

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

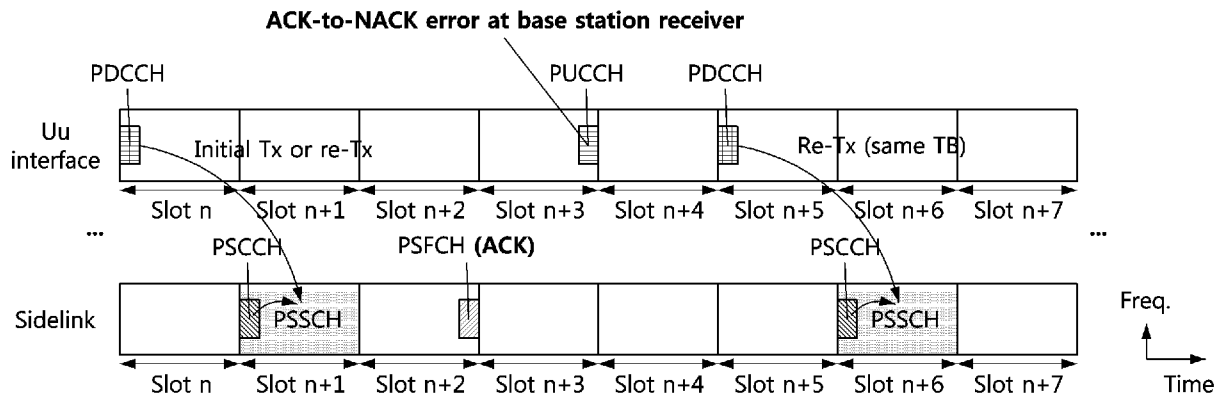
WO 2020/251237 A1

2020년 12월 17일 (17.12.2020) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: H04L 1/18 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)  
H04L 1/16 (2006.01) H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/007442
- (22) 국제출원일: 2020년 6월 9일 (09.06.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0070763 2019년 6월 14일 (14.06.2019) KR  
10-2019-0078976 2019년 7월 1일 (01.07.2019) KR  
10-2019-0080873 2019년 7월 4일 (04.07.2019) KR  
10-2019-0082722 2019년 7월 9일 (09.07.2019) KR
- (71) 출원인: 한국전자통신연구원 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) [KR/KR]; 34129 대전시 유성구 가정로 218, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 문성현 (MOON, Sung Hyun); 35201 대전시 서구 만년로 25, 111동 501호, Daejeon (KR). 김철순 (KIM, Cheul Soon); 34120 대전시 유성구 가정로 91-2, 401호, Daejeon (KR). 이정훈 (LEE, Jung Hoon); 34070 대전시 유성구 지족북로 60, 205동 2303호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 이상 (E-SANG PATENT & TRADE-MARK LAW FIRM); 06747 서울시 서초구 바우피로 188, 3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, 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 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR SIDELINK COMMUNICATION

(54) 발명의 명칭: 사이드 링크 통신 방법 및 장치



(57) Abstract: A method for reporting sidelink HARQ response information, performed by a terminal, comprises the steps of: receiving, from a base station, information on allocation of a PSSCH resource for PSSCH transmission; determining a PSFCH resource for PSFCH reception corresponding to the PSSCH transmission; determining a transmission time point of HARQ response information corresponding to the PSSCH transmission; and transmitting the HARQ response information, corresponding to the PSSCH transmission, to the base station at the determined time point, wherein the transmission time point of the HARQ response information is expressed as a time offset, L, from a time point of the PSFCH resource, and information on the transmission time point of the HARQ response information may be transmitted from the base station to the terminal.

(57) 요약서: 단말에 의해 수행되는 사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법은 PSSCH 전송을 위한 PSSCH 자원의 할당 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계; 상기 PSSCH 전송에 대응되는 PSFCH의 수신을 위한 PSFCH 자원을 결정하는 단계; 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보의 송신 시점을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 시점에서 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보를 기지국에 송신하는 단계를 포함하고, 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점은 상기 PSFCH 자원의 시점으로부터의 시간 오프셋 L로 표현되고, 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점에 관한 정보는 상기 기지국으로부터 상기 단말에 전송될 수 있다.

WO 2020/251237 A1

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 사이드 링크 통신 방법 및 장치

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 단말 간 직접 통신(device-to-device 통신) 또는 사이드링크(sidelink) 통신에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 사이드링크 통신을 지원하는 이동 통신 시스템에서 기지국과 단말 간 또는 단말과 단말 간에 신호를 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 급증하는 모바일 데이터 트래픽의 수용을 위해, 종래의 무선 통신 시스템(예를 들어, LTE(long term evolution))의 주파수 대역(예를 들어, 6GHz 이하의 주파수 대역)보다 높은 주파수 대역(예를 들어, 6GHz 이상의 주파수 대역)을 사용하는 통신 시스템(예를 들어, NR(new radio))이 고려되고 있다. NR은 6GHz 이상의 주파수 대역뿐만 아니라 6GHz 이하의 주파수 대역을 지원할 수 있고, LTE에 비해 다양한 통신 서비스 및 시나리오를 지원할 수 있다. 일례로, NR의 주요 서비스 시나리오는 eMBB(enhanced Mobile BroadBand), URLLC(Ultra Reliable Low Latency Communication), mMTC(massive Machine Type Communication) 등을 포함하며, 이를 지원하기 위한 다양한 기술적 요구사항들을 만족해야 한다.
- [3] 단말 간 직접 통신(direct communication)은 근접한 단말들이 기지국을 거치지 않고 서로 간에 직접 신호를 송수신하는 통신 방식으로, Wi-Fi나 Bluetooth와 같이 주로 비면허 대역에서 네트워크의 통제 없이 수행되는 방식과 셀룰러 통신 시스템(예를 들어, LTE 시스템, NR 시스템 등)을 기반으로 한 방식으로 분류될 수 있다. 특히 셀룰러 기반의 방식은 기지국 또는 네트워크의 적절한 개입을 통해 스펙트럼 효율 증대, 간섭 및 충돌 제어, QoS 지원 등이 가능하고 셀룰러 통신과의 다양한 결합 시나리오를 제공하므로, 차량 통신, 사물인터넷 등의 분야에서 활용도가 높아질 전망이다. 이에 따라 셀룰러 기반의 단말 간 직접 통신을 위한 단말 간의 효율적인 신호 송수신 방법과 기지국이 이를 제어하기 위한 신호 전송 방법 및 절차가 필요하다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [4] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 사이드링크 HARQ-ACK/NACK 정보 보고 방법 및 사이드링크 HARQ-ACK/NACK 정보 수신 방법을 제공하는데 있다.
- [5] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 다른 목적은, 사이드링크 HARQ-ACK/NACK 정보 보고 방법 및/또는 사이드링크 HARQ-ACK/NACK 정보 수신 방법을 수행하는 통신 장치(예컨대, 기지국 또는 단말)를 제공하는데 있다.

##### 과제 해결 수단

- [6] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예는, 단말에 의해 수행되는 사이드링크 HARQ(hybrid automatic repeat request) 응답 정보 보고 방법으로서, PSSCH(physical sidelink shared channel) 전송을 위한 PSSCH 자원의 할당 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계; 상기 PSSCH 전송에 대응되는 PSFCH(physical sidelink feedback channel)의 수신을 위한 PSFCH 자원을 결정하는 단계; 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보의 송신 시점을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 시점에서 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보를 기지국에 송신하는 단계를 포함하고, 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점은 상기 PSFCH 자원의 시점으로부터의 시간 오프셋  $L$ 로 표현되고, 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점에 관한 정보는 상기 기지국으로부터 상기 단말에 전송될 수 있다.
- [7] 상기 시간 오프셋  $L$  ( $L$ 은 0 이상의 정수)은 슬롯(들)의 개수를 의미하며, 상기 PSFCH 자원의 시점이 슬롯  $n$ 인 경우 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점은 슬롯  $(n+L)$ 로 결정될 수 있다.
- [8] 상기 슬롯  $n$  및 상기 슬롯  $(n+L)$ 은 각각 상기 HARQ 응답 정보가 전송되는 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯들 중 하나이고, 상기 시간 오프셋  $L$ 에 의해 지시되는 슬롯(들)의 개수는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들)의 개수이며, 상기 슬롯  $n$ 은 상기 PSFCH 자원과 오버랩되는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들) 중에 하나의 슬롯일 수 있다.
- [9] 상기 HARQ 응답 정보는 PUCCH(physical uplink control channel) 또는 PUSCH(physical uplink shared channel)를 통해 상기 기지국으로 전송될 수 있다.
- [10] 상기 HARQ 응답 정보는 ACK(acknowledgement)을 포함하거나, NACK(negative ACK)을 포함하거나, ACK 또는 NACK을 포함할 수 있다.
- [11] 상기 PSSCH 자원은 동적 그랜트(dynamic grant)에 의해 스케줄링되는 PSSCH 자원이거나 설정 그랜트(configured grant)에 의해 스케줄링되는 PSSCH 자원일 수 있다.
- [12] 상기 PSFCH 자원은 상기 PSSCH 자원이 속하는 슬롯으로부터  $K$ 개( $K$ 는 0 이상의 정수)의 슬롯(들) 이후의 슬롯부터 나타나는 PSFCH 자원들 중에 가장 이른 PSFCH 자원이고,  $K$ 는 미리 정의된 값이거나, 상기 기지국으로부터 상기 단말에 설정되는 값이거나, 단말에 사전 설정(preconfigured)되는 값일 수 있다.
- [13] 상기  $K$ 개의 슬롯(들)은 상기 PSSCH 전송을 위한 사이드링크 자원 풀(resource pool)에 속하는 슬롯(들)일 수 있다.
- [14] 상기 방법은 상기 단말이 상기 PSSCH 자원에서 상기 PSSCH를 상대(counterpart) 단말에 송신하는 단계; 및 상기 단말이 상기 상대 단말로부터 상기 PSFCH 자원에서 상기 PSFCH를 수신하는 단계를 추가로 포함할 수 있다.
- [15] 상기 PSFCH는 상기 PSSCH에 대한 수신 응답 정보를 포함하고, 상기 HARQ 응답 정보는 상기 PSFCH를 통해 수신된 상기 PSSCH에 대한 수신 응답 정보에 기초하여 생성될 수 있다.

- [16] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예는, 기지국에 의해 수행되는 사이드링크 HARQ 응답 정보 수신 방법으로서, PSSCH(physical sidelink shared channel) 전송을 위한 PSSCH 자원의 할당 정보를 단말에게 전송하는 단계; 상기 PSSCH 전송에 대응되는 PSFCH(physical sidelink feedback channel)를 상기 단말이 수신하기 위한 PSFCH 자원을 결정하는 단계; 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보의 수신 시점을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 시점에서 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 포함하고, 상기 HARQ 응답 정보의 수신 시점은 상기 PSSCH 전송에 대응되는 PSFCH를 상기 단말이 수신하기 위한 PSFCH 자원의 시점으로부터의 시간 오프셋  $L$ 로 표현되고, 상기 HARQ 응답 정보의 수신 시점에 관한 정보는 상기 기지국으로부터 상기 단말에 전송될 수 있다.
- [17] 상기 시간 오프셋  $L$  ( $L$ 은 0 이상의 정수)은 슬롯(들)의 개수를 의미하며, 상기 PSFCH 자원의 시점이 슬롯  $n$ 인 경우 상기 HARQ 응답 정보의 수신 시점은 슬롯  $(n+L)$ 로 결정될 수 있다.
- [18] 상기 슬롯  $n$  및 상기 슬롯  $(n+L)$ 은 각각 상기 HARQ 응답 정보가 수신되는 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯들 중 하나이고, 상기 시간 오프셋  $L$ 에 의해 지시되는 슬롯(들)의 개수는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들)의 개수이며, 상기 슬롯  $n$ 은 상기 PSFCH 자원과 오버랩되는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들) 중에 하나의 슬롯일 수 있다.
- [19] 상기 HARQ 응답 정보는 PUCCH(physical uplink control channel) 또는 PUSCH(physical uplink shared channel)를 통해 상기 단말로부터 수신될 수 있다.
- [20] 상기 PSFCH 자원은 상기 PSSCH 자원이 속하는 슬롯으로부터  $K$ 개( $K$ 는 0 이상의 정수)의 슬롯(들) 이후의 슬롯부터 나타나는 PSFCH 자원들 중에 가장 이른 PSFCH 자원이고,  $K$ 는 미리 정의된 값이거나, 상기 기지국으로부터 상기 단말에 설정되는 값이거나, 단말에 사전 설정(preconfigured)되는 값일 수 있다.
- [21] 상기  $K$ 개의 슬롯(들)은 상기 PSSCH 전송을 위한 사이드링크 자원 풀(resource pool)에 속하는 슬롯(들)일 수 있다.
- [22] 상기 다른 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예는, 프로세서; 상기 프로세서와 전자적으로 통신하는 메모리; 및 상기 메모리에 저장되고, 상기 프로세서에 의해서 실행가능한 적어도 하나의 명령을 포함하고, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 명령은 상기 단말이, PSSCH(physical sidelink shared channel) 전송을 위한 PSSCH 자원의 할당 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계; 상기 PSSCH 전송에 대응되는 PSFCH(physical sidelink feedback channel)의 수신을 위한 PSFCH 자원을 결정하는 단계; 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보의 송신 시점을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 시점에서 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보를 기지국에 송신하는 단계를 수행하도록 하고, 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점은 상기

PSFCH 자원의 시점으로부터의 시간 오프셋  $L$ 로 표현되고, 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점에 관한 정보는 상기 기지국으로부터 상기 단말에 전송될 수 있다.

[23] 상기 시간 오프셋  $L$  ( $L$ 은 0 이상의 정수)은 슬롯(들)의 개수를 의미하며, 상기 PSFCH 자원의 시점이 슬롯  $n$ 인 경우 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점은 슬롯  $(n+L)$ 로 결정될 수 있다.

[24] 상기 슬롯  $n$  및 상기 슬롯  $(n+L)$ 은 각각 상기 HARQ 응답 정보가 전송되는 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯들 중 하나이고, 상기 시간 오프셋  $L$ 에 의해 지시되는 슬롯(들)의 개수는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들)의 개수이며, 상기 슬롯  $n$ 은 상기 PSFCH 자원과 오버랩되는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들) 중에 하나의 슬롯일 수 있다.

[25] 상기 PSFCH 자원은 상기 PSSCH 자원이 속하는 슬롯으로부터  $K$ 개( $K$ 는 0 이상의 정수)의 슬롯(들) 이후의 슬롯부터 나타나는 PSFCH 자원들 중에 가장 이른 PSFCH 자원이고,  $K$ 는 미리 정의된 값이거나, 상기 기지국으로부터 상기 단말에 설정되는 값이거나, 단말에 사전 설정(preconfigured)되는 값일 수 있다.

### 발명의 효과

[26] 상기와 같은 본 발명의 실시예들에 따르면, 본 발명에 의하면, 사이드링크 통신 시스템 내에서 단말 간 또는 단말과 기지국 간에 효율적으로 사이드링크 피드백 신호가 송수신될 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[27] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용되는 사이드링크 통신의 시나리오들을 설명하기 위한 개념도이다.

[28] 도 2는 제1 모드의 사이드링크 자원 할당을 위한 신호 전송 절차를 도시한 순서도이다.

[29] 도 3은 주기적인 PSFCH 자원 설정의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[30] 도 4는 PSSCH HARQ-ACK 피드백 타이밍 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 5는 PSSCH HARQ-ACK 피드백 타이밍 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[31] 도 6은 PSSCH 재전송 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 7은 PSSCH 재전송 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[32] 도 8은 기지국에 의한 사이드링크 예약 자원 할당의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[33] 도 9는 PSSCH 자원 할당의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 10은 PSSCH 자원 할당의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[34] 도 11은 사이드링크 예약 자원 할당을 위한 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[35] 도 12는 사이드링크 예약 자원 할당을 위한 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[36] 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 통신 노드를 도시한 블록도이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[37] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[38] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[39] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[40] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[41] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[42] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[43]

- [44] 아래에서, 본 발명에 따른 실시예들이 적용되는 무선 통신 네트워크(wireless communication network)가 설명될 것이다. 본 발명에 따른 실시예들이 적용되는 무선 통신 네트워크는 아래 설명된 내용에 한정되지 않으며, 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 무선 통신 네트워크들에 적용될 수 있다.
- [45] 본 발명은 단말 간 직접 통신(device-to-device 통신) 또는 사이드링크(sidelink) 통신에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 단말 간 직접 통신을 지원하는 통신 시스템에서 기지국과 단말 간에 또는 단말과 단말 간에 신호를 송수신하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다. 설명의 편의를 위해, 본 발명에 따른 실시예들이 적용되는 통신 시스템으로 3GPP NR(new radio) 통신 시스템을 예로 들어 설명할 것이나, 본 발명의 사상이나 실시예는 이에 한정되지 않고 다양한 통신 시스템에 적용될 수 있다.
- [46]
- [47] NR은 넓은 주파수 대역을 효율적으로 사용하기 위해 LTE가 제공하는 시스템 대역폭보다 넓은 캐리어 대역폭을 지원할 수 있다. 예를 들어, LTE에 의해 지원되는 최대 시스템 대역폭은 20MHz인 반면, NR은 6GHz 이하의 주파수 대역에서 최대 100MHz의 캐리어 대역폭을 지원하고, 6GHz 이상의 주파수 대역에서 최대 400MHz의 캐리어 대역폭을 지원할 수 있다.
- [48]
- [49] 다양한 기술적 요구 사항을 충족하기 위해서, NR 통신 시스템에서 물리 신호 및 채널에 적용되는 뉴머롤러지(numerology)는 가변될 수 있다. CP(cyclic prefix) 기반 OFDM 파형(waveform) 기술이 적용되는 통신 시스템에서, 뉴머롤러지는 부반송파 간격 및 CP 길이(또는, CP 타입)를 포함할 수 있다. 표 1은 CP 기반 OFDM을 위한 뉴머롤러지 구성의 제1 실시예일 수 있다. 부반송파 간격들은 서로 2의 지수승배의 관계를 가질 수 있고, CP 길이는 OFDM 심볼 길이와 동일한 비율로 스케일링될 수 있다. 통신 시스템이 동작하는 주파수 대역에 따라 표 1의 뉴머롤러지들 중에서 일부의 뉴머롤러지가 지원될 수 있다. 부반송파 간격이 60kHz인 경우, 확장 CP가 추가로 지원될 수 있다.

[50] [표1]

Subcarrier spacing	15kHz	30kHz	60kHz	120kHz	240kHz
OFDM symbol length [ $\mu\text{s}$ ]	66.7	33.3	16.7	8.3	4.2
CP length [ $\mu\text{s}$ ]	4.76	2.38	1.19	0.60	0.30
Number of OFDM symbols within 1ms	14	28	56	112	224

[51] 아래에서, 통신 시스템(예를 들어, NR 통신 시스템)에서 프레임 구조가 설명될 것이다. 시간 도메인에서 빌딩 블록은 서브프레임, 슬롯, 미니 슬롯 등을 포함할 수 있다. 서브프레임은 전송 단위로 사용될 수 있고, 서브프레임의 길이는 부반송파 간격과 관계없이 고정 값(예를 들어, 1ms)을 가질 수 있다. 슬롯은 연속된 심볼들(예를 들어, 14개의 OFDM 심볼들)을 포함할 수 있다. 슬롯의 길이는 서브프레임의 길이와 다르게 가변적일 수 있으며, 부반송파 간격에 반비례할 수 있다. 슬롯은 스케줄링 단위로 사용될 수 있고, 스케줄링 및 HARQ(hybrid automatic repeat request) 타이밍의 설정 단위로 사용될 수 있다. 그렇다고 해서 스케줄링 간격(interval) 또는 전송 듀레이션(duration)이 꼭 슬롯의 길이와 일치할 필요는 없다. 기지국은 단말에 슬롯을 구성하는 심볼들의 일부 또는 전부를 사용하여 데이터 채널(예, PDSCH(physical downlink shared channel))을 스케줄링할 수 있고, 복수의 슬롯을 사용하여 데이터 채널을 스케줄링할 수도 있다.

[52]

[53] 미니슬롯은 슬롯보다 짧은 길이의 시간 단위를 의미할 수 있다. 미니슬롯 기반의 스케줄링은 비면허 대역 또는 NR 및 LTE의 공존 대역에서의 부분(partial) 슬롯 전송, URLLC 전송, 아날로그 빔포밍 기반의 다중사용자 스케줄링 등을 위해 사용될 수 있다. NR은 단말의 PDCCH(physical downlink control channel) 모니터링 주기 및 데이터 채널의 듀레이션을 슬롯보다 짧게 설정함으로써 미니슬롯 기반의 전송을 지원할 수 있다.

[54]

[55] NR 통신 시스템에서 프레임 구조의 주파수 도메인 빌딩 블록은 RB(resource block), 부반송파 등을 포함할 수 있다. 1개의 RB는 연속된 부반송파들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 1개의 RB는 12개의 연속적인 부반송파들로 구성될 수 있다.

1개의 RB를 구성하는 부반송파들의 수는 뉴머롤러지와 관계없이 일정할 수 있다. 이 경우, 1개의 RB가 차지하는 대역폭은 뉴머롤러지의 부반송파 간격에 비례할 수 있다. RB는 제어 채널 및 데이터 채널의 주파수 도메인 자원 할당 단위로 사용될 수 있다. 하향링크 제어 채널의 경우 자원 할당의 최소 단위는 CCE(control channel element)이고 1개의 CCE는 하나 또는 복수의 RB를 포함할 수 있다. 데이터 채널의 자원 할당은 RB 단위로 수행되거나 RB 그룹(예를 들어, RBG(resource block group)) 단위로 수행될 수 있다. 1개의 RBG는 하나 또는 복수의 연속적인 RB들을 포함할 수 있다.

[56]

[57] 실시예들에서 RB는 CRB(common RB)를 의미할 수 있다. 또는, RB는 PRB(physical RB) 또는 VRB(virtual RB)를 의미할 수 있다. 통신 시스템(예를 들어, NR 통신 시스템)에서 CRB는 기준 주파수(예를 들어, 포인트 A(point A))를 기준으로 연속적으로 배치되는 RB들의 집합(즉, 공통 RB 그리드)을 구성하는 RB를 의미할 수 있다. 공통 RB 그리드 상에 캐리어, 대역 부분(bandwidth part) 등이 배치될 수 있다. 즉, 캐리어, 대역 부분 등은 적어도 하나의 CRB들로 구성될 수 있다. 한편, 대역 부분을 구성하는 RB는 PRB로 지칭될 수 있고, 각 PRB는 CRB에 대응될 수 있다. 대역 부분 내에서 CRB 인덱스는 PRB 인덱스로 적절히 변환될 수 있다. 어떤 실시예에서, RB는 IRB(interlace RB)를 의미할 수 있다. 실시예들에서, PRB라 함은 PRB에 대응되는 CRB, VRB 등을 의미할 수 있다. 또한 CRB라 함은 CRB에 대응되는 PRB, VRB 등을 의미할 수 있다.

[58]

[59] 슬롯(예를 들어, 슬롯 포맷)은 하향링크 구간, 플렉시블(flexible) (또는 언노운(unknown)) 구간, 및 상향링크 구간 중에서 하나 이상의 조합으로 구성될 수 있다. 각 구간은 하나 또는 복수의 연속된 심볼로 구성될 수 있다. 플렉시블 구간은 하향링크 구간과 상향링크 구간의 사이, 하향링크 구간과 하향링크 구간의 사이, 상향링크 구간과 상향링크 구간의 사이 등에 삽입될 수 있고, 하향링크 구간과 상향링크 구간의 사이에 플렉시블 구간이 삽입되는 경우 플렉시블 구간이 보호 구간으로 사용될 수 있다.

[60]

1개의 슬롯은 하나 또는 복수의 플렉시블 구간을 포함할 수 있다. 또는 1개의 슬롯은 플렉시블 구간을 포함하지 않을 수 있다. 또한 플렉시블 구간은 기지국 또는 단말로부터의 설정에 따라 상향링크 또는 하향링크 동작을 수행하는 용도로 사용될 수 있다. 슬롯 포맷은 단말에 상위계층 시그널링에 의해 반고정적(semi-static)으로 설정되거나 물리계층 시그널링(예를 들어, DCI(downlink control information), SFI(slot format indicator))에 의해 동적으로 지시될 수 있다.

