

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일

2020년 2월 13일 (13.02.2020)

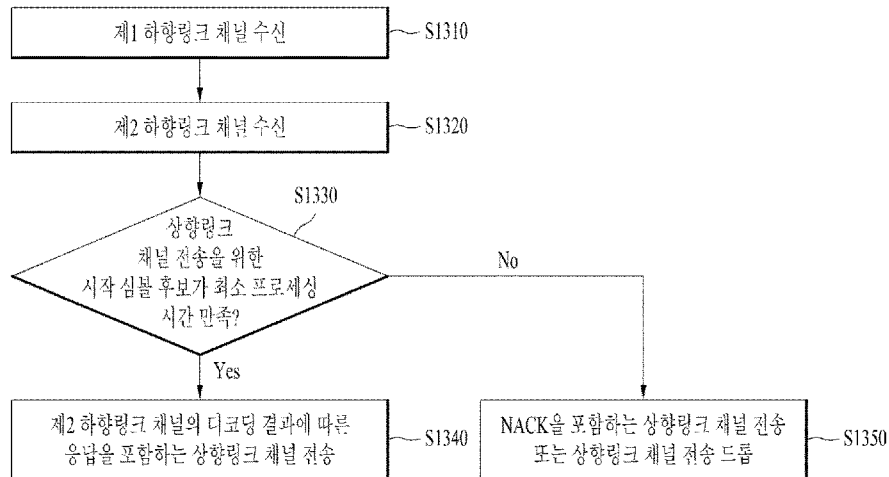
WIPO | PCT

WO 2020/032575 A1

- (51) 국제특허분류: H04L 1/18 (2006.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04L 1/16 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/009883
- (22) 국제출원일: 2019년 8월 7일 (07.08.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0094048 2018년 8월 10일 (10.08.2018) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 양석철 (YANG, Suckchel); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김선욱 (KIM, Seonwook); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 (유한) 케이비케이 (KBK & ASSOCIATES); 05556 서울특별시 송파구 올림픽로 82 (잠실현대빌딩 7층), 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING SIGNAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM SUPPORTING UNLICENSED BAND, AND APPARATUS SUPPORTING SAME

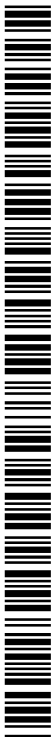
(54) 발명의 명칭: 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하는 방법 및 이를 지원하는 장치



- S1310 ... Receive first downlink channel
- S1320 ... Receive second downlink channel
- S1330 ... Does start symbol candidate for uplink channel transmission satisfy minimum processing time?
- S1340 ... Transmit uplink channel including response according to decoding result of second downlink channel
- S1350 ... Transmit uplink channel including NACK or drop uplink channel transmission

(57) Abstract: The present invention relates to a wireless communication system and, particularly, provides: a method for receiving a first downlink channel including downlink allocation information, receiving, on the basis of the downlink allocation information, a second downlink channel including data, and transmitting a response to the reception of the second downlink channel through an uplink channel by performing channel sensing for one or more symbol candidates configured for uplink transmission; and an apparatus therefor.

(57) 요약서: 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로 하향링크 할당 정보를 포함하는 제1 하향링크 채널을 수신하고, 상기 하향링크 할당 정보에 기반하여 데이터를 포함하는 제2 하향링크 채널을 수신하고, 상향링크 전송을 위하여 설정된 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 채널 센싱을 수행하여 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을 상향링크 채널을 통해 전송하는 방법 및 이를 위한 장치가 제공된다.



WO 2020/032575 A1

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하는 방법 및 이를 지원하는 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 사용되는 방법 및 장치에 관한 것으로, 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 기존의 무선 접속 기술 (radio access technology, RAT) 에 비해 향상된 모바일 광대역 (enhanced mobile broadband, eMBB) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 대규모 기계 타입 통신 (massive machine type communications, mMTC) 역시 차세대 통신에서 고려해야 할 주요 이슈 중 하나이다. 뿐만 아니라 신뢰도 (reliability) 및 대기 시간 (latency) 에 민감한 서비스/UE 를 고려한 통신 시스템 디자인이 논의되고 있다. 이와 같이 eMBB 통신, mMTC, 초 신뢰성 및 저 대기 시간 통신 (ultra-reliable and low latency communication, URLLC) 등을 고려한 차세대 RAT의 도입이 논의되고 있으며, 본 발명에서는 편의상 해당 기술을 NR 이라고 부른다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 발명의 목적은 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하는 방법 및 이를 지원하는 장치를 제공하는 것이다.
- [4] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 목적들은 이상에서 언급한 사항들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 이하 설명할 본 발명의 실시 예들로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 고려될 수 있다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명은 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하는 방법 및 이를 지원하는 장치를 제공한다.
- [6] 본 발명의 일 양상으로, 무선 통신 시스템에서 장치에 의한 통신 방법에 있어서, 하향링크 할당 정보를 포함하는 제1 하향링크 채널을 수신하는 단계, 상기 하향링크 할당 정보에 기반하여 데이터를 포함하는 제2 하향링크 채널을 수신하는 단계, 및 상향링크 전송을 위하여 설정된 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 채널 센싱을 수행하여 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을 상향링크 채널을 통해 전송하는 단계를 포함하고, 상기 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 특정 조건을 만족하는 경우, 상기 응답은 수신된 상기 제2 하향링크

- 채널의 디코딩 결과에 따라 ACK (acknowledgement) 또는 NACK (negative ACK)으로 결정되고, 상기 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 상기 응답은 NACK으로 고정되는 통신 방법이 제공된다.
- [7] 본 발명의 일 양상으로, 무선 통신 시스템에 사용되는 장치에 있어서, 메모리 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 하향링크 할당 정보를 포함하는 제1 하향링크 채널을 수신하고, 상기 하향링크 할당 정보에 기반하여 데이터를 포함하는 제2 하향링크 채널 수신하고, 상향링크 전송을 위하여 설정된 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 채널 센싱을 수행하여 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을 상향링크 채널을 통해 전송하고, 상기 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 특정 조건을 만족하는 경우, 상기 응답은 수신된 상기 제2 하향링크 채널의 디코딩 결과에 따라 ACK (acknowledgement) 또는 NACK (negative ACK)으로 결정되고, 상기 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 상기 응답은 NACK으로 고정되는 장치가 제공된다.
- [8] 상기 제1 하향 링크 채널은 물리 하향링크 제어 채널 (physical downlink control channel, PDCCH)일 수 있고, 상기 제2 하향링크 채널은 물리 하향링크 공유 채널 (physical downlink shared channel, PDSCH)일 수 있으며, 상기 상향링크 채널은 물리 상향링크 제어 채널 (physical uplink control channel, PUCCH) 또는 물리 상향링크 공유 채널 (physical uplink shared channel, PUSCH)일 수 있다.
- [9] 상기 특정 조건은 상기 제2 하향링크 채널의 마지막 심볼에서 상기 심볼 후보까지의 시간이 최소 프로세싱 타임 이상 또는 상기 제2 하향링크 채널의 마지막 심볼에서 상기 심볼 후보까지의 심볼 개수가 최소 프로세싱 타임에 요구되는 심볼 개수 이상일 수 있고, 상기 최소 프로세싱 타임은 상기 제2 하향링크 채널의 마지막 심볼에서 상기 상향링크 채널의 시작 심볼까지 요구되는 최소 시간 또는 최소 심볼 개수일 수 있다.
- [10] 상기 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 한 개이고, 상기 한 개의 심볼 후보가 특정 조건을 만족하지 않으면, 채널 센싱을 수행하지 않고 상기 상향링크 채널의 전송을 드롭할 수 있다.
- [11] 상기 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 두 개 이상이고, 상기 두 개의 이상의 심볼 후보 전부에 대하여 특정 조건을 만족하지 않으면, 채널 센싱을 수행하지 않고 상기 상향링크 채널의 전송을 드롭할 수 있다.
- [12] 상기 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 두 개 이상이고, 상기 두 개 이상의 심볼 후보 중에서 적어도 하나의 심볼이 특정 조건을 만족하면, 상기 특정 조건을 만족하는 적어도 하나의 심볼에 대해서만 채널 센싱을 수행하여 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을 상향링크 채널을 통해 전송할 수 있다.
- [13] 상기 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 두 개 이상이고, 상기 두 개 이상의 심볼 후보 중에서 적어도 하나의 심볼이 특정 조건을 만족하면, 상기 특정 조건을 만족하는 적어도 하나의 심볼 및 상기 특정 조건을 만족하지 않는 나머지 심볼들 전부에 대하여 채널 센싱을 수행하고, 상기 나머지 심볼들 중에서 상기 채널

센싱에 성공한 경우, 상기 채널 센싱에 성공한 심볼부터 상기 적어도 하나의 심볼까지 채널 점유 신호를 전송하고, 상기 적어도 하나의 심볼에서 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을 상향링크 채널을 통해 전송할 수 있다.

[14] 상기 장치에는 자율 주행 장치가 포함될 수 있다.

[15] 상술한 본 발명의 양상들은 본 발명의 바람직한 실시 예들 중 일부에 불과하며, 본 발명의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시 예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 발명의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

발명의 효과

[16] 본 발명의 실시 예들에 따르면, 단말이 하향링크 채널 수신에 대응하는 상향링크 채널 전송 시 프로세싱 시간을 고려함으로써 비면허 대역에서 채널 접속 절차로 인한 신호 전송의 비효율성을 줄일 수 있다.

[17] 본 발명의 실시 예들에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 이하의 본 발명의 실시 예들에 대한 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 도출되고 이해될 수 있다. 즉, 본 발명을 실시함에 따른 의도하지 않은 효과들 역시 본 발명의 실시 예들로부터 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 도출될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[18] 이하에 첨부되는 도면들은 본 발명에 관한 이해를 돕기 위한 것으로, 상세한 설명과 함께 본 발명에 대한 실시 예들을 제공한다.

[19] 도 1은 무선 통신 시스템의 일례인 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[20] 도 2는 무선 프레임의 구조를 나타내는 도면이다.

[21] 도 3은 슬롯의 자원 그리드를 나타낸 도면이다.

[22] 도 4는 자기 완비 슬롯 구조 (Self-contained slot structure)를 나타낸 도면이다.

[23] 도 5는 자기 완비 슬롯 내에 물리 채널이 매핑되는 예를 나타낸 도면이다.

[24] 도 6은 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템을 나타낸 도면이다.

[25] 도 7은 단말의 비면허 대역을 통한 상향링크 신호 전송을 위한 CAP 흐름도이다.

[26] 도 8은 최소 단말 프로세싱 시간을 나타낸 도면이다.

[27] 도 9는 ACK/NACK 전송 과정을 나타낸 도면이다.

[28] 도 10 내지 12는 본 발명의 실시 예들이 적용된 상향링크 채널 전송 과정을 나타낸 도면이다.

[29] 도 13은 본 발명에 적용되는 통신 시스템을 예시한다.

[30] 도 14는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.

[31] 도 15는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기의 다른 예를 예시한다.

[32] 도 16은 본 발명에 적용될 수 있는 차량 또는 자율 주행 차량을 예시한다.

발명의 실시를 위한 형태

[33] 이하의 실시 예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성 요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시 예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.

[34] 본 명세서에서 본 발명의 실시 예들은 기지국과 이동국 간의 데이터 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 여기서, 기지국은 이동국과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(**terminal node**)로서의 의미가 있다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(**upper node**)에 의해 수행될 수도 있다.

[35] 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(**network nodes**)로 이루어지는 네트워크에서 이동국과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있다. 이때, '기지국'은 고정국(**fixed station**), **Node B**, **eNode B(eNB)**, **gNode B(gNB)**, 발전된 기지국(**ABS: Advanced Base Station**) 또는 액세스 포인트(**access point**) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다.

[36] 또한, 본 발명의 실시 예들에서 단말(**Terminal**)은 사용자 기기(**UE: User Equipment**), 이동국(**MS: Mobile Station**), 가입자 단말(**SS: Subscriber Station**), 이동 가입자 단말(**MSS: Mobile Subscriber Station**), 이동 단말(**Mobile Terminal**) 또는 발전된 이동단말(**AMS: Advanced Mobile Station**) 등의 용어로 대체될 수 있다.

