

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 3월 9일 (09.03.2023)



(10) 국제공개번호

WO 2023/033628 A1

(51) 국제특허분류:

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 4/40 (2018.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 92/18 (2009.01)

H04W 76/28 (2018.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2022/013358

(22) 국제출원일:

2022년 9월 6일 (06.09.2022)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2021-0118455 2021년 9월 6일 (06.09.2021) KR

10-2021-0118810 2021년 9월 7일 (07.09.2021) KR

10-2021-0123477 2021년 9월 15일 (15.09.2021) KR

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

(72) 발명자: 박기원 (PARK, Giwon); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 서한별 (SEO, Hanbyul); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 백서영 (BACK, Seoyoung); 06772 서울특별시 서초구 양재대로

11길19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 홍종우 (HONG, Jongwoo); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

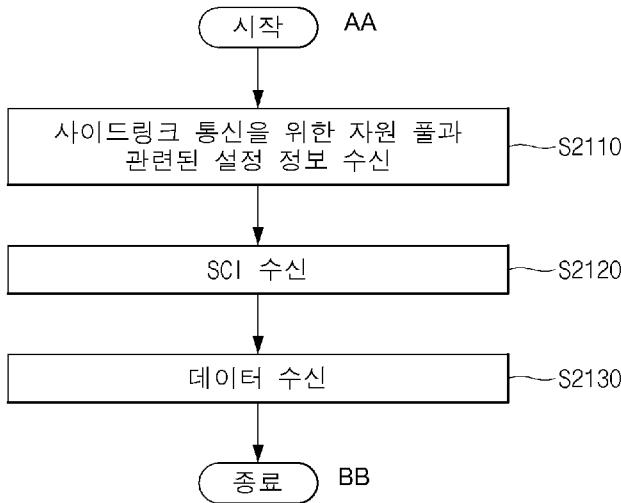
(74) 대리인: 특허법인 로알 (ROYAL PATENT & LAW FIRM); 06175 서울특별시 강남구 테헤란로108길 11 삼호빌딩 5층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING SIDELINK DATA IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 사이드링크 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 그 장치



S2110 ... Receive configuration information related to resource pool for sidelink communication

S2120 ... Receive SCI

S2130 ... Receive data

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: A method performed by second user equipment supporting sidelink discontinuous reception (SL DRX) in a wireless communication system, according to an embodiment of the present specification, comprises the steps of: receiving, from a base station, configuration information related to a resource pool for sidelink communication; receiving sidelink control information (SCI) from first user equipment; and receiving, from the first user equipment, data on the basis of the SCI. The SCI is received via monitoring performed on the basis of a configuration related to the SL DRX. An operation related to the SL DRX is characterized by being performed only for a slot belonging to a predefined resource pool from among slots belonging to resource pools that are on the basis of the configuration information.

(57) 요약서: 본 명세서의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)을 지원하는 제2 단말에 의해 수행되는 방법은 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계, 제1 단말로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하는 단계 및 상기 제1 단말로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하는 단계를 포함한다. 상기 SCI는 상기 SL DRX와 관련된 설정에 기반하여 수행되는 모니터링을 통해 수신된다. 상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행되는 것을 특징으로 한다.

[다음 쪽 계속]

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 사이드링크 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 사이드링크 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 시스템은 가용한 시스템 자원(예를 들어, 대역폭, 전송 전력 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원하는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예로는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템, MC-FDMA(multi carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.
- [3] 사이드링크(sidelink, SL)란 단말(User Equipment, UE)들 간에 직접적인 링크를 설정하여, 기지국(Base Station, BS)을 거치지 않고, 단말 간에 음성 또는 데이터 등을 직접 주고 받는 통신 방식을 말한다. SL는 급속도로 증가하는 데이터 트래픽에 따른 기지국의 부담을 해결할 수 있는 하나의 방안으로서 고려되고 있다.
- [4] V2X(vehicle-to-everything)는 유/무선 통신을 통해 다른 차량, 보행자, 인프라가 구축된 사물 등과 정보를 교환하는 통신 기술을 의미한다. V2X는 V2V(vehicle-to-vehicle), V2I(vehicle-to-infrastructure), V2N(vehicle-to-network) 및 V2P(vehicle-to-pedestrian)와 같은 4 가지 유형으로 구분될 수 있다. V2X 통신은 PC5 인터페이스 및/또는 Uu 인터페이스를 통해 제공될 수 있다.
- [5] 한편, 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라, 기존의 무선 액세스 기술(Radio Access Technology, RAT)에 비해 향상된 모바일 광대역 (mobile broadband) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이에 따라, 신뢰도(reliability) 및 지연(latency)에 민감한 서비스 또는 단말을 고려한 통신 시스템이 논의되고 있는데, 개선된 이동 광대역 통신, 매시브 MTC(Machine Type Communication), URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 차세대 무선 접속 기술을 새로운 RAT(new radio access technology) 또는 NR(new radio)이라 칭할 수 있다. NR에서도 V2X(vehicle-to-everything) 통신이 지원될 수 있다.
- [6] DRX(Discontinuous Reception) 동작에 있어서, 단말은 DRX 설정(예: drx-onDurationTimer, 그외 active time 관련 timer)에 기초하여 결정되는 active time동안에만 PDCCH를 모니터링한다. 단말은 inactive time동안에는 상기

PDCCH를 모니터링하지 않는다. 따라서, 상기 DRX 동작에 기초하여 단말 소모 전력이 절감될 수 있다.

- [7] 종래 기술에 의하면, 사이드링크 통신을 위한 SCI(Sidelink Control Information, first stage SCI 및 second stage SCI)의 수신에 있어서 DRX 동작은 지원되지 않았다. 즉, 기존 방식에 따라 사이드링크 통신을 수행하는 단말(이하, Rel-16 단말)은 상기 SCI를 수신하기 위한 모니터링 동작을 중단 없이 계속 수행한다. 이러한 동작은 단말 소모 전력 측면에서 비효율적인 바, Rel-17에서 사이드링크 DRX(SL DRX)가 도입되었다. 상기 SL DRX를 지원하는 단말(이하, Rel-17 단말)은 SL DRX 설정에 기초하여 결정되는 active time 동안에만 상기 SCI(first stage SCI & second stage SCI)를 모니터링한다.
- [8] 추가로, 기존의 SL relay 동작에 있어서도 DRX가 지원되지 않았으며, sidelink discovery를 위한 자원 풀(resource pool)이 별도로 설정되지는 않았다. Rel-17에서 SL relay에 대한 DRX가 지원되며, sidelink discovery를 위한 자원 풀이 sidelink communication을 위한 자원 풀과는 별도로 설정된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 상기 SL DRX 동작이 SL DRX 지원 여부와 무관하게 수행되는 경우에 다음과 같은 문제점이 발생할 수 있다. 상기 SL DRX를 지원하지 않는 단말(예: Rel-16 단말)에 의해 전송되는 SCI(상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀을 통해 전송되는 SCI)가 상기 SL DRX를 지원하는 단말(예: Rel-17 단말)의 inactive time 동안에 전송될 수 있다. 즉, 기존의 사이드링크 설정(상기 SL DRX 미지원)에 기초하여 전송되는 신호가 수신되지 못하는 경우가 발생할 수 있다. 이 경우, SL DRX 동작을 자원 풀에 기초하여 수행하는 것을 고려할 수 있다.
- [10] 그러나, SL DRX 동작을 지원하는 자원 풀들에 있어서도 사이드링크 디스커버리(sidelink discovery)를 위한 자원 풀과 사이드링크 통신(sidelink communication)을 위한 자원 풀은 구분된다. 즉, SL DRX 동작을 지원하는 자원 풀들에 대해 SL DRX 동작이 수행되더라도, sidelink discovery를 위한 자원 풀과 sidelink communication을 위한 자원 풀을 구분하여 SL DRX 동작을 수행할 필요가 있다. 일 예로, discovery 메시지의 모니터링을 수행하는 단말은 communication을 위한 메시지를 모니터링 할 필요가 없다. 해당 단말이 SL DRX 관련 활성 시간(active time)에서 communication을 위한 메시지를 추가로 모니터링하는 것은 단말 power saving 측면에서 비효율적이다.
- [11] 본 명세서의 목적은 상술한 문제점을 해결하기 위한 사이드링크 통신 방법을 제안하는 것이다.
- [12] 본 명세서에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게

명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [13] 본 명세서의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)을 지원하는 제2 단말에 의해 수행되는 방법은 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계, 제1 단말로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하는 단계 및 상기 제1 단말로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.
- [14] 상기 SCI는 상기 SL DRX와 관련된 설정에 기반하여 수행되는 모니터링을 통해 수신된다. 상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [15] 상기 설정 정보는 i) 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀 및/또는 ii) 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [16] 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀은 i) 사이드링크 디스커버리 (sidelink discovery)와 관련된 제1 자원 풀 및 ii) 사이드링크 통신(sidelink communication)과 관련된 제2 자원 풀을 포함할 수 있다.
- [17] 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀 또는 상기 제2 자원 풀일 수 있다.
- [18] 상기 제2 단말이 상기 sidelink discovery를 수행하는 원격 단말(remote UE)인 것에 기초하여, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀일 수 있다.
- [19] 상기 제2 단말이 상기 sidelink communication을 수행하는 수신 단말(Rx UE)인 것에 기초하여, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제2 자원 풀일 수 있다.
- [20] 상기 SCI와 관련된 모니터링은 상기 SL DRX와 관련된 active time내의 슬롯에서 수행될 수 있다.
- [21] 상기 SL DRX와 관련된 active time 내의 슬롯이 상기 미리 정의된 자원 풀에 포함된 것에 기초하여, 상기 SCI와 관련된 모니터링이 수행될 수 있다.
- [22] 상기 SL DRX와 관련된 active time 내의 슬롯이 상기 미리 정의된 자원 풀이 아닌 다른 자원 풀에 포함된 것에 기초하여, 상기 SCI와 관련된 모니터링은 생략될 수 있다.
- [23] 상기 active time은 기 설정된 SL DRX timer가 실행되는 시간 구간을 포함할 수 있다.
- [24] 상기 기 설정된 SL DRX timer는 i) SL DRX Onduration timer, ii) SL DRX Inactivity timer 및/또는 iii) SL DRX Retransmission timer 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [25] 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들 중 상기 SCI가 수신된 슬롯이 포함된 자원 풀에 기반할 수 있다.
- [26] 상기 미리 정의된 자원 풀에 적용되는 상기 SL DRX와 관련된 설정의 개수는

하나로 제한될 수 있다.

- [27] 본 명세서의 다른 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)을 지원하는 제2 단말은 하나 이상의 송수신기, 상기 하나 이상의 송수신기를 제어하는 하나 이상의 프로세서들 및 상기 하나 이상의 프로세서들에 동작 가능하게 접속된 하나 이상의 메모리들을 포함한다.
- [28] 상기 하나 이상의 메모리들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기반하여, 동작들을 수행하는 지시(instruction)들을 저장한다.
- [29] 상기 동작들은 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계, 제1 단말로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하는 단계 및 상기 제1 단말로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.
- [30] 상기 SCI는 상기 SL DRX와 관련된 설정에 기반하여 수행되는 모니터링을 통해 수신된다. 상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [31] 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)을 지원하는 제2 단말을 제어하는 장치는 하나 이상의 프로세서들 및 상기 하나 이상의 프로세서들에 동작 가능하게 접속된 하나 이상의 메모리들을 포함한다.
- [32] 상기 하나 이상의 메모리들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기반하여, 동작들을 수행하는 지시(instruction)들을 저장한다.
- [33] 상기 동작들은 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계, 제1 단말로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하는 단계 및 상기 제1 단말로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.
- [34] 상기 SCI는 상기 SL DRX와 관련된 설정에 기반하여 수행되는 모니터링을 통해 수신된다. 상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [35] 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 하나 이상의 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독 가능 매체는 하나 이상의 명령어를 저장한다.
- [36] 상기 하나 이상의 명령어는, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되는 것에 기반하여, 동작들을 수행한다.
- [37] 상기 동작들은 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계, 제1 단말로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하는 단계 및 상기 제1 단말로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.

- [38] 상기 SCI는 상기 SL DRX와 관련된 설정에 기반하여 수행되는 모니터링을 통해 수신된다. 상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행되는 것을 특징으로 한다.
- [39] 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 제1 단말이 데이터를 전송하는 방법은 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계, 제2 단말에 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 전송하는 단계 및 상기 제2 단말에 상기 SCI에 기반하는 데이터를 전송하는 단계를 포함한다.
- [40] 상기 SCI는 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)와 관련된 설정에 기반하여 상기 제2 단말의 모니터링이 수행되는 시간 구간에서 전송된다. 상기 제2 단말의 모니터링이 수행되는 시간 구간은 기 설정된 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯만을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [41] 본 명세서의 또 다른 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 사이드링크 데이터를 전송하는 제1 단말은 하나 이상의 송수신기, 상기 하나 이상의 송수신기를 제어하는 하나 이상의 프로세서들 및 상기 하나 이상의 프로세서들에 동작 가능하게 접속된 하나 이상의 메모리들을 포함한다.
- [42] 상기 하나 이상의 메모리들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기반하여, 동작들을 수행하는 지시(instruction)들을 저장한다.
- [43] 상기 동작들은 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계, 제2 단말에 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 전송하는 단계 및 상기 제2 단말에 상기 SCI에 기반하는 데이터를 전송하는 단계를 포함한다.
- [44] 상기 SCI는 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)와 관련된 설정에 기반하여 상기 제2 단말의 모니터링이 수행되는 시간 구간에서 전송된다. 상기 제2 단말의 모니터링이 수행되는 시간 구간은 기 설정된 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯만을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [45] 본 명세서의 실시예에 의하면, 상기 SL DRX 동작이 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행된다. 구체적으로, 상기 SL DRX 동작은 SL DRX가 지원되는 자원 풀들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행된다. 상기 미리 정의된 자원 풀은 사이드링크 디스커버리 (sidelink discovery)와 관련된 제1 자원 풀 또는 사이드링크 통신(sidelink communication)과 관련된 제2 자원 풀일 수 있다.
- [46] 1) 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀에 대해, SL DRX 동작에 기초하여 SCI가

수신되는 바, 기존 사이드링크 통신 방식 대비 단말 소모 전력이 절감될 수 있다. 2) 또한, 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀에 대해, 기존과 동일한 방식으로 SCI가 수신(즉, 모니터링 중단 없이 SCI가 수신)되는 바, SL DRX를 지원하는 단말과 SL DRX를 지원하지 않는 기존 단말간 사이드링크 통신의 reliability가 개선될 수 있다. 3) 특정 절차(예: sidelink discovery 또는 sidelink communication)를 수행하는 단말은 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 SL DRX 동작을 수행하는 바, SL DRX가 지원되는 자원 풀들을 기반으로 하는 SL DRX 동작이 단말의 power saving 측면에서 효과적으로 수행될 수 있다. 구체적으로, discovery 관련 제1 자원 풀과 communication 관련 제2 자원 풀의 구분 없이 active time에서 SCI 모니터링을 수행하는 경우에 비해 단말 소모 전력이 절감될 수 있다.

- [47] 본 명세서에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 명세서에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [48] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시 예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.
- [49] 도 1은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다.
- [50] 도 2는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.
- [51] 도 3은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.
- [52] 도 4는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.
- [53] 도 5는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, V2X 또는 SL 통신을 위한 자원 단위를 나타낸다.
- [54] 도 6은 본 명세서의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [55] 도 7은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 세 가지 캐스트 타입을 나타낸다.
- [56] 도 8은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 복수의 BWP를 나타낸다.
- [57] 도 9는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, BWP를 나타낸다.
- [58] 도 10은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, CBR 측정을 위한 자원 단위를 나타낸다.
- [59] 도 11은 CBR 측정과 관련된 자원 풀을 예시하는 도면이다.
- [60] 도 12는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 DRX 사이클을 예시한다.
- [61] 도 13은 본 명세서의 실시예에 따른 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)을 예시한다.

- [62] 도 14는 본 명세서의 일 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX Onduration timer의 동작을 예시한다.
- [63] 도 15는 본 명세서의 일 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX inactivity timer의 동작의 일 예를 나타낸다.
- [64] 도 16은 본 명세서의 일 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX inactivity timer의 동작의 다른 예를 나타낸다.
- [65] 도 17은 본 명세서의 일 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX Retransmission timer 동작을 예시한다.
- [66] 도 18은 본 명세서의 다른 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX Onduration timer 동작을 예시한다.
- [67] 도 19는 본 명세서의 다른 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX inactivity timer의 동작의 일 예를 나타낸다.
- [68] 도 20은 본 명세서의 다른 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX Retransmission timer 동작을 예시한다.
- [69] 도 21은 본 명세서의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 제2 단말에 의해 수행되는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [70] 도 22는 본 명세서의 다른 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 제1 단말에 의해 수행되는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [71] 도 23은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.
- [72] 도 24는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [73] 도 25는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.
- [74] 도 26은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [75] 도 27은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 휴대 기기를 나타낸다.
- [76] 도 28은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 차량 또는 자율 주행 차량을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [77] 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.
- [78] 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.
- [79] 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.

- [80] 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.
- [81] 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.
- [82] 이하의 설명에서 '~일 때, ~ 경우(when, if, in case of)'는 '~에 기초하여/기반하여(based on)'로 대체될 수 있다.
- [83] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.
- [84] 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.
- [85] 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.

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

[87] 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. 예를 들어, 다음 문서가 참조될 수 있다.

[88]	3GPP LTE	3GPP NR (e.g. 5G)
	- 3GPP TS 36.211: Physical channels and modulation - 3GPP TS 36.212: Multiplexing and channel coding - 3GPP TS 36.213: Physical layer procedures - 3GPP TS 36.214: Physical layer; Measurements - 3GPP TS 36.300: Overall description - 3GPP TS 36.304: User Equipment (UE) procedures in idle mode - 3GPP TS 36.314: Layer 2 - Measurements - 3GPP TS 36.321: Medium Access Control (MAC) protocol - 3GPP TS 36.322: Radio Link Control (RLC) protocol - 3GPP TS 36.323: Packet Data Convergence Protocol (PDCP) - 3GPP TS 36.331: Radio Resource Control (RRC) protocol	- 3GPP TS 38.211: Physical channels and modulation - 3GPP TS 38.212: Multiplexing and channel coding - 3GPP TS 38.213: Physical layer procedures for control - 3GPP TS 38.214: Physical layer procedures for data - 3GPP TS 38.215: Physical layer measurements - 3GPP TS 38.300: Overall description - 3GPP TS 38.304: User Equipment (UE) procedures in idle mode and in RRC inactive state - 3GPP TS 38.321: Medium Access Control (MAC) protocol - 3GPP TS 38.322: Radio Link Control (RLC) protocol - 3GPP TS 38.323: Packet Data Convergence Protocol (PDCP) - 3GPP TS 38.331: Radio Resource Control (RRC) protocol - 3GPP TS 37.324: Service Data Adaptation Protocol (SDAP) - 3GPP TS 37.340: Multi-connectivity; Overall description

[89] 도 1은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, NR 시스템의 구조를 나타낸다.

[90] 도 1을 참조하면, NG-RAN(Next Generation - Radio Access Network)은 단말에게 사용자 평면 및 제어 평면 프로토콜 종단(termination)을 제공하는 gNB(next generation-Node B) 및/또는 eNB를 포함할 수 있다. 도 1에서는 gNB만을 포함하는 경우를 예시한다. gNB 및 eNB는 상호 간에 Xn 인터페이스로 연결되어 있다. gNB 및 eNB는 5세대 코어 네트워크(5G Core Network: 5GC)와 NG 인터페이스를 통해 연결되어 있다. 보다 구체적으로, AMF(access and mobility management function)과는 NG-C 인터페이스를 통해 연결되고, UPF(user plane function)과는 NG-U 인터페이스를 통해 연결된다.

[91] 도 2는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, NR의 무선 프레임의 구조를 나타낸다.

[92] 도 2를 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.

[93] 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.

[94] 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($N_{\text{subframe},u}^{\text{slot}}$)를 예시한다.

[95] [표 1]

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

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

[97] [표 2]

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

[98] 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.

[99] 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.

- [100] 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.

- [101] [표3]

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

- [102] 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.

- [103] [표4]

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

- [104] 도 3은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, NR 프레임의 슬롯 구조를 나타낸다.

- [105] 도 3을 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.

- [106] 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.

- [107] 한편, 단말과 단말 간 무선 인터페이스 또는 단말과 네트워크 간 무선 인터페이스는 L1 계층, L2 계층 및 L3 계층으로 구성될 수 있다. 본 명세서의 다양한 실시 예에서, L1 계층은 물리(physical) 계층을 의미할 수 있다. 또한, 예를 들어, L2 계층은 MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층 및 SDAP 계층 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 또한, 예를 들어, L3 계층은 RRC 계층을 의미할 수 있다.
- [108] SL 동기 신호(Sidelink Synchronization Signal, SLSS) 및 동기화 정보
- [109] SLSS는 SL 특정한 시퀀스(sequence)로, PSSS(Primary Sidelink Synchronization Signal)와 SSSS(Secondary Sidelink Synchronization Signal)를 포함할 수 있다. 상기 PSSS는 S-PSS(Sidelink Primary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있고, 상기 SSSS는 S-SSS(Sidelink Secondary Synchronization Signal)라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 길이-127 M-시퀀스(length-127 M-sequences)가 S-PSS에 대하여 사용될 수 있고, 길이-127 골드-시퀀스(length-127 Gold sequences)가 S-SSS에 대하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS를 이용하여 최초 신호를 검출(signal detection)할 수 있고, 동기를 획득할 수 있다. 예를 들어, 단말은 S-PSS 및 S-SSS를 이용하여 세부 동기를 획득할 수 있고, 동기 신호 ID를 검출할 수 있다.
- [110] PSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel)는 SL 신호 송수신 전에 단말이 가장 먼저 알아야 하는 기본이 되는 (시스템) 정보가 전송되는 (방송) 채널일 수 있다. 예를 들어, 상기 기본이 되는 정보는 SLSS에 관련된 정보, 듀플렉스 모드(Duplex Mode, DM), TDD UL/DL(Time Division Duplex Uplink/Downlink) 구성, 리소스 풀 관련 정보, SLSS에 관련된 애플리케이션의 종류, 서브프레임 오프셋, 방송 정보 등일 수 있다. 예를 들어, PSBCH 성능의 평가를 위해, NR V2X에서, PSBCH의 페이로드 크기는 24 비트의 CRC를 포함하여 56 비트일 수 있다.
- [111] 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.
- [112] 한편, NR SL 시스템에서, 서로 다른 SCS 및/또는 CP 길이를 가지는 복수의 뉴머놀로지가 지원될 수 있다. 이 때, SCS가 증가함에 따라서, 전송 단말이

S-SSB를 전송하는 시간 자원의 길이가 짧아질 수 있다. 이에 따라, S-SSB의 커버리지(coverage)가 감소할 수 있다. 따라서, S-SSB의 커버리지를 보장하기 위하여, 전송 단말은 SCS에 따라 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 하나 이상의 S-SSB를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말이 하나의 S-SSB 전송 주기 내에서 수신 단말에게 전송하는 S-SSB의 개수는 전송 단말에게 사전에 설정되거나(pre-configured), 설정(configured)될 수 있다. 예를 들어, S-SSB 전송 주기는 160ms 일 수 있다. 예를 들어, 모든 SCS에 대하여, 160ms의 S-SSB 전송 주기가 지원될 수 있다.

- [113] 도 4는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, V2X 또는 SL 통신을 수행하는 단말을 나타낸다.
- [114] 도 4를 참조하면, V2X 또는 SL 통신에서 단말이라는 용어는 주로 사용자의 단말을 의미할 수 있다. 하지만, 기지국과 같은 네트워크 장비가 단말 사이의 통신 방식에 따라 신호를 송수신하는 경우, 기지국 또한 일종의 단말로 간주될 수도 있다. 예를 들어, 단말 1은 제 1 장치(100)일 수 있고, 단말 2는 제 2 장치(200)일 수 있다.
- [115] 예를 들어, 단말 1은 일련의 자원의 집합을 의미하는 자원 풀(resource pool) 내에서 특정한 자원에 해당하는 자원 단위(resource unit)를 선택할 수 있다. 그리고, 단말 1은 상기 자원 단위를 사용하여 SL 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 수신 단말인 단말 2는 단말 1이 신호를 전송할 수 있는 자원 풀을 설정 받을 수 있고, 상기 자원 풀 내에서 단말 1의 신호를 검출할 수 있다.
- [116] 여기서, 단말 1이 기지국의 연결 범위 내에 있는 경우, 기지국이 자원 풀을 단말 1에게 알려줄 수 있다. 반면, 단말 1이 기지국의 연결 범위 밖에 있는 경우, 다른 단말이 단말 1에게 자원 풀을 알려주거나, 또는 단말 1은 사전에 설정된 자원 풀을 사용할 수 있다.
- [117] 일반적으로 자원 풀은 복수의 자원 단위로 구성될 수 있고, 각 단말은 하나 또는 복수의 자원 단위를 선택하여 자신의 SL 신호 전송에 사용할 수 있다.
- [118] 도 5는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, V2X 또는 SL 통신을 위한 자원 단위를 나타낸다.
- [119] 도 5를 참조하면, 자원 풀의 전체 주파수 자원이 N_F 개로 분할될 수 있고, 자원 풀의 전체 시간 자원이 N_T 개로 분할될 수 있다. 따라서, 총 $N_F * N_T$ 개의 자원 단위가 자원 풀 내에서 정의될 수 있다. 도 5는 해당 자원 풀이 N_T 개의 서브프레임의 주기로 반복되는 경우의 예를 나타낸다.
- [120] 도 5에 나타난 바와 같이, 하나의 자원 단위(예를 들어, Unit #0)는 주기적으로 반복하여 나타날 수 있다. 또는, 시간 또는 주파수 차원에서의 다이버시티(diversity) 효과를 얻기 위해서, 하나의 논리적인 자원 단위가 맵핑되는 물리적 자원 단위의 인덱스가 시간에 따라 사전에 정해진 패턴으로 변화할 수도 있다. 이러한 자원 단위의 구조에 있어서, 자원 풀이란 SL 신호를 전송하고자 하는 단말이 전송에 사용할 수 있는 자원 단위들의 집합을 의미할 수

있다.

- [121] 자원 풀은 여러 종류로 세분화될 수 있다. 예를 들어, 각 자원 풀에서 전송되는 SL 신호의 콘텐츠(content)에 따라, 자원 풀은 아래와 같이 구분될 수 있다.
- [122] (1) 스케줄링 할당(Scheduling Assignment, SA)은 전송 단말이 SL 데이터 채널의 전송으로 사용하는 자원의 위치, 그 외 데이터 채널의 복조를 위해서 필요한 MCS(Modulation and Coding Scheme) 또는 MIMO(Multiple Input Multiple Output) 전송 방식, TA(Timing Advance)등의 정보를 포함하는 신호일 수 있다. SA는 동일 자원 단위 상에서 SL 데이터와 함께 멀티플렉싱되어 전송되는 것도 가능하며, 이 경우 SA 자원 풀이란 SA가 SL 데이터와 멀티플렉싱되어 전송되는 자원 풀을 의미할 수 있다. SA는 SL 제어 채널(control channel)로 불릴 수도 있다.
- [123] (2) SL 데이터 채널(Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH)은 전송 단말이 사용자 데이터를 전송하는데 사용하는 자원 풀일 수 있다. 만약 동일 자원 단위 상에서 SL 데이터와 함께 SA가 멀티플렉싱되어 전송되는 경우, SA 정보를 제외한 형태의 SL 데이터 채널만이 SL 데이터 채널을 위한 자원 풀에서 전송될 수 있다. 다시 말해, SA 자원 풀 내의 개별 자원 단위 상에서 SA 정보를 전송하는데 사용되었던 REs(Resource Elements)는 SL 데이터 채널의 자원 풀에서 여전히 SL 데이터를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 연속적인 PRB에 PSSCH를 맵핑시켜서 전송할 수 있다.
- [124] (3) 디스커버리 채널은 전송 단말이 자신의 ID 등의 정보를 전송하기 위한 자원 풀일 수 있다. 이를 통해, 전송 단말은 인접 단말이 자신을 발견하도록 할 수 있다.
- [125] 이상에서 설명한 SL 신호의 콘텐츠가 동일한 경우에도, SL 신호의 송수신 속성에 따라서 상이한 자원 풀을 사용할 수 있다. 일 예로, 동일한 SL 데이터 채널이나 디스커버리 메시지라 하더라도, SL 신호의 전송 타이밍 결정 방식(예를 들어, 동기 기준 신호의 수신 시점에서 전송되는지 아니면 상기 수신 시점에서 일정한 타이밍 어드밴스를 적용하여 전송되는지), 자원 할당 방식(예를 들어, 개별 신호의 전송 자원을 기지국이 개별 전송 단말에게 지정해주는지 아니면 개별 전송 단말이 자원 풀 내에서 자체적으로 개별 신호 전송 자원을 선택하는지), 신호 포맷(예를 들어, 각 SL 신호가 한 서브프레임에서 차지하는 심볼의 개수, 또는 하나의 SL 신호의 전송에 사용되는 서브프레임의 개수), 기지국으로부터의 신호 세기, SL 단말의 송신 전력 세기 등에 따라서 다시 상이한 자원 풀로 구분될 수도 있다.
- [126] SL에서의 자원 할당(resource allocation)
- [127] 도 6은 본 명세서의 일 실시 예에 따라, 단말이 전송 모드에 따라 V2X 또는 SL 통신을 수행하는 절차를 나타낸다.
- [128] 도 6의 실시예는 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.

- [129] 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.
- [130] 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.
- [131] 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.
- [132] 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.
- [133] 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. 아래 표 5는 SL의 스케줄링을 위한 DCI의 일 예를 나타낸다.