[61]

[62] 본 명세서에서 별도의 언급이 없더라도, 시그널링이라 함은 물리계층 시그널링(예를 들어, DCI), MAC(media access control) 계층 시그널링(예를

들어, MAC CE(control element)), RRC 계층 시그널링(예를 들어, MIB(master information block), SIB(system information block), 셀 특정적 RRC 시그널링, 단말 특정적 RRC 시그널링 등) 등을 의미할 수 있고, 상기 시그널링들 중 2개 이상의 시그널링들의 조합을 의미할 수도 있다. 또한 시그널링 절차는 기지국과 단말 간, 단말과 단말 간, 및 기지국과 기지국 간에 수행될 수 있다. 본 명세서에서는 기지국과 단말 간 및 단말과 단말 간의 시그널링이 주로 고려될 것이다.

[63]

[64] 본 명세서에서 별도의 언급이 없는 경우, 설정이라 함은 경우에 따라 통신 노드 간의 시그널링 절차에 의한 설정을 의미할 수도 있고, 시그널링 절차에 의하지 않은 사전 설정을 의미할 수도 있고, 두 가지 모두를 의미할 수도 있다. 사전 설정의 예로, 통신을 수행하는 데 사용되는 어떤 정보(또는 파라미터)가 단말에 미리 저장될 수 있다. 이는 UICC(universal IC card), SIM(subscriber identity module), USIM(universal SIM) 등의 매체를 통해 단말에 저장되거나 ME(mobile equipment) 등에 직접 저장될 수 있다. 특히 별도의 언급이 없는 경우, 단말이 어떤 정보를 설정받는다 함은 기지국으로부터의 설정, 다른 단말로부터의 설정, 사전 설정 등의 의미를 모두 포함할 수 있다. 또한 설명의 편의상, 통신 노드에 어떤 정보를 “시그널링”한다고 함은 상기 어떤 정보를 “설정”함을 의미할 수 있고, 상술한 바에 의해 이는 상기 어떤 정보를 사전 설정한다는 의미로도 해석될 수 있다. 특히 단말이 어떤 정보를 기지국으로부터 설정받는다 함은 상기 어떤 정보를 기지국으로부터 무선 링크(예를 들어, 후술할 Uu 인터페이스)를 통해 시그널링받는다 함을 포함함은 물론이고, 상기 어떤 정보를 기지국(또는 네트워크) 또는 이를 운용하는 사업자에 의해 설정받거나 사전 설정받는다 함을 포함할 수 있다.

[65]

[66] 또한 본 명세서에서 신호라 함은 물리계층 신호 및 채널을 모두 포함하는 의미로 사용될 수 있다. 예를 들어, 하향링크 신호라 함은 물리계층의 하향링크 신호 및 채널, 예를 들어, PDCCH, PDSCH, DM-RS, CSI-RS(channel state information reference signal), PT-RS(phase tracking reference signal), SS/PBCH(synchronization signal/physical broadcast channel) 블록 등을 포함할 수 있다. 또한 상향링크 신호라 함은 물리계층의 상향링크 신호 및 채널, 예를 들어, PUCCH(physical uplink control channel), PUSCH, DM-RS, SRS(sounding reference signal), PT-RS, PRACH(physical random access channel) 등을 포함할 수 있다. 또한 사이드링크(sidelink) 신호라 함은 물리계층의 사이드링크 신호 및 채널, 예를 들어, PSCCH(physical sidelink control channel), PSSCH(physical sidelink shared channel), PSFCH(physical sidelink feedback channel), PSDCH(physical sidelink discovery channel), PSBCH(physical sidelink broadcast channel), DM-RS, CSI-RS, PT-RS 등을 포함할 수 있다.

[67]

[68] 단말은 대역 부분에서 하향링크 동작, 상향링크 동작, 사이드링크 동작 등을 수행할 수 있다. 대역 부분은 주파수 도메인에서 연속된 PRB들의 집합으로 정의될 수 있다. 초기 접속 절차를 수행하는 단말은 시스템 정보를 통해 기지국으로부터 초기(initial) 대역 부분의 설정 정보를 획득할 수 있다. RRC 연결(connected) 상태로 동작하는 단말은 단말 특정적 상위계층 시그널링을 통해 기지국으로부터 대역 부분의 설정 정보를 획득할 수 있다. 대역 부분의 설정 정보는 대역 부분에 적용되는 뉴머롤러지(예를 들어, 부반송파 간격 및 CP 길이)를 포함할 수 있다. 또한, 대역 부분의 설정 정보는 대역 부분의 시작 PRB의 위치를 지시하는 정보 및 대역 부분을 구성하는 PRB들의 개수를 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 단말에 설정된 대역 부분(들) 중에서 적어도 하나의 대역 부분은 활성화될 수 있다. 기지국은 단말에 한 캐리어 내에서 복수의 대역 부분을 설정하고 활성화 대역 부분을 스위칭할 수 있다. 대역 부분의 스위칭은 반고정적 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링)에 의해 설정되거나 물리계층 동적 시그널링(예를 들어, DCI)에 의해 지시될 수 있다. 또한 대역 부분의 스위칭은 타이머 기반으로 수행될 수 있다.

[69]

[70] 이동통신 시스템(예를 들어, LTE 또는 NR)에서, 단말 간 직접 통신을 위해 단말과 단말 간에 형성되는 링크는 상향링크 및 하향링크와의 구분을 위해 사이드링크로 명명될 수 있다. 소스 단말(source terminal)은 타겟 단말(target terminal, or destination terminal)에게 사이드링크를 통해 기지국을 거치지 않고 직접 데이터를 전송할 수 있다. 이 경우, 소스 단말 및 타겟 단말은 각각 송신 단말 및 수신 단말에 대응할 수 있다. 사이드링크 전송은 브로드캐스트, 그룹캐스트(또는 멀티캐스트), 및 유니캐스트 전송을 포함할 수 있다. 브로드캐스트 및 그룹캐스트의 경우, 소스 단말은 복수의 타겟 단말에게 동일 신호를 사용하여 동일 데이터를 전송할 수 있다. 단말 간 직접 통신은 사이드링크 통신, 사이드링크 전송, D2D(device-to-device) 통신 등으로도 불릴 수 있다.

[71]

[72] 단말 간 직접 통신의 대표적인 사용 예로 차량을 위한 V2X(vehicle-to-everything) 통신을 들 수 있다. V2X 통신은 주행 중인 차량이 주변의 차량 및 사물과 통신하여 사고 방지, 군집 주행, 인포테인먼트 제공 등 다양한 서비스를 가능하게 하는 통신 방식이다. V2X는 차량과 차량 간 통신인 V2V(vehicle-to-vehicle), 차량과 인프라 간 통신인 V2I(vehicle-to-infrastructure), 그리고 차량과 보행자 간 통신인 V2P(vehicle-to-pedestrian) 등을 포함하고, 이들은 모두 단말 간 직접 통신에 해당될 수 있다. 고속 주행하는 차량을 위한 통신은 기본적으로 높은 전송 신뢰도(reliability)와 단말의 높은 이동성을 보장해야 하므로, 단말 간 직접 통신 시스템의 설계에 있어서 이들 요구사항을 고려하는 것이 필수적이다.

[73]

[74] 도 1은 본 발명의 실시예들이 적용되는 사이드링크 통신의 시나리오들을 설명하기 위한 개념도이다.

[75]

도 1을 참조하면, 단말들(110, 120, 130) 간의 링크는 PC5 인터페이스로 정의되고 각 단말과 기지국(100) 간의 링크는 Uu 인터페이스로 정의될 수 있다. 제1 단말(110) 및 제2 단말(120)은 기지국의 커버리지 내에 위치한(in-coverage) 단말이고, 제3 단말(130)은 기지국의 커버리지 밖에 위치한(out-of-coverage) 단말일 수 있다. 제1 단말(110), 제2 단말(120), 및 제3 단말(130)은 PC5 인터페이스(즉, 사이드링크)를 통해 서로 데이터를 주고받을 수 있고, 기지국의 커버리지 내에 위치한 제1 단말(110) 및 제2 단말(120)은 Uu 인터페이스를 통해 기지국(100)과 데이터를 주고받을 수 있다.

[76]

[77] 소스 단말은 PSSCH(physical sidelink shared channel)를 통해 사이드링크 데이터, 즉 전송 블록(transport block(TB))을 타겟 단말에 전송할 수 있다. 하나의 PSSCH는 하나의 TB를 포함할 수 있다. 또는, 하나의 PSSCH는 적어도 하나의 TB(예를 들어, 1개 또는 2개의 TB)를 포함할 수 있다. 이 때, PSSCH를 위한 사이드링크 자원을 할당하는 방식으로 두 가지 모드가 고려될 수 있다.

[78]

제1 모드(mode 1)는 사이드링크 자원 할당이 기지국에 의해 수행되는 방식으로, 기지국이 PSSCH가 전송될 사이드링크 자원을 결정하고 자원 할당 및 스케줄링 정보를 Uu 하향링크를 통해 소스 단말에 전송할 수 있다. 소스 단말은 기지국으로부터 PSSCH 자원을 할당받기 위해 기지국에 사이드링크 자원을 요청할 수 있다. 예를 들어, 소스 단말은 기지국에 사이드링크 자원을 요청하기 위해 기지국에 SR(scheduling request)(또는 사이드링크 SR), BSR(buffer status report)(또는 사이드링크 BSR) 등을 송신할 수 있다. 소스 단말은 상기 자원 할당 및 스케줄링 정보를 기반으로 기지국이 할당한 사이드링크 자원을 통해 PSSCH를 타겟 단말에 전송할 수 있다. 이 때, 소스 단말은 PSSCH의 자원 할당 및 스케줄링 정보를 PSSCH와 함께 타겟 단말에 전송하거나, PSSCH와는 별도로 사전에 미리 타겟 단말에 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 정보는 SCI(sidelink control information)에 포함되어 PSCCH(physical sidelink control channel)를 통해 전송될 수 있다. 다른 예를 들어, 상기 정보는 2단계(2-stage) SCI를 구성하는 첫 번째(first) 또는 두 번째(second) SCI에 포함되어, PSCCH, PSSCH, 또는 두 번째 SCI 전송을 위해 정의되는 자원 등을 통해 전송될 수 있다. SCI 전송을 위해 SCI 포맷이 정의될 수 있다. 또한, 제1 모드에 의하면, PSSCH뿐 아니라 다른 사이드링크 신호 및 채널(예컨대, PSCCH, CSI-RS(channel state information-reference signal), PSFCH(physical sidelink feedback channel) 등)의 자원이 기지국에 의해 결정되고 관련 설정 정보가 단말에 시그널링될 수 있다.

[79]

반면, 제2 모드(mode 2)는 사이드링크 자원 할당이 단말(예를 들어, 소스 단말)에 의해 수행되는 방식이다. 단말은 에너지(energy) 센싱(예를 들어,

사이드링크 자원 상에서 수신된 신호를 이용한 센싱)을 통해 사이드링크 자원 풀(resource pool) 내 가용 자원 영역을 판별할 수 있고, 가용 자원 영역의 일부 또는 전부에 PSSCH를 할당하고 PSSCH를 타겟 단말에 전송할 수 있다. 제1 모드와 마찬가지로, 소스 단말은 PSSCH의 자원 할당 및 스케줄링 정보를 PSSCH와 함께 타겟 단말에 전송하거나, PSSCH와는 별도로 사전에 미리 타겟 단말에 전송할 수 있다.

- [80] 제1 모드는 소스 단말이 기지국의 커버리지 내에 속하는 경우 사용될 수 있다. 도 1을 참조하면, 제1 단말(110)은 제1 모드에 의해 기지국(100)의 도움을 받아 제2 단말(120) 및 제3 단말(130)에 PSSCH를 전송할 수 있다. 또한, 제2 단말(120)은 제1 모드에 의해 기지국(100)의 도움을 받아 제1 단말(110)에 PSSCH를 전송할 수 있다. 반면, 제2 모드는 소스 단말이 기지국의 커버리지 내에 위치하는 경우와 기지국의 커버리지 밖에 위치하는 경우 모두에 사용될 수 있다. 도 1을 참조하면, 제1 단말(110)은 제2 모드에 의해 제2 단말(120) 및 제3 단말(130)에 PSSCH를 전송할 수 있고, 제2 단말(120)은 제2 모드에 의해 제1 단말(110)에 PSSCH를 전송할 수 있다. 또한, 기지국(100)의 커버리지 밖에 위치한 제3 단말(130) 역시 제2 모드에 의해 제1 단말(110)에 PSSCH를 전송할 수 있다.

[81]

- [82] 한편, 사이드링크 전송을 위해 단말에 사이드링크 대역 부분이 설정될 수 있다. 사이드링크 대역 부분은 각 캐리어별로 설정될 수 있다. 사이드링크 대역 부분은 Uu 인터페이스의 대역 부분과 마찬가지로 하나의 뉴머롤러지와 연속적인 PRB(들)로 구성될 수 있다. 또한 사이드링크 대역 부분은 주파수 도메인에서 하나 또는 복수의 부채널(sub-channel)을 포함할 수 있다. 각 부채널은 하나 또는 복수의 연속적인 PRB(들)로 구성될 수 있고, 부채널 당 PRB들의 수는 규격에 미리 정의되거나 단말에 설정될 수 있다.

[83]

- [84] 사이드링크(즉, PC5 인터페이스)와 Uu 인터페이스 간의 빠른 스위칭을 위해 사이드링크 대역 부분(예를 들어, 활성 사이드링크 대역 부분)은 Uu 상향링크 대역 부분(예를 들어, Uu 활성 상향링크 대역 부분) 및/또는 Uu 하향링크 대역 부분(예를 들어, Uu 활성 하향링크 대역 부분)과 동일한 뉴머롤러지로 설정될 수 있다. 사이드링크 대역 부분의 뉴머롤러지가 Uu 상향링크(또는 Uu 하향링크 대역 부분)의 뉴머롤러지와 다른 경우, 예를 들어 동일한 뉴머롤러지를 사이드링크 대역 부분과 상향링크(또는 하향링크 대역 부분)에 적용하는 것이 불가능한 경우, 사이드링크 대역 부분은 비활성화될 수 있다. 사이드링크 대역 부분은 서빙 셀 특정적으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 대역 부분의 설정 정보는 MIB(master information block), SIB1(system information block 1), OSI(other system information) 등에 포함되어 기지국으로부터 단말로 전송될 수 있다. 또한, RRC 연결 상태의 단말은 단말 특정적인 설정(예를 들어, 단말 특정적

RRC 시그널링)을 통해 사이드링크 대역 부분을 설정받을 수 있다. 또는 사이드링크 대역 부분은 서빙 셀 그룹 또는 기지국 그룹 단위로 설정되고, 서빙 셀 그룹 또는 기지국 그룹 내에서 동일한 사이드링크 대역 부분 설정이 적용될 수 있다.

- [85] 단말은 하나 또는 복수의 사이드링크 자원 풀을 설정받을 수 있다. 사이드링크 자원 풀은 각 캐리어별로 설정될 수 있고, 각 사이드링크 자원 풀은 사이드링크 대역 부분 상에 배치될 수 있다. 각 사이드링크 자원 풀은 주파수 도메인에서 하나 이상의 연속된 부채널(들)로 구성될 수 있다. 또한 각 사이드링크 자원 풀은 시간 도메인에서 슬롯들의 집합으로 구성될 수 있다. 사이드링크 자원 풀은 주기성을 가질 수 있고, 한 주기 내에서 적어도 하나의 슬롯(들)을 포함할 수 있다. 사이드링크 자원 풀에 포함되는 각 슬롯 내에서 적어도 하나의 심볼(들)이 사이드링크 자원 풀에 포함될 수 있다. 즉, 사이드링크 자원 풀에 포함되는 각 슬롯 내에서 일부 심볼(예를 들어, 하향링크 심볼, SS/PBCH 블록, CORESET #0, 탐색 공간 집합 #0 등이 전송되는 심볼, 사이드링크 자원 풀로 설정되지 않은 심볼)은 사이드링크 자원 풀에 포함되지 않을 수 있다. 단말은 사이드링크 자원 풀 상에서 사이드링크 신호(예를 들어, PSSCH, PSCCH, PSFCH, 사이드링크 CSI-RS 등)를 송수신할 수 있다. 단말은 사이드링크 대역 부분 및 사이드링크 자원 풀의 설정에 관한 정보를 기지국으로부터의 시그널링 또는 사전 설정을 통해 획득할 수 있다.

[86]

[87] **HARQ-ACK 타이밍 지시 방법**

- [88] 그룹캐스트 전송 및 유니캐스트 전송의 경우, 타겟 단말은 PSSCH의 수신 성공 여부에 관한 정보(즉, PSSCH에 대응되는 HARQ-ACK(acknowledgement))을 소스 단말에 전송할 수 있다. PSSCH에 대한 HARQ-ACK은 '사이드링크 HARQ-ACK'이라 불릴 수 있고, 이는 PSFCH를 통해 타겟 단말로부터 소스 단말에 전송될 수 있다. 사이드링크 HARQ-ACK 정보는 ACK 또는 NACK(negative acknowledgement)을 포함할 수 있고, 어떤 경우(예를 들어, 그룹캐스트 전송의 경우)에는 NACK만을 포함할 수도 있다. 구체적으로, 소스 단말로부터 그룹캐스트 데이터를 수신하는 단말들은 PSSCH 수신에 실패하는 경우 그룹 공통의(group-common) 사이드링크 자원 상에서 상기 소스 단말에 NACK을 포함하는 사이드링크 HARQ-ACK 정보를 송신할 수 있다. 상기 그룹 공통의 사이드링크 자원은 PSFCH일 수 있다. 즉, 단말은 PSFCH를 통해 NACK 정보를 포함하는 HARQ-ACK을 송신할 수 있다. 또는, 상기 그룹 공통의 사이드링크 자원은 PSFCH가 아닌 다른 사이드링크 신호 또는 채널일 수 있다. ACK/NACK 정보 외에도, DTX(discontinuous transmission) 정보가 사이드링크 HARQ-ACK 정보에 포함될 수 있다. 이하에서 사이드링크 HARQ-ACK이라 함은 하나의 PSSCH에 대한 HARQ-ACK을 의미할 수도 있고 복수의 PSSCH들에 대한 HARQ-ACK을 의미할 수도 있다.

[89]

[90] 제1 모드의 사이드링크 자원 할당이 수행되는 경우, 소스 단말은 타겟 단말로부터 수신한 사이드링크 HARQ-ACK 또는 그에 대응되는 정보를 기지국에 보고할 수 있다. 또한 소스 단말은 타겟 단말로부터 사이드링크 HARQ-ACK을 수신할 것을 기대하였으나 해당 사이드링크 HARQ-ACK을 수신하지 않은 경우(예를 들어, PSFCH 수신에 실패한 경우), 미리 정의된 규칙에 기초하여 해당 PSSCH에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 정보를 생성하고 이를 기지국에 보고할 수 있다. 또한 소스 단말은 타겟 단말로부터 사이드링크 HARQ-ACK을 수신할 것을 기대하지 않는 경우, 소스 단말이 자의적으로 또는 미리 정의된 규칙에 기초하여 해당 PSSCH에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 정보를 생성하고 이를 기지국에 보고할 수 있다. 예를 들어, 소스 단말이 블라인드 재전송 기반의 PSSCH 전송을 수행하는 경우, 소스 단말은 타겟 단말로부터 HARQ-ACK 응답을 수신하지 않을 수 있다. 이 경우, 소스 단말은 해당 PSSCH에 대한 재전송 자원을 요청하기 위한 목적으로 기지국에 NACK을 송신할 수 있고, 그렇지 않은 경우 ACK을 송신할 수 있다. 또한 소스 단말은 기지국으로부터 할당받은 PSSCH 자원(예를 들어, 설정 그랜트 PSSCH 자원)에서 PSSCH를 송신하지 않는 경우, 미리 정의된 규칙에 기초하여 해당 PSSCH 자원에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 정보를 생성하고 이를 기지국에 보고할 수 있다.

[91] 이하에서, 소스 단말이 기지국으로부터 할당받은 PSSCH 또는 PSSCH 자원에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK을 기지국에 보고하기 위한 정보를 '사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보'로 표현할 수 있다. 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보는 Uu 상향링크 채널(예를 들어, PUCCH, PUSCH 등)을 통해 전송될 수 있다. 기지국은 소스 단말로부터 수신한 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기반으로 대응되는 PSSCH의 재전송을 위한 스케줄링의 수행 여부를 결정할 수 있다.

[92] 도 2는 제1 모드의 사이드링크 자원 할당을 위한 신호 전송 절차를 도시한 순서도이다.

[93] 도 2를 참조하면, 기지국(200)은 PSSCH를 위한 스케줄링 정보(이하, PSSCH 스케줄링 정보)를 Uu 하향링크(예를 들어, PDCCH, PDSCH, 2단계 DCI 중 두 번째 DCI의 전송을 위해 정의되는 자원 등)를 통해 소스 단말(110)에 전송할 수 있다(S210). 소스 단말(210)은 기지국(200)으로부터 수신한 PSSCH 스케줄링 정보에 기초하여 생성된 PSSCH 스케줄링 정보를 사이드링크(예를 들어, PSCCH, PSSCH, 2단계 SCI 중 두 번째 SCI의 전송을 위해 정의되는 자원 등)를 통해 타겟 단말(220)에 전송할 수 있다(S220). 이 때, 소스 단말(210)은 기지국(200)으로부터 수신한 PSSCH 스케줄링 정보의 일부 또는 전부를 그대로 타겟 단말(220)에 전송하거나, 기지국(200)으로부터 수신한 PSSCH 스케줄링 정보의 일부 또는 전부에 기초하여 생성된 PSSCH 스케줄링 정보를 타겟

단말(220)에 전송할 수 있다. 또는, 소스 단말(210)은 상기 PSSCH 스케줄링 정보와 함께 다른 정보를 타겟 단말(220)에 전송할 수도 있다. 소스 단말(210)은 상기 타겟 단말(220)에 전송된 PSSCH 스케줄링 정보에 기초하여 PSSCH를 사이드링크를 통해 타겟 단말(220)에 전송할 수 있다(S230). 타겟 단말(220)은 PSSCH를 수신하고 사이드링크(예를 들어, PSFCH, NACK만으로 구성되는 사이드링크 HARQ-ACK의 전송을 위해 정의되는 자원 등)를 통해 PSSCH에 대한 HARQ-ACK을 소스 단말(210)에 전송할 수 있다(S240). 마지막으로, 소스 단말(210)은 PSSCH에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 Uu 상향링크(예를 들어, PUCCH, PUSCH 등)를 통해 기지국(200)에 전송할 수 있다(S250). 이 때, 소스 단말(210)은 타겟 단말(220)로부터 수신한 사이드링크 HARQ-ACK의 일부 또는 전부를 그대로 혹은 가공하여 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 생성하거나, 타겟 단말(220)로부터의 HARQ-ACK 없이 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 생성할 수 있다. 소스 단말은 기지국(200)에 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보 외의 다른 정보를 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보와 함께 전송할 수 있다.

- [94] 상술한 절차에서 단계들(S210 내지 S250) 중 적어도 일부는 생략될 수 있다. 예를 들어, 그룹캐스트 전송 및 유니캐스트 전송에서 타겟 단말 및/또는 소스 단말이 HARQ-ACK 피드백을 수행하지 않도록 설정된 경우 또는 브로드캐스트 전송의 경우, 상기 단계(S240) 및/또는 단계(S250)는 생략될 수 있다. 다른 예를 들어, 설정 그랜트(configured-grant) 기반 PSSCH 전송의 경우, 단계(S210) 및/또는 단계(S220)는 생략될 수 있다. 또한, 상술한 절차에서 일부 단계는 여러 번 반복되어 수행될 수 있다. 예를 들어, 설정 그랜트 기반 PSSCH 전송의 경우, 단계(S210)가 한 번 수행되고 그에 따른 단계들(S220 내지 S250)이 여러 번 반복되어 수행되거나, 단계들(S210 및 S220)이 한 번 수행되고 그에 따른 단계들(S230 내지 S250)이 여러 번 반복되어 수행될 수 있다.
- [95] 상술한 절차에서 PSSCH(및 PSCCH)와 그에 대응되는 PSFCH는 동일한 사이드링크 대역 부분에서 전송될 수 있다. 또한 PSSCH(및 PSCCH)와 PSFCH는 동일한 사이드링크 자원 풀에서 전송될 수 있다. 예를 들어, 소스 단말은 PSSCH(및 PSCCH)의 송신 동작 및 PSFCH의 수신 동작을 동일한 사이드링크 자원 풀에서 수행할 수 있다. 또한 타겟 단말은 PSSCH(및 PSCCH)의 수신 동작 및 PSFCH의 송신 동작을 동일한 사이드링크 자원 풀에서 수행할 수 있다. 한편, 단말이 복수의 사이드링크 캐리어를 집성하여 사용하는 경우, 상술한 절차에서 PSSCH(및 PSCCH)와 그에 대응되는 PSFCH는 서로 다른 캐리어 및 서로 다른 사이드링크 대역 부분에서 전송될 수 있다. 또한 PSSCH(및 PSCCH)와 PSFCH는 동일 캐리어 또는 서로 다른 캐리어 상의 서로 다른 사이드링크 자원 풀에서 전송될 수 있다.