[37] 이하의 기술은 **CDMA**(**code division multiple access**), **FDMA**(**frequency division multiple access**), **TDMA**(**time division multiple access**), **OFDMA**(**orthogonal frequency division multiple access**), **SC-FDMA**(**single carrier frequency division multiple access**) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 사용될 수 있다. **CDMA**는 **UTRA**(**Universal Terrestrial Radio Access**)나 **CDMA2000**과 같은 무선 기술(**radio technology**)로 구현될 수 있다. **TDMA**는 **GSM**(**Global System for Mobile communications**)/**GPRS**(**General Packet Radio Service**)/**EDGE**(**Enhanced Data Rates for GSM Evolution**)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. **OFDMA**는 **IEEE 802.11** (**Wi-Fi**), **IEEE 802.16** (**WiMAX**), **IEEE 802-20**, **E-UTRA**(**Evolved UTRA**) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. **UTRA**는 **UMTS**(**Universal Mobile Telecommunications System**)의 일부이다. **3GPP**(**3rd Generation Partnership Project**) **LTE**(**long term evolution**)은 **E-UTRA**를 사용하는 **E-UMTS**(**Evolved UMTS**)의

- 일부이고 LTE-A(Advanced)는 3GPP LTE의 진화된 버전이다. 3GPP NR(New Radio or New Radio Access Technology)는 3GPP LTE/LTE-A의 진화된 버전이다.
- [38] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP NR을 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [39] 무선 통신 시스템에서 단말은 기지국으로부터 하향링크(Downlink, DL)를 통해 정보를 수신하고, 단말은 기지국으로 상향링크(Uplink, UL)를 통해 정보를 전송한다. 기지국과 단말이 송수신하는 정보는 데이터 및 다양한 제어 정보를 포함하고, 이들이 송수신 하는 정보의 종류/용도에 따라 다양한 물리 채널이 존재한다.
- [40] 도 1은 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [41] 전원이 꺼진 상태에서 다시 전원이 켜지거나, 새로이 셀에 진입한 단말은 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다(S11). 이를 위해 단말은 기지국으로부터 SSB (Synchronization Signal Block) 블록을 통해 PSS (Primary Synchronization Signal), SSS (Secondary Synchronization Signal) 및 PBCH (Physical Broadcast Channel)를 수신할 수 있다. 단말은 PSS 및 SSS를 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID(cell identity) 등의 정보를 획득한다. 또한, 단말은 기지국으로부터 PBCH를 수신하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수 있다. 또한, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 DL RS(Downlink Reference Signal)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.
- [42] 초기 셀 탐색을 마친 단말은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 및 이에 대응되는 PDSCH(Physical Downlink Control Channel)를 수신하여 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다(S12).
- [43] 이후, 단말은 기지국에 접속을 완료하기 위해 랜덤 접속 과정(Random Access Procedure)을 수행할 수 있다(S13~S16). 구체적으로, 단말은 PRACH(Physical Random Access Channel)를 통해 프리앰블(preamble)을 전송하고(S13), PDCCH 및 이에 대응하는 PDSCH를 통해 프리앰블에 대한 RAR(Random Access Response)을 수신할 수 있다(S14). 이후, 단말은 RAR 내의 스케줄링 정보를 이용하여 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel)을 전송하고(S15), PDCCH 및 이에 대응하는 PDSCH과 같은 충돌 해결 절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다(S16).
- [44] 한편, NR 시스템의 비면허 대역에서는 랜덤 접속 과정이 2 단계로 수행될 수 있다. 예를 들어, 단말은 메시지 1을 기지국에게 전송하고, 메시지 1에 대한 응답으로서 메시지 2를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 여기서, 메시지 1은 프리앰블(S13)/PUSCH 전송(S15)이 결합된 형태이고, 메시지 2는 RAR(S14)/충돌 해결 메시지(S16)가 결합된 형태이다.
- [45] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상향/하향링크 신호 전송 절차로서 PDCCH/PDSCH 수신(S17) 및 PUSCH/PUCCH(Physical Uplink

Control Channel) 전송(S18)을 수행할 수 있다. 단말이 기지국으로 전송하는 제어 정보를 UCI(Uplink Control Information)라고 지칭한다. UCI는 HARQ ACK/NACK(Hybrid Automatic Repeat and reQuest Acknowledgement/Negative-ACK), SR(Scheduling Request), CSI(Channel State Information) 등을 포함한다. CSI는 CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicator), RI(Rank Indication) 등을 포함한다. UCI는 일반적으로 PUCCH를 통해 전송되지만, 제어 정보와 데이터가 동시에 전송되어야 할 경우 PUSCH를 통해 전송될 수 있다. 또한, 네트워크의 요청/지시에 따라 단말은 PUSCH를 통해 UCI를 비주기적으로 전송할 수 있다.

- [46] 도 2는 본 발명의 실시 예들이 적용 가능한 NR에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.
- [47] NR에서 상향링크 및 하향링크 전송은 프레임으로 구성된다. 하나의 무선 프레임은 10ms의 길이를 가지며, 2개의 5ms 하프-프레임(Half-Frame, HF)으로 정의된다. 하나의 하프-프레임은 5개의 1ms 서브프레임(Subframe, SF)으로 정의된다. 하나의 서브프레임은 하나 이상의 슬롯으로 분할되며, 서브프레임 내 슬롯 개수는 SCS(Subcarrier Spacing)에 의존한다. 각 슬롯은 CP(cyclic prefix)에 따라 12개 또는 14개의 OFDM(A) 심볼을 포함한다. 보통 CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 14개의 심볼을 포함한다. 확장 CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 12개의 심볼을 포함한다. 여기서, 심볼은 OFDM 심볼 (혹은, CP-OFDM 심볼), SC-FDMA 심볼 (혹은, DFT-s-OFDM 심볼)을 포함할 수 있다.
- [48] NR 시스템에서는 하나의 단말에게 병합되는 복수의 셀들간에 OFDM(A) 뉴모놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)가 상이하게 설정될 수 있다. 이에 따라, 동일한 개수의 심볼로 구성된 시간 자원(예, SF, 슬롯 또는 TTI)(편의상, TU(Time Unit)로 통칭)의 (절대 시간) 구간이 병합된 셀들간에 상이하게 설정될 수 있다.
- [49] 도 3은 슬롯의 자원 그리드를 예시한다.
- [50] 하나의 슬롯은 시간 도메인에서 복수의 심볼을 포함한다. 예를 들어, 보통 CP의 경우 하나의 슬롯이 14개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 12개의 심볼을 포함한다. 반송파는 주파수 도메인에서 복수의 부반송파를 포함한다. RB(Resource Block)는 주파수 도메인에서 복수(예, 12)의 연속한 부반송파로 정의된다. BWP(Bandwidth Part)는 주파수 도메인에서 복수의 연속한 (P)RB로 정의되며, 하나의 뉴모놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)에 대응될 수 있다. 반송파는 최대 N개(예, 5개)의 BWP를 포함할 수 있다. 데이터 통신은 활성화된 BWP를 통해서 수행되며, 하나의 단말한테는 하나의 BWP만 활성화 될 수 있다. 자원 그리드에서 각각의 요소는 자원요소(Resource Element, RE)로 지칭되며, 하나의 복소 심볼이 매핑될 수 있다.
- [51] 도 4는 자기-완비(self-contained) 슬롯의 구조를 나타낸 도면이다.
- [52] NR 시스템에서 프레임은 하나의 슬롯 내에 DL 제어 채널, DL 또는 UL 데이터,

UL 제어 채널 등이 모두 포함될 수 있는 자기-완비 구조를 특징으로 한다. 예를 들어, 슬롯 내의 처음 N개의 심볼은 DL 제어 채널을 전송하는데 사용되고(이하, DL 제어 영역), 슬롯 내의 마지막 M개의 심볼은 UL 제어 채널을 전송하는데 사용될 수 있다(이하, UL 제어 영역). N과 M은 각각 0 이상의 정수이다. DL 제어 영역과 UL 제어 영역의 사이에 있는 자원 영역(이하, 데이터 영역)은 DL 데이터 전송을 위해 사용되거나, UL 데이터 전송을 위해 사용될 수 있다. 제어 영역과 데이터 영역 사이에는 DL-to-UL 혹은 UL-to-DL 스위칭을 위한 시간 갭이 존재할 수 있다 일 예로, 다음의 구성을 고려할 수 있다. 각 구간은 시간 순서대로 나열되었다.

[53] 1. DL only 구성

[54] 2. UL only 구성

[55] 3. Mixed UL-DL 구성

[56] - DL 영역 + GP(Guard Period) + UL 제어 영역

[57] - DL 제어 영역 + GP + UL 영역

[58] * DL 영역: (i) DL 데이터 영역, (ii) DL 제어 영역 + DL 데이터 영역

[59] * UL 영역: (i) UL 데이터 영역, (ii) UL 데이터 영역 + UL 제어 영역

[60] 도 5는 자기-완비 슬롯 내에 물리 채널이 매핑되는 예를 도시한다. DL 제어 영역에서는 PDCCH가 전송될 수 있고, DL 데이터 영역에서는 PDSCH가 전송될 수 있다. UL 제어 영역에서는 PUCCH가 전송될 수 있고, UL 데이터 영역에서는 PUSCH가 전송될 수 있다. GP는 기지국과 단말이 송신 모드에서 수신 모드로 전환하는 과정 또는 수신 모드에서 송신 모드로 전환하는 과정에서 시간 갭을 제공한다. 서브프레임 내에서 DL에서 UL로 전환되는 시점의 일부 심볼이 GP로 설정될 수 있다.

[61] 이하, 각각의 물리 채널에 대해 보다 자세히 설명한다.

[62] PDCCH는 DCI(Downlink Control Information)를 운반한다. 예를 들어, PCCCH(즉, DCI)는 DL-SCH(downlink shared channel)의 전송 포맷 및 자원 할당, UL-SCH(uplink shared channel)에 대한 자원 할당 정보, PCH(paging channel)에 대한 페이징 정보, DL-SCH 상의 시스템 정보, PDSCH 상에서 전송되는 랜덤 접속 응답과 같은 상위 계층 제어 메시지에 대한 자원 할당 정보, 전송 전력 제어 명령, CS(Configured Scheduling)의 활성화/해제 등을 나른다. DCI는 CRC(cyclic redundancy check)를 포함하며, CRC는 PDCCH의 소유자 또는 사용 용도에 따라 다양한 식별자(예, Radio Network Temporary Identifier, RNTI)로 마스킹/스크램블 된다. 예를 들어, PDCCH가 특정 단말을 위한 것이라면, CRC는 단말 식별자(예, Cell-RNTI, C-RNTI)로 마스킹 된다. PDCCH가 페이징에 관한 것이라면, CRC는 P-RNTI(Paging-RNTI)로 마스킹 된다. PDCCH가 시스템 정보(예, System Information Block, SIB)에 관한 것이라면, CRC는 SI-RNTI(System Information RNTI)로 마스킹 된다. PDCCH가 랜덤 접속 응답에 관한 것이라면, CRC는 RA-RNTI(Random Access-RNTI)로 마스킹 된다.

- [63] PDCCH는 AL(Aggregation Level)에 따라 1, 2, 4, 8, 16개의 CCE(Control Channel Element)로 구성된다. CCE는 무선 채널 상태에 따라 소정 부호율의 PDCCH를 제공하기 위해 사용되는 논리적 할당 단위이다. CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성된다. REG는 하나의 OFDM 심볼과 하나의 (P)RB로 정의된다. PDCCH는 CORESET(Control Resource Set)를 통해 전송된다. CORESET는 주어진 뉴모놀로지(예, SCS, CP 길이 등)를 갖는 REG 세트로 정의된다. 하나의 단말을 위한 복수의 CORESET는 시간/주파수 도메인에서 중첩될 수 있다. CORESET는 시스템 정보(예, Master Information Block, MIB) 또는 단말-특정(UE-specific) 상위 계층(예, Radio Resource Control, RRC, layer) 시그널링을 통해 설정될 수 있다. 구체적으로, CORESET을 구성하는 RB 개수 및 OFDM 심볼 개수(최대 3개)가 상위 계층 시그널링에 의해 설정될 수 있다.
- [64] PDCCH 수신/검출을 위해, 단말은 PDCCH 후보들을 모니터링 한다. PDCCH 후보는 PDCCH 검출을 위해 단말이 모니터링 해야 하는 CCE(들)을 나타낸다. 각 PDCCH 후보는 AL에 따라 1, 2, 4, 8, 16개의 CCE로 정의된다. 모니터링은 PDCCH 후보들을 (블라인드) 디코딩 하는 것을 포함한다. 단말이 모니터링 하는 PDCCH 후보들의 세트를 PDCCH 검색 공간(Search Space, SS)이라고 정의한다. 검색 공간은 공통 검색 공간(Common Search Space, CSS) 또는 단말-특정 검색 공간(UE-specific search space, USS)을 포함한다. 단말은 MIB 또는 상위 계층 시그널링에 의해 설정된 하나 이상의 검색 공간에서 PDCCH 후보를 모니터링 하여 DCI를 획득할 수 있다. 각각의 CORESET는 하나 이상의 검색 공간과 연관되고, 각 검색 공간은 하나의 CORESET과 연관된다. 검색 공간은 다음의 파라미터들에 기초하여 정의될 수 있다.
- [65] - controlResourceSetId: 검색 공간과 관련된 CORESET를 나타냄
- [66] - monitoringSlotPeriodicityAndOffset: PDCCH 모니터링 주기 (슬롯 단위) 및 PDCCH 모니터링 구간 오프셋 (슬롯 단위)을 나타냄
- [67] - monitoringSymbolsWithinSlot: 슬롯 내 PDCCH 모니터링 심볼을 나타냄(예, CORESET의 첫 번째 심볼(들)을 나타냄)
- [68] - nrofCandidates: AL={1, 2, 4, 8, 16} 별 PDCCH 후보의 수 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 중 하나의 값)를 나타냄
- [69] * PDCCH 후보들을 모니터링을 해야 하는 기회(occasion)(예, 시간/주파수 자원)을 PDCCH (모니터링) 기회라고 정의된다. 슬롯 내에 하나 이상의 PDCCH (모니터링) 기회가 구성될 수 있다.
- [70] 표 1은 검색 공간 타입 별 특징을 예시한다.
- [71]

[표1]

Type	Search Space	RNTI	Use Case
Type0-PDCCH	Common	SI-RNTI on a primary cell	SIB Decoding
Type0A-PDCCH	Common	SI-RNTI on a primary cell	SIB Decoding
Type1-PDCCH	Common	RA-RNTI or TC-RNTI on a primary cell	Msg2, Msg4 decoding in RACH
Type2-PDCCH	Common	P-RNTI on a primary cell	Paging Decoding
Type3-PDCCH	Common	INT-RNTI, SFI-RNTI, TPC-PUSCH-RNTI, TPC-PUCCH-RNTI, TPC-SRS-RNTI, C-RNTI, MCS-C-RNTI, or CS-RNTI(s)	
	UE Specific	C-RNTI, or MCS-C-RNTI, or CS-RNTI(s)	User specific PDSCH decoding

[72] 표 2는 PDCCH를 통해 전송되는 DCI 포맷들을 예시한다.