[134] [표5]

3GPP TS 38.212
7.3.1.4.1 Format 3_0 DCI format 3_0 is used for scheduling of NR PSCCH and NR PSSCH in one cell. The following information is transmitted by means of the DCI format 3_0 with CRC scrambled by SL-RNTI or SL-CS-RNTI: - Resource pool index $-\lceil \log_2 I \rceil$ bits, where I is the number of resource pools for transmission configured by the higher layer parameter <i>sl-TxPoolScheduling</i>. - Time gap – 3 bits determined by higher layer parameter <i>sl-DCI-ToSL-Trans</i>, as defined in clause 8.1.2.1 of [6, TS 38.214] - HARQ process number – 4 bits as defined in clause 16.4 of [5, TS 38.213] - New data indicator – 1 bit as defined in clause 16.4 of [5, TS 38.213] - Lowest index of the subchannel allocation to the initial transmission $-\lceil \log_2 (N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}}) \rceil$ bits as defined in clause 8.1.2.2 of [6, TS 38.214] - SCI format 1-A fields according to clause 8.3.1.1: - Frequency resource assignment. - Time resource assignment. - PSFCH-to-HARQ feedback timing indicator $-\lceil \log_2 N_{\text{fb,timing}} \rceil$ bits, where $N_{\text{fb,timing}}$ is the number of entries in the higher layer parameter <i>sl-PSFCH-ToPUCCH</i>, as defined in clause 16.5 of [5, TS 38.213] - PUCCH resource indicator – 3 bits as defined in clause 16.5 of [5, TS 38.213]. - Configuration index – 0 bit if the UE is not configured to monitor DCI format 3_0 with CRC scrambled by SL-CS-RNTI; otherwise 3 bits as defined in clause 8.1.2 of [6, TS 38.214]. If the UE is configured to monitor DCI format 3_0 with CRC scrambled by SL-CS-RNTI, this field is reserved for DCI format 3_0 with CRC scrambled by SL-RNTI. - Counter sidelink assignment index – 2 bits - 2 bits as defined in clause 16.5.2 of [5, TS 38.213] if the UE is configured with <i>pdsch-HARQ-ACK-Codebook = dynamic</i> - 2 bits as defined in clause 16.5.1 of [5, TS 38.213] if the UE is configured with <i>pdsch-HARQ-ACK-Codebook = semi-static</i> - Padding bits, if required 7.3.1.4.2 Format 3_1 DCI format 3_1 is used for scheduling of LTE PSCCH and LTE PSSCH in one cell. The following information is transmitted by means of the DCI format 3_1 with CRC scrambled by SL-L-CS-RNTI: - Timing offset – 3 bits determined by higher layer parameter <i>sl-TimeOffsetEUTRA</i>, as defined in clause 16.6 of [5, TS 38.213] - Carrier indicator – 3 bits as defined in 5.3.3.1.9A of [11, TS 36.212]. - Lowest index of the subchannel allocation to the initial transmission $-\lceil \log_2 (N_{\text{subchannel}}^{\text{SL}}) \rceil$ bits as defined in 5.3.3.1.9A of [11, TS 36.212]. - Frequency resource location of initial transmission and retransmission, as defined in 5.3.3.1.9A of [11, TS 36.212] - Time gap between initial transmission and retransmission, as defined in 5.3.3.1.9A of [11, TS 36.212] - SL index – 2 bits as defined in 5.3.3.1.9A of [11, TS 36.212] - SL SPS configuration index – 3 bits as defined in clause 5.3.3.1.9A of [11, TS 36.212]. - Activation/release indication – 1 bit as defined in clause 5.3.3.1.9A of [11, TS 36.212].

[135] 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.

- [136] 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. 아래 표 6은 1st-stage SCI 포맷의 일 예를 나타낸다.

[137] [표 6]

3GPP TS 38.212	
8.3.1.1 SCI format 1-A SCI format 1-A is used for the scheduling of PSSCH and 2 nd -stage-SCI on PSSCH The following information is transmitted by means of the SCI format 1-A: - Priority – 3 bits as specified in clause 5.4.3.3 of [12, TS 23.287] and clause 5.22.1.3.1 of [8, TS 38.321]. - Frequency resource assignment – $\left\lceil \log_2 \left(\frac{N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}} (N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}} + 1)}{2} \right) \right\rceil$ bits when the value of the higher layer parameter <i>sl-MaxNumPerReserve</i> is configured to 2; otherwise $\left\lceil \log_2 \left(\frac{N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}} (N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}} + 1) (2N_{\text{subChannel}}^{\text{SL}} + 1)}{6} \right) \right\rceil$ bits when the value of the higher layer parameter <i>sl-MaxNumPerReserve</i> is configured to 3, as defined in clause 8.1.2.2 of [6, TS 38.214]. - Time resource assignment – 5 bits when the value of the higher layer parameter <i>sl-MaxNumPerReserve</i> is configured to 2; otherwise 9 bits when the value of the higher layer parameter <i>sl-MaxNumPerReserve</i> is configured to 3, as defined in clause 8.1.2.1 of [6, TS 38.214]. - Resource reservation period – $\lceil \log_2 N_{\text{rsv_period}} \rceil$ bits as defined in clause 8.1.4 of [6, TS 38.214], where $N_{\text{rsv_period}}$ is the number of entries in the higher layer parameter <i>sl-ResourceReservePeriodList</i>, if higher layer parameter <i>sl-MultiReserveResource</i> is configured; 0 bit otherwise. - DMRS pattern – $\lceil \log_2 N_{\text{pattern}} \rceil$ bits as defined in clause 8.4.1.1.2 of [4, TS 38.211], where N_{pattern} is the number of DMRS patterns configured by higher layer parameter <i>sl-PSSCH-DMRS-TimePatternList</i>. - 2nd-stage SCI format – 2 bits as defined in Table 8.3.1.1-1. - Beta_offset indicator – 2 bits as provided by higher layer parameter <i>sl-BetaOffsets2ndSCI</i> and Table 8.3.1.1-2. - Number of DMRS port – 1 bit as defined in Table 8.3.1.1-3. - Modulation and coding scheme – 5 bits as defined in clause 8.1.3 of [6, TS 38.214]. - Additional MCS table indicator – as defined in clause 8.1.3.1 of [6, TS 38.214]: 1 bit if one MCS table is configured by higher layer parameter <i>sl-Additional-MCS-Table</i>; 2 bits if two MCS tables are configured by higher layer parameter <i>sl-Additional-MCS-Table</i>; 0 bit otherwise. - PSFCH overhead indication – 1 bit as defined clause 8.1.3.2 of [6, TS 38.214] if higher layer parameter <i>sl-PSFCH-Period</i> = 2 or 4; 0 bit otherwise. - Reserved – a number of bits as determined by higher layer parameter <i>sl-NumReservedBits</i>, with value set to zero.	
Table 8.3.1.1-1: 2nd-stage SCI formats	
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
Table 8.3.1.1-2: Mapping of Beta_offset indicator values to indexes in Table 9.3-2 of [5, TS38.213]	
Value of Beta_offset indicator	Beta_offset index in Table 9.3-2 of [5, TS38.213]
00	1st index provided by higher layer parameter <i>sl-BetaOffsets2ndSCI</i>
01	2nd index provided by higher layer parameter <i>sl-BetaOffsets2ndSCI</i>
10	3rd index provided by higher layer parameter <i>sl-BetaOffsets2ndSCI</i>
11	4th index provided by higher layer parameter <i>sl-BetaOffsets2ndSCI</i>
Table 8.3.1.1-3: Number of DMRS port(s)	
Value of the Number of DMRS port field	Antenna ports
0	1000
1	1000 and 1001

[138] 아래 표 7은 2nd-stage SCI 포맷의 일 예를 나타낸다.

[139] [표 7]

3GPP TS 38.212	
8.4.1.1 SCI format 2-A SCI format 2-A is used for the decoding of PSSCH, with HARQ operation when HARQ-ACK information includes ACK or NACK, when HARQ-ACK information includes only NACK, or when there is no feedback of HARQ-ACK information. The following information is transmitted by means of the SCI format 2-A: - HARQ process number – 4 bits as defined in clause 16.4 of [5, TS 38.213]. - New data indicator – 1 bit as defined in clause 16.4 of [5, TS 38.213]. - Redundancy version – 2 bits as defined in clause 16.4 of [6, TS 38.214]. - Source ID – 8 bits as defined in clause 8.1 of [6, TS 38.214]. - Destination ID – 16 bits as defined in clause 8.1 of [6, TS 38.214]. - HARQ feedback enabled/disabled indicator – 1 bit as defined in clause 16.3 of [5, TS 38.213]. - Cast type indicator – 2 bits as defined in Table 8.4.1.1-1. - CSI request – 1 bit as defined in clause 8.2.1 of [6, TS 38.214].	
Table 8.4.1.1-1: Cast type indicator	
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
8.4.1.2 SCI format 2-B SCI format 2-B is used for the decoding of PSSCH, with HARQ operation when HARQ-ACK information includes only NACK, or when there is no feedback of HARQ-ACK information. The following information is transmitted by means of the SCI format 2-B: - HARQ process number – 4 bits as defined in clause 16.4 of [5, TS 38.213]. - New data indicator – 1 bit as defined in clause 16.4 of [5, TS 38.213]. - Redundancy version – 2 bits as defined in clause 16.4 of [6, TS 38.214]. - Source ID – 8 bits as defined in clause 8.1 of [6, TS 38.214]. - Destination ID – 16 bits as defined in clause 8.1 of [6, TS 38.214]. - HARQ feedback enabled/disabled indicator – 1 bit as defined in clause 16.3 of [5, TS 38.213]. - Zone ID – 12 bits as defined in clause 5.8.11 of [9, TS 38.331]. - Communication range requirement – 4 bits determined by higher layer parameter <i>sl-ZoneConfigMCR-Index</i>.	

[140] 도 6의 (a) 또는 (b)를 참조하면, 단계 S630에서, 제 1 단말은 표 8을 기반으로 PSFCH를 수신할 수 있다. 예를 들어, 제 1 단말 및 제 2 단말은 표 8을 기반으로 PSFCH 자원을 결정할 수 있고, 제 2 단말은 PSFCH 자원을 사용하여 HARQ 피드백을 제 1 단말에게 전송할 수 있다.

[141] [표 8]

3GPP TS 38.213						
16.3 UE procedure for reporting HARQ-ACK on sidelink						
A UE can be indicated by an SCI format scheduling a PSSCH reception, in one or more sub-channels from a number of $N_{\text{subch}}^{\text{PSSCH}}$ sub-channels, to transmit a PSFCH with HARQ-ACK information in response to the PSSCH reception. The UE provides HARQ-ACK information that includes ACK or NACK, or only NACK.						
A UE can be provided, by <i>sl-PSFCH-Period-r16</i> , a number of slots in a resource pool for a period of PSFCH transmission occasion resources. If the number is zero, PSFCH transmissions from the UE in the resource pool are disabled.						
A UE expects that a slot t_k^{SL} ($0 \leq k < T'_{\text{max}}$) has a PSFCH transmission occasion resource if $k \bmod N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}} = 0$, where t_k^{SL} is defined in [6, TS 38.214], and T'_{max} is a number of slots that belong to the resource pool within 10240 msec according to [6, TS 38.214], and $N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}$ is provided by <i>sl-PSFCH-Period-r16</i> .						
A UE may be indicated by higher layers to not transmit a PSFCH in response to a PSSCH reception [11, TS 38.321]. If a UE receives a PSSCH in a resource pool and the HARQ feedback enabled/disabled indicator field in an associated SCI format 2-A or a SCI format 2-B has value 1 [5, TS 38.212], the UE provides the HARQ-ACK information in a PSFCH transmission in the resource pool. The UE transmits the PSFCH in a first slot that includes PSFCH resources and is at least a number of slots, provided by <i>sl-MinTimeGapPSFCH-r16</i> , of the resource pool after a last slot of the PSSCH reception.						
A UE is provided by <i>sl-PSFCH-RB-Set-r16</i> a set of $M_{\text{PRB, set}}^{\text{PSFCH}}$ PRBs in a resource pool for PSFCH transmission in a PRB of the resource pool. For a number of N_{subch} sub-channels for the resource pool, provided by <i>sl-NumSubchannel</i> , and a number of PSSCH slots associated with a PSFCH slot that is less than or equal to $N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}$, the UE allocates the $[(i + j \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}) \cdot M_{\text{subch, slot}}^{\text{PSFCH}} + (i + 1 + j \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}) \cdot M_{\text{subch, slot}}^{\text{PSFCH}} - 1]$ PRBs from the $M_{\text{PRB, set}}^{\text{PSFCH}}$ PRBs to slot i among the PSSCH slots associated with the PSFCH slot and sub-channel j , where $M_{\text{subch, slot}}^{\text{PSFCH}} = M_{\text{PRB, set}}^{\text{PSFCH}} / (N_{\text{subch}} \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}})$, $0 \leq i < N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}$, $0 \leq j < N_{\text{subch}}$, and the allocation starts in an ascending order of i and continues in an ascending order of j . The UE expects that $M_{\text{PRB, set}}^{\text{PSFCH}}$ is a multiple of $N_{\text{subch}} \cdot N_{\text{PSSCH}}^{\text{PSFCH}}$.						
A UE determines a number of PSFCH resources available for multiplexing HARQ-ACK information in a PSFCH transmission as $R_{\text{PRB, CS}}^{\text{PSFCH}} = N_{\text{type}}^{\text{PSFCH}} \cdot M_{\text{subch, slot}}^{\text{PSFCH}} \cdot N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$ where $N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$ is a number of cyclic shift pairs for the resource pool and, based on an indication by higher layers,						
- $N_{\text{type}}^{\text{PSFCH}} = 1$ and the $M_{\text{subch, slot}}^{\text{PSFCH}}$ PRBs are associated with the starting sub-channel of the corresponding PSSCH						
- $N_{\text{type}}^{\text{PSFCH}} = N_{\text{subch}}$ and the $N_{\text{subch}} \cdot M_{\text{subch, slot}}^{\text{PSFCH}}$ PRBs are associated with one or more sub-channels from the N_{subch} sub-channels of the corresponding PSSCH						
The PSFCH resources are first indexed according to an ascending order of the PRB index, from the $N_{\text{type}}^{\text{PSFCH}} \cdot M_{\text{subch, slot}}^{\text{PSFCH}}$ PRBs, and then according to an ascending order of the cyclic shift pair index from the $N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$ cyclic shift pairs.						
A UE determines an index of a PSFCH resource for a PSFCH transmission in response to a PSSCH reception as $(P_{\text{ID}} + M_{\text{ID}}) \bmod R_{\text{PRB, CS}}^{\text{PSFCH}}$ where P_{ID} is a physical layer source ID provided by SCI format 2-A or 2-B [5, TS 38.212] scheduling the PSSCH reception, and M_{ID} is the identity of the UE receiving the PSSCH as indicated by higher layers if the UE detects a SCI format 2-A with Cast type indicator field value of "01"; otherwise, M_{ID} is zero.						
A UE determines a m_0 value, for computing a value of cyclic shift α [4, TS 38.211], from a cyclic shift pair index corresponding to a PSFCH resource index and from $N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$ using Table 16.3-1.						
Table 16.3-1: Set of cyclic shift pairs						
$N_{\text{CS}}^{\text{PSFCH}}$	m_0					
	Cyclic Shift Pair Index 0	Cyclic Shift Pair Index 1	Cyclic Shift Pair Index 2	Cyclic Shift Pair Index 3	Cyclic Shift Pair Index 4	Cyclic Shift Pair Index 5
1	0	-	-	-	-	-
2	0	3	-	-	-	-
3	0	2	4	-	-	-
6	0	1	2	3	4	5
A UE determines a m_{CS} value, for computing a value of cyclic shift α [4, TS 38.211], as in Table 16.3-2 if the UE detects a SCI format 2-A with Cast type indicator field value of "01" or "10", or as in Table 16.3-3 if the UE detects a SCI format 2-B or a SCI format 2-A with Cast type indicator field value of "11". The UE applies one cyclic shift from a cyclic shift pair to a sequence used for the PSFCH transmission [4, TS 38.211].						

[142]

Table 16.3-2: Mapping of HARQ-ACK information bit values to a cyclic shift, from a cyclic shift pair, of a sequence for a PSFCH transmission when HARQ-ACK information includes ACK or NACK

HARQ-ACK Value	0 (NACK)	1 (ACK)
Sequence cyclic shift	0	6

Table 16.3-3: Mapping of HARQ-ACK information bit values to a cyclic shift, from a cyclic shift pair, of a sequence for a PSFCH transmission when HARQ-ACK information includes only NACK

HARQ-ACK Value	0 (NACK)	1 (ACK)
Sequence cyclic shift	0	N/A

[143]

도 6의 (a)를 참조하면, 단계 S640에서, 제 1 단말은 표 9를 기반으로, PUCCH 및/또는 PUSCH를 통해서 SL HARQ 피드백을 기지국에게 전송할 수 있다.

[144] [표9]

3GPP TS 38.213

16.5 UE procedure for reporting HARQ-ACK on uplink

A UE can be provided PUCCH resources or PUSCH resources [12, TS 38.331] to report HARQ-ACK information that the UE generates based on HARQ-ACK information that the UE obtains from PSFCH receptions, or from absence of PSFCH receptions. The UE reports HARQ-ACK information on the primary cell of the PUCCH group, as described in Clause 9, of the cell where the UE monitors PDCCH for detection of DCI format 3_0.

For SL configured grant Type 1 or Type 2 PSSCH transmissions by a UE within a time period provided by $sl\text{-}PeriodCG$, the UE generates one HARQ-ACK information bit in response to the PSFCH receptions to multiplex in a PUCCH transmission occasion that is after a last time resource, in a set of time resources.

For PSSCH transmissions scheduled by a DCI format 3_0, a UE generates HARQ-ACK information in response to PSFCH receptions to multiplex in a PUCCH transmission occasion that is after a last time resource in a set of time resources provided by the DCI format 3_0.

For each PSFCH reception occasion, from a number of PSFCH reception occasions, the UE generates HARQ-ACK information to report in a PUCCH or PUSCH transmission. The UE can be indicated by a SCI format to perform one of the following and the UE constructs a HARQ-ACK codeword with HARQ-ACK information, when applicable

- if the UE receives a PSFCH associated with a SCI format 2-A with Cast type indicator field value of "10"
 - generate HARQ-ACK information with same value as a value of HARQ-ACK information the UE determines from a PSFCH reception in the PSFCH reception occasion and, if the UE determines that a PSFCH is not received at the PSFCH reception occasion, generate NACK
- if the UE receives a PSFCH associated with a SCI format 2-A with Cast type indicator field value of "01"
 - generate ACK if the UE determines ACK from at least one PSFCH reception occasion, from the number of PSFCH reception occasions, in PSFCH resources corresponding to every identity M_{ID} of the UEs that the UE expects to receive the PSSCH, as described in Clause 16.3; otherwise, generate NACK
- if the UE receives a PSFCH associated with a SCI format 2-B or a SCI format 2-A with Cast type indicator field value of "11"
 - generate ACK when the UE determines absence of PSFCH reception for each PSFCH reception occasion from the number of PSFCH reception occasions; otherwise, generate NACK

After a UE transmits PSSCHs and receives PSFCHs in corresponding PSFCH resource occasions, the priority value of HARQ-ACK information is same as the priority value of the PSSCH transmissions that is associated with the PSFCH reception occasions providing the HARQ-ACK information.

The UE generates a NACK when, due to prioritization, as described in Clause 16.2.4, the UE does not receive PSFCH in any PSFCH reception occasion associated with a PSSCH transmission in a resource provided by a DCI format 3_0 with CRC scrambled by a SL-RNTI or, for a configured grant, in a resource provided in a single period and for which the UE is provided a PUCCH resource to report HARQ-ACK information. The priority value of the NACK is same as the priority value of the PSSCH transmission.

The UE generates a NACK when, due to prioritization as described in Clause 16.2.4, the UE does not transmit a PSSCH in any of the resources provided by a DCI format 3_0 with CRC scrambled by SL-RNTI or, for a configured grant, in any of the resources provided in a single period and for which the UE is provided a PUCCH resource to report HARQ-ACK information. The priority value of the NACK is same as the priority value of the PSSCH that was not transmitted due to prioritization.

The UE generates an ACK if the UE does not transmit a PSSCH with a SCI format 1-A scheduling a PSSCH in any of the resources provided by a configured grant in a single period and for which the UE is provided a PUCCH resource to report HARQ-ACK information. The priority value of the ACK is same as the largest priority value among the possible priority values for the configured grant.

A UE does not expect to be provided PUCCH resources or PUSCH resources to report HARQ-ACK information that start earlier than $(N + 1) \cdot (2048 + 144) \cdot \kappa \cdot 2^\mu \cdot T_c$ after the end of a last symbol of a last PSFCH reception occasion, from a number of PSFCH reception occasions that the UE generates HARQ-ACK information to report in a PUCCH or PUSCH transmission, where

- κ and T_c are defined in [4, TS 38.211]
- $\mu = \min(\mu_{SL}, \mu_{UL})$, where μ_{SL} is the SCS configuration of the SL BWP and μ_{UL} is the SCS configuration of the active UL BWP on the primary cell
- N is determined from μ according to Table 16.5-1

Table 16.5-1: Values of N

μ	N
0	14
1	18
2	28
3	32

[145]

With reference to slots for PUCCH transmissions and for a number of PSFCH reception occasions ending in slot n , the UE provides the generated HARQ-ACK information in a PUCCH transmission within slot $n + k$, subject to the overlapping conditions in Clause 9.2.5, where k is a number of slots indicated by a PSFCH-to-HARQ feedback timing indicator field, if present, in a DCI format indicating a slot for PUCCH transmission to report the HARQ-ACK information, or k is provided by *sl-PSFCH-ToPUCCH-CG-Type1-r16*. $k = 0$ corresponds to a last slot for a PUCCH transmission that would overlap with the last PSFCH reception occasion assuming that the start of the sidelink frame is same as the start of the downlink frame [4, TS 38.211].

For a PSSCH transmission by a UE that is scheduled by a DCI format, or for a SL configured grant Type 2 PSSCH transmission activated by a DCI format, the DCI format indicates to the UE that a PUCCH resource is not provided when a value of the PUCCH resource indicator field is zero and a value of PSFCH-to-HARQ feedback timing indicator field, if present, is zero. For a SL configured grant Type 1 PSSCH transmission, a PUCCH resource can be provided by *sl-NIPUCCH-AN-r16* and *sl-PSFCH-ToPUCCH-CG-Type1-r16*. If a PUCCH resource is not provided, the UE does not transmit a PUCCH with generated HARQ-ACK information from PSFCH reception occasions.

For a PUCCH transmission with HARQ-ACK information, a UE determines a PUCCH resource after determining a set of PUCCH resources for O_{UCI} HARQ-ACK information bits, as described in Clause 9.2.1. The PUCCH resource determination is based on a PUCCH resource indicator field [5, TS 38.212] in a last DCI format 3_0, among the DCI formats 3_0 that have a value of a PSFCH-to-HARQ feedback timing indicator field indicating a same slot for the PUCCH transmission, that the UE detects and for which the UE transmits corresponding HARQ-ACK information in the PUCCH where, for PUCCH resource determination, detected DCI formats are indexed in an ascending order across PDCCH monitoring occasion indexes.

A UE does not expect to multiplex HARQ-ACK information for more than one SL configured grants in a same PUCCH.

A priority value of a PUCCH transmission with one or more sidelink HARQ-ACK information bits is the smallest priority value for the one or more HARQ-ACK information bits.

In the following, the CRC for DCI format 3_0 is scrambled with a SL-RNTI or a SL-CS-RNTI.

[146] SCI(Sidelink Control Information)

[147] 기지국이 PDCCH를 통해 단말에게 전송하는 제어 정보를 DCI(Downlink Control Information)라 칭하는 반면, 단말이 PSCCH를 통해 다른 단말에게 전송하는 제어 정보를 SCI라 칭할 수 있다. 예를 들어, 단말은 PSCCH를 디코딩하기 전에, PSCCH의 시작 심볼 및/또는 PSCCH의 심볼 개수를 알고 있을 수 있다. 예를 들어, SCI는 SL 스케줄링 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말은 PSSCH를 스케줄링하기 위해 적어도 하나의 SCI를 다른 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 SCI 포맷(format)이 정의될 수 있다.

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

[149] 예를 들어, 전송 단말은 PSCCH 및/또는 PSSCH 상에서 두 개의 연속적인 SCI(예를 들어, 2-stage SCI)를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 수신 단말은 PSSCH를 전송 단말로부터 수신하기 위해 두 개의 연속적인 SCI(예를 들어, 2-stage SCI)를 디코딩할 수 있다. 예를 들어, (상대적으로) 높은 SCI 페이로드(payload) 크기를 고려하여 SCI 구성 필드들을 두 개의 그룹으로 구분한 경우에, 제 1 SCI 구성 필드 그룹을 포함하는 SCI를 제 1 SCI 또는 1st SCI라고 칭할 수 있고, 제 2 SCI 구성 필드 그룹을 포함하는 SCI를 제 2 SCI 또는 2nd SCI라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 PSCCH를 통해서 제 1 SCI를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 PSCCH 및/또는 PSSCH 상에서 제 2 SCI를 수신 단말에게 전송할 수 있다. 예를 들어, 제 2 SCI는 (독립된) PSCCH를 통해서 수신 단말에게 전송되거나, PSSCH를 통해 데이터와 함께 피기백되어 전송될 수 있다. 예를 들어, 두 개의 연속적인 SCI는 서로 다른 전송(예를 들어, 유니캐스트(unicast), 브로드캐스트(broadcast) 또는

그룹캐스트(groupcast))에 대하여 적용될 수도 있다.

- [150] 한편, 본 명세서의 다양한 실시 예에서, 전송 단말은 PSCCH를 통해 SCI, 제 1 SCI 및/또는 제 2 SCI 중 적어도 어느 하나를 수신 단말에게 전송할 수 있으므로, PSCCH는 SCI, 제 1 SCI 및/또는 제 2 SCI 중 적어도 어느 하나로 대체/치환될 수 있다. 그리고/또는, 예를 들어, SCI는 PSCCH, 제 1 SCI 및/또는 제 2 SCI 중 적어도 어느 하나로 대체/치환될 수 있다. 그리고/또는, 예를 들어, 전송 단말은 PSSCH를 통해 제 2 SCI를 수신 단말에게 전송할 수 있으므로, PSSCH는 제 2 SCI로 대체/치환될 수 있다.
- [151] 한편, 도 7은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 세 가지 캐스트 타입을 나타낸다.
- [152] 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 일대일 통신을 수행할 수 있다. 그룹캐스트 타입의 SL 통신의 경우, 단말은 자신이 속하는 그룹 내의 하나 이상의 단말과 SL 통신을 수행할 수 있다. 본 명세서의 다양한 실시 예에서, SL 그룹캐스트 통신은 SL 멀티캐스트(multicast) 통신, SL 일대다(one-to-many) 통신 등으로 대체될 수 있다.
- [153] 이하, 단말 사이의 RRC 연결 확립(connection establishment)에 대하여 설명한다.
- [154] V2X 또는 SL 통신을 위해, 전송 단말은 수신 단말과 (PC5) RRC 연결을 확립할 필요가 있을 수 있다. 예를 들어, 단말은 V2X-특정 SIB(V2X-specific SIB)을 획득할 수 있다. 상위 계층에 의해 V2X 또는 SL 통신을 전송하도록 설정된, 전송할 데이터를 가지는, 단말에 대하여, 적어도 상기 단말이 SL 통신을 위해 전송하도록 설정된 주파수가 V2X-특정 SIB에 포함되면, 해당 주파수에 대한 전송 자원 풀의 포함 없이, 상기 단말은 다른 단말과 RRC 연결을 확립할 수 있다. 예를 들어, 전송 단말과 수신 단말 사이에 RRC 연결이 확립되면, 전송 단말은 확립된 RRC 연결을 통해 수신 단말과 유니캐스트 통신을 수행할 수 있다.
- [155] 단말들 사이에서 RRC 연결이 확립되면, 전송 단말은 RRC 메시지를 수신 단말에게 전송할 수 있다.
- [156] 수신 단말은 수신한 정보에 대하여 안테나/자원 디맵핑, 복조 및 디코딩을 수행할 수 있다. 해당 정보는 MAC 계층, RLC 계층 및 PDCP 계층을 거쳐 RRC 계층으로 전달될 수 있다. 따라서, 수신 단말은 전송 단말에 의해 생성된 RRC 메시지를 수신할 수 있다.
- [157] V2X 또는 SL 통신은 RRC_CONNECTED 모드의 단말, RRC_IDLE 모드의 단말 및 (NR) RRC_INACTIVE 모드의 단말에 대하여 지원될 수 있다. 즉, RRC_CONNECTED 모드의 단말, RRC_IDLE 모드의 단말 및 (NR) RRC_INACTIVE 모드의 단말은 V2X 또는 SL 통신을 수행할 수 있다. RRC_INACTIVE 모드의 단말 또는 RRC_IDLE 모드의 단말은 V2X에 특정된 SIB에 포함 된 셀-특정 설정(cell-specific configuration)을 사용함으로써 V2X 또는 SL 통신을 수행할 수 있다.

- [158] RRC는 적어도 UE 능력(capability) 및 AS 계층 설정을 교환하는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 제 1 단말은 제 1 단말의 UE 능력 및 AS 계층 설정을 제 2 단말에게 전송할 수 있고, 제 1 단말은 제 2 단말의 UE 능력 및 AS 계층 설정을 제 2 단말로부터 수신할 수 있다. UE 능력 전달의 경우, 정보 흐름은 직접 링크 셋업(direct link setup)을 위한 PC5-S 시그널링 동안 또는 후에 트리거될 수 있다.
- [159] SL 측정 및 보고(Measurement and Reporting for SL)
- [160] 이하, SL 측정(measurement) 및 보고(reporting)에 대하여 설명한다.
- [161] QoS 예측(prediction), 초기 전송 파라미터 셋팅(initial transmission parameter setting), 링크 적응(link adaptation), 링크 관리(link management), 어드미션 제어(admission control) 등의 목적으로, 단말 간의 SL 측정 및 보고(예를 들어, RSRP, RSRQ)가 SL에서 고려될 수 있다. 예를 들어, 수신 단말은 전송 단말로부터 참조 신호를 수신할 수 있고, 수신 단말은 참조 신호를 기반으로 전송 단말에 대한 채널 상태를 측정할 수 있다. 그리고, 수신 단말은 채널 상태 정보(Channel State Information, CSI)를 전송 단말에게 보고할 수 있다. SL 관련 측정 및 보고는 CBR의 측정 및 보고, 및 위치 정보의 보고를 포함할 수 있다. V2X에 대한 CSI(Channel Status Information)의 예는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Index), RI(Rank Indicator), RSRP(Reference Signal Received Power), RSRQ(Reference Signal Received Quality), 경로이득(pathgain)/경로손실(pathloss), SRI(SRS, Sounding Reference Symbols, Resource Indicator), CRI(CSI-RS Resource Indicator), 간섭 조건(interference condition), 차량 동작(vehicle motion) 등일 수 있다. 유니캐스트 통신의 경우, CQI, RI 및 PMI 또는 그 중 일부는 네 개 이하의 안테나 포트를 가정한 비-서브밴드-기반의 비주기 CSI 보고(non-subband-based aperiodic CSI report)에서 지원될 수 있다. CSI 절차는 스탠드얼론 참조 신호(standalone RS)에 의존하지 않을 수 있다. CSI 보고는 설정에 따라 활성화 및 비활성화될 수 있다.
- [162] 예를 들어, 전송 단말은 CSI-RS를 수신 단말에게 전송할 수 있고, 수신 단말은 상기 CSI-RS를 이용하여 CQI 또는 RI를 측정할 수 있다. 예를 들어, 상기 CSI-RS는 SL CSI-RS라고 칭할 수 있다. 예를 들어, 상기 CSI-RS는 PSSCH 전송 내에 국한(confined)될 수 있다. 예를 들어, 전송 단말은 PSSCH 자원 상에 CSI-RS를 포함시켜 수신 단말에게 전송할 수 있다.
- [163] HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request) for SL
- [164] 이하, HARQ(Hybrid Automatic Repeat Request) 절차에 대하여 설명한다.
- [165] 통신의 신뢰성을 확보하기 위한 에러 보상 기법은 FEC(Forward Error Correction) 방식(scheme)과 ARQ(Automatic Repeat Request) 방식을 포함할 수 있다. FEC 방식에서는 정보 비트들에 여분의 에러 정정 코드를 추가시킴으로써, 수신단에서의 에러를 정정할 수 있다. FEC 방식은 시간 지연이 적고 송수신단 사이에 별도로 주고 받는 정보가 필요 없다는 장점이 있지만, 양호한 채널 환경에서 시스템 효율이 떨어지는 단점이 있다. ARQ 방식은 전송 신뢰성을 높일

수 있지만, 시간 지연이 생기게 되고 열악한 채널 환경에서 시스템 효율이 떨어지는 단점이 있다.

