

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2021년 5월 20일 (20.05.2021)



(10) 국제공개번호

WO 2021/096201 A1

- (51) 국제특허분류:
H04W 72/12 (2009.01) H04L 1/18 (2006.01)
H04L 1/00 (2006.01) H04W 92/18 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/015723
- (22) 국제출원일: 2020년 11월 11일 (11.11.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/935,276 2019년 11월 14일 (14.11.2019) US
- (71) 출원인: 현대자동차주식회사 (HYUNDAI MOTOR COMPANY) [KR/KR]; 06797 서울시 서초구 현릉로 12, Seoul (KR). 기아자동차주식회사 (KIA MOTORS CORPORATION) [KR/KR]; 06797 서울시 서초구 현릉로 12, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 손혁민 (SON, Hyuk Min); 54653 전라북도 익산시 선화로 17, 106동 2302호, Jeollabuk-do (KR). 한진백 (HAHN, Gene Back); 18280 경기도 화성시 남양읍 현대연구소로 150, Gyeonggi-do (KR). 정인용 (JUNG, In Yong); 18280 경기도 화성시 남양읍 현대연구소로 150, Gyeonggi-do (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,

KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

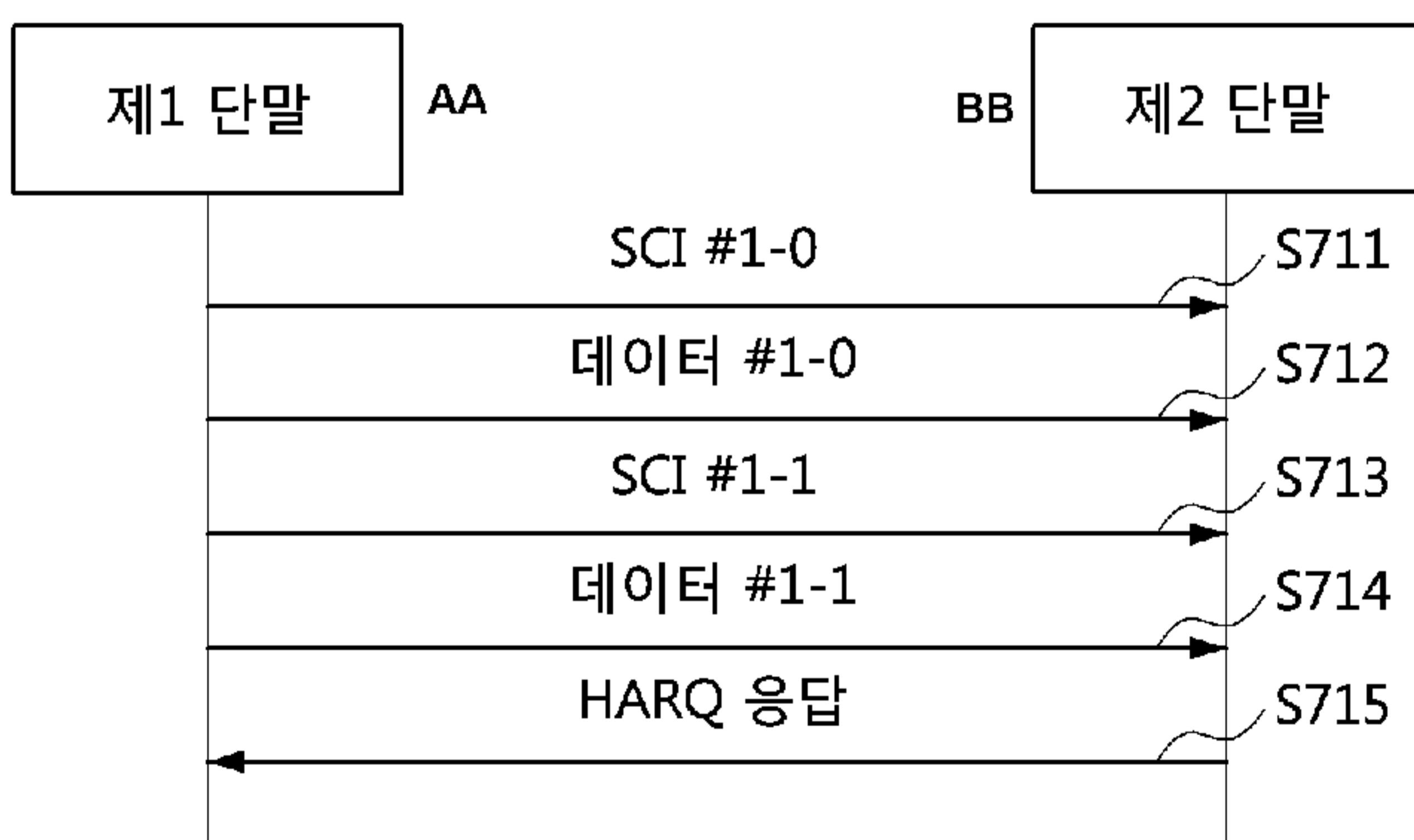
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING AND RECEIVING SIDELINK DATA IN COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 통신 시스템에서 사이드링크 데이터의 송수신을 위한 방법 및 장치



S712 ... Data #1-0
 S714 ... Data #1-1
 S715 ... HARQ acknowledgement
 AA ... First terminal
 BB ... Second terminal

(57) Abstract: Disclosed are a method and device for transmitting and receiving sidelink data in a communication system. An operation method of a first terminal comprises the steps of: generating first SCI including MCS change information indicating whether to change an MCS used for sidelink communication; transmitting the first SCI to a second terminal on a PSCCH; performing a coding operation and a modulation operation on first data on the basis of the MCS determined by the MCS change information; and transmitting the first data to the second terminal on a PSSCH.

(57) 요약서: 통신 시스템에서 사이드링크 데이터의 송수신을 위한 방법 및 장치가 개시된다. 제1 단말의 동작 방법은, 사이드링크 통신을 위해 사용되는 MCS의 변경 여부를 지시하는 MCS 변경 정보를 포함하는 제1 SCI를 생성하는 단계, 상기 제1 SCI를 PSCCH에서 제2 단말에 전송하는 단계, 상기 MCS 변경 정보에 의해 결정된 상기 MCS에 기초하여 제1 데이터에 대한 코딩 동작 및 변조 동작을 수행하는 단계, 및 상기 제1 데이터를 PSSCH에서 상기 제2 단말에 전송하는 단계를 포함한다.

WO 2021/096201 A1

명세서

발명의 명칭: 통신 시스템에서 사이드링크 데이터의 송수신을 위한 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 사이드링크(sidelink) 통신 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 통신 시스템에서 사이드링크 데이터의 재전송 기술에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 4G(4th Generation) 통신 시스템(예를 들어, LTE(Long Term Evolution) 통신 시스템, LTE-A(Advanced) 통신 시스템)의 상용화 이후에 급증하는 무선 데이터의 처리를 위해, 4G 통신 시스템의 주파수 대역(예를 들어, 6GHz 이하의 주파수 대역)뿐만 아니라 4G 통신 시스템의 주파수 대역보다 높은 주파수 대역(예를 들어, 6GHz 이상의 주파수 대역)을 사용하는 5G(5th Generation) 통신 시스템(예를 들어, NR(New Radio) 통신 시스템)이 고려되고 있다. 5G 통신 시스템은 eMBB(enhanced Mobile BroadBand), URLLC(Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 및 mMTC(massive Machine Type Communication)을 지원할 수 있다.
- [3] 4G 통신 시스템 및 5G 통신 시스템은 V2X(Vehicle to everything) 통신(예를 들어, 사이드링크 통신)을 지원할 수 있다. 4G 통신 시스템, 5G 통신 시스템 등과 같은 셀룰러(cellular) 통신 시스템에서 지원되는 V2X 통신은 "C-V2X(Cellular-Vehicle to everything) 통신"으로 지칭될 수 있다. V2X 통신(예를 들어, C-V2X 통신)은 V2V(Vehicle to Vehicle) 통신, V2I(Vehicle to Infrastructure) 통신, V2P(Vehicle to Pedestrian) 통신, V2N(Vehicle to Network) 통신 등을 포함할 수 있다.
- [4] 셀룰러 통신 시스템에서 V2X 통신(예를 들어, C-V2X 통신)은 사이드링크(sidelink) 통신 기술(예를 들어, ProSe(Proximity based Services) 통신 기술, D2D(Device to Device) 통신 기술)에 기초하여 수행될 수 있다. 예를 들어, V2V 통신(예를 들어, 사이드링크 통신)에 참여하는 차량들을 위한 사이드링크 채널(sidelink channel)이 설정될 수 있고, 차량들 간의 통신은 사이드링크 채널을 사용하여 수행될 수 있다. 사이드링크 통신은 CG(configured grant) 자원들을 사용하여 수행될 수 있다. CG 자원들은 주기적으로 설정될 수 있으며, 주기적 데이터(예를 들어, 주기적 사이드링크 데이터)는 CG 자원들을 사용하여 송신될 수 있다.
- [5] 한편, 사이드링크 통신에서 데이터를 재전송하는 것이 필요할 수 있다. 즉, 사이드링크 데이터의 재전송을 위한 SCI(sidelink control information)의 설계 방법 및/또는 사이드링크 데이터에 대한 HARQ(hybrid automatic repeat request) 응답의 피드백 방법이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 통신 시스템에서 사이드링크 데이터의 재전송을 위한 방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

과제 해결 수단

- [7] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 단말의 동작 방법은, 사이드링크 통신을 위해 사용되는 MCS의 변경 여부를 지시하는 MCS 변경 정보를 포함하는 제1 SCI를 생성하는 단계, 상기 제1 SCI를 PSCCH에서 제2 단말에 전송하는 단계, 상기 MCS 변경 정보에 의해 결정된 상기 MCS에 기초하여 제1 데이터에 대한 코딩 동작 및 변조 동작을 수행하는 단계, 및 상기 제1 데이터를 PSSCH에서 상기 제2 단말에 전송하는 단계를 포함한다.
- [8] 여기서, 상기 제1 단말의 동작 방법은 상기 제1 데이터에 대한 HARQ 응답의 수신 없이 하나 이상의 데이터들을 상기 제2 단말에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 하나 이상의 데이터들의 전송은 상기 제1 SCI에 의해 스케줄링될 수 있고, 상기 제1 데이터 및 상기 하나 이상의 데이터들은 동일한 데이터일 수 있다.
- [9] 여기서, 상기 제1 단말의 동작 방법은 제2 데이터의 전송을 스케줄링하는 제2 SCI를 상기 제2 단말에 전송하는 단계, 상기 제2 SCI에 기초하여 상기 제2 데이터를 상기 제2 단말에 전송하는 단계, 및 상기 제1 데이터에 대한 HARQ 응답 및 상기 제2 데이터에 대한 HARQ 응답을 상기 제2 단말로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [10] 여기서, 상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 전체 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 상기 동일한 데이터의 전체 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소를 더 포함할 수 있으며, 상기 전체 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 전체 개수를 지시할 수 있다.
- [11] 여기서, 상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 상기 동일한 데이터의 남은 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소를 더 포함할 수 있으며, 상기 남은 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 남은 개수를 지시할 수 있다.
- [12] 여기서, 상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 블라인드 재전송의 수행 여부를 지시하는 정보 요소를 더 포함할 수 있다.
- [13] 여기서, 상기 MCS는 MCS 인덱스 또는 MCS 테이블일 수 있다.
- [14] 여기서, 상기 제1 SCI는 MCS 인덱스를 더 포함할 수 있다.
- [15] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 실시예에 따른 제2 단말의 동작 방법은, 제1 데이터의 자원 할당 정보 및 사이드링크 통신을 위해 사용되는 MCS의 변경 여부를 지시하는 MCS 변경 정보를 포함하는 제1 SCI를 PSCCH에서

제1 단말로부터 수신하는 단계, 상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 PSSCH에서 모니터링 동작을 수행하는 단계, 및 상기 모니터링 동작에 의해 획득된 상기 제1 데이터에 대한 디코딩 동작을 수행하는 단계를 포함하며, 상기 디코딩 동작은 상기 MCS 변경 정보에 의해 결정된 상기 MCS에 기초하여 수행된다.

- [16] 여기서, 상기 제2 단말의 동작 방법은 상기 제1 데이터에 대한 HARQ 응답의 전송 없이 하나 이상의 데이터들을 상기 제1 단말로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 하나 이상의 데이터들의 전송은 상기 제1 SCI에 의해 스케줄링될 수 있고, 상기 제1 데이터 및 상기 하나 이상의 데이터들은 동일한 데이터일 수 있다.
- [17] 여기서, 상기 제2 단말의 동작 방법은 제2 데이터의 전송을 스케줄링하는 제2 SCI를 상기 제1 단말로부터 수신하는 단계, 상기 제2 SCI에 기초하여 상기 제2 데이터를 상기 제1 단말로부터 수신하는 단계, 및 상기 제1 데이터에 대한 HARQ 응답 및 상기 제2 데이터에 대한 HARQ 응답을 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [18] 여기서, 상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 전체 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 상기 동일한 데이터의 전체 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소를 더 포함할 수 있으며, 상기 전체 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 전체 개수를 지시할 수 있다.
- [19] 여기서, 상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 상기 동일한 데이터의 남은 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소를 더 포함할 수 있으며, 상기 남은 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 남은 개수를 지시할 수 있다.
- [20] 여기서, 상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 블라인드 재전송의 수행 여부를 지시하는 정보 요소를 더 포함할 수 있다.
- [21] 여기서, 상기 MCS는 MCS 테이블일 수 있고, 상기 제1 SCI는 MCS 인덱스를 더 포함할 수 있다.
- [22] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제3 실시예에 따른 제1 단말은 프로세서 및 상기 프로세서에 의해 실행되는 하나 이상의 명령들을 저장하는 메모리를 포함하며, 상기 하나 이상의 명령들은 사이드링크 통신을 위해 사용되는 MCS의 변경 여부를 지시하는 MCS 변경 정보를 포함하는 제1 SCI를 생성하고, 상기 제1 SCI를 PSCCH에서 제2 단말에 전송하고, 상기 MCS 변경 정보에 의해 결정된 상기 MCS에 기초하여 제1 데이터에 대한 코딩 동작 및 변조 동작을 수행하고, 그리고 상기 제1 데이터를 PSSCH에서 상기 제2 단말에 전송하도록 실행된다.
- [23] 여기서, 상기 하나 이상의 명령들은 상기 제1 데이터에 대한 HARQ 응답의 수신 없이 하나 이상의 데이터들을 상기 제2 단말에 전송하도록 더 실행될 수 있으며, 상기 하나 이상의 데이터들의 전송은 상기 제1 SCI에 의해 스케줄링될

수 있고, 상기 제1 데이터 및 상기 하나 이상의 데이터들은 동일한 데이터일 수 있다.

[24] 여기서, 상기 하나 이상의 명령들은 제2 데이터의 전송을 스케줄링하는 제2 SCI를 상기 제2 단말에 전송하고, 상기 제2 SCI에 기초하여 상기 제2 데이터를 상기 제2 단말에 전송하고, 상기 제1 데이터에 대한 HARQ 응답 및 상기 제2 데이터에 대한 HARQ 응답을 상기 제2 단말로부터 수신하도록 더 실행될 수 있다.

[25] 여기서, 상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 전체 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소, 상기 동일한 데이터의 전체 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소, 상기 동일한 데이터의 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소, 상기 동일한 데이터의 남은 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소, 및 블라인드 재전송의 수행 여부를 지시하는 정보 요소 중에서 하나 이상을 포함할 수 있으며, 상기 전체 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 전체 개수를 지시할 수 있고, 상기 남은 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 남은 개수를 지시할 수 있다.

[26] 여기서, 상기 MCS는 MCS 테이블일 수 있고, 상기 제1 SCI는 MCS 인덱스를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[27] 본 발명에 의하면, 재전송 관련 정보를 포함하는 SCI(sidelink control information)가 전송될 수 있고, SCI에 포함된 재전송 관련 정보에 기초하여 데이터의 (재)전송 절차가 수행될 수 있다. 또한, SCI는 MCS(modulation and coding scheme) 변경 정보를 포함할 수 있고, MCS 변경 정보에 기초하여 결정된 MSC에 기초하여 데이터의 (재)전송 절차가 수행될 수 있다. 따라서 사이드링크 통신에서 데이터의 (재)전송 절차는 효율적으로 수행될 수 있고, 통신 시스템의 성능은 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[28] 도 1은 V2X 통신의 시나리오들을 도시한 개념도이다.