[73] [표2]

DCI format	Usage
0_0	Scheduling of PUSCH in one cell
0_1	Scheduling of PUSCH in one cell
1_0	Scheduling of PDSCH in one cell
1_1	Scheduling of PDSCH in one cell
2_0	Notifying a group of UEs of the slot format
2_1	Notifying a group of UEs of the PRB(s) and OFDM symbol(s) where UE may assume no transmission is intended for the UE
2_2	Transmission of TPC commands for PUCCH and PUSCH
2_3	Transmission of a group of TPC commands for SRS transmissions by one or more UEs

[74] DCI 포맷 0_0은 TB-기반 (또는 TB-level) PUSCH를 스케줄링 하기 위해

사용되고, DCI 포맷 0_1은 TB-기반 (또는 TB-level) PUSCH 또는 CBG(Code Block Group)-기반 (또는 CBG-level) PUSCH를 스케줄링 하기 위해 사용될 수 있다. DCI 포맷 1_0은 TB-기반 (또는 TB-level) PDSCH를 스케줄링 하기 위해 사용되고, DCI 포맷 1_1은 TB-기반 (또는 TB-level) PDSCH 또는 CBG-기반 (또는 CBG-level) PDSCH를 스케줄링 하기 위해 사용될 수 있다(DL grant DCI). DCI 포맷 0_0/0_1은 UL grant DCI 또는 UL 스케줄링 정보로 지칭되고, DCI 포맷 1_0/1_1은 DL grant DCI 또는 UL 스케줄링 정보로 지칭될 수 있다. DCI 포맷 2_0은 동적 슬롯 포맷 정보 (예, dynamic SFI)를 단말에게 전달하기 위해 사용되고, DCI 포맷 2_1은 하향링크 선취 (pre-emption) 정보를 단말에게 전달하기 위해 사용된다. DCI 포맷 2_0 및/또는 DCI 포맷 2_1은 하나의 그룹으로 정의된 단말들에게 전달되는 PDCCH인 그룹 공통 PDCCH (Group common PDCCH)를 통해 해당 그룹 내 단말들에게 전달될 수 있다.

- [75] DCI 포맷 0_0과 DCI 포맷 1_0은 폴백(fallback) DCI 포맷으로 지칭되고, DCI 포맷 0_1과 DCI 포맷 1_1은 논-폴백 DCI 포맷으로 지칭될 수 있다. 폴백 DCI 포맷은 단말 설정과 관계없이 DCI 사이즈/필드 구성이 동일하게 유지된다. 반면, 논-폴백 DCI 포맷은 단말 설정에 따라 DCI 사이즈/필드 구성이 달라진다.
- [76] PDSCH는 하향링크 데이터(예, DL-SCH transport block, DL-SCH TB)를 운반하고, QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 16 QAM(Quadrature Amplitude Modulation), 64 QAM, 256 QAM 등의 변조 방법이 적용된다. TB를 인코딩하여 코드워드(codeword)가 생성된다. PDSCH는 최대 2개의 코드워드를 나눌 수 있다. 코드워드 별로 스크램블링(scrambling) 및 변조 매핑(modulation mapping)이 수행되고, 각 코드워드로부터 생성된 변조 심볼들은 하나 이상의 레이어로 매핑될 수 있다. 각 레이어는 DMRS(Demodulation Reference Signal)과 함께 자원에 매핑되어 OFDM 심볼 신호로 생성되고, 해당 안테나 포트를 통해 전송된다.
- [77] PUCCH는 UCI(Uplink Control Information)를 나른다. UCI는 다음을 포함한다.
- [78] - SR(Scheduling Request): UL-SCH 자원을 요청하는데 사용되는 정보이다.
- [79] - HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest)-ACK(Acknowledgement): PDSCH 상의 하향링크 데이터 패킷(예, 코드워드)에 대한 응답이다. 하향링크 데이터 패킷이 성공적으로 수신되었는지 여부를 나타낸다. 단일 코드워드에 대한 응답으로 HARQ-ACK 1비트가 전송되고, 두 개의 코드워드에 대한 응답으로 HARQ-ACK 2비트가 전송될 수 있다. HARQ-ACK 응답은 포지티브 ACK(간단히, ACK), 네거티브 ACK(NACK), DTX 또는 NACK/DTX를 포함한다. 여기서, HARQ-ACK은 HARQ ACK/NACK, ACK/NACK과 혼용된다.
- [80] - CSI(Channel State Information): 하향링크 채널에 대한 피드백 정보이다. MIMO(Multiple Input Multiple Output)-관련 피드백 정보는 RI(Rank Indicator) 및 PMI(Precoding Matrix Indicator)를 포함한다.
- [81] 표 3은 PUCCH 포맷들을 예시한다. PUCCH 전송 길이에 따라 Short PUCCH

(포맷 0, 2) 및 Long PUCCH (포맷 1, 3, 4)로 구분될 수 있다.

[82] [표3]

PUCCH format	Length in OFDM symbols $N_{\text{symb}}^{\text{PUCCH}}$	Number of bits	Usage	Etc
0	1 - 2	≤ 2	HARQ, SR	Sequence selection
1	4 - 14	≤ 2	HARQ, [SR]	Sequence modulation
2	1 - 2	> 2	HARQ, CSI, [SR]	CP-OFDM
3	4 - 14	> 2	HARQ, CSI, [SR]	DFT-s-OFDM (no UE multiplexing)
4	4 - 14	> 2	HARQ, CSI, [SR]	DFT-s-OFDM (Pre DFT OCC)

- [83] PUCCH 포맷 0는 최대 2 비트 크기의 UCI를 운반하고, 시퀀스 기반으로 매핑되어 전송된다. 구체적으로, 단말은 복수 개의 시퀀스들 중 하나의 시퀀스를 PUCCH 포맷 0인 PUCCH를 통해 전송하여 특정 UCI를 기지국으로 전송한다. 단말은 긍정 (positive) SR을 전송하는 경우에만 대응하는 SR 설정을 위한 PUCCH 자원 내에서 PUCCH 포맷 0인 PUCCH를 전송한다.
- [84] PUCCH 포맷 1은 최대 2 비트 크기의 UCI를 운반하고, 변조 심볼은 시간 영역에서 (주파수 호핑 여부에 따라 달리 설정되는) 직교 커버 코드(OCC)에 의해 확산된다. DMRS는 변조 심볼이 전송되지 않는 심볼에서 전송된다(즉, TDM(Time Division Multiplexing)되어 전송된다).
- [85] PUCCH 포맷 2는 2 비트보다 큰 비트 크기의 UCI를 운반하고, 변조 심볼은 DMRS와 FDM(Frequency Division Multiplexing)되어 전송된다. DM-RS는 1/3의 밀도로 주어진 자원 블록 내 심볼 인덱스 #1, #4, #7 및 #10에 위치한다. PN (Pseudo Noise) 시퀀스가 DM_RS 시퀀스를 위해 사용된다. 2 심볼 PUCCH 포맷 2를 위해 주파수 호핑은 활성화될 수 있다.
- [86] PUCCH 포맷 3은 동일 물리 자원 블록들 내 단말 다중화가 되지 않으며, 2 비트보다 큰 비트 크기의 UCI를 운반한다. 다시 말해, PUCCH 포맷 3의 PUCCH 자원은 직교 커버 코드를 포함하지 않는다. 변조 심볼은 DMRS와 TDM(Time Division Multiplexing)되어 전송된다.
- [87] PUCCH 포맷 4는 동일 물리 자원 블록들 내에 최대 4개 단말까지 다중화가 지원되며, 2 비트보다 큰 비트 크기의 UCI를 운반한다. 다시 말해, PUCCH 포맷 3의 PUCCH 자원은 직교 커버 코드를 포함한다. 변조 심볼은 DMRS와 TDM(Time Division Multiplexing)되어 전송된다.
- [88] PUSCH는 상향링크 데이터(예, UL-SCH transport block, UL-SCH TB) 및/또는 상향링크 제어 정보(UCI)를 운반하고, CP-OFDM(Cyclic Prefix - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 파형(waveform) 또는 DFT-s-OFDM(Discrete Fourier Transform - spread - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 파형에 기초하여 전송된다. PUSCH가 DFT-s-OFDM 파형에 기초하여 전송되는 경우,

단말은 변환 프리코딩(transform precoding)을 적용하여 PUSCH를 전송한다. 일 예로, 변환 프리코딩이 불가능한 경우(예, transform precoding is disabled) 단말은 CP-OFDM 파형에 기초하여 PUSCH를 전송하고, 변환 프리코딩이 가능한 경우(예, transform precoding is enabled), 단말은 CP-OFDM 파형 또는 DFT-s-OFDM 파형에 기초하여 PUSCH를 전송할 수 있다. PUSCH 전송은 DCI 내 UL 그랜트에 의해 동적으로 스케줄링 되거나, 상위 계층(예, RRC) 시그널링(및/또는 Layer 1(L1) 시그널링(예, PDCCH))에 기초하여 반-정적(semi-static)으로 스케줄링 될 수 있다(configured grant). PUSCH 전송은 코드북 기반 또는 비-코드북 기반으로 수행될 수 있다.

- [89] 최근 3GPP 표준화 단체에서는 NR(New RAT)로 명명된 5G 무선 통신 시스템에 대한 표준화가 진행되고 있다. 3GPP NR 시스템은 단일 물리 시스템에서 복수의 논리 네트워크를 지원하며, TTI(Transmission Time Interval), OFDM 뉴머놀로지(예, OFDM 심볼 구간(duration), SCS(subcarrier spacing))를 변경하여 다양한 요구 조건을 갖는 서비스(예, eMBB, mMTC, URLLC 등)를 지원하도록 설계되고 있다. 한편, 최근 스마트 기기 등의 등장으로 데이터 트래픽이 급격하게 증가함에 따라, 기존 3GPP LTE 시스템의 LAA(Licensed-Assisted Access)와 유사하게, 3GPP NR 시스템에서도 비 면허 대역을 셀룰러 통신에 활용하는 방안이 고려되고 있다. 단, LAA와 달리, 비 면허 대역 내의 NR 셀(이하, NR UCell)은 스탠드얼론(standalone, SA) 동작을 목표로 하고 있다. 일 예로, NR UCell에서 PUCCH, PUSCH, PRACH 전송 등이 지원될 수 있다.
- [90] 도 6은 본 발명에 적용 가능한 비 면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템의 예시를 나타낸다.
- [91] 이하 설명에 있어, 면허 대역(이하, L-band)에서 동작하는 셀을 L-cell로 정의하고, L-cell의 캐리어를 (DL/UL) LCC라고 정의한다. 또한, 비 면허 대역(이하, U-band)에서 동작하는 셀을 U-cell로 정의하고, U-cell의 캐리어를 (DL/UL) UCC라고 정의한다. 셀의 캐리어/캐리어-주파수는 셀의 동작 주파수(예, 중심 주파수)를 의미할 수 있다. 셀/캐리어(예, CC)는 셀로 통칭한다.
- [92] 캐리어 병합(carrier aggregation)이 지원되는 경우, 하나의 단말은 병합된 복수의 셀/캐리어를 통해 기지국과 신호를 송수신할 수 있다. 하나의 단말에게 복수의 CC가 구성된 경우, 하나의 CC는 PCC(Primary CC)로 설정되고, 나머지 CC는 SCC(Secondary CC)로 설정될 수 있다. 특정 제어 정보/채널(예, CSS PDCCH, PUCCH)은 PCC를 통해서만 송수신 되도록 설정될 수 있다. 데이터는 PCC/SCC를 통해 송수신 될 수 있다. 도 6(a)는 단말과 기지국은 LCC 및 UCC를 통해 신호를 송수신 하는 경우를 예시한다(NSA(non-standalone) 모드). 이 경우, LCC는 PCC로 설정되고 UCC는 SCC로 설정될 수 있다. 단말에게 복수의 LCC가 구성된 경우, 하나의 특정 LCC는 PCC로 설정되고 나머지 LCC는 SCC로 설정될 수 있다. 도 6(a)는 3GPP LTE 시스템의 LAA에 해당한다. 도 6(b)는 단말과 기지국은 LCC 없이 하나 이상의 UCC를 통해 신호를 송수신 하는 경우를

예시한다(SA 모드). 이 경우, UCC들 중 하나는 PCC로 설정되고 나머지 UCC는 SCC로 설정될 수 있다. 3GPP NR 시스템의 비면허 대역에서는 NSA 모드와 SA 모드가 모두 지원될 수 있다.