[96]

- [97] 단말에 설정되는 PSFCH 자원(또는 PSFCH 전송 오케이션 자원)은 주기성을

가질 수 있다. 한 슬롯 내에서 적어도 하나의 PSFCH 자원(들)이 존재하는 경우, PSFCH 자원은 상황에 따라 각 PSFCH 자원을 의미하거나 동일 슬롯 내의 PSFCH 자원(들)의 집합을 의미할 수 있다. PSFCH 자원의 주기는 N개의 슬롯(들) 또는 M개의 심볼(들)로 설정될 수 있다(여기서, N, M은 자연수). 단말은 사이드링크 대역 부분별 또는 사이드링크 자원 풀별로 PSFCH 자원을 구성할 수 있다. 설정에 따라서는 어떤 사이드링크 자원 풀에는 PSFCH 자원이 존재하지 않을 수도 있다.

[98] 도 3은 주기적인 PSFCH 자원 설정의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[99] 도 3을 참조하면, 단말은 기지국으로부터 PSFCH 자원(들)을 설정받을 수 있다. PSFCH 자원(들)은 단말에 설정된 특정 사이드링크 대역 부분 및/또는 특정 사이드링크 자원 풀에 대하여 설정될 수 있다. PSFCH 자원(들)의 주기는 2개의 슬롯일 수 있다(즉,  $N=2$ ). 즉, PSFCH 자원은 매 두 번째 슬롯(예컨대, 슬롯  $n$ , 슬롯  $(n+2)$ , 슬롯  $(n+4)$  등)에 설정될 수 있다. 또한, PSFCH 자원은 매 N번째 슬롯 내에서 동일한 시간-주파수 자원 상에 맵핑될 수 있다. 도 3을 참조하면, 복수의 PSFCH 자원들 각각은 대응되는 각 슬롯 내에서 동일한 심볼(들)(예를 들어, 마지막 심볼(들))에 배치될 수 있고 동일한 PRB(들)로 구성될 수 있다.

[100]

[101] 타겟 단말은 소스 단말로부터 PSSCH를 수신한 시점으로부터 일정 시간 이후의 시점부터 나타나는 PSFCH 자원들 중에서 어느 하나의 PSFCH 자원 상에 상기 소스 단말에 PSFCH를 송신할 수 있다. 예를 들어, 타겟 단말은 PSSCH를 수신한 시점으로부터 일정 시간 이후의 시점부터 나타나는 PSFCH 자원들 중에서 가장 이른 PSFCH 자원 상에 PSFCH를 송신할 수 있다. 상기 PSSCH 및 상기 PSFCH는 동일한 사이드링크 대역 부분 및/또는 동일한 사이드링크 자원 풀 상에서 전송될 수 있다. 또는 캐리어 집성의 경우, 상기 PSSCH 및 상기 PSFCH는 서로 다른 사이드링크 대역 부분 및/또는 서로 다른 사이드링크 자원 풀 상에서 전송될 수 있다.

[102] 상기 일정 시간은 단말의 PSSCH 수신 처리 시간 및 PSFCH 송신 준비 시간에 대응되거나 적어도 이를 고려하여 결정되는 값일 수 있다. 상기 일정 시간은 규격에 정의되거나 기지국으로부터 단말에 설정될 수 있다. 상기 일정 시간은 PSSCH 수신 시점과 PSFCH의 송신 시점 간의 시간 거리(time distance) 또는 시간 오프셋(예를 들어, 심볼 오프셋 또는 슬롯 오프셋)으로 표현될 수 있다. 예를 들어, 타겟 단말이 PSSCH(및/또는 PSCCH)를 수신한 슬롯을 슬롯  $n$ 이라 할 때, 타겟 단말은 PSFCH를 슬롯  $(n+L)$  및 그 이후의 슬롯들 중에서 PSFCH 자원이 존재하는 가장 이른 슬롯의 PSFCH 자원 상에 PSFCH를 송신할 수 있다. 이 때,  $L$ 은 자연수이고, 규격에 미리 정의되어 소스 단말, 타겟 단말, 및/또는 기지국에 공유되거나, 기지국으로부터 단말에 또는 단말(예컨대, 소스 단말)로부터 단말(예컨대, 타겟 단말)에 설정될 수 있다. PSSCH가 전송되는 자원 풀 및 PSFCH가 전송되는 자원 풀의 뉴머롤러지(예를 들어, 부반송파 간격)가 서로

다른 경우, 상기 슬롯은 둘 중 어느 하나의 자원 풀의 슬롯으로 해석될 수 있다. 상기 PSFCH 송신 타이밍 결정에 단말의 상향링크 타이밍 어드밴스(timing advance, TA)가 함께 고려될 수 있다.

[103]

[104] 도 4는 PSSCH HARQ-ACK 피드백 타이밍 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 5는 PSSCH HARQ-ACK 피드백 타이밍 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[105] 도 4 및 도 5에 도시된 실시예들에서, 단말(즉 소스 단말 및 타겟 단말)은 도 3의 실시예와 동일하게 기지국으로부터 2개의 슬롯들을 주기로 가지는 PSFCH 자원들을 설정받은 것으로 가정될 수 있다. 도 4 및 도 5에 도시된 실시예들에서, 제1 모드의 사이드링크 자원 할당 방식이 사용되고 사이드링크 자원의 사용이 기지국에 의해 제어될 수 있다.

[106] 도 4를 참조하면, 기지국은 슬롯  $n$ 에서  $U_u$  하향링크를 통해 소스 단말에 PSSCH 자원 할당 및 스케줄링 정보를 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 PSSCH 자원 할당 및 스케줄링 정보는 PDCCH를 통해 전송되고, 상기 PDCCH의 전송에는 사이드링크 자원 할당을 위한 특정 DCI 포맷(예컨대, DCI 포맷 3\_0, DCI 포맷 3\_1 등) 및/또는 특정 RNTI(예컨대, 사이드링크 RNTI, SL-RNTI, SL-CS-RNTI, SL-L-CS-RNTI 등)로 스크램블링되는 CRC가 적용될 수 있다. 또한 기지국은 PDCCH(또는 DCI, DCI 포맷)가 전송되는 자원과 PSSCH 자원 간의 시간 오프셋(예를 들어, 심볼 오프셋, 슬롯 오프셋)에 관한 정보를 시그널링 절차(예를 들어, RRC 시그널링 및/또는 DCI 시그널링)를 통해 단말에 알려줄 수 있다. 상기 시간 오프셋에 관한 정보는 상기 PSSCH 자원 할당 및 스케줄링 정보에 포함될 수 있다. 도 4의 실시예에 의하면, 상기 시간 오프셋은 PDCCH(또는 DCI, DCI 포맷)가 전송되는 슬롯(즉, 슬롯  $n$ )과 PSSCH가 할당된 슬롯(즉, 슬롯  $(n+1)$ ) 간의 슬롯 오프셋일 수 있고, 슬롯 오프셋의 값은 1일 수 있다. 또는, 상기 시간 오프셋은 PDCCH(또는 DCI, DCI 포맷)의 수신 종료 시점(예를 들어, PDCCH의 마지막 심볼 또는 마지막 심볼의 종료 시점)과 할당받은 PSSCH 자원의 시작 시점(예를 들어, PSSCH의 첫 번째 심볼 또는 첫 번째 심볼의 시작 시점) 간의 시간 거리(예를 들어, 심볼 오프셋)일 수 있다. 상기 시간 오프셋은 기준값보다 크거나 같을 수 있다. 상기 기준값은 단말의 PDCCH 수신 처리 시간 및 PSSCH(및 PSCCH) 송신 준비 시간에 대응되거나 적어도 이를 고려하여 결정되는 값일 수 있고, 기술 규격에 미리 정의될 수 있다.

[107] 소스 단말은 슬롯  $(n+1)$ 에서 PSSCH 자원 할당 및 스케줄링 정보를 포함하는 SCI와 그에 대응되는 PSSCH를 타겟 단말에 전송할 수 있다. 상기 SCI의 전송에는 특정 SCI 포맷(들)(예컨대, SCI 포맷 1-A, SCI 포맷 2-A, SCI 포맷 2-B 등)이 사용될 수 있다. 또한 상기 SCI는 PSCCH, PSSCH 자원의 일부 등을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, SCI가 2단계로 구성되는 경우, 첫 번째 SCI는 PDCCH를 통해 전송되고 두 번째 SCI는 PSSCH 자원의 일부를 통해 전송될 수

있다. 여기서, SCI와 PSSCH가 동일 슬롯에서 전송되는 것은 단지 하나의 실시예에 불과하고, 다른 실시예에 의하면 SCI와 PSSCH는 서로 다른 슬롯들에서 전송될 수도 있다. 또한 다른 실시예에 의하면 SCI 및 PSSCH는 PDCCH와 동일 슬롯(예컨대, 슬롯  $n$ )에서 전송될 수도 있다.

- [108] 다시 도 4를 참조하면, 타겟 단말은 PSSCH를 수신한 이후 PSSCH에 대한 HARQ-ACK(즉, 사이드링크 HARQ-ACK)을 사이드링크(예를 들어, PSFCH)를 통해 소스 단말에 전송할 수 있다. 이 때, 상술한 바와 같이 타겟 단말은 PSSCH를 수신한 시점으로부터 일정 시간(예를 들어,  $L$ 개의 슬롯) 이후의 시점부터 PSFCH를 송신할 수 있다. 도 4의 실시예에 의하면, 타겟 단말은 PSSCH를 수신한 슬롯(즉, 슬롯  $(n+1)$ )의 다음 슬롯(즉, 슬롯  $(n+2)$ )부터 PSFCH를 송신할 수 있다. 이에 따라 타겟 단말은 PSSCH를 수신한 슬롯의 다음 슬롯인 슬롯  $(n+2)$  및 그 이후의 슬롯들 중에서 가장 이른 시점의 PSFCH 자원(즉, 슬롯  $(n+2)$ 에 배치된 PSFCH 자원)에서 PSFCH를 송신할 수 있다(즉,  $L=1$ ).
- [109] 소스 단말은 타겟 단말로부터 PSSCH에 대한 사이드링크 HARQ-ACK을 수신하고 이와 관련된 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를  $U_u$  상향링크(예를 들어, PUCCH 또는 PUSCH)를 통해 기지국에 전송할 수 있다. 이 때, PSFCH가 전송되는 자원과 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보가 전송되는 자원(예를 들어, PUCCH 자원 또는 PUSCH 자원) 간의 시간 오프셋(예를 들어, 심볼 오프셋, 슬롯 오프셋)은 기준값보다 크거나 같을 수 있다. 상기 기준값은 단말의 PSFCH 수신 처리 시간 및 PUCCH(또는 PUSCH) 송신 준비 시간에 대응되거나 적어도 이를 고려하여 결정되는 값일 수 있고, 기술 규격에 미리 정의될 수 있다. 도 4의 실시예에 의하면, 소스 단말은 PSFCH를 수신한 슬롯(즉, 슬롯  $(n+2)$ )의 다음 슬롯(즉, 슬롯  $(n+3)$ )에서 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 전송할 수 있다.
- [110] 한편, 상술한 바와 같이 소스 단말은 타겟 단말로부터 사이드링크 HARQ-ACK을 수신하지 못할 수도 있다. 이는 단말 간의 사이드링크 무선 채널의 품질이 열악하여 소스 단말이 PSFCH를 검출하지 못한 경우 또는 타겟 단말이 사이드링크 HARQ-ACK을 송신하지 않은 경우에 해당될 수 있다. 이 경우, 소스 단말은 기지국에 PSSCH 재전송을 요청하기 위해 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 NACK을 기지국에 전송할 수 있다. 실시예들은 일반적으로 소스 단말이 타겟 단말로부터 사이드링크 HARQ-ACK을 성공적으로 수신하는 경우를 기준으로 기술될 수 있으나, 그렇지 않은 경우에도 마찬가지로 적용될 수 있다. 또한 상기 '수신 성공'은 검출 오류(detection error), 즉 타겟 단말이 ACK (또는 NACK)을 송신하였으나 소스 단말이 NACK (또는 ACK)을 수신하는 경우 및 타겟 단말에 HARQ-ACK을 송신하지 않았으나 소스 단말이 ACK 또는 NACK을 수신하는 경우를 포함할 수 있다.
- [111] 도 5를 참조하면, 기지국은 슬롯  $(n+1)$ 에서  $U_u$  하향링크(예를 들어, PDCCH)를 통해 소스 단말에 PSSCH 자원 할당 및 스케줄링 정보를 전송할 수 있다. 소스

단말은 슬롯 (n+2)에서 PSSCH 자원 할당 및 스케줄링 정보를 포함하는 SCI와 그에 대응되는 PSSCH를 타겟 단말에 전송할 수 있다. 상기 SCI는 PSCCH, PSSCH 자원의 일부 등을 통해 전송될 수 있다. 상술한 송수신 처리시간을 고려하여, 타겟 단말은 PSSCH를 수신한 슬롯의 다음 슬롯인 슬롯 (n+3) 및 그 이후의 슬롯들 중에서 가장 이른 시점의 PSFCH 자원(즉, 슬롯 (n+4))에 배치된 PSFCH 자원에서 PSFCH를 송신할 수 있다(즉, L=1). 소스 단말은 PSFCH를 수신한 슬롯(즉, 슬롯 (n+4))의 다음 슬롯(즉, 슬롯 (n+5))에 수신된 사이드링크 HARQ-ACK에 대한 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 PUCCH(또는 PUSCH)를 통해 기지국에 전송할 수 있다.

- [112] 도 4의 실시예를 다시 참조하면, 기지국은 PSSCH가 전송된 슬롯(즉, 슬롯 (n+1))으로부터 2개의 슬롯만큼 이후의 슬롯(즉, 슬롯 (n+3))에서부터 소스 단말이 전송하는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 수신할 수 있다. 또는, 기지국은 PDCCH를 송신한 슬롯(즉, 슬롯 n)으로부터 3개의 슬롯만큼 이후의 슬롯(즉, 슬롯 (n+3))에서부터 소스 단말이 보고하는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 수신할 수 있다. 반면, 도 5의 실시예에서는, 기지국은 PSSCH가 전송되는 슬롯(즉, 슬롯 (n+2))으로부터 3개의 슬롯만큼 이후의 슬롯(즉, 슬롯 (n+5))에서부터 소스 단말이 전송하는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 수신할 수 있다. 또는, 기지국은 PDCCH를 송신한 슬롯(즉, 슬롯 (n+1))으로부터 4개의 슬롯만큼 이후의 슬롯(즉, 슬롯 (n+5))에서부터 소스 단말이 전송하는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 수신할 수 있다. 상기 실시예들의 비교에 따르면, 단말에 설정된 PSFCH 자원의 슬롯 단위 주기(N)가 1보다 큰 경우, PSSCH(또는 PDCCH)가 전송되는 슬롯의 위치에 따라 PSSCH(또는 PDCCH)가 전송되는 슬롯과 PSFCH가 전송되는 슬롯 간의 거리(즉, 슬롯 오프셋)이 달라질 수 있다. 또한 단말에 설정된 PSFCH 자원의 슬롯 단위 주기(N)가 1보다 큰 경우, PSSCH(또는 PDCCH)가 전송되는 슬롯의 위치에 따라 PSSCH(또는 PDCCH)가 전송되는 슬롯과 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보가 전송되는 슬롯 간의 거리(즉, 슬롯 오프셋) 또는 최소 거리(즉, 최소 슬롯 오프셋)가 달라질 수 있다.

- [113] 한편, 기지국은 소스 단말에게  $U_u$  상향링크(예를 들어, PUCCH 또는 PUSCH)를 통해 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 전송할 타이밍 또는 전송 시점(이하, '사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍')을 설정하거나 지시할 수 있다. 이를 위한 방법으로, 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍이 PSSCH 전송 시점으로부터의 상대적 거리(즉, 시간 오프셋(이하, K로 표기함))으로 정의되고, 기지국은 K의 값을 소스 단말에 명시적으로 또는 암시적으로 설정하거나 지시할 수 있다. 이를 (방법 100)이라 한다.

- [114] K는 슬롯(들)의 단위로 설정될 수 있다. 즉, K는 슬롯 단위의 오프셋(즉, PSSCH가 전송되는 슬롯과 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보가 전송되는 슬롯 간의 거리)로 정의될 수 있다. 도 4의 실시예 및 도 5의 실시예에서, 기지국은 (방법 100)에 의해 소스 단말에게 슬롯 오프셋 K=2 및 K=3 을 각각 동적으로

지시할 수 있다. 또는,  $K$ 는 심볼(들)의 단위로 설정될 수 있다. 즉,  $K$ 는 심볼 단위의 오프셋(즉, PSSCH가 전송되는 심볼(들) 중 하나와 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보가 전송되는 심볼(들) 중 하나 간의 거리)로 정의될 수 있다. 소스 단말은 PSSCH 수신 시점과  $K$  값에 의해 정해지는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍에 따라 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 전송할 수 있다. 그러나, (방법 100)에 의하면, 단말에 설정된 PSFCH 자원의 슬롯 단위 주기( $N$ )가 1보다 큰 경우 복수의 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍 또는 복수의  $K$  값들이 소스 단말에 설정되어야 하므로, 기지국은 PSSCH가 할당되는 슬롯의 위치에 따라 소스 단말에게 지시되는  $K$  값을 동적으로 변경해야 할 수 있다. 이는 스케줄링 복잡도 및 DCI 오버헤드를 증가시킬 수 있다.

[115]

[116] 상기 문제를 해결하기 위한 방법으로, 기지국이 소스 단말에 PSSCH 전송 시점으로부터의 상대적 거리, 즉 시간 오프셋( $=K$ )으로 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍을 설정하거나 지시하고, 소스 단말은 기지국으로부터 수신한  $K$  값에 추가적인 오프셋(이하  $K_{\text{offset}}$ 이라 표기함)을 더하여 보정된 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍을 도출하고, 상기 보정된 타이밍에 따라 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 전송할 수 있다. 이를 (방법 110)이라 한다. (방법 100)에서와 마찬가지로,  $K$ 는 슬롯(들) 또는 심볼(들)의 단위로 설정될 수 있고,  $K_{\text{offset}}$  또한 슬롯(들) 또는 심볼(들)의 단위로 설정될 수 있다.  $K_{\text{offset}}$ 의 설정 단위는  $K$ 의 설정 단위와 동일할 수 있다.

[117] (방법 110)에서 기지국이 소스 단말에 시그널링하는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍(즉,  $K$ )은 명목상의(nominal) 값일 수 있다. 즉,  $K_{\text{offset}}$ 이 0이 아닌 경우, 소스 단말이 실제로 기지국에 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 전송하는 타이밍은 기지국이 소스 단말에 시그널링한 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍과 일치하지 않을 수 있다. (방법 110)에서,  $K_{\text{offset}}$ 은 소스 단말의 PSSCH 송신 시점과 PSFCH 수신 시점 간의 거리(예컨대, 슬롯(들) 또는 심볼(들)로 표현되는 시간 거리)에 의해 결정될 수 있다. 또한,  $K$ 는 PSSCH 송신 시점과 PSFCH 수신 시점 간의 거리를 특정 값으로 간주한 값일 수 있다. 예를 들어,  $K$ 는 PSSCH 송신 시점과 PSFCH 수신 시점 간에 발생 가능한 거리들 중에서 가장 짧은 거리 또는 가장 긴 거리를 가정한 값일 수 있다.

[118]

[119] 도 4의 실시예 및 도 5의 실시예에서, 기지국은 (방법 110)에 의해 소스 단말에 공통적으로 슬롯 오프셋  $K=2$ 를 설정하거나 지시할 수 있다. 상기  $K$  값은 PSSCH 송신 시점과 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍 간의 실제 거리와 반드시 일치하지 않을 수 있다. 예를 들어, 상기  $K$  값은 PSSCH 송신 시점과 PSFCH 수신 시점 간에 발생 가능한 거리들 중에서 가장 짧은 거리, 즉 거리가 1개의 슬롯임을 가정한 경우를 위한 값일 수 있다. 도 4의 실시예의 경우, PSSCH 송신 시점과 PSFCH 수신 시점 간의 실제 거리가 1개의 슬롯으로 상기 가정한 거리와

일치하므로, 소스 단말은  $K_{\text{offset}}=0$ 을 적용하고 기지국으로부터 수신한 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍(즉,  $K$ )을 그대로 적용하여, 슬롯  $(n+3)$ 에서 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 전송할 수 있다. 반면, 도 5의 실시예의 경우, PSSCH 송신 시점과 PSFCH 수신 시점 간의 실제 거리가 2개의 슬롯들로 상기 가정된 거리보다 1개 슬롯만큼 크므로, 소스 단말은 기지국으로부터 수신한 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍에  $K_{\text{offset}}=1$ 을 더하고, 보정된 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍에 따라, 슬롯  $(n+5)$ 에서 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 전송할 수 있다.

[120]

[121] 상기 문제를 해결하기 위한 다른 방법으로, 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍이 PSFCH 전송 시점으로부터의 상대적 거리, 즉 시간 오프셋(이하  $L$ 로 표기함)으로 정의되고, 기지국이  $L$  값을 소스 단말에 명시적으로 또는 암시적으로 설정하거나 지시할 수 있다. 이를 (방법 120)이라 한다. 마찬가지로  $L$ 은 심볼(들) 또는 슬롯(들)의 단위로 설정될 수 있다. 예를 들어,  $L$ 은 슬롯 단위의 오프셋(즉, PSFCH가 전송되는 시점의 슬롯과 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보가 전송되는 시점의 슬롯 간의 거리)로 정의될 수 있다. 다른 예를 들어,  $L$ 은 심볼 단위의 오프셋(즉, PSFCH가 전송되는 시점의 심볼(들) 중 하나와 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보가 전송되는 시점의 심볼(들) 중 하나 간의 거리)로 정의될 수 있다. 상기 심볼(들) 또는 슬롯(들)은 사이드링크 자원 풀(예를 들어, PSSCH 및/또는 PSFCH 전송을 위한 사이드링크 자원 풀)에 속하는 심볼(들) 또는 슬롯(들)일 수 있다. 예를 들어,  $L$ 은 사이드링크 자원 풀에 속하는 슬롯(들)의 개수를 의미할 수 있다. 이 경우, PSFCH가 전송되는 시점의 슬롯과 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보가 전송되는 시점의 슬롯 간의 실제(actual) 물리적 오프셋은  $L$ 보다 크거나 같을 수 있다. 다른 예를 들어,  $L$ 은 사이드링크 자원 풀에 속하는 심볼(들)의 개수를 의미할 수 있다. 이 경우, PSFCH가 전송되는 시점의 심볼(들) 중 하나와 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보가 전송되는 시점의 심볼(들) 중 하나 간의 실제 물리적 오프셋은  $L$ 보다 크거나 같을 수 있다. (방법 120)에서, 기지국 및 소스 단말은 각 PSSCH 전송에 대응되는 PSFCH의 전송 시점을 알 수 있고, 따라서 PSFCH의 전송 시점은 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍의 기준 시점으로 사용될 수 있다.

[122] 도 4의 실시예 및 도 5의 실시예에서, 기지국은 (방법 120)에 의해 소스 단말에 슬롯 오프셋  $L=1$ , 즉 소스 단말이 타겟 단말로부터 PSFCH의 수신을 기대하는 시점의 슬롯과 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 전송할 시점의 슬롯 간의 거리가 1임을 설정하거나 지시할 수 있다. 소스 단말은 기지국으로부터 수신한  $L$  값에 의해 정해지는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍에 따라 기지국에 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 전송할 수 있다. 도 4를 참조하면, 소스 단말은 PSFCH를 수신한 시점의 슬롯(즉, 슬롯  $(n+2)$ )으로부터  $L(=1)$ 개의 슬롯만큼 이후의 슬롯(즉, 슬롯  $(n+3)$ )에서  $U_u$

링크(예를 들어, PUCCH 또는 PUSCH)를 통해 상기 PSFCH에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 전송할 수 있다. 또한 도 5를 참조하면, 소스 단말은 PSFCH를 수신한 시점의 슬롯(즉, 슬롯 (n+4))으로부터 L(=1)개의 슬롯만큼 이후의 슬롯(즉, 슬롯 (n+5))에서 Uu 링크(예를 들어, PUCCH 또는 PUSCH)를 통해 상기 PSFCH에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 전송할 수 있다.