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

그룹에 속하는 단말은 동일한 PSFCH 자원을 이용하여 HARQ 피드백을 전송할 수 있다.

- [173] 예를 들어, 그룹캐스트 옵션 2가 SL HARQ 피드백에 사용되면, 그룹캐스트 통신을 수행하는 각각의 단말은 HARQ 피드백 전송을 위해 서로 다른 PSFCH 자원을 사용할 수 있다. 예를 들어, 동일한 그룹에 속하는 단말은 서로 다른 PSFCH 자원을 이용하여 HARQ 피드백을 전송할 수 있다.
- [174] 본 명세서에서, HARQ-ACK은 ACK, ACK 정보 또는 긍정(positive)-ACK 정보라고 칭할 수 있고, HARQ-NACK은 NACK, NACK 정보 또는 부정(negative)-ACK 정보라고 칭할 수 있다.
- [175] 대역폭 부분(Bandwidth Part) 및 자원 풀(Resource Pool)
- [176] 이하, BWP(Bandwidth Part) 및 자원 풀에 대하여 설명한다.
- [177] BA(Bandwidth Adaptation)를 사용하면, 단말의 수신 대역폭 및 전송 대역폭은 셀의 대역폭만큼 클 필요가 없으며, 단말의 수신 대역폭 및 전송 대역폭은 조정될 수 있다. 예를 들어, 네트워크/기지국은 대역폭 조정을 단말에게 알릴 수 있다. 예를 들어, 단말은 대역폭 조정을 위한 정보/설정을 네트워크/기지국으로부터 수신할 수 있다. 이 경우, 단말은 상기 수신된 정보/설정을 기반으로 대역폭 조정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 대역폭 조정은 대역폭의 축소/확대, 대역폭의 위치 변경 또는 대역폭의 서브캐리어 스페이싱의 변경을 포함할 수 있다.
- [178] 예를 들어, 대역폭은 파워를 세이브하기 위해 활동이 적은 기간 동안 축소될 수 있다. 예를 들어, 대역폭의 위치는 주파수 도메인에서 이동할 수 있다. 예를 들어, 대역폭의 위치는 스케줄링 유연성(scheduling flexibility)을 증가시키기 위해 주파수 도메인에서 이동할 수 있다. 예를 들어, 대역폭의 서브캐리어 스페이싱(subcarrier spacing)은 변경될 수 있다. 예를 들어, 대역폭의 서브캐리어 스페이싱은 상이한 서비스를 허용하기 위해 변경될 수 있다. 셀의 총 셀 대역폭의 서브셋은 BWP(Bandwidth Part)라고 칭할 수 있다. BA는 기지국/네트워크가 단말에게 BWP를 설정하고, 기지국/네트워크가 설정된 BWP 중에서 현재 활성 상태인 BWP를 단말에게 알림으로써 수행될 수 있다.
- [179] 예를 들어, BWP는 활성(active) BWP, 이니셜(initial) BWP 및/또는 디폴트(default) BWP 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 예를 들어, 단말은 PCell(primary cell) 상의 활성(active) DL BWP 이외의 DL BWP에서 다운 링크 무선 링크 품질(downlink radio link quality)을 모니터링하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 활성 DL BWP의 외부에서 PDCCH, PDSCH 또는 CSI-RS(단, RRM 제외)를 수신하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 비활성 DL BWP에 대한 CSI(Channel State Information) 보고를 트리거하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 활성 UL BWP 외부에서 PUCCH(Physical Uplink Control Channel) 또는 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)를 전송하지 않을 수 있다. 예를 들어, 하향링크의 경우, 이니셜 BWP는 (PBCH에 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 활성 BWP를 디폴트 BWP로 스위칭할 수 있다.

- [180] 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. 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.
- [181] 도 8은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 복수의 BWP를 나타낸다.
- [182] 도 8을 참조하면, 40MHz의 대역폭 및 15kHz의 서브캐리어 스페이싱을 가지는 BWP1, 10MHz의 대역폭 및 15kHz의 서브캐리어 스페이싱을 가지는 BWP2, 및 20MHz의 대역폭 및 60kHz의 서브캐리어 스페이싱을 가지는 BWP3가 설정될 수 있다.
- [183] 도 9는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, BWP를 나타낸다. 도 9의 실시 예에서, BWP는 세 개라고 가정한다.
- [184] 도 9를 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.
- [185] 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 뉴머놀로지(예를 들어, 해당 캐리어)에서 가장 낮은 서브캐리어와 포인트 A 사이의 PRB 간격일 수 있다. 예를 들어, 대역폭은 주어진 뉴머놀로지(예를 들어, 해당 캐리어)에서 PRB의 개수일 수 있다.
- [186] 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. SL BWP는 반송파 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 반송파 내에서 활성화될 수 있다.

- [187] 자원 풀은 SL 전송 및/또는 SL 수신을 위해 사용될 수 있는 시간-주파수 자원의 집합일 수 있다. 단말의 관점에서 볼 때, 자원 풀 내의 시간 도메인 자원은 연속하지 않을 수 있다. 복수의 자원 풀은 하나의 캐리어 내에서 단말에게 (미리) 설정될 수 있다. 물리 계층 관점에서, 단말은 설정된 또는 사전에 설정된 자원 풀을 이용하여 유니캐스트, 그룹캐스트 및 브로드캐스트 통신을 수행할 수 있다.

[188] SL 혼잡 제어(sidelink congestion control)

- [189] 이하, SL 혼잡 제어(sidelink congestion control)에 대하여 설명한다.

- [190] 단말이 SL 전송 자원을 스스로 결정하는 경우, 단말은 자신이 사용하는 자원의 크기 및 빈도 역시 스스로 결정하게 된다. 물론, 네트워크 등으로부터의 제약 조건으로 인하여, 일정 수준 이상의 자원 크기나 빈도를 사용하는 것은 제한될 수 있다. 그러나, 특정 시점에 특정 지역에 많은 단말이 몰려 있는 상황에서 모든 단말들이 상대적으로 많은 자원을 사용하는 경우라면, 상호 간에 간섭으로 인하여 전체적인 성능이 크게 저하될 수 있다.

- [191] 따라서, 단말은 채널 상황을 관찰할 필요가 있다. 만약 과도하게 많은 자원이 소모되고 있다고 판단되면, 단말은 스스로의 자원 사용을 줄이는 형태의 동작을 취하는 것이 바람직하다. 본 명세서에서, 이를 혼잡 제어(Congestion Control, CR)라고 정의할 수 있다. 예를 들어, 단말은 단위 시간/주파수 자원에서 측정된 에너지가 일정 수준 이상인지 여부를 판단하고, 일정 수준 이상의 에너지가 관찰된 단위 시간/주파수 자원의 비율에 따라서 자신의 전송 자원의 양 및 빈도를 조절할 수 있다. 본 명세서에서, 일정 수준 이상의 에너지가 관찰된 시간/주파수 자원의 비율을 채널 혼잡 비율(Channel Busy Ratio, CBR)이라고 정의할 수 있다. 단말은 채널/주파수에 대하여 CBR을 측정할 수 있다. 부가적으로, 단말은 측정된 CBR을 네트워크/기지국에게 전송할 수 있다.

- [192] 도 10은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, CBR 측정을 위한 자원 단위를 나타낸다.

- [193] 도 10을 참조하면, CBR은 단말이 특정 구간(예를 들어, 100ms) 동안 서브채널 단위로 RSSI(Received Signal Strength Indicator)를 측정한 결과, RSSI의 측정 결과 값이 미리 설정된 임계치 이상의 값을 가지는 서브채널의 개수를 의미할 수 있다. 또는, CBR은 특정 구간 동안의 서브채널 중 미리 설정된 임계치 이상의 값을 가지는 서브채널의 비율을 의미할 수 있다. 예를 들어, 도 10의 실시 예에서, 빗금 쳐진 서브채널이 미리 설정된 임계치 이상의 값을 가지는 서브채널이라고

가정하는 경우, CBR은 100ms 구간 동안 빗금 쳐진 서브채널의 비율을 의미할 수 있다. 부가적으로, 단말은 CBR을 기지국에게 보고할 수 있다.

[194] 도 11은 CBR 측정과 관련된 자원 풀을 예시하는 도면이다.

[195] 예를 들어, 도 11의 실시 예와 같이, PSCCH와 PSSCH가 멀티플렉싱되는 경우, 단말은 하나의 자원 풀에 대하여 하나의 CBR 측정을 수행할 수 있다. 여기서, 만약 PSFCH 자원이 설정되거나 사전에 설정된다면, 상기 PSFCH 자원은 상기 CBR 측정에서 제외될 수 있다.

[196] 나아가, 트래픽(예를 들어, 패킷)의 우선 순위를 고려한 혼잡 제어가 필요할 수 있다. 이를 위해, 예를 들어, 단말은 채널 점유율(Channel occupancy Ratio, CR)을 측정할 수 있다. 구체적으로, 단말은 CBR을 측정하고, 단말은 상기 CBR에 따라서 각각의 우선 순위(예를 들어, k)에 해당하는 트래픽이 점유할 수 있는 채널 점유율(Channel occupancy Ratio k, CRk)의 최댓값(CRlimitk)을 결정할 수 있다. 예를 들어, 단말은 CBR 측정값 미리 정해진 표를 기반으로, 각각의 트래픽의 우선 순위에 대한 채널 점유율의 최댓값(CRlimitk)을 도출할 수 있다. 예를 들어, 상대적으로 우선 순위가 높은 트래픽의 경우, 단말은 상대적으로 큰 채널 점유율의 최댓값을 도출할 수 있다. 그 후, 단말은 트래픽의 우선 순위 k가 i보다 낮은 트래픽들의 채널 점유율의 총합을 일정 값 이하로 제한함으로써, 혼잡 제어를 수행할 수 있다. 이러한 방법에 의하면, 상대적으로 우선 순위가 낮은 트래픽들에 더 강한 채널 점유율 제한이 걸릴 수 있다.

[197] 그 이외에, 단말은 전송 전력의 크기 조절, 패킷의 드롭(drop), 재전송 여부의 결정, 전송 RB 크기 조절(MCS 조정) 등의 방법을 이용하여, SL 혼잡 제어를 수행할 수 있다.

[198] 표 10은 SL CBR 및 SL RSSI의 일 예를 나타낸다.

[199] [표 10]

SL CBR	
Definition	SL Channel Busy Ratio (SL CBR) measured in slot n is defined as the portion of sub-channels in the resource pool whose SL RSSI measured by the UE exceed a (pre-)configured threshold sensed over a CBR measurement window $[n-a, n-1]$, wherein a is equal to 100 or $100 \cdot 2^b$ slots, according to higher layer parameter $timeWindowSize-CBR$.
Applicable for	RRC_IDLE intra-frequency, RRC_IDLE inter-frequency, RRC_CONNECTED intra-frequency, RRC_CONNECTED inter-frequency
SL RSSI	
Definition	Sidelink Received Signal Strength Indicator (SL RSSI) is defined as the linear average of the total received power (in [W]) observed in the configured sub-channel in OFDM symbols of a slot configured for PSCCH and PSSCH, starting from the 2 nd OFDM symbol. For frequency range 1, the reference point for the SL RSSI shall be the antenna connector of the UE. For frequency range 2, SL RSSI shall be measured based on the combined signal from antenna elements corresponding to a given receiver branch. For frequency range 1 and 2, if receiver diversity is in use by the UE, the reported SL RSSI value shall not be lower than the corresponding SL RSSI of any of the individual receiver branches.
Applicable for	RRC_IDLE intra-frequency, RRC_IDLE inter-frequency, RRC_CONNECTED intra-frequency, RRC_CONNECTED inter-frequency

[200] 표 10을 참조하면, 슬롯 인덱스는 물리 슬롯 인덱스(physical slot index)를 기반으로 할 수 있다.

[201] 표 11은 SL CR(Channel occupancy Ratio)의 일 예를 나타낸다.

[202] [표 11]

Definition	Sidelink Channel Occupancy Ratio (SL CR) evaluated at slot n is defined as the total number of sub-channels used for its transmissions in slots $[n-a, n-1]$ and granted in slots $[n, n+b]$ divided by the total number of configured sub-channels in the transmission pool over $[n-a, n+b]$.
Applicable for	RRC_IDLE intra-frequency, RRC_IDLE inter-frequency, RRC_CONNECTED intra-frequency, RRC_CONNECTED inter-frequency
NOTE 1: a is a positive integer and b is 0 or a positive integer; a and b are determined by UE implementation with $a+b+1 = 1000$ or $1000 \cdot 2^u$ slots, according to higher layer parameter <i>timeWindowSize-CR</i>, $b < (a+b+1)/2$, and $n+b$ shall not exceed the last transmission opportunity of the grant for the current transmission. NOTE 2: SL CR is evaluated for each (re)transmission. NOTE 3: In evaluating SL CR, the UE shall assume the transmission parameter used at slot n is reused according to the existing grant(s) in slot $[n+1, n+b]$ without packet dropping. NOTE 4: The slot index is based on physical slot index. NOTE 5: SL CR can be computed per priority level NOTE 6: A resource is considered granted if it is a member of a selected sidelink grant as defined in TS 38.321 [7].	

[203] **DRX(Discontinuous Reception) 동작**

[204] 단말은 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행하면서 DRX 동작을 수행할 수 있다. DRX가 설정된 단말은 DL 신호를 불연속적으로 수신하여 전력 소비를 낮출 수 있다. DRX는 RRC(Radio Resource Control)_IDLE 상태, RRC_INACTIVE 상태, RRC_CONNECTED 상태에서 수행될 수 있다.

[205] **RRC_CONNECTED DRX**

[206] RRC_CONNECTED 상태에서 DRX는 PDCCH의 불연속 수신에 사용된다. 편의상, RRC_CONNECTED 상태에서 수행되는 DRX를 RRC_CONNECTED DRX라고 지칭한다.

[207] 도 12는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 DRX 사이클을 예시한다.

[208] 도 12를 참조하면, DRX 사이클은 On Duration과 Opportunity for DRX로 구성된다. DRX 사이클은 On Duration이 주기적으로 반복되는 시간 간격을 정의한다. On Duration은 단말이 PDCCH를 수신하기 위해 모니터링 하는 시간 구간을 나타낸다. DRX가 설정되면, 단말은 On Duration 동안 PDCCH 모니터링을 수행한다. PDCCH 모니터링 동안에 성공적으로 검출된 PDCCH가 있는 경우, 단말은 비활성(inactivity) 타이머를 동작시키고 깬(awake) 상태를 유지한다. 반면, PDCCH 모니터링 동안에 성공적으로 검출된 PDCCH가 없는 경우, 단말은 On Duration이 끝난 뒤 슬립(sleep) 상태로 들어간다.

[209] 따라서, DRX가 설정된 경우, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 PDCCH 모니터링/수신이 시간 도메인에서 불연속적으로 수행될 수 있다.

[210] 예를 들어, DRX가 설정된 경우, 본 명세서에서 PDCCH 모니터링은 활성화된 셀(들)에서 DRX 설정에 따라 불연속적으로 수행될 수 있다. 구체적으로, PDCCH 기회(occasion)(예, PDCCH를 모니터링 하도록 설정된 시간 구간(예, 하나 이상의 연속된 OFDM 심볼))가 On Duration에 해당하는 경우 PDCCH 모니터링이

수행되고, Opportunity for DRX에 해당하는 경우 PDCCH 모니터링은 생략될 수 있다. 반면, DRX가 설정되지 않은 경우, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 PDCCH 모니터링/수신이 시간 도메인에서 연속적으로 수행될 수 있다.

[211] 예를 들어, DRX가 설정되지 않은 경우, 본 명세서에서 PDCCH 수신 기회는 연속적으로 설정될 수 있다. 한편, DRX 설정 여부와 관계 없이, 측정 갭으로 설정된 시간 구간에서는 PDCCH 모니터링이 제한될 수 있다.

[212] 다음 표 12는 DRX와 관련된 단말의 과정을 나타낸다(RRC_CONNECTED 상태). 표 12를 참조하면, DRX 구성 정보는 상위 계층(예, RRC) 시그널링을 통해 수신되고, DRX ON/OFF 여부는 MAC 계층의 DRX 커맨드에 의해 제어된다. DRX가 설정되면, 단말은 도 12에서 예시한 바와 같이, 본 발명에 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 PDCCH 모니터링을 불연속적으로 수행할 수 있다.

[213] [표12]

	Type of signals	UE procedure
1 st step	RRC signalling (MAC-CellGroupConfig)	- Receive DRX configuration information
2 nd Step	MAC CE ((Long) DRX command MAC CE)	- Receive DRX command
3 rd Step	-	- Monitor a PDCCH during an on-duration of a DRX cycle

[214] 여기서, MAC-CellGroupConfig는 셀 그룹을 위한 MAC(Medium Access Control) 파라미터를 설정하는데 필요한 구성 정보를 포함한다. MAC-CellGroupConfig는 DRX에 관한 구성 정보도 포함할 수 있다. 예를 들어, MAC-CellGroupConfig는 DRX를 정의하는데 정보를 다음과 같이 포함할 수 있다.

[215] - Value of drx-OnDurationTimer: DRX 사이클의 시작 구간의 길이를 정의

[216] - Value of drx-InactivityTimer: 초기 UL 또는 DL 데이터를 지시하는 PDCCH가 검출된 PDCCH 기회 이후에 단말이 켜 상태로 있는 시간 구간의 길이를 정의

[217] - Value of drx-HARQ-RTT-TimerDL: DL 초기 전송이 수신된 후, DL 재전송이 수신될 때까지의 최대 시간 구간의 길이를 정의.

[218] - Value of drx-HARQ-RTT-TimerUL: UL 초기 전송에 대한 그랜트가 수신된 후, UL 재전송에 대한 그랜트가 수신될 때까지의 최대 시간 구간의 길이를 정의.

[219] - drx-LongCycleStartOffset: DRX 사이클의 시간 길이와 시작 시점을 정의

[220] - drx-ShortCycle (optional): short DRX 사이클의 시간 길이를 정의

[221] 여기서, drx-OnDurationTimer, drx-InactivityTimer 중 어느 하나라도 동작 중이면 단말은 켜 상태를 유지하면서 매 PDCCH 기회마다 PDCCH 모니터링을 수행한다.

[222] RRC_IDLE DRX

[223] RRC_IDLE 상태와 RRC_INACTIVE 상태에서 DRX는 페이징 신호를 불연속 수신하는데 사용된다. 편의상, RRC_IDLE (또는 RRC_INACTIVE) 상태에서 수행되는 DRX를 RRC_IDLE DRX라고 지칭한다.

[224] 따라서, DRX가 설정된 경우, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 페이징 신호(또는 페이징 메시지)의 모니터링/수신이 시간 도메인에서 불연속적으로 수행될 수 있다.

[225] 페이징 신호의 불연속 수신을 위해 DRX가 구성될 수 있다. 단말은 상위 계층(예, RRC) 시그널링을 통해 기지국으로부터 DRX 구성 정보(DRX configuration information)를 수신할 수 있다. DRX 구성 정보는 DRX 사이클, DRX 오프셋, DRX 타이머에 대한 구성 정보 등을 포함할 수 있다. 단말은 DRX 사이클에 따라 On Duration과 Sleep duration을 반복한다. 단말은 On duration에서 웨이크업(wakeup) 모드로 동작하고, Sleep duration에서 슬립 모드로 동작할 수 있다. 웨이크업 모드에서 단말은 페이징 메시지를 수신하기 위해 PO를 모니터링할 수 있다. PO는 단말이 페이징 메시지의 수신을 기대하는 시간 자원/구간(예, 서브프레임, 슬롯)을 의미한다. PO 모니터링은 PO에서 P-RNTI로 스크램블링된 PDCCH (또는, MPDCCH, NPDCCH)(이하, 페이징 PDCCH)를 모니터링 하는 것을 포함한다. 페이징 메시지는 페이징 PDCCH에 포함되거나, 페이징 PDCCH에 의해 스케줄링 되는 PDSCH에 포함될 수 있다. PF(Paging Frame) 내에 하나 혹은 복수의 PO(들)이 포함되며, PF는 UE ID에 기반하여 주기적으로 설정될 수 있다. 여기서, PF는 하나의 무선 프레임에 해당하고, UE ID는 단말의 IMSI(International Mobile Subscriber Identity)에 기반하여 결정될 수 있다. DRX가 설정된 경우, 단말은 DRX 사이클 당 하나의 PO만을 모니터링 한다. 단말은 PO에서 자신의 ID 및/또는 시스템 정보의 변경을 지시하는 페이징 메시지를 수신한 경우, 기지국과의 연결을 초기화(또는 재설정) 하기 위해 RACH 과정을 수행하거나, 새로운 시스템 정보를 기지국으로부터 수신(또는 획득)할 수 있다. 따라서, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 기지국과의 연결을 위해 RACH를 수행하거나, 새로운 시스템 정보를 기지국으로부터 수신(또는 획득)하기 위해 PO 모니터링이 시간 도메인에서 불연속적으로 수행될 수 있다.

[226] 다음 표 13은 DRX와 관련된 설정/동작을 예시한다.

[227] [35 13]

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*.

[228]

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:

[229]

- 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.
 - 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 $[(SFN \times 10) + \text{subframe number}] \bmod (drx-ShortCycle) = (drx-StartOffset) \bmod (drx-ShortCycle)$:
 - 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 $[(SFN \times 10) + \text{subframe number}] \bmod (drx-LongCycle) = drx-StartOffset$:
 - 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];

[230]

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.

2> if the PDCCH indicates a UL transmission:

3> 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;

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:

[231]

- 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).

[232]

후술하는 실시예에 따른 방법/동작(즉, DRX와 관련된 동작)은 기존에 정의된 DRX 동작/방법과 결합되어 수행되거나, 상기 기존에 정의된 DRX 동작/방법에 기초하여 수행될 수 있다. 일 예로, 기존 DRX 동작, SL DRX 동작 및/또는 상기 SL DRX 동작과 결합되어 함께 수행되는 기존 DRX 동작 중 적어도 하나는 상술한 DRX(Discontinuous Reception) 동작, 표 12 및 표 13에 기반하여 수행될 수 있다. 일 예로, 후술하는 SL DRX 동작에 있어서 별도로 정의되지 않거나 새롭게 정의되지 않는 동작/설정은 상술한 DRX(Discontinuous Reception) 동작, 표 12 및 표 13에 기반할 수 있다. 즉, 상술한 DRX(Discontinuous Reception) 동작, 표 12 및 표 13에 기초한 동작/설정이 상기 SL DRX 동작/설정으로 적용될 수 있다.

[233]

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.

[234]

한편, Release 17 NR V2X에서 사이드링크 불연속 수신(SideLink Discontinuous Reception, SL DRX) 동작이 지원된다. 본 명세서의 실시예(들)에서는 sidelink resource pool(resource pool) 기반 UE의 SL DRX 동작을 제안한다. 이하의 설명에서 '~한 경우(when, if, in case of)'는 '~한 것에 기초하여(based on)'로 대체될 수 있다.

[235]

본 명세서에서는 아래와 같이 Tx UE와 Rx UE의 sidelink resource pool 기반 SL DRX 동작을 제안한다.

[236]

sidelink resource pool(sidelink resource pool)은 SL DRX 동작을 지원하는 resource

pool과 SL DRX 동작을 지원하지 않는 resource pool로 설정될 수 있다. 이하 도 13을 참조하여 구체적으로 설명한다.

- [237] 도 13은 본 명세서의 실시예에 따른 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)을 예시한다.
- [238] UE에 SL resource pool이 2개 설정되는 경우가 가정될 수 있다. 예를 들어 Rx UE가 사용하는 resource pool(예: RX pool)로 sidelink resource pool "A" 와 sidelink resource pool "B" 가 설정될 수 있다. sidelink resource pool A는 SL DRX 동작을 지원하는 resource pool이며 sidelink resource pool B는 SL DRX 동작을 지원하지 않는 resource pool일 수 있다.
- [239] 도 13을 참조하면, sidelink resource pool A는 physical slot index 1~15의 범위 내에서 8개의 SL slot들(logical index 1~8)을 포함할 수 있다. 상기 8개의 SL slot들은 physical slot index 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15에 기반하는 SL slot들이다. sidelink resource pool B는 physical slot index 1부터 ~15의 범위 내에서 4개의 SL slot들(logical index 1~4)을 포함할 수 있다. 상기 4개의 SL slot들은 physical slot index 2, 6, 10, 14에 기반하는 SL slot들이다. 여기서, physical slot index은 시간적으로 연속인 physical slot을 식별하기 위한 index를 의미하며, logical slot index는 사이드링크 통신을 위해 설정된/할당된 slot(즉, SL slot)을 식별하기 위한 index를 의미한다. 도 13에서는 SL slot이 시간축에서 불연속적으로 설정된 경우만이 도시되었으나, SL slot은 연속적인 physical slot들에 기반하여 설정될 수도 있다. 상술한 sidelink resource pool은 사전에 설정되거나, 기지국에 의해 설정될 수 있다. 일 예로, sidelink resource pool에 대한 설정 정보는 단말 구현시에 설정된 정보에 기반할 수 있다. 일 예로, 단말은 기지국으로부터 sidelink resource pool에 대한 설정 정보를 수신할 수 있다. 상기 sidelink resource pool에 대한 설정 정보는 상위 계층 시그널링(예: RRC signaling)을 통해 수신될 수 있다.
- [240] 상술한 sidelink resource pool에 대한 설명을 기초로, 이하 단말의 SL DRX 동작을 구체적으로 설명한다.
- [241] Rx UE는 sidelink resource pool ("A" and "B")에 대한 모니터링에 기초하여 SL data를 수신할 수 있다.
- [242] 만약 Rx UE가 특정 조건에 의해서 sidelink resource pool "A" 를 사용하여 SL DRX 동작을 수행할 것이 결정될 수 있다. 일 예로, 상기 특정 조건은 기지국/Tx UE의 지시에 기반하여 정의될 수 있다. 일 예로, 상기 특정 조건이 충족되는 것에 기초하여 Rx UE는 특정 resource pool(예: 상기 sidelink resource pool A)을 선택/사용하도록 정의/설정될 수 있다.
- [243] 이 때, Rx UE는 SL DRX 동작을 다음과 같이 수행할 수 있다.
- [244] 예를 들어, Rx UE는 SL Slot "N" (sidelink resource pool "A" 에 포함되는 SL slot)에서 Tx UE가 전송하는 PSCCH/PSSCH(즉, PSCCH를 통해 전송되는 first stage SCI, PSSCH를 통해 전송되는 second stage SCI)를 수신하면, SL DRX inactivity timer를 시작하고 active time 동작을 수행할 수 있는 구간을 연장한다.

다시 말하면, SL Slot "N"에서 제1 SCI(first stage SCI) 및 제2 SCI(second stage SCI)가 수신된 것에 기초하여, SL DRX inactivity timer가 실행(run)된다. SL DRX inactivity timer가 실행되는 시간 구간은 active time이다.

[245] 일 실시예에 의하면, SL DRX inactivity timer 구간에 sidelink resource pool "B"에 속한 SL slots이 포함되는 것에 기초하여, sidelink resource pool "B"에 속한 SL slots에서는 inactive time (사이드링크 슬립 모드) 동작이 수행될 수 있다. 본 실시예에 따른 동작은 SL retransmission timer에 기초한 동작에도 동일하게 적용될 수 있다.

[246] 일 실시예에 의하면, Rx UE는 설정받은 SL DRX configuration (Tx UE로부터 설정 받은 SL DRX configuration 혹은 QoS profile 별로 설정된 SL DRX configuration)을 사용하여 SL DRX 동작을 수행할 수 있다.

[247] 예를 들어 Rx UE는 설정받은 SL DRX configuration의 Onduration timer를 적용하여 SL DRX active time 동작을 수행할 수 있다. Rx UE는 Onduration timer가 동작하는 동안 SL DRX active time 동작을 수행할 수 있다. 이 때, 상기 SL DRX active time 동작은 Onduration timer가 동작하는 시간 구간 내에 포함된 SL slot이 속한 resource pool에 기초하여 수행될 수 있다. 이하 구체적으로 설명한다.

[248] Rx UE는 sidelink DRX onduration timer 구간 내 sidelink resource pool "A" (SL DRX 동작 지원 resource pool)의 SL slots에서는 active time (active mode) 동작을 수행할 수 있다. Rx UE는 sidelink DRX onduration timer 구간 내 sidelink resource pool "B" (SL DRX 동작 지원하지 않는 resource pool)의 SL slots에서는 inactive time (sleep mode) 동작을 수행할 수 있다. 여기서, sidelink DRX onduration timer 구간은 sidelink DRX onduration timer가 동작하는 시간 구간을 의미할 수 있다.