- [93] 비면허 대역에 대한 지역별 규제(regulation)에 따르면, 비면허 대역 내의 통신 노드는 신호 전송 전에 다른 통신 노드(들)의 채널 사용 여부를 판단해야 한다. 구체적으로, 통신 노드는 신호 전송 전에 먼저 CS(Carrier Sensing)를 수행하여 다른 통신 노드(들)이 신호 전송을 하는지 여부를 확인할 수 있다. 다른 통신 노드(들)이 신호 전송을 하지 않는다고 판단된 경우를 CCA(Clear Channel Assessment)가 확인됐다고 정의한다. 기-정의된 혹은 상위계층(예, RRC) 시그널링에 의해 설정된 CCA 임계치가 있는 경우, 통신 노드는 채널에서 CCA 임계치보다 높은 에너지가 검출되면 채널 상태를 비지(busy)로 판단하고, 그렇지 않으면 채널 상태를 아이들(idle)로 판단할 수 있다. 채널 상태가 아이들이라고 판단되면, 통신 노드는 UCell에서 신호 전송을 시작할 수 있다. 참고로, Wi-Fi 표준(802.11ac)에서 CCA 임계치는 non Wi-Fi 신호에 대하여 -62dBm, Wi-Fi 신호에 대하여 -82dBm으로 규정되어 있다. 상술한 일련의 과정은 LBT(Listen-Before-Talk) 또는 CAP(Channel Access Procedure)로 지칭될 수 있다. LBT와 CAP는 혼용될 수 있다.

- [94] 구체적으로 비면허 대역에서의 상향링크 전송을 위해 복수의 CAP Type이 정의될 수 있다. 예를 들어 단말은 비면허 대역에서의 상향링크 신호 전송을 위해 Type 1 또는 Type 2 CAP를 수행한다. 일반적으로 단말은 상향링크 신호 전송을 위해 기지국이 설정/지시한 CAP(예, Type 1 또는 Type 2)를 수행할 수 있다.

- [95] (1) Type 1 상향링크 CAP 방법

- [96] 도 7은 상향링크 신호 전송을 위한 단말의 Type 1 CAP 동작 흐름도이다.

- [97] 단말은 비면허 대역을 통한 신호 전송을 위해 CAP를 개시할 수 있다(S1110). 단말은 스텝 1에 따라 경쟁 윈도우(CW) 내에서 백오프 카운터 N을 임의로 선택할 수 있다. 이때, N 값은 초기 값 N_{init} 으로 설정된다(S1120). N_{init} 은 0 내지 CW_p 사이의 값 중 임의의 값으로 선택된다. 이어서, 스텝 4에 따라 백오프 카운터 값(N)이 0이라면(S1130; Y), 단말은 CAP 과정을 종료한다(S1132). 이어, 단말은 Tx 버스트 전송을 수행할 수 있다(S1134). 반면에, 백오프 카운터 값이 0이 아니라면(S1130; N), 단말은 스텝 2에 따라 백오프 카운터 값을 1만큼 줄인다(S1140). 이어, 단말은 U-cell(s)의 채널이 유힬 상태인지 여부를 확인하고(S1150), 채널이 유힬 상태이면(S1150; Y) 백오프 카운터 값이 0인지 확인한다(S1130). 반대로, S1150 단계에서 채널이 유힬 상태가 아니면 즉, 채널이 비지 상태이면(S1150; N), 단말은 스텝 5에 따라 슬롯 시간(예, 9usec)보다 긴 지연 기간(defer duration T_{d} ; 25usec 이상) 동안 해당 채널이 유힬 상태인지 여부를 확인한다(S1160). 지연 기간에 채널이 유힬 상태이면(S1170; Y), 단말은 다시 CAP 과정을 재개할 수 있다. 여기서, 지연 기간은 16usec 구간 및 바로 뒤따르는

m_p 개의 연속하는 슬롯 시간(예, 9usec)으로 구성될 수 있다. 반면에, 지연 기간 동안 채널이 비지 상태이면(S1170; N), 단말은 S1160 단계를 재수행하여 새로운 지연 기간 동안 채널이 유휴 상태인지 여부를 다시 확인한다.

[98] 표 4는 채널 접속 우선 순위 클래스에 따라 CAP에 적용되는 m_p , 최소 CW, 최대 CW, 최대 채널 점유 시간(Maximum Channel Occupancy Time, MCOT) 및 허용된 CW 크기(allowed CW sizes)가 달라지는 것을 예시한다.

[99] [표4]

Channel Access Priority Class (p)	m_p	$CW_{min,p}$	$CW_{max,p}$	$T_{ulmcot,p}$	allowed CW_p sizes
1	2	3	7	2 ms	{3,7}
2	2	7	15	4 ms	{7,15}
3	3	15	1023	6ms or 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}
4	7	15	1023	6ms or 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}

[100] Type 1 상향링크 CAP에 적용되는 경쟁 윈도우 크기는 다양한 방법에 기초하여 결정될 수 있다. 일 예로, 경쟁 윈도우 크기는 일정 시간 구간(예, 참조 TU) 내 UL-SCH의 HARQ 프로세스 ID인 HARQ_ID_ref와 관련된 적어도 하나의 HARQ 프로세서를 위한 NDI(New Data Indicator) 값의 토글 여부에 기초하여 조정될 수 있다. 단말이 반송파 상에서 채널 접속 우선순위 클래스 p 와 관련된 Type 1 채널 접속 절차를 이용하여 신호 전송을 수행하는 경우, 단말은 HARQ_ID_ref와 관련된 적어도 하나의 HARQ 프로세스를 위한 NDI 값이 토글되면 모든 우선순위 클래스 $p \in \{1,2,3,4\}$ 를 위해, $CW_p = CW_{min,p}$ 로 설정하고, 아닌 경우, 모든 우선순위 클래스 $p \in \{1,2,3,4\}$ 를 위한 CW_p 를 다음으로 높은 허락된 값(next higher allowed value)로 증가시킨다.

[101] (2) Type 2 상향링크 CAP 방법

[102] 비면허 대역을 통한 상향링크 신호(예, PUSCH를 포함한 신호) 전송을 위해 단말이 Type 2 CAP를 이용하는 경우, 단말은 적어도 센싱 구간 $T_{short_ul} = 25us$

동안 채널이 아이들임을 센싱한 바로 직후(immediately after) 비면허 대역을 통해 상향링크 신호(예, PUSCH를 포함한 신호)를 전송할 수 있다. T_{short_ul} 은 하나의 슬롯 구간 $T_{sl} = 9us$ 바로 다음에(immediately followed) 구간 $T_f = 16us$ 로 구성된다. T_f 는 상기 T_{sl} 의 시작 지점에 아이들 슬롯 구간 T_{sl} 을 포함한다.

[103] 3GPP NR에서는 HARQ 동작에 대해 최소 단말 프로세싱 타임이 정의된다. 최소 단말 프로세싱 타임은 신호 수신, 신호 처리 및 신호 전송을 위하여 단말에게 보장되어야 하는 최소 시간(예, 심볼 개수)을 의미한다. 구체적으로 DL/UL HARQ 동작과 관련된 최소 단말 프로세싱 타임은 심볼 개수 $N1/N2$ 로 정의될 수 있다.

- [104] 본 발명의 구체적인 실시 예를 설명하기에 앞서 먼저 다음과 같은 용어를 정의한다.
- [105] UL 그랜트 PDCCH: UL 그랜트를 나르는 PDCCH를 의미한다. 예를 들어, DCI 포맷 0_0, 0_1을 나르는 PDCCH를 의미한다.
- [106] DL 그랜트 PDCCH: DL 그랜트를 나르는 PDCCH를 의미한다. 예를 들어, DCI 포맷 1_0, 1_1을 나르는 PDCCH를 의미한다.
- [107] 슬롯: 데이터 스케줄링을 위한 기본 시간 단위(time unit (TU), 또는 time interval)를 의미한다. 슬롯은 복수의 심볼을 포함한다. 여기서, 심볼은 OFDM-기반 심볼(예, CP-OFDM 심볼, DFT-s-OFDM 심볼)을 포함한다. 본 명세서에서 심볼, OFDM-기반 심볼, OFDM 심볼, CP-OFDM 심볼 및 DFT-s-OFDM 심볼은 서로 대체될 수 있다.
- [108] 채널 X에 대해/채널 X를 대상으로 LBT 수행: 채널 X를 전송할 수 있는지 확인하기 위해 LBT를 수행하는 것을 의미한다. 예를 들어, 채널 X의 전송 시작 전에 CAP 절차(예, 도 7 참조)를 수행할 수 있다.
- [109] 심볼 X에서/심볼 X에 대해/심볼 X를 대상으로 LBT 수행: 심볼 X에서 전송을 시작할 수 있는지 확인하기 위해 LBT를 수행하는 것을 의미한다. 예를 들어, 심볼 X의 이전 심볼(들)에서 CAP 절차(예, 도 7 참조)를 수행할 수 있다.
- [110] 도 8(a)를 참조하여 설명하면, N1은 단말이 HARQ-ACK 준비에 필요한 최소 시간을 의미한다. 구체적으로, N1은 단말의 PDSCH 수신 (예, 마지막 심볼 수신) 및 PDSCH에 대응되는 HARQ-ACK을 포함하는 PUCCH/PUSCH 전송 (예, HARQ-ACK을 나르는 PUCCH/PUSCH의 시작 심볼 혹은 PUCCH/PUSCH 내에서 HARQ-ACK이 실제로 매핑/전송되는 시작 심볼) 간의 최소 시간 간격(예, 심볼 수)으로 정의될 수 있다.
- [111] 도 8(b)를 참조하여 설명하면, N2는 단말이 PUSCH 준비에 필요한 최소 시간을 의미한다. 구체적으로, N2는 단말의 UL 그랜트 PDCCH 수신 (예 마지막 심볼 수신) 및 UL 그랜트 PDCCH에 대응되는 PUSCH 전송 (예, 시작 심볼 전송)간의 최소 시간 간격(예, 심볼 수)으로 정의될 수 있다.
- [112] N1이 만족되지 않은 경우 (예, PDSCH 마지막 심볼부터 HARQ-ACK 시작 심볼까지의 간격이 N1 미만)에 대하여 단말은 (스케줄링/지시된 PUCCH/PUSCH를 통하여) 유효(valid)하지 않은 HARQ-ACK 응답 (예, NACK)을 전송하도록 동작할 수 있다.
- [113] N2가 만족되지 않은 경우 (예, PDCCH 마지막 심볼부터 PUSCH 시작 심볼까지의 간격이 N2 미만)에 대하여 단말은 해당 PDCCH를 무시하고 (discard) PUSCH 전송을 드롭(drop)하도록 동작할 수 있다. 여기서, PDCCH의 무시는 PDCCH에 의해 지시된 동작을 무시/미수행 하는 것을 포함할 수 있다.
- [114] 한편, U-band에서는 LBT 실패 (이로 인한 전송 드롭)에 따른 비효율성을 감안하여, 하나의 UL 채널 (예, PUCCH/PUSCH) 전송에 대해 복수의 LBT 수행 기회를 부여하기 위하여 (서로 다른) 복수의 전송 시작 심볼 후보 (candidate TX

starting symbol)들을 설정하는 것을 고려할 수 있다. LBT 결과에 따라 복수의 전송 시작 심볼 후보들 중에서 UL 채널의 실제 전송 시작 심볼이 결정될 수 있다. 한편, 복수의 전송 시작 심볼 후보들이 설정되는 경우, 단말이 프로세싱 타임(예, N1/N2) 체크를 어떻게 수행할지 (예를 들면, 가장 빠른 전송 시작 심볼 후보를 대상으로 최초 LBT에 성공했을 경우를 가정한 상태로 체크할지, 아니면 LBT에 실패했을 경우까지 고려하여 체크할지 등)에 대한 고려가 필요할 수 있다. 일례로, 2개의 전송 시작 심볼 후보 #1과 #2가 설정된 상태에서, 심볼 #1이 전송 시작 심볼이 될 경우 N1/N2를 만족하지 못하는 반면 심볼 #2가 전송 시작 심볼이 되면 N1/N2를 만족하는 상황이 연출될 수 있다.