[123]

[124] 상술한 바와 같이, 상기 실시예들에서 (방법 110) 또는 (방법 120)에 의하면  $N > 1$ 인 경우라 하더라도 소스 단말의 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍으로 하나의 값이 사용될 수 있고, 이 경우 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍은 RRC 시그널링에 의해 반고정적으로 설정되는 것으로 충분할 수 있다. 따라서 (방법 100)에 비해 스케줄링 복잡도 및 DCI 오버헤드가 감소할 수 있다. 또한 (방법 120)은 단말이 타이밍을 보정하는 단계를 포함하지 않으므로 (방법 110)에 비해 낮은 구현 복잡도를 제공할 수 있다.

[125]

[126] 단말에 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍을 지시하는 또 다른 방법으로, 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍이 Uu 하향링크의 PDCCH 전송 시점으로부터의 상대적 거리로 정의될 수 있다. 또는, 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍이 SCI 전송 시점(예를 들어, PSCCH 전송 시점)으로부터의 상대적 거리로 정의될 수 있다. 기지국은 상기 정의에 따라 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍 값을 결정하고 이를 소스 단말에 설정하거나 지시할 수 있다. 마찬가지로 상기 타이밍 값은 슬롯(들) 또는 심볼(들)의 단위로 설정될 수 있다.

[127]

[128] 실시예들에서, PSFCH의 전송에 사용되는 뉴머롤러지(이하 '제1 뉴머롤러지'라 칭함)는 PUCCH(또는 PUSCH)의 전송에 사용되는 뉴머롤러지(이하 '제2 뉴머롤러지'라 칭함)와 같을 수 있다. 예를 들어, 제1 뉴머롤러지는 (활성) 사이드링크 대역 부분의 뉴머롤러지일 수 있다. 예를 들어, 제2 뉴머롤러지는 상향링크 대역 부분의 뉴머롤러지, 상향링크 및 하향링크 대역 부분의 뉴머롤러지들 중에서 결정되는 어느 하나의 뉴머롤러지 동일 수 있다.

[129]

또는, 실시예들에서 제1 뉴머롤러지는 제2 뉴머롤러지와 일반적으로 다를 수 있다(즉, 같을 수도 있고 다를 수도 있다). 이 경우, 단말의 사이드링크 HARQ-ACK 보고 시점, 사이드링크 HARQ-ACK 보고 시점을 나타내는 시간 오프셋, 시간 오프셋을 결정하는 기준 시점 등은 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보의 전송에 사용되는 뉴머롤러지, 즉 제2 뉴머롤러지에 기초하여 해석될 수 있다. 예를 들어, (방법 120)의 경우, PSFCH가 전송되는 시점의 슬롯, PUCCH(또는 PUSCH)가 전송되는 시점의 슬롯, 시간 오프셋(예를 들어, 슬롯 오프셋)은 PUCCH(또는 PUSCH)가 전송되는 상향링크 대역 부분의 슬롯을 의미할 수 있다. L 값은 PUCCH(또는 PUSCH)가 전송되는 상향링크 대역 부분의

슬롯의 개수를 의미할 수 있다. 또한  $L=0$ 에 대응되는 PUCCH(또는 PUSCH) 전송 슬롯은 PSFCH 전송 시점(또는 PSFCH를 포함하는 사이드링크 슬롯)과 시간적으로 오버랩되는 상향링크 슬롯(들) 중에서 어느 하나의 슬롯(예를 들어, 마지막 슬롯)을 의미할 수 있다.

- [130] 다른 방법으로, 단말의 사이드링크 HARQ-ACK 보고 시점, 사이드링크 HARQ-ACK 보고 시점을 나타내는 시간 오프셋, 시간 오프셋을 결정하는 기준 시점 등은 제1 뉴머롤러지에 기초하여 해석될 수 있다. 또는 단말의 사이드링크 HARQ-ACK 보고 시점, 사이드링크 HARQ-ACK 보고 시점을 나타내는 시간 오프셋, 시간 오프셋을 결정하는 기준 시점 등은 특정 뉴머롤러지에 기초하여 해석될 수 있다. 예를 들어, 상기 특정 뉴머롤러지는 제1 및 제2 뉴머롤러지 중 어느 하나의 뉴머롤러지(예를 들어, 부반송파 간격이 더 크거나 더 작은 뉴머롤러지)일 수 있다. 다른 예를 들어, 상기 특정 뉴머롤러지는 단말에 별도로 설정된 뉴머롤러지(예를 들어, 기준 뉴머롤러지)일 수 있다.
- [131] 실시예들에서, 기지국으로부터 소스 단말에 지시(또는 설정)되는 슬롯 오프셋 또는 슬롯의 개수는 물리적 슬롯(들)(예를 들어, 시간적으로 연속한 슬롯(들))의 개수일 수 있다. 또는, 기지국으로부터 소스 단말에 지시(또는 설정)되는 슬롯 오프셋 또는 슬롯의 개수는 논리적 슬롯(들)(예를 들어, 특정 조건을 만족하는 순차적인 슬롯(들))의 개수일 수 있다. 예를 들어, 논리적 슬롯(들)은 사이드링크 자원 풀에 속하는 슬롯(들)을 의미할 수 있다. 인접한 논리적 슬롯들은 시간적으로 연속하지 않을 수 있다. 즉, 인접한 논리적 슬롯들 사이에 사이드링크 자원 풀에 속하지 않는 슬롯이 존재할 수 있다.
- [132] 실시예들에서, 기지국은 소스 단말에 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 전송하기 위한 PUCCH 자원을 지시하거나 설정할 수 있다. 또한 기지국은 소스 단말에 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 송신하지 않을 것을 지시하거나 설정할 수 있다. 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 송신하지 않을 것을 지시하는 정보는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍 지시 정보 및/또는 PUCCH 자원 지시 정보에 포함될 수 있다. 이는 DCI의 특정 필드(들)의 특정 필드값에 대응될 수 있다.
- [133] 실시예들에서, 소스 단말이 수행하는 각 사이드링크 HARQ-ACK 보고는 소스 단말이 타겟 단말로부터 수신한 하나 또는 복수의 PSFCH(들)에 대응될 수 있다. 예를 들어, 기지국은 소스 단말에 동일 TB(또는 TB 집합)에 대하여 복수의 PSSCH 자원을 할당할 수 있다. 소스 단말은 타겟 단말에 복수의 PSSCH들을 송신하고 대응되는 복수의 PSFCH들을 수신할 수 있다. 소스 단말은 상기 복수의 PSFCH들의 수신을 통해 상기 TB(또는 TB 집합)에 대한 ACK/NACK 여부를 판정하고 그에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 PUCCH(또는 PUSCH)를 통해 기지국에 전송할 수 있다. 이 경우, (방법 120)에 의한 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍(예를 들어, PUCCH 또는 PUSCH 송신 슬롯)은 동일 TB(또는 TB 집합)에 대하여 소스 단말이 수신하거나 수신을

기대하는 적어도 하나의 PSFCH(들) 중에서 어느 하나의 PSFCH(예를 들어, 소스 단말이 마지막으로 또는 가장 늦게 수신하거나 수신을 기대하는 PSFCH)의 수신 시점을 기준으로 결정될 수 있다.

[134]

[135] PSFCH 자원은 RRC 시그널링을 통해 단말에 설정될 수 있다. 이 경우 PSFCH 자원 설정은 기본적으로 단말 특정적일 수 있다. 그러나, 단말 간의 PSFCH 전송과 PSFCH 센싱 동작 등을 효과적으로 지원하기 위해서는 PSFCH 자원이 복수의 단말에 공통적으로 설정되어야 할 수 있다. 이를 위해 PSFCH 설정에 셀 특정적 시그널링이 사용될 수 있다. 예를 들어, PSFCH 설정은 하나의 서빙 셀 또는 기지국 내에서 공통이고, 이는 MIB, SIB1, OSI 등을 통해 단말에 설정될 수 있다. 한편, 소스 단말과 타겟 단말이 서로 다른 서빙 셀들 또는 기지국들에 속하거나, 서로 다른 서빙 셀들 또는 기지국들로부터 PSFCH를 설정받을 수 있다. 상기 PSFCH 설정이 서로 다른 경우, 소스 단말과 타겟 단말 간의 PSFCH 전송 및 센싱이 어려울 수 있다. 이에, PSFCH 설정은 더 넓은 단위에서 공통적으로 적용될 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 서빙 셀 또는 기지국으로 구성되는 그룹 내에서 PSFCH 설정이 공통일 수 있다. 상기 그룹 단위의 PSFCH 설정을 위해 서빙 셀 그룹 ID 또는 기지국 그룹 ID가 사용되거나 영역(area, zone) ID가 사용될 수 있다. 예를 들어, 사이드링크 송수신을 수행하는 단말 쌍(pair)은 동일한 영역 ID를 갖는 경우에 한정하여 전송을 수행할 수 있다. 단말 쌍의 영역 ID가 동일한지 여부는 단말들 간의 시그널링 절차(예를 들어, RRC 시그널링)를 통해 확인될 수 있다. 상기 시그널링은 양방향 또는 핸드셰이크(handshake)의 형태로 수행될 수 있다.

[136]

[137] 상기 실시예들에서, PSSCH는 동적 그랜트(grant)에 의해 스케줄링되는 PSSCH일 수 있다. 제1 모드의 사이드링크 자원 할당에서, PSSCH를 위한 동적 그랜트라 함은 기지국이 소스 단말에게 전송하는 하향링크 할당(assignment)(또는 하향링크 그랜트)을 의미할 수 있다. PSSCH를 위한 하향링크 할당은 DCI(예를 들어, DCI 포맷 3\_0)일 수 있고 PDCCH를 통해 전송될 수 있다. PSSCH를 위한 하향링크 할당에는 특정 RNTI(예를 들어, SL-RNTI)를 통해 스크램블링된 CRC가 적용될 수 있다. 또는, PSSCH를 위한 동적 그랜트라 함은 소스 단말이 타겟 단말에게 전송하는 사이드링크 그랜트를 의미할 수 있다. PSSCH를 위한 사이드링크 그랜트는 SCI(예를 들어, SCI 포맷 1-A, 2-A, 2-B 등)일 수 있고 PSCCH, PSSCH 자원의 일부 등을 통해 전송될 수 있다.

[138]

또한 상기 실시예들에서, PSSCH는 설정 그랜트(configured grant)에 의해 스케줄링되는 PSSCH일 수 있다. 이하에서 설정 그랜트 기반 PSSCH를 편의상 설정 그랜트(configured grant(CG)) PSSCH라 부르기로 한다. 사이드링크 설정 그랜트 방식은 타입 1(type 1) 방식 및 타입 2(type 2) 방식을 포함할 수 있다. 타입 1의 경우, 설정 그랜트 PSSCH의 자원 설정 및 스케줄링은 RRC 시그널링을 통해

반고정적 또는 반영구적(semi-persistent)으로 설정될 수 있다. 타입 2의 경우, 설정 그랜트 PSSCH의 자원 설정 및 스케줄링은 RRC 시그널링과 물리계층 시그널링(예를 들어, DCI 또는 SCI)의 조합을 통해 설정될 수 있다. 또한 타입 2에서, 설정 그랜트 PSSCH 자원은 물리계층 시그널링(예를 들어, DCI 또는 SCI)에 의해 활성화(또는 초기화), 재활성화(또는 재초기화), 및 비활성화될 수 있다. 특히, 설정 그랜트 PSSCH 전송의 경우, 사이드링크 HARQ-ACK 보고 타이밍을 기지국이 동적으로 지시하기 어려울 수 있으므로, (방법 110) 또는 (방법 120)의 효과가 클 수 있다. 또는, 기지국은 설정 그랜트 PSSCH 자원과 PSFCH 자원 간의 시간적 거리(예를 들어, 슬롯 거리, 심볼 거리)가 일정하도록 설정 그랜트 PSSCH 자원을 설정할 수 있다. 이 경우 (방법 100)이 잘 적용될 수 있다.

[139]

[140] 사이드링크 설정 그랜트 자원 설정은 기지국으로부터 소스 단말에 설정될 수 있다. 또한, 사이드링크 설정 그랜트 자원 설정은 소스 단말로부터 타겟 단말에 설정될 수 있다. 또는, 사이드링크 설정 그랜트 자원 설정은 기지국으로부터 타겟 단말에 설정될 수 있다. 소스 단말과 타겟 단말은 같은 기지국 또는 서로 다른 기지국으로부터 사이드링크 설정 그랜트 자원을 설정받을 수 있다.

[141] 사이드링크 설정 그랜트 자원은 주기적으로 나타날 수 있다. 사이드링크 설정 그랜트 자원의 주기가 단말(예를 들어, 소스 단말, 타겟 단말)에 설정될 수 있고, 한 주기 내에서 하나 또는 복수의 사이드링크 설정 그랜트 자원이 배치될 수 있다. 각 사이드링크 설정 그랜트 자원에서 하나의 PSSCH 및/또는 하나의 PSCCH가 전송될 수 있다. 이 때, 소스 단말은 모든 사이드링크 설정 그랜트 자원에서 항상 PSSCH 및/또는 PSCCH를 전송할 수 있다.

[142] 한편, 어떤 경우(예를 들어, 사이드링크 트래픽(예를 들어, SL-SCH(sidelink-shared channel))이 비주기적으로 발생하는 경우), 소스 단말은 사이드링크 설정 그랜트 자원들 각각에서 PSSCH 및/또는 PSCCH를 전송하거나 전송하지 않을 수 있다. 이 경우, 타겟 단말은 사이드링크 설정 그랜트 자원에서 PSSCH를 수신한 경우 또는 대응되는 PSCCH를 성공적으로 복호한 경우에만 그에 대한 HARQ-ACK을 소스 단말에 전송할 수 있다. 또는 타겟 단말은 사이드링크 설정 그랜트 자원에서 PSSCH 및/또는 PSCCH의 수신 여부와 관계없이 그에 대한 HARQ-ACK을 항상 소스 단말에 전송할 수 있다. 이 때, 타겟 단말이 PSSCH를 성공적으로 수신한 경우 ACK이 전송되고 나머지 경우에는 NACK이 전송될 수 있다. 또는 제1 모드의 사이드링크 자원 할당에서, PSSCH(예를 들어, 동적 그랜트 PSSCH, 설정 그랜트 PSSCH) 전송에 대한 타겟 단말의 HARQ-ACK 전송 여부는 소스 단말로부터 타겟 단말에 시그널링(예를 들어, SCI 시그널링, PC5-RRC 시그널링)될 수 있다.

[143]

[144] 마찬가지로 소스 단말은 사이드링크 설정 그랜트 자원(들)에서 PSSCH를

송신한 경우에만 그에 대한 HARQ-ACK을 기지국에 보고할 수 있다. 또는, 소스 단말은 사이드링크 설정 그랜트 자원(들)에서 PSSCH를 실제로 송신하였는지 여부와 관계없이 그에 대한 HARQ-ACK을 항상 기지국에 보고할 수 있다. 후자의 방법은 더 많은 Uu 인터페이스 자원을 소모하여 PSSCH의 수신 성능 및 전송 지연 시간을 개선할 수 있다. 이 때, 소스 단말은 어떤 사이드링크 설정 그랜트 자원(들)에서 PSSCH를 송신하지 않은 경우, 해당 TB에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 ACK을 기지국에 보고할 수 있다. 기지국은 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보의 수신을 기초로 해당 PSSCH(또는 해당 TB)에 대하여 재전송 자원을 할당하지 않을 수 있다. 또는, 소스 단말은 어떤 사이드링크 설정 그랜트 자원(들)에서 PSSCH를 송신하지 않은 경우, 해당 TB에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 NACK을 기지국에 보고할 수 있다. 또는, 상기 경우, 소스 단말은 PSSCH를 송신하지 않았음을 나타내는 정보(예를 들어, ACK/NACK이 아닌 제3 정보)를 HARQ-ACK 전송 자원(예를 들어, PUCCH 또는 PUSCH)을 통해 기지국에 전송할 수 있다. 상기 PSSCH를 송신하지 않았음을 나타내는 정보는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보에 포함될 수 있다. 상기 단말 동작들은 규격에 미리 정의되거나 기지국 또는 다른 단말로부터의 시그널링을 통해 설정되거나 사전 설정될 수 있다.

- [145] 상술한 방법은 설정 그랜트 PSSCH뿐 아니라 동적 그랜트 기반의 PSSCH의 경우에도 동일하게 적용될 수 있다. 또한 상술한 방법은 앞서 설명된 방법(예를 들어, (방법 100), (방법 110), (방법 120) 등) 및 실시예들에 적용될 수 있다. 예를 들어, 도 4의 실시예에서, 소스 단말은 슬롯 (n+1)에서 PSSCH를 실제로 전송하였는지 여부 및/또는 슬롯 (n+2)에서 PSFCH를 실제로 수신하였는지 여부와 관계없이 슬롯 (n+3)에서 PSSCH에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 송신할 수 있다. 상기 슬롯 (n+1)에 할당된 PSSCH는 동적 그랜트 PSSCH이거나 설정 그랜트 PSSCH일 수 있다. 또한 도 5의 실시예에서, 소스 단말은 슬롯 (n+2)에서 PSSCH를 실제로 전송하였는지 여부 및/또는 슬롯 (n+4)에서 PSFCH를 실제로 수신하였는지 여부와 관계없이 슬롯 (n+5)에서 PSSCH에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 송신할 수 있다. 상기 슬롯 (n+2)에 할당된 PSSCH는 동적 그랜트 PSSCH이거나 설정 그랜트 PSSCH일 수 있다.

[146]

[147] **PSSCH 재전송 방법**

[148] 이하는 제1 모드의 사이드링크 자원 할당의 경우 PSSCH의 재전송 방법에 관해 기술한다.

[149] 도 6은 PSSCH 재전송 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 7은 PSSCH 재전송 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[150] 도 6 및 도 7을 참조하면, 제1 모드의 사이드링크 자원 할당이 사용되고 사이드링크 자원 사용이 기지국에 의해 제어될 수 있다. 기지국은 슬롯 n에서 Uu

하향링크(예를 들어, PDCCH)를 통해 소스 단말에 PSSCH 자원 할당 및 스케줄링 정보를 전송할 수 있다. 소스 단말은 슬롯 (n+1)에서 기지국으로부터 수신한 PSSCH 자원 할당 및 스케줄링 정보를 포함하는 SCI와 그에 대응되는 PSSCH를 타겟 단말에 전송할 수 있다. 예를 들어, 상기 SCI는 PSCCH, PSSCH 자원의 일부 등을 통해 전송될 수 있다. 타겟 단말은 상기 PSSCH를 성공적으로 수신하고 슬롯 (n+2)에서 소스 단말에 사이드링크(예를 들어, PSFCH)를 통해 사이드링크 HARQ-ACK 정보로서 ACK을 송신할 수 있다. 소스 단말은 타겟 단말로부터 상기 ACK을 수신한 후, 슬롯 (n+3)에서 기지국에 PUCCH (또는 PUSCH)를 통해 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 ACK을 전송할 수 있다.

[151] 이 때, 기지국은 상기 PUCCH (또는 PUSCH)의 수신을 통해 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 NACK을 수신할 수 있다. 즉, 소스 단말이 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 ACK을 송신하였으나 기지국은 수신단의 검출 오류(ACK-to-NACK error)로 인해 NACK을 수신할 수 있다. 기지국은 상기 NACK을 기반으로 슬롯 (n+6)에 동일 TB 혹은 동일 HARQ 프로세스에 대한 재전송 PSSCH를 스케줄링할 수 있고, 상기 재전송 PSSCH의 자원 할당 및 스케줄링 정보를 슬롯 (n+5)에서 Uu 하향링크(예를 들어, PDCCH)를 통해 소스 단말에 전송할 수 있다.

[152] 소스 단말은 기지국으로부터 상기 재전송 PSSCH의 자원 할당 및 스케줄링 정보를 성공적으로 수신할 수 있다. 이 경우, 소스 단말은 타겟 단말로부터 PSSCH(또는 그에 대응되는 TB)에 대한 ACK을 수신하였고 기지국에 그에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 ACK을 송신하였음에도 불구하고 기지국으로부터 해당 PSSCH(또는 그에 대응되는 TB)에 대하여 재전송 지시를 받게 된다. 이 경우에 대한 소스 단말의 동작으로 이하 방법이 고려될 수 있다.

[153]

[154] 첫 번째 방법으로, 소스 단말은 기지국의 재전송 지시를 무시하고 타겟 단말에 재전송 PSSCH를 송신하지 않을 수 있다. 즉, 소스 단말은 해당 TB에 대하여 더 이상 PSSCH를 송신하지 않을 수 있다. 이를 (방법 200)이라 한다. 도 6을 참조하면, 소스 단말은 (방법 200)에 의해 기지국으로부터 슬롯 (n+5)에 PDCCH를 통해 수신한 재전송 지시(예를 들어, 하향링크 DCI)를 무시하고 슬롯 (n+6)에서 PSSCH를 송신하지 않을 수 있다.

[155] 두 번째 방법으로, 소스 단말은 기지국의 재전송 지시를 따라 타겟 단말에 재전송 PSSCH를 송신할 수 있다. 이를 (방법 210)이라 한다. 도 7을 참조하면, 소스 단말은 (방법 210)에 의해 기지국으로부터 슬롯 (n+5)에 PDCCH를 통해 수신한 재전송 지시(예를 들어, 하향링크 DCI)를 따라 슬롯 (n+6)에서 타겟 단말에 동일 TB에 대한 재전송 PSSCH를 송신할 수 있다. 이 때, 소스 단말은 상기 재전송 PSSCH의 자원 할당 및 스케줄링 정보를 포함하는 SCI를 타겟 단말에 함께 전송할 수 있다.

- [156] 한편, 기지국은 PSSCH의 재전송 또는 다른 TB의 PSSCH 전송을 위해 단말에 사이드링크 자원(예를 들어, 사이드링크 대역 부분, 사이드링크 자원 풀) 상에 예약 자원을 설정하거나 지시할 수 있다. 즉, 소스 단말은 기지국으로부터 사이드링크 자원 상에 예약 자원을 할당받고, 예약 자원 상에서 타겟 단말에 PSSCH(및/또는 PDCCH, CSI-RS)를 전송할 수 있다. 예약 자원은 PSSCH 자원, 재전송 PSSCH 자원 등을 의미할 수 있다. 예약 자원은 스케줄링된 첫 번째 PSSCH 자원을 포함한 PSSCH 자원(들)을 의미할 수 있다. 또는 예약 자원은 스케줄링된 PSSCH 자원들 중에서 첫 번째(또는 가장 이른) PSSCH 자원 이후의 PSSCH 자원(들)을 의미할 수 있다. 상기 실시예들에서, 기지국으로부터 소스 단말에 스케줄링되는 재전송 PSSCH 자원(즉, 슬롯  $(n+6)$ )에 할당된 PSSCH 자원(들)은 예약 자원으로 간주될 수 있다. 이를 아래 실시예를 통해 기술하기로 한다.
- [157]
- [158] 도 8은 기지국에 의한 사이드링크 예약 자원 할당의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.
- [159] 도 8을 참조하면, 상기 실시예들과 마찬가지로 기지국은 슬롯  $n$ 에서  $U_u$  하향링크(예를 들어, PDCCH)를 통해 소스 단말에 PSSCH 자원 할당 및 스케줄링 정보를 전송할 수 있다. 또한, 기지국은 PSSCH 전송을 위한 예약 자원의 할당 정보를 상기 PSSCH 자원 할당 및 스케줄링 정보와 함께(예를 들어, 상기 PDCCH를 통해) 소스 단말에 전송할 수 있다. 도 8에서, 상기 예약 자원은 슬롯  $(n+6)$ 에 할당될 수 있다.
- [160] 또한, 기지국 또는 소스 단말에 의해 할당된 예약 자원은 릴리즈(release)될 수 있다. 예컨대, 예약 자원에서 전송하고자 했던 신호(예를 들어, PSSCH, 재전송 PSSCH, PSCCH 등)의 전송이 불필요해지는 경우 예약 자원은 릴리즈될 수 있다. 릴리즈된 예약 자원에서는 다른 자원이 할당되거나 다른 신호가 전송될 수 있다. 예약 자원의 릴리즈를 결정하는 주체는 기지국 또는 소스 단말이 될 수 있다.
- [161] 예약 자원은 PSSCH 재전송을 위해 할당되고 타겟 단말에 시그널링될 수 있다. 즉, 소스 단말은 기지국으로부터 할당받은 예약 자원(들)에 관한 자원 할당 및 스케줄링 정보를 타겟 단말에 시그널링(예를 들어, SCI 시그널링)할 수 있다. 소스 단말은 상기 예약 자원(들)이 PSSCH 재전송을 위한 자원임을 알려주는 정보를 타겟 단말에 함께 알려줄 수 있다. 이 때, 타겟 단말은 동일 TB에 대한 이전 PSSCH를 성공적으로 수신하는 경우, 상기 예약 자원에서 재전송 PSSCH(및 재전송 PSSCH의 스케줄링 정보를 포함하는 SCI)를 수신하지 않을 수 있다. 또한 타겟 단말은 성공적으로 수신한 이전 PSSCH에 대하여 소스 단말에 ACK을 송신할 수 있다. 상기 ACK은 PSFCH를 통해 전송될 수 있다. 이 경우, 타겟 단말은 상기 예약 자원이 릴리즈되었음을 가정할 수 있다. 예를 들어, 타겟 단말은 상기 ACK을 송신한 시점 이후에 할당된 예약 자원(들)이 릴리즈되었음을 가정할 수 있다. 또는, 타겟 단말은 소스 단말로부터의 별도의

시그널링이 없는 경우 이전 PSSCH를 성공적으로 수신하고 ACK을 피드백하였음에도 불구하고 상기 예약 자원이 릴리즈되었음을 가정하지 않을 수 있다. 즉, 타겟 단말은 소스 단말에 ACK을 전송한 이후에 소스 단말로부터 별도의 시그널링을 수신한 경우에 상기 예약 자원이 릴리즈된 것으로 가정할 수 있다. 상기 예약 자원의 릴리즈에 대한 가정 여부는 타겟 단말이 제2 모드 자원 할당을 위한 센싱을 수행하는 단말인 경우 센싱 절차에 영향을 미칠 수 있다. 즉, 타겟 단말이 상기 예약 자원이 릴리즈됨을 가정하는 경우, 타겟 단말은 상기 예약 자원을 전송 가능 집합으로 간주할 수 있다.