[29] 도 2는 셀룰러 통신 시스템의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[30] 도 3은 셀룰러 통신 시스템을 구성하는 통신 노드의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.

[31] 도 4는 사이드링크 통신을 수행하는 UE의 사용자 평면 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.

[32] 도 5는 사이드링크 통신을 수행하는 UE의 제어 평면 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.

[33] 도 6은 사이드링크 통신을 수행하는 UE의 제어 평면 프로토콜 스택의 제2 실시예를 도시한 블록도이다.

- [34] 도 7a는 통신 시스템에서 블라인드 재전송 방식의 제1 실시예를 도시한 순서도이다.
- [35] 도 7b는 통신 시스템에서 블라인드 재전송 방식의 제2 실시예를 도시한 순서도이다.
- [36] 도 8은 통신 시스템에서 블라인드 재전송 방식의 제3 실시예를 도시한 순서도이다.
- [37] 도 9는 통신 시스템에서 MCS 변경 정보를 포함하는 SCI에 기초한 통신 방법의 제1 실시예를 도시한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 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.
- [39] 제1, 제2 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.
- [40] 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.
- [41] 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.
- [42] 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 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [43] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.
- [44] 도 1은 V2X(Vehicle to everything) 통신의 시나리오들을 도시한 개념도이다.
- [45] 도 1을 참조하면, V2X 통신은 V2V(Vehicle to Vehicle) 통신, V2I(Vehicle to Infrastructure) 통신, V2P(Vehicle to Pedestrian) 통신, V2N(Vehicle to Network) 통신 등을 포함할 수 있다. V2X 통신은 셀룰러 통신 시스템(예를 들어, 셀룰러 통신 네트워크)(140)에 의해 지원될 수 있으며, 셀룰러 통신 시스템(140)에 의해 지원되는 V2X 통신은 "C-V2X(Cellular-Vehicle to everything) 통신"으로 지칭될 수 있다. 셀룰러 통신 시스템(140)은 4G(4th Generation) 통신 시스템(예를 들어, LTE(Long Term Evolution) 통신 시스템, LTE-A(Advanced) 통신 시스템), 5G(5th Generation) 통신 시스템(예를 들어, NR(New Radio) 통신 시스템) 등을 포함할 수 있다.
- [46] V2V 통신은 차량 #1(100)(예를 들어, 차량 #1(100)에 위치한 통신 노드)과 차량 #2(110)(예를 들어, 차량 #1(100)에 위치한 통신 노드) 간의 통신을 의미할 수 있다. V2V 통신을 통해 차량들(100, 110) 간에 주행 정보(예를 들어, 속도(velocity), 방향(heading), 시간(time), 위치(position) 등)가 교환될 수 있다. V2V 통신을 통해 교환되는 주행 정보에 기초하여 자율 주행(예를 들어, 군집 주행(platooning))이 지원될 수 있다. 셀룰러 통신 시스템(140)에 의해 지원되는 V2V 통신은 사이드링크(sidlelink) 통신 기술(예를 들어, ProSe(Proximity based Services) 통신 기술, D2D(Device to Device) 통신 기술)에 기초하여 수행될 수 있다. 이 경우, 차량들(100, 110) 간의 통신은 사이드링크 채널을 사용하여 수행될 수 있다.
- [47] V2I 통신은 차량 #1(100)과 노변에 위치한 인프라스트럭처(예를 들어, RSU(road side unit))(120) 간의 통신을 의미할 수 있다. 인프라스트럭처(120)는 노변에 위치한 신호등, 가로등 등일 수 있다. 예를 들어, V2I 통신이 수행되는 경우, 차량 #1(100)에 위치한 통신 노드와 신호등에 위치한 통신 노드 간에 통신이 수행될 수 있다. V2I 통신을 통해 차량 #1(100)과 인프라스트럭처(120) 간에 주행 정보, 교통 정보 등이 교환될 수 있다. 셀룰러 통신 시스템(140)에 의해 지원되는 V2I 통신은 사이드링크 통신 기술(예를 들어, ProSe 통신 기술, D2D 통신 기술)에 기초하여 수행될 수 있다. 이 경우, 차량 #1(100)과 인프라스트럭처(120) 간의 통신은 사이드링크 채널을 사용하여 수행될 수 있다.
- [48] V2P 통신은 차량 #1(100)(예를 들어, 차량 #1(100)에 위치한 통신 노드)과 사람(130)(예를 들어, 사람(130)이 소지한 통신 노드) 간의 통신을 의미할 수

있다. V2P 통신을 통해 차량 #1(100)과 사람(130) 간에 차량 #1(100)의 주행 정보, 사람(130)의 이동 정보(예를 들어, 속도, 방향, 시간, 위치 등) 등이 교환될 수 있으며, 차량 #1(100)에 위치한 통신 노드 또는 사람(130)이 소지한 통신 노드는 획득된 주행 정보 및 이동 정보에 기초하여 위험 상황을 판단함으로써 위험을 지시하는 알람을 발생시킬 수 있다. 셀룰러 통신 시스템(140)에 의해 지원되는 V2P 통신은 사이드링크 통신 기술(예를 들어, ProSe 통신 기술, D2D 통신 기술)에 기초하여 수행될 수 있다. 이 경우, 차량 #1(100)에 위치한 통신 노드 또는 사람(130)이 소지한 통신 노드 간의 통신은 사이드링크 채널을 사용하여 수행될 수 있다.

- [49] V2N 통신은 차량 #1(100)(예를 들어, 차량 #1(100)에 위치한 통신 노드)과 셀룰러 통신 시스템(예를 들어, 셀룰러 통신 네트워크)(140) 간의 통신을 의미할 수 있다. V2N 통신은 4G 통신 기술(예를 들어, 3GPP 표준에서 규정된 LTE 통신 기술 및 LTE-A 통신 기술), 5G 통신 기술(예를 들어, 3GPP 표준에서 규정된 NR 통신 기술) 등에 기초하여 수행될 수 있다. 또한, V2N 통신은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 702.11 표준에서 규정된 통신 기술(예를 들어, WAVE(Wireless Access in Vehicular Environments) 통신 기술, WLAN(Wireless Local Area Network) 통신 기술 등), IEEE 702.15 표준에서 규정된 통신 기술(예를 들어, WPAN(Wireless Personal Area Network) 등) 등에 기초하여 수행될 수 있다.
- [50] 한편, V2X 통신을 지원하는 셀룰러 통신 시스템(140)은 다음과 같이 구성될 수 있다.
- [51] 도 2는 셀룰러 통신 시스템의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.
- [52] 도 2를 참조하면, 셀룰러 통신 시스템은 액세스 네트워크(access network), 코어 네트워크(core network) 등을 포함할 수 있다. 액세스 네트워크는 기지국(base station)(210), 릴레이(relay)(220), UE(User Equipment)(231 내지 236) 등을 포함할 수 있다. UE(231 내지 236)는 도 1의 차량(100 및 110)에 위치한 통신 노드, 도 1의 인프라스트럭처(120)에 위치한 통신 노드, 도 1의 사람(130)이 소지한 통신 노드 동일 수 있다. 셀룰러 통신 시스템이 4G 통신 기술을 지원하는 경우, 코어 네트워크는 S-GW(serving-gateway)(250), P-GW(PDN(packet data network)-gateway)(260), MME(mobility management entity)(270) 등을 포함할 수 있다.
- [53] 셀룰러 통신 시스템이 5G 통신 기술을 지원하는 경우, 코어 네트워크는 UPF(user plane function)(250), SMF(session management function)(260), AMF(access and mobility management function)(270) 등을 포함할 수 있다. 또는, 셀룰러 통신 시스템에서 NSA(Non-StandAlone)가 지원되는 경우, S-GW(250), P-GW(260), MME(270) 등으로 구성되는 코어 네트워크는 4G 통신 기술뿐만 아니라 5G 통신 기술도 지원할 수 있고, UPF(250), SMF(260), AMF(270) 등으로 구성되는 코어 네트워크는 5G 통신 기술뿐만 아니라 4G 통신 기술도 지원할 수 있다.

- [54] 또한, 셀룰러 통신 시스템이 네트워크 슬라이싱(slicing) 기술을 지원하는 경우, 코어 네트워크는 복수의 논리적 네트워크 슬라이스들로 나누어질 수 있다. 예를 들어, V2X 통신을 지원하는 네트워크 슬라이스(예를 들어, V2V 네트워크 슬라이스, V2I 네트워크 슬라이스, V2P 네트워크 슬라이스, V2N 네트워크 슬라이스 등)가 설정될 수 있으며, V2X 통신은 코어 네트워크에서 설정된 V2X 네트워크 슬라이스에 의해 지원될 수 있다.
- [55] 셀룰러 통신 시스템을 구성하는 통신 노드들(예를 들어, 기지국, 릴레이, UE, S-GW, P-GW, MME, UPF, SMF, AMF 등)은 CDMA(code division multiple access) 기술, WCDMA(wideband CDMA) 기술, TDMA(time division multiple access) 기술, FDMA(frequency division multiple access) 기술, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 기술, Filtered OFDM 기술, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 기술, SC(single carrier)-FDMA 기술, NOMA(Non-orthogonal Multiple Access) 기술, GFDM(generalized frequency division multiplexing) 기술, FBMC(filter bank multi-carrier) 기술, UFMU(universal filtered multi-carrier) 기술, 및 SDMA(Space Division Multiple Access) 기술 중에서 적어도 하나의 통신 기술을 사용하여 통신을 수행할 수 있다.
- [56] 셀룰러 통신 시스템을 구성하는 통신 노드들(예를 들어, 기지국, 릴레이, UE, S-GW, P-GW, MME, UPF, SMF, AMF 등)은 다음과 같이 구성될 수 있다.
- [57] 도 3은 셀룰러 통신 시스템을 구성하는 통신 노드의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.
- [58] 도 3을 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.
- [59] 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.
- [60] 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.

- [61] 다시 도 2를 참조하면, 통신 시스템에서 기지국(210)은 매크로 셀(macro cell) 또는 스몰 셀(small cell)을 형성할 수 있고, 아이디어얼 백홀 또는 논-아이디얼 백홀을 통해 코어 네트워크와 연결될 수 있다. 기지국(210)은 코어 네트워크로부터 수신한 신호를 UE(231 내지 236) 및 릴레이(220)에 전송할 수 있고, UE(231 내지 236) 및 릴레이(220)로부터 수신된 신호를 코어 네트워크에 전송할 수 있다. UE #1, #2, #4, #5 및 #6(231, 232, 234, 235, 236)은 기지국(210)의 셀 커버리지(cell coverage) 내에 속할 수 있다. UE #1, #2, #4, #5 및 #6(231, 232, 234, 235, 236)은 기지국(210)과 연결 확립(connection establishment) 절차를 수행함으로써 기지국(210)에 연결될 수 있다. UE #1, #2, #4, #5 및 #6(231, 232, 234, 235, 236)은 기지국(210)에 연결된 후에 기지국(210)과 통신을 수행할 수 있다.
- [62] 릴레이(220)는 기지국(210)에 연결될 수 있고, 기지국(210)과 UE #3 및 #4(233, 234) 간의 통신을 중계할 수 있다. 릴레이(220)는 기지국(210)으로부터 수신한 신호를 UE #3 및 #4(233, 234)에 전송할 수 있고, UE #3 및 #4(233, 234)로부터 수신된 신호를 기지국(210)에 전송할 수 있다. UE #4(234)는 기지국(210)의 셀 커버리지와 릴레이(220)의 셀 커버리지에 속할 수 있고, UE #3(233)은 릴레이(220)의 셀 커버리지에 속할 수 있다. 즉, UE #3(233)은 기지국(210)의 셀 커버리지 밖에 위치할 수 있다. UE #3 및 #4(233, 234)는 릴레이(220)와 연결 확립 절차를 수행함으로써 릴레이(220)에 연결될 수 있다. UE #3 및 #4(233, 234)는 릴레이(220)에 연결된 후에 릴레이(220)와 통신을 수행할 수 있다.
- [63] 기지국(210) 및 릴레이(220)는 MIMO(예를 들어, SU(single user)-MIMO, MU(multi user)-MIMO, 대규모(massive) MIMO 등) 통신 기술, CoMP(coordinated multipoint) 통신 기술, CA(Carrier Aggregation) 통신 기술, 비면허 대역(unlicensed band) 통신 기술(예를 들어, LAA(Licensed Assisted Access), eLAA(enhanced LAA)), 사이드링크 통신 기술(예를 들어, ProSe 통신 기술, D2D 통신 기술) 등을 지원할 수 있다. UE #1, #2, #5 및 #6(231, 232, 235, 236)은 기지국(210)과 대응하는 동작, 기지국(210)에 의해 지원되는 동작 등을 수행할 수 있다. UE #3 및 #4(233, 234)는 릴레이(220)와 대응하는 동작, 릴레이(220)에 의해 지원되는 동작 등을 수행할 수 있다.
- [64] 여기서, 기지국(210)은 노드B(NodeB), 고도화 노드B(evolved NodeB), BTS(base transceiver station), RRH(radio remote head), TRP(transmission reception point), RU(radio unit), RSU(road side unit), 무선 트랜시버(radio transceiver), 액세스 포인트(access point), 액세스 노드(node) 등으로 지칭될 수 있다. 릴레이(220)는 스몰 기지국, 릴레이 노드 등으로 지칭될 수 있다. UE(231 내지 236)는 터미널(terminal), 액세스 터미널(access terminal), 모바일 터미널(mobile terminal), 스테이션(station), 가입자 스테이션(subscriber station), 모바일 스테이션(mobile station), 휴대 가입자 스테이션(portable subscriber station), 노드(node), 다바이스(device), OBU(on-board unit) 등으로 지칭될 수 있다.

[65] 한편, UE #5(235)와 UE #6(236) 간의 통신은 사이드링크 통신 기술(예를 들어, ProSe 통신 기술, D2D 통신 기술)에 기초하여 수행될 수 있다. 사이드링크 통신은 원-투-원(one-to-one) 방식 또는 원-투-매니(one-to-many) 방식에 기초하여 수행될 수 있다. 사이드링크 통신 기술을 사용하여 V2V 통신이 수행되는 경우, UE #5(235)는 도 1의 차량 #1(100)에 위치한 통신 노드를 지시할 수 있고, UE #6(236)은 도 1의 차량 #2(110)에 위치한 통신 노드를 지시할 수 있다. 사이드링크 통신 기술을 사용하여 V2I 통신이 수행되는 경우, UE #5(235)는 도 1의 차량 #1(100)에 위치한 통신 노드를 지시할 수 있고, UE #6(236)은 도 1의 인프라스트럭처(120)에 위치한 통신 노드를 지시할 수 있다. 사이드링크 통신 기술을 사용하여 V2P 통신이 수행되는 경우, UE #5(235)는 도 1의 차량 #1(100)에 위치한 통신 노드를 지시할 수 있고, UE #6(236)은 도 1의 사람(130)이 소지한 통신 노드를 지시할 수 있다.

[66] 사이드링크 통신이 적용되는 시나리오들은 사이드링크 통신에 참여하는 UE들(예를 들어, UE #5(235), UE #6(236))의 위치에 따라 아래 표 1과 같이 분류될 수 있다. 예를 들어, 도 2에 도시된 UE #5(235)와 UE #6(236) 간의 사이드링크 통신을 위한 시나리오는 사이드링크 통신 시나리오 #C일 수 있다.

[67] [표1]

사이드링크 통신 시나리오	UE #5(235)의 위치	UE #6(236)의 위치
#A	기지국(210)의 커버리지 밖	기지국(210)의 커버리지 밖
#B	기지국(210)의 커버리지 안	기지국(210)의 커버리지 밖
#C	기지국(210)의 커버리지 안	기지국(210)의 커버리지 안
#D	기지국(210)의 커버리지 안	기지국(210)의 커버리지 안

[68] 한편, 사이드링크 통신을 수행하는 UE들(예를 들어, UE #5(235), UE #6(236))의 사용자 평면 프로토콜 스택(user plane protocol stack)은 다음과 같이 구성될 수 있다.

[69] 도 4는 사이드링크 통신을 수행하는 UE의 사용자 평면 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.

[70] 도 4를 참조하면, UE #5(235)는 도 2에 도시된 UE #5(235)일 수 있고, UE #6(236)은 도 2에 도시된 UE #6(236)일 수 있다. UE #5(235)와 UE #6(236) 간의 사이드링크 통신을 위한 시나리오는 표 1의 사이드링크 통신 시나리오 #A 내지 #D 중에서 하나일 수 있다. UE #5(235) 및 UE #6(236) 각각의 사용자 평면 프로토콜 스택은 PHY(Physical) 계층, MAC(Medium Access Control) 계층, RLC(Radio Link Control) 계층, PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층 등을 포함할 수 있다.