[115] 이에 본 발명에서는, U-band에서 프로세싱 타임 체크 및 이에 따른 단말의 동작 방법을 제안하며, 특히 U-band에서 LBT 동작을 고려하여 복수의 시작 심볼 설정에 기반한 프로세싱 타임 체크 및 이에 따른 단말 동작 방법에 대하여 제안한다. 본 발명의 제안 방법은 HARQ 송수신 동작과 관련한 HARQ-ACK을 나르는 PUCCH 및 UL-SCH를 나르는 PUSCH 전송 동작/과정에만 국한되지 않으며, HARQ-ACK 피드백을 피기백 (piggyback)하여 전송하는 PUSCH 및 CSI 피드백을 나르는 PUCCH/PUSCH 전송 동작/과정에도 유사하게 적용될 수 있다. 또한, 본 발명에서의 제안 방법은 LBT 기반의 U-band 동작에만 국한되지 않으며, LBT를 수반하지 않는 L-band (또는 U-band) 동작에도 유사하게 적용될 수 있다. 한편, 밴드는 CC/셀과 호환될 수 있다. 또한, CC/셀 (인덱스)는 CC/셀 내에 구성된 BWP (인덱스), 또는 CC/셀 (인덱스)와 BWP (인덱스)의 조합으로 대체될 수 있다.

[116] 아래에서 설명하는 각 제안 방안은 다른 제안 방안들과 상호 배치되지 않는 한 결합되어 함께 적용될 수 있다.

[117] HARQ-ACK 전송을 위한 프로세싱 타임 및 UE 동작

[118] 도 9는 ACK/NACK 전송 과정을 예시한다. 도 9를 참조하면, 단말은 슬롯 #n에서 PDCCH를 검출할 수 있다. 여기서, PDCCH는 하향링크 스케줄링 정보(예, DCI 포맷 1_0, 1_1)를 포함하며, PDCCH는 DL assignment-to-PDSCH offset (K0)과 PDSCH-to-HARQ-ACK reporting offset (K1)를 나타낸다.

[119] 이후, 단말은 슬롯 #n의 스케줄링 정보에 따라 슬롯 #(n+K0)에서 PDSCH를 수신한 뒤, 슬롯 #(n+K1)에서 PUCCH를 통해 UCI를 전송할 수 있다. 여기서, UCI는 PDSCH에 대한 HARQ-ACK 응답을 포함한다. PDSCH가 최대 1개 TB를 전송하도록 구성된 경우, HARQ-ACK 응답은 1-비트로 구성될 수 있다. PDSCH가 최대 2개의 TB를 전송하도록 구성된 경우, HARQ-ACK 응답은 공간(spatial) 번들링이 구성되지 않은 경우 2-비트로 구성되고, 공간 번들링이 구성된 경우 1-비트로 구성될 수 있다. 복수의 PDSCH에 대한 HARQ-ACK 전송 시점이 슬롯 #(n+K1)로 지정된 경우, 슬롯 #(n+K1)에서 전송되는 UCI는 복수의 PDSCH에 대한 HARQ-ACK 응답을 포함한다. 한편, 슬롯 내에 PUCCH 자원과 PUSCH 자원이 중첩되고, PUCCH-PUSCH 동시 전송이 설정되지 않은 경우,

UCI는 PUSCH를 통해 전송될 수 있다(UCI 피기백 또는 PUSCH 피기백).

- [120] 이하, U-band에서의 HARQ-ACK 전송을 위해 하나 이상의 전송 시작 심볼 후보들이 설정된 경우의 단말 동작에 대해 설명한다. 여기서, 전송 시작 심볼 후보는 PUCCH (혹은 PUSCH) 시작 심볼을 기준으로 기 정의되거나, 상위 계층(예, RRC) 신호 또는 UL 스케줄링 정보를 통해 지시될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 전송 시작 심볼 후보들에 대한 복수의 후보 세트들이 상위 계층 신호를 통해 설정 되고, UL 스케줄링 정보가 포함된 DCI를 통해 복수의 후보 세트 중 하나의 세트가 단말에게 지시될 수 있다.
- [121] 먼저, HARQ-ACK (PUCCH) 전송에 하나의 전송 시작 심볼만 설정된 경우, N1 프로세싱 타임 체크 및 단말 동작 방법으로 다음과 같은 옵션들을 고려할 수 있다.
- [122] 1) Option 1-1
- [123] A. 설정된 전송 시작 심볼이 N1을 만족하지 않으면 단말은 전송 시작 심볼에 대해 LBT를 수행할 수 있다. LBT에 성공하면 단말은 유효하지 않은 HARQ-ACK 응답 (예, NACK)을 전송할 수 있다. 여기서, 유효하지 않은 HARQ-ACK 응답이란, PDSCH 디코딩 결과에 상관 없이 고정된 응답을 의미하며, NACK으로 고정될 수 있다.
- [124] B. 설정된 전송 시작 심볼이 N1을 만족하면 단말은 LBT를 수행하여 유효한 HARQ-ACK 응답을 전송하도록 동작할 수 있다. 여기서, 유효한 HARQ-ACK 응답이란, PDSCH 디코딩 결과에 따른 응답을 의미한다. 즉, 단말 입장에서 HARQ-ACK 준비에 필요한 최소 시간 N1이 만족되었으므로, 단말은 디코딩 결과에 따라 유효한 HARQ-ACK 응답, 예를 들어 ACK 또는 NACK을 전송할 수 있다.
- [125] 상기 옵션 1-1-A에 따르면, 전송 시작 심볼이 N1을 만족하지 못하면, 단말이 NACK을 전송함에 따라 기지국에서는 단말이 DL 그랜트 PDCCH는 수신하였음을 확인할 수 있다.
- [126] 2) Option 1-2
- [127] A. 설정된 전송 시작 심볼이 N1을 만족하지 않으면 단말은 전송 시작 심볼에 대해 LBT를 수행하지 않을 수 있다. 이에 따라 단말은 대응되는 PDSCH 수신에 대한 HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송을 드롭하도록 동작할 수 있다. 이 경우, PDSCH에 대한 디코딩도 생략될 수 있다.
- [128] B. 설정된 전송 시작 심볼이 N1을 만족하면 단말은 LBT를 수행하여 유효한 HARQ-ACK 응답을 전송하도록 동작할 수 있다.
- [129] 옵션 1-2-A는 옵션 1-1-A와 달리 유효하지 않은 HARQ-ACK 응답 (예, NACK)도 전송하지 않는다. 이때, 기지국은 PDCCH/PDSCH의 송신 전력을 높이거나, PDCCH/PDSCH를 재전송 또는 MCS를 조절하는 등의 절차를 수행할 수 있다. 한편, 옵션 1-2-A는 단말 입장에서는 LBT를 수행하지 않음으로써 불필요한 LBT 수행을 방지할 수 있다는 효과가 있다.

- [130] HARQ-ACK (PUCCH) 전송에 복수의 전송 시작 심볼 후보들이 설정된 경우, N1 프로세싱 타임 체크 및 단말 동작 방법으로 다음과 같은 옵션들을 고려할 수 있다.
- [131] 1) Option 2-1
- [132] A. 적어도 하나의 (혹은 가장 빠른) 전송 시작 심볼 후보가 N1을 만족하지 않으면, 단말은 i) LBT를 수행하고 유효하지 않은 HARQ-ACK 응답 (예, NACK)을 전송하거나, 혹은 ii) LBT를 수행하지 않고 HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송을 드롭할 수 있다.
- [133] 예를 들어 하나의 전송 시작 심볼 후보라도 N1을 만족하지 않는 경우, 단말은 모든 전송 시작 심볼 후보가 N1을 만족하지 않는 경우와 동일하게 동작할 수 있다. 적어도 하나의 전송 시작 심볼 후보가 가장 빠른 전송 시작 심볼이라면, 가장 빠른 전송 시작 심볼이 N1을 만족하지 않는 경우 단말은 다른 심볼 후보들은 고려하지 않고, 하나의 전송 시작 심볼 후보가 설정됐을 때 N1이 만족하지 않는 옵션 1-1-A 또는 옵션 1-2-A와 동일하게 동작할 수 있다.
- [134] B. 모든 전송 시작 심볼 후보들 혹은 가장 빠른 전송 시작 심볼 후보가 N1을 만족하면, 단말은 (LBT를 수행하여) 유효한 HARQ-ACK 응답을 전송하도록 동작할 수 있다. 즉, 가장 빠른 전송 시작 심볼 후보가 N1을 만족하는 것은 모든 전송 시작 심볼 후보가 N1을 만족하는 것이므로, 단말은 LBT를 수행하여 유효한 HARQ-ACK 응답을 전송할 수 있다. 구체적으로, 단말은 첫 번째 후보 심볼부터 시작하여 LBT가 성공할 때까지 각 후보 심볼에 대해 순차적으로 LBT 절차를 수행할 수 있다. LBT에 성공한 후보 심볼이 있는 경우, 단말은 LBT에 성공한 심볼부터 HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송을 시작할 수 있다. 반면, 모든 후보 심볼에서 LBT가 실패한 경우, 단말은 PUCCH 전송을 드롭할 수 있다.
- [135] 2) Option 2-2
- [136] A. 적어도 하나의 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보가 N1을 만족하면, 단말은 유효한 HARQ-ACK 응답을 전송하도록 동작할 수 있다. HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송을 위해 단말은 N1을 만족하는 전송 시작 심볼 후보(들)만을 대상으로 LBT를 수행할 수 있다. 즉, 단말은 N1을 만족하지 않는 후보 심볼(들)에 대해 LBT를 생략할 수 있다.
- [137] 구체적으로, 복수의 전송 시작 심볼 후보들이 설정됐을 때, 적어도 하나의 심볼이라도 N1을 만족하면 단말은 LBT를 수행하여 LBT에 성공하면 기지국으로 유효한 HARQ-ACK 응답을 전송할 수 있다. 이 때, LBT는 N1을 만족하는 전송 시작 심볼들에 대해서만 수행함으로써 단말 측에서의 불필요한 LBT 수행을 방지할 수 있다.
- [138] B. 모든 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보들이 N1을 만족하지 않으면, UE는 i) LBT를 수행하고 유효하지 않은 HARQ-ACK 응답 (e.g. NACK)을 전송하거나, 혹은 ii) LBT를 수행하지 않고 HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송을 드롭하도록 동작할 수 있다.