[249] SL DRX 동작과 관련하여, 다음의 실시예가 고려될 수 있다. Rx UE는 기지국이 설정한 sidelink resource pool (resource pools "A" and "B" and "C")에 대한 모니터링에 기초하여 SL data를 수신할 수 있다. 이 때, sidelink resource pool은 다음과 같이 설정될 수 있다.

[250] resource pool "A": 사이드링크 동작 지원 resource pool

[251] resource pool "B": 사이드링크 동작 미지원 resource pool

[252] resource pool "C": 사이드링크 동작 지원 resource pool

[253] 만약 Rx UE가 특정 조건에 의해서 sidelink resource pool "A"를 사용하여 SL DRX 동작을 수행할 것이 결정될 수 있다. 일 예로, 상기 특정 조건은 기지국/Tx UE의 지시에 기반하여 정의될 수 있다. 일 예로, 상기 특정 조건이 충족되는 것에 기초하여 Rx UE는 특정 resource pool(예: 상기 sidelink resource pool A)을 선택/사용하도록 정의/설정될 수 있다.

[254] 이 때, Rx UE는 SL DRX 동작을 다음과 같이 수행할 수 있다.

[255] 예를 들어, Rx UE는 SL Slot "N" (sidelink resource pool "A"에 포함되는 SL slot)에서 Tx UE가 전송하는 PSCCH/PSSCH(즉, PSCCH를 통해 전송되는 first stage SCI, PSSCH를 통해 전송되는 second stage SCI)를 수신하면, SL DRX

inactivity timer를 시작하고 active time 동작을 수행할 수 있는 구간을 연장한다. 다시 말하면, SL Slot "N"에서 제1 SCI(first stage SCI) 및 제2 SCI(second stage SCI)가 수신된 것에 기초하여, SL DRX inactivity timer가 실행(run)된다. SL DRX inactivity timer가 실행되는 시간 구간은 active time이다.

- [256] 일 실시예에 의하면, Rx UE는 SL DRX inactivity timer 구간에 sidelink resource pool "B" 혹은 "C"에 속한 SL slots 이 포함되는 것에 기초하여, sidelink resource pool "B" (SL DRX 동작 지원하지 않는 resource pool) 혹은 sidelink resource pool "C" (SL DRX 동작 지원하지만 Rx UE가 DRX 동작을 위해 선택하지 않은 resource pool)에 속한 SL slots 에서는 inactive time (사이드링크 슬립 모드) 동작을 수행될 수 있다. 본 실시예에 따른 동작은 SL retransmission timer에 기초한 동작에도 동일하게 적용될 수 있다.
- [257] 일 실시예에 의하면, Rx UE는 설정받은 SL DRX configuration (Tx UE로부터 설정 받은 SL DRX configuration 혹은 QoS profile 별로 설정된 SL DRX configuration)을 사용하여 SL DRX 동작을 수행할 수 있다.
- [258] 예를 들어 Rx UE는 설정받은 SL DRX configuration 의 Onduration timer를 적용하여 SL DRX active time 동작을 수행할 수 있다. Rx UE는 Onduration timer가 동작하는 동안 SL DRX active time 동작을 수행할 수 있다. 이 때, 상기 SL DRX active time 동작은 Onduration timer가 동작하는 시간 구간 내에 포함된 SL slot이 속한 resource pool에 기초하여 수행될 수 있다. 이하 구체적으로 설명한다.
- [259] Rx UE는 sidelink DRX onduration timer 구간내 sidelink resource pool "A" (SL DRX 동작 지원 resource pool)의 SL slots에서는 active time (active mode) 동작을 수행할 수 있다. Rx UE는 sidelink resource pool "B" (SL DRX 동작 지원하지 않는 resource pool) 혹은 sidelink resource pool "C" (SL DRX 동작 지원하지만 Rx UE가 DRX 동작을 위해 선택하지 않은 resource pool)의 SL slots에서는 inactive time (sleep mode) 동작을 수행할 수 있다.
- [260] 본 명세서에서는 다음과 같이 사이드링크 자원 풀 기반의 SL DRX 동작을 제안한다.
- [261] 사이드링크 유니캐스트 통신을 위한 사이드링크 DRX 동작에서 SL DRX configuration은 사이드링크 유니캐스트 별(즉, Direction of a pair of source L2 ID and destination L2 ID)로 적용될 수 있다. 즉 "Direction of a pair of source L2 ID and destination L2 ID" 당 하나의 SL DRX configuration이 설정/사용될 수 있다.
- [262] 또한 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 통신을 위한 사이드링크 DRX 동작에서 SL DRX configuration은 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 서비스 별(i.e., destination L2 ID)로 적용된다. 즉 "destination L2 ID" 당 하나의 SL DRX configuration이 설정/사용될 수 있다.
- [263] 본 명세서에서는 사이드링크 유니캐스트, 그룹캐스트, 브로드캐스트에서 SL DRX 동작을 위해 사용되는 하나의 SL DRX configuration이 미리 정의된 sidelink resource pool별로 적용되도록 하는 것을 제안한다. 여기서, 미리 정의된 sidelink

resource pool은 i) UE(Rx UE or Tx UE)가 선택하는 resource pool, ii) 기지국이 UE에 지시한 resource pool 또는 iii) 특정 criteria를 만족하는 resource pool일 수 있다. 이하 도 14 내지 도 20을 참조하여 미리 정의된 resource pool 기반 SL DRX 동작을 구체적으로 설명한다.

[264] 도 14는 본 명세서의 일 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX Onduration timer의 동작을 예시한다.

[265] 도 14를 참조하면, 시간 축에서 multiple sidelink resource pool (예: sidelink resource pool "A" 와 sidelink resource pool "B")이 단말에 설정된 경우가 가정될 수 있다.

[266] 일 실시예에 의하면, 특정 사이드링크 유니캐스트 혹은 특정 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 서비스에서 사용되는 하나의 sidelink DRX configuration은 하나의 sidelink resource pool에 한정되어 적용될 수 있다. 예를 들어, 특정 사이드링크 유니캐스트 혹은 특정 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 서비스를 위해 Rx UE가 동작하는 것이 가정될 수 있다. 이 때, 해당 서비스의 Onduration timer 시작 시점에 sidelink resource pool "A" 의 slot (예: physical slot index 1)이 있는 경우, Rx UE는 sidelink resource pool "A"에 속하는 slot에 대해서만 SL DRX 동작을 수행할 수 있다. 구체적으로, Rx UE는 Onduration timer 구간에서 sidelink resource pool "A"에 포함된 slot (예: physical slot index 1~3, 7)에서는 active time (active mode) 동작을 수행할 수 있다. Rx UE는 Onduration timer에 속한 sidelink resource pool "B"의 slot (예: physical slot index 4~6)에서는 inactive time (sleep mode) 동작을 수행할 수 있다. 여기서, sidelink resource pool "B"는 상술한 특정 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 서비스를 위한 SCI가 수신된 slot이 포함된 resource pool (즉, resource pool "A")이 아닌 다른 sidelink resource pool을 의미할 수 있다.

[267] 도 15는 본 명세서의 일 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX inactivity timer의 동작의 일 예를 나타낸다. 구체적으로, 도 15는 SL DRX inactivity timer 동작에 대한 제안 및 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[268] 도 15를 참조하면, 시간 축에서 multiple sidelink resource pool (예: sidelink resource pool "A" 와 sidelink resource pool "B")이 단말에 설정된 경우가 가정될 수 있다.

[269] 일 실시예에 의하면, 특정 사이드링크 유니캐스트 혹은 특정 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 서비스에서 사용되는 하나의 sidelink DRX configuration은 하나의 sidelink resource pool에 한정되어 적용될 수 있다. 예를 들어, 특정 사이드링크 유니캐스트 혹은 특정 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 서비스를 위해 Rx UE가 동작하는 것이 가정될 수 있다. Rx UE가 해당 서비스의 Onduration timer 구간 내 sidelink resource pool "A"에서 SCI를 수신한 경우(즉, Rx UE가 Onduration timer 구간 내 sidelink resource pool "A"에 속한 slot (physical slot index 7)에서 SCI를 수신한 경우), Rx UE는

inactivity timer를 시작한다. 이때, Rx UE는 SL DRX inactivity timer 구간 내 sidelink resource pool "A" (SCI를 수신한 slot을 포함하는 resource pool)에 속하는 slot에 대해서만 SL DRX 동작(active time 동작)을 수행할 수 있다. 구체적으로, Rx UE는 SL DRX inactivity timer 구간내 sidelink resource pool "A"에 속하는 slot (physical slot index 8, 11)에서는 active time (active mode) 동작을 수행할 수 있다. Rx UE는 SL DRX inactivity timer 구간내 sidelink resource pool "B"에 속하는 slot (physical slot index 9, 10, 12)에서는 inactive time (sleep mode) 동작을 수행할 수 있다. 여기서, sidelink resource pool "B"는 상술한 특정 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 서비스를 위한 SCI가 수신된 slot이 포함된 resource pool (즉, resource pool "A")이 아닌 다른 sidelink resource pool을 의미할 수 있다. 여기서, 상기 active time 동작의 수행은 SCI와 관련된 모니터링의 수행을 의미하며, inactive time 동작 (sleep mode 동작)의 수행은 상기 SCI와 관련된 모니터링을 수행하지 않는 것을 의미할 수 있다.

[270] 도 16은 본 명세서의 일 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX inactivity timer의 동작의 다른 예를 나타낸다. 일 실시예에 의하면, SL DRX inactivity timer 구간내 SCI를 수신한 slot을 포함하는 resource pool ("A")이 아닌 resource pool ("B")에서도 SL DRX 동작(active time 동작)이 수행될 수 있다.

[271] 도 16을 참조하면, SL DRX inactivity timer 구간내에서 Rx UE는 SCI가 수신되지 않은 resource pool "B"에 속하는 slot (physical slot index 9, 10, 12)에서도 active time (active mode)으로 동작할 수 있다. 즉, SL DRX inactivity timer 구간내에서 resource pool "A"에 속하는 slot 들(physical slot index 8, 11) 및 resource pool "B"에 속하는 slot들(physical slot index 9, 10, 12)에 대해, Rx UE는 active time 동작(즉, SCI 모니터링)을 수행할 수 있다. 즉, 본 실시예에서 Rx UE는 SL DRX inactivity timer 구간내 모든 슬롯들에 대해 active time 동작을 수행할 수 있다.

[272] 상술한 실시예에 따른 동작은 다음의 기술적 사항을 고려하기 위함이다. Tx UE는 다음 new TB를 전송할때는 이전 TB를 전송하기 위해 사용한 resource pool이 아닌 다른 resource pool을 사용하여 new TB를 전송할 수 있다. 따라서, Rx UE의 SL DRX Inactivity timer 구간 내에서 active time 동작이 수행되는 구간은 SCI가 수신되지 않은 resource pool의 slot(들)까지 포함할 수 있다.

[273] 도 17은 본 명세서의 일 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX Retransmission timer 동작을 예시한다. 구체적으로 도 17은 SL DRX retransmission timer 동작에 대한 제안 및 실시예를 설명하기 위한 도면이다.

[274] 도 17을 참조하면, 시간 축에서 multiple sidelink resource pool (예: sidelink resource pool "A" 와 sidelink resource pool "B") 이 단말에 설정된 경우가 가정될 수 있다.

[275] 일 실시예에 의하면, 특정 사이드링크 유니캐스트 혹은 특정 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 서비스에서 사용되는 하나의 sidelink DRX configuration은 하나의 sidelink resource pool에 한정되어 적용될 수 있다. 예를

들어, 특정 사이드링크 유니캐스트 혹은 특정 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 서비스를 위해 Rx UE가 동작하는 것이 가정될 수 있다. Rx UE가 해당 서비스의 Onduration timer 구간에서 sidelink resource pool "A"에서 PSCCH/PSSCH(SCI: 제1 SCI 및 제2 SCI)를 수신하였지만 디코딩에 실패한 경우, Rx UE는 SL DRX retransmission timer를 시작한다. 이때 Rx UE는 SL DRX retransmission timer 구간내 sidelink resource pool "A" (SCI를 수신한 slot을 포함하는 resource pool)에 속하는 slot에 대해서만 SL DRX 동작(active time 동작)을 수행할 수 있다. 구체적으로, Rx UE는 SL DRX retransmission timer 구간내 sidelink resource pool "A"에 속하는 slot (physical slot index 8, 11)에서는 active time (active mode) 동작을 수행할 수 있다. Rx UE는 SL DRX retransmission timer 구간내 sidelink resource pool "B"에 속하는 slot (physical slot index 9, 10, 12)에서는 inactive time (sleep mode) 동작을 수행할 수 있다. 여기서, sidelink resource pool "B"는 상술한 특정 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트 서비스를 위한 SCI가 수신된 slot이 포함된 resource pool (즉, resource pool "A")이 아닌 다른 sidelink resource pool을 의미할 수 있다.

- [276] 상술한 실시예에 따른 동작은 다음의 기술적 사항을 고려하기 위함이다. Retransmission timer는 실제 TB의 전송을 위해 사용된 sidelink resource pool과 동일한 resource pool을 사용하여 재전송되는 것이 일반적인 동작이다. PSCCH/PSSCH(즉, SCI)가 수신되지 않은 slot을 포함하는 resource pool(B)에서는 SL DRX retransmission timer의 구간 내일지라도 active time (active mode)으로 동작할 필요가 없을 수 있다.
- [277] Relay 통신을 위한 동작에서 discovery 메시지를 위한 resource pool과 실제 데이터 메시지를 위한 communication pool이 독립적으로 설정될 수 있다. 이 때, resource pool은 상술한 바와 같이 사전에 설정되거나 기지국에 의해 설정될 수 있다. 일 예로, 상술한 sidelink resource pool에 대한 설정 정보는 i) discovery 메시지를 위한 resource pool 및/또는 ii) 데이터 메시지를 위한 communication pool에 대한 정보를 포함할 수 있다. 이하 도 18 내지 도 20을 참조하여 relay 통신에서 적용되는 SL DRX 동작을 구체적으로 설명한다.
- [278] 본 명세서에서 실시예가 다르더라도 상호 배척하는 경우가 아닌 한 어느 하나의 실시예에 기초한 동작/방법(예: 도 14 내지 도 17 중 적어도 하나)은 다른 실시예에 기초한 동작/방법(예: 도 18 내지 도 20 중 적어도 하나)과 결합되어 적용될 수 있다.
- [279] 도 18은 본 명세서의 다른 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX Onduration timer 동작을 예시한다.
- [280] 도 18을 참조하면, 시간 축에서 multiple sidelink resource pool (예: Discovery resource pool "D"와 Communication resource pool "C")이 단말에 설정된 경우가 가정될 수 있다. 이 경우, 다음 실시예에 따른 동작이 고려될 수 있다.
- [281] 일 실시예에 의하면, 단말이 Discovery 메시지 수신을 위해 discovery pool "D"

에서 discovery message를 모니터링하는 동작을 수행할 수 있다. 이 때, 단말이 discovery message의 모니터링을 위한 SL DRX 동작을 수행할 때, 다음의 동작이 적용될 수 있다. 해당 단말은 Onduration timer가 동작하는 구간 내에서 discovery pool "D"에 포함된 slot (physical slot index 1, 2, 3, 7)에서는 active time (active mode) 동작을 수행할 수 있다. 해당 단말은 onduration timer가 동작하는 구간 내에서 communication resource pool "C"에 포함된 slot (physical slot index 4-6)에서는 inactive time (sleep mode) 동작을 수행할 수 있다.

- [282] 상술한 실시예에 따른 동작은 다음의 기술적 사항을 고려하기 위함이다. 사이드링크 통신에서는 다수의 송/수신 단말들이 임의의 위치에 분포하기 때문에, 특정 단말이 주변 단말들과 사이드링크 통신(sidelink communication)을 수행하기에 앞서, 주변 단말들의 존재를 확인하는 사이드링크 디스커버리(sidelink discovery) 절차가 수행된다. sidelink discovery 메시지 모니터링을 수행하는 단말이 sidelink communication을 위한 메시지를 모니터링 할 필요가 없기 때문에 onduration timer 구간일지라도 communication resource pool에 속한 slot을 모니터링하지 않도록 설정할 수 있다.
- [283] 도 19는 본 명세서의 다른 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX inactivity timer의 동작의 일 예를 나타낸다. 구체적으로 도 19는 SL DRX inactivity timer 동작에 대한 제안 및 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [284] 도 19를 참조하면, 시간 축에서 multiple resource pool (예: discovery resource pool "D"와 communication resource pool "C")이 단말에 설정된 경우가 가정될 수 있다. 이 경우, 다음 실시예에 따른 동작이 고려될 수 있다. 예를 들어, 디스커버리 메시지 모니터링을 수행하는 단말이 Onduration timer 구간의 Discovery resource pool "D"(에 속하는 slot (physical slot index 7))에서 SCI를 수신한 경우, 단말은 inactivity timer를 시작한다. 이때 다음의 동작이 적용될 수 있다. 단말은 SL DRX inactivity timer가 동작하는 구간 내의 discovery resource pool "D" (SCI를 수신한 slot을 포함하는 resource pool)에 포함된 slot (physical slot index 8, 11)에서는 active time (active mode) 동작을 수행할 수 있다. 단말은 SL DRX inactivity timer가 동작하는 구간 내의 communication resource pool "C"에 포함된 slot (physical slot index 9, 10, 12)에서는 inactive time (sleep mode) 동작을 수행할 수 있다. Discovery 메시지의 모니터링을 수행하는 단말은 communication을 위한 메시지를 모니터링 할 필요가 없다. 따라서, onduration timer 구간에서 SCI를 수신하여 inactivity timer가 시작되었을 때 inactivity timer가 동작하는 구간 내일지라도 communication resource pool에 속한 slot을 모니터링하지 않도록 설정할 수 있다.
- [285] 도 20은 본 명세서의 다른 실시예에 따른 자원 풀 기반 Sidelink DRX Retransmission timer 동작을 예시한다. 구체적으로 도 20은 SL DRX retransmission timer 동작에 대한 제안 및 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [286] 도 20을 참조하면, 시간 축에서 multiple resource pool (예: discovery resource pool

- "D"와 communication resource pool "C") 이 단말에 설정된 경우가 가정될 수 있다.
- [287] 이 경우, 다음 실시예에 따른 동작이 고려될 수 있다. 예를 들어, 단말이 디스커버리 메시지 모니터를 위해 Onduration timer 구간의 discovery resource pool "D"에서 PSCCH/PSSCH(SCI: 제1 SCI 및 제2 SCI)를 수신하였지만 디코딩에 실패한 경우, 단말은 SL DRX retransmission timer를 시작한다. 이때 단말은 SL DRX retransmission timer 구간의 discovery resource pool "D" (SCI를 수신한 slot을 포함하는 resource pool)에 포함된 slot에 대해서만 SL DRX 동작(active time 동작)을 수행할 수 있다. 구체적으로, 단말은 SL DRX retransmission timer 구간내 discovery resource pool "D"에 포함된 slot (physical slot index 8, 11)에서는 active time (active mode) 동작을 수행할 수 있다. 단말은 SL DRX retransmission timer 구간의 communication resource pool "C"에 포함된 slot (physical slot index 9, 10, 12)에서는 inactive time (sleep mode) 동작을 수행할 수 있다.
- [288] 상술한 실시예에 따른 동작은 다음의 기술적 사항을 고려하기 위함이다. Retransmission timer는 실제 TB의 전송을 위해 사용된 sidelink resource pool과 동일한 resource pool을 사용하여 재전송되는 것이 일반적인 동작이다. PSCCH/PSSCH(즉, SCI)가 수신되지 않은 slot을 포함하는 resource pool (C)에서는 SL DRX retransmission timer의 구간 내일지라도 active time (active mode)으로 동작할 필요가 없을 수 있다.
- [289] 앞서 제안한 실시예들의 조합에 기초하여 아래 동작이 수행될 수 있다.
- [290] Relay 동작에서 Discovery pool은 SL DRX 동작을 지원하지 않는 resource pool로 설정하고, Communication pool은 SL DRX 동작을 지원하는 resource pool로 설정될 수 있다. 단말에 SL DRX 동작을 지원하지 않는 Discovery pool과 SL DRX 동작을 지원하는 Communication Pool이 설정될 수 있다.
- [291] 단말은 Discovery pool (SL DRX 동작을 지원하지 않는 resource pool)에서는 항상 active mode로 동작하고, SL DRX 동작 (Onduration timer 동작, Inactivity timer 시작, Retransmission timer 시작)을 수행하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 Discovery pool (SL DRX 동작을 지원하지 않는 resource pool)에서 SCI를 수신하면, SL DRX timer 동작을 수행하지 않는다. 일 예로, 단말은 Discovery pool에서 SCI 수신시 inactivity timer를 시작하지 않을 수 있다. 일 예로, 단말은 Discovery pool에서 SCI 수신 후 디코딩 실패 시, retransmission timer를 시작하지 않을 수 있다.
- [292] 단말은 Communication pool (SL DRX 동작을 지원하는 resource pool)에서는 SL DRX 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 communication pool(SL DRX 동작을 지원하는 resource pool)에서 Onduration timer 동작을 수행할 수 있다. 단말은 Communication pool (SL DRX 동작을 지원하는 resource pool)의 onduration timer 구간에서 SCI를 수신하면, SL DRX timer 동작을 수행할 수 있다. 일 예로, communication pool에서 SCI 수신시 inactivity timer를 시작할 수 있다. 일 예로,

communication pool에서 SCI 수신 후 디코딩 실패 시, retransmission timer를 시작할 수 있다. 단말은 SL DRX timer (inactivity timer & retransmission timer)가 만료되면 sleep mode로 동작할 수 있다.

- [293] 상술한 본 명세서의 실시예에 기초한 동작은 사이드링크 유니캐스트/그룹캐스트/브로드캐스트 동작에 모두 적용될 수 있다.
- [294] 본 명세서의 실시예에 기초한 동작은 사이드링크 유니캐스트에서 Direction of a pair of Source L2 ID and Destination L2 ID 별로 적용될 수 있다. 또한 본 명세서의 실시예에 기초한 동작은 사이드링크 그룹캐스트/브로드캐스트에서 L2 Destination ID 별로 동작 할 수 있다.
- [295] 상술한 Sidelink DRX Configuration은 다음 중 적어도 하나 이상의 파라미터들에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [296] Sidelink DRX configurations
- [297] SL drx-onDurationTimer: the duration at the beginning of a SL DRX Cycle;
- [298] SL drx-SlotOffset: the delay before starting the sl drx-onDurationTimer;
- [299] SL drx-InactivityTimer: the duration after the PSCCH occasion in which a PSCCH indicates a new SL transmission for the MAC entity;
- [300] SL drx-StartOffset: the subframe where the SL DRX cycle start;
- [301] SL drx-Cycle: the SL DRX cycle;
- [302] SL drx-HARQ-RTT-Timer (per HARQ process or per sidelink process): the minimum duration before an assignment for HARQ retransmission is expected by the MAC entity.
- [303] SL drx-RetransmissionTimer (per HARQ process or per sidelink process): the maximum duration until a retransmission is received
- [304] 단말은 상기 Sidelink DRX Configuration을 상위 계층 시그널링(예: RRC 시그널링)을 통해 기지국으로부터 수신할 수 있다. 일 예로, 상기 Sidelink DRX Configuration은 RRC 메시지(예: SL-DRX-Config)에 기반하여 수신될 수 있다. 상기 Sidelink DRX Configuration은 사이드링크 통신과 관련된 캐스트 타입 별로 정의/설정될 수 있다(예: SL-DRX-Config-GC-BC, SL-DRX-ConfigUC). 예를 들어, 상술한 Sidelink DRX Configuration에 기초한 timer(예: onDurationTimer, InactivityTimer, HARQ-RTT-Timer, RetransmissionTimer)는 유니캐스트(unicast)를 위한 timer, 그룹캐스트(GC)/브로드캐스트(BC)를 위한 timer를 포함할 수 있다.
- [305] 상기 Sidelink DRX Configuration에 기초한 Sidelink DRX timer는 다음과 같은 용도로 사용될 수 있다.
- [306] ***Sidelink DRX Onduration*** Timer: 본 Timer에 기초하여, Sidelink DRX 동작을 수행중인 UE가 상대 UE의 PSCCH/PSSCH(first stage SCI/second stage SCI) 수신을 위해 기본적으로 Active Time으로 동작해야 하는 구간이 정의된다. 즉, Sidelink DRX Onduration Timer가 동작하는 구간(time period in which the Sidelink DRX Onduration Timer is running)은 SL DRX와 관련된 active time이다.

- [307] **Sidelink DRX Inactivity** Timer : 본 Timer에 기초하여, Sidelink DRX 동작을 수행중인 UE가 상대 UE의 PSCCH/PSSCH(first stage SCI/second stage SCI) 수신을 위해 기본적으로 Active Time으로 동작해야 하는 구간인 Sidelink DRX Onduration 구간이 연장된다. 즉, Sidelink DRX Inactivity Timer 구간(즉, Sidelink DRX Inactivity Timer가 동작하는 구간)만큼 Sidelink DRX Onduration 구간이 연장될 수 있다. 즉, Sidelink DRX Inactivity Timer가 동작하는 구간은 SL DRX와 관련된 active time이다. 또한 UE는 상대 UE로부터 new packet (new PSSCH 전송)을 수신하면 Sidelink DRX Inactivity Timer를 시작하고 Sidelink DRX Onduration timer를 연장할 수 있다.
- [308] **Sidelink DRX HARQ RTT** Timer: 본 Timer에 기초하여, Sidelink DRX 동작을 수행중인 UE가 상대 UE가 전송하는 재전송 패킷(or PSSCH assignment)을 수신하기 전까지 Sleep mode로 동작하는 구간이 정의된다. 즉, UE가 Sidelink DRX HARQ RTT Timer를 시작하면, 상대 UE가 Sidelink DRX HARQ RTT Timer가 만료될 때까지 자신에게 사이드링크 재전송 패킷을 전송하지 않을 것이라고 판단하고, 해당 타이머 동안(해당 타이머가 실행중인 동안) Sleep mode로 동작한다. 즉, Sidelink DRX HARQ RTT Timer가 동작하는 구간은 SL DRX와 관련된 inactive time이다.
- [309] **Sidelink DRX Retransmission** Timer: 본 Timer에 기초하여, Sidelink DRX 동작을 수행중인 UE가 상대 UE가 전송하는 재전송 패킷(or PSSCH assignment)을 수신하기 위해 Active Time으로 동작하는 구간이 정의된다. 즉, Sidelink DRX Retransmission Timer가 동작하는 구간은 SL DRX와 관련된 active time이다. 해당 타이머 구간 동안(해당 타이머가 실행중인 동안), UE는 상대 UE가 전송하는 재전송 사이드링크 패킷(or PSSCH assignment)을 모니터링 한다.
- [310] 아래 Uu DRX timer는 다음과 같은 용도로 사용될 수 있다. 여기서, Uu DRX는 기존 DRX를 의미한다. 즉, 기존에 지원되는 DRX는 Uu DRX로 지칭될 수 있으며, Rel-17에서 사이드링크 통신을 위해 새로 도입된 DRX는 SL DRX로 구분되어 지칭될 수 있다.
- [311] **drx-HARQ-RTT-TimerSL** Timer: 본 Timer에 기초하여, 사이드링크 자원할당 모드 1을 기반으로 사이드링크 통신을 수행하는 Tx UE(Uu DRX 동작을 지원하는 UE)가 기지국에 의해 전송되는 사이드링크 모드 1 자원 할당을 위한 PDCCH(혹은 DCI)의 모니터링을 수행하지 않는 구간이 정의된다. 즉, 상기 drx-HARQ-RTT-TimerSL Timer가 동작하는 구간은 Uu DRX와 관련된 inactive time이다.
- [312] **drx-RetransmissionTimerSL** Timer: 본 Timer에 기초하여, 사이드링크 자원할당 모드 1을 기반으로 사이드링크 통신을 수행하는 Tx UE (Uu DRX 동작을 지원하는 UE)가 기지국에 의해 전송되는 사이드링크 모드 1 자원 할당을 위한 PDCCH (혹은 DCI)의 모니터링을 수행하는 구간이 정의된다. 즉, 상기 drx-RetransmissionTimerSL Timer 가 동작하는 구간은 Uu DRX와 관련된 active

time이다.

- [313] 이하의 설명에서 타이머의 명칭(Sidelink DRX Onduration Timer, Sidelink DRX Inactivity Timer, Sidelink DRX HARQ RTT Timer, Sidelink DRX Retransmission Timer 등)은 예시적인 것이며, 각 타이머에서 설명되는 내용에 기초하여 동일/유사한 기능을 수행하는 타이머는 그 명칭과 무관하게 동일/유사한 타이머로 간주될 수 있다.
- [314] 상술한 본 명세서의 실시예(들)은 Uu Bandwidth Part (BWP) 스위칭 시 발생하는 Interruption으로 인해 Loss가 발생하는 문제를 해결하는 방안으로도 적용 및 확장이 가능하다.
- [315] 상술한 본 명세서의 실시예(들)은, 단말이 Sidelink Multiple Bandwidth Part (BWP)를 지원하는 경우에, Sidelink Bandwidth Part (BWP) 스위칭 시 발생하는 Interruption으로 인해 Loss가 발생하는 문제를 해결하는 방안으로도 적용 및 확장이 가능하다.
- [316] 상술한 본 명세서의 실시예(들)은 Default/Common Sidelink DRX configuration 혹은 Default/Common Sidelink DRX 패턴 혹은 Default/Common Sidelink DRX configuration에 포함된 파라미터(and 타이머)에 적용될 수 있다. 또한, 상술한 본 명세서의 실시예(들)은 UE-Pair Specific Sidelink DRX configuration 혹은 UE-Pair Specific Sidelink DRX 패턴 혹은 UE-Pair Specific Sidelink DRX configuration에 포함된 파라미터(and 타이머)에도 확장 적용될 수 있다.
- [317] 또한 본 명세서의 실시예들과 관련된 용어의 정의는 다음과 같이 해석/적용될 수 있다.
- [318] 용어 Onduration은 Active Time (무선 시그널을 수신/송신하기 위해 wake up 상태 (RF 모듈 is "On")로 동작하는 구간) 구간으로 해석/적용될 수 있다.
- [319] 용어 Offduration은 Sleep Time (파워 세이빙을 위해 sleep mode 상태 (RF 모듈 is "Off")로 동작하는 구간) 구간으로 해석/적용될 수 있다. 이 때, Transmitting UE는 Sleep time 구간에 의무적으로 Sleep Mode로 동작해야 함을 의미하지는 않는다. 필요한 경우 Sleep Time 일지라도 해당 UE는 Sensing operation/Transmission operation을 위해 잠시 Active Time으로 동작할 수 있다.
- [320] 상술한 본 명세서의 실시예(들)은 다음 1)~6) 중 적어도 하나에 기반하여 다르게 수행/적용될 수 있다.
- [321] 1) 자원 풀(resource pool)
- [322] 2) Congestion Level,
- [323] 3) 서비스 우선 순위 (그리고/혹은 타입)
- [324] 4) QoS 요구 사항(예, Latency, Reliability) 혹은 PQI(PC5 Quality Indicator),
- [325] 5) 트래픽 타입 (예, (비)주기적 생성)
- [326] 6) Sidelink 전송 자원 할당 모드 (mode 1, mode 2)
- [327] 일 예로, 상술한 SL DRX 관련 동작의 수행 여부는 상기 1) 내지 6) 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.