[162]

[163] 상기 타겟 단말 또는 상기 소스 단말의 주위에 또 다른 단말(이하, '인접 단말(adjacent terminal)'이라 칭함)이 존재할 수 있다. 예를 들어, 인접 단말은 제2 모드 사이드링크 자원 할당을 수행하도록 설정받은 단말, 또는 자원 할당을 위한 센싱 절차를 수행하도록 설정받은 단말일 수 있다. 이 때, 인접 단말은 상기 타겟 단말이 소스 단말에 송신하는 ACK에 관한 정보를 포함하는 신호를 수신하고 센싱 절차를 통해 ACK 정보를 획득할 수 있다. 예를 들어, 인접 단말은 ACK 정보가 전송되는 자원(예를 들어, PSFCH 자원)을 모니터링하고 PSFCH 자원에서 ACK에 상응하는 신호를 검출하거나 ACK에 상응하는 에너지 검출 값을 측정함으로써 ACK을 획득할 수 있다. 인접 단말은 상기 ACK 정보에 근거하여 상기 예약 자원(예컨대, PSSCH 재전송을 위해 할당되었던 예약 자원)이 릴리즈될 것임을 예측할 수 있고, 이에 따라 상기 예약 자원을 전송 가능 자원으로 간주할 수 있다. 상기 예약 자원을 가용 자원 집합에 포함시키는 단계는 상기 인접 단말이 수행하는 제2 모드를 위한 센싱 절차 내에서 수행될 수 있다.

[164]

[165] (방법 200)에 의하면, 소스 단말은 예약 자원에서 재전송 PSSCH를 전송하지 않을 수 있다. 다시 도 6 및 도 7을 참조하면, 기지국은 도 8에 보인 바와 같이 슬롯 (n+6)에 사이드링크 예약 자원을 할당할 수 있다. 또한 상기 타겟 단말 주위의 인접 단말(예를 들어, 제2 모드 사이드링크 자원 할당을 수행하는 단말)은 상기 타겟 단말이 슬롯 (n+2)에서 송신한 ACK에 관한 정보를 포함하는 신호를 수신하고 상기 슬롯 (n+6)의 예약 자원이 릴리즈됨을 가정할 수 있다. 또한 인접 단말은 상기 릴리즈된 예약 자원을 자신이 점유하고 소스 단말로서 신호(예를 들어, PSSCH)를 전송할 수 있다. 이 경우, 만일 소스 단말이 (방법 210)에 의해 기지국의 재전송 지시를 따르고 도 7의 실시예에서와 같이 슬롯 (n+6)에서 PSSCH를 송신한다면, 상기 PSSCH는 상기 인접 단말이 송신하는 신호와 충돌할 수 있고 서로 간섭으로 작용할 수 있다. 반면, 소스 단말이 (방법 200)에 의해 기지국의 재전송 지시를 무시하고 도 6의 실시예에서와 같이 슬롯 (n+6)에서 PSSCH를 송신하지 않는 경우, 상기 충돌은 발생하지 않을 수 있다.

[166]

- [167] (방법 200)이 사용되는 경우, 예약 자원을 (송신 관점에서) 릴리즈하는 주체는 소스 단말일 수 있다. 제1 모드 자원 할당에서 예약 자원의 할당은 기지국에 의해 수행될 수 있고, 이 경우 예약 자원을 할당하는 주체와 릴리즈하는 주체가 서로 다를 수 있다. 이 경우 소스 단말은 PSSCH의 재전송 여부를 결정하는 데 일부(partially) 또는 조건부(conditionally)로 개입할 수 있다. 예를 들어, 소스 단말이 타겟 단말로부터 이전 PSSCH에 대하여 ACK을 수신하는 경우 상기 PSSCH의 재전송 여부는 소스 단말에 의해 결정될 수 있다. 여기서 소스 단말이 PSSCH에 대한 ACK을 수신한다고 함은 ACK으로 판단되는 경우(예컨대, 그룹 NACK 전송을 위한 PSFCH 자원에서 NACK을 수신하지 않은 경우)를 포함할 수 있다. 반면 소스 단말이 타겟 단말로부터 이전 PSSCH에 대하여 NACK을 수신(또는 판정)하는 경우 상기 PSSCH의 재전송 여부는 기지국에 의해 결정될 수 있다. 다른 방법으로 소스 단말이 항상 PSSCH의 재전송 여부를 결정하는 방법이 사용될 수 있다. 소스 단말은 상기 방법의 사용 여부를 기지국으로부터 설정받거나 사전 설정받을 수 있다. 반면 (방법 210)이 사용되는 경우, 예약 자원을 릴리즈하는 주체는 기지국일 수 있다. 이 경우, 제1 모드 자원 할당에서 예약 자원을 할당하는 주체와 릴리즈하는 주체가 일치할 수 있다.
- [168] 한편, 상술한 바와 같이, 수신 관점에서는 타겟 단말이 예약 자원과 관련된 ACK을 송신하거나 인접 단말이 다른 단말(예컨대, 타겟 단말)이 송신한 예약 자원과 관련된 ACK을 수신하는 경우, 타겟 단말 또는 인접 단말이 스스로 상기 예약 자원이 릴리즈됨을 가정할 수 있다. 또는, 타겟 단말 또는 인접 단말은 기지국 또는 소스 단말로부터의 시그널링을 통해 상기 예약 자원이 릴리즈됨을 가정할 수 있다.
- [169]
- [170] (방법 210)이 사용되는 경우, 소스 단말은 상기 재전송 PSSCH에 대한 사이드링크 HARQ-ACK보고 정보를 기지국에 전송할 수 있다. 소스 단말은 자신이 전송한 재전송 PSSCH에 대한 사이드링크 HARQ-ACK을 타겟 단말로부터 수신하고 이를 기초로 기지국에 보고할 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 생성할 수 있다. 이에 관한 구체적인 방법은 상기 실시예를 따를 수 있다. 예를 들어, 소스 단말은 타겟 단말로부터 ACK(또는 NACK)을 수신하는 경우 기지국에 ACK(또는 NACK)을 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 전송할 수 있다. 또한 소스 단말은 타겟 단말로부터 사이드링크 HARQ-ACK 정보를 수신하지 못한 경우 기지국에 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 NACK을 송신할 수 있다. 사이드링크 HARQ-ACK 보고가 동일 TB에 대한 복수의 PSSCH들(또는 복수의 PSFCH들)에 대응되는 경우, 소스 단말은 타겟 단말로부터 수신한 HARQ-ACK 정보(들) 중에서 적어도 하나가 ACK인 경우 기지국에 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 ACK을 송신할 수 있다. 기지국에 전송되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보는 다른 정보와 함께 다중화되거나 인코딩되어 전송될 수 있다.

[171]

[172] 한편, (방법 200)에 의하면 소스 단말은 기지국의 재전송 지시를 따르지 않고 재전송 PSSCH를 송신하지 않을 수 있다. 그럼에도 불구하고 소스 단말은 (기지국으로부터 사이드링크 HARQ-ACK 보고를 요청받은 경우) 상기 재전송 PSSCH에 대한 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 전송할 수 있다. 예를 들어, 이 경우 소스 단말은 재전송 PSSCH에 대한 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보로서 ACK을 기지국에 보고할 수 있다. 상기 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보는  $U_u$  상향링크(예를 들어, PUCCH, PUSCH)를 통해 전송될 수 있고, 구체적으로 기지국에 의해 할당된 상향링크 자원을 통해 전송될 수 있다. 예를 들어, 상기 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보는 기지국에 의해 할당되거나 정해진 규칙에 의해 도출된 PUCCH를 통해 기지국에 의해 할당된 시점에 전송되거나 해당 시점의 PUSCH에 피기백(piggyback)되어 전송될 수 있다. 다른 방법으로, 소스 단말은 상기 재전송 PSSCH에 대한 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 전송하지 않을 수 있다.

[173]

[174] 한편, 상술한 방법 및 실시예들은 설정 그랜트 PSSCH 전송의 경우에도 동일하게 적용될 수 있다. 즉, 도 6, 도 7, 및 도 8의 실시예들에서, 슬롯  $n$ 의 PDCCH는 설정 그랜트 PSSCH 자원을 초기화(또는 활성화, 재초기화)하는 DCI를 포함할 수 있다. 또는 슬롯  $n$ 의 PDCCH 전송 절차는 생략될 수 있다. 다시 말하면, 슬롯  $(n+1)$ 에 전송되는 PSSCH는 사이드링크 설정 그랜트에 의한 PSSCH일 수 있고, RRC 설정 및/또는 DCI에 의해 미리 할당된 자원 상에서 전송될 수 있다. 이 경우, 상기 PSSCH의 스케줄링 정보를 포함하는 PSCCH 또는 SCI는 상기 PSSCH와 함께(예를 들어, 동일 슬롯에서) 전송될 수도 있고, 전송되지 않거나 다른 시점에 전송될 수도 있다. 또한 상기 실시예들은 타입 1 및 타입 2 사이드링크 설정 그랜트 방식에 모두 적용될 수 있다.

[175]

설정 그랜트 PSSCH의 경우에도 상술한 바와 동일한 방법으로 예약 자원이 할당될 수 있다. 즉, 소스 단말은 설정 그랜트 PSSCH 자원을 예약 자원으로 간주할 수 있고, 예약 자원에서 PSSCH를 송신할 수 있다. 제1 모드 자원 할당의 경우 상기 예약 자원의 자원 할당 및 스케줄링 정보는 기지국으로부터 소스 단말에 설정되거나 지시될 수 있다. 이는 RRC 시그널링, MAC 시그널링(예를 들어, MAC CE), 물리계층 시그널링(예를 들어, DCI) 등에 의해 수행될 수 있다. 또한 소스 단말은 상기 예약 자원의 자원 할당 및 스케줄링 정보를 타겟 단말에 설정하거나 지시할 수 있다. 이는 RRC 시그널링(예를 들어, PC5-RRC 시그널링), MAC 시그널링(예를 들어, 사이드링크 MAC CE), 물리계층 시그널링(예를 들어, SCI) 등에 의해 수행될 수 있다. 또한 상술한 예약 자원 상에서의 PSSCH 재전송 방법, 예약 자원의 릴리즈 방법 등이 설정 그랜트 PSSCH의 경우에도 동일하게 적용될 수 있다. 예를 들어, (방법 200)이 적용되는 경우, 소스 단말이 타겟 단말로부터 PSSCH에 대한 HARQ-ACK 피드백으로서 ACK을 수신하거나

ACK을 판정하면, 기지국으로부터의 PSSCH 재전송 지시 여부와 관계없이 PSSCH 재전송을 수행하지 않을 수 있다. 또한, 소스 단말은 PSSCH 재전송을 위해 할당된 예약 자원을 릴리즈할 수 있다.

[176]

[177] 소스 단말은 (방법 200) 또는 (방법 210)의 적용 여부를 기지국으로부터 시그널링 절차를 통해 설정받거나 사전에 설정받을 수 있다. 한편, (방법 200)과 (방법 210)을 모두 지원하는 단말에서, (방법 200)과 (방법 210)은 선택적으로 사용될 수 있다. 이 경우, 소스 단말은 기지국으로부터 (방법 200)과 (방법 210) 중에서 어느 방법을 적용할지를 설정받을 수 있다. 상기 설정은 RRC 시그널링에 의한 반고정적 설정일 수 있다. 또는 사전 설정이 아닌 경우, 상기 설정은 물리계층 시그널링에 의한 동적 지시일 수 있다. 예를 들어, 기지국은 소스 단말에 예약 자원 할당 정보와 함께 (방법 200) 또는 (방법 210)의 적용 여부를 전송할 수 있다. 이는 PSSCH 자원 할당 정보를 포함하는 DCI에 포함될 수 있고 PDCCH를 통해 전송될 수 있다. 또는 이는 PSSCH 자원 할당 정보를 포함하는 DCI와 별개의 DCI에 포함될 수 있고 마찬가지로 PDCCH를 통해 전송될 수 있다.

[178]

[179] **Mode 2 자원 선택 방법**

[180] PSSCH에 대한 HARQ-ACK을 전송하기 위한 PSFCH 자원은 PSSCH 및/또는 PSCCH(이하 PSSCH로 통칭함)가 전송되는 자원 영역의 위치를 기초로 정해질 수 있다. 예를 들어, PSFCH 자원은 PSSCH가 전송되는 시점(예를 들어, 슬롯(들) 또는 심볼(들)), 주파수 영역(예를 들어, 부채널(들)), 자원 풀 등에 기초하여 결정될 수 있다. 여기서 PSFCH 자원이라 함은 시간 도메인, 주파수 도메인, 코드 도메인 자원 중 일부 또는 전부를 포함하는 의미로 사용될 수 있다. 이 경우, 기본적으로 PSSCH 자원과 PSFCH 자원 간에는 일-대-일 대응 관계가 성립할 수 있다. 즉, PSSCH 자원이 정해지고 나면 그에 대응되는 PSFCH 자원이 유일하게(unicely) 결정될 수 있다.

[181] 그러나 어떤 경우, 복수의 PSSCH 자원들이 하나의 PSFCH 자원에 대응될 수 있다. 이 때, 상기 복수의 PSSCH 자원들에서 복수의 PSSCH들이 하나의 단말에게 전송되는 경우, 상기 복수의 PSSCH들에 대한 복수의 HARQ-ACK 정보는 번들링(bundling) 등의 방법에 의해 상기 대응되는 하나의 PSFCH 자원을 통해 피드백될 수 있다. 여기서 복수의 PSSCH들은 서로 다른 TB(들)을 포함할 수 있다. 반면에 상기 복수의 PSSCH 자원들에서 복수의 PSSCH들이 복수의 단말에게 전송되는 경우, 상기 대응되는 하나의 PSFCH 자원 상에서 상기 복수의 단말들이 각각 PSSCH 수신에 대한 응답으로 PSFCH를 송신할 수 있다. 따라서 PSFCH 전송 충돌이 발생할 수 있다.

[182] 상기 문제를 해결하기 위한 방법으로, 동일 PSFCH 자원에 대응되는 하나 또는 복수의 PSSCH 자원들을 하나의 PSSCH 자원 그룹으로 간주하고, 제2 모드 자원 할당을 위해 단말이 수행하는 센싱 및 자원 선택이 PSSCH 자원 그룹 단위로

수행되도록 하는 방식이 고려될 수 있다. 즉, 단말은 어떤 PSSCH 자원 그룹을 구성하는 적어도 하나의 PSSCH 자원이 다른 단말에 의해 점유되거나 점유될 것으로 예상되는 경우, 상기 PSSCH 자원 그룹의 모든 PSSCH 자원을 전송 가능 자원 집합에서 제외시킬 수 있다. 여기서, 'PSSCH 자원'이라 함은 설명의 편의를 위해서 사용된 용어일 뿐, 일반적으로 단말의 센싱 및 자원 선택을 위한 물리 자원(예를 들어, 시간-주파수 자원)의 단위를 의미할 수 있다. 예를 들어, 하나의 PSSCH 자원이라 함은 하나의 슬롯 및 하나의 부채널로 구성되는 자원 영역을 의미할 수 있다. PSSCH 자원 상에서 PSSCH 및/또는 PSCCH 외에도 다른 신호 및 채널이 전송될 수 있다.

[183] 동일 PSSCH 자원 그룹 내의 복수의 PSSCH 자원들(예컨대, 제1 자원 및 제2 자원)의 주파수 영역들이 서로 다를 수 있다. 예를 들어, 제1 자원 및 제2 자원은 서로 다른 부채널 집합을 차지할 수 있다. 또한, 제1 자원 및 제2 자원의 시간 영역들이 같을 수 있다. 예를 들어, 제1 자원 및 제2 자원은 동일 슬롯 집합을 차지할 수 있다.

[184] 상기 방법(즉, PSSCH 자원 그룹 단위의 센싱 및 자원 선택)은 일부 경우에 한정하여 사용될 수 있다. 예를 들어, 센싱 및 자원 선택을 수행하는 단말(즉, 소스 단말)이 타겟 단말(들)로부터 HARQ-ACK을 수신할 것을 기대하는 경우, 상기 방법이 사용될 수 있다. 반대의 경우, 즉 소스 단말이 타겟 단말(들)로부터 HARQ-ACK을 수신할 것을 기대하지 않는 경우에는 소스 단말의 PSSCH 전송으로 인한 PSFCH 충돌이 발생하지 않을 수 있으므로 이 경우에는 소스 단말이 상기 방법의 적용 없이 센싱 및 자원 선택 절차를 수행할 수 있다.

[185]

[186] 한편, 하나의 PSSCH 자원이 복수의 PSFCH 자원들에 대응될 수도 있다. 이는 비면허 대역(unlicensed band)의 사이드링크 전송을 위해 사용될 수 있다. 즉, PSSCH를 수신한 타겟 단말은 LBT(listen before talk) 성공 여부 및 시점에 따라 PSSCH에 대응되는 복수의 PSFCH 자원들 중에서 하나 또는 복수의 자원 상에 PSFCH를 송신할 수 있다.

[187]

[188] **PSSCH 재전송 자원 할당**

[189] 제1 모드 자원 할당의 경우, 기지국은 PSSCH 자원을 할당하고 Uu 인터페이스를 통해 상기 PSSCH 자원에 대한 할당 정보를 소스 단말에 설정(또는 지시)할 수 있다. 상술한 바와 같이, PSSCH는 동적 그랜트에 의한 PSSCH이거나 설정 그랜트에 의한 PSSCH일 수 있고, 상기 자원 할당 정보는 경우에 따라 DCI를 통해 지시되거나, RRC 시그널링을 통해 설정되거나, DCI와 RRC 시그널링의 조합을 통해 설정/지시될 수 있다.

[190] 이하에서는, PSSCH 재전송 자원의 할당 방법을 기술할 것이다. 이하의 실시예들은 DCI 시그널링을 기준으로 설명될 것이나, 이하의 실시예들의 내용은 상술된 다른 시그널링들 및 그 외 시그널링의 경우(예를 들어,

사이드링크 RRC 시그널링, SCI 시그널링 등)에도 용이하게 적용될 수 있다.

[191]

[192] PSSCH 재전송 방식에는 HARQ 피드백 기반의 재전송 방식과 HARQ 피드백이 없는 블라인드 재전송 방식이 있다. 초전송 PSSCH 스케줄링의 경우, 기지국은 소스 단말에 DCI를 통해 초전송 자원을 할당할 수 있고, 추가로 재전송(또는 반복 전송) 자원을 함께 할당할 수 있다. 재전송 PSSCH 스케줄링의 경우, 기지국은 소스 단말에 DCI를 통해 적어도 하나의 재전송 자원을 할당할 수 있다. 이하에서 DCI를 통해 스케줄링되는 하나의 PSSCH 자원 외에 추가로 할당되는 재전송 자원(들)의 수를 R로 표기하기로 한다.

[193]

[194] 소스 단말은 상기 재전송 자원에서 PSSCH의 블라인드 재전송(또는 반복 전송)을 수행할 수 있다. 또는 소스 단말은 상기 재전송 자원에서 HARQ 피드백 기반의 PSSCH 재전송을 수행할 수 있다. 소스 단말은 재전송 자원을 통해 타겟 단말에 재전송 PSSCH를 송신할 수 있고, 그에 대한 자원 할당 정보를 PSCCH(또는, 2단계 SCI의 전송 자원)를 통해 함께 송신할 수 있다. 한편, 기지국은 사이드링크 트래픽, 채널 상태 등의 정보를 정확히 파악하지 못한 상태에서 사이드링크 자원 할당을 수행할 수도 있고, 이 경우 필요 이상으로 많은 수의 재전송 자원(들)이 소스 단말에 할당될 수 있다. 이 때, 소스 단말은 R개의 재전송 자원(들) 중 일부 또는 전부에서 재전송 PSSCH를 전송하지 않을 수 있다. 또한, 소스 단말은 상기 재전송 자원(들)에서 타겟 단말로부터의 HARQ 피드백을 기초로 한 재전송 PSSCH를 전송할 수 있다. 이 때, 소스 단말은 타겟 단말로부터 HARQ 응답으로 ACK을 수신하는 경우, 재전송 자원(들)의 적어도 일부에서 PSSCH를 전송하지 않을 수 있다.

[195]

[196] 도 9는 PSSCH 자원 할당의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 10은 PSSCH 자원 할당의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[197]

도 9 및 도 10을 참조하면, 소스 단말은 사이드링크를 통해 타겟 단말에 PSSCH를 전송할 수 있다. PSSCH들은 동일 TB를 위해 전송될 수 있고, 총 4회 전송될 수 있다. 소스 단말은 PSSCH의 자원 할당 정보를 포함하는 PSCCH를 각 PSSCH와 함께 타겟 단말에 전송할 수 있다. 어떤 경우(예를 들어, 사이드링크 설정 그랜트 PSSCH의 경우) 상기 PSCCH 전송은 생략될 수 있다. 또한, 일부 PSSCH(예를 들어, 첫 번째 PSSCH(초전송 PSSCH))에 대해서만 PSCCH가 함께 전송될 수 있다.

[198]

제2 모드 자원 할당의 경우, 상기 PSSCH 자원은 소스 단말에 의해 결정될 수 있다. 반면 제1 모드 자원 할당의 경우, 상기 PSSCH 자원은 기지국에 의해 결정되고, 결정된 PSSCH 자원의 할당 정보가 DCI를 통해 소스 단말에 전송될 수 있다. 도 9 및 도 10에서, 첫 번째 PSSCH는 초전송 PSSCH일 수도 있고 재전송 PSSCH일 수도 있다. 상술한 바에 의하면, 본 실시예들은 R=3인 경우에 대응될

수 있다. 각 PSSCH 자원은 하나의 슬롯에 맵핑될 수 있다. 또한 본 실시예들에 의하면, 인접한 PSSCH 자원들 간의 거리가 2개의 슬롯으로 일정할 수 있다. 이 경우, PSSCH의 시간 도메인 자원 할당 정보는 첫 번째 PSSCH가 할당되는 슬롯 또는 그 인덱스(예를 들어, 슬롯  $n$ ) 및 PSSCH 자원들 간의 거리(예를 들어, 2개의 슬롯)를 포함할 수 있다. 상기 시간 도메인 자원 할당 정보가 기지국으로부터 소스 단말로의 정보인 경우, 첫 번째 PSSCH의 슬롯은 DCI 전송 시점으로부터의 상대적 거리(예를 들어, 슬롯 오프셋)로 지시되거나 미리 정의될 수 있다. 상기 시간 도메인 자원 할당 정보가 소스 단말로부터 타겟 단말로의 정보인 경우, 첫 번째 PSSCH의 슬롯은 PSCCH 또는 SCI의 전송 시점으로부터의 상대적 거리(예를 들어, 슬롯 오프셋)로 지시되거나 미리 정의될 수 있다.