- [139] 즉, 복수의 전송 시작 심볼 후보들이 설정됐을 때 모든 전송 시작 심볼 후보들이 N1을 만족하지 않는 경우라면, 하나의 전송 시작 심볼 후보가 설정됐을 때 N1이 만족하지 않는 옵션 1-1-A 또는 옵션 1-2-A와 동일하게 동작할 수 있다.
- [140] 3) Option 2-3
- [141] A. 적어도 하나의 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보가 N1을 만족하면, UE는 유효한 HARQ-ACK 응답을 전송하도록 동작할 수 있다. HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송을 위해 단말은 N1을 만족하지 않는 전송 시작 심볼 후보(들)을 포함한 모든 전송 시작 심볼 후보들을 대상으로 LBT를 수행할 수 있다. 만약 N1을 만족하지 않는 전송 시작 심볼 후보를 대상으로 LBT에 성공하면, 단말은 LBT 성공 시점부터 N1을 만족하는 가장 빠른 전송 시작 심볼 X까지 채널 점유 (channel reservation) 신호를 전송하고 상기 심볼 X부터 HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송을 시작할 수 있다.
- [142] 즉, 복수의 전송 시작 심볼 후보들이 설정됐을 때, 적어도 하나의 심볼 후보라도 N1을 만족하면, 단말은 LBT를 수행하여 기지국으로 유효한 HARQ-ACK 응답을 전송할 수 있다. 이 때 LBT는 상기 옵션 2-2-A와는 달리 복수의 전송 시작 심볼 후보들 모두에 대하여 수행할 수 있다. N1을 만족하는 전송 시작 심볼을 X라 할 때 (N1을 만족하는 전송 시작 심볼이 복수 개인 경우 가장 빠른 심볼을 X), 심볼 X보다 빠른 시점에 LBT에 성공하면 UE는 LBT 성공 시점부터 심볼 X까지 채널 점유 신호를 전송하고, 심볼 X부터 HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송을 시작할 수 있다.
- [143] B. 모든 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보들이 N1을 만족하지 않으면, 단말은 i) LBT를 수행하고 유효하지 않은 HARQ-ACK 응답 (예, NACK)을 전송하거나, 혹은 ii) LBT를 수행하지 않고 HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송을 드롭하도록 동작할 수 있다.
- [144] 즉, 복수의 전송 시작 심볼 후보들이 설정됐을 때 모든 시작 심볼 후보들이 N1을 만족하지 않는 경우라면, 하나의 전송 시작 심볼 후보가 설정됐을 때 N1 만족하지 않는 옵션 1-1-A 또는 옵션 1-2-A와 동일하게 동작할 수 있다.
- [145] 도 10 내지 도 12를 참조하여 본 발명의 실시 예들이 적용된 상향링크 채널 전송 과정, 특히 N1 프로세싱 타임과 HARQ-ACK 피드백을 포함하는 상향링크 채널 전송 과정에 대해 구체적으로 설명한다.
- [146] 도 10을 참조하면, 단말은 기지국으로부터 제1 하향링크 채널을 수신할 수 있다 (S1310). 상기 제1 하향링크 채널은 DL 그랜트를 포함하는 제어 채널 (예, PDCCH)일 수 있다.
- [147] 다음으로, 단말은 기지국으로부터 DL 그랜트에 기반하여 제2 하향링크 채널을 수신할 수 있다 (S1320). 상기 제2 하향링크 채널은 데이터를 포함하는 데이터 채널 (예, PDSCH)일 수 있다.
- [148] 상기 제1 하향링크 채널 및 제2 하향링크 채널 수신에 대응하여 단말은 HARQ-ACK 피드백 정보를 포함하는 상향링크 채널을 전송하는데, 이 때

상향링크 채널 전송을 위한 시작 심볼이 최소 프로세싱 타임 N1을 만족하는지 여부에 따라 (S1330) 상향링크 채널 전송과 관련된 단말 동작이 달라질 수 있다. 여기서, 상향링크 채널 전송을 위한 시작 심볼은 기 정의되거나, 상위 계층(예, RRC) 신호 또는 UL 스케줄링 정보를 통해 지시될 수 있다. 시작 심볼은 하나만 설정될 수도 있고 (옵션 1-1 및 1-2), 또는 복수의 전송 시작 심볼 후보들이 설정될 수도 있다 (옵션 2-1 내지 2-3).

- [149] 상향링크 채널 전송을 위한 시작 심볼 후보가 N1을 만족하면, 단말은 수신한 제2 하향링크 채널의 디코딩 결과에 따른 HARQ-ACK 응답을 포함하는 상향링크 채널을 전송할 수 있다 (S1340).
- [150] 반면에 상향링크 채널 전송을 위한 시작 심볼 후보가 N1을 만족하지 못하면, 단말은 유효하지 않은 HARQ-ACK 응답 (예, NACK)을 포함하는 상향링크 채널을 전송하거나 또는 상향링크 채널 전송 자체를 드롭할 수도 있다 (S1350).
- [151] 보다 구체적으로, 도 11를 참조하면, 단말은 기지국으로부터 DL 그랜트 PDCCH를 수신하고 (S1410, S1510), 상기 DL 그랜트에 기반하여 PDSCH를 수신할 수 있다 (S1420, S1520). 이후, 단말은 LBT를 위한 전송 시작 심볼 후보와 HARQ-ACK 전송을 위한 프로세싱 타임 N1을 고려하여 상향링크 전송 과정을 개시할 수 있다.
- [152] 하나 이상의 전송 시작 심볼 후보들이 모두 N1을 만족하지 않으면, 단말은 LBT를 수행하여 LBT를 성공한 심볼에서 NACK으로 고정된 응답을 기지국으로 전송할 수 있다 (S1430). 또는 단말은 HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송 자체를 드롭할 수 있다 (옵션 1-1-A, 1-2-A, 2-1-A, 2-2-B, 2-3-B 참조).
- [153] 반면에, 하나 이상의 전송 시작 심볼 후보들 중 하나의 심볼이라도 N1을 만족하면, 단말은 LBT를 수행하여 LBT를 성공한 심볼에서 HARQ-ACK 피드백 (PUCCH)를 기지국으로 전송할 수 있다 (S1530). 즉, 단말은 수신한 PDSCH를 디코딩하여 디코딩 결과에 따른 ACK/NACK 피드백을 기지국으로 전송할 수 있다. 구체적으로, 단말은 LBT에 성공한 후보 심볼이 있는 경우, LBT에 성공한 심볼부터 HARQ-ACK 피드백 (PUCCH) 전송을 시작할 수 있다. 반면, 모든 후보 심볼에서 LBT가 실패한 경우, 단말은 PUCCH 전송을 드롭할 수 있다 (옵션 1-1-B, 1-2-B, 2-1-B, 2-2-A, 2-3-A 참조).
- [154] U-band에서는 상향링크 채널 전송에 대해 복수 번의 LBT 기회를 부여하기 위해 상향링크 채널 전송을 위한 하나 또는 두 개 이상의 전송 시작 심볼 후보가 설정될 수 있다.
- [155] 도 12를 참조하여 전송 시작 심볼 후보가 한 개로 설정되었을 때와 두 개 이상으로 설정되었을 때를 구분하여 설명한다.
- [156] 도 12(a)에서, 제2 하향링크 채널 (예, PDSCH)의 마지막 심볼을 A (1001)라 하고, N1을 만족하는 최초의 심볼을 B (1002)라 하자.
- [157] 상향링크 전송을 위하여 설정된 하나의 심볼 후보가 Y (1003)이면, Y (1003)는 N1을 만족하지 못한다.

- [158] N1을 만족하지 못할 때, 단말은 심볼 Y (1003) 에서 LBT를 수행하여 LBT에 성공하면 심볼 Y (1003)에서 NACK을 포함하는 PUCCH를 전송할 수 있다 (옵션 1-1-A). 또는, 단말은 LBT를 수행하지 않고, PDSCH 수신에 대한 피드백 전송 자체를 드롭할 수 있다 (옵션 1-2-A).
- [159] 상향링크 전송을 위하여 설정된 하나의 심볼 후보가 X (1004)라면, X (1004)는 N1을 만족한다.
- [160] N1을 만족하면, 단말은 심볼 X (1004)에서 LBT를 수행하고, LBT에 성공하면 PDSCH의 디코딩 결과에 따른 HARQ-ACK 피드백을 포함하는 PUCCH를 전송할 수 있다 (옵션 1-1-B 또는 옵션 1-2-B).
- [161] 도 12(b)에서, 제2 하향링크 채널 (예, PDSCH)의 마지막 심볼을 C (2001)라 하고, N1을 만족하는 최초의 심볼을 D (2002)라 하자.
- [162] Y1 (2003), Y2 (2004), X1 (2005) 및 X2 (2006)는 연속된 심볼일 수도 있고 아닐 수도 있다.
- [163] 상향링크 채널 전송을 위하여 설정된 복수 개의 심볼 후보가 Y1 (2003) 및 Y2 (2004)이면, Y1 (2003) 및 Y2 (2004)는 모두 N1을 만족하지 못한다.
- [164] N1을 만족하지 못할 때, 단말은 Y1에서부터 순차적으로 LBT를 수행하여 LBT에 성공한 심볼에서 NACK을 포함하는 PUCCH를 전송하거나, 또는 LBT를 수행하지 않고 PDSCH 수신에 대한 피드백 전송 자체를 드롭할 수 있다 (옵션 2-1-A, 2-2-B 또는 2-3-B).
- [165] 상향링크 채널 전송을 위하여 설정된 복수 개의 심볼 후보가 X1 (2005) 및 X2 (2006)이면, X1 (2005) 및 X2 (2006)는 모두 N1을 만족한다.
- [166] 모든 심볼 후보가 N1을 만족하면, 단말은 X1에서부터 순차적으로 LBT를 수행하여 LBT에 성공한 심볼에서 HARQ-ACK 피드백을 포함하는 PUCCH를 전송할 수 있다 (옵션 2-1-B).
- [167] 상향링크 채널 전송을 위하여 설정된 복수 개의 심볼 후보 중에서 일부의 후보만이 N1을 만족하는 경우, 예를 들어 복수 개의 심볼 후보가 Y1 (2003), Y2 (2004), X1 (2005) 및 X2 (2006)인 경우, Y1 (2003) 및 Y2 (2004)는 N1을 만족하지 못하고, X1 (2005) 및 X2 (2006)는 N1을 만족한다.
- [168] 단말은 N1을 만족하는 X1 (2005) 및 X2 (2006)에 대해서만 LBT를 수행하고, LBT에 성공한 심볼에서 HARQ-ACK 피드백을 포함하는 PUCCH를 전송할 수 있다. 예를 들어, X1 (2005) 심볼에서 LBT에 실패하고, X2 (2006) 심볼에서 LBT에 성공하면, 단말은 X2 (2006) 심볼에서 HARQ-ACK 피드백을 포함하는 PUCCH를 전송할 수 있다 (옵션 2-2-A).
- [169] 한편, 단말은 X1 (2005) 및 X2 (2006)뿐만 아니라, N1을 만족하지 않는 심볼 후보 Y1 (2003) 및 Y2 (2004)를 포함한 모든 심볼 후보들을 대상으로 LBT를 수행할 수도 있다.
- [170] 만약 N1을 만족하지 않는 Y1 (2003)에서 LBT에 성공한 경우, Y1 (2003)은 N1을 만족하지 못하므로, 단말은 Y1 (2003)에서 PUCCH 전송을 시작할 수 없다.

따라서 단말 Y1 (2003)에서 채널 점유 신호를 전송할 수 있다. 채널 점유 신호는 N1을 만족하는 가장 빠른 심볼인 X1 (2005)이전까지 전송되고, X1 (2005)에서 HARQ-ACK 피드백을 포함하는 PUCCH 전송이 시작될 수 있다 (옵션 2-3-A).

[171] PUSCH 전송을 위한 프로세싱 시간 및 UE 동작

[172] U-밴드에서의 PUSCH 전송을 위해 하나 이상의 전송 시작 심볼 후보가 설정된 경우의 동작에 대해 설명한다. 여기서, 전송 시작 심볼 후보는 PUSCH 시작 심볼을 기준으로 기 정의되거나, 상위 계층(예, RRC) 신호 또는 UL 스케줄링 정보를 통해 지시될 수 있다.

[173] 먼저, PUSCH 전송에 하나의 전송 시작 심볼만 설정된 경우, N2 프로세싱 시간 체크 및 UE 동작 방법으로 다음과 같은 옵션들을 고려할 수 있다.

[174] 1) Option 3

[175] A. 설정된 전송 시작 심볼이 N2를 만족하지 않으면, 단말은 UL 그랜트 PDCCH를 무시하도록 동작할 수 있다. 이에 따라 단말은 LBT를 수행하지 않을 수 있고, UL 그랜트 PDCCH에 대응되는 PUSCH 전송을 드롭할 수 있다.

[176] B. 설정된 전송 시작 심볼이 N2를 만족하면, 단말은 LBT를 수행하여 대응되는 PUSCH 전송을 수행하도록 동작할 수 있다.

[177] PUSCH 전송에 복수의 전송 시작 심볼 후보들이 설정된 경우, N2 프로세싱 타임 체크 및 UE 동작 방법으로 다음과 같은 옵션들을 고려할 수 있다.

[178] 1) Option 4-1

[179] A. 적어도 하나의 (혹은 가장 빠른) 전송 시작 심볼 후보가 N2를 만족하지 않으면, 단말은 UL 그랜트 PDCCH를 무시하고 (LBT를 수행하지 않고) 대응되는 PUSCH 전송을 드롭할 수 있다.

[180] B. 모든 (혹은 가장 빠른) 전송 시작 심볼 후보들이 N2를 만족하면, 단말은 (LBT를 수행하여) 대응되는 PUSCH 전송을 수행하도록 동작할 수 있다.

[181] 2) Option 4-2

[182] A. 적어도 하나의 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보가 N2를 만족하면, 단말은 대응되는 PUSCH 전송을 수행하도록 동작할 수 있다. PUSCH 전송을 위해 단말은 N2를 만족하는 전송 시작 심볼 후보(들)만을 대상으로 LBT를 수행할 수 있다.

[183] B. 모든 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보들이 N2를 만족하지 않으면, 단말은 UL 그랜트 PDCCH를 무시하고 (LBT를 수행하지 않고) 대응되는 PUSCH 전송을 드롭할 수 있다.