[71] UE #5(235)와 UE #6(236) 간의 사이드링크 통신은 PC5 인터페이스(예를 들어, PC5-U 인터페이스)를 사용하여 수행될 수 있다. 사이드링크 통신을 위해 계층 2-ID(identifier)(예를 들어, 출발지(source) 계층 2-ID, 목적지(destination) 계층

2-ID)가 사용될 수 있으며, 계층 2-ID는 V2X 통신을 위해 설정된 ID일 수 있다. 또한, 사이드링크 통신에서 HARQ(hybrid ARQ(automatic repeat request)) 피드백 동작은 지원될 수 있고, RLC AM(Acknowledged Mode) 또는 RLC UM(Unacknowledged Mode)은 지원될 수 있다.

- [72] 한편, 사이드링크 통신을 수행하는 UE들(예를 들어, UE #5(235), UE #6(236))의 제어 평면 프로토콜 스택(control plane protocol stack)은 다음과 같이 구성될 수 있다.
- [73] 도 5는 사이드링크 통신을 수행하는 UE의 제어 평면 프로토콜 스택의 제1 실시예를 도시한 블록도이고, 도 6은 사이드링크 통신을 수행하는 UE의 제어 평면 프로토콜 스택의 제2 실시예를 도시한 블록도이다.
- [74] 도 5 및 도 6을 참조하면, UE #5(235)는 도 2에 도시된 UE #5(235)일 수 있고, UE #6(236)은 도 2에 도시된 UE #6(236)일 수 있다. UE #5(235)와 UE #6(236) 간의 사이드링크 통신을 위한 시나리오는 표 1의 사이드링크 통신 시나리오 #A 내지 #D 중에서 하나일 수 있다. 도 5에 도시된 제어 평면 프로토콜 스택은 브로드캐스트(broadcast) 정보(예를 들어, PSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel)의 송수신을 위한 제어 평면 프로토콜 스택일 수 있다.
- [75] 도 5에 도시된 제어 평면 프로토콜 스택은 PHY 계층, MAC 계층, RLC 계층, RRC(radio resource control) 계층 등을 포함할 수 있다. UE #5(235)와 UE #6(236) 간의 사이드링크 통신은 PC5 인터페이스(예를 들어, PC5-C 인터페이스)를 사용하여 수행될 수 있다. 도 6에 도시된 제어 평면 프로토콜 스택은 원-투-원 방식의 사이드링크 통신을 위한 제어 평면 프로토콜 스택일 수 있다. 도 6에 도시된 제어 평면 프로토콜 스택은 PHY 계층, MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층, PC5 시그널링(signaling) 프로토콜 계층 등을 포함할 수 있다.
- [76] 한편, UE #5(235)와 UE #6(236) 간의 사이드링크 통신에서 사용되는 채널은 PSSCH(Physical Sidelink Shared Channel), PSCCH(Physical Sidelink Control Channel), PSDCH(Physical Sidelink Discovery Channel), PSBCH(Physical Sidelink Broadcast Channel) 등을 포함할 수 있다. PSSCH는 사이드링크 데이터의 송수신을 위해 사용될 수 있고, 상위계층 시그널링에 의해 UE(예를 들어, UE #5(235), UE #6(236))에 설정될 수 있다. PSCCH는 사이드링크 제어 정보(sidelink control information; SCI)의 송수신을 위해 사용될 수 있고, 상위계층 시그널링에 의해 UE(예를 들어, UE #5(235), UE #6(236))에 설정될 수 있다.
- [77] PSDCH는 디스커버리 절차를 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 디스커버리 신호는 PSDCH를 통해 전송될 수 있다. PSBCH는 브로드캐스트 정보(예를 들어, 시스템 정보)의 송수신을 위해 사용될 수 있다. 또한, UE #5(235)와 UE #6(236) 간의 사이드링크 통신에서 DM-RS(demodulation-reference signal), 동기 신호(synchronization signal) 등이 사용될 수 있다. 동기 신호는 PSSS(primary sidelink synchronization signal) 및 SSSS(secondary sidelink synchronization signal)를 포함할 수 있다.

[78] 한편, 사이드링크 전송 모드(transmission mode; TM)는 아래 표 2와 같이 사이드링크 TM #1 내지 #4로 분류될 수 있다.

[79] [표2]

사이드링크 TM	설명
#1	기지국에 의해 스케줄링된 자원을 사용하여 전송
#2	기지국의 스케줄링 없이 UE 자율(autonomous) 전송
#3	V2X 통신에서 기지국에 의해 스케줄링된 자원을 사용하여 전송
#4	V2X 통신에서 기지국의 스케줄링 없이 UE 자율 전송

[80] 사이드링크 TM #3 또는 #4가 지원되는 경우, UE #5(235) 및 UE #6(236) 각각은 기지국(210)에 의해 설정된 자원 풀(resource pool)을 사용하여 사이드링크 통신을 수행할 수 있다. 자원 풀은 사이드링크 제어 정보 또는 사이드링크 데이터 각각을 위해 설정될 수 있다.

[81] 사이드링크 제어 정보를 위한 자원 풀은 RRC 시그널링 절차(예를 들어, 전용(dedicated) RRC 시그널링 절차, 브로드캐스트 RRC 시그널링 절차)에 기초하여 설정될 수 있다. 사이드링크 제어 정보의 수신을 위해 사용되는 자원 풀은 브로드캐스트 RRC 시그널링 절차에 의해 설정될 수 있다. 사이드링크 TM #3이 지원되는 경우, 사이드링크 제어 정보의 전송을 위해 사용되는 자원 풀은 전용 RRC 시그널링 절차에 의해 설정될 수 있다. 이 경우, 사이드링크 제어 정보는 전용 RRC 시그널링 절차에 의해 설정된 자원 풀 내에서 기지국(210)에 의해 스케줄링된 자원을 통해 전송될 수 있다. 사이드링크 TM #4가 지원되는 경우, 사이드링크 제어 정보의 전송을 위해 사용되는 자원 풀은 전용 RRC 시그널링 절차 또는 브로드캐스트 RRC 시그널링 절차에 의해 설정될 수 있다. 이 경우, 사이드링크 제어 정보는 전용 RRC 시그널링 절차 또는 브로드캐스트 RRC 시그널링 절차에 의해 설정된 자원 풀 내에서 UE(예를 들어, UE #5(235), UE #6(236))에 의해 자율적으로 선택된 자원을 통해 전송될 수 있다.

[82] 사이드링크 TM #3이 지원되는 경우, 사이드링크 데이터의 송수신을 위한 자원 풀은 설정되지 않을 수 있다. 이 경우, 사이드링크 데이터는 기지국(210)에 의해 스케줄링된 자원을 통해 송수신될 수 있다. 사이드링크 TM #4가 지원되는 경우, 사이드링크 데이터의 송수신을 위한 자원 풀은 전용 RRC 시그널링 절차 또는 브로드캐스트 RRC 시그널링 절차에 의해 설정될 수 있다. 이 경우, 사이드링크 데이터는 RRC 시그널링 절차 또는 브로드캐스트 RRC 시그널링 절차에 의해 설정된 자원 풀 내에서 UE(예를 들어, UE #5(235), UE #6(236))에 의해 자율적으로 선택된 자원을 통해 송수신될 수 있다.

[83] 다음으로, 사이드링크 데이터의 재전송 방법들이 설명될 것이다. 실시예들에서 HARQ 응답은 HARQ-ACK(acknowledgement)으로 지칭될 수 있다. HARQ 응답은 ACK 또는 NACK(negative ACK)일 수 있다. 통신 노드들 중에서 제1 통신 노드에서 수행되는 방법(예를 들어, 신호의 전송 또는 수신)이 설명되는

경우에도 이에 대응하는 제2 통신 노드는 제1 통신 노드에서 수행되는 방법과 상응하는 방법(예를 들어, 신호의 수신 또는 전송)을 수행할 수 있다. 즉, UE #1(예를 들어, 차량 #1)의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 UE #2(예를 들어, 차량 #2)는 UE #1의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 반대로, UE #2의 동작이 설명된 경우에 이에 대응하는 UE #1은 UE #2의 동작과 상응하는 동작을 수행할 수 있다. 아래 설명되는 실시예들에서 차량의 동작은 차량에 위치한 통신 노드의 동작일 수 있다.

- [84] 실시예들에서 시그널링(signaling)은 상위계층 시그널링, MAC 시그널링, 및 PHY(physical) 시그널링 중에서 하나 또는 둘 이상의 조합일 수 있다. 상위계층 시그널링을 위해 사용되는 메시지는 "상위계층 메시지" 또는 "상위계층 시그널링 메시지"로 지칭될 수 있다. MAC 시그널링을 위해 사용되는 메시지는 "MAC 메시지" 또는 "MAC 시그널링 메시지"로 지칭될 수 있다. PHY 시그널링을 위해 사용되는 메시지는 "PHY 메시지" 또는 "PHY 시그널링 메시지"로 지칭될 수 있다. 상위계층 시그널링은 시스템 정보(예를 들어, MIB(master information block), SIB(system information block)) 및/또는 RRC 메시지의 송수신 동작을 의미할 수 있다. MAC 시그널링은 MAC CE(control element)의 송수신 동작을 의미할 수 있다. PHY 시그널링은 제어 정보(예를 들어, DCI(downlink control information), UCI(uplink control information), SCI)의 송수신 동작을 의미할 수 있다.
- [85] 사이드링크 신호는 사이드링크 통신을 위해 사용되는 동기 신호 및 참조 신호일 수 있다. 예를 들어, 동기 신호는 SS/PBCH(synchronization signal/physical broadcast channel) 블록, SLSS(sidelink synchronization signal), PSSS(primary sidelink synchronization signal), SSSS(secondary sidelink synchronization signal) 등일 수 있다. 참조 신호는 CSI-RS(channel state information-reference signal), DM-RS, PT-RS(phase tracking-reference signal), CRS(cell specific reference signal), SRS(sounding reference signal), DRS(discovery reference signal) 등일 수 있다.
- [86] 사이드링크 채널은 PSSCH, PSCCH, PSDCH, PSBCH, PSFCH(physical sidelink feedback channel) 등일 수 있다. 또한, 사이드링크 채널은 해당 사이드링크 채널 내의 특정 자원들에 매핑되는 사이드링크 신호를 포함하는 사이드링크 채널을 의미할 수 있다. 사이드링크 통신은 브로드캐스트 서비스, 멀티캐스트(multicast) 서비스, 그룹캐스트 서비스, 및 유니캐스트(unicast) 서비스를 지원할 수 있다.
- [87] 사이드링크 통신은 단일(single) SCI 방식 또는 다중(multi) SCI 방식에 기초하여 수행될 수 있다. 단일 SCI 방식이 사용되는 경우, 데이터 전송(예를 들어, 사이드링크 데이터 전송, SL-SCH(sidelink-shared channel) 전송)은 하나의 SCI(예를 들어, 1st-stage SCI)에 기초하여 수행될 수 있다. 다중 SCI 방식이 사용되는 경우, 데이터 전송은 두 개의 SCI들(예를 들어, 1st-stage SCI 및 2nd-stage SCI)을 사용하여 수행될 수 있다. SCI는 PSCCH 및/또는 PSSCH를 통해 전송될 수 있다. 단일 SCI 방식이 사용되는 경우, SCI(예를 들어, 1st-stage SCI)는

PSCCH에서 전송될 수 있다. 다중 SCI 방식이 사용되는 경우, 1st-stage SCI는 PSCCH에서 전송될 수 있고, 2nd-stage SCI는 PSCCH 또는 PSSCH에서 전송될 수 있다. 1st-stage SCI는 "제1 단계 SCI"로 지칭될 수 있고, 2nd-stage SCI는 "제2 단계 SCI"로 지칭될 수 있다.

- [88] 제1 단계 SCI는 우선순위(priority) 정보, 주파수 자원 할당(frequency resource assignment) 정보, 시간 자원 할당 정보, 자원 예약 구간(resource reservation period) 정보, DMRS 패턴 정보, 제2 단계 SCI 포맷 정보, 베타_오프셋 지시자(beta_offset indicator), DMRS 포트의 개수, 및 MCS(modulation and coding scheme) 정보 중에서 하나 이상의 정보 요소들을 포함할 수 있다. 제2 단계 SCI는 HARQ 프로세서 ID(identifier), RV(redundancy version), 소스(source) ID, 목적지(destination) ID, CSI 요청(request) 정보, 존(zone) ID, 및 통신 범위 요구사항(communication range requirement) 중에서 하나 이상의 정보 요소들을 포함할 수 있다.
- [89] 한편, 사이드링크 통신을 위해, HARQ 피드백 동작이 지원될 수 있고, HARQ 피드백에 따라 사이드링크 재전송 동작이 수행될 수 있다. 사이드링크 통신을 위한 HARQ 피드백 동작(이하, "SL HARQ 피드백 동작"이라 함)은 두 가지 방식들에 기초하여 수행될 수 있다. SL HARQ 피드백 동작을 위한 첫 번째 방식에서, 사이드링크 통신(예를 들어, 그룹캐스트 방식의 사이드링크 통신)에 참여하는 모든 단말들은 PSFCH 자원을 공유할 수 있고, 공유된 PSFCH 자원을 사용하여 오직 NACK을 전송할 수 있다. SL HARQ 피드백 동작을 위한 첫 번째 방식은 only NACK 피드백 방식일 있다.
- [90] SL HARQ 피드백 동작을 위한 두 번째 방식에서, PSFCH 자원은 단말들 각각에 독립적으로 할당될 수 있고, 각 단말은 할당된 PSFCH 자원을 사용하여 ACK 또는 NACK을 전송할 수 있다. SL HARQ 피드백 동작을 위한 두 번째 방식은 ACK/NACK 피드백 방식일 수 있다. 또는, SL HARQ 피드백 동작은 상술한 두 가지 방식들의 조합 또는 다른 방식에 기초하여 수행될 수 있다. PSFCH 포맷은 시퀀스(sequence) 기반의 포맷일 수 있다.
- [91] V2X 통신(예를 들어, 사이드링크를 사용한 V2X 통신)은 유니캐스트 전송, 그룹캐스트 전송, 멀티캐스트 전송, 및/또는 브로드캐스트 전송을 지원할 수 있다. 브로드캐스트 통신 시나리오에서, 재전송 절차는 블라인드 재전송(blind retransmission) 방식에 기초하여 효율적으로 수행될 수 있다. "유니캐스트 통신 시나리오 또는 그룹캐스트 통신 시나리오에서, 재전송 절차가 블라인드 재전송 방식에 기초하여 수행되는 경우", 데이터는 안정적으로 송수신되지 않을 수 있다. 따라서 유니캐스트 통신 시나리오 또는 그룹캐스트 통신 시나리오에서, "HARQ 응답(예를 들어, ACK 또는 NACK)에 기초한 재전송 방식(이하, "HARQ 재전송 방식"이라 함)" 및/또는 "블라인드 재전송 방식"을 효율적으로 운용하기 위한 방법들이 필요하다.
- [92] 블라인드 재전송 방식이 지원되는 경우, 재전송 절차는 HARQ 응답의 피드백

없이 미리 설정된 횟수만큼 수행될 수 있다. HARQ 재전송 방식이 지원되는 경우, 재전송 절차는 데이터에 대한 NACK이 수신되는 경우에 수행될 수 있다. 또한, 블라인드 재전송 방식과 HARQ 재전송 방식을 결합한 재전송 방식이 지원될 수 있다.