[199]

[200] 동일 DCI에 의해 할당되는 PSSCH 자원들이 서로 다른 듀레이션을 가질 수 있다. 도 9 및 도 10을 참조하면, 첫 번째 및 네 번째 PSSCH 자원은 슬롯의 전 구간이 맵핑될 수 있다. 반면, 세 번째 PSSCH 자원은 슬롯  $(n+4)$ 에서  $U_u$  대역 부분에 속하는 심볼(들)을 제외하고 사이드링크 대역 부분 또는 사이드링크 자원 풀에 속하는 심볼(들)에 맵핑될 수 있다. 또한, 도 9를 참조하면, 두 번째 PSSCH 자원은 슬롯  $(n+2)$ 에서 PSFCH 자원이 설정된 심볼(들)을 제외한 심볼(들)에 맵핑될 수 있다. 도 10을 참조하면, 슬롯  $(n+2)$ 에서 PSFCH 자원은 첫 번째 부채널 집합에만 설정될 수 있고, 이 경우 두 번째 PSSCH 자원은 두 번째 부채널 집합의 슬롯  $(n+2)$ 의 전 구간에 맵핑될 수 있다. 이 때, 소스 단말은 슬롯  $(n+2)$ 에서 PSFCH와 두 번째 PSSCH를 동일 심볼(들)에서 송신할 수 있다.

[201]

[202] 도 9를 참조하면, 복수의 PSSCH 자원들은 동일 주파수 영역(예를 들어, 동일 부채널 집합)에 배치될 수 있다. 즉, 복수의 PSSCH 자원들에 공통의 주파수 도메인 자원 할당이 적용될 수 있다. 도 10을 참조하면, 복수의 PSSCH 자원들이 배치되는 주파수 영역(예를 들어, 부채널 집합)은 서로 같거나 다를 수 있다. 예를 들어, 첫 번째 및 세 번째 PSSCH 자원들은 첫 번째 부채널 집합에 배치되고 두 번째 및 네 번째 PSSCH 자원들은 두 번째 부채널 집합에 배치될 수 있다. 첫 번째 부채널 집합 및 두 번째 부채널 집합은 같은 사이드링크 자원 풀에 속할 수 있다. 또는 첫 번째 부채널 집합 및 두 번째 부채널 집합은 서로 다른 사이드링크 자원 풀에 속할 수 있다. 이 때, 복수의 사이드링크 자원 풀들 간의 주파수 거리가 먼 경우, 주파수 다이버시티 이득이 극대화될 수 있다. 이 경우, 각 PSSCH에 대한 HARQ-ACK은 어느 하나의 자원 풀(예를 들어, 첫 번째 PSSCH(또는 마지막 PSSCH)가 전송된 자원 풀)에서 전송되거나 각 PSSCH가 전송된 자원 풀에서 전송될 수 있다. 복수의 PSSCH들에 대한 HARQ-ACK들이 번들링 또는 다중화되어 하나의 PSFCH를 통해 전송되는 경우, 이는 어느 하나의 자원 풀에서 전송될 수 있다. 상기 어느 하나의 자원 풀은 소스 단말로부터 타겟 단말에 설정되거나 지시될 수 있다. 또는 상기 어느 하나의 자원 풀은 첫 번째

PSSCH(또는 마지막 PSSCH)가 전송된 자원 풀일 수 있다. PSSCH의 자원 할당 및 스케줄링 정보(예를 들어, SCI)는 PSSCH가 전송되는 자원 풀의 인덱스(또는 번호)에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[203]

[204] 어떤 PSSCH 자원(들)은 PSSCH 전송에 사용되지 않을 수 있다. 예를 들어, 어떤 PSSCH 자원이 할당되는 시간 구간(예를 들어, 슬롯)이 사이드링크 자원(예를 들어, 사이드링크 심볼, 사이드링크 대역 부분, 사이드링크 자원 풀)을 포함하지 않거나 기준 이하로 포함하는 경우(예를 들어, 해당 시간 구간이 S1개 이하의 사이드링크 심볼(들)을 포함하거나, 기지국으로부터 설정된 심볼 수보다 S2개 이상 적은 사이드링크 심볼(들)을 포함하는 경우), 상기 어떤 재전송 자원에서 PSSCH 전송이 유효하지 않을 수 있다. 소스 단말은 유효하지 않은 재전송 자원을 드롭하고 해당 자원에서 PSSCH 전송을 수행하지 않을 수 있다. 유효하지 않은 재전송 자원에 대해서는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보가 정의되지 않을 수 있다. 또는 소스 단말은 유효하지 않은 재전송 자원에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 송신하지 않을 수 있다. 또는 소스 단말은 전송을 생략하거나 드롭하였음에도 불구하고 유효하지 않은 재전송 자원에 대응되는 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보를 기지국에 송신할 수 있다. 이 경우, 사이드링크 HARQ-ACK 보고 정보는 ACK 및 NACK 중에서 어느 하나로 고정될 수 있다. 또한 타겟 단말이 소스 단말로부터 할당받은 PSSCH 재전송 자원 중에서 유효하지 않은 재전송 자원이 존재하는 경우, 타겟 단말 역시 이를 드롭하고 해당 자원에서 PSSCH 수신 절차를 수행하지 않을 수 있다. 유효하지 않은 재전송 자원에 대해서는 HARQ-ACK 정보가 정의되지 않을 수 있다. 또는 타겟 단말은 유효하지 않은 재전송 자원에 대응되는 HARQ-ACK 정보를 소스 단말에 송신하지 않을 수 있다. 또는 타겟 단말은 PSSCH 수신을 생략하거나 드롭하였음에도 불구하고 유효하지 않은 재전송 자원에 대응되는 HARQ-ACK 정보를 소스 단말에 송신할 수 있다. 이 경우, HARQ-ACK 정보는 ACK 및 NACK 중에서 어느 하나로 고정될 수 있다.

[205]

[206] 상기 유효하지 않은 PSSCH 자원 외에도, 소스 단말은 기지국으로부터 할당받은 PSSCH 재전송 자원(들) 중의 일부 또는 전부에서 PSSCH를 송신하지 않을 수 있다. 즉, 소스 단말은 기지국으로부터 할당받은 PSSCH 자원(들)을 릴리즈할 수 있다. 상기 릴리즈된 PSSCH 자원(들)에 대한 정보는 타겟 단말 및 인접 단말(예를 들어, 제2 모드 자원 할당을 위한 센싱 및 자원 선택 절차를 수행하는 단말)에 시그널링될 수 있다.

[207]

[208] 제1 모드 자원 할당 및 제2 모드 자원 할당을 동시에 수행하는 단말(예컨대, 소스 단말)의 경우, 단말은 자신이 기지국으로부터 할당받은 자원(즉, PSSCH 자원 또는 재전송 PSSCH 자원)의 적어도 일부를 제2 모드 자원 할당을 위한 전송

가용 집합에 포함시킬 수 있다. 예를 들어, 단말은 자신이 기지국으로부터 할당받은 자원(들) 중에서 자신이 릴리즈한 PSSCH 자원(들)에 대하여는 센싱 절차를 생략하고 이를 전송 가용 자원으로 판정할 수 있다. 릴리즈되는 PSSCH 자원이 전송 가용 집합에 포함되는 시점(예컨대, 특정 슬롯)이 미리 정해진 규칙에 의해 정해질 수 있다. 예를 들어, 단말이 PSSCH 자원을 릴리즈하는 시점(예를 들어, 해당 슬롯)에 해당 PSSCH 자원이 전송 가용 집합에 포함될 수 있다. 또는 단말은 기지국으로부터 PSSCH 자원(들)을 할당받은 시점(예를 들어, PSSCH 자원 할당 정보를 포함하는 신호를 수신한 시점(예, 슬롯 또는 심볼))에 해당 PSSCH 자원(들)을 전송 가용 집합에 포함시킬 수 있다. PSSCH 자원(들)이 RRC 시그널링에 의해 설정되는 경우(예를 들어, 타입 1 사이드링크 설정 그랜트 방식의 경우), 단말은 해당 RRC 메시지(예를 들어, RRC 메시지를 포함하는 PDSCH)를 수신하는 시점에 해당 PSSCH 자원(들)을 전송 가용 집합에 포함시킬 수 있다.

[209]

[210] 소스 단말은 기지국으로부터 할당받은 재전송 PSSCH 자원을 재전송 외의 목적으로 사용할 수 있다. 예를 들어, 소스 단말은 DCI를 통해 할당받은 첫 번째 PSSCH 자원을 제외한 PSSCH 자원(들)(즉, R개의 자원(들))에서 PSSCH 및/또는 PSCCH 외의 다른 사이드링크 신호를 전송할 수 있다. 또는 소스 단말은 상기 자원(들)에서 상기 DCI를 통해 스케줄링받은 TB와 다른 TB를 위한 PSSCH 및/또는 그에 대응되는 PSCCH를 송신할 수 있다.

[211]

[212] 한편, 타겟 단말은 PSSCH 자원 상에서 PSSCH 및/또는 PSCCH의 수신을 위해 QCL(quasi-co-location)을 가정할 수 있다. 수신 노드는 어떤 신호(들) 및 채널(들) 간에 QCL이 성립함을 가정할 수 있고, QCL의 종류로는 지연 확산(delay spread), 도플러 확산(Doppler spread), 도플러 시프트(Doppler shift), 평균 이득(average gain), 평균 지연(average delay), 공간 수신 파라미터(spatial Rx parameter) 등이 있다. 공간 수신 파라미터 관점에서 QCL이라 함은 대상들 간에 수신 빔(예, 아날로그 수신 빔), 수신 채널 공간 상관도(spatial correlation), 송신 빔, 송수신 빔 페어(pair) 등이 동일함을 의미할 수 있다. NR의 경우 수신 노드는 QCL 타입 A, B, C, D 등을 가정하거나 설정받을 수 있다. QCL 정보는 TCI(transmission configuration information) 상태 정보에 포함되어 수신 노드에 설정될 수 있다. TCI 상태는 QCL 타입 및 QCL 가정을 위한 기준이 되는 신호(예를 들어, 참조 신호, 동기 신호 등)를 하나 또는 복수 포함할 수 있다.

[213]

[214] 소스 단말은 타겟 단말에 PSSCH 및/또는 PSCCH 수신을 위한 QCL 정보를 설정(또는 지시)할 수 있다. 하나의 시그널링에 의해 복수의 PSSCH 자원이 설정되는 경우, QCL 정보는 각각의 PSSCH 자원을 위해 설정될 수 있다. 또는 QCL 정보는(시간 도메인에서) 첫 번째 PSSCH 자원을 제외한 PSSCH 자원(들)을 위해 설정될

수 있다. 동일한 QCL 정보가 복수의 PSSCH 자원들에 공통적으로 적용될 수 있다. 한편, 기지국이 소스 단말에 전송하는 PSSCH 자원 할당 정보는 타겟 단말의 수신을 위한 QCL 정보를 포함하지 않을 수 있다. 즉 사이드링크 신호를 수신하는 단말의 QCL을 설정하는 주체는 소스 단말일 수 있다.

[215]

[216] 사이드링크 자원 예약 방법

[217] 상술한 바와 같이, 차후의 사이드링크 전송 발생 가능성을 고려하여 사이드링크 자원이 예약될 수 있다. 예를 들어, 미래의 PSSCH 및/또는 PSCCH 전송을 위해 사이드링크 자원이 예약될 수 있다. 단말(예컨대, 소스 단말)은 특정 자원을 예약 자원으로 결정하고 이에 관한 정보를 다른 단말(예를 들어, 타겟 단말)에 시그널링을 통해 전송할 수 있다. 이는 제1 모드 자원 할당 및 제2 모드 자원 할당의 경우에 대응될 수 있다. 또한, 기지국이 특정 자원을 예약 자원으로 결정하고 이에 관한 정보를 단말(예를 들어, 소스 단말)에 시그널링을 통해 전송할 수 있다. 이는 제1 모드 자원 할당의 경우에 대응될 수 있다. 또한, 예약 자원 할당 정보는 센싱 절차를 통해 근접 단말(예를 들어, 적어도 제2 모드 자원 할당을 수행하는 단말)에 의해 수신될 수 있다.

[218]

[219] 상술된 PSSCH 재전송 자원이 예약 자원으로 간주될 수 있다. 특히, 소스 단말이 기지국으로부터 할당받은 재전송 PSSCH 자원을 재전송 외의 목적으로 사용하는 방법이 적용되는 경우, 소스 단말이 기지국으로부터 설정받는 PSSCH 자원은 소스 단말이 기지국으로부터 설정받는 예약 자원과 적어도 단말 동작 관점에서 구별되지 않을 수 있다. 적어도 제1 모드 자원 할당의 경우에, 소스 단말이 기지국으로부터 설정받는 PSSCH 자원은 소스 단말이 기지국으로부터 설정받는 예약 자원과 적어도 단말 동작 관점에서 구별되지 않을 수 있다.

[220]

PSSCH 자원 외의 별도의 자원이 예약 자원으로 할당될 수 있다. 예약 자원은 특정 시간 자원 및 주파수 자원의 결합으로 구성될 수 있다. 예약 자원은 기본적으로 PSSCH 전송을 위해 할당될 수 있으므로, 예약 자원의 시간 및 주파수 자원 할당 단위(또는 입도(granularity))는 PSSCH의 단위와 같거나 그보다 클 수 있다. 예를 들어, 예약 자원의 시간 자원 할당 단위는 슬롯일 수 있고, 주파수 자원 할당 단위는 부채널일 수 있다. 또는, 예약 자원의 시간 자원 할당 단위는 복수의 슬롯들일 수 있고, 주파수 자원 할당 단위는 복수의 부채널들일 수 있다. 하나의 예약 자원은 하나의 사이드링크 자원 풀에 속할 수 있다. 예약 자원이 시간 도메인에서 슬롯 단위로 할당되더라도 슬롯의 일부 심볼(들), 즉 PSSCH 및/또는 PSCCH 전송 외의 용도로 정의되거나 설정된 심볼(들)(예컨대, 사이드링크 자원 풀에 포함되지 않는 심볼, Uu 하향링크 심볼, Uu 플렉시블(flexible) 심볼, PSFCH 자원이 설정된 심볼, AGC(automatic gain control)를 위한 심볼, 전송 방향 스위칭을 위한 심볼, 대역 부분 스위칭을 위한 심볼 등)은 예약 자원에서 제외될 수 있다. 또는, 예약 자원 자체는 상술한

심볼(들)을 포함하도록 설정되고 예약 자원 상에서 PSSCH 및/또는 PSCCH를 전송하는 단계에서 상기 심볼(들)이 배제되는 방법이 고려될 수 있다. 예약 자원의 자원 할당 단위는 미리 정의된 값을 따르거나 단말에 설정될 수 있다. 예약 자원의 자원 할당 단위가 PSSCH 자원 할당 단위와 동일한 경우, 예약 자원의 자원 할당 단위는 단말에 따로 설정되지 않을 수 있다.

[221] 시간 및 주파수 자원 정보 외에 다른 정보가 예약 자원 할당 정보에 포함될 수 있다. 예를 들어, 공간 자원 정보(예를 들어, 예약 자원에 할당하고자 하는 신호나 채널의 안테나 포트 번호(들)), 예약 자원에 할당하고자 하는 채널의 스케줄링 정보(예를 들어, PSSCH의 HARQ 프로세스 번호, MCS(modulation and coding scheme), RV(redundancy version), NDI(new data indicator), 동일 TB 여부, 전송 레이어 수, TB(들)의 수, 프리코딩 정보 등) 등이 예약 자원 할당 정보에 포함될 수 있다. 예약 자원 할당시에 상기 정보가 설정되는 경우, 상기 예약 자원을 통한 전송은 상기 정보를 기초로 수행될 수 있다. 또는, 상기 예약 자원 설정 이후에 새로운 또는 업데이트된 정보가 설정되고, 상기 예약 자원을 통한 전송이 상기 새로운 정보를 기초로 수행될 수 있다.

[222]

[223] 복수의 예약 자원들이 설정(또는 지시)될 수 있다. 예를 들어, 동일 TB를 위한 복수의 재전송을 위해 복수의 예약 자원들이 단말에 설정될 수 있다. 다른 예를 들어, 복수의 서로 다른 TB들의 전송을 위해 복수의 예약 자원들이 단말에 설정될 수 있다. 또 다른 예를 들어, 동일 TB의 재전송 및 다른 TB의 전송을 위해 복수의 예약 자원들이 단말에 설정될 수 있다. 복수의 예약 자원들은 하나의(또는, 한 번의) 시그널링(예를 들어, SCI 포맷, DCI 포맷, RRC 파라미터 등)을 통해 동시에 설정될 수 있거나, 한 시점의 시그널링들을 통하여 설정될 수 있다. 또는 복수의 예약 자원은 복수의 시그널링을 통해 설정될 수 있다. 하나의 시그널링을 통해 설정될 수 있는 최대 예약 자원의 수가 미리 정의될 수 있다.

[224]

[225] 예약 자원 할당 정보는 SCI에 포함될 수 있고 사이드링크(예를 들어, PSCCH, 2단계(two-stage) SCI 전송 자원)를 통해 소스 단말로부터 타겟 단말에 전송될 수 있다. 또한 제1 모드의 경우 예약 자원 할당 정보는 DCI(예를 들어, 그룹 공통 DCI)에 포함될 수 있고 Uu 하향링크(예를 들어, PDCCH)를 통해 기지국으로부터 단말(예를 들어, 소스 단말)에 전송될 수 있다. 상기 SCI 및 DCI는 각각 PSSCH(이하 제1 PSSCH)의 스케줄링 정보를 포함하는 SCI 및 DCI일 수 있다. 이 경우, 제1 PSSCH는 동적 그랜트에 의한 PSSCH일 수 있고, 상기 DCI가 동적 그랜트에 해당될 수 있다. 또는 제1 PSSCH는 사이드링크 설정 그랜트(예를 들어, 타입 2 사이드링크 설정 그랜트)에 의한 PSSCH일 수 있고, 상기 DCI는 설정 그랜트 PSSCH 자원 설정의 활성화, 초기화 등을 지시하는 DCI일 수 있다.

[226]

한편, 예약 자원이 설정 그랜트 PSSCH를 위해 할당되는 경우, 예약 자원 할당 정보는 RRC 시그널링 및/또는 SCI를 통해 소스 단말로부터 타겟 단말에 전송될

수 있다. 또한 제1 모드의 경우 예약 자원 할당 정보는 RRC 시그널링 및/또는 DCI를 통해 기지국으로부터 단말(예를 들어, 소스 단말)에 전송될 수 있다. 상기 RRC 시그널링, SCI, 및 DCI는 각각 PSSCH의 스케줄링 정보의 적어도 일부를 포함할 수 있다. 편의상 상기 PSSCH 역시 제1 PSSCH라 부르기로 한다. 제1 PSSCH가 타입 1 설정 그랜트에 의한 PSSCH인 경우, RRC 시그널링만으로 예약 자원이 설정될 수 있다.

[227] 이러한 경우, 예약 자원은 제1 PSSCH의 재전송을 위한 용도로 할당될 수 있다. 예약 자원의 자원 영역은 제1 PSSCH의 자원 영역을 기준으로 설정될 수 있다. 이를 (방법 300)이라 한다. (방법 300)에 의하면, 예약 자원의 주파수 영역은 제1 PSSCH의 주파수 영역을 기준으로 도출될 수 있다. 또한 예약 자원의 듀레이션은 제1 PSSCH의 듀레이션을 기준으로 도출될 수 있다.

[228]

[229] 도 11은 사이드링크 예약 자원 할당을 위한 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[230] 도 11을 참조하면, 사이드링크 자원 상에 PSSCH가 전송될 수 있고, PSSCH는 PSCCH에 의해 스케줄링될 수 있다. 즉, PSSCH의 스케줄링 정보가 PSCCH를 통해 전송될 수 있다. 또한, 사이드링크 예약 자원에 대한 할당 정보가 상기 PSCCH에 포함될 수 있다. 예약 자원은 상기 PSSCH의 재전송을 위한 것이거나 상기 PSSCH의 TB의 다른 TB를 위한 PSSCH 전송을 위한 것일 수 있다. 이 때, (방법 300)에 의해, 상기 예약 자원의 주파수 영역(즉, B<sub>1</sub>)은 상기 PSSCH의 주파수 영역과 동일할 수 있다. 또한 상기 예약 자원의 듀레이션(즉, D<sub>1</sub>)은 상기 PSSCH의 듀레이션과 동일할 수 있다.

[231] 또한, 상기 경우에 예약 자원의 시간 도메인 위치(예를 들어, 슬롯(들) 또는 심볼(들))는 제1 PSSCH의 시간 도메인 위치(예를 들어, 슬롯(들) 또는 심볼(들))을 기준으로 도출될 수 있다. 예를 들어, 예약 자원의 시간 도메인 위치는 예약 자원과 제1 PSSCH 간의 시간 오프셋에 의해 결정될 수 있다. 복수의 예약 자원들이 설정되는 경우, 예약 자원들을 배치하는 데 복수의 시간 오프셋들이 사용될 수 있다. 복수의 시간 오프셋들은 동일하거나 서로 다른 값을 가질 수 있다. 상기 시간 오프셋(들)은 규격에 미리 정의되거나 단말에 설정될 수 있다. 제1 PSSCH가 복수의 자원들에서 반복 전송되도록 스케줄링되는 경우, 하나의 예약 자원이 복수의 자원들을 포함하도록 설정될 수 있다. 또는 제1 PSSCH의 반복 전송 여부와 무관하게, 하나의 예약 자원은 하나의 자원으로 구성될 수 있다.

[232]

[233] 한편, 예약 자원 할당 정보는 PSSCH 스케줄링을 위한 SCI가 아닌 별개의 SCI에 포함될 수 있고 사이드링크(예를 들어, PSCCH, 2단계 SCI)를 통해 소스 단말로부터 타겟 단말에 전송될 수 있다. 또한 제1 모드의 경우 예약 자원 할당 정보는 PSSCH 스케줄링을 위한 DCI가 아닌 별개의 DCI(예를 들어, 그룹 공통 DCI)에 포함될 수 있고 Uu 하향링크(예를 들어, PDCCH)를 통해 기지국으로부터

단말(예를 들어, 소스 단말)에 전송될 수 있다. 예를 들어, 상기 별개의 SCI(또는 DCI)는 PSSCH 스케줄링을 위한 SCI(또는 DCI)의 포맷과 다른 SCI 포맷(또는 DCI 포맷)을 가지거나 PSSCH 스케줄링을 위한 SCI(또는 DCI)의 페이로드 크기와 다른 페이로드 크기를 가질 수 있다. 또는, 상기 별개의 SCI(또는 DCI)는 PSSCH 스케줄링을 위한 SCI(또는 DCI)의 RNTI와는 다른 RNTI에 의해 그 CRC가 스크램블링될 수 있다. 이 경우, 해당 예약 자원은 특정 PSSCH 또는 특정 TB와 연관되지 않을 수 있다. 예를 들어, 예약 자원은 어떤 임의의 TB의 초전송 또는 재전송을 위한 PSSCH 전송을 위해 사용될 수 있다.

[234] 이 경우, 예약 자원의 자원 영역은 PSSCH 자원 할당과는 독립적인 자원 할당 절차에 의해 설정될 수 있다. 이를 (방법 310)이라 한다.

[235] 도 12는 사이드링크 예약 자원 할당을 위한 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[236] 도 12를 참조하면, 사이드링크 자원에서 PSSCH가 전송될 수 있다. 또한 사이드링크 예약 자원이 할당될 수 있고 사이드링크 예약 자원의 할당 정보가 PSCCH를 통해 단말에 전송될 수 있다. 예약 자원은 상기 PSSCH의 재전송을 위한 것이거나 상기 PSSCH의 TB와 다른 TB를 위한 PSSCH 전송을 위한 것일 수 있다. 이 때, (방법 310)에 의해, 상기 예약 자원의 시간 및 주파수 자원 영역은 PSSCH(예를 들어, 상기 PSSCH)의 시간 및 주파수 자원 영역과 독립적으로 설정될 수 있다. 즉, 도면에서  $D_1$  및  $D_2$ 는 같거나 서로 다를 수 있고  $B_1$  및  $B_2$ 는 같거나 서로 다를 수 있다.

[237]

[238] (방법 310)에서, 예약 자원의 자원 할당 단위는 PSSCH의 것과 동일하거나 유사할 수 있다. 또한 예약 자원의 자원 할당 정보 및 파라미터의 구성, 시그널링 방법 등은 PSSCH 자원 할당의 것과 동일하거나 유사할 수 있다. 예를 들어, 예약 자원이 SCI 및/또는 DCI에 의해 할당되는 경우, 예약 자원의 시간 및 주파수 도메인 자원 할당 필드는 PSSCH의 시간 및 주파수 도메인 자원 할당 필드와 동일하거나 유사할 수 있고, 예약 자원의 구간은 상기 SCI 및/또는 DCI가 전송되는 시점(예를 들어, 슬롯)으로부터의 시간 오프셋(예를 들어, 슬롯 오프셋)의 형태로 설정될 수 있다. 또한 PSSCH 자원 할당 및 예약 자원의 자원 할당은 RRC 시그널링만으로, 또는 RRC 시그널링과 SCI(또는 DCI)의 조합에 의해 설정될 수 있다.