- [328] 일 예로, 상술한 SL DRX 동작과 관련된 규칙/파라미터의 적용은 상기 1) 내지 6) 중 적어도 하나에 기초하여 다르게 적용될 수 있다.
- [329] 일 예로, 본 명세서의 실시예(그리고/혹은 관련 파라미터 설정 값)는 미리 정의된 요소들 중 적어도 하나에 기초한 조건이 충족되는 것에 기초하여 적용되도록 설정될 수 있다. 구체적으로, 본 명세서의 실시예는 다음 열거된 요소들 중 적어도 하나로 구성된 조건이 충족되는 것에 기초하여 적용되도록 설정될 수 있다.
- [330] 자원 풀, 서비스/패킷 타입 (그리고/혹은 우선 순위), QoS 요구 사항 (예, URLLC/EMBB Traffic, Reliability, Latency), PQI, PFI(PC5 QoS Flow Identifier), Cast Type (예, Unicast, Groupcast, Broadcast), (자원 풀) 혼잡도 레벨 (예, CBR), SL HARQ 피드백 방식 (예, NACK Only Feedback, ACK/NACK Feedback), HARQ Feedback Enabled MAC PDU (그리고/혹은 HARQ Feedback Disabled MAC PDU) 전송 경우, PUCCH 기반의 SL HARQ 피드백 보고 동작 설정 여부, Pre-emption (그리고/혹은 Re-Evaluation) 수행 (혹은 기반의 자원 재선택) 경우, (L2 혹은 L1) (Source 그리고/혹은 Destination) 식별자, (L2 혹은 L1) (Source layer ID 와 Destination layer ID 의 조합) 식별자, (L2 혹은 L1) (a pair of Source layer ID and Destination layer ID 와 Cast type의 조합) 식별자, direction of a pair of Source layer ID and Destination layer ID, PC5 RRC Connection/Link, SL DRX 수행 경우, SL Mode 타입 (자원 할당모드 1, 자원할당 모드 2), (비)주기적 자원 예약 수행 경우
- [331] 본 명세서의 제안에서 언급된 (active time과 관련된) "구간"은 1) UE가 상대 UE로부터 사이드링크 신호 혹은 사이드링크 데이터를 수신하기 위해 predefined time 만큼 Active Time으로 동작하는 시간 혹은 2) 특정 타이머(Sidelink DRX Retransmission Timer 혹은 Sidelink DRX Inactivity Timer 혹은 RX UE의 DRX 동작에서 Active Time으로 동작할 수 있도록 보장하는 타이머)의 시간만큼 Active Time으로 동작하는 시간을 지칭할 수 있다.
- [332] 또한, 본 명세서의 실시예 및 해당 실시예의 적용 여부(그리고/혹은 관련 파라미터 설정 값)은 mmWave Sidelink 동작에도 적용될 수 있다.
- [333] 본 명세서의 다양한 실시예는 상호 결합될 수 있다.
- [334] 구현적인 측면에서 상술한 실시예들에 따른 Rx UE/Tx UE의 동작(예: SL DRX와 관련된 동작)들은 후술할 도 23 내지 도 28의 장치(예: 도 24의 프로세서(102, 202))에 의해 처리될 수 있다.
- [335] 또한 상술한 실시예에 따른 Rx UE/Tx UE의 동작(예: SL DRX와 관련된 동작)들은 적어도 하나의 프로세서(예: 도 24의 102, 202)를 구동하기 위한 명령어/프로그램(예: instruction, executable code)형태로 메모리(예: 도 24의 104, 204)에 저장될 수도 있다.
- [336] 이하 상술한 실시예들을 제2 단말의 동작 측면에서 도 21을 참조하여 구체적으로 설명한다. 이하 설명되는 방법들은 설명의 편의를 위하여 구분된 것일 뿐, 상호 배척되지 않는 한 어느 한 방법의 일부 구성이 다른 방법의 일부

구성과 치환되거나, 상호 간에 결합되어 적용될 수 있음은 물론이다.

[337] 도 21은 본 명세서의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 제2 단말에 의해 수행되는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[338] 도 21를 참조하면, 본 명세서의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)을 지원하는 제2 단말에 의해 수행되는 방법은 사이드링크 통신을 위한 자원 풀과 관련된 설정 정보 수신 단계(S2110), SCI 수신 단계(S2120) 및 데이터 수신 단계(S2130)를 포함한다.

[339] 이하의 설명에서 제1 단말 및 제2 단말은 상술한 SL DRX 관련 실시예에 기초한 동작을 수행하는 단말일 수 있다.

[340] 일 예로, 제1 단말 및 제2 단말은 사이드링크 통신(sidelink communication)을 수행하는 단말 또는 사이드링크 디스커버리(sidelink discovery)를 수행하는 단말일 수 있다.

[341] 상기 사이드링크 통신과 관련하여, 제1 단말은 Tx UE일 수 있으며(예: 도 6의 제 1 단말), 제2 단말은 Rx UE일 수 있다(예: 도 6의 제 2 단말).

[342] 상기 사이드링크 디스커버리와 관련하여, 제1 단말은 상기 사이드링크 디스커버리와 관련된 메시지(SCI 및 데이터)를 전송하는 릴레이 단말(relay UE)일 수 있으며, 제2 단말은 상기 사이드링크 디스커버리와 관련된 메시지(SCI 및 데이터)를 수신하는 원격 단말(remote UE)일 수 있다.

[343] S2110에서, 제2 단말은 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신한다. 상기 사이드링크 통신을 위한 자원 풀과 관련된 설정 정보는 상술한 sidelink resource pool에 대한 설정 정보를 의미할 수 있다. 상기 설정 정보는 사이드링크 통신을 위한 송신 자원 풀(Tx resource pool) 및/또는 수신 자원 풀(Rx resource pool)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 설정 정보는 i) 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀 및/또는 ii) 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[344] 일 예로, 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀은 i) 사이드링크 디스커버리(sidelink discovery)와 관련된 제1 자원 풀 및 ii) 사이드링크 통신(sidelink communication)과 관련된 제2 자원 풀을 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀은 사이드링크 통신(sidelink communication)과 관련된 제2 자원 풀일 수 있으며, 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀은 사이드링크 디스커버리(sidelink discovery)와 관련된 제1 자원 풀일 수 있다. 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀이 상기 제1 자원 풀인 경우, 후술하는 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀에 대한 동작 및 실시예가 동일하게 적용될 수 있다. 구체적으로, 제2 단말은 상기 제2 자원 풀에 속한 슬롯에서는 SL DRX 동작을 수행하지 않을 수 있다. 제2 단말은 상기 제1 자원 풀에 속한 슬롯에서는 SL DRX 동작을 수행할 수 있다.

- [345] 상술한 S2110에 따라, 제2 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)이 기지국(도 23 내지 도 28의 100/200)으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 동작은 도 23 내지 도 28의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 24를 참조하면, 하나 이상의 프로세서(102)는 기지국(200)으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하도록 하나 이상의 트랜시버(106) 및/또는 하나 이상의 메모리(104)를 제어할 수 있다.
- [346] S2120에서, 제2 단말은 제1 단말로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신한다. 상기 SCI는 물리 사이드링크 제어 채널(Physical Sidelink Control Channel, PSCCH)에서 수신되는 제1 SCI(first stage SCI) 및 물리 사이드링크 공유 채널(Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH)에서 수신되는 제2 SCI(second stage SCI)를 포함할 수 있다.
- [347] 상기 SCI는 상기 사이드링크 통신(예: 자원 할당 모드 1(도 6의 (a)) 또는 자원 할당 모드 2(도 6의 (b))) 또는 상기 사이드링크 디스커버리와 관련될 수 있다.
- [348] 일 실시예에 의하면, 상기 SCI는 상기 SCI와 관련된 모니터링에 기초하여 수신될 수 있다. 상기 SCI와 관련된 모니터링은 상술한 SL DRX와 관련된 active time에서 수행되거나 상기 SL DRX와 관련된 active time과 무관하게 수행될 수 있다.
- [349] 예를 들어, 제2 단말의 SL DRX 설정에 기초하여 서브프레임의 시작점(beginning of subframe)으로부터 SL drx cycle start slot offset (상술한 SL drx-StartOffset) 이후에 SL DRX cycle이 시작될 수 있다. 상기 SL DRX cycle의 시작점으로부터 SL drx slot offset (상술한 SL drx-SlotOffset) 이후에 SL DRX OnDuration timer가 시작된다. 상기 SCI는 상기 SL DRX OnDuration timer가 실행 중인 시간 구간 내에서 수행되는 SCI 모니터링에 기초하여 수신될 것일 수 있다.
- [350] 예를 들어, 상기 SCI는, 상기 SL DRX와 관련된 active time이 아닌 시간 구간에서 수신될 것일 수 있다. 구체적인 예로, SL DRX와 관련된 SL DRX HARQ RTT timer가 실행 중이지만 해당 시간 구간 내의 슬롯이 상기 SL DRX를 지원하지 않는 자원 풀에 속하는 경우를 의미할 수 있다.
- [351] 한편, 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀은 i) 사이드링크 디스커버리 (sidelink discovery)와 관련된 제1 자원 풀 및 ii) 사이드링크 통신(sidelink communication)과 관련된 제2 자원 풀을 포함할 수 있다. 이러한 경우, SL DRX 동작은 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀별로 다르게 수행될 필요가 있다. 이하 구체적으로 설명한다.
- [352] 일 실시예에 의하면, 상기 SCI는 상기 SL DRX와 관련된 설정에 기반하여 수행되는 모니터링을 통해 수신될 수 있다. 상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행될 수 있다. 본 실시예는 도 14 내지 도 20 중 적어도 하나에 기반할 수 있다. 상기 미리 정의된 자원 풀에 적용되는 상기 SL DRX와

관련된 설정의 개수는 하나로 제한될 수 있다.

- [353] 일 예로, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀 또는 상기 제2 자원 풀일 수 있다. 상기 제2 단말이 상기 sidelink discovery를 수행하는 원격 단말(remote UE)인 것에 기초하여, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀일 수 있다. 상기 제2 단말이 상기 sidelink communication을 수행하는 수신 단말(Rx UE)인 것에 기초하여, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제2 자원 풀일 수 있다. 즉, 사이드링크 디스버커리를 수행하는 단말은 사이드링크 통신을 위한 메시지를 수신할 필요가 없으므로 사이드링크 디스커버리를 위한 자원 풀에 대해서만 SCI 모니터링이 수행되도록 설정될 수 있다.
- [354] 일 예로, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들 중 상기 SCI가 수신된 슬롯이 포함된 자원 풀에 기반할 수 있다. 상기 SCI가 수신된 슬롯이 포함된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀 또는 상기 제2 자원 풀일 수 있다.
- [355] 일 예로, 상기 미리 정의된 자원 풀은 SL DRX Onduration timer가 실행되는 시간 구간 내에 첫번째 슬롯을 포함하는 자원 풀에 기반할 수 있다. 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀 또는 상기 제2 자원 풀일 수 있다.
- [356] 상기 SCI와 관련된 모니터링은 상기 SL DRX와 관련된 active time내의 슬롯에서 수행될 수 있다.
- [357] 상기 SL DRX와 관련된 active time 내의 슬롯이 상기 미리 정의된 자원 풀에 포함된 것에 기초하여, 상기 SCI와 관련된 모니터링이 수행될 수 있다. 즉, 제2 단말은 해당 슬롯에서 active time 동작을 수행할 수 있다.
- [358] 상기 SL DRX와 관련된 active time 내의 슬롯이 상기 미리 정의된 자원 풀이 아닌 다른 자원 풀에 포함된 것에 기초하여, 상기 SCI와 관련된 모니터링은 생략될 수 있다. 즉, 제2 단말은 해당 슬롯에서 inactive time (sleep mode) 동작을 수행할 수 있다.
- [359] 이하의 설명에서 SL DRX 설정에 기초한 timer (예: SL DRX OnDuration timer, SL DRX Inactivity timer, SL DRX HARQ RTT Timer, SL DRX Retransmission Timer)가 실행 중인 시간 구간 내의 슬롯들은 제1 슬롯 및/또는 제2 슬롯을 포함할 수 있다. 상기 제1 슬롯은 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀에 속하는 슬롯일 수 있다. 상기 제2 슬롯은 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀에 속하는 슬롯일 수 있다. 이 때, 제2 단말은 상기 제1 슬롯에서 상기 SL DRX에 따른 동작을 수행하지 않을 수 있다. 제2 단말은 상기 제2 슬롯에서 상기 SL DRX에 따른 동작(active time 동작, sleep mode 동작, 그 밖의 다른 SL DRX timer 실행)을 수행할 수 있다.
- [360] 일 실시예에 의하면, 상기 SCI가 수신된 슬롯에 기초하여, 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)과 관련된 활성화 시간(active time)이 결정될 수 있다. 상기 SCI가 수신된 슬롯이 포함된 자원 풀에 기초하여, 상기 SL DRX와 관련된 동작의 수행 여부가 결정될 수 있다.
- [361] 상기 SCI가 수신된 슬롯이 상기 제2 슬롯인 경우가 가정될 수 있다.

구체적으로, 상기 SCI가 수신된 슬롯이 포함된 자원 풀이 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀인 것에 기초하여, 상기 SL DRX에 따른 동작이 수행될 수 있다. 일 예로, 상기 SCI와 관련된 모니터링은 상기 SL DRX와 관련된 active time 동안에만 수행될 수 있다. 일 예로, 상기 SL DRX와 관련된 timer (예: SL DRX OnDuration timer, SL DRX Inactivity timer, SL DRX HARQ RTT Timer 및/또는 SL DRX Retransmission Timer 중 하나)가 시작될 수 있다.

[362] 일 실시예에 의하면, 상기 SL DRX와 관련된 active time은 기 설정된 SL DRX timer가 실행되는 시간 구간을 포함할 수 있다. 상기 기 설정된 SL DRX timer는 i) SL DRX OnDuration timer, ii) SL DRX Inactivity timer 및/또는 iii) SL DRX Retransmission timer 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[363] 상술한 S2120에 따라, 제2 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)이 제1 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하는 동작은 도 23 내지 도 28의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 24를 참조하면, 하나 이상의 프로세서(102)는 제1 단말(200)로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하도록 하나 이상의 트랜시버(106) 및/또는 하나 이상의 메모리(104)를 제어할 수 있다.

[364] S2130에서, 제2 단말은 제1 단말로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신한다. 상기 데이터는 상기 사이드링크 통신을 위한 SL data 또는 상기 사이드링크 디스커버리를 위한 SL data일 수 있다.

[365] 일 실시예에 의하면, i) 상기 SCI가 수신된 슬롯이 포함된 자원 풀이 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀이고, ii) 상기 SCI에 의해 스케줄된 상기 사이드링크 데이터의 전송이 새로운 사이드링크 전송(new sidelink transmission)인 것에 기초하여: 상기 SCI가 수신된 슬롯 이후 상기 SL DRX Inactivity timer가 시작될 수 있다. 상기 SL DRX Inactivity timer가 동작하는 시간 구간에 의해 (SL DRX OnDuration timer의 동작 구간에 기초한) active time이 연장될 수 있다.

[366] 상기 새로운 사이드링크 전송은 재전송(retransmission)이 아닌 초기 전송(initial transmission)을 의미할 수 있다.

[367] 상기 사이드링크 데이터의 재전송과 관련하여 SL DRX HARQ RTT timer가 시작될 수 있다. 이 때, 상기 SL DRX HARQ RTT timer가 실행되는 시간 구간 내에서 SCI 모니터링은 수행되거나 수행되지 않을 수 있다. 이하 구체적으로 설명한다.

[368] SL DRX를 지원하지 않는 단말과의 사이드링크 통신을 위해 상술한 제1 슬롯에서는 SL DRX 동작이 수행되지 않도록 설정될 수 있다. 일 실시예에 의하면, i) 상기 사이드링크 데이터의 재전송과 관련된 SL DRX HARQ RTT timer가 시작되고, ii) 상기 SL DRX HARQ RTT timer가 실행되는 시간 구간내의 제1 슬롯이 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀에 속하는 것에 기초하여: 상기 제1 슬롯에서 상기 SCI와 관련된 모니터링이 수행될 수 있다.

[369] 단말 소모 전력 절감을 위해 상술한 제2 슬롯에서는 SL DRX 동작이

수행되도록 설정될 수 있다. 일 실시예에 의하면, i) 상기 사이드링크 데이터의 재전송과 관련된 SL DRX HARQ RTT timer가 시작되고, ii) 상기 SL DRX HARQ RTT timer가 실행되는 시간 구간내의 제2 슬롯이 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀에 속하는 것에 기초하여: 상기 제2 슬롯에서 상기 데이터 수신을 위한 SCI와 관련된 모니터링은 생략될 수 있다. 즉, 상기 제2 슬롯에서 센싱 동작을 위한 제1 SCI(first stage SCI)와 관련된 모니터링은 수행될 수 있으나, 상기 제2 슬롯에서 상기 데이터 수신을 위한 제2 SCI(second stage SCI)와 관련된 모니터링은 생략될 수 있다. 상기 제1 SCI는 물리 사이드링크 제어 채널(Physical Sidelink Control Channel, PSCCH)에서 전송되며, 상기 제2 SCI는 물리 사이드링크 공유 채널(Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH)에서 전송된다.

- [370] 일 실시예에 의하면, 상기 SCI가 수신된 슬롯이 포함된 자원 풀이 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀인 것에 기초하여, 상기 SL DRX와 관련된 동작이 수행되지 않을 수 있다.
- [371] 상술한 S2130에 따라, 제2 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)이 제1 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하는 동작은 도 23 내지 도 28의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 24를 참조하면, 하나 이상의 프로세서(102)는 제1 단말(200)로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하도록 하나 이상의 트랜시버(106) 및/또는 하나 이상의 메모리(104)를 제어할 수 있다.
- [372] 상기 방법은 SL DRX 설정 정보를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. SL DRX 설정 정보 수신 단계에서, 제2 단말은 기지국으로부터 SL DRX 설정 정보를 수신한다. 상기 SL DRX 설정 정보는 상기 기 설정된 SL DRX timer에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 SL DRX 설정 정보는 SL DRX OnDuration timer, SL DRX Inactivity timer, SL DRX HARQ RTT Timer 및/또는 SL DRX Retransmission Timer 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 SL DRX 설정 정보 수신 단계는 S2110 이전 또는 S2120 이전에 수행될 수 있다.
- [373] 상술한 단계에 따라, 제2 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)이 기지국(도 23 내지 도 28의 100/200)으로부터 SL DRX 설정 정보를 수신하는 동작은 도 23 내지 도 28의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 24를 참조하면, 하나 이상의 프로세서(102)는 기지국(200)으로부터 SL DRX 설정 정보를 수신하도록 하나 이상의 트랜시버(106) 및/또는 하나 이상의 메모리(104)를 제어할 수 있다.
- [374] 이하 상술한 실시예들을 제1 단말의 동작 측면에서 도 22를 참조하여 구체적으로 설명한다. 이하 설명되는 방법들은 설명의 편의를 위하여 구분된 것일 뿐, 상호 배척되지 않는 한 어느 한 방법의 일부 구성이 다른 방법의 일부 구성과 치환되거나, 상호 간에 결합되어 적용될 수 있음은 물론이다.
- [375] 도 22는 본 명세서의 다른 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 제1 단말에 의해 수행되는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [376] 도 22를 참조하면, 본 명세서의 다른 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 제1

단말이 데이터를 전송하는 방법은 사이드링크 통신을 위한 자원 풀과 관련된 설정 정보 수신 단계(S2210), SCI 전송 단계(S2220) 및 데이터 전송 단계(S2230)를 포함한다.

- [377] 이하의 설명에서 제1 단말 및 제2 단말은 상술한 SL DRX 관련 실시예에 기초한 동작을 수행하는 단말일 수 있다.
- [378] 일 예로, 제1 단말 및 제2 단말은 사이드링크 통신(sidelink communication)을 수행하는 단말 또는 사이드링크 디스커버리(sidelink discovery)를 수행하는 단말일 수 있다.
- [379] 상기 사이드링크 통신과 관련하여, 제1 단말은 Tx UE일 수 있으며(예: 도 6의 제 1 단말), 제2 단말은 Rx UE일 수 있다(예: 도 6의 제 2 단말).
- [380] 상기 사이드링크 디스커버리와 관련하여, 제1 단말은 상기 사이드링크 디스커버리와 관련된 메시지(SCI 및 데이터)를 전송하는 릴레이 단말(relay UE)일 수 있으며, 제2 단말은 상기 사이드링크 디스커버리와 관련된 메시지(SCI 및 데이터)를 수신하는 원격 단말(remote UE)일 수 있다.
- [381] S2210에서, 제1 단말은 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신한다. 상기 사이드링크 통신을 위한 자원 풀과 관련된 설정 정보는 상술한 sidelink resource pool에 대한 설정 정보를 의미할 수 있다. 상기 설정 정보는 사이드링크 통신을 위한 수신 자원 풀(Tx resource pool) 및/또는 수신 자원 풀(Rx resource pool)에 대한 정보를 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 설정 정보는 i) 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀 및/또는 ii) 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [382] 일 예로, 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀은 i) 사이드링크 디스커버리(sidelink discovery)와 관련된 제1 자원 풀 및 ii) 사이드링크 통신(sidelink communication)과 관련된 제2 자원 풀을 포함할 수 있다. 다른 예로, 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀은 사이드링크 통신(sidelink communication)과 관련된 제2 자원 풀일 수 있으며, 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀은 사이드링크 디스커버리(sidelink discovery)와 관련된 제1 자원 풀일 수 있다. 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀이 상기 제1 자원 풀인 경우, 후술하는 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀에 대한 동작 및 실시예가 동일하게 적용될 수 있다. 구체적으로, 제2 단말은 상기 제2 자원 풀에 속한 슬롯에서는 SL DRX 동작을 수행하지 않을 수 있다. 제2 단말은 상기 제1 자원 풀에 속한 슬롯에서는 SL DRX 동작을 수행할 수 있다. 제1 단말은, 제2 단말의 SL DRX 동작의 수행 여부에 기초하여, SCI를 전송하거나 전송하지 않을 수 있다.
- [383] 상술한 S2210에 따라, 제1 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)이 기지국(도 23 내지 도 28의 100/200)으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 동작은 도 23 내지 도 28의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 24를 참조하면, 하나 이상의 프로세서(202)는

기지국(100)으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하도록 하나 이상의 트랜시버(206) 및/또는 하나 이상의 메모리(204)를 제어할 수 있다.

- [384] S2220에서, 제1 단말은 제2 단말에 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 전송한다. 상기 SCI는 물리 사이드링크 제어 채널(Physical Sidelink Control Channel, PSCCH)에서 전송되는 제1 SCI(first stage SCI) 및 물리 사이드링크 공유 채널(Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH)에서 전송되는 제2 SCI(second stage SCI)를 포함할 수 있다.
- [385] 상기 SCI는 상기 사이드링크 통신(예: 자원 할당 모드 1(도 6의 (a)) 또는 자원 할당 모드 2(도 6의 (b))) 또는 상기 사이드링크 디스커버리와 관련될 수 있다.
- [386] 일 실시예에 의하면, 상기 SCI는 (제2 단말에 의한)상기 SCI와 관련된 모니터링이 수행되는 시간 구간에서 전송될 수 있다. 상기 SCI와 관련된 모니터링이 수행되는 시간 구간은 상술한 SL DRX와 관련된 active time이거나 상기 SL DRX와 관련된 active time과는 무관한 시간 구간일 수 있다.
- [387] 예를 들어, 제2 단말의 SL DRX 설정에 기초하여 서브프레임의 시작점(beginning of subframe)으로부터 SL drx cycle start slot offset (상술한 SL drx-StartOffset) 이후에 SL DRX cycle이 시작될 수 있다. 상기 SL DRX cycle의 시작점으로부터 SL drx slot offset (상술한 SL drx-SlotOffset) 이후에 SL DRX OnDuration timer가 시작된다. 상기 SCI는 상기 SL DRX OnDuration timer가 실행 중인 시간 구간 내에서 전송된 것일 수 있다.
- [388] 예를 들어, 상기 SCI는, 상기 SL DRX와 관련된 active time이 아닌 시간 구간에서 전송된 것일 수 있다. 구체적인 예로, SL DRX와 관련된 제2 단말의 SL DRX HARQ RTT timer가 실행 중이지만 해당 시간 구간 내의 슬롯이 상기 SL DRX를 지원하지 않는 자원 풀에 속하는 경우가 가정될 수 있다. 상기 SCI는 해당 시간 구간 내의 슬롯에서 전송된 것일 수 있다.
- [389] 한편, 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀은 i) 사이드링크 디스커버리 (sidelink discovery)와 관련된 제1 자원 풀 및 ii) 사이드링크 통신(sidelink communication)과 관련된 제2 자원 풀을 포함할 수 있다. 이러한 경우, SL DRX 동작은 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀별로 다르게 수행될 필요가 있다. 이하 구체적으로 설명한다.
- [390] 일 실시예에 의하면, 상기 SCI는 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)와 관련된 설정에 기반하여 상기 제2 단말의 모니터링이 수행되는 시간 구간에서 전송될 수 있다. 제2 단말의 상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행될 수 있다. 즉, 상기 제2 단말의 모니터링이 수행되는 시간 구간은 기 설정된 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯만을 포함할 수 있다. 상기 기 설정된 자원 풀들은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들 및/또는 제2 단말에 설정된 자원 풀들을

포함할 수 있다. 본 실시예는 도 14 내지 도 20 중 적어도 하나에 기반할 수 있다. 상기 미리 정의된 자원 풀에 적용되는 상기 SL DRX와 관련된 설정의 개수는 하나로 제한될 수 있다.

- [391] 일 예로, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀 또는 상기 제2 자원 풀일 수 있다. 상기 제1 단말이 상기 sidelink discovery를 수행하는 릴레이 단말(relay UE)인 것에 기초하여, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀일 수 있다. 상기 제2 단말이 상기 sidelink communication을 수행하는 전송 단말(Tx UE)인 것에 기초하여, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제2 자원 풀일 수 있다. 즉, 사이드링크 디스커버리를 수행하는 단말(제2 단말)은 사이드링크 통신을 위한 메시지를 수신할 필요가 없으므로 사이드링크 디스커버리를 위한 자원 풀에 대해서만 SCI 모니터링이 수행될 수 있다. 제1 단말은 상기 사이드링크 디스커버리를 위한 자원 풀에 속하는 슬롯에서 해당 SCI를 전송할 수 있다.
- [392] 일 예로, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들 중 상기 SCI가 전송된 슬롯이 포함된 자원 풀에 기반할 수 있다. 상기 SCI가 전송된 슬롯이 포함된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀 또는 상기 제2 자원 풀일 수 있다.
- [393] 일 예로, 상기 미리 정의된 자원 풀은 제2 단말의 SL DRX OnDuration timer가 실행되는 시간 구간 내에 첫번째 슬롯을 포함하는 자원 풀에 기반할 수 있다. 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀 또는 상기 제2 자원 풀일 수 있다.
- [394] 제2 단말의 상기 SCI와 관련된 모니터링은 상기 SL DRX와 관련된 active time내의 슬롯에서 수행될 수 있다.
- [395] 상기 SL DRX와 관련된 active time 내의 슬롯이 상기 미리 정의된 자원 풀에 포함된 것에 기초하여, 상기 SCI와 관련된 모니터링이 수행될 수 있다. 즉, 제2 단말은 해당 슬롯에서 active time 동작을 수행하는 바, 제1 단말은 해당 슬롯에서 상기 SCI를 전송할 수 있다.
- [396] 상기 SL DRX와 관련된 active time 내의 슬롯이 상기 미리 정의된 자원 풀이 아닌 다른 자원 풀에 포함된 것에 기초하여, 상기 SCI와 관련된 모니터링은 생략될 수 있다. 즉, 제2 단말은 해당 슬롯에서 inactive time (sleep mode) 동작을 수행하는 바, 제1 단말은 해당 슬롯에서 상기 SCI를 전송하지 않을 수 있다.
- [397] 이하의 설명에서 제2 단말의 SL DRX 설정에 기초한 timer(예: SL DRX OnDuration timer, SL DRX Inactivity timer, SL DRX HARQ RTT Timer, SL DRX Retransmission Timer)가 실행 중인 시간 구간 내의 슬롯들은 제1 슬롯 및/또는 제2 슬롯을 포함할 수 있다. 상기 제1 슬롯은 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀에 속하는 슬롯일 수 있다. 상기 제2 슬롯은 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀에 속하는 슬롯일 수 있다. 이 때, 제2 단말은 상기 제1 슬롯에서 상기 SL DRX에 따른 동작을 수행하지 않을 수 있다. 즉, 제1 단말은 제1 슬롯에서 상기 SCI를 전송할 수 있다. 제2 단말은 상기 제2 슬롯에서 상기 SL DRX에 따른 동작(active time 동작, sleep mode 동작, 그 밖의 다른 SL DRX timer 실행)을 수행할 수 있다. 즉, 제1 단말은 상기 SL DRX에 따른 동작에 기초하여 결정되는

active time에서 상기 SCI를 전송할 수 있다.