- [93] 도 7a는 통신 시스템에서 블라인드 재전송 방식의 제1 실시예를 도시한 순서도이고, 도 7b는 통신 시스템에서 블라인드 재전송 방식의 제2 실시예를 도시한 순서도이다.
- [94] 도 7a를 참조하면, 통신 시스템은 제1 단말 및 제2 단말을 포함할 수 있다. 제1 단말 및 제2 단말은 사이드링크 통신을 수행할 수 있다. 또한, 제1 단말 및 제2 단말은 도 1에 도시된 V2X 통신을 지원할 수 있다. 제1 단말은 사이드링크 데이터를 전송하는 송신 단말일 수 있고, 제2 단말은 사이드링크 데이터를 수신하는 수신 단말일 수 있다. 제1 단말은 도 2에 도시된 UE #5(235)일 수 있고, 제2 단말은 도 2에 도시된 UE #6(236)일 수 있다. 제1 단말 및 제2 단말은 도 3에 도시된 통신 노드(300)와 동일 또는 유사하게 구성될 수 있다. 제1 단말 및 제2 단말은 도 4 내지 도 6에 도시된 프로토콜 스택을 지원할 수 있다.
- [95] 동일한 데이터(예를 들어, 동일한 TB(transport block))가 두 번 전송된 경우, 해당 데이터에 대한 HARQ 응답(예를 들어, HARQ 피드백)이 전송될 수 있다. 여기서, 데이터의 전체 재전송 횟수는 2일 수 있고, 전체 재전송 횟수는 데이터의 초기 전송까지 포함할 수 있다. 전체 재전송 횟수는 미리 설정될 수 있다. 예를 들어, 기지국은 전체 재전송 횟수를 설정할 수 있고, 전체 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소를 포함하는 RRC 메시지(예를 들어, 상위계층 메시지) 및/또는 MAC 메시지를 전송할 수 있다. 또는, 전체 재전송 횟수는 제1 단말(예를 들어, 송신 단말)에 의해 설정될 수 있고, 제1 단말은 전체 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소를 포함하는 MAC 메시지 및/또는 PHY 메시지를 전송할 수 있다. 전체 재전송 횟수는 제1 단말과 제2 단말 간의 협의에 의해 설정될 수 있다. SCI #1-0은 초기 전송의 스케줄링을 위한 SCI일 수 있고, SCI #1-1은 재전송을 위한 SCI일 수 있다. 데이터 #1-0은 초기 전송 데이터일 수 있고, 데이터 #1-1은 재전송 데이터일 수 있다.
- [96] 도 7a에 도시된 실시예에서, 각 데이터의 전송을 스케줄링하는 SCI가 전송될 수 있다. 동일한 데이터가 두 번 전송되는 경우, 두 개의 SCI들이 전송될 수 있다. 예를 들어, 제1 단말은 데이터 #1-0의 송수신을 위한 정보 요소(들)를 포함하는 SCI #1-0을 생성할 수 있다. SCI #1-0은 주파수 자원 할당 정보, 시간 자원 할당 정보, MCS 정보, RV(redundancy version), 재전송 관련 정보 등을 포함할 수 있다. MCS 정보는 MCS 인덱스 및/또는 MCS 테이블 지시자(예를 들어, 추가(additional) MCS 테이블 지시자)를 포함할 수 있다. SCI #1-0은 제1 단계 SCI 또는 제2 단계 SCI일 수 있다. 또는, SCI #1-0은 제1 단계 SCI 및 제2 단계 SCI를 포함하는 SCI를 의미할 수 있다. 제1 단말은 SCI #1-0을 제2 단말에 전송할 수 있다(S711). SCI #1-0은 PSCCH 및/또는 PSSCH를 통해 전송될 수 있다.

- [97] 제2 단말은 제1 단말로부터 SCI #1-0을 수신할 수 있고, SCI #1-0에 포함된 정보 요소(들)를 확인할 수 있다. 제1 단말은 SCI #1-0에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터 #1-0을 제2 단말에 전송할 수 있다(S712). 데이터 #1-0은 PSSCH를 통해 전송될 수 있다. 데이터 #1-0은 유니캐스트 방식, 그룹캐스트 방식, 멀티캐스트 방식, 또는 브로드캐스트 방식으로 전송될 수 있다. 제2 단말은 SCI #1-0에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터 #1-0을 제1 단말로부터 수신할 수 있다. "전체 재전송 횟수가 2이고, 데이터 #1-0이 재전송 절차에서 첫 번째 데이터(예를 들어, 초기 전송 데이터)인 경우", 제2 단말은 데이터 #1-0에 대한 HARQ 응답을 제1 단말에 전송하지 않을 수 있다. 즉, "전체 재전송 횟수 > 재전송 절차에서 수신된 데이터의 개수"인 경우, 제2 단말은 HARQ 응답을 제1 단말에 전송하지 않을 수 있다.
- [98] 한편, 데이터 #1-1의 송수신을 위한 정보 요소(들)를 포함하는 SCI #1-1을 생성할 수 있다. SCI #1-1은 주파수 자원 할당 정보, 시간 자원 할당 정보, MCS 정보, RV, 재전송 관련 정보 등을 포함할 수 있다. 데이터 #1-1은 데이터 #1-0과 동일한 데이터일 수 있다. 데이터 #1-1의 RV는 데이터 #1-0의 RV와 다를 수 있다. SCI #1-1은 제1 단계 SCI 또는 제2 단계 SCI일 수 있다. 또는, SCI #1-1은 제1 단계 SCI 및 제2 단계 SCI를 포함하는 SCI를 의미할 수 있다. 제1 단말은 SCI #1-1을 제2 단말에 전송할 수 있다(S713). SCI #1-1은 PSCCH 및/또는 PSSCH를 통해 전송될 수 있다.
- [99] 제2 단말은 제1 단말로부터 SCI #1-1을 수신할 수 있고, SCI #1-1에 포함된 정보 요소(들)를 확인할 수 있다. 제1 단말은 SCI #1-1에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터 #1-1을 제2 단말에 전송할 수 있다(S714). 데이터 #1-1은 PSSCH를 통해 전송될 수 있다. 데이터 #1-1은 유니캐스트 방식, 그룹캐스트 방식, 멀티캐스트 방식, 또는 브로드캐스트 방식으로 전송될 수 있다. 제2 단말은 SCI #1-1에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터 #1-1을 제1 단말로부터 수신할 수 있다. "전체 재전송 횟수가 2이고, 데이터 #1-1이 재전송 절차에서 두 번째 데이터인 경우", 제2 단말은 HARQ 응답을 제1 단말에 전송할 수 있다(S715). 즉, "전체 재전송 횟수 = 재전송 절차에서 수신된 데이터의 개수"인 경우, 제2 단말은 HARQ 응답을 제1 단말에 전송할 수 있다.
- [100] HARQ 응답은 PSFCH를 통해 전송될 수 있다. 단계 S715에서 데이터 #1-0에 대한 HARQ 응답 #1-0 및 데이터 #1-1에 대한 HARQ 응답 #1-1이 전송될 수 있다. HARQ 응답 #1-0 및 HARQ 응답 #1-1로 구성되는 시퀀스가 생성될 수 있고, 시퀀스는 단계 S715에서 전송될 수 있다. 또는, 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1에 대한 하나의 HARQ 응답(예를 들어, 단일(single) HARQ 응답)은 단계 S715에서 전송될 수 있다. HARQ 응답은 ACK/NACK 방식 또는 NACK-only 방식에 기초하여 전송될 수 있다. ACK/NACK 방식이 사용되는 경우, 데이터가 성공적으로 디코딩되면 해당 데이터에 대한 ACK이 전송될 수 있고, 데이터의 디코딩이 실패하면 해당 데이터에 대한 NACK이 전송될 수 있다. NACK-only

방식이 사용되는 경우, 데이터가 성공적으로 디코딩되면 해당 데이터에 대한 HARQ 응답(예를 들어, ACK)이 전송되지 않을 수 있고, 데이터의 디코딩이 실패하면 해당 데이터에 대한 NACK이 전송될 수 있다. 제1 단말은 제2 단말로부터 HARQ 응답을 수신할 수 있고, HARQ 응답에 기초하여 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1 각각의 수신 상태를 확인할 수 있다.

- [101] 도 7b에 도시된 실시예에서, 재전송 절차에서 데이터의 모든 전송들(예를 들어, 초기 전송 데이터 및 재전송 데이터)을 스케줄링하는 하나의 SCI가 전송될 수 있다. 전체 재전송 횟수가 2인 경우, 2개의 데이터의 송수신을 위한 하나의 SCI가 사용될 수 있다. 예를 들어, 제1 단말은 데이터 #1-0의 송수신을 위한 정보 요소(들) 및 데이터 #1-1의 송수신을 위한 정보 요소(들)를 포함하는 SCI #1-0을 생성할 수 있다. SCI #1-0은 주파수 자원 할당 정보, 시간 자원 할당 정보, MCS 정보, RV, 재전송 관련 정보 등을 포함할 수 있다. MCS 정보는 MCS 인덱스 및/또는 MCS 테이블 지시자를 포함할 수 있다. 또한, SCI #1-0은 재전송 절차에서 SCI #1-0 외에 다른 SCI가 전송되지 않는 것을 지시하는 정보 요소를 더 포함할 수 있다. SCI #1-0 외에 다른 SCI가 전송되지 않는 것은 SCI #1-0에 의해 명시적 또는 암시적으로 지시될 수 있다. SCI #1-0은 제1 단계 SCI 또는 제2 단계 SCI일 수 있다. 또는, SCI #1-0은 제1 단계 SCI 및 제2 단계 SCI를 포함하는 SCI를 의미할 수 있다. 제1 단말은 SCI #1-0을 제2 단말에 전송할 수 있다(S721). SCI #1-0은 PSCCH 및/또는 PSSCH를 통해 전송될 수 있다.
- [102] 제2 단말은 제1 단말로부터 SCI #1-0을 수신할 수 있고, SCI #1-0에 포함된 정보 요소(들)를 확인할 수 있다. 제1 단말은 SCI #1-0에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1을 제2 단말에 전송할 수 있다(S722 및 S723). 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1 각각은 PSSCH를 통해 전송될 수 있다. 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1 각각은 유니캐스트 방식, 그룹캐스트 방식, 멀티캐스트 방식, 또는 브로드캐스트 방식으로 전송될 수 있다. 데이터 #1-1은 데이터 #1-0과 동일한 데이터일 수 있다. 데이터 #1-1의 RV는 데이터 #1-0의 RV와 다를 수 있다.
- [103] 제2 단말은 SCI #1-0에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1을 제1 단말로부터 수신할 수 있다."전체 재전송 횟수 = 재전송 절차에서 수신된 데이터의 개수"인 경우, 제2 단말은 HARQ 응답을 제1 단말에 전송할 수 있다(S724). HARQ 응답은 PSFCH를 통해 전송될 수 있다. 단계 S724에서 데이터 #1-0에 대한 HARQ 응답 #1-0 및 데이터 #1-1에 대한 HARQ 응답 #1-1이 전송될 수 있다. HARQ 응답 #1-0 및 HARQ 응답 #1-1로 구성되는 시퀀스가 생성될 수 있고, 시퀀스는 단계 S724에서 전송될 수 있다. 또는, 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1에 대한 하나의 HARQ 응답(예를 들어, 단일 HARQ 응답)은 단계 S724에서 전송될 수 있다. HARQ 응답은 ACK/NACK 방식 또는 NACK-only 방식에 기초하여 전송될 수 있다. 제1 단말은 제2 단말로부터 HARQ 응답을 수신할 수 있고, HARQ 응답에 기초하여 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1 각각의 수신 상태를 확인할 수 있다.

- [104] 한편, 도 7a에 도시된 실시예 및 도 7b에 도시된 실시예뿐만 아니라, 도 7a에 도시된 실시예와 도 7b에 도시된 실시예를 결합한 실시예도 사용될 수 있다. 이 경우, 재전송 절차에서 SCI는 필요한 경우에 전송될 수 있다.
- [105] 도 7a에 도시된 실시예에서 각 SCI(예를 들어, SCI #1-0, SCI #1-1)는 전체 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소, 전체 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소, 남은(remaining) 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소, 남은 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소, 및/또는 블라인드 재전송의 수행 여부를 지시하는 정보 요소를 더 포함할 수 있다.
- [106] 재전송 절차는 동일한 데이터의 재전송을 위한 절차일 수 있다. 예를 들어, 재전송 절차 #1은 제1 데이터의 재전송을 위한 절차일 수 있고, 재전송 절차 #2는 제2 데이터의 재전송을 위한 절차일 수 있다. 블라인드 재전송 절차는 HARQ 응답의 피드백 없이 데이터를 재전송하기 위한 절차일 수 있다.
- [107] 하나의 재전송 절차 내에서 하나 이상의 블라인드 재전송 절차들이 수행될 수 있다. 예를 들어, 재전송 절차 #1은 블라인드 재전송 절차 #1 및 #2를 포함할 수 있다. 이 경우, 재전송 절차 #1의 전체 재전송 횟수는 "블라인드 재전송 절차 #1에서 전체 블라인드 재전송 횟수 + 블라인드 재전송 절차 #2에서 전체 블라인드 재전송 횟수" 이상일 수 있다. 재전송 절차 #1의 남은 재전송 횟수는 "블라인드 재전송 절차 #1에서 남은 블라인드 재전송 횟수 + 블라인드 재전송 절차 #2에서 남은 블라인드 재전송 횟수" 이상일 수 있다.
- [108] 하나의 재전송 절차가 하나의 블라인드 재전송 절차를 포함하는 경우, 전체 재전송 횟수는 전체 블라인드 재전송 횟수와 동일할 수 있다. 전체 재전송 횟수는 동일한 데이터의 최대 전송 횟수를 의미할 수 있다. 전체 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 피드백 없이 전송 가능한 데이터(예를 들어, 동일한 데이터)의 개수를 의미할 수 있다. 전체 블라인드 재전송 횟수는 초기 전송 데이터부터 마지막 재전송 데이터(예를 들어, HARQ 응답의 피드백 전의 재전송 데이터)까지의 데이터의 개수를 의미할 수 있다.
- [109] 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소가 k이고, 남은 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소가 m인 경우, SCI에 포함된 (k,m)은 아래 표 3과 같이 정의될 수 있다.

[110] [표3]

SCI 인덱스	SCI #1-0	SCI #1-1	SCI #1-2	SCI #1-3
(k,m)	(15,3)	(14,2)	(13,1)	(12,0)

- [111] 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소가 k이고, 블라인드 재전송의 수행 여부를 지시하는 정보 요소가 i인 경우, SCI에 포함된 (k,i)은 아래 표 4와 같이 정의될 수 있다.

[112] [표4]

SCI 인덱스	SCI #1-0	SCI #1-1	SCI #1-2	SCI #1-3
(k,i)	(15,1)	(14,1)	(13,1)	(12,0)

[113] 표 3 및 표 4 각각에 정의된 SCI는 도 7a에 도시된 실시예와 같이 각 데이터의 전송을 위한 SCI가 전송되는 경우에 적용될 수 있다. 또한, 표 3 및 표 4 각각에 정의된 SCI는 도 7b에 도시된 실시예에도 적용될 수 있다. 표 3 및 표 4에서, 전체 재전송 횟수는 16일 수 있고, 전체 블라인드 재전송 횟수는 4일 수 있다. SCI #1-0은 초기 전송 데이터의 스케줄링을 위해 사용될 수 있다. SCI #1-0에 포함된 k는 "전체 재전송 횟수(16) - SCI #1-0에 의해 스케줄링되는 초기 전송 데이터의 전송 횟수(1)"인 15로 설정될 수 있다. SCI #1-0에 포함된 m은 "전체 블라인드 재전송 횟수(4) - SCI #1-0에 의해 스케줄링되는 초기 전송 데이터의 전송 횟수(1)"인 3으로 설정될 수 있다. 데이터의 전송 횟수가 증가하는 경우, SCI에 포함되는 k 및 m 각각은 1씩 감소할 수 있다.

[114] 표 4에서 0으로 설정된 i는 해당 i를 포함하는 SCI가 마지막 재전송 데이터의 전송을 스케줄링하는 것을 지시할 수 있다. 예를 들어, 0으로 설정된 i는 블라인드 재전송 절차가 종료되는 것을 지시할 수 있다. 표 4에서 1로 설정된 i는 해당 i를 포함하는 SCI에 따른 재전송 데이터의 전송 이후에 블라인드 재전송 절차가 계속 수행되는 것을 지시할 수 있다. 예를 들어, 1로 설정된 i는 해당 i를 포함하는 SCI에 의해 스케줄링되는 재전송 데이터가 마지막 재전송 데이터가 아닌 것을 지시할 수 있다. i는 SCI에 포함된 정보 요소(들)(예를 들어, PSFCH(예를 들어, HARQ 응답)의 자원 할당 정보, PSSCH(예를 들어, 데이터)의 자원 할당 정보, 및/또는 NDI(new data indicator))에 의해 명시적 및/또는 암시적으로 지시될 수 있다. PSFCH의 자원 할당 정보는 HARQ 응답의 전송 타이밍을 지시하는 정보를 포함할 수 있다.