[184] 3) Option 4-3

[185] A. 적어도 하나의 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보가 N2를 만족하면, 단말은 대응되는 PUSCH 전송을 수행하도록 동작할 수 있다. PUSCH 전송을 위해 단말은 N2를 만족하지 않는 전송 시작 심볼 후보(들)을 포함한 모든 전송 시작 심볼 후보들을 대상으로 LBT를 수행할 수 있다. N2를 만족하지 않는 전송 시작 심볼을 대상으로 LBT에 성공한 경우, 단말은 LBT 성공 시점부터 N2를

만족하는 가장 빠른 심볼 X까지 채널 점유 신호를 전송하고 상기 심볼 X부터 PUSCH 전송을 시작할 수 있다.

[186] B. 모든 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보들이 N2를 만족하지 않으면, 단말은 UL 그랜트 PDCCH를 무시하고 (LBT를 수행하지 않고) 대응되는 PUSCH 전송을 드롭할 수 있다.

[187] 한편, PUSCH 전송 신호 (예를 들어, 부호화된 비트) 생성을 위한 레이트 매칭(rate-matching)의 기준이 되는 시작 심볼의 경우, i) 전송 시작 심볼 후보들 중 가장 빠른 심볼로 결정되거나, 혹은 ii) N2를 만족하는 가장 빠른 전송 시작 심볼 후보로 결정되거나, 혹은 iii) UL 그랜트 DCI를 통해 직접 지시(예를 들어, 전송 시작 심볼 후보들 중 어느 심볼로 시작 심볼을 결정할지 직접 지시)될 수 있다.

[188] CSI 리포트 전송을 위한 프로세싱 시간 및 UE 동작

[189] 추가적으로, CSI 피드백 준비에 필요한 최소 시간이 정의될 수 있다. CSI 준비에 필요한 최소 프로세싱 타임은 N3로 정의될 수 있다. N3는 CSI 리포트 전송을 트리거링하는 DCI/PDCCH 수신 (마지막 심볼의 수신) 시점 및/또는 CSI 측정 대상이 되는 DL 참조 신호 수신 (마지막 심볼의 수신) 시점 및 이에 대응되는 CSI 리포팅 PUCCH/PUSCH (해당 채널의 시작 심볼 혹은 해당 채널 내에서 CSI 신호가 실제로 매핑/전송되는 시작 심볼) 전송간 최소 시간 간격(예, 심볼 수)으로 정의될 수 있다.

[190] N3가 만족되지 않은 경우 (즉, 상기 DCI/PDCCH 또는 DL RS의 마지막 심볼부터 CSI (PUCCH/PUSCH) 전송 시작 심볼까지의 간격이 N3 미만인 경우) 단말은 (스케줄링/지시된 PUCCH/PUSCH를 통하여) 유효하지 않은 CSI 리포트 (예를 들어, 업데이트되지 않은 또는 이전/최근에 리포트되었던 CSI 피드백)를 전송하도록 동작할 수 있다. 또는 N3가 만족되지 않은 경우 단말은 CSI 리포트 전송을 드롭하도록 동작할 수 있다.

[191] 이하, U-밴드에서의 CSI (PUCCH/PUSCH) 전송을 위해 하나 이상의 전송 시작후보 심볼 후보가 설정된 경우의 동작에 대해 설명한다.

[192] 먼저, CSI (PUCCH/PUSCH) 전송에 하나의 전송 시작 심볼만 설정된 경우, N3 프로세싱 타임 체크 및 단말 동작 방법으로 다음과 같은 옵션들을 고려할 수 있다.

[193] 1) Option 5-1

[194] A. 설정된 전송 시작 심볼이 N3를 만족하지 않으면, 단말은 LBT를 수행할 수 있다. LBT에 성공하면 단말은 유효하지 않은 CSI (예, non-updated 또는 last-reported CSI)를 전송할 수 있다. 한편, LBT에 실패한 경우, 단말은 유효하지 않은 CSI 전송을 드롭할 수 있다. 비주기적 CSI 전송이 PDCCH에 의해 지시된 경우, 불필요한 CSI 측정/계산을 생략하기 위해 해당 PDCCH는 무시될 수 있다.

[195] B. 설정된 전송 시작 심볼이 N3를 만족하면, 단말은 LBT를 수행하여 유효한 CSI를 전송하도록 동작할 수 있다. 구체적으로, 단말은 전송 시작 심볼을 대상으로 LBT를 수행할 수 있다. LBT 성공 시, 단말은 전송 시작 심볼에서 CSI

- 전송을 시작할 수 있다. 반면, LBT 실패 시, 단말은 CSI 전송을 드롭할 수 있다.
- [196] 2) Option 5-2
- [197] A. 설정된 전송 시작 심볼이 N3를 만족하지 않으면, 단말은 전송 시작 심볼에 대해 LBT를 수행하지 않을 수 있다. 이에 따라 단말은 대응되는 CSI (PUCCH/PUSCH) 전송을 드롭하도록 동작할 수 있다.
- [198] B. 설정된 전송 시작 심볼이 N3를 만족하는 경우 단말은 LBT를 수행하여 유효한 CSI를 전송하도록 동작할 수 있다. 구체적으로, 단말은 전송 시작 심볼을 대상으로 LBT 절차를 수행할 수 있다. LBT 성공 시, 단말은 전송 시작 심볼에서 CSI 전송을 시작할 수 있다. 반면, LBT 실패 시, 단말은 CSI 전송을 드롭할 수 있다.
- [199] CSI (PUCCH/PUSCH) 전송에 복수의 전송 시작 심볼 후보들이 설정된 경우, N3 프로세싱 타임 체크 및 단말 동작 방법으로 다음과 같은 옵션들을 고려할 수 있다.
- [200] 1) Option 6-1
- [201] A. 적어도 하나의 (혹은 가장 빠른) 전송 시작 심볼 후보가 N3를 만족하지 않을 경우, 단말은 i) LBT를 수행하고 유효하지 않은 CSI (예, non-updated 또는 last-reported CSI)를 전송하거나, 혹은 ii) LBT를 수행하지 않고 CSI (PUCCH/PUSCH) 전송을 드롭할 수 있다. i)의 경우 구체적으로, N3를 만족하지 않는 후보 심볼에 대해 LBT가 성공할 경우, CSI 측정/계산 동작은 불필요한 낭비일 수 있다. 따라서, 단말 복잡도/전력 소비를 낮추기 위해, N3를 만족하지 않는 후보 심볼이 하나라도 있으면, 단말은 CSI 측정/계산 동작을 생략하고 유효하지 않은 CSI만을 전송할 수 있다.
- [202] B. 모든 (혹은 가장 빠른) 전송 시작 심볼 후보들이 N3를 만족하는 경우, 단말은 LBT를 수행하여 유효한 CSI를 전송하도록 동작할 수 있다. 구체적으로, 단말은 첫 번째 후보 심볼부터 시작하여 LBT가 성공할 때까지 각 후보 심볼에 대해 순차적으로 LBT를 수행할 수 있다. LBT에 성공한 후보 심볼이 있는 경우, 단말은 LBT에 성공한 심볼부터 CSI (PUCCH/PUSCH) 전송을 시작할 수 있다. 반면, 모든 후보 심볼에서 LBT가 실패한 경우, 단말은 CSI 전송을 드롭할 수 있다.
- [203] 2) Option 6-2
- [204] A. 적어도 하나의 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보가 N3를 만족하면, 단말은 유효한 CSI를 전송하도록 동작할 수 있다. CSI (PUCCH/PUSCH) 전송을 위해 단말은 N3를 만족하는 전송 시작 심볼 후보(들)만을 대상으로 LBT를 수행할 수 있다. 즉, 단말은 N3를 만족하지 않는 심볼 후보(들)에 대해 LBT를 생략할 수 있다.
- [205] B. 모든 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보들이 N3를 만족하지 않으면, 단말은 i) LBT를 수행하여 유효하지 않은 CSI (예, non-updated 또는 last-reported CSI)를 전송하거나, 혹은 ii) LBT를 수행하지 않고 CSI (PUCCH/PUSCH) 전송을

드롭하도록 동작할 수 있다.

[206] 3) Option 6-3

[207] A. 적어도 하나의 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보가 N3를 만족하면, 단말은 유효한 CSI를 전송하도록 동작할 수 있다. CSI (PUCCH/PUSCH) 전송을 위해 단말은 N3를 만족하지 않는 전송 시작 심볼 후보(들)을 포함한 모든 전송 시작 심볼 후보들을 대상으로 LBT를 수행할 수 있다. N3를 만족하지 않는 심볼을 대상으로 LBT에 성공하면, 단말은 LBT 성공 시점부터 N3를 만족하는 가장 빠른 심볼 X까지 채널 점유 신호를 전송하고 심볼 X부터 CSI (PUCCH/PUSCH) 전송을 시작할 수 있다.

[208] B. 모든 (혹은 가장 늦은) 전송 시작 심볼 후보들이 N3를 만족하지 않으면, 단말은 i) LBT를 수행하고 유효하지 않은 CSI (예, non-updated 또는 last-reported CSI)를 전송하거나, 혹은 ii) LBT를 수행하지 않고 CSI (PUCCH/PUSCH) 전송을 드롭하도록 동작할 수 있다.

[209] 이로 제한되는 것은 아니지만, 본 문서에 개시된 본 발명의 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 기기들간에 무선 통신/연결(예, 5G)을 필요로 하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.

[210] 이하, 도면을 참조하여 보다 구체적으로 예시한다. 이하의 도면/설명에서 동일한 도면 부호는 다르게 기술하지 않는 한, 동일하거나 대응되는 하드웨어 블록, 소프트웨어 블록 또는 기능 블록을 예시할 수 있다.

[211] 도 13은 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)을 예시한다.

[212] 도 13을 참조하면, 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)은 무선 기기, 기지국 및 네트워크를 포함한다. 여기서, 무선 기기는 무선 접속 기술(예, 5G NR(New RAT), LTE(Long Term Evolution))을 이용하여 통신을 수행하는 기기를 의미하며, 통신/무선/5G 기기로 지칭될 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(100a), 차량(100b-1, 100b-2), XR(eXtended Reality) 기기(100c), 휴대 기기(Hand-held device)(100d), 가전(100e), IoT(Internet of Thing) 기기(100f), AI기기/서버(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량은 무선 통신 기능이 구비된 차량, 자율 주행 차량, 차량간 통신을 수행할 수 있는 차량 등을 포함할 수 있다. 여기서, 차량은 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)(예, 드론)를 포함할 수 있다. XR 기기는 AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality) 기기를 포함하며, HMD(Head-Mounted Device), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지(signage), 차량, 로봇 등의 형태로 구현될 수 있다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 컴퓨터(예, 노트북 등) 등을 포함할 수 있다. 가전은 TV, 냉장고, 세탁기 등을 포함할 수 있다. IoT 기기는 센서, 스마트미터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국, 네트워크는 무선 기기로도 구현될 수 있으며, 특정 무선 기기(200a)는 다른 무선 기기에게 기지국/네트워크 노드로 동작할 수도 있다.

- [213] 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)에는 AI(Artificial Intelligence) 기술이 적용될 수 있으며, 무선 기기(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다. 네트워크(300)는 3G 네트워크, 4G(예, LTE) 네트워크 또는 5G(예, NR) 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)/네트워크(300)를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 기지국/네트워크를 통하지 않고 직접 통신(e.g. 사이드링크 통신(sidelink communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량들(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(e.g. V2V(Vehicle to Vehicle)/V2X(Vehicle to everything) communication)을 할 수 있다. 또한, IoT 기기(예, 센서)는 다른 IoT 기기(예, 센서) 또는 다른 무선 기기(100a~100f)와 직접 통신을 할 수 있다.
- [214] 무선 기기(100a~100f)/기지국(200), 기지국(200)/기지국(200) 간에는 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 이뤄질 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a)과 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D 통신), 기지국간 통신(150c)(e.g. relay, IAB(Integrated Access Backhaul)과 같은 다양한 무선 접속 기술(예, 5G NR)을 통해 이뤄질 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 기기와 기지국/무선 기기, 기지국과 기지국은 서로 무선 신호를 송신/수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)은 다양한 물리 채널을 통해 신호를 송신/수신할 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 다양한 제안들에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예, 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 매핑/디매핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.
- [215] 도 14는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.
- [216] 도 14를 참조하면, 제1 무선 기기(100)와 제2 무선 기기(200)는 다양한 무선 접속 기술(예, LTE, NR)을 통해 무선 신호를 송수신할 수 있다. 여기서, {제1 무선 기기(100), 제2 무선 기기(200)}은 도 13의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.
- [217] 제1 무선 기기(100)는 하나 이상의 프로세서(102) 및 하나 이상의 메모리(104)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(106) 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제1 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(106)를 통해 제1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제2 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 프로세서(102)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어,