[239]

[240] (방법 300) 및 (방법 310)이 선택적으로 또는 적응적으로 사용될 수 있다. 상술한 바와 같이, 예약 자원이 PSSCH를 스케줄링하기 위한 시그널링을 통해 할당되는 경우 또는 동일 TB의 재전송을 위한 경우 (방법 300)이 사용되고, 그렇지 않은 경우 (방법 310)이 사용될 수 있다. 또는, 사이드링크 단말은 (방법 300)과 (방법 310) 중에서 어느 방법을 적용할 것인지를 기지국으로부터 설정받을 수 있다.

[241]

[242] (방법 300)은 특정 경우에 한정되지 않고 일반적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 예약 자원이 PSSCH를 스케줄링하기 위한 시그널링이 아닌 다른 시그널링을 통해 할당되는 경우에도 (방법 300)이 사용될 수 있다. 이 경우 상기 시그널링은 예약 자원의 자원 영역을 도출하는 데 기준이 되는 자원 영역(예를 들어, 특정 PSSCH의 자원 영역)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 마찬가지로, (방법 310) 또한 특정 경우에 한정되지 않고 일반적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 예약 자원이 PSSCH를 스케줄링하기 위한 시그널링을 통해 할당되는 경우에도 (방법 310)이 사용될 수 있다. 이 경우 상기 시그널링은 복수의 자원에 대한 복수의 자원 할당 정보(예를 들어, 복수의 시간 도메인 자원 할당 필드/파라미터, 복수의 주파수 도메인 자원 할당 필드/파라미터)를 포함할 수 있다. 상술한 방법에 따르면, 예약 자원이 동일 TB를 위한 경우와 그렇지 않은 경우에 동일한 설정 방법이 사용될 수 있다. 이 경우, 일 실시예에 의하면, 하나의 시그널링을 통해 복수의 예약 자원들이 설정되고, 복수의 예약 자원들 중 일부 예약 자원에서는 동일 TB를 위한 재전송 PSSCH가 전송되고 다른 일부 예약 자원에서는 다른 TB를 위한 PSSCH가 전송될 수 있다.

[243]

[244] 예약 자원 설정에 예약 자원 ID가 사용될 수 있다. 예약 자원 설정시 각 예약 자원마다 ID가 부여될 수 있다. 또는 복수의 예약 자원들(예를 들어, 예약 자원 그룹)에 동일한 ID가 부여될 수 있다. 예약 자원 또는 예약 자원 그룹(이하 예약 자원으로 통칭함)의 ID는 예약 자원 설정 정보에 포함될 수 있다. 이 때, 각 예약 자원마다 ID 또는 ID에 관한 정보가 (예약 자원 할당 정보와 함께) 전송될 수 있다. 예를 들어, 타겟 단말은 소스 단말로부터 RRC 시그널링 또는 SCI를 통해 2개의 예약 자원들을 할당받을 수 있고, 첫 번째 예약 자원의 ID로 0을 설정받고, 두 번째 예약 자원의 ID를 3으로 설정받을 수 있다. 이 방법은 예약 자원마다 ID 정보가 전송되어야 하므로 시그널링 오버헤드가 크다는 단점이 있다.

[245]

[246] 다른 방법으로, 하나의 예약 자원의 ID 또는 ID에 관한 정보가 (예약 자원 할당 정보와 함께) 전송되고, 다른 예약 자원의 ID가 상기 ID 또는 ID에 관한 정보로부터 도출될 수 있다. 예를 들어, 소스 단말은 기지국으로부터 RRC 시그널링 또는 DCI를 통해 2개의 예약 자원들을 할당받을 수 있고, 첫 번째 예약 자원의 ID를 0으로 설정받을 수 있다. 소스 단말은 상기 첫 번째 예약 자원의 ID에 기초하여 두 번째 예약 자원의 ID를 결정할 수 있다. 예를 들어, 동시에 설정되는 복수의 예약 자원들에 ID가 오름차순으로 맵핑되는 규칙이 적용될 수 있고, 이 경우 상기 소스 단말은 상기 두 번째 예약 자원의 ID를 1로 결정할 수 있다.

[247]

[248] 또 다른 방법으로, 예약 자원의 ID는 미리 정해진 순서에 의해 순차적으로 부여될 수 있다. 예를 들어, 0부터 C까지의 순환 카운터가 사용되고, 예약

자원들)의 ID가 0, 1, ..., C, 0, 1, ..., C, ...의 순서로 부여될 수 있다. 예약 자원 ID의 부여는 예약 자원(들)이 단말에 할당되는 순서에 기초하여 결정될 수 있다. 상기 카운터에 관한 정보(예를 들어, 최신 카운터 값)가 예약 자원을 설정받는 단말에 (예약 자원 할당 정보와 함께) 전송될 수 있다. 또 다른 방법으로, 예약 자원의 ID에 관한 정보가 명시적으로 설정되지 않고 암시적인 방법에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 예약 자원의 ID는 예약 자원이 할당되는 시간 도메인 자원 및/또는 주파수 도메인 자원의 위치로부터 결정될 수 있다. 또는 예약 자원의 ID는 명시적인 방법과 암시적인 방법의 조합에 의해 설정될 수 있다.

[249]

[250] 예약 자원의 ID가 중복 설정될 수 있다. 즉, 단말(예를 들어, 타겟 단말, 소스 단말)은 기 부여받은 예약 자원의 ID와 동일한 ID를 갖는 예약 자원을 설정받을 수 있다. 이 때, ID의 중복 판정 조건으로 기 부여된 예약 자원 ID의 유효성 여부가 고려될 수 있다. 어떤 예약 자원에 대하여, 예약 자원에서의 신호 전송이 유효한 시점에 그 예약 자원의 ID는 유효한 것으로 간주될 수 있다. 예를 들어, 예약 자원은 그 예약 자원이 배치된 구간의 이전 시점(예를 들어, 예약 자원을 구성하는 첫 슬롯 (또는 심볼)으로부터 L개의 슬롯 (또는 심볼)만큼 앞선 시점까지, L은 0 이상의 정수)에서 그 ID가 유효한 것으로 간주될 수 있다. 단말은 이미 예약 자원 구간이 지난 시점에서는 그 예약 자원의 ID와 동일한 ID를 갖는 예약 자원을 설정받더라도 이를 중복으로 간주하지 않을 수 있다. 예약 자원의 ID가 중복 설정되는 경우, 단말은 해당 ID에 대하여 나중에 설정받은 예약 자원이 유효한 것으로 간주할 수 있다. 단말은 해당 ID에 대하여 이전에 설정받은 예약 자원이 더 이상 유효하지 않은 것으로 간주할 수 있다. 한편, 다른 방법으로, 단말은 예약 자원의 ID가 중복 설정되는 경우 이를 오류로 간주하고 ID가 중복되는 어떠한 예약 자원도 유효하지 않은 것으로 간주할 수 있다. 또는 단말은 예약 자원의 ID가 중복 설정되는 것을 기대하지 않을 수 있다.

[251]

[252] 소스 단말은 타겟 단말에 어떤 예약 자원 상에서 PSSCH를 전송할 때, PSSCH의 스케줄링 정보를 함께 알려줄 수 있다. 이 때, 소스 단말은 PSSCH의 자원 할당 정보(예를 들어, 시간 도메인 및 주파수 도메인 자원 할당 정보) 대신 상기 예약 자원의 ID를 타겟 단말에 알려줄 수 있다. 타겟 단말은 상기 예약 자원 및 그 ID를 사전에 할당받은 경우, 상기 스케줄링받은 PSSCH가 상기 예약 자원의 전 영역에 할당되는 것으로 간주할 수 있다.

[253]

[254] 상술한 바와 같이, 예약 자원은 릴리즈될 수 있다. 예약 자원이 불필요하다고 판단되는 경우, 예약 자원을 설정한 노드(예를 들어, 기지국, 소스 단말) 또는 예약 자원을 설정받은 노드(예를 들어, 소스 단말)는 해당 예약 자원을 릴리즈할 수 있다. 예약 자원의 릴리즈 정보는 예약 자원을 설정받은 노드(예를 들어, 타겟 단말, 소스 단말, 센싱 절차를 수행하는 근접 단말 등)에 시그널링될 수 있다.

예를 들어, 예약 자원 릴리즈 정보는 기지국으로부터 소스 단말에 Uu 하향링크(예를 들어, PDCCH)를 통해 지시될 수 있다. 예약 자원 릴리즈 정보는 릴리즈하고자 하는 예약 자원의 ID를 포함할 수 있다.

[255]

[256] 장치 구성

[257] 도 13은 본 발명의 실시예들에 따른 통신 노드를 도시한 블록도이다.

[258] 도 13에 예시되는 통신 노드는 본 발명의 실시예들에 따른 방법들을 실행할 수 있는 장치로서 단말 또는 기지국일 수 있다.

[259] 도 13을 참조하면, 통신 노드(300)는 적어도 하나의 프로세서(310), 메모리(320) 및 네트워크와 연결되어 통신을 수행하는 송수신 장치(330)를 포함할 수 있다. 또한, 통신 노드(300)는 입력 인터페이스 장치(340), 출력 인터페이스 장치(350), 저장 장치(360) 등을 더 포함할 수 있다. 통신 노드(300)에 포함된 각각의 구성 요소들은 버스(bus)(370)에 의해 연결되어 서로 통신을 수행할 수 있다.

[260] 다만, 통신 노드(300)에 포함된 각각의 구성요소들은 공통 버스(370)가 아니라, 프로세서(310)를 중심으로 개별 인터페이스 또는 개별 버스를 통하여 연결될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 메모리(320), 송수신 장치(330), 입력 인터페이스 장치(340), 출력 인터페이스 장치(350) 및 저장 장치(360) 중에서 적어도 하나와 전용 인터페이스를 통하여 연결될 수도 있다.

[261] 프로세서(310)는 메모리(320) 및 저장 장치(360) 중에서 적어도 하나에 저장된 프로그램 명령(program command)을 실행할 수 있다. 프로세서(310)는 중앙 처리 장치(central processing unit, CPU), 그래픽 처리 장치(graphics processing unit, GPU), 또는 본 발명의 실시예들에 따른 방법들이 수행되는 전용의 프로세서를 의미할 수 있다. 메모리(320) 및 저장 장치(360) 각각은 휘발성 저장 매체 및 비휘발성 저장 매체 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 메모리(320)는 읽기 전용 메모리(read only memory, ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM) 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다.

[262]

[263] 본 발명에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위해 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[264] 컴퓨터 판독 가능 매체의 예에는 롬, 램, 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상술한 하드웨어 장치는 본

발명의 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

- [265] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## 청구범위

- [청구항 1] 단말에 의해 수행되는 사이드링크 HARQ(hybrid automatic repeat request) 응답 정보 보고 방법으로서,  
 PSSCH(physical sidelink shared channel) 전송을 위한 PSSCH 자원의 할당 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계;  
 상기 PSSCH 전송에 대응되는 PSFCH(physical sidelink feedback channel)의 수신을 위한 PSFCH 자원을 결정하는 단계;  
 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보의 송신 시점을 결정하는 단계; 및  
 상기 결정된 시점에서 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보를 기지국에 송신하는 단계를 포함하고,  
 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점은 상기 PSFCH 자원의 시점으로부터의 시간 오프셋  $L$ 로 표현되고, 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점에 관한 정보는 상기 기지국으로부터 상기 단말에 전송되는, 사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,  
 상기 시간 오프셋  $L$  ( $L$ 은 0 이상의 정수)은 슬롯(들)의 개수를 의미하며, 상기 PSFCH 자원의 시점이 슬롯  $n$ 인 경우 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점은 슬롯  $(n+L)$ 로 결정되는,  
 사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,  
 상기 슬롯  $n$  및 상기 슬롯  $(n+L)$ 은 각각 상기 HARQ 응답 정보가 전송되는 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯들 중 하나이고, 상기 시간 오프셋  $L$ 에 의해 지시되는 슬롯(들)의 개수는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들)의 개수이며, 상기 슬롯  $n$ 은 상기 PSFCH 자원과 오버랩되는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들) 중에 하나의 슬롯인,  
 사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,  
 상기 HARQ 응답 정보는 PUCCH(physical uplink control channel) 또는 PUSCH(physical uplink shared channel)를 통해 상기 기지국으로 전송되는,  
 사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,  
 상기 HARQ 응답 정보는 ACK(acknowledgement)을 포함하거나, NACK(negative ACK)을 포함하거나, ACK 또는 NACK을 포함하는,  
 사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,

상기 PSSCH 자원은 동적 그랜트(dynamic grant)에 의해 스케줄링되는 PSSCH 자원이거나 설정 그랜트(configured grant)에 의해 스케줄링되는 PSSCH 자원인,

사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법.

[청구항 7]

청구항 1에 있어서,

상기 PSFCH 자원은 상기 PSSCH 자원이 속하는 슬롯으로부터 K개(K는 0 이상의 정수)의 슬롯(들) 이후의 슬롯부터 나타나는 PSFCH 자원들 중에 가장 이른 PSFCH 자원이고, K는 미리 정의된 값이거나, 상기 기지국으로부터 상기 단말에 설정되는 값이거나, 단말에 사전 설정(preconfigured)되는 값인,

사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법.

[청구항 8]

청구항 7에 있어서,

상기 K개의 슬롯(들)은 상기 PSSCH 전송을 위한 사이드링크 자원 풀(resource pool)에 속하는 슬롯(들)인,

사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법.

[청구항 9]

청구항 1에 있어서,

상기 단말이 상기 PSSCH 자원에서 상기 PSSCH를 상대(counterpart) 단말에 송신하는 단계; 및

상기 단말이 상기 상대 단말로부터 상기 PSFCH 자원에서 상기 PSFCH를 수신하는 단계를 추가로 포함하는,

사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법.

[청구항 10]

청구항 9에 있어서,

상기 PSFCH는 상기 PSSCH에 대한 수신 응답 정보를 포함하고, 상기 HARQ 응답 정보는 상기 PSFCH를 통해 수신된 상기 PSSCH에 대한 수신 응답 정보에 기초하여 생성되는,

사이드링크 HARQ 응답 정보 보고 방법.

[청구항 11]

기지국에 의해 수행되는 사이드링크 HARQ 응답 정보 수신 방법으로서, PSSCH(physical sidelink shared channel) 전송을 위한 PSSCH 자원의 할당 정보를 단말에게 전송하는 단계;

상기 PSSCH 전송에 대응되는 PSFCH(physical sidelink feedback channel)를 상기 단말이 수신하기 위한 PSFCH 자원을 결정하는 단계;

상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보의 수신 시점을 결정하는 단계; 및

상기 결정된 시점에서 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 포함하고,

상기 HARQ 응답 정보의 수신 시점은 상기 PSSCH 전송에 대응되는

PSFCH를 상기 단말이 수신하기 위한 PSFCH 자원의 시점으로부터의

시간 오프셋 L로 표현되고, 상기 HARQ 응답 정보의 수신 시점에 관한

- 정보는 상기 기지국으로부터 상기 단말에 전송되는  
사이드링크 HARQ 응답 정보 수신 방법.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서,  
상기 시간 오프셋  $L$  ( $L$ 은 0 이상의 정수)은 슬롯(들)의 개수를 의미하며,  
상기 PSFCH 자원의 시점이 슬롯  $n$ 인 경우 상기 HARQ 응답 정보의 수신  
시점은 슬롯  $(n+L)$ 로 결정되는,  
사이드링크 HARQ 응답 정보 수신 방법.
- [청구항 13] 청구항 12에 있어서,  
상기 슬롯  $n$  및 상기 슬롯  $(n+L)$ 은 각각 상기 HARQ 응답 정보가 수신되는  
상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯들 중 하나이고, 상기  
시간 오프셋  $L$ 에 의해 지시되는 슬롯(들)의 개수는 상기 상향링크 캐리어  
또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들)의 개수이며, 상기 슬롯  $n$ 은 상기  
PSFCH 자원과 오버랩되는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭  
부분의 슬롯(들) 중에 하나의 슬롯인,  
사이드링크 HARQ 응답 정보 수신 방법.
- [청구항 14] 청구항 11에 있어서,  
상기 HARQ 응답 정보는 PUCCH(physical uplink control channel) 또는  
PUSCH(physical uplink shared channel)를 통해 상기 단말로부터 수신되는,  
사이드링크 HARQ 응답 정보 수신 방법.
- [청구항 15] 청구항 11에 있어서,  
상기 PSFCH 자원은 상기 PSSCH 자원이 속하는 슬롯으로부터  $K$ 개( $K$ 는 0  
이상의 정수)의 슬롯(들) 이후의 슬롯부터 나타나는 PSFCH 자원들 중에  
가장 이른 PSFCH 자원이고,  $K$ 는 미리 정의된 값이거나, 상기  
기지국으로부터 상기 단말에 설정되는 값이거나, 단말에 사전  
설정(preconfigured)되는 값인,  
사이드링크 HARQ 응답 정보 수신 방법.
- [청구항 16] 청구항 15에 있어서,  
상기  $K$ 개의 슬롯(들)은 상기 PSSCH 전송을 위한 사이드링크 자원  
풀(resource pool)에 속하는 슬롯(들)인,  
사이드링크 HARQ 응답 정보 수신 방법.
- [청구항 17] 사이드링크 통신을 수행하는 단말로서,  
프로세서;  
상기 프로세서와 전자적으로 통신하는 메모리; 및  
상기 메모리에 저장되고, 상기 프로세서에 의해서 실행가능한 적어도  
하나의 명령을 포함하고,  
상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 명령은 상기  
단말이,  
PSSCH(physical sidelink shared channel) 전송을 위한 PSSCH 자원의 할당

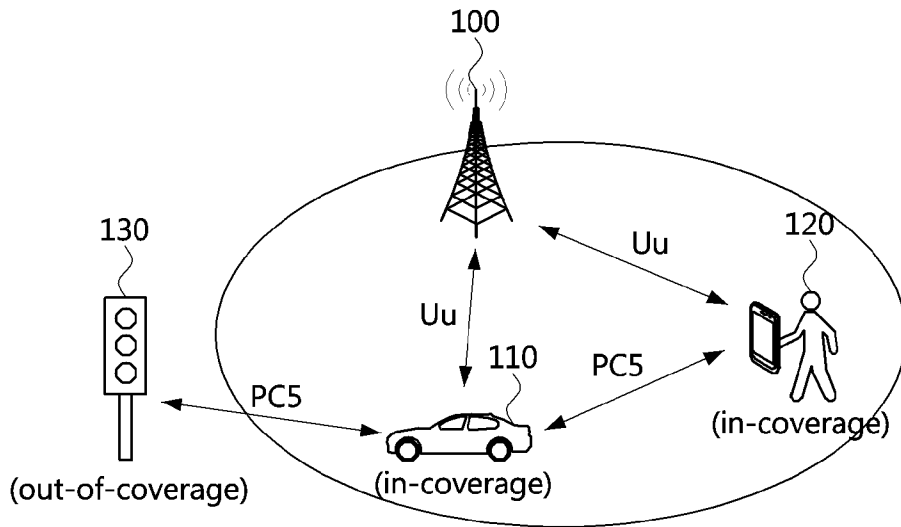
정보를 기지국으로부터 수신하는 단계;  
 상기 PSSCH 전송에 대응되는 PSFCH(physical sidelink feedback channel)의 수신을 위한 PSFCH 자원을 결정하는 단계;  
 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보의 송신 시점을 결정하는 단계; 및  
 상기 결정된 시점에서 상기 PSSCH 전송에 대응되는 HARQ 응답 정보를 기지국에 송신하는 단계를 수행하도록 하고,  
 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점은 상기 PSFCH 자원의 시점으로부터의 시간 오프셋  $L$ 로 표현되고, 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점에 관한 정보는 상기 기지국으로부터 상기 단말에 전송되는, 단말.

[청구항 18] 청구항 17에 있어서,  
 상기 시간 오프셋  $L$  ( $L$ 은 0 이상의 정수)은 슬롯(들)의 개수를 의미하며, 상기 PSFCH 자원의 시점이 슬롯  $n$ 인 경우 상기 HARQ 응답 정보의 송신 시점은 슬롯  $(n+L)$ 로 결정되는, 단말.

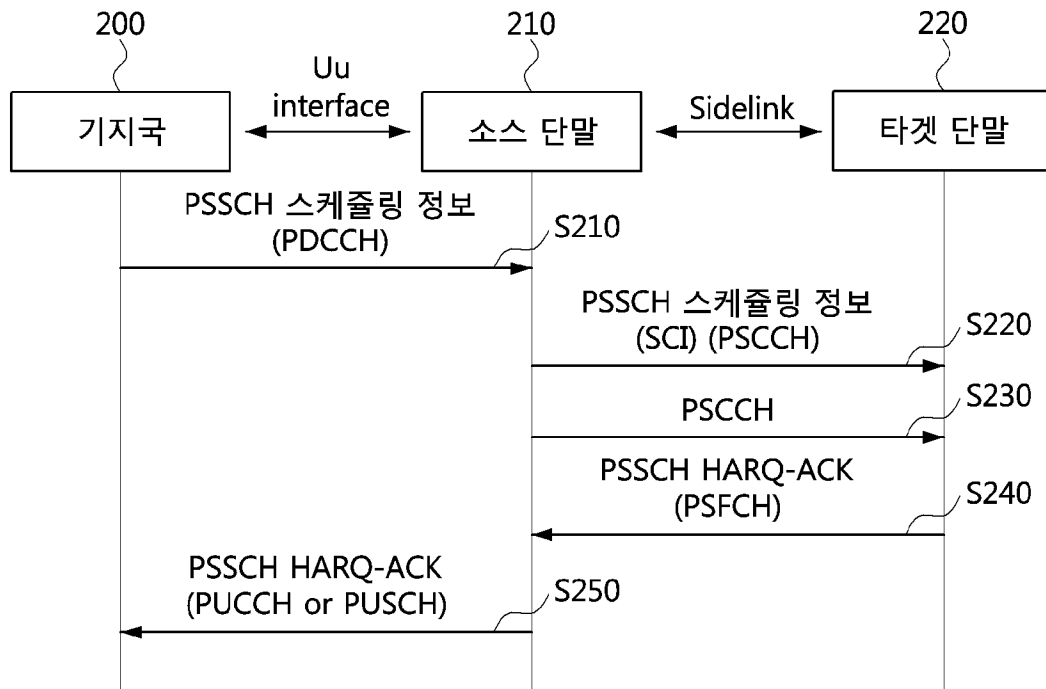
[청구항 19] 청구항 18에 있어서,  
 상기 슬롯  $n$  및 상기 슬롯  $(n+L)$ 은 각각 상기 HARQ 응답 정보가 전송되는 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯들 중 하나이고, 상기 시간 오프셋  $L$ 에 의해 지시되는 슬롯(들)의 개수는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들)의 개수이며, 상기 슬롯  $n$ 은 상기 PSFCH 자원과 오버랩되는 상기 상향링크 캐리어 또는 상향링크 대역폭 부분의 슬롯(들) 중에 하나의 슬롯인, 단말.

[청구항 20] 청구항 17에 있어서,  
 상기 PSFCH 자원은 상기 PSSCH 자원이 속하는 슬롯으로부터  $K$ 개( $K$ 는 0 이상의 정수)의 슬롯(들) 이후의 슬롯부터 나타나는 PSFCH 자원들 중에 가장 이른 PSFCH 자원이고,  $K$ 는 미리 정의된 값이거나, 상기 기지국으로부터 상기 단말에 설정되는 값이거나, 단말에 사전 설정(preconfigured)되는 값인, 단말.