[115] 한편, 전체 재전송 횟수 및/또는 전체 블라인드 재전송 횟수는 RRC 시그널링, MAC 시그널링, 및 PHY 시그널링 중에서 하나 또는 둘 이상의 조합에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 기지국은 전체 재전송 횟수 및/또는 전체 블라인드 재전송 횟수를 설정할 수 있고, 전체 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및/또는 전체 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소를 단말(들)에 전송할 수 있다. 전체 재전송 횟수는 p로 지칭될 수 있고, 전체 블라인드 재전송 횟수는 j로 지칭될 수 있다. (p,j)은 아래 표 5와 같이 정의될 수 있다.

[116] [표5]

	케이스 #1	케이스 #2	케이스 #3	케이스 #4
(p,j)	(16,4)	(16,2)	(16,1)	(4,4)

[117] 케이스 #1 내지 #3에서 전체 재전송 횟수(p)는 16일 수 있고, 케이스 #4에서 전체 재전송 횟수(p)는 4일 수 있다. 케이스 #1에서 전체 블라인드 재전송 횟수(j)는 4일 수 있다. 이 경우, HARQ 응답은 4번의 데이터(예를 들어, 최초 전송

데이터를 포함하는 4개의 데이터) 수신마다 전송될 수 있다. 케이스 #2에서 HARQ 응답은 2번의 데이터 수신마다 전송될 수 있다. 케이스 #3에서 전체 블라인드 재전송 횟수(j)는 1이기 때문에, HARQ 응답은 1번의 데이터 수신마다 전송될 수 있다. 즉, 케이스 #3은 HARQ 재전송 방식이 수행되는 것을 의미할 수 있다. 전체 블라인드 재전송 횟수(j)는 HARQ 응답의 피드백전까지 블라인드 재전송 횟수를 의미할 수 있다.

[118] 케이스 #4에서 전체 재전송 횟수(p)는 전체 블라인드 재전송 횟수(j)와 동일할 수 있다. 여기서, 4번의 재전송들이 수행될 수 있고, HARQ 응답은 전송되지 않을 수 있다. 즉, 전체 재전송 횟수(p)가 전체 블라인드 재전송 횟수(j)와 동일한 경우, 데이터에 대한 HARQ 응답은 전송되지 않을 수 있다. 데이터가 전체 재전송 횟수(p)만큼 전송된 경우, 해당 데이터(예를 들어, 동일한 데이터)에 대한 재전송은 수행되지 않을 수 있다. 이는 HARQ 응답의 피드백이 없는 블라인드 재전송 방식이 수행되는 것을 의미할 수 있다.

[119] 표 5에 정의된 케이스(들) 및/또는 케이스(들)에서 동작 방법은 송신 단말(예를 들어, 도 7a 및 도 7b에 도시된 제1 단말)과 수신 단말(예를 들어, 도 7a 및 도 7b에 도시된 제2 단말) 간의 협의에 따라 다양하게 정의될 수 있다. 예를 들어, 케이스 #4에서 4개의 데이터가 전송된 후에 HARQ 응답의 전송 동작이 수행되는 것으로 설정될 수 있다. HARQ 재전송 방식 및/또는 블라인드 재전송 방식은 표 5에 정의된 (p,j)에 기초하여 운용될 수 있다. HARQ 재전송 방식과 블라인드 재전송 방식이 결합된 재전송 방식이 운용될 수 있다. HARQ 재전송 방식과 블라인드 재전송 방식이 결합된 재전송 방식이 사용되는 것이 설정될 수 있다. 또한, HARQ 재전송 방식과 블라인드 재전송 방식이 결합된 재전송 방식이 사용되는 것을 지시하는 정보 요소가 전송될 수 있다.

[120] 한편, 재전송 절차(예를 들어, 블라인드 재전송 절차)에서 서로 다른 RV를 가지는 동일한 데이터는 재전송될 수 있다. 이 경우, 각 데이터를 스케줄링하는 SCI는 해당 데이터의 RV를 포함할 수 있다. 예를 들어, SCI에 포함되는 RV는 아래 표 6과 같이 정의될 수 있다.

[121] [표6]

SCI 인덱스	SCI #1-0	SCI #1-1	SCI #1-2	SCI #1-3
RV	0	2	3	1

[122] 전체 재전송 횟수 또는 전체 블라인드 재전송 횟수가 4인 경우, SCI들은 표 6에 정의된 RV를 지시하는 정보 요소를 포함할 수 있고, SCI에 의해 지시되는 RV를 가지는 데이터가 전송될 수 있다. IR(incremental redundancy) 방식에 기초하여 재전송이 수행될 수 있고, 4개의 RV들(예를 들어, RV0, RV1, RV2, 및 RV3)이 사용될 수 있다. 전송 순서는 "RV0을 가지는 데이터 → RV2를 가지는 데이터 → RV3을 가지는 데이터 → RV1을 가지는 데이터"일 수 있다. RV0을 가지는 데이터 및 RV3을 가지는 데이터 각각은 셀프-디코딩(self-decoding)될 수 있다.

- [123] SCI가 RV를 지시하는 경우, "초기 SCI 및/또는 초기 전송 데이터를 수신하지 못한 단말" 및/또는 "재전송 절차의 중간에서 수신 동작을 수행하는 단말"은 SCI에 의해 지시되는 RV에 기초하여 디코딩 가능 여부를 판단할 수 있다. RV에 기초하여 디코딩이 가능한 것으로 판단된 경우, 단말은 해당 RV를 가지는 데이터를 디코딩할 수 있다. 예를 들어, 재전송 절차의 중간에서 수신 동작을 수행하는 단말은 SCI #1-0을 수신하지 못할 수 있고, SCI #1-0 이후의 SCI(들)(예를 들어, SCI #1-1, SCI #1-2, SCI #1-3)를 수신할 수 있다. 이 경우, 단말은 SCI #1-1을 기초로 획득된 RV2를 가지는 데이터와 SCI #1-2를 기초로 획득된 RV3을 가지는 데이터에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining) 동작을 수행함으로써 데이터를 디코딩할 수 있다.
- [124] 또는, 단말은 SCI #1-0 및 SCI #1-1을 수신하지 못할 수 있고, SCI #1-1 이후의 SCI(들)(예를 들어, SCI #1-2, SCI #1-3)를 수신할 수 있다. 이 경우, 단말은 SCI #1-2에 기초하여 RV3을 가지는 데이터에 대한 디코딩 동작을 수행할 수 있다. RV3을 가지는 데이터에 대한 디코딩 동작이 실패한 경우, 단말은 SCI #1-2를 기초로 획득된 RV3을 가지는 데이터와 SCI #1-3을 기초로 획득된 RV1을 가지는 데이터에 대한 소프트 컴바이닝 동작을 수행함으로써 데이터를 디코딩할 수 있다.
- [125] 도 7b에 도시된 실시예에서, SCI #1-0(예를 들어, 초기 SCI)은 표 5에 정의된 p, 표 5에 정의된 j, 및/또는 표 6에 정의된 RV를 포함할 수 있다. IR 방식이 사용되는 경우, 도 7b에 도시된 SCI #1-0은 RV를 포함할 수 있다. 도 7a에 도시된 재전송 방식과 도 7b에 도시된 재전송 방식을 결합한 재전송 방식은 다음과 같이 수행될 수 있다.
- [126] 도 8은 통신 시스템에서 블라인드 재전송 방식의 제3 실시예를 도시한 순서도이다.
- [127] 도 8을 참조하면, 통신 시스템은 제1 단말 및 제2 단말을 포함할 수 있다. 제1 단말 및 제2 단말은 사이드링크 통신을 수행할 수 있다. 또한, 제1 단말 및 제2 단말은 도 1에 도시된 V2X 통신을 지원할 수 있다. 제1 단말은 사이드링크 데이터를 전송하는 송신단말일 수 있고, 제2 단말은 사이드링크 데이터를 수신하는 수신 단말일 수 있다. 제1 단말은 도 2에 도시된 UE #5(235)일 수 있고, 제2 단말은 도 2에 도시된 UE #6(236)일 수 있다. 제1 단말 및 제2 단말은 도 3에 도시된 통신 노드(300)와 동일 또는 유사하게 구성될 수 있다. 제1 단말 및 제2 단말은 도 4 내지 도 6에 도시된 프로토콜 스택을 지원할 수 있다.
- [128] SCI #1-0(예를 들어, 초기 SCI) 이후에 2번의 데이터 전송들이 수행될 수 있고, SCI #1-1 이후에 2번의 데이터 전송들이 수행될 수 있다. 그 후에 HARQ 응답이 전송될 수 있다. SCI #1-0에 따른 블라인드 재전송 절차는 블라인드 재전송 절차 #1일 수 있고, SCI #1-1에 따른 블라인드 재전송 절차는 블라인드 재전송 절차 #2일 수 있다. 블라인드 재전송 절차 #1 및 블라인드 재전송 절차 #2 각각에서 전체 블라인드 재전송 횟수(j)는 2일 수 있다. 2번의 블라인드 재전송

절차들(예를 들어, 블라인드 재전송 절차 #1 및 #2)이 수행된 경우, HARQ 응답은 전송될 수 있다. SCI #1-0에 의해 지시되는 전체 블라인드 재전송 횟수(j)는 SCI #1-1에 의해 지시되는 전체 블라인드 재전송 횟수(j)와 동일할 수 있다. SCI #1-0 및 SCI #1-1 각각은 남은 재전송 횟수(k)를 지시하는 정보 요소 및/또는 남은 블라인드 재전송 횟수(m)를 지시하는 정보 요소를 포함할 수 있다. 이 경우, SCI #1-0 및 SCI #1-1 각각에 포함되는 (k,m)은 아래 표 7과 같이 정의될 수 있다.

[129] [표7]

SCI 인덱스	SCI #1-0	SCI #1-1
(k,m)	(16,2)	(14,2)

[130] 전체 재전송 횟수가 16인 경우, SCI #1-0에 포함된 k는 16으로 설정될 수 있다. 즉, k는 SCI #1-0에 의해 스케줄링되는 데이터의 전송 횟수를 제외하지 않은 값일 수 있다. SCI #1-0에 의해 2번의 데이터 전송들이 수행되므로, SCI #1-1에 포함된 k는 14로 설정될 수 있다. 즉, k는 SCI #1-1에 의해 스케줄링되는 데이터의 전송 횟수를 제외하지 않은 값일 수 있다. 전체 블라인드 재전송 횟수가 2인 경우, SCI #1-0 및 SCI #1-1 각각에 포함된 m은 2로 설정될 수 있다. 즉, m은 SCI #1-0 및 SCI #1-1 각각에 의해 스케줄링되는 데이터의 전송 횟수를 제외하지 않은 값일 수 있다. SCI #1-0 및 SCI #1-1 각각에 포함되는 (k,m)은 다양한 방식 및/또는 다양한 값으로 설정될 수 있다. RV에 따른 데이터의 전송 순서가 설정된 경우, SCI #1-0 및 SCI #1-1 각각은 데이터에 대한 RV를 포함할 수 있다.

[131] 도 8에 도시된 실시예에서, 제1 단말은 상술한 정보 요소(들)를 포함하는 SCI #1-0을 생성할 수 있고, SCI #1-0을 제2 단말에 전송할 수 있다(S801). SCI #1-0은 주파수 자원 할당 정보, 시간 자원 할당 정보, MCS 정보, RV, 및/또는 재전송 관련 정보(예를 들어, k, m, i, p, 및/또는 j)를 포함할 수 있다. 제2 단말은 제1 단말로부터 SCI #1-0을 수신할 수 있고, SCI #1-0에 포함된 정보 요소(들)를 확인할 수 있다. 제1 단말은 SCI #1-0에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1을 제2 단말에 전송할 수 있다(S802 및 S803). 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1은 PSSCH를 통해 전송될 수 있다. 제2 단말은 SCI #1-0에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터 #1-0 및 데이터 #1-1을 제1 단말로부터 수신할 수 있다.

[132] 또한, 제1 단말은 상술한 정보 요소(들)를 포함하는 SCI #1-1을 생성할 수 있고, SCI #1-1을 제2 단말에 전송할 수 있다(S804). SCI #1-1은 주파수 자원 할당 정보, 시간 자원 할당 정보, MCS 정보, RV, 및/또는 재전송 관련 정보(예를 들어, k, m, i, p, 및/또는 j)를 포함할 수 있다. 제2 단말은 제1 단말로부터 SCI #1-1을 수신할 수 있고, SCI #1-1에 포함된 정보 요소(들)를 확인할 수 있다. 제1 단말은 SCI #1-1에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터 #1-2 및 데이터 #1-3을 제2 단말에 전송할 수 있다(S805 및 S806). 데이터 #1-2 및 데이터 #1-3은 PSSCH를 통해 전송될 수 있다. 제2 단말은 SCI #1-1에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터

#1-2 및 데이터 #1-3을 제1 단말로부터 수신할 수 있다.

- [133] 데이터 #1-0, 데이터 #1-1, 데이터 #1-2, 및 데이터 #1-3 각각은 유니캐스트 방식, 그룹캐스트 방식, 멀티캐스트 방식, 또는 브로드캐스트 방식으로 전송될 수 있다. 데이터 #1-0, 데이터 #1-1, 데이터 #1-2, 및 데이터 #1-3은 동일한 데이터일 수 있고, 서로 다른 RV를 가질 수 있다.
- [134] 제2 단말은 수신된 데이터(예를 들어, 데이터 #1-0, 데이터 #1-1, 데이터 #1-2, 및 데이터 #1-3)에 대한 HARQ 응답을 제1 단말에 전송할 수 있다(S807). HARQ 응답은 PSFCH를 통해 전송될 수 있다. 단계 S807에서 데이터 #1-0에 대한 HARQ 응답 #1-0, 데이터 #1-1에 대한 HARQ 응답 #1-1, 데이터 #1-2에 대한 HARQ 응답 #1-2, 및 데이터 #1-3에 대한 HARQ 응답 #1-3이 전송될 수 있다. HARQ 응답 #1-0, HARQ 응답 #1-1, HARQ 응답 #1-2, 및 HARQ 응답 #1-3으로 구성되는 시퀀스가 생성될 수 있고, 시퀀스는 단계 S807에서 전송될 수 있다. 또는, 데이터 #1-0, 데이터 #1-1, 데이터 #1-2, 및 데이터 #1-3에 대한 하나의 HARQ 응답(예를 들어, 단일 HARQ 응답)은 단계 S807에서 전송될 수 있다. 제1 단말은 제2 단말로부터 HARQ 응답을 수신할 수 있고, HARQ 응답에 기초하여 데이터 #1-0, 데이터 #1-1, 데이터 #1-2, 및 데이터 #1-3 각각의 수신 상태를 확인할 수 있다.
- [135] 한편, 상술한 실시예들에서 재전송 횟수(예를 들어, 블라인드 재전송 횟수)는 "현재 데이터의 전송 횟수를 제외한 값" 또는 "현재 데이터의 전송 횟수를 포함한 값"일 수 있다. 도 7a, 도 7b, 및 도 8에 도시된 실시예들에서, 제2 단말은 소프트 컴바이닝 동작을 수행함으로써 결합된 소프트 비트들을 생성할 수 있고, 결합된 소프트 비트들에 대한 디코딩 동작을 수행할 수 있고, 디코딩 동작의 결과에 기초하여 ACK 또는 NACK을 결정할 수 있다.
- [136] MCS(예를 들어, MCS 인덱스 및/또는 MCS 테이블)는 SCI에 의해 재설정될 수 있다. 즉, SCI는 MCS(예를 들어, MCS 인덱스 및/또는 MCS 테이블)의 재설정 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, SCI는 MCS의 변경 여부를 지시하는 지시자(이하, "변경 지시자"라 함)를 포함할 수 있다. 변경 지시자는 제1 단계 SCI 및/또는 제2 단계 SCI에 포함될 수 있다. 변경 지시자는 MCS 인덱스의 변경 여부를 지시할 수 있다. 예를 들어, 제1 값으로 설정된 변경 지시자는 MCS 인덱스가 변경되지 않는 것을 지시할 수 있고, 제2 값으로 설정된 변경 지시자는 MCS 인덱스가 변경된 것을 지시할 수 있다.
- [137] 또는, 변경 지시자는 MCS 테이블의 변경 여부를 지시할 수 있다. 예를 들어, 제1 값으로 설정된 변경 지시자는 기존 MCS 테이블이 사용되는 것을 지시할 수 있고, 제2 값으로 설정된 변경 지시자는 "기존 MCS 테이블 + 새로운 MCS 테이블(예를 들어, 추가 MCS 테이블)" 또는 "새로운 MCS 테이블"이 사용되는 것을 지시할 수 있다. 여기서, 변경 지시자는 추가(additional) MCS 테이블 지시자로 지칭될 수 있다. 새로운 MCS 테이블(예를 들어, 추가 MCS 테이블)은 256QAM(quadrature amplitude modulation)에 관련된 MCS 정보 및/또는 64QAM 미만의 변조 방식(예를 들어, 8QAM, 16QAM, 32QAM)에 관련 MCS 정보를