- [398] 일 실시예에 의하면, 상기 SCI가 전송된 슬롯에 기초하여, 제2 단말의 사이드링크 불연속 전송(SL Discontinuous Reception, SL DRX)과 관련된 활성화 시간(active time)이 결정될 수 있다. 상기 SCI가 전송된 슬롯이 포함된 자원 풀에 기초하여, 제2 단말의 상기 SL DRX와 관련된 동작의 수행 여부가 결정될 수 있다.
- [399] 상기 SCI가 전송된 슬롯이 상기 제2 슬롯인 경우가 가정될 수 있다. 구체적으로, 상기 SCI가 전송된 슬롯이 포함된 자원 풀이 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀인 것에 기초하여, 제2 단말의 상기 SL DRX에 따른 동작이 수행될 수 있다. 일 예로, 제2 단말의 상기 SCI와 관련된 모니터링은 상기 SL DRX와 관련된 active time 동안에만 수행될 수 있다. 일 예로, 제2 단말의 상기 SL DRX와 관련된 timer(예: SL DRX OnDuration timer, SL DRX Inactivity timer, SL DRX HARQ RTT Timer 및/또는 SL DRX Retransmission Timer 중 하나)가 시작될 수 있다. 상술한 제2 단말의 동작에 기초하여, 제1 단말은 상기 SL DRX와 관련된 active time 내에서 상기 SCI를 전송할 수 있다.
- [400] 일 실시예에 의하면, 상기 SL DRX와 관련된 active time은 기 설정된 SL DRX timer가 실행되는 시간 구간을 포함할 수 있다. 상기 기 설정된 SL DRX timer는 i) SL DRX OnDuration timer, ii) SL DRX Inactivity timer 및/또는 iii) SL DRX Retransmission timer 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [401] 상술한 S2220에 따라, 제1 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)이 제2 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)에 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 전송하는 동작은 도 23 내지 도 28의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 24를 참조하면, 하나 이상의 프로세서(202)는 제2 단말(100)에 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 전송하도록 하나 이상의 트랜시버(206) 및/또는 하나 이상의 메모리(204)를 제어할 수 있다.
- [402] S2230에서, 제1 단말은 제2 단말에 상기 SCI에 기반하는 데이터를 전송한다. 상기 데이터는 상기 사이드링크 통신을 위한 SL data 또는 상기 사이드링크 디스커버리를 위한 SL data일 수 있다.
- [403] 일 실시예에 의하면, i) 상기 SCI가 전송된 슬롯이 포함된 자원 풀이 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀이고, ii) 상기 SCI에 의해 스케줄된 상기 사이드링크 데이터의 수신이 새로운 사이드링크 수신(new sidelink transmission)인 것에 기초하여: 상기 SCI가 전송된 슬롯 이후 제2 단말의 상기 SL DRX Inactivity timer가 시작될 수 있다. 상기 SL DRX Inactivity timer가 동작하는 시간 구간에 의해 (SL DRX OnDuration timer의 동작 구간에 기초한) active time이 연장될 수 있다. 제1 단말은 상기 SL DRX Inactivity timer가 동작하는 시간 구간에서 상기 사이드링크 데이터의 (재)전송을 위한 SCI를 제2 단말에 전송할 수 있다.
- [404] 상기 새로운 사이드링크 전송은 재전송(retransmission)이 아닌 초기 전송(initial transmission)을 의미할 수 있다.

- [405] 상기 사이드링크 데이터의 재전송과 관련하여 제2 단말의 SL DRX HARQ RTT timer가 시작될 수 있다. 이 때, 상기 SL DRX HARQ RTT timer가 실행되는 시간 구간 내에서 제2 단말의 SCI 모니터링은 수행되거나 수행되지 않을 수 있다. 이하 구체적으로 설명한다.
- [406] SL DRX를 지원하지 않는 단말과의 사이드링크 통신을 위해 상술한 제1 슬롯에서는 제2 단말의 SL DRX 동작이 수행되지 않도록 설정될 수 있다. 일 실시예에 의하면, i) 상기 사이드링크 데이터의 재전송과 관련된 (제2 단말의) SL DRX HARQ RTT timer가 시작되고, ii) 상기 SL DRX HARQ RTT timer가 실행되는 시간 구간내의 제1 슬롯이 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀에 속하는 것에 기초하여: 상기 제1 슬롯에서 상기 SCI와 관련된 모니터링이 수행될 수 있다. 즉, 제1 단말은 상기 제1 슬롯에서 상기 사이드링크 데이터의 (재)전송을 위한 SCI를 제2 단말에 전송할 수 있다.
- [407] 단말 소모 전력 절감을 위해 상술한 제2 슬롯에서는 제2 단말의 SL DRX 동작이 수행되도록 설정될 수 있다. 일 실시예에 의하면, i) 상기 사이드링크 데이터의 재전송과 관련된 (제2 단말의) SL DRX HARQ RTT timer가 시작되고, ii) 상기 SL DRX HARQ RTT timer가 실행되는 시간 구간내의 제2 슬롯이 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀에 속하는 것에 기초하여: 상기 제2 슬롯에서 상기 데이터 수신을 위한 SCI와 관련된 모니터링은 생략될 수 있다. 즉, 상기 제2 슬롯에서 센싱 동작을 위한 제1 SCI(first stage SCI)와 관련된 모니터링은 수행될 수 있으나, 상기 제2 슬롯에서 상기 데이터 수신을 위한 제2 SCI(second stage SCI)와 관련된 모니터링은 생략될 수 있다. 상기 제1 SCI는 물리 사이드링크 제어 채널(Physical Sidelink Control Channel, PSCCH)에서 전송되며, 상기 제2 SCI는 물리 사이드링크 공유 채널(Physical Sidelink Shared Channel, PSSCH)에서 전송된다. 제2 슬롯에서 제2 단말은 sleep mode로 동작하여 SCI를 수신할 수 없는 바, 제1 단말은 상기 제2 슬롯에서 상기 사이드링크 데이터의 (재)전송을 위한 SCI (예: 제1/2 SCI 또는 제2 SCI)를 제2 단말에 전송하지 않을 수 있다.
- [408] 일 실시예에 의하면, 상기 SCI가 전송된 슬롯이 포함된 자원 풀이 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀인 것에 기초하여, 제2 단말의 상기 SL DRX와 관련된 동작이 수행되지 않을 수 있다.
- [409] 상술한 S2230에 따라, 제1 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)이 제2 단말(도 23 내지 도 28의 100/200)에 상기 SCI에 기반하는 데이터를 전송하는 동작은 도 23 내지 도 28의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 24를 참조하면, 하나 이상의 프로세서(202)는 제2 단말(100)로부터 상기 SCI에 기반하는 사이드링크 데이터를 전송하도록 하나 이상의 트랜시버(206) 및/또는 하나 이상의 메모리(204)를 제어할 수 있다.
- [410] 제2 단말의 SL DRX 동작은 SL DRX 설정 정보에 기반하여 수행될 수 있다. 상기 SL DRX 설정 정보는 상기 기 설정된 SL DRX timer에 대한 정보를 포함할 수 있다. 상기 SL DRX 설정 정보는 SL DRX OnDuration timer, SL DRX Inactivity

timer, SL DRX HARQ RTT Timer 및/또는 SL DRX Retransmission Timer 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[411] 이하 본 명세서의 다양한 실시 예가 적용될 수 있는 장치에 대하여 설명한다.

[412] 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.

[413] 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.

[414] 도 23은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 통신 시스템(1)을 나타낸다.

[415] 도 23를 참조하면, 본 명세서의 다양한 실시 예가 적용되는 통신 시스템(1)은 무선 기기, 기지국 및 네트워크를 포함한다. 여기서, 무선 기기는 무선 접속 기술(예, 5G NR(New RAT), LTE(Long Term Evolution))을 이용하여 통신을 수행하는 기기를 의미하며, 통신/무선/5G 기기로 지칭될 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(100a), 차량(100b-1, 100b-2), XR(eXtended Reality) 기기(100c), 휴대 기기(Hand-held device)(100d), 가전(100e), IoT(Internet of Thing) 기기(100f), AI기기/서버(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량은 무선 통신 기능이 구비된 차량, 자율 주행 차량, 차량간 통신을 수행할 수 있는 차량 등을 포함할 수 있다. 여기서, 차량은 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)(예, 드론)를 포함할 수 있다. XR 기기는 AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality) 기기를 포함하며, HMD(Head-Mounted Device), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지(signage), 차량, 로봇 등의 형태로 구현될 수 있다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 컴퓨터(예, 노트북 등) 등을 포함할 수 있다. 가전은 TV, 냉장고, 세탁기 등을 포함할 수 있다. IoT 기기는 센서, 스마트미터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국, 네트워크는 무선 기기로도 구현될 수 있으며, 특정 무선 기기(200a)는 다른 무선 기기에게 기지국/네트워크 노드로 동작할 수도 있다.

[416] 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.

- [417] 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 명세서의 다양한 제안들에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예, 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 맵핑/디맵핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.
- [418] 도 24는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다.
- [419] 도 24를 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 23의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.
- [420] 제 1 무선 기기(100)는 하나 이상의 프로세서(102) 및 하나 이상의 메모리(104)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(106) 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제 1 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(106)을 통해 제 1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제 2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제 2 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 프로세서(102)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency) 유닛과 혼용될 수 있다. 본 명세서에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.
- [421] 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 명세서에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

[422] 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.

[423] 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.

[424] 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.

[425] 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.

[426] 도 25는 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 나타낸다.

[427] 도 25을 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 25의 동작/기능은 도 24의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 수행될 수 있다. 도 25의 하드웨어 요소는 도 24의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 블록 1010~1060은 도 24의 프로세서(102, 202)에서 구현될 수 있다. 또한, 블록 1010~1050은 도 24의 프로세서(102, 202)에서 구현되고, 블록 1060은 도 24의 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다.

[428] 코드워드는 도 25의 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.

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

[430] 자원 매핑(1050)은 각 안테나 포트의 변조 심볼들을 시간-주파수 자원에 맵핑할

수 있다. 시간-주파수 자원은 시간 도메인에서 복수의 심볼(예, CP-OFDMA 심볼, DFT-s-OFDMA 심볼)을 포함하고, 주파수 도메인에서 복수의 부반송파를 포함할 수 있다. 신호 생성기(1060)는 맵핑된 변조 심볼들로부터 무선 신호를 생성하며, 생성된 무선 신호는 각 안테나를 통해 다른 기기로 전송될 수 있다. 이를 위해, 신호 생성기(1060)는 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 모듈 및 CP(Cyclic Prefix) 삽입기, DAC(Digital-to-Analog Converter), 주파수 상향 변환기(frequency uplink converter) 등을 포함할 수 있다.

- [431] 무선 기기에서 수신 신호를 위한 신호 처리 과정은 도 25의 신호 처리 과정(1010~1060)의 역으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(예, 도 24의 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.
- [432] 도 26은 본 명세서의 일 실시 예에 따른, 무선 기기를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 23 참조).
- [433] 도 26을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 24의 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 24의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 24의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)을 포함할 수 있다. 제어부(120)는 통신부(110), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)와 전기적으로 연결되며 무선 기기의 제반 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 프로그램/코드/명령/정보에 기반하여 무선 기기의 전기적/기계적 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 정보를 통신부(110)을 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로 무선/유선 인터페이스를 통해 전송하거나, 통신부(110)를 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로부터 무선/유선 인터페이스를 통해 수신된 정보를 메모리부(130)에 저장할 수 있다.
- [434] 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 23, 100a), 차량(도 23, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 23, 100c), 휴대 기기(도 23, 100d), 가전(도 23, 100e), IoT 기기(도 23, 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 23, 400), 기지국(도 23, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

- [435] 도 26에서 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.
- [436] 이하, 도 26의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세히 설명한다.
- [437] 도 27은 본 명세서의 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.
- [438] 도 27을 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 26의 블록 110~130/140에 대응한다.
- [439] 통신부(110)는 다른 무선 기기, 기지국들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 휴대 기기(100)의 구성 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 AP(Application Processor)를 포함할 수 있다. 메모리부(130)는 휴대 기기(100)의 구동에 필요한 데이터/파라미터/프로그램/코드/명령을 저장할 수 있다. 또한, 메모리부(130)는 입/출력되는 데이터/정보 등을 저장할 수 있다. 전원공급부(140a)는 휴대 기기(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다.

인터페이스부(140b)는 휴대 기기(100)와 다른 외부 기기의 연결을 지원할 수 있다. 인터페이스부(140b)는 외부 기기와의 연결을 위한 다양한 포트(예, 오디오 입/출력 포트, 비디오 입/출력 포트)를 포함할 수 있다. 입출력부(140c)는 영상 정보/신호, 오디오 정보/신호, 데이터, 및/또는 사용자로부터 입력되는 정보를 입력 받거나 출력할 수 있다. 입출력부(140c)는 카메라, 마이크로폰, 사용자 입력부, 디스플레이부(140d), 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다.

[440] 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.

[441] 도 28은 본 명세서의 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.

[442] 도 28을 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 26의 블록 110/130/140에 대응한다.

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

주행하는 기술 등을 구현할 수 있다.

- [444] 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.

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

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)을 지원하는 제2 단말에 의해 수행되는 방법에 있어서,
 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계;
 제1 단말로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하는 단계; 및
 상기 제1 단말로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하는 단계;를 포함하되,
 상기 SCI는 상기 SL DRX와 관련된 설정에 기반하여 수행되는 모니터링을 통해 수신되며,
 상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
 상기 설정 정보는 i) 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀 및/또는 ii) 상기 SL DRX가 지원되지 않는 자원 풀 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하며,
 상기 SL DRX가 지원되는 자원 풀은 i) 사이드링크 디스커버리 (sidelink discovery)와 관련된 제1 자원 풀 및 ii) 사이드링크 통신(sidelink communication)과 관련된 제2 자원 풀을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서,
 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀 또는 상기 제2 자원 풀인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서,
 상기 제2 단말이 상기 sidelink discovery를 수행하는 원격 단말(remote UE)인 것에 기초하여, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제1 자원 풀인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제3 항에 있어서,
 상기 제2 단말이 상기 sidelink communication을 수행하는 수신 단말(Rx UE)인 것에 기초하여, 상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 제2 자원 풀인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제3 항에 있어서,
 상기 SCI와 관련된 모니터링은 상기 SL DRX와 관련된 active time내의 슬롯에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서,

상기 SL DRX와 관련된 active time 내의 슬롯이 상기 미리 정의된 자원 풀에 포함된 것에 기초하여, 상기 SCI와 관련된 모니터링이 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 8]

제6 항에 있어서,

상기 SL DRX와 관련된 active time 내의 슬롯이 상기 미리 정의된 자원 풀이 아닌 다른 자원 풀에 포함된 것에 기초하여, 상기 SCI와 관련된 모니터링은 생략되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 9]

제6 항에 있어서,

상기 active time은 기 설정된 SL DRX timer가 실행되는 시간 구간을 포함하며,

상기 기 설정된 SL DRX timer는 i) SL DRX Onduration timer, ii) SL DRX Inactivity timer 및/또는 iii) SL DRX Retransmission timer 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 10]

제2 항에 있어서,

상기 미리 정의된 자원 풀은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들 중 상기 SCI가 수신된 슬롯이 포함된 자원 풀에 기반하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 11]

제1 항에 있어서,

상기 미리 정의된 자원 풀에 적용되는 상기 SL DRX와 관련된 설정의 개수는 하나로 제한되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 12]

무선 통신 시스템에서 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)을 지원하는 제2 단말에 있어서,

하나 이상의 송수신기;

상기 하나 이상의 송수신기를 제어하는 하나 이상의 프로세서들; 및
상기 하나 이상의 프로세서들에 동작 가능하게 접속된 하나 이상의 메모리들;을 포함하고,

상기 하나 이상의 메모리들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기반하여, 동작들을 수행하는 지시(instruction)들을 저장하며,

상기 동작들은,

기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계;

제1 단말로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하는 단계; 및

상기 제1 단말로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하는 단계;를 포함하되,

상기 SCI는 상기 SL DRX와 관련된 설정에 기반하여 수행되는 모니터링을 통해 수신되며,

상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행되는 것을 특징으로 하는 제2 단말.

- [청구항 13] 무선 통신 시스템에서 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)을 지원하는 제2 단말을 제어하는 장치에 있어서, 하나 이상의 프로세서들; 및
상기 하나 이상의 프로세서들에 동작 가능하게 접속된 하나 이상의 메모리들;을 포함하고,
상기 하나 이상의 메모리들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기반하여, 동작들을 수행하는 지시(instruction)들을 저장하며,
상기 동작들은,
기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계;
제1 단말로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하는 단계; 및
상기 제1 단말로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하는 단계;를 포함하되,
상기 SCI는 상기 SL DRX와 관련된 설정에 기반하여 수행되는 모니터링을 통해 수신되며,
상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만 수행되는 것을 특징으로 하는 장치.

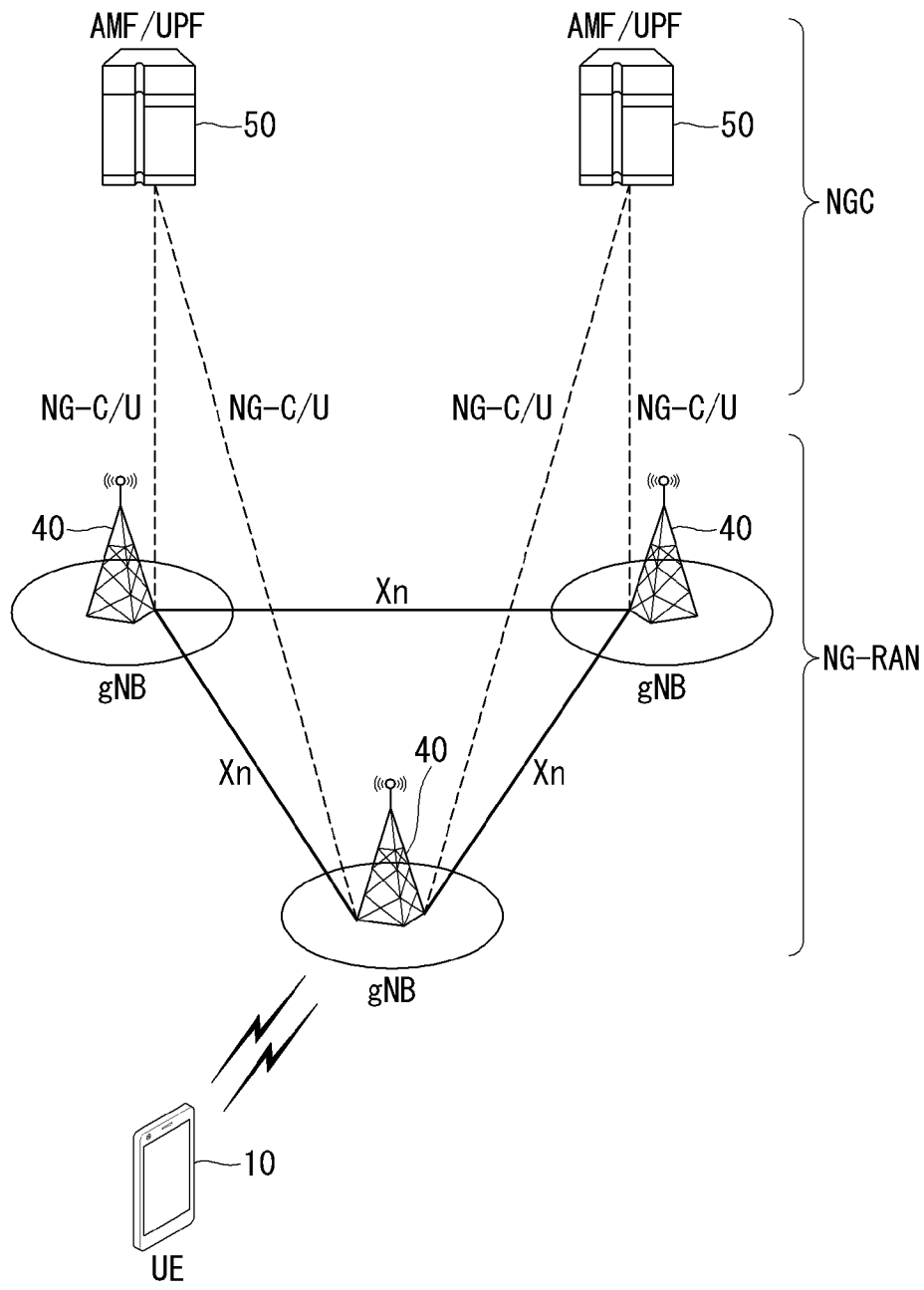
- [청구항 14] 하나 이상의 명령어를 저장하는 하나 이상의 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독 가능 매체에 있어서,
상기 하나 이상의 명령어는, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행되는 것에 기반하여, 동작들을 수행하고,
상기 동작들은,
기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계;
제1 단말로부터 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 수신하는 단계; 및
상기 제1 단말로부터 상기 SCI에 기반하여 데이터를 수신하는 단계;를 포함하되,
상기 SCI는 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)과 관련된 설정에 기반하여 수행되는 모니터링을 통해 수신되며,
상기 SL DRX와 관련된 동작은 상기 설정 정보에 기반하는 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯에 대해서만

수행되는 것을 특징으로 하는 하나 이상의 비일시적(non-transitory) 컴퓨터 판독 가능 매체.

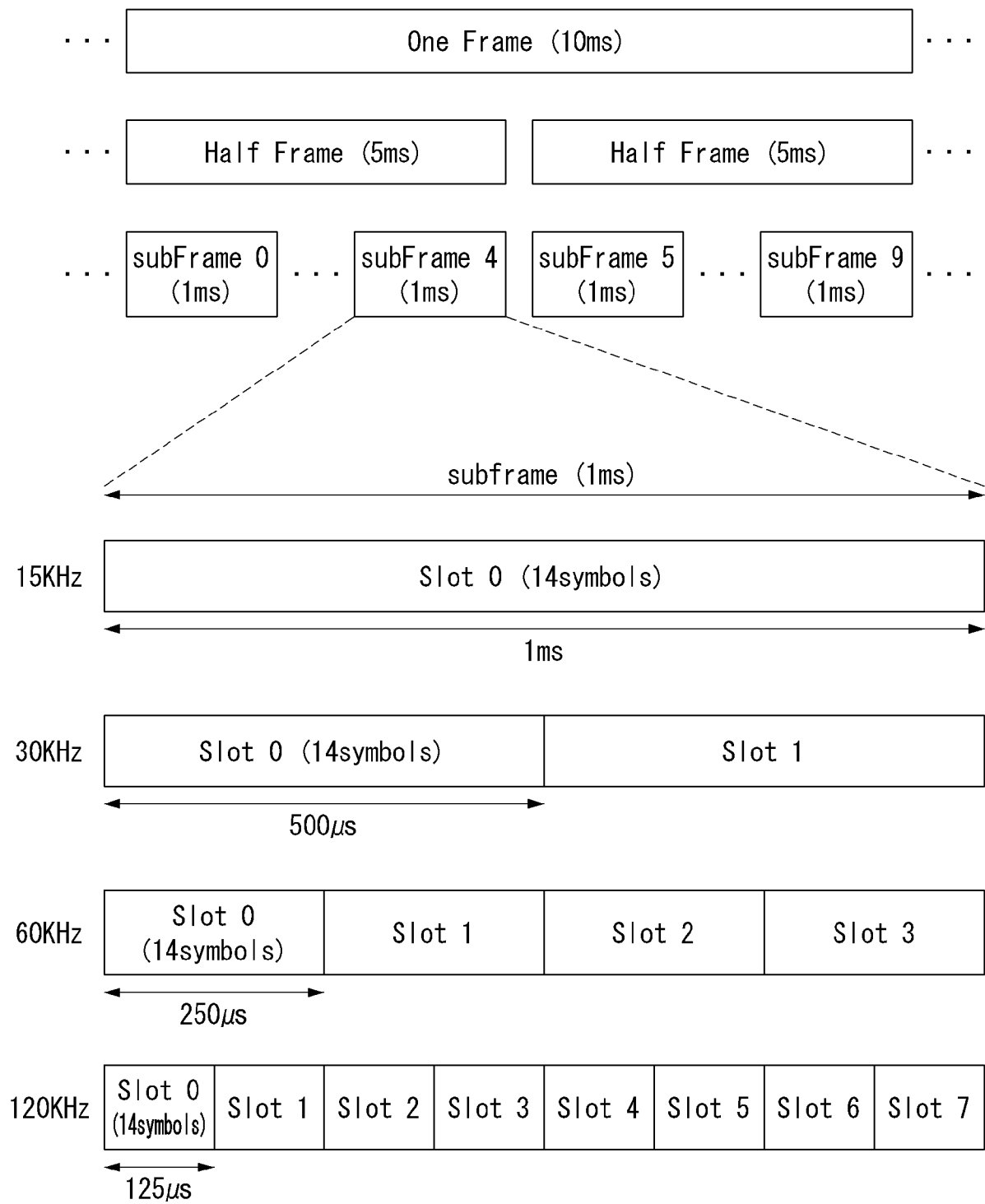
- [청구항 15] 무선 통신 시스템에서 제1 단말이 데이터를 전송하는 방법에 있어서, 기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계;
제2 단말에 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 전송하는 단계; 및
상기 제2 단말에 상기 SCI에 기반하는 데이터를 전송하는 단계;를 포함하되,
상기 SCI는 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)와 관련된 설정에 기반하여 상기 제2 단말의 모니터링이 수행되는 시간 구간에서 전송되며,
상기 제2 단말의 모니터링이 수행되는 시간 구간은 기 설정된 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯만을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

- [청구항 16] 무선 통신 시스템에서 사이드링크 데이터를 전송하는 제1 단말에 있어서, 하나 이상의 송수신기;
상기 하나 이상의 송수신기를 제어하는 하나 이상의 프로세서들; 및
상기 하나 이상의 프로세서들에 동작 가능하게 접속된 하나 이상의 메모리들;을 포함하고,
상기 하나 이상의 메모리들은, 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 것에 기반하여, 동작들을 수행하는 지시(instruction)들을 저장하며,
상기 동작들은,
기지국으로부터 사이드링크 통신을 위한 자원 풀(resource pool)과 관련된 설정 정보를 수신하는 단계;
제2 단말에 사이드링크 제어 정보(Sidelink Control Information, SCI)를 전송하는 단계; 및
상기 제2 단말에 상기 SCI에 기반하는 데이터를 전송하는 단계;를 포함하되,
상기 SCI는 사이드링크 불연속 수신(SL Discontinuous Reception, SL DRX)와 관련된 설정에 기반하여 상기 제2 단말의 모니터링이 수행되는 시간 구간에서 전송되며,
상기 제2 단말의 모니터링이 수행되는 시간 구간은 기 설정된 자원 풀들에 속하는 슬롯들 중 미리 정의된 자원 풀에 속하는 슬롯만을 포함하는 것을 특징으로 하는 제1 단말.