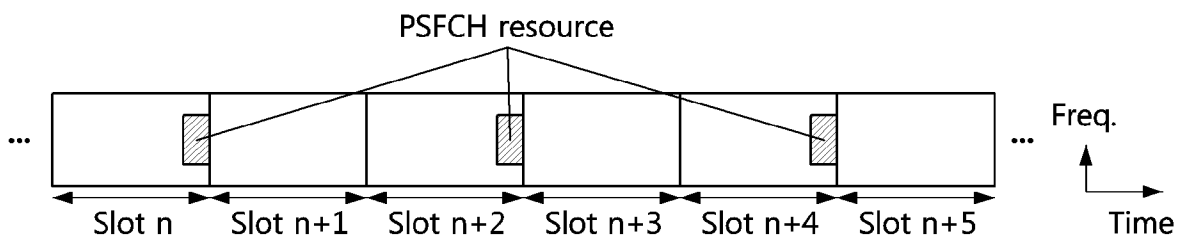
[도1]



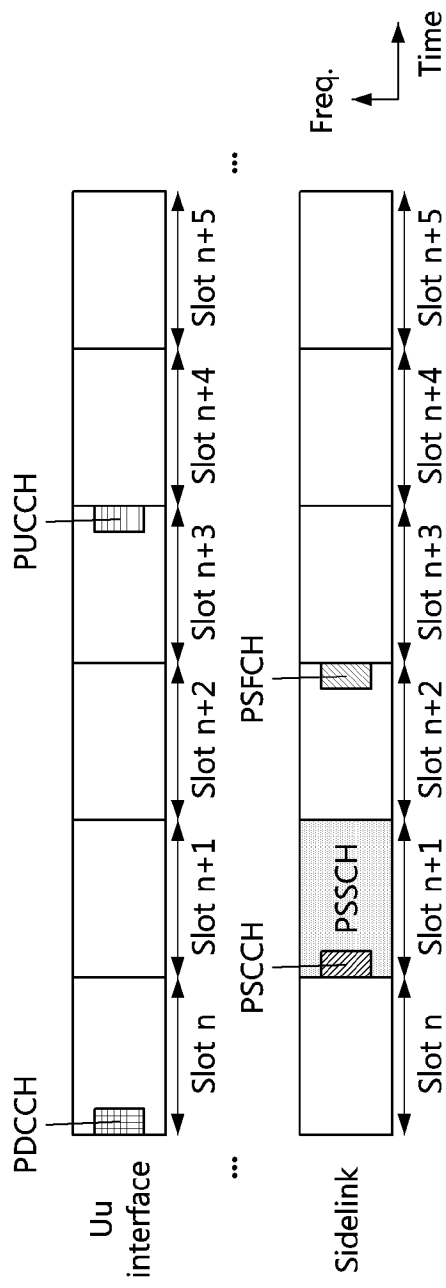
[도2]



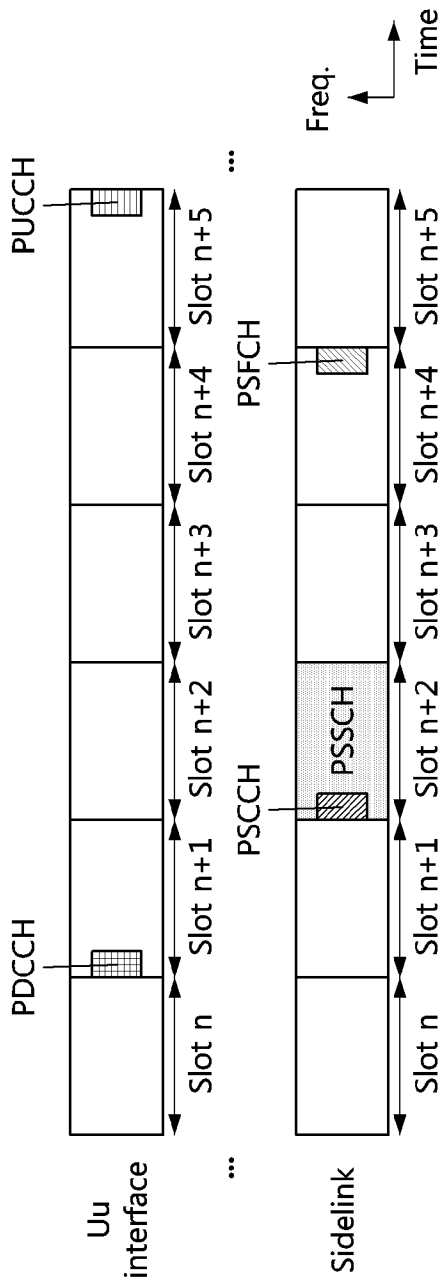
[도3]



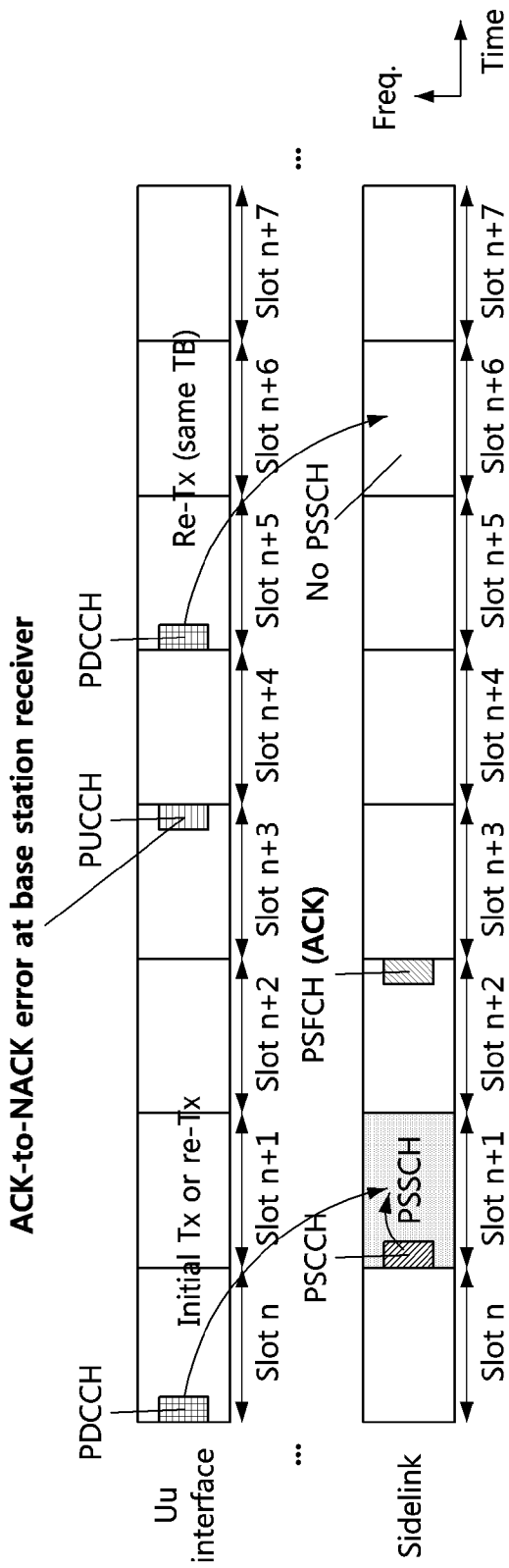
[도4]



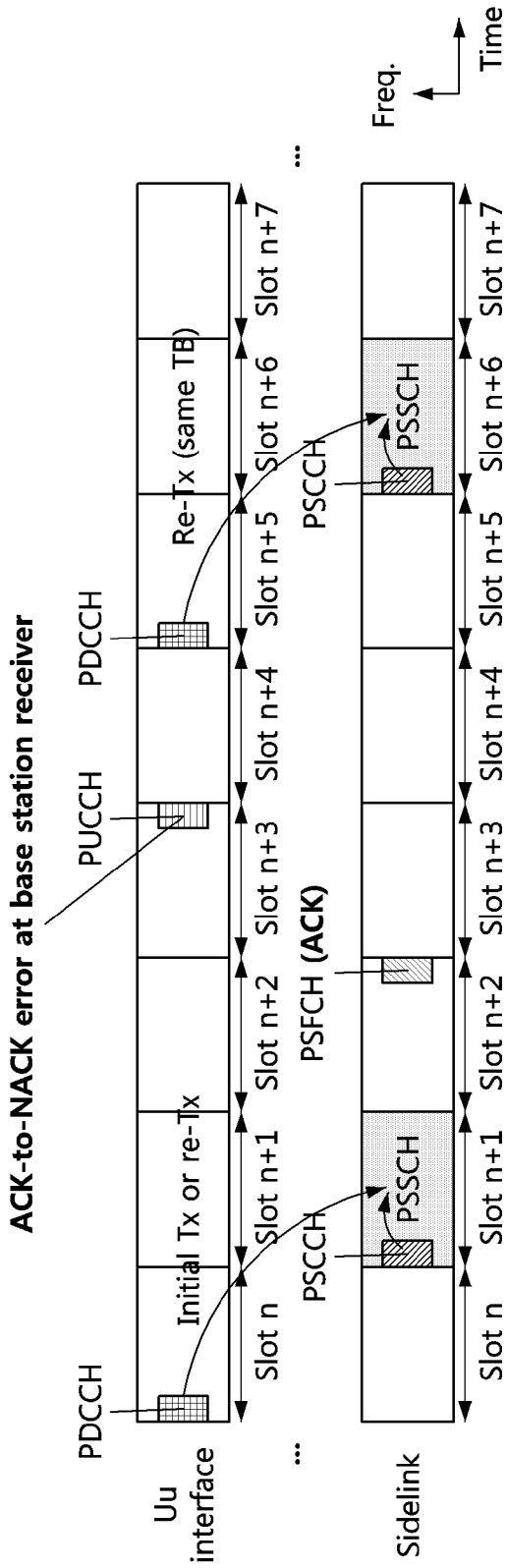
[圖5]



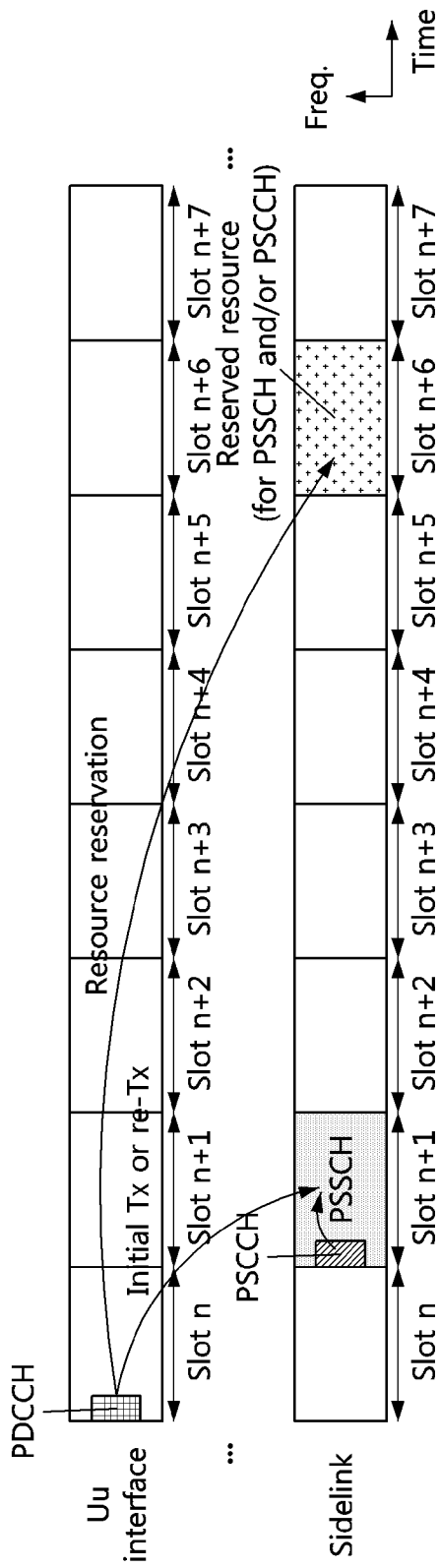
[도6]



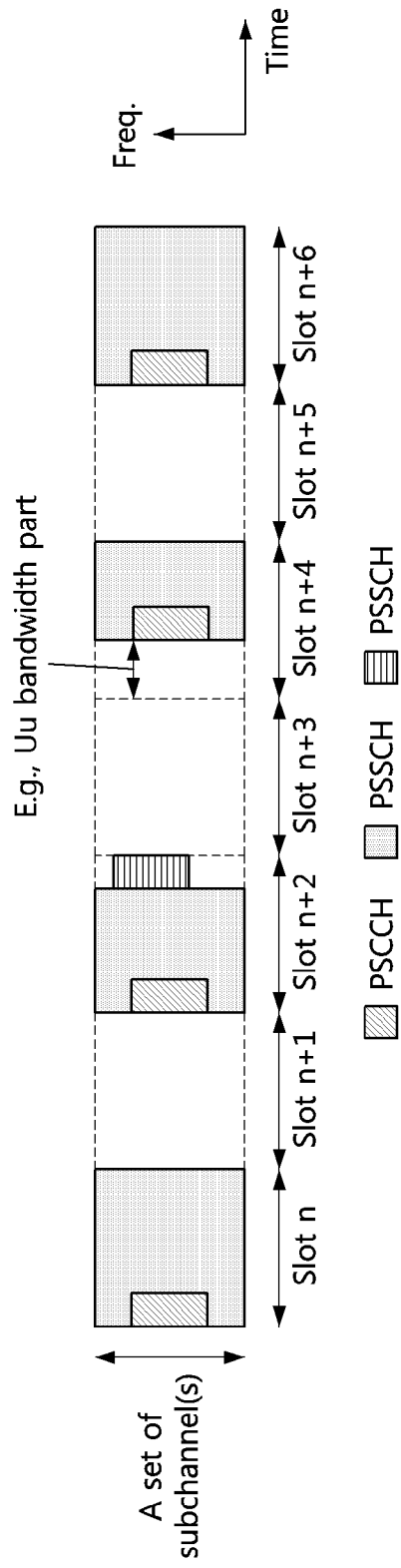
[도 7]



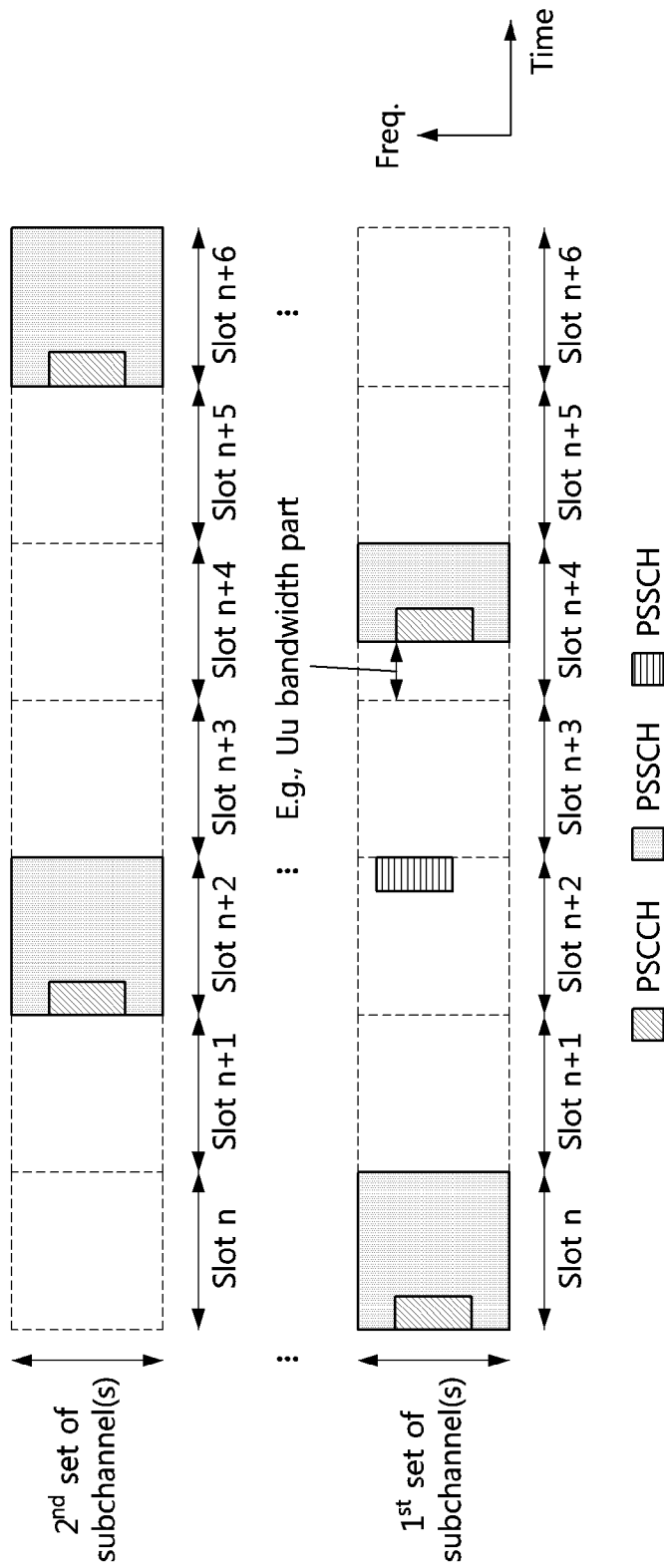
[도8]



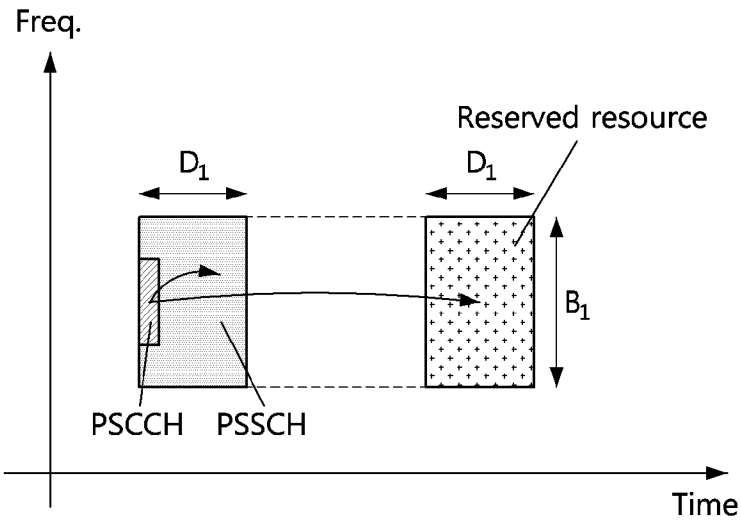
[도9]



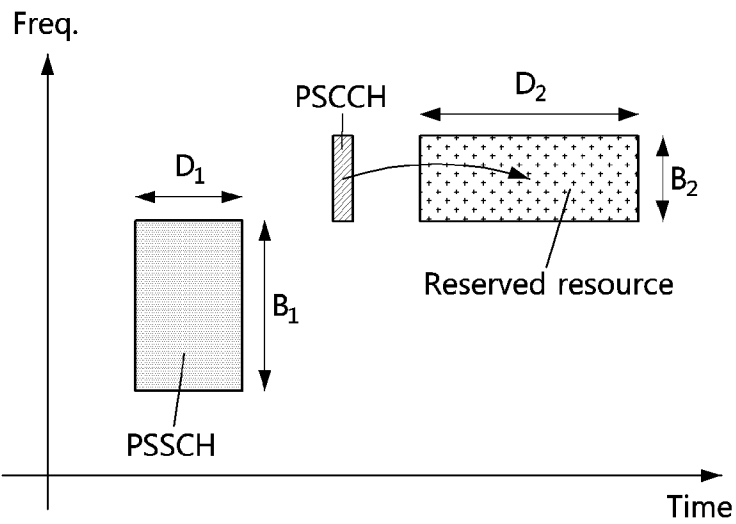
[도 10]



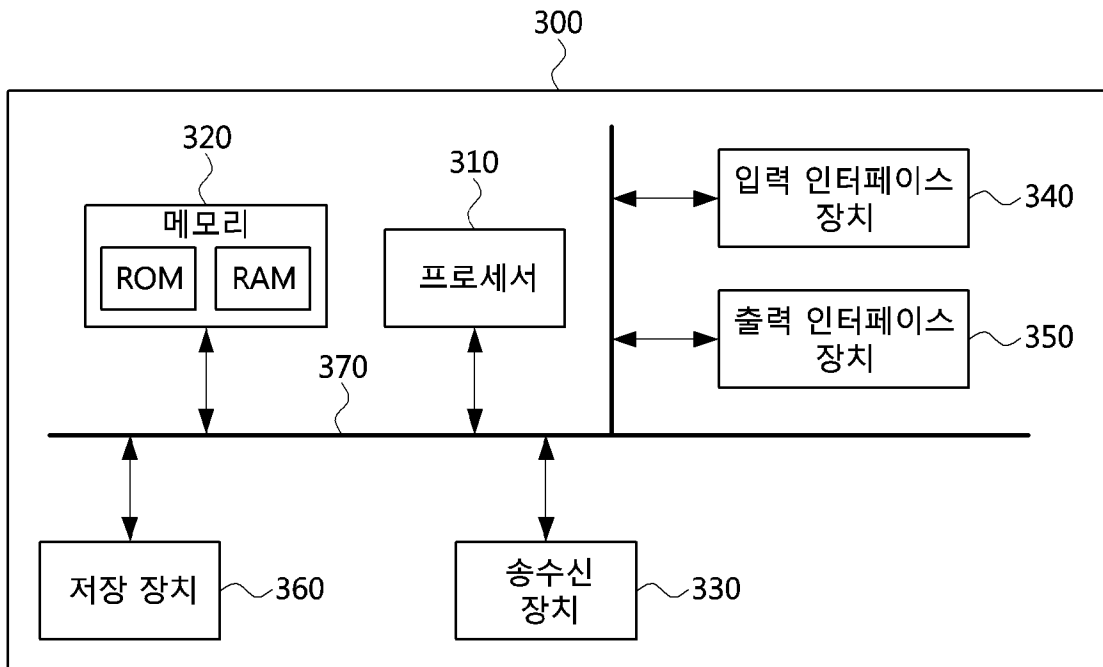
[도11]



[도12]



[도13]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/007442

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H04L 1/18(2006.01)i, H04L 1/16(2006.01)i, H04W 72/04(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 1/18; H04W 72/12; H04L 1/16; H04W 72/04

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) &amp; Keywords: PSSCH(physical sidelink shared channel), PSFCH(physical sidelink feedback channel), HARQ(hybrid automatic repeat request), response information report, transmission time, offset

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	HUAWEI et al. Sidelink physical layer procedures for NR V2X. R1-1906008. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #97. Reno, USA. 03 May 2019 See pages 1-12; and figures 2 and 7.	1-20
A	HUAWEI. Feature lead summary for AI 7.2.4.3: Uu-based sidelink resource. R1-1903572. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96. Athens, Greece. 27 February 2019 See pages 2-5.	1-20
A	LG ELECTRONICS. Discussion on resource allocation for NR sidelink Mode 1. R1-1907013. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #97. Reno, USA. 05 May 2019 See pages 1-4.	1-20
A	ZTE et al. NR sidelink physical layer structure. R1-1906457. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #97. Reno, USA. 03 May 2019 See pages 5-7; and figure 5.	1-20
A	WO 2018-004322 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 04 January 2018 See paragraphs [143]-[144] and [268]-[321]; and figure 11.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 SEPTEMBER 2020 (16.09.2020)

Date of mailing of the international search report

17 SEPTEMBER 2020 (17.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,  
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

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

International application No.

**PCT/KR2020/007442**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2018-004322 A1	04/01/2018	CN 109565853 A EP 3481125 A1 KR 10-2019-0008387 A US 2019-0174530 A1 US 2019-0254091 A1 WO 2018-004323 A1	02/04/2019 08/05/2019 23/01/2019 06/06/2019 15/08/2019 04/01/2018

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> H04L 1/18(2006.01)i, H04L 1/16(2006.01)i, H04W 72/04(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04L 1/18; H04W 72/12; H04L 1/16; H04W 72/04 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: PSSCH(physical sidelink shared channel), PSFCH(physical sidelink feedback channel), HARQ(hybrid automatic repeat request), 응답 정보 보고 (response information report), 송신 시점(transmission time), 오프셋(offset)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	HUAWEI 등, Sidelink physical layer procedures for NR V2X, R1-1906008, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #97, Reno, USA, 2019.05.03 페이지 1-12; 및 도면 2, 7	1-20
A	HUAWEI, Feature lead summary for AI 7.2.4.3: Uu-based sidelink resource, R1-1903572, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96, Athens, Greece, 2019.02.27 페이지 2-5	1-20
A	LG ELECTRONICS, Discussion on resource allocation for NR sidelink Mode 1, R1-1907013, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #97, Reno, USA, 2019.05.05 페이지 1-4	1-20
A	ZTE 등, NR sidelink physical layer structure, R1-1906457, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #97, Reno, USA, 2019.05.03 페이지 5-7; 및 도면 5	1-20
A	WO 2018-004322 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018.01.04 단락 [143]-[144], [268]-[321]; 및 도면 11	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2020년 09월 16일 (16.09.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 09월 17일 (17.09.2020)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2018-004322 A1	2018/01/04	CN 109565853 A EP 3481125 A1 KR 10-2019-0008387 A US 2019-0174530 A1 US 2019-0254091 A1 WO 2018-004323 A1	2019/04/02 2019/05/08 2019/01/23 2019/06/06 2019/08/15 2018/01/04