- 포함할 수 있다. SCI는 MCS 인덱스(예를 들어, 변경된 MCS 인덱스) 및/또는 MCS 테이블 정보(예를 들어, 변경된 MCS 테이블 정보)를 포함할 수 있다.
- [138] 도 8에 도시된 실시예에서 MCS 변경 정보(예를 들어, 변경 지시자)는 SCI #1-1에 포함될 수 있다. 이 경우, 데이터 #1-2 및 데이터 #1-3은 SCI #1-1에 의해 지시되는 MCS(예를 들어, MCS 인덱스 및/또는 MCS 테이블)를 사용하여 전송될 수 있다. 제2 단말은 SCI #1-1에 포함된 MCS 변경 정보(예를 들어, 변경 지시자)에 기초하여 소프트 컴바이닝 동작 및/또는 디코딩 동작을 수행할 수 있다.
- [139] "그룹캐스트 통신 시나리오에서 새로운 단말이 그룹(예를 들어, 그룹캐스트 그룹)에 추가되는 경우" 및/또는 "그룹에 추가된 새로운 단말의 채널 품질이 좋지 않은 경우", 새로운 단말을 위해 MCS(예를 들어, MCS 인덱스 및/또는 MCS 테이블)는 변경(예를 들어, 재설정)될 수 있다. MCS 변경 정보(예를 들어, 변경 지시자)를 포함하는 SCI에 기초한 통신 방법은 다음과 같이 수행될 수 있다.
- [140] 도 9는 통신 시스템에서 MCS 변경 정보를 포함하는 SCI에 기초한 통신 방법의 제1 실시예를 도시한 순서도이다.
- [141] 도 9를 참조하면, 통신 시스템은 제1 단말 및 제2 단말을 포함할 수 있다. 제1 단말 및 제2 단말은 사이드링크 통신을 수행할 수 있다. 또한, 제1 단말 및 제2 단말은 도 1에 도시된 V2X 통신을 지원할 수 있다. 제1 단말은 사이드링크 데이터를 전송하는 송신 단말일 수 있고, 제2 단말은 사이드링크 데이터를 수신하는 수신 단말일 수 있다. 제1 단말은 도 2에 도시된 UE #5(235)일 수 있고, 제2 단말은 도 2에 도시된 UE #6(236)일 수 있다. 제1 단말 및 제2 단말은 도 3에 도시된 통신 노드(300)와 동일 또는 유사하게 구성될 수 있다. 제1 단말 및 제2 단말은 도 4 내지 도 6에 도시된 프로토콜 스택을 지원할 수 있다.
- [142] MCS(예를 들어, MCS 인덱스 및/또는 MCS 테이블)의 변경이 필요한 경우, 제1 단말은 MCS 변경 정보를 포함하는 SCI를 생성할 수 있다(S901). MCS 변경 정보는 변경된 MCS 인덱스가 사용되는지를 지시할 수 있다. 또는, MCS 변경 정보는 변경된 MCS 테이블이 사용되는지를 지시할 수 있다. 예를 들어, 제1 값으로 설정된 MCS 변경 정보는 기존 MCS 테이블이 사용되는 것을 지시할 수 있고, 제2 값으로 설정된 MCS 변경 정보는 "기존 MCS 테이블 + 새로운 MCS 테이블(예를 들어, 추가 MCS 테이블)" 또는 "새로운 MCS 테이블"이 사용되는 것을 지시할 수 있다. 새로운 MCS 테이블은 상위계층 시그널링에 의해 설정될 수 있다.
- [143] SCI는 주파수 자원 할당 정보, 시간 자원 할당 정보, MCS 인덱스 등을 더 포함할 수 있다. MCS 인덱스는 MCS 변경 정보에 의해 지시되는 MCS 테이블 내에서 하나의 MCS를 지시할 수 있다. 단계 S901에서 생성되는 SCI는 "제1 단계 SCI", "제2 단계 SCI", 또는 "제1 단계 SCI와 제2 단계 SCI를 포함하는 SCI"일 수 있다.
- [144] 제1 단말은 SCI를 제2 단말에 전송할 수 있다(S902). SCI는 PSCCH 및/또는

PSSCH를 통해 전송될 수 있다. 제2 단말은 제1 단말로부터 SCI를 수신할 수 있고, SCI에 포함된 정보 요소(들)를 확인할 수 있다. 제1 단말은 SCI에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터를 제2 단말에 전송할 수 있다(S903). 예를 들어, 제1 단말은 MCS 변경 정보에 의해 지시되는 MCS 테이블 내에서 MCS 인덱스에 대응하는 MCS를 사용하여 데이터에 대한 코딩 동작 및/또는 변조 동작을 수행할 수 있다. 데이터는 PSSCH를 통해 전송될 수 있다.

- [145] 제2 단말은 SCI에 포함된 정보 요소(들)에 기초하여 데이터를 제1 단말로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, 제2 단말은 MCS 변경 정보에 의해 지시되는 MCS 테이블 내에서 MCS 인덱스에 대응하는 MCS를 사용하여 데이터에 대한 복조 동작 및/또는 디코딩 동작을 수행할 수 있다. 또한, 제2 단말은 데이터에 대한 HARQ 응답을 제1 단말에 전송할 수 있다(S904). HARQ 응답은 PSFCH를 통해 전송될 수 있다. 제1 단말은 데이터에 대한 HARQ 응답을 제2 단말로부터 수신할 수 있고, HARQ 응답에 기초하여 데이터의 수신 상태를 확인할 수 있다.
- [146] 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.
- [147] 컴퓨터 판독 가능 매체의 예에는 롬(rom), 램(ram), 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.
- [148] 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] 통신 시스템에서 제1 단말의 동작 방법으로,
 사이드링크 통신을 위해 사용되는 MCS(modulation and coding scheme)의 변경 여부를 지시하는 MCS 변경 정보를 포함하는 제1 SCI(sidelink control information)를 생성하는 단계;
 상기 제1 SCI를 PSCCH(physical sidelink control information)에서 제2 단말에 전송하는 단계;
 상기 MCS 변경 정보에 의해 결정된 상기 MCS에 기초하여 제1 데이터에 대한 코딩 동작 및 변조 동작을 수행하는 단계; 및
 상기 제1 데이터를 PSSCH(physical sidelink shared channel)에서 상기 제2 단말에 전송하는 단계를 포함하는, 제1 단말의 동작 방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 단말의 동작 방법은,
 상기 제1 데이터에 대한 HARQ(hybrid automatic repeat request) 응답의 수신 없이 하나 이상의 데이터들을 상기 제2 단말에 전송하는 단계를 더 포함하며,
 상기 하나 이상의 데이터들의 전송은 상기 제1 SCI에 의해 스케줄링되고,
 상기 제1 데이터 및 상기 하나 이상의 데이터들은 동일한 데이터인, 제1 단말의 동작 방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 단말의 동작 방법은,
 제2 데이터의 전송을 스케줄링하는 제2 SCI를 상기 제2 단말에 전송하는 단계;
 상기 제2 SCI에 기초하여 상기 제2 데이터를 상기 제2 단말에 전송하는 단계; 및
 상기 제1 데이터에 대한 HARQ 응답 및 상기 제2 데이터에 대한 HARQ 응답을 상기 제2 단말로부터 수신하는 단계를 더 포함하는, 제1 단말의 동작 방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 전체 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 상기 동일한 데이터의 전체 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소를 더 포함하며, 상기 전체 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 전체 개수를 지시하는, 제1 단말의 동작 방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
 상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 상기 동일한 데이터의 남은 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보

요소를 더 포함하며, 상기 남은 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 남은 개수를 지시하는, 제1 단말의 동작 방법.

[청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 블라인드 재전송의 수행 여부를 지시하는 정보 요소를 더 포함하는, 제1 단말의 동작 방법.

[청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 MCS는 MCS 인덱스 또는 MCS 테이블인, 제1 단말의 동작 방법.

[청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 SCI는 MCS 인덱스를 더 포함하는, 제1 단말의 동작 방법.

[청구항 9] 통신 시스템에서 제2 단말의 동작 방법으로,
제1 데이터의 자원 할당 정보 및 사이드링크 통신을 위해 사용되는 MCS(modulation and coding scheme)의 변경 여부를 지시하는 MCS 변경 정보를 포함하는 제1 SCI(sidelink control information)를 PSCCH(physical sidelink control information)에서 제1 단말로부터 수신하는 단계;
상기 자원 할당 정보에 의해 지시되는 PSSCH(physical sidelink shared channel)에서 모니터링 동작을 수행하는 단계; 및
상기 모니터링 동작에 의해 획득된 상기 제1 데이터에 대한 디코딩 동작을 수행하는 단계를 포함하며,
상기 디코딩 동작은 상기 MCS 변경 정보에 의해 결정된 상기 MCS에 기초하여 수행되는, 제2 단말의 동작 방법.

[청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 제2 단말의 동작 방법은,
상기 제1 데이터에 대한 HARQ(hybrid automatic repeat request) 응답의 전송 없이 하나 이상의 데이터들을 상기 제1 단말로부터 수신하는 단계를 더 포함하며,
상기 하나 이상의 데이터들의 전송은 상기 제1 SCI에 의해 스케줄링되고,
상기 제1 데이터 및 상기 하나 이상의 데이터들은 동일한 데이터인, 제2 단말의 동작 방법.

[청구항 11] 청구항 9에 있어서,
상기 제2 단말의 동작 방법은,
제2 데이터의 전송을 스케줄링하는 제2 SCI를 상기 제1 단말로부터 수신하는 단계;
상기 제2 SCI에 기초하여 상기 제2 데이터를 상기 제1 단말로부터 수신하는 단계; 및
상기 제1 데이터에 대한 HARQ 응답 및 상기 제2 데이터에 대한 HARQ 응답을 상기 제1 단말에 전송하는 단계를 더 포함하는, 제2 단말의 동작

- 방법.
- [청구항 12] 청구항 9에 있어서,
상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 전체 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 상기 동일한 데이터의 전체 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소를 더 포함하며, 상기 전체 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 전체 개수를 지시하는, 제2 단말의 동작 방법.
- [청구항 13] 청구항 9에 있어서,
상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 상기 동일한 데이터의 남은 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소를 더 포함하며, 상기 남은 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 남은 개수를 지시하는, 제2 단말의 동작 방법.
- [청구항 14] 청구항 9에 있어서,
상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소 및 블라인드 재전송의 수행 여부를 지시하는 정보 요소를 더 포함하는, 제2 단말의 동작 방법.
- [청구항 15] 청구항 9에 있어서,
상기 MCS는 MCS 테이블이고, 상기 제1 SCI는 MCS 인덱스를 더 포함하는, 제2 단말의 동작 방법.
- [청구항 16] 통신 시스템에서 제1 단말로서,
프로세서(processor); 및
상기 프로세서에 의해 실행되는 하나 이상의 명령들을 저장하는 메모리(memory)를 포함하며,
상기 하나 이상의 명령들은,
사이드링크 통신을 위해 사용되는 MCS(modulation and coding scheme)의 변경 여부를 지시하는 MCS 변경 정보를 포함하는 제1 SCI(sidelink control information)를 생성하고;
상기 제1 SCI를 PSCCH(physical sidelink control information)에서 제2 단말에 전송하고;
상기 MCS 변경 정보에 의해 결정된 상기 MCS에 기초하여 제1 데이터에 대한 코딩 동작 및 변조 동작을 수행하고; 그리고
상기 제1 데이터를 PSSCH(physical sidelink shared channel)에서 상기 제2 단말에 전송하도록 실행되는, 제1 단말.
- [청구항 17] 청구항 16에 있어서,
상기 하나 이상의 명령들은,
상기 제1 데이터에 대한 HARQ(hybrid automatic repeat request) 응답의 수신 없이 하나 이상의 데이터들을 상기 제2 단말에 전송하도록 더

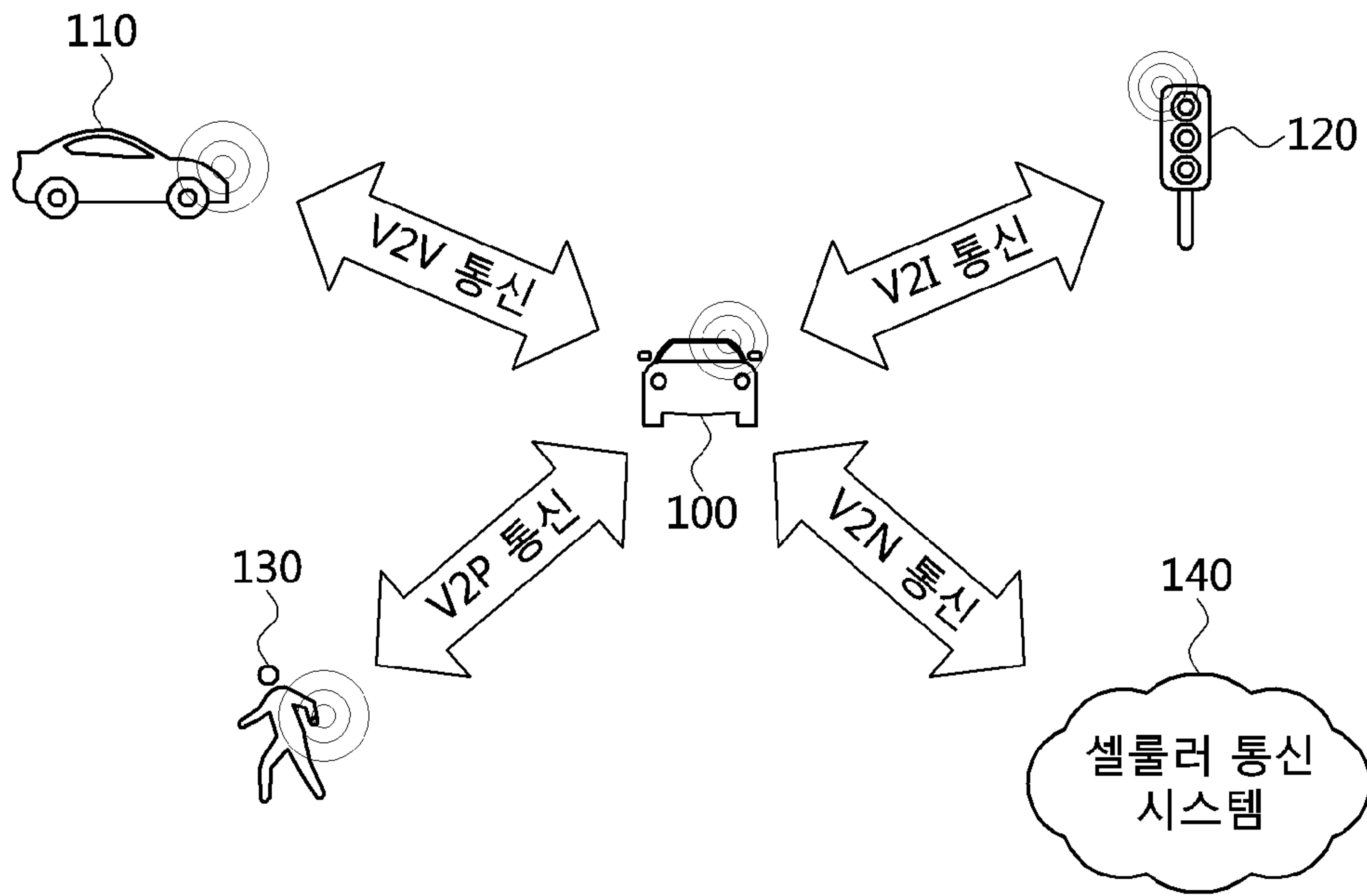
실행되며,
 상기 하나 이상의 데이터들의 전송은 상기 제1 SCI에 의해 스케줄링되고,
 상기 제1 데이터 및 상기 하나 이상의 데이터들은 동일한 데이터인, 제1 단말.

[청구항 18] 청구항 16에 있어서,
 상기 하나 이상의 명령들은,
 제2 데이터의 전송을 스케줄링하는 제2 SCI를 상기 제2 단말에 전송하고;
 상기 제2 SCI에 기초하여 상기 제2 데이터를 상기 제2 단말에 전송하고;
 그리고
 상기 제1 데이터에 대한 HARQ 응답 및 상기 제2 데이터에 대한 HARQ
 응답을 상기 제2 단말로부터 수신하도록 더 실행되는, 제1 단말.