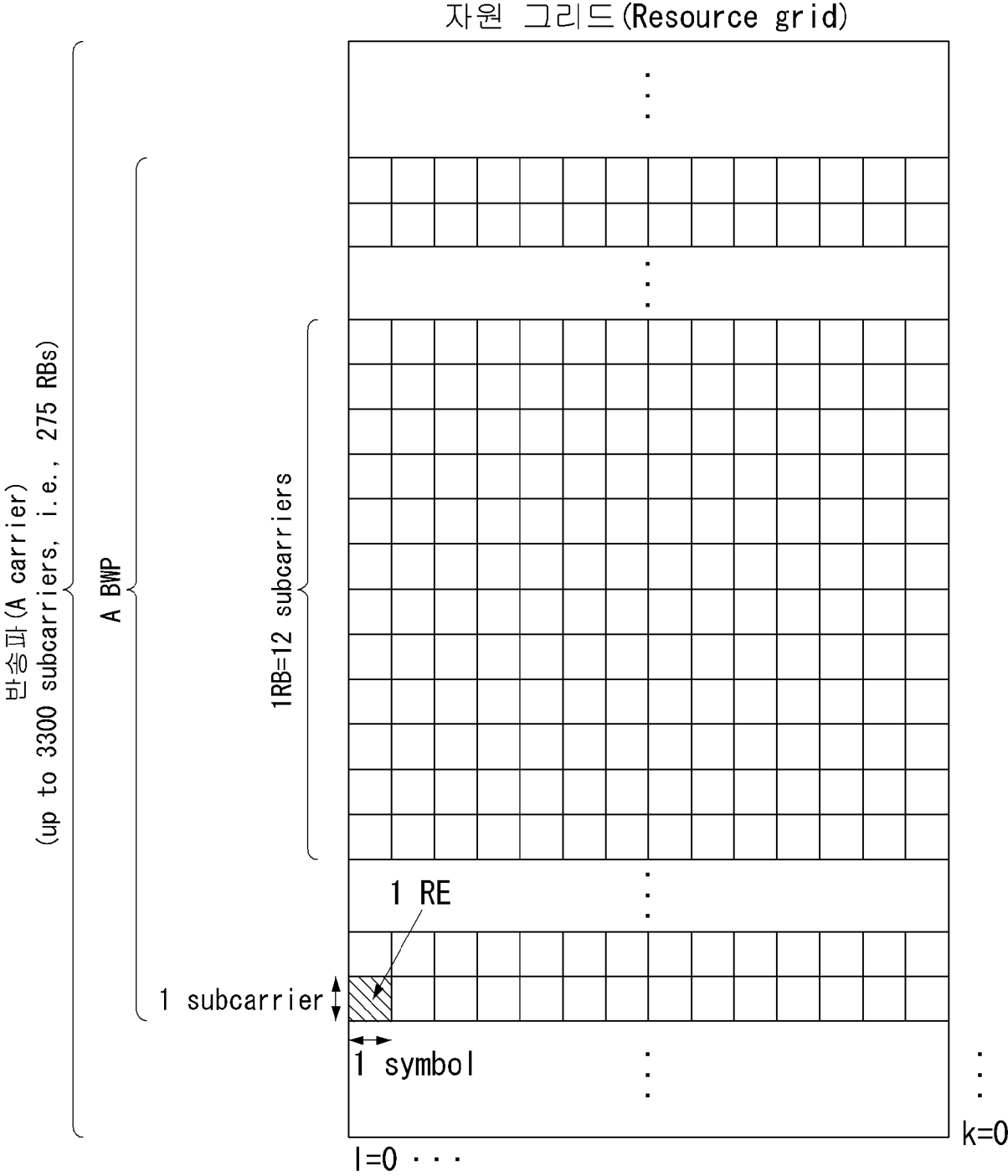
[도 1]



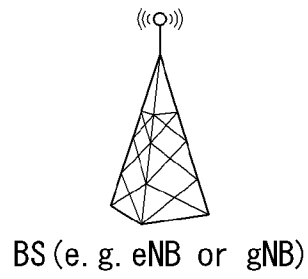
[도2]



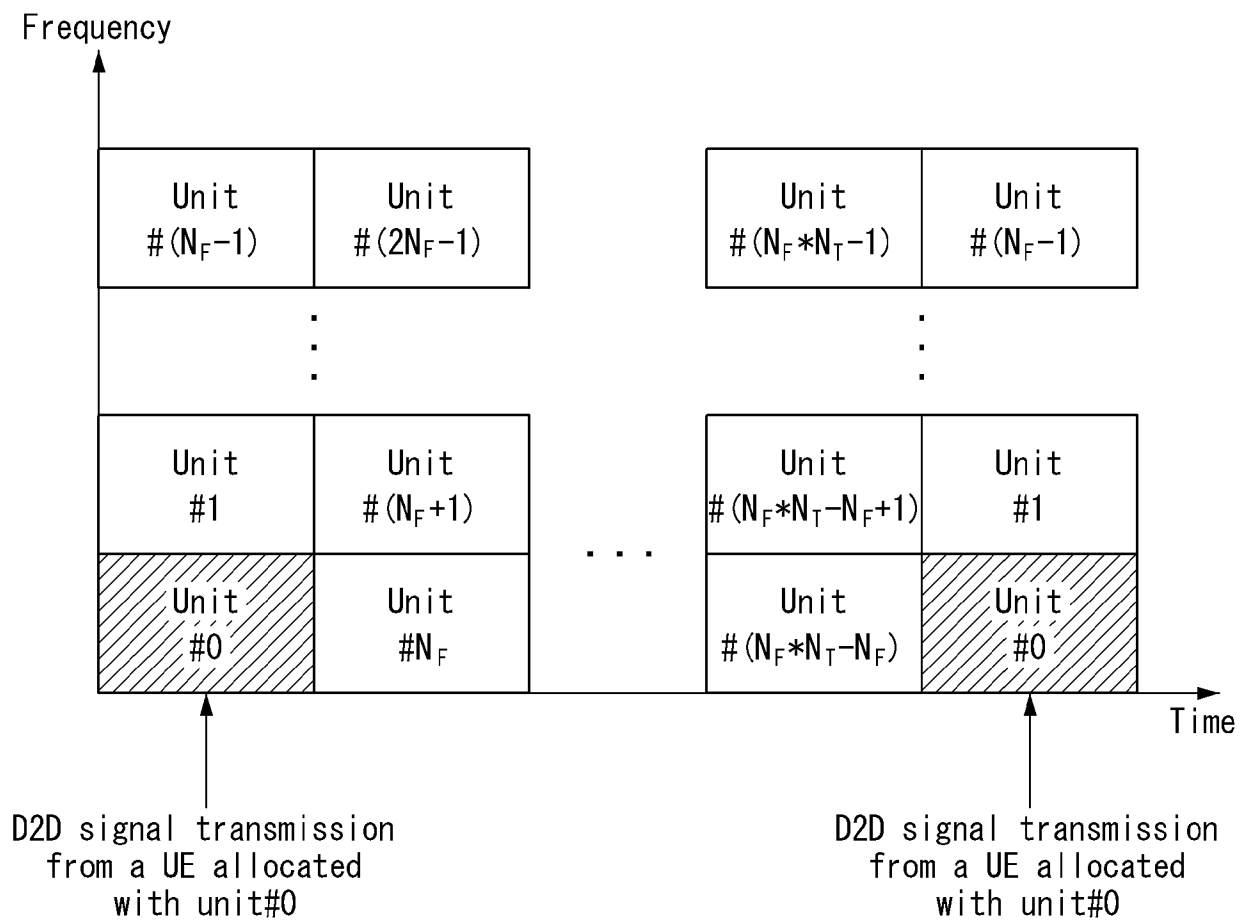
[도3]



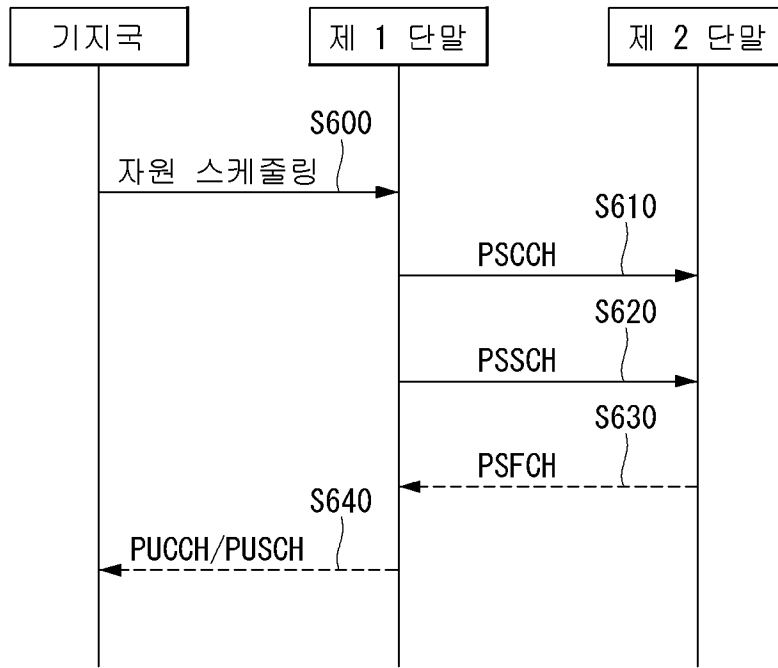
[도4]



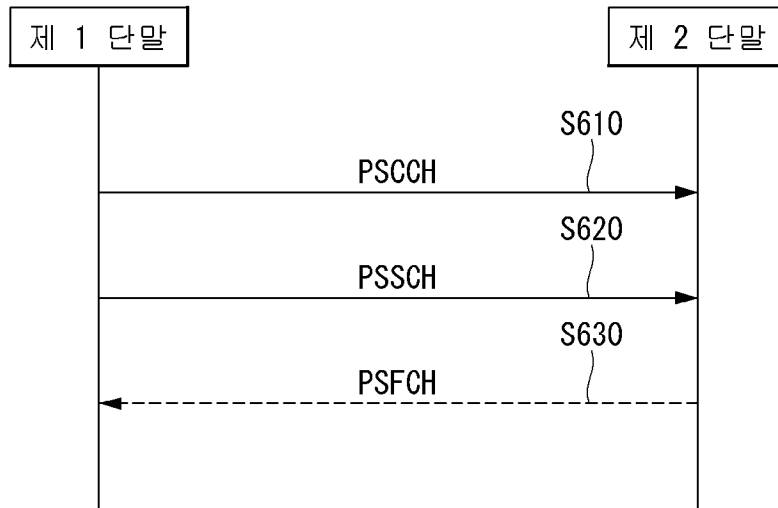
[도5]



[도6]

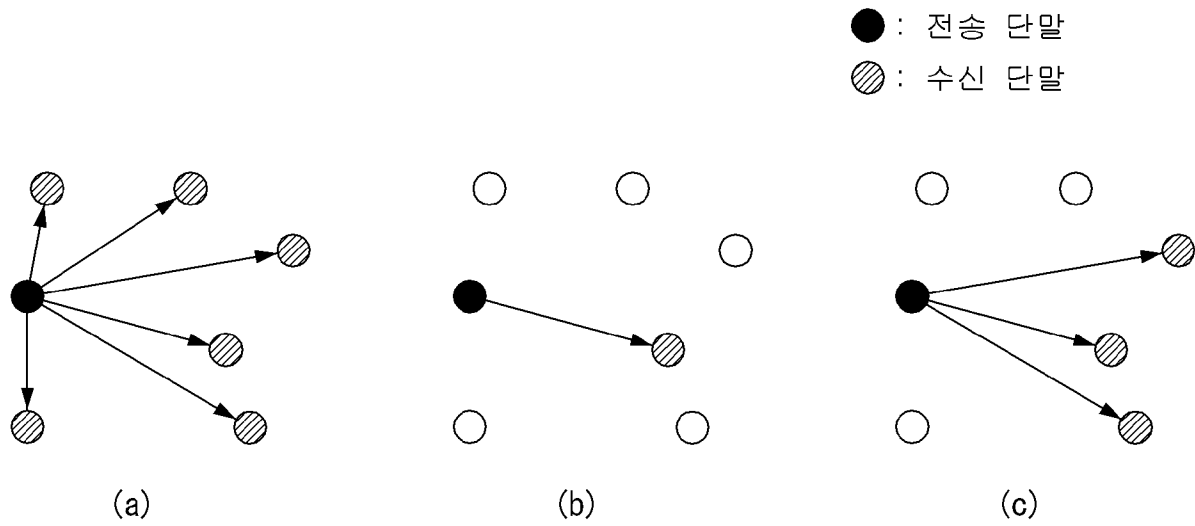


(a)

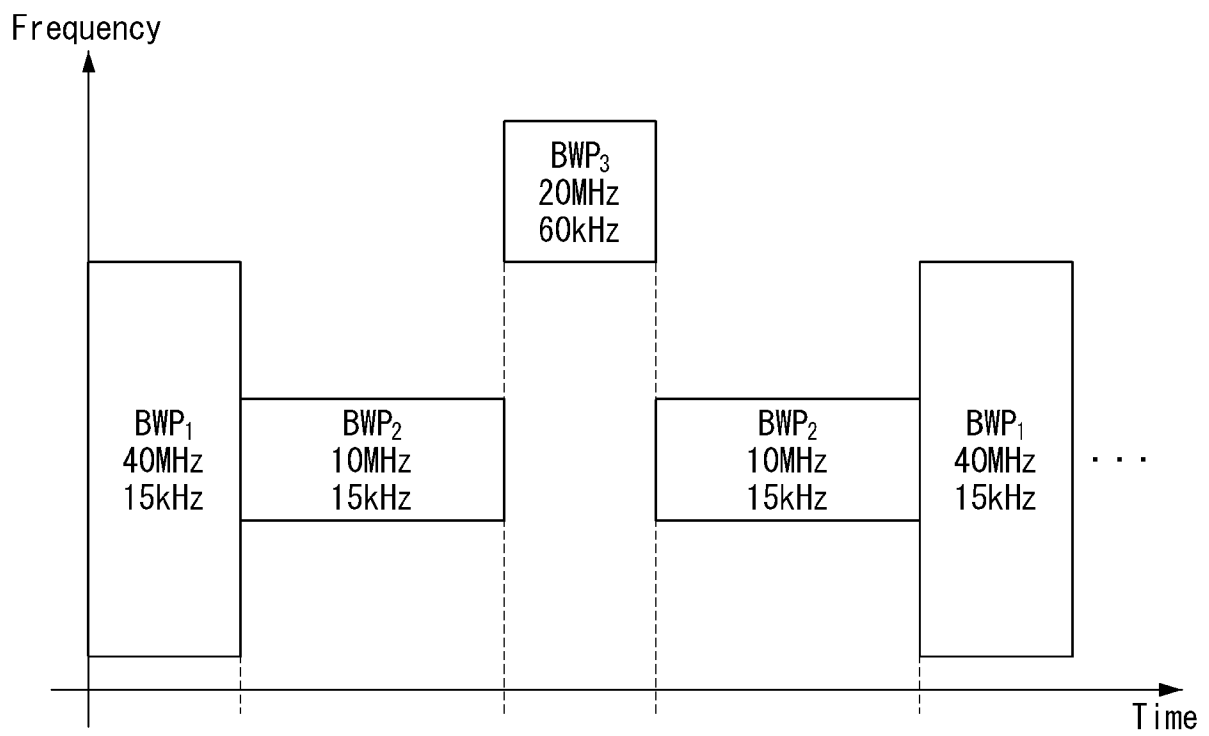


(b)

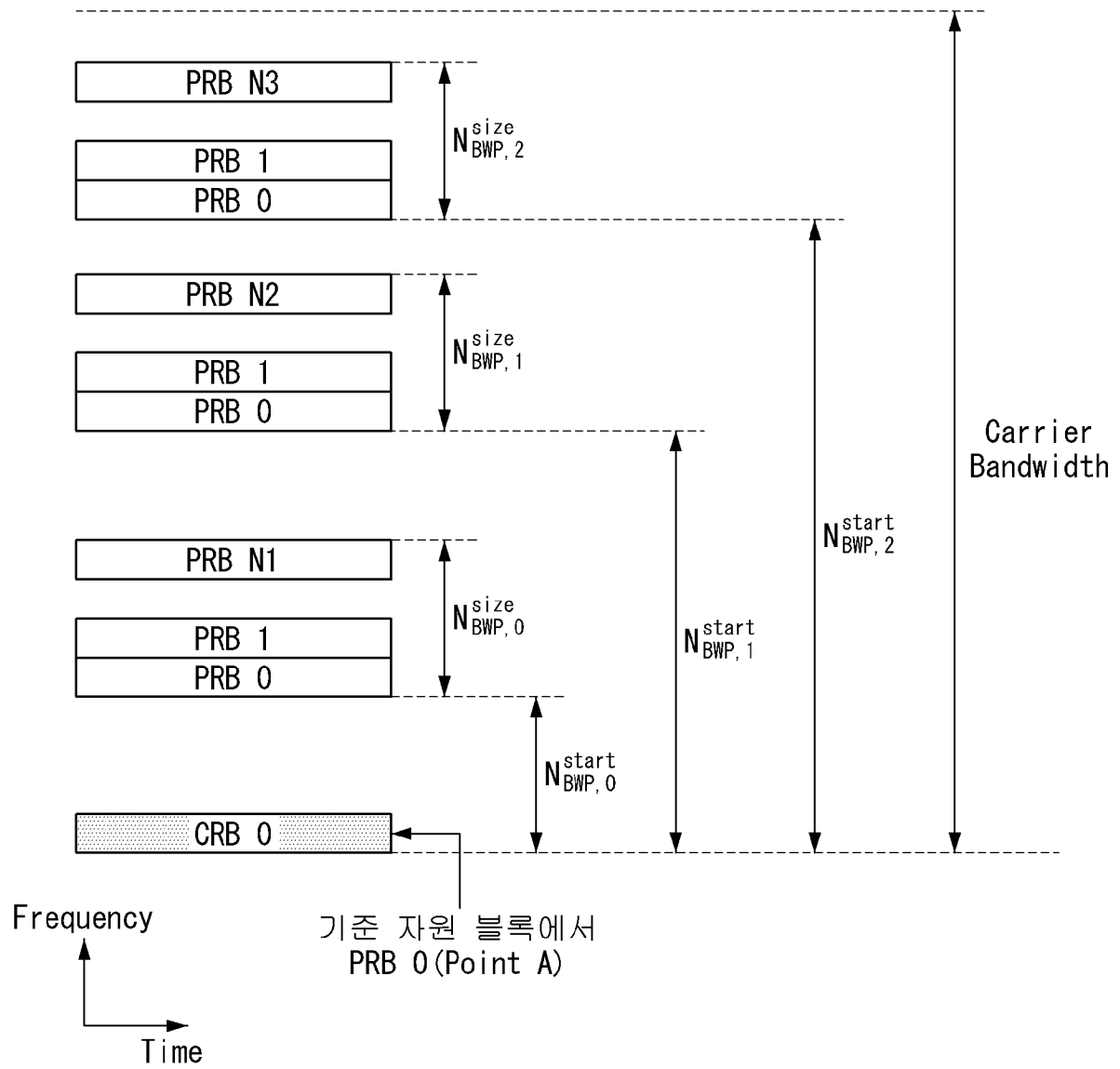
[도7]

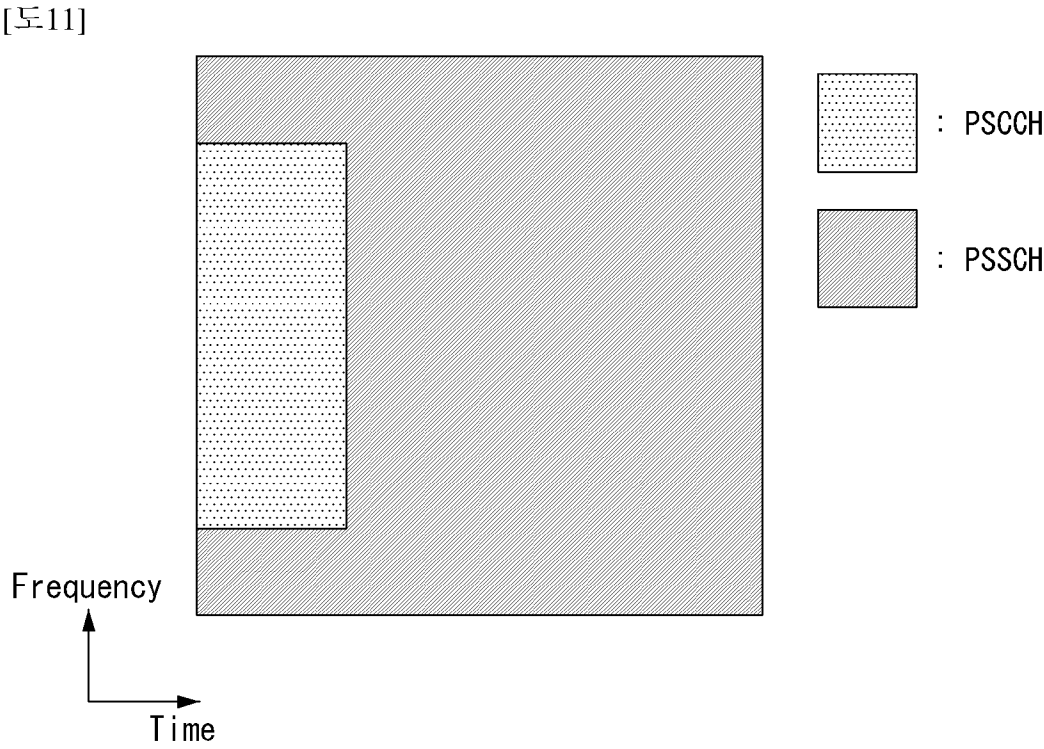
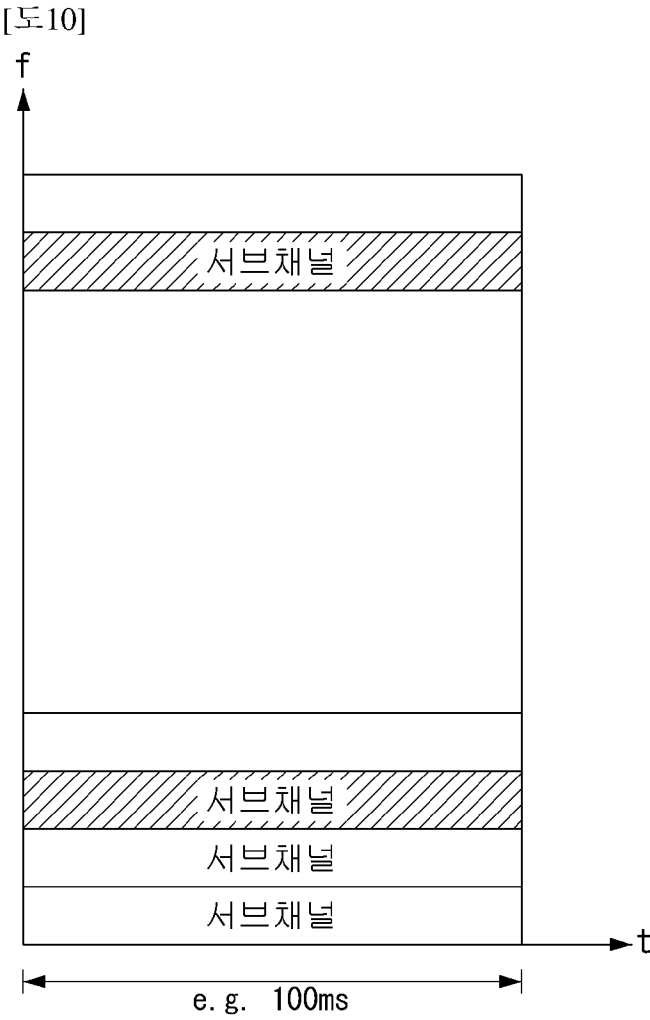


[도8]

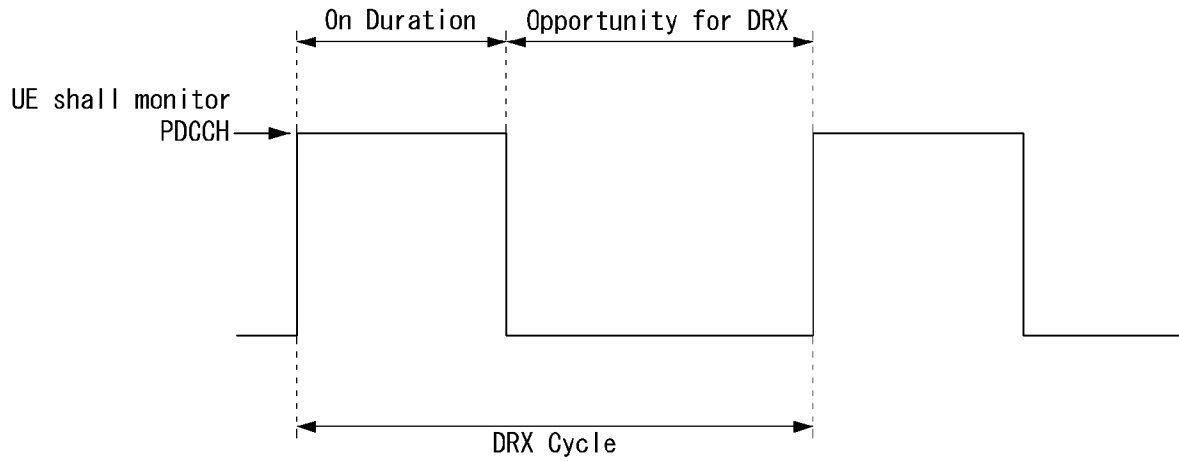


[도9]

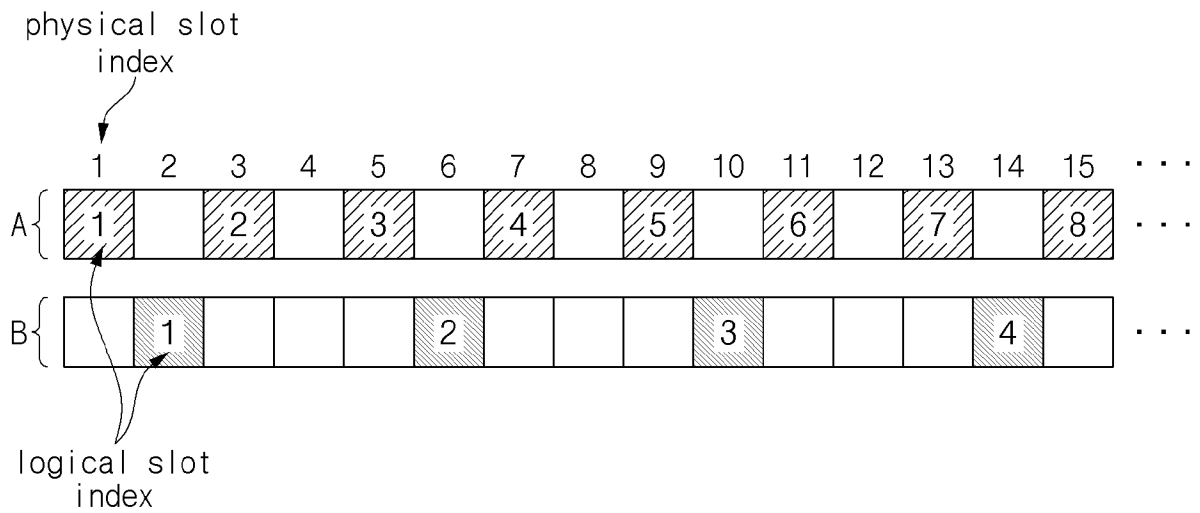




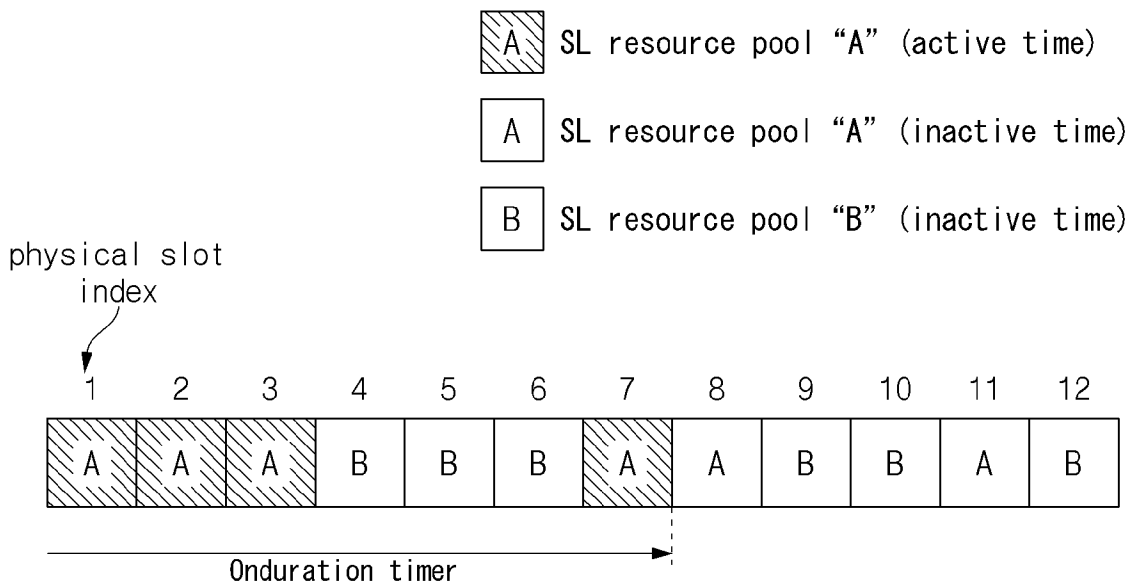
[도12]



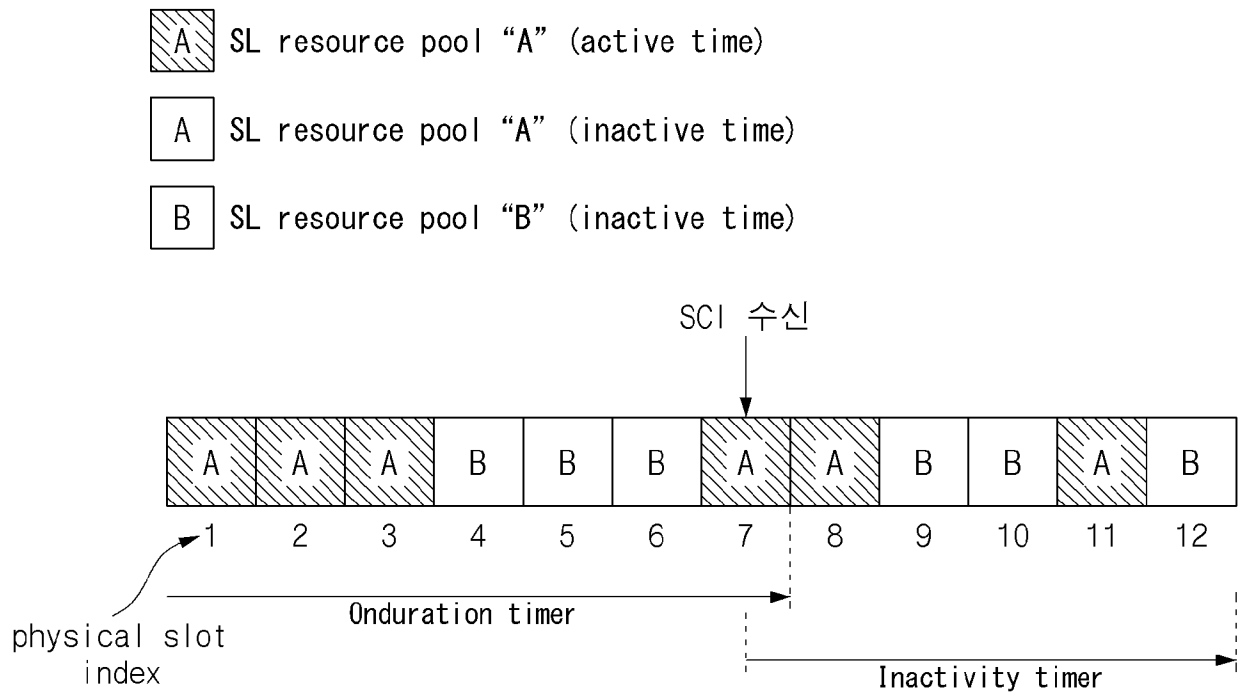
[도13]



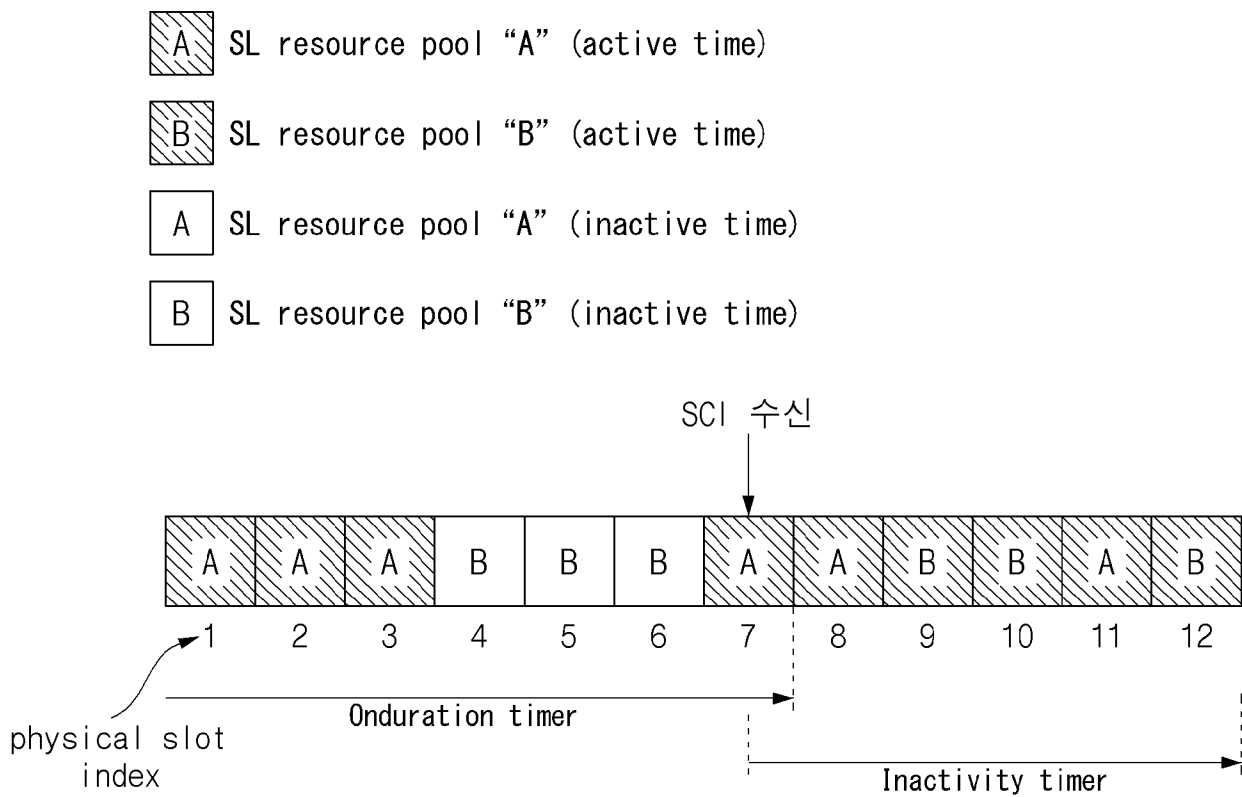
[도14]