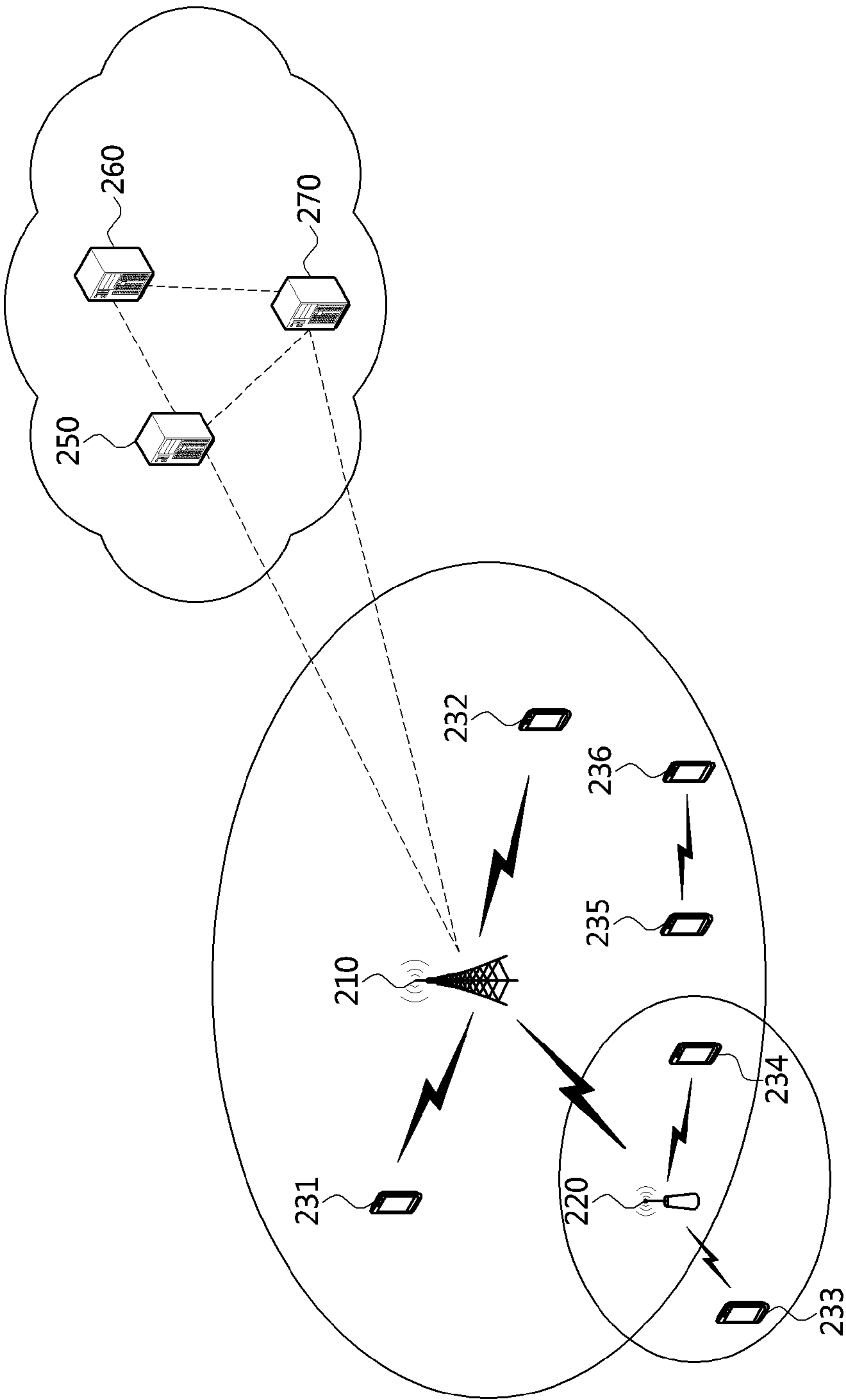
[청구항 19] 청구항 16에 있어서,
 상기 제1 SCI는 동일한 데이터의 전체 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소,
 상기 동일한 데이터의 전체 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소,
 상기 동일한 데이터의 남은 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소, 상기
 동일한 데이터의 남은 블라인드 재전송 횟수를 지시하는 정보 요소, 및
 블라인드 재전송의 수행 여부를 지시하는 정보 요소 중에서 하나 이상을
 포함하며,
 상기 전체 블라인드 재전송 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한
 상기 동일한 데이터의 전체 개수를 지시하고, 상기 남은 블라인드 재전송
 횟수는 HARQ 응답의 수신 없이 전송 가능한 상기 동일한 데이터의 남은
 개수를 지시하는, 제1 단말.

[청구항 20] 청구항 16에 있어서,
 상기 MCS는 MCS 테이블이고, 상기 제1 SCI는 MCS 인덱스를 더
 포함하는, 제1 단말.

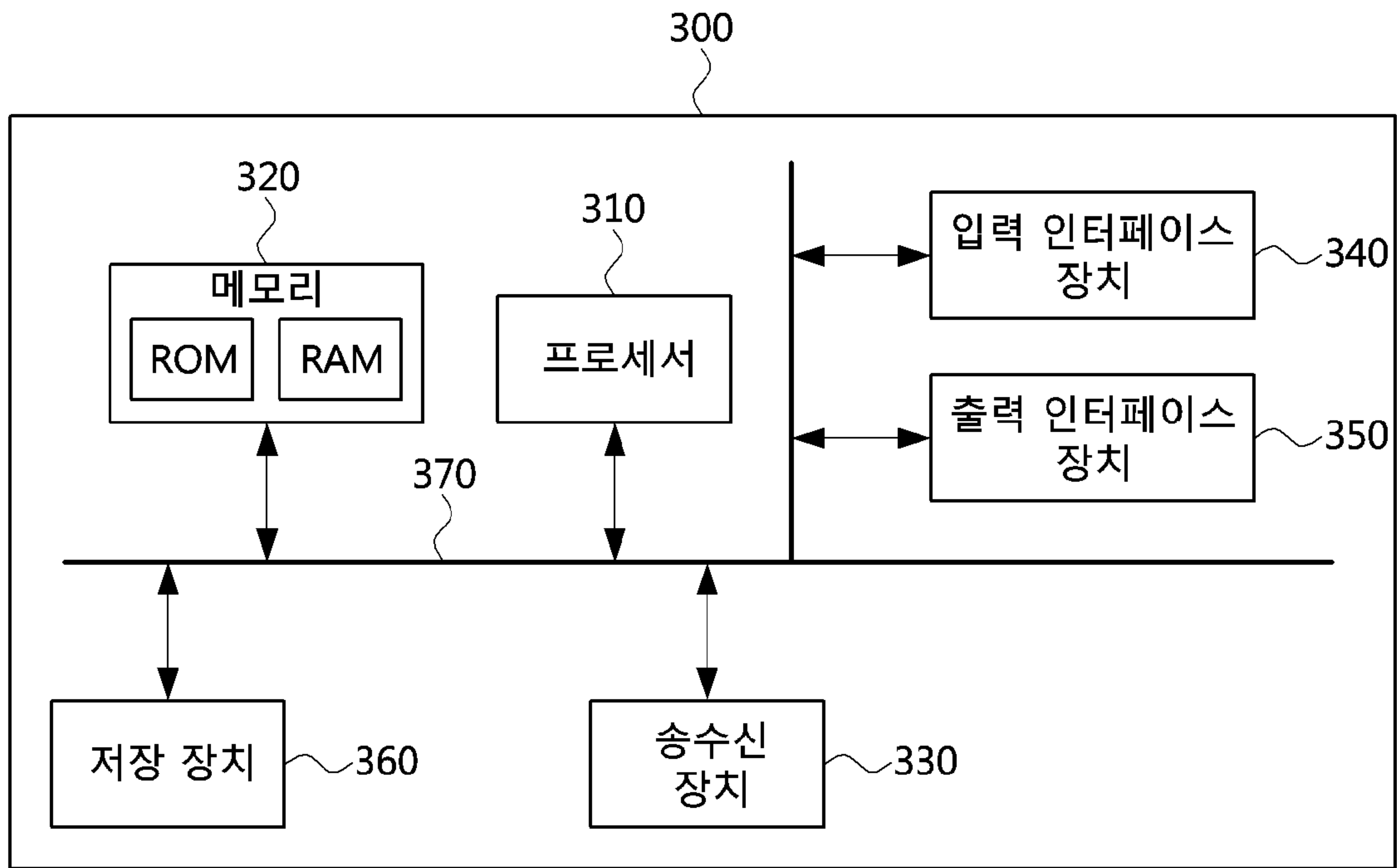
[도1]



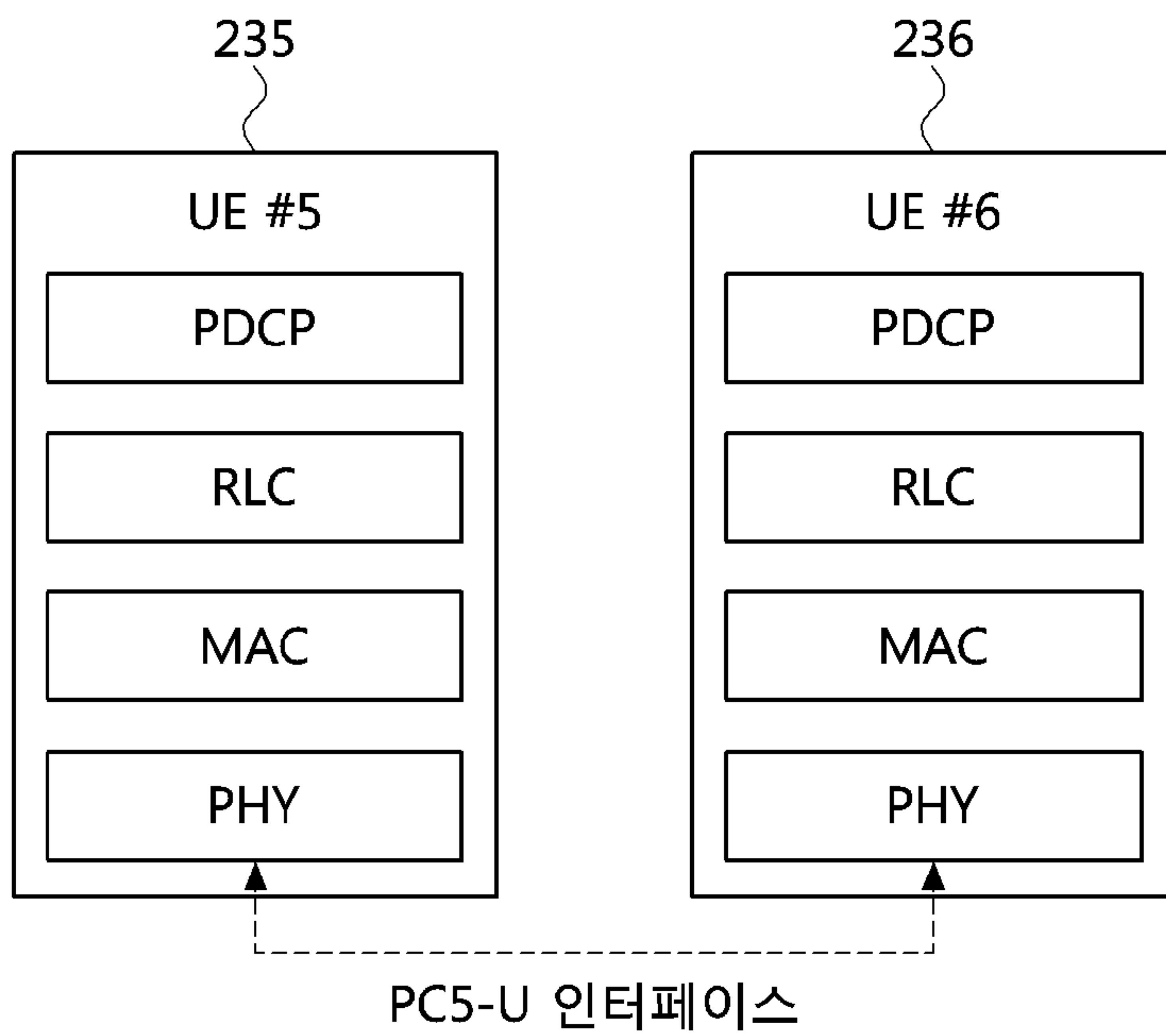
[도2]



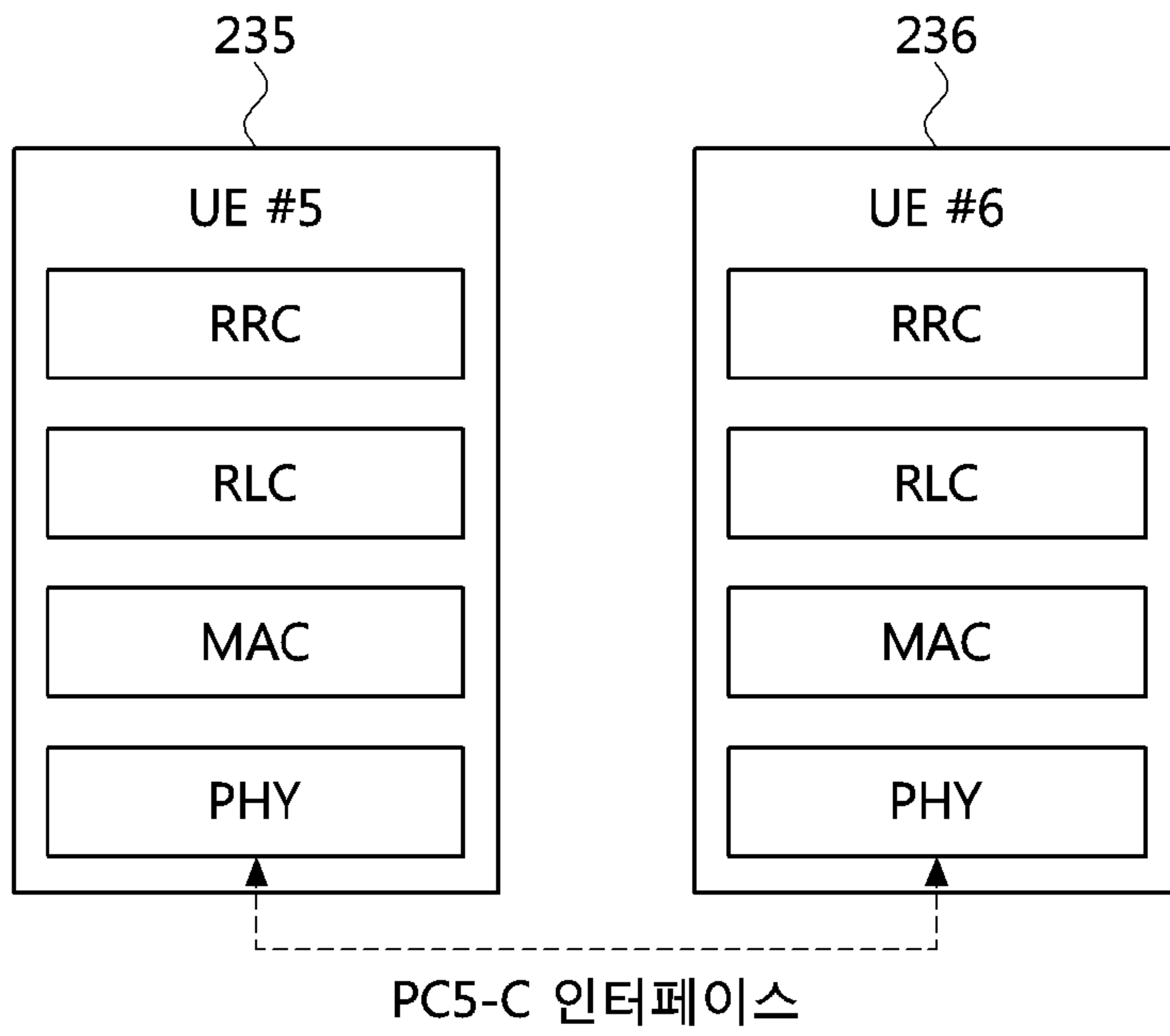
[도3]



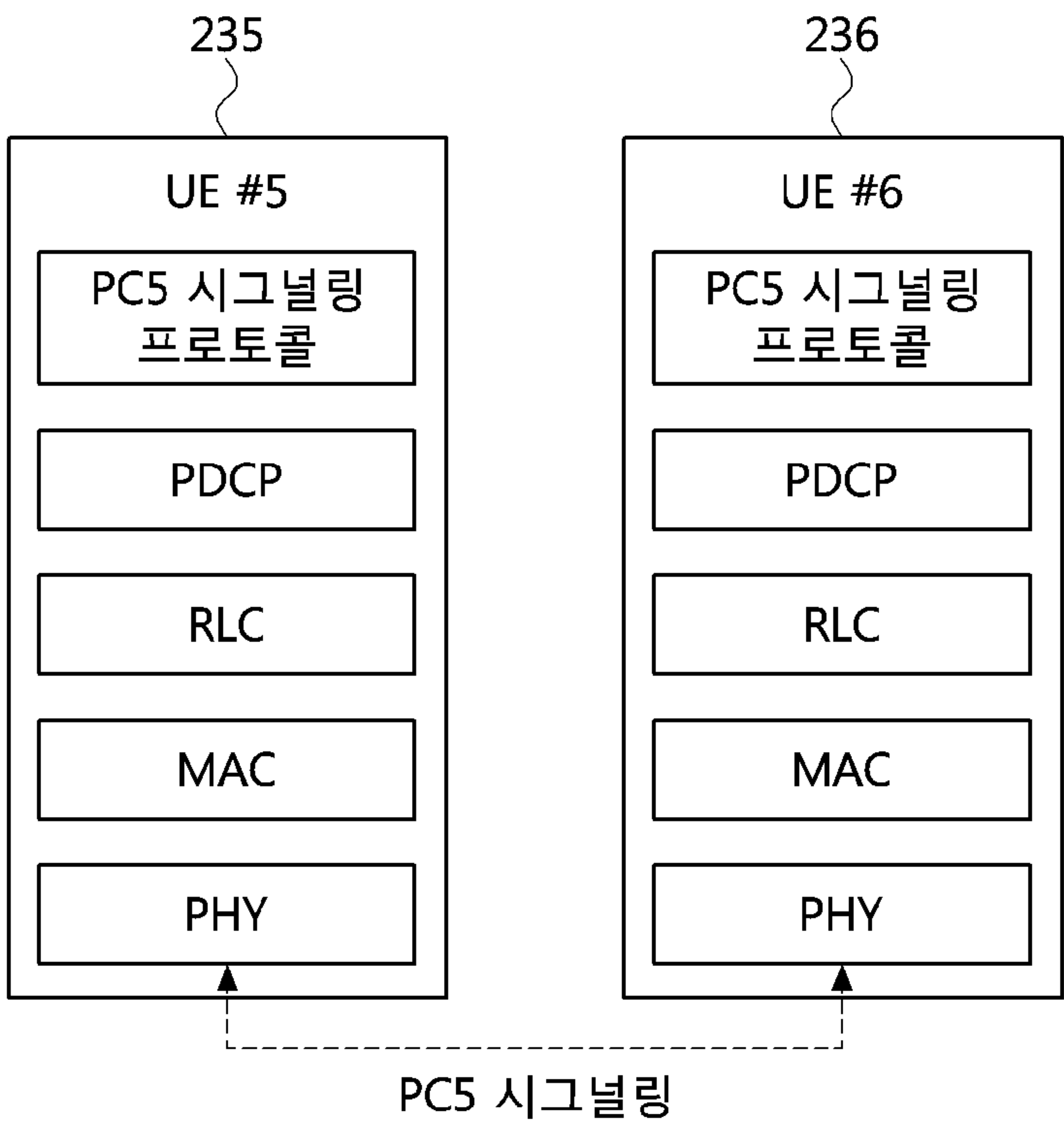
[도4]



[도5]



[도6]



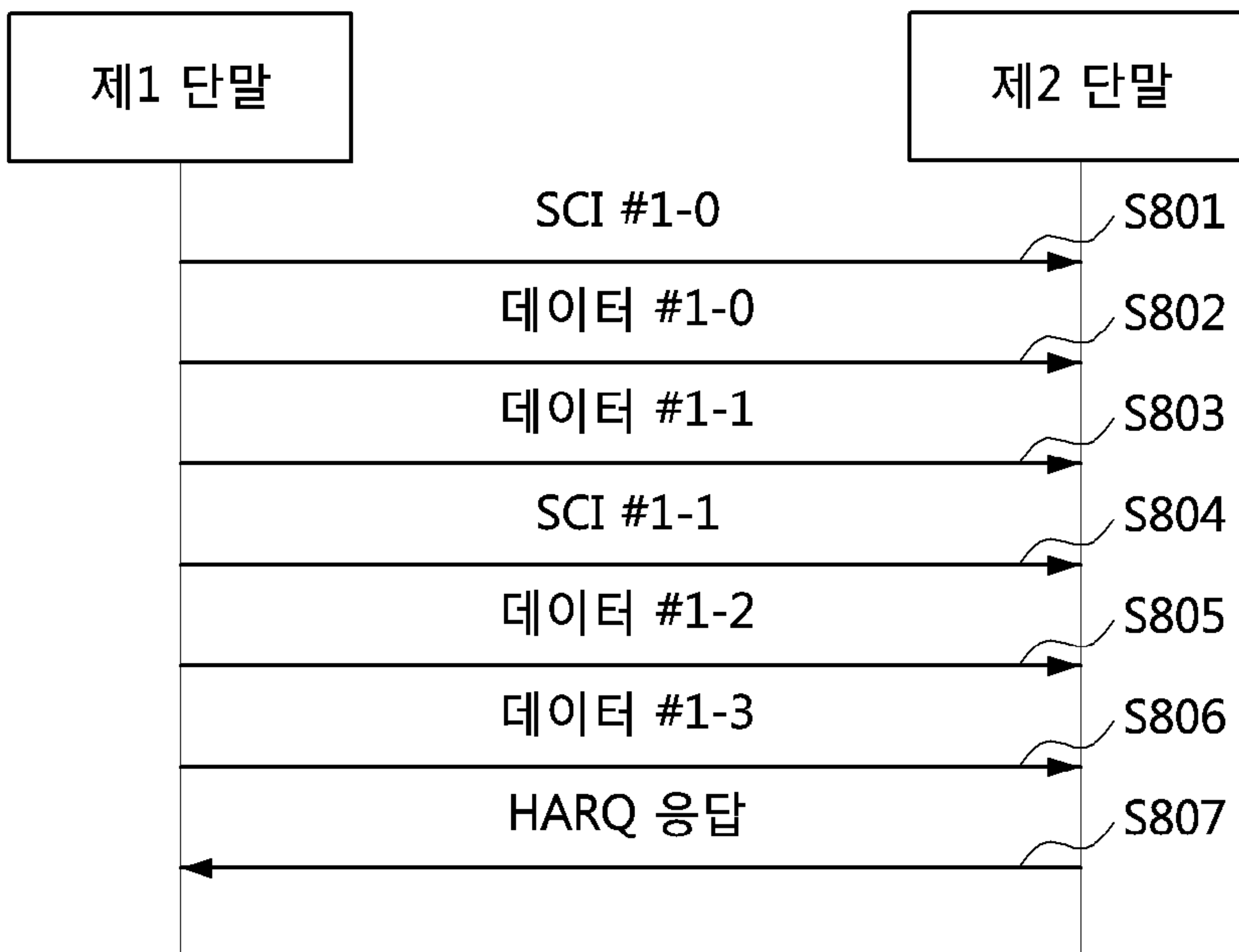
[도7a]



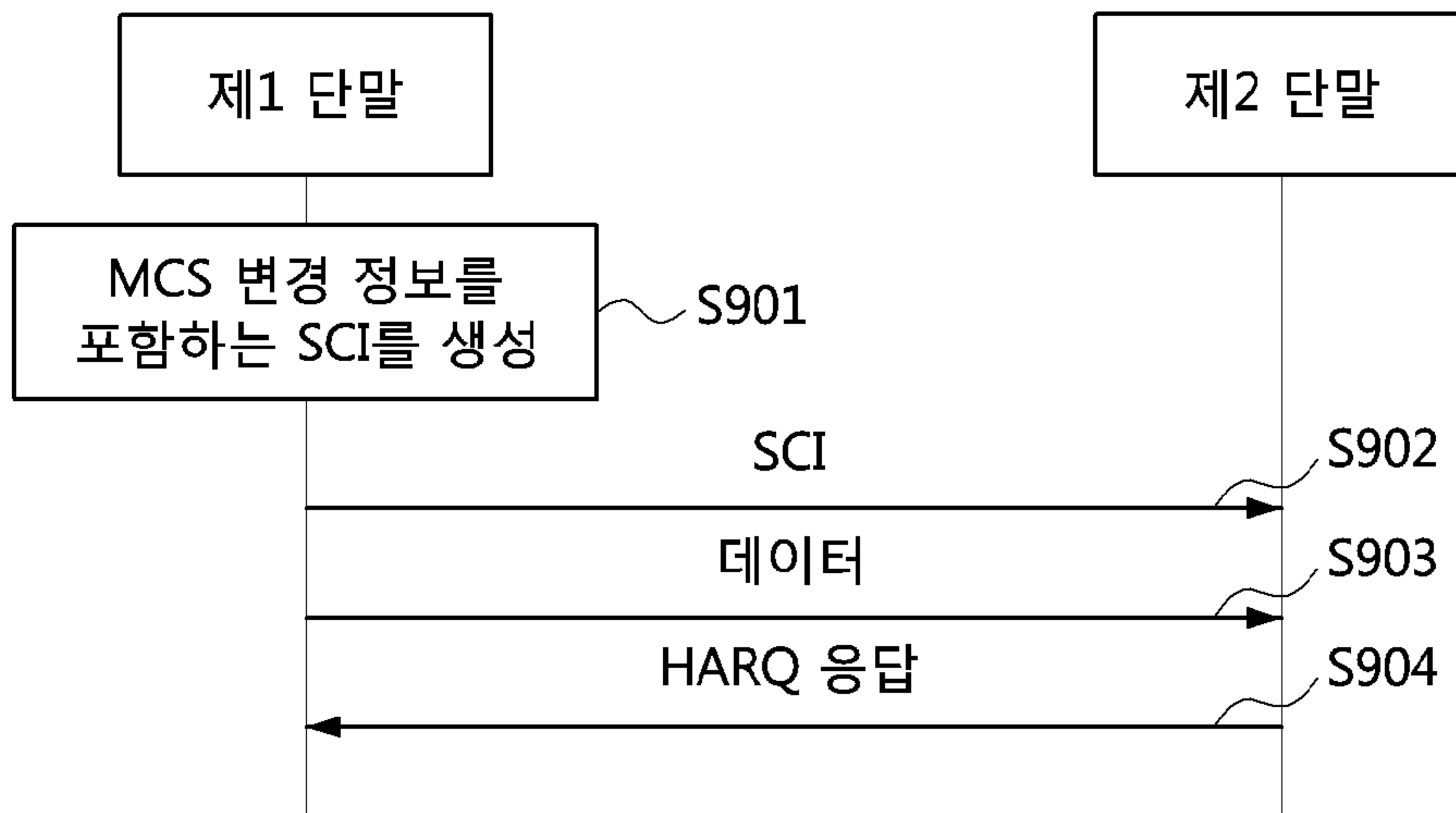
[도7b]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/015723

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 72/12(2009.01)i; H04L 1/00(2006.01)i; H04L 1/18(2006.01)i; H04W 92/18(2009.01)i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																	
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 72/12(2009.01); H04W 76/20(2018.01)</p> <p>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</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 사이드링크(sidelink), MCS, SCI, PSCCH, PSSCH, HARQ, 재전송(retransmission), 횟수(number)</p>																	
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y A</td> <td>LG ELECTRONICS. Discussion on physical layer structure for NR sidelink. R1-1912586, 3GPP TSG RAN WG1 #99. Reno, USA. 09 November 2019. See pages 1-34.</td> <td>1-3,7-11,15-18,20 4,12 5-6,13-14,19</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>LG ELECTRONICS. Summary of RAN1 Agreements/Working assumptions in WI 5G V2X with NR sidelink. R1-1911725, 3GPP TSG RAN WG1 #98b. Chongqing, China. 30 October 2019. See pages 1-21.</td> <td>4,12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>INTEL CORPORATION. Sidelink physical structure for NR V2X communication. R1-1912203, 3GPP TSG RAN WG1 #99. Reno, USA. 09 November 2019. See pages 1-34.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>ITRI. Discussion on Physical Layer Procedures for NR Sidelink. R1-1908890, 3GPP TSG RAN WG1 #98. Prague, CZ. 16 August 2019. See pages 1-7.</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y A	LG ELECTRONICS. Discussion on physical layer structure for NR sidelink. R1-1912586, 3GPP TSG RAN WG1 #99. Reno, USA. 09 November 2019. See pages 1-34.	1-3,7-11,15-18,20 4,12 5-6,13-14,19	Y	LG ELECTRONICS. Summary of RAN1 Agreements/Working assumptions in WI 5G V2X with NR sidelink. R1-1911725, 3GPP TSG RAN WG1 #98b. Chongqing, China. 30 October 2019. See pages 1-21.	4,12	A	INTEL CORPORATION. Sidelink physical structure for NR V2X communication. R1-1912203, 3GPP TSG RAN WG1 #99. Reno, USA. 09 November 2019. See pages 1-34.	1-20	A	ITRI. Discussion on Physical Layer Procedures for NR Sidelink. R1-1908890, 3GPP TSG RAN WG1 #98. Prague, CZ. 16 August 2019. See pages 1-7.	1-20
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X Y A	LG ELECTRONICS. Discussion on physical layer structure for NR sidelink. R1-1912586, 3GPP TSG RAN WG1 #99. Reno, USA. 09 November 2019. See pages 1-34.	1-3,7-11,15-18,20 4,12 5-6,13-14,19															
Y	LG ELECTRONICS. Summary of RAN1 Agreements/Working assumptions in WI 5G V2X with NR sidelink. R1-1911725, 3GPP TSG RAN WG1 #98b. Chongqing, China. 30 October 2019. See pages 1-21.	4,12															
A	INTEL CORPORATION. Sidelink physical structure for NR V2X communication. R1-1912203, 3GPP TSG RAN WG1 #99. Reno, USA. 09 November 2019. See pages 1-34.	1-20															
A	ITRI. Discussion on Physical Layer Procedures for NR Sidelink. R1-1908890, 3GPP TSG RAN WG1 #98. Prague, CZ. 16 August 2019. See pages 1-7.	1-20															
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																	
<p>* 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</p> <p>“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</p>																	
<p>Date of the actual completion of the international search 23 February 2021</p>		<p>Date of mailing of the international search report 24 February 2021</p>															
<p>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</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/015723

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2019-0027041 A (KRRI) 14 March 2019 (2019-03-14) See paragraphs [0085]-[0098] and figures 5-6.	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/015723

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2019-0027041 A	14 March 2019	KR 10-1965767 B1	09 April 2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 72/12(2009.01)i; H04L 1/00(2006.01)i; H04L 1/18(2006.01)i; H04W 92/18(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 72/12(2009.01); H04W 76/20(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: 사이드링크(sidelink), MCS, SCI, PSCCH, PSSCH, HARQ, 재전송(retransmission), 횡수(number)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X Y A	LG ELECTRONICS, 'Discussion on physical layer structure for NR sidelink', R1-1912586, 3GPP TSG RAN WG1 #99, Reno, USA, 2019.11.09 페이지 1-34	1-3,7-11,15-18,20 4,12 5-6,13-14,19
Y	LG ELECTRONICS, 'Summary of RAN1 Agreements/Working assumptions in WI 5G V2X with NR sidelink', R1-1911725, 3GPP TSG RAN WG1 #98b, Chongqing, China, 2019.10.30 페이지 1-21	4,12
A	INTEL CORPORATION, 'Sidelink physical structure for NR V2X communication', R1-1912203, 3GPP TSG RAN WG1 #99, Reno, USA, 2019.11.09 페이지 1-34	1-20
A	ITRI, 'Discussion on Physical Layer Procedures for NR Sidelink', R1-1908890, 3GPP TSG RAN WG1 #98, Prague, CZ, 2019.08.16 페이지 1-7	1-20
A	KR 10-2019-0027041 A (한국철도기술연구원) 2019.03.14 단락 [0085]-[0098] 및 도면 5-6	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2021년02월23일(23.02.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년02월24일(24.02.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0027041 A	2019/03/14	KR 10-1965767 B1	2019/04/09