[도15]

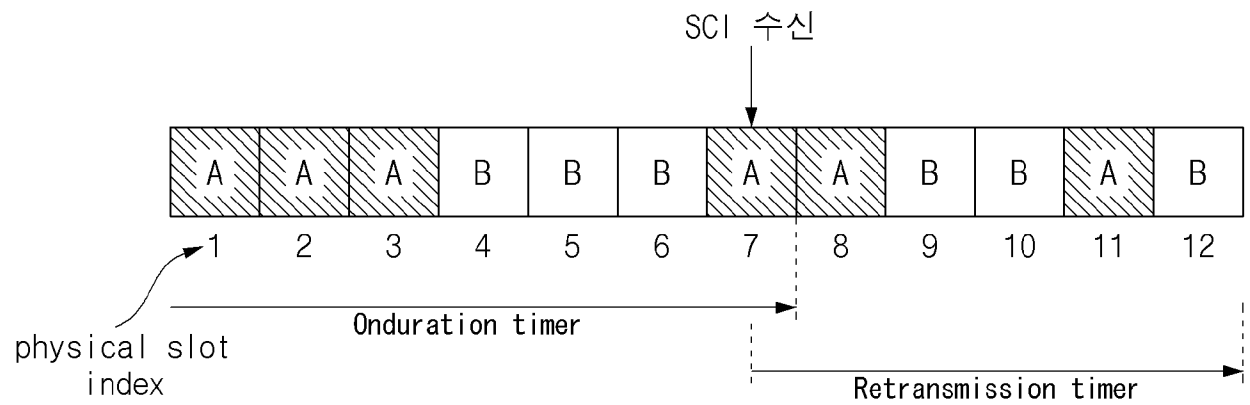


[도16]



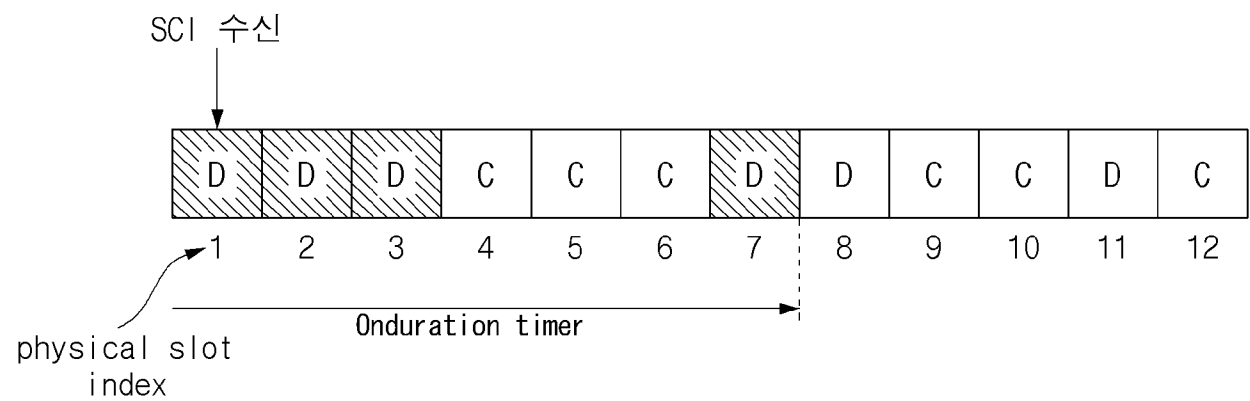
[도17]

-  SL resource pool "A" (active time)
-  SL resource pool "A" (inactive time)
-  SL resource pool "B" (inactive time)



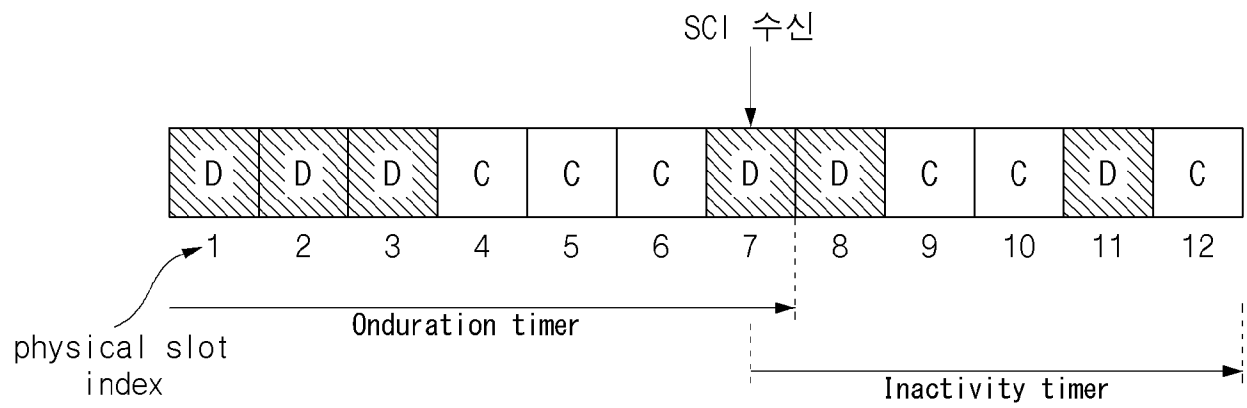
[도18]

-  Discovery pool (active time)
-  Discovery pool (inactive time)
-  Communication pool (inactive time)



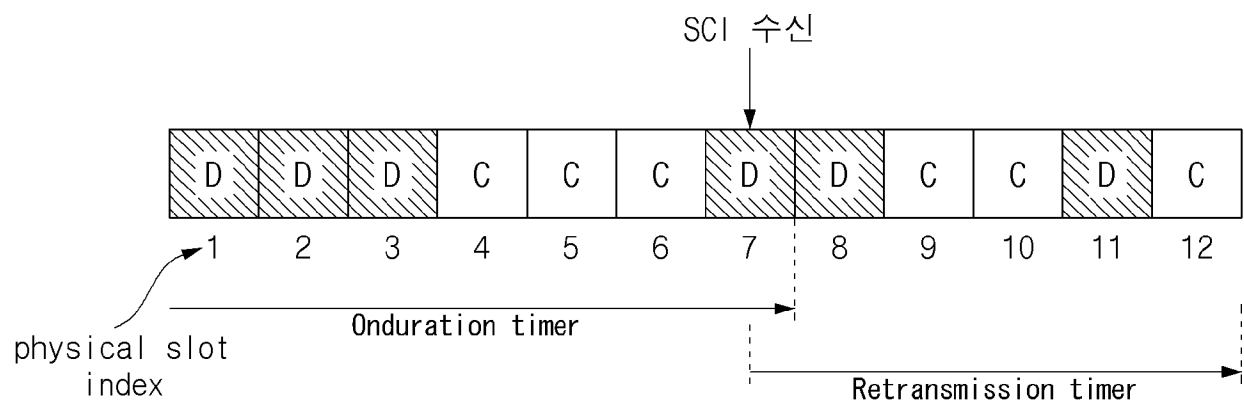
[도19]

-  Discovery pool(active time)
-  Discovery pool(inactive time)
-  Communication pool(inactive time)

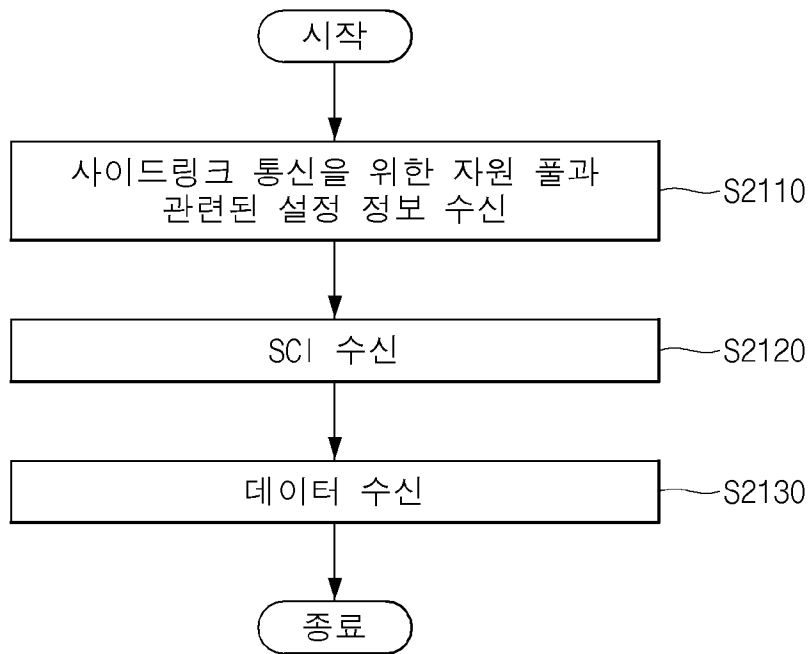


[도20]

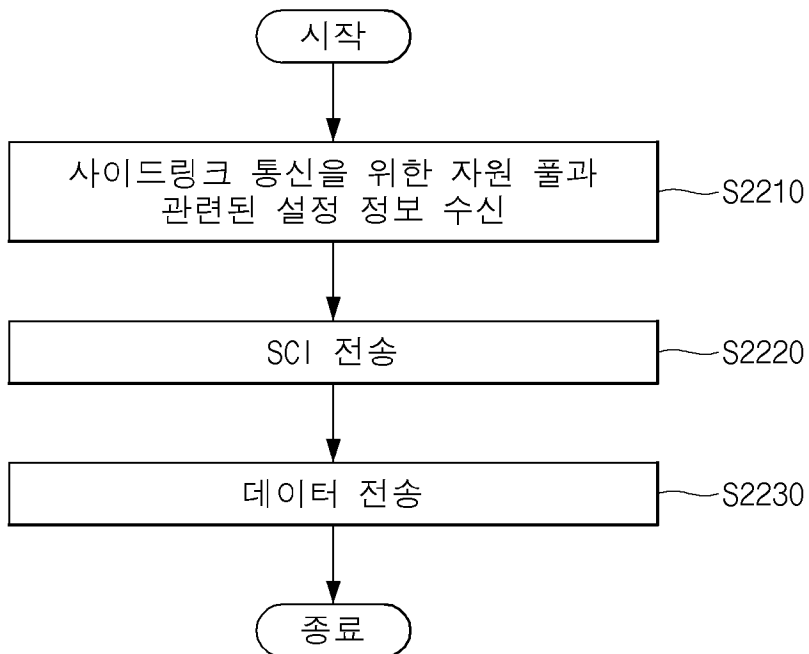
-  Discovery pool(active time)
-  Discovery pool(inactive time)
-  Communication pool(inactive time)



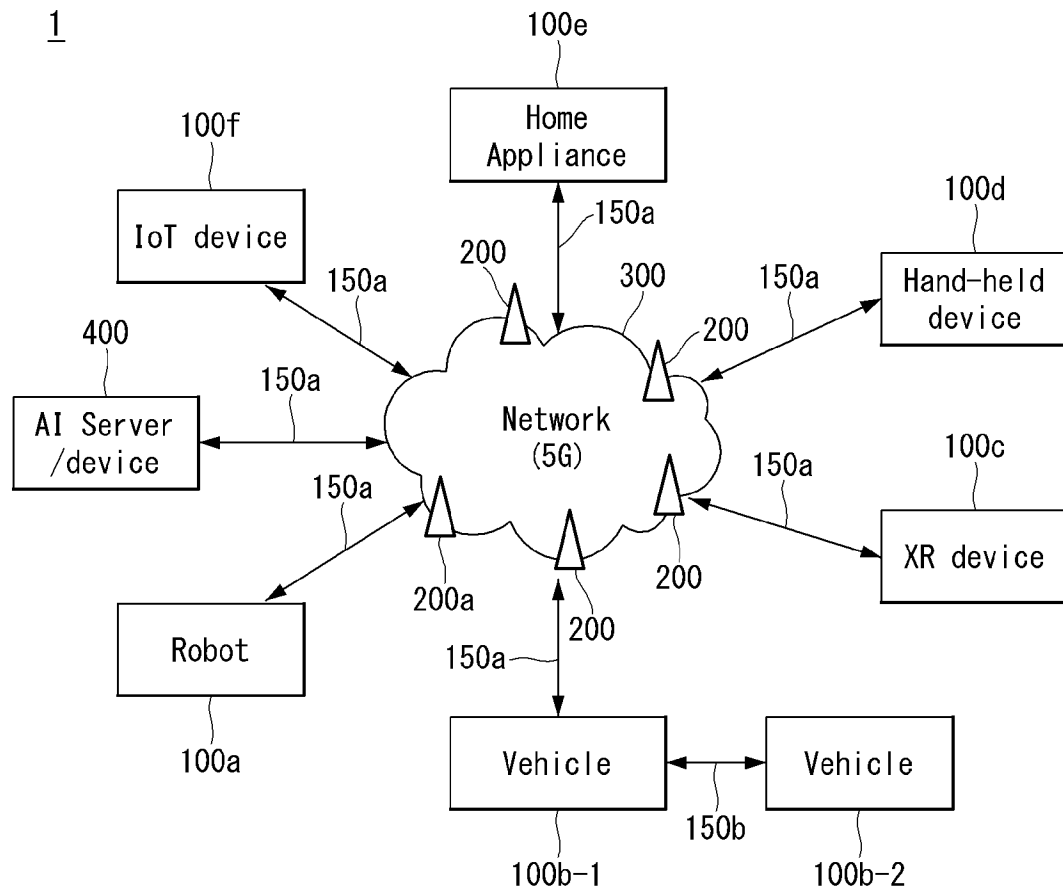
[도21]



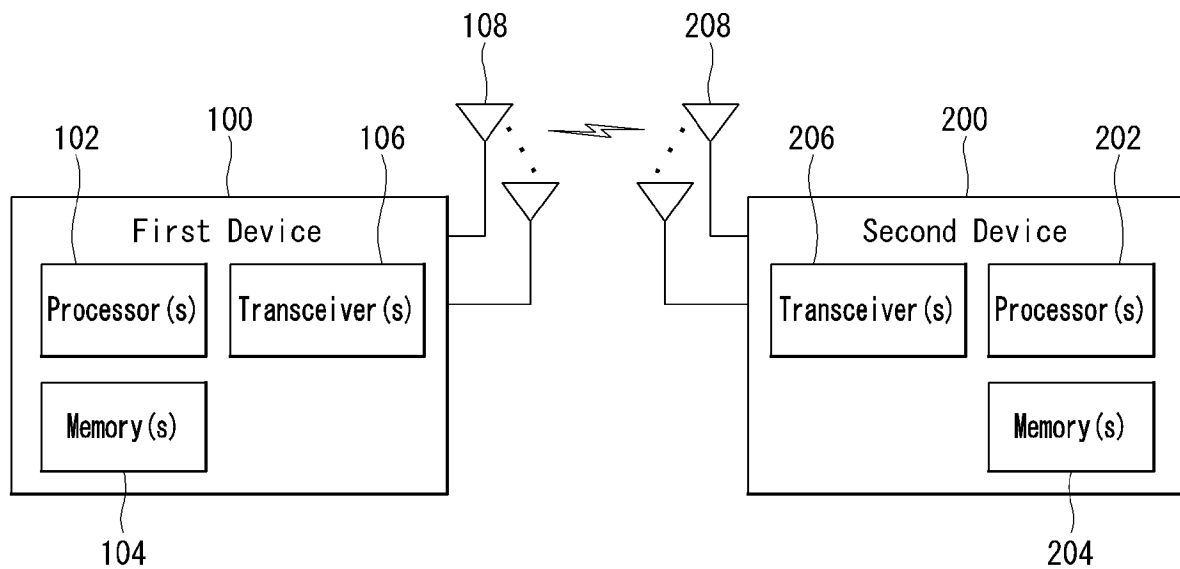
[도22]



[도23]

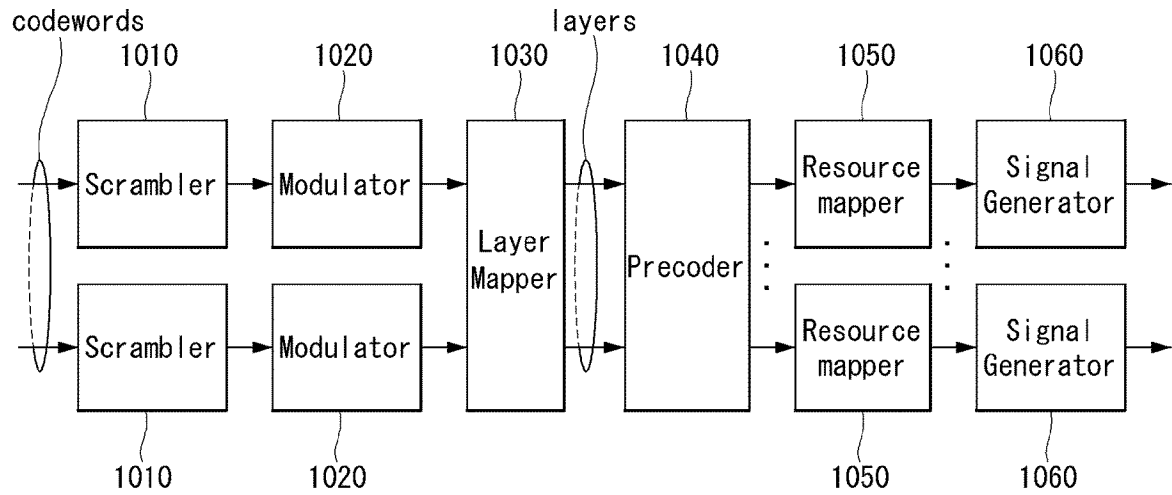
1

[도24]



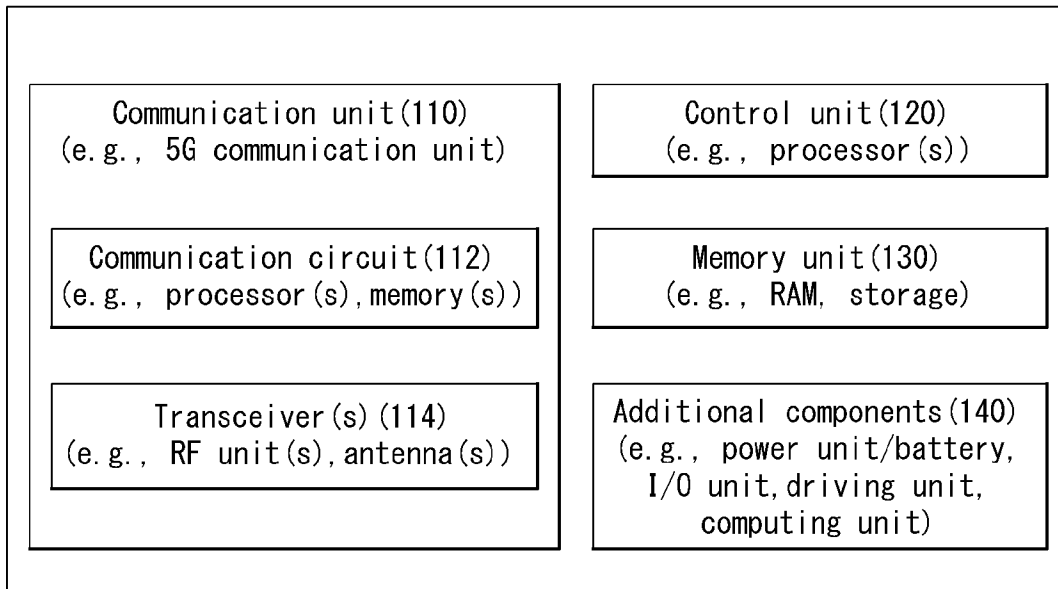
[도25]

1000 (102/106, 202/206)

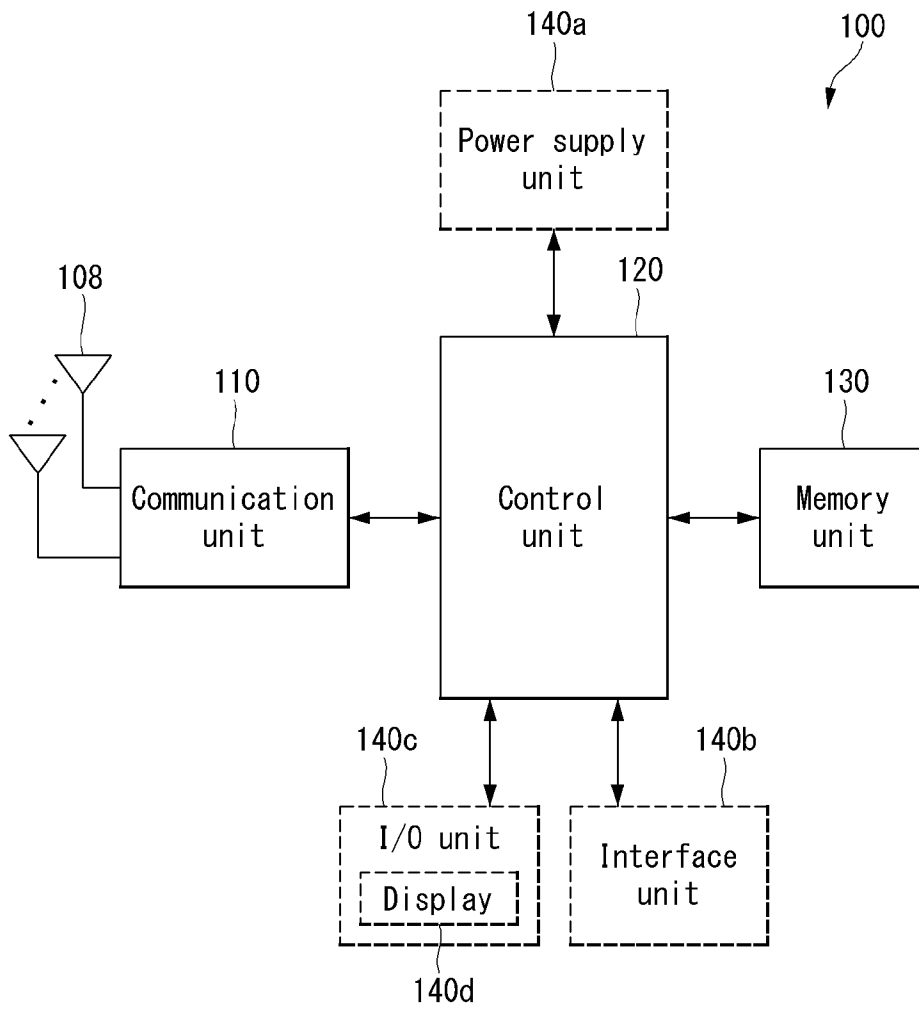


[도26]

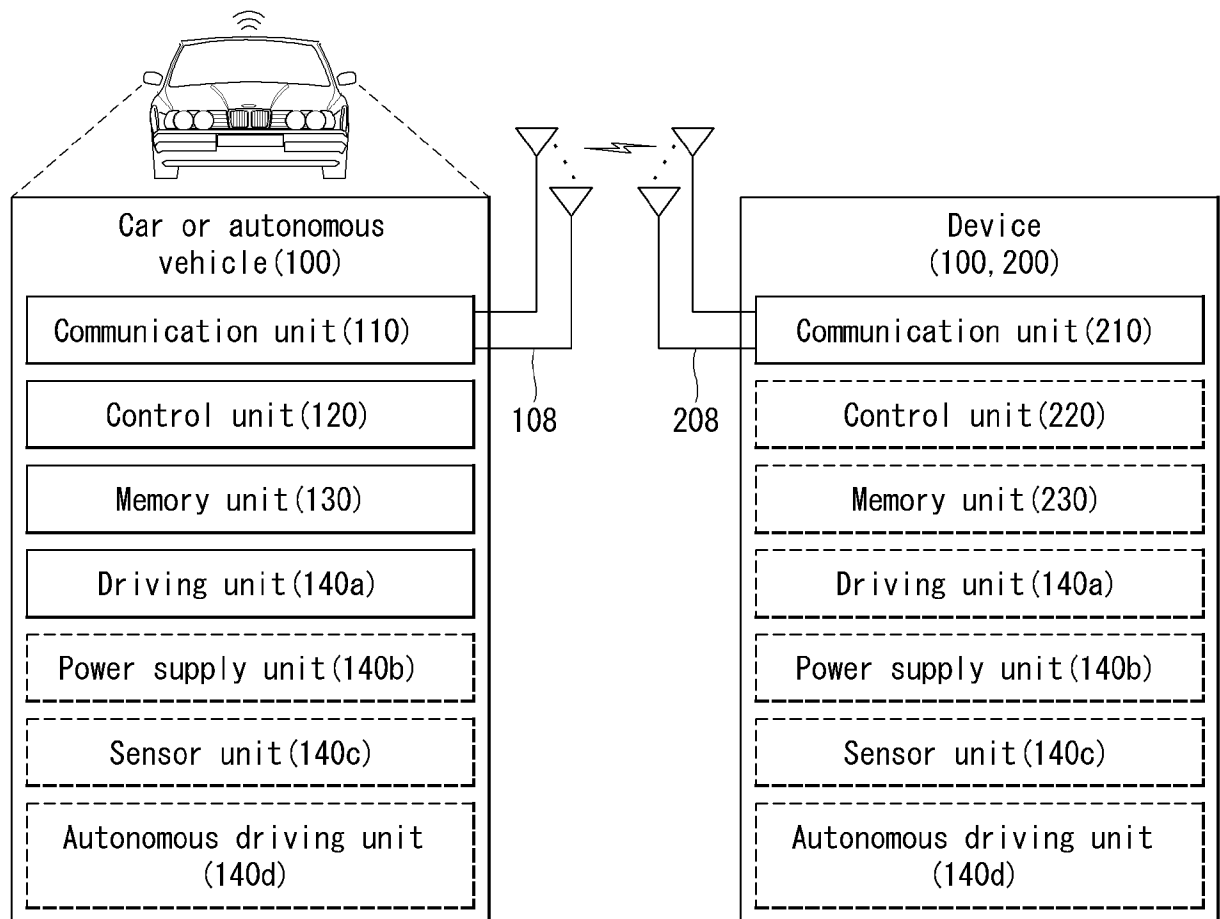
Device (100, 200)



[도27]



[도28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/013358

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 72/12(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 76/28(2018.01)i; H04W 4/40(2018.01)i; H04W 92/18(2009.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 72/12(2009.01); H04W 52/02(2009.01); H04W 76/14(2018.01); H04W 76/28(2018.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: SL DRX(sidelink discontinuous reception), 자원 풀(resource pool), SCI(sidelink control information), 사이드링크 디스커버리(sidelink discovery)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	OPPO. Left issues on SL-DRX. R2-2108830, 3GPP TSG RAN WG2 #115-e. 11 August 2021. See sections 2.2 and 4.1.	1-16
Y	LG ELECTRONICS INC. Left issues relay discovery message transmission. R2-2106266, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #114-e. 11 May 2021. See section 2.1.	1-16
Y	INTEL CORPORATION. Sidelink Resource Allocation Schemes for UE Power Saving. R1-2107609, 3GPP TSG RAN WG1 #106-e. 07 August 2021. See section 4.2.	2-10
A	WO 2021-060786 A1 (KT CORPORATION) 01 April 2021 (2021-04-01) See paragraphs [0045]-[0240]; and figures 1-13.	1-16
A	KR 10-2021-0098814 A (INNOVATIVE TECHNOLOGY LAB CO., LTD.) 11 August 2021 (2021-08-11) See paragraphs [0060]-[0382]; and figures 1-20.	1-16
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 16 December 2022		Date of mailing of the international search report 16 December 2022
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/KR2022/013358

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
WO	2021-060786	A1	01 April 2021	KR 10-2021-0038323	A	07 April 2021
				US 2022-0346011	A1	27 October 2022
KR	10-2021-0098814	A	11 August 2021	None		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 72/12(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 76/28(2018.01)i; H04W 4/40(2018.01)i; H04W 92/18(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 72/12(2009.01); H04W 52/02(2009.01); H04W 76/14(2018.01); H04W 76/28(2018.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: SL DRX(sidelink discontinuous reception), 자원 풀(resource pool), SCI(sidelink control information), 사이드링크 디스커버리(sidelink discovery)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	OPPO, 'Left issues on SL-DRX', R2-2108830, 3GPP TSG RAN WG2 #115-e, 2021.08.11 섹션 2.2, 4.1	1-16
Y	LG ELECTRONICS INC., 'Left issues relay discovery message transmission', R2-2106266, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #114-e, 2021.05.11 섹션 2.1	1-16
Y	INTEL CORPORATION, 'Sidelink Resource Allocation Schemes for UE Power Saving', R1-2107609, 3GPP TSG RAN WG1 #106-e, 2021.08.07 섹션 4.2	2-10
A	WO 2021-060786 A1 (KT CORPORATION) 2021.04.01 단락 [0045]-[0240]; 및 도면 1-13	1-16
A	KR 10-2021-0098814 A (주식회사 아이티엘) 2021.08.11 단락 [0060]-[0382]; 및 도면 1-20	1-16
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2022년12월16일(16.12.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년12월16일(16.12.2022)
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

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2022/013358

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2021-060786 A1	2021/04/01	KR 10-2021-0038323 A	2021/04/07
		US 2022-0346011 A1	2022/10/27
KR 10-2021-0098814 A	2021/08/11	없음	