메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency) 유닛과 혼용될 수 있다. 본 발명에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [218] 제2 무선 기기(200)는 하나 이상의 프로세서(202), 하나 이상의 메모리(204)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(206) 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(206)를 통해 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제4 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(204)에 저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 프로세서(202)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF 유닛과 혼용될 수 있다. 본 발명에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [219] 이하, 무선 기기(100, 200)의 하드웨어 요소에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 프로토콜 계층이 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 계층(예, PHY, MAC, RLC, PDCP, RRC, SDAP와 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 하나 이상의 PDU(Protocol Data Unit) 및/또는 하나 이상의 SDU(Service Data Unit)를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 메시지, 제어정보,

데이터 또는 정보를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 기능, 절차, 제안 및/또는 방법에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 포함하는 신호(예, 베이스밴드 신호)를 생성하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)에게 제공할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)로부터 신호(예, 베이스밴드 신호)를 수신할 수 있고, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

- [220] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 하나 이상의 DSP(Digital Signal Processor), 하나 이상의 DSPD(Digital Signal Processing Device), 하나 이상의 PLD(Programmable Logic Device) 또는 하나 이상의 FPGA(Field Programmable Gate Arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있고, 펌웨어 또는 소프트웨어는 모듈, 절차, 기능 등을 포함하도록 구현될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 수행하도록 설정된 펌웨어 또는 소프트웨어는 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함되거나, 하나 이상의 메모리(104, 204)에 저장되어 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구동될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합 형태로 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다.
- [221] 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 다양한 형태의 데이터, 신호, 메시지, 정보, 프로그램, 코드, 지시 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 ROM, RAM, EPROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 레지스터, 캐쉬 메모리, 컴퓨터 판독 저장 매체 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 내부 및/또는 외부에 위치할 수 있다. 또한, 하나 이상의 메모리(104, 204)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.
- [222] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 문서의 방법들 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의

프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치에게 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치로부터 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 수신하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 통해 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 문서에서, 하나 이상의 안테나는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예, 안테나 포트)일 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리하기 위해, 수신된 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서 베이스밴드 신호로 변환(Convert)할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 베이스밴드 신호에서 RF 밴드 신호로 변환할 수 있다. 이를 위하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 (아날로그) 오실레이터 및/또는 필터를 포함할 수 있다.

[223] 예를 들어 본 발명에 따른 무선 기기 (100, 200)의 프로세서(102, 202)는 송수신기(106, 206)를 통해 하향링크 할당 정보를 포함하는 제1 하향링크 채널을 수신하고, 상기 하향링크 할당 정보에 기반하여 데이터를 포함하는 제2 하향링크 채널을 수신하며, 상향링크 전송을 위하여 설정된 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 채널 센싱을 수행하여 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을 상향링크 채널을 통해 전송할 수 있다.

[224] 도 15는 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 13 참조).

[225] 도 15를 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 14의 무선 기기(100, 200)에 대응하며, 다양한 요소(element), 성분(component), 유닛/부(unit), 및/또는 모듈(module)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)를 포함할 수 있다. 통신부는 통신 회로(112) 및 송수신기(들)(114)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(112)는 도 X1의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 X1의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)를 포함할 수 있다. 제어부(120)는 통신부(110), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)와 전기적으로 연결되며 무선 기기의 제반 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 프로그램/코드/명령/정보에 기반하여 무선 기기의

전기적/기계적 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 정보를 통신부(110)을 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로 무선/유선 인터페이스를 통해 전송하거나, 통신부(110)를 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로부터 무선/유선 인터페이스를 통해 수신된 정보를 메모리부(130)에 저장할 수 있다.

- [226] 추가 요소(140)는 무선 기기의 종류에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 요소(140)는 파워 유닛/배터리, 입출력부(I/O unit), 구동부 및 컴퓨팅부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(도 13, 100a), 차량(도 13, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 13, 100c), 휴대 기기(도 13, 100d), 가전(도 13, 100e), IoT 기기(도 13, 100f), 디지털 방송용 단말, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, AI 서버/기기(도 13, 400), 기지국(도 13, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.
- [227] 도 15에서 무선 기기(100, 200) 내의 다양한 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 전체가 유선 인터페이스를 통해 상호 연결되거나, 적어도 일부가 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200) 내에서 제어부(120)와 통신부(110)는 유선으로 연결되며, 제어부(120)와 제1 유닛(예, 130, 140)은 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 또한, 무선 기기(100, 200) 내의 각 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 하나 이상의 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 하나 이상의 프로세서 집합으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 통신 제어 프로세서, 어플리케이션 프로세서(Application processor), ECU(Electronic Control Unit), 그래픽 처리 프로세서, 메모리 제어 프로세서 등의 집합으로 구성될 수 있다. 다른 예로, 메모리부(130)는 RAM(Random Access Memory), DRAM(Dynamic RAM), ROM(Read Only Memory), 플래시 메모리(flash memory), 휘발성 메모리(volatile memory), 비-휘발성 메모리(non-volatile memory) 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [228] 도 16은 본 발명에 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량을 예시한다. 차량 또는 자율 주행 차량은 이동형 로봇, 차량, 기차, 유/무인 비행체(Aerial Vehicle, AV), 선박 등으로 구현될 수 있다.
- [229] 도 16을 참조하면, 차량 또는 자율 주행 차량(100)은 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 구동부(140a), 전원공급부(140b), 센서부(140c) 및 자율 주행부(140d)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부로 구성될 수 있다. 블록 110/130/140a~140d는 각각 도 15의 블록 110/130/140에 대응한다.
- [230] 통신부(110)는 다른 차량, 기지국(e.g. 기지국, 노변 기지국(Road Side unit) 등), 서버 등의 외부 기기들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)의 요소들을 제어하여 다양한

동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 ECU(Electronic Control Unit)를 포함할 수 있다. 구동부(140a)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)을 지상에서 주행하게 할 수 있다. 구동부(140a)는 엔진, 모터, 파워 트레인, 바퀴, 브레이크, 조향 장치 등을 포함할 수 있다. 전원공급부(140b)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보, 사용자 정보 등을 얻을 수 있다. 센서부(140c)는 IMU(inertial measurement unit) 센서, 충돌 센서, 휠 센서(wheel sensor), 속도 센서, 경사 센서, 중량 감지 센서, 헤딩 센서(heading sensor), 포지션 모듈(position module), 차량 전진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 스티어링 센서, 온도 센서, 습도 센서, 초음파 센서, 조도 센서, 페달 포지션 센서 등을 포함할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 주행 중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등을 구현할 수 있다.

- [231] 일 예로, 통신부(110)는 외부 서버로부터 지도 데이터, 교통 정보 데이터 등을 수신할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 획득된 데이터를 기반으로 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 생성할 수 있다. 제어부(120)는 드라이빙 플랜에 따라 차량 또는 자율 주행 차량(100)이 자율 주행 경로를 따라 이동하도록 구동부(140a)를 제어할 수 있다(예, 속도/방향 조절). 자율 주행 도중에 통신부(110)는 외부 서버로부터 최신 교통 정보 데이터를 비/주기적으로 획득하며, 주변 차량으로부터 주변 교통 정보 데이터를 획득할 수 있다. 또한, 자율 주행 도중에 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보를 획득할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 새로 획득된 데이터/정보에 기반하여 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 갱신할 수 있다. 통신부(110)는 차량 위치, 자율 주행 경로, 드라이빙 플랜 등에 관한 정보를 외부 서버로 전달할 수 있다. 외부 서버는 차량 또는 자율 주행 차량들로부터 수집된 정보에 기반하여, AI 기술 등을 이용하여 교통 정보 데이터를 미리 예측할 수 있고, 예측된 교통 정보 데이터를 차량 또는 자율 주행 차량들에게 제공할 수 있다.
- [232] 이상에서 설명된 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

- [233] 본 문서에서 본 발명의 실시예들은 주로 단말과 기지국 간의 신호 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 이러한 송수신 관계는 단말과 릴레이 또는 기지국과 릴레이간의 신호 송수신에도 동일/유사하게 확장된다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행된다고 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 그 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수 있다. 즉, 기지국을 포함하는 복수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. 기지국은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, 단말은 UE(User Equipment), MS(Mobile Station), MSS(Mobile Subscriber Station) 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [234] 본 발명은 본 발명의 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

- [235] 본 발명은 무선 이동 통신 시스템의 단말, 기지국, 또는 기타 다른 장비에 사용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 장치에 의한 통신 방법에 있어서,
 하향링크 할당 정보를 포함하는 제1 하향링크 채널을 수신하는 단계;
 상기 하향링크 할당 정보에 기반하여 데이터를 포함하는 제2 하향링크
 채널을 수신하는 단계; 및
 상향링크 전송을 위하여 설정된 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 채널
 센싱을 수행하여 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을
 상향링크 채널을 통해 전송하는 단계를 포함하고,
 상기 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 특정 조건을 만족하는 경우, 상기
 응답은 수신된 상기 제2 하향링크 채널의 디코딩 결과에 따라 ACK
 (acknowledgement) 또는 NACK (negative ACK)으로 결정되고,
 상기 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 특정 조건을 만족하지 않는 경우,
 상기 응답은 NACK으로 고정되는 통신 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 특정 조건은, 상기 제2 하향링크 채널의 마지막 심볼에서 상기 심볼
 후보까지의 시간이 최소 프로세싱 타임 이상 또는 상기 제2 하향링크
 채널의 마지막 심볼에서 상기 심볼 후보까지의 심볼 개수가 최소
 프로세싱 타임에 요구되는 심볼 개수 이상이고,
 상기 최소 프로세싱 타임은 상기 제2 하향링크 채널의 마지막 심볼에서
 상기 상향링크 채널의 시작 심볼까지 요구되는 최소 시간 또는 최소 심볼
 개수인 통신 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 한 개이고,
 상기 한 개의 심볼 후보가 특정 조건을 만족하지 않으면, 채널 센싱을
 수행하지 않고 상기 상향링크 채널의 전송을 드롭하는 통신 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 두 개 이상이고,
 상기 두 개의 이상의 심볼 후보 전부에 대하여 특정 조건을 만족하지
 않으면, 채널 센싱을 수행하지 않고 상기 상향링크 채널의 전송을
 드롭하는 통신 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 두 개 이상이고,
 상기 두 개 이상의 심볼 후보 중에서 적어도 하나의 심볼이 특정 조건을
 만족하면, 상기 특정 조건을 만족하는 적어도 하나의 심볼에 대해서만
 채널 센싱을 수행하여 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을
 상향링크 채널을 통해 전송하는 통신 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,

하나 이상의 심볼 후보의 개수는 두 개 이상이고,
 상기 두 개 이상의 심볼 후보 중에서 적어도 하나의 심볼이 특정 조건을 만족하면,
 상기 특정 조건을 만족하는 적어도 하나의 심볼 및 상기 특정 조건을 만족하지 않는 나머지 심볼들 전부에 대하여 채널 센싱을 수행하는 단계;
 상기 나머지 심볼들 중에서 상기 채널 센싱에 성공한 경우, 상기 채널 센싱에 성공한 심볼부터 상기 적어도 하나의 심볼까지 채널 점유 신호를 전송하는 단계; 및
 상기 적어도 하나의 심볼에서 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을 상향링크 채널을 통해 전송하는 단계를 포함하는 통신 방법.

[청구항 7]

무선 통신 시스템에 사용되는 장치에 있어서,
 메모리; 및
 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,
 하향링크 할당 정보를 포함하는 제1 하향링크 채널을 수신하고;
 상기 하향링크 할당 정보에 기반하여 데이터를 포함하는 제2 하향링크 채널 수신하고;
 상향링크 전송을 위하여 설정된 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 채널 센싱을 수행하여 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을 상향링크 채널을 통해 전송하고,
 상기 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 특정 조건을 만족하는 경우, 상기 응답은 수신된 상기 제2 하향링크 채널의 디코딩 결과에 따라 ACK (acknowledgement) 또는 NACK (negative ACK)으로 결정되고,
 상기 하나 이상의 심볼 후보에 대하여 특정 조건을 만족하지 않는 경우, 상기 응답은 NACK으로 고정되는 장치.

[청구항 8]

제7항에 있어서,
 상기 특정 조건은, 상기 제2 하향링크 채널의 마지막 심볼에서 상기 심볼 후보까지의 시간이 최소 프로세싱 타임 이상 또는 상기 제2 하향링크 채널의 마지막 심볼에서 상기 심볼 후보까지의 심볼 개수가 최소 프로세싱 타임에 요구되는 심볼 개수 이상이고,
 상기 최소 프로세싱 타임은 상기 제2 하향링크 채널의 마지막 심볼에서 상기 상향링크 채널의 시작 심볼까지 요구되는 최소 시간 또는 최소 심볼 개수인 장치.

[청구항 9]

제7항에 있어서, 상기 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 한 개이고,
 상기 프로세서는, 상기 한 개의 심볼 후보가 특정 조건을 만족하지 않으면, 채널 센싱을 수행하지 않고 상기 상향링크 채널의 전송을 드롭하는 장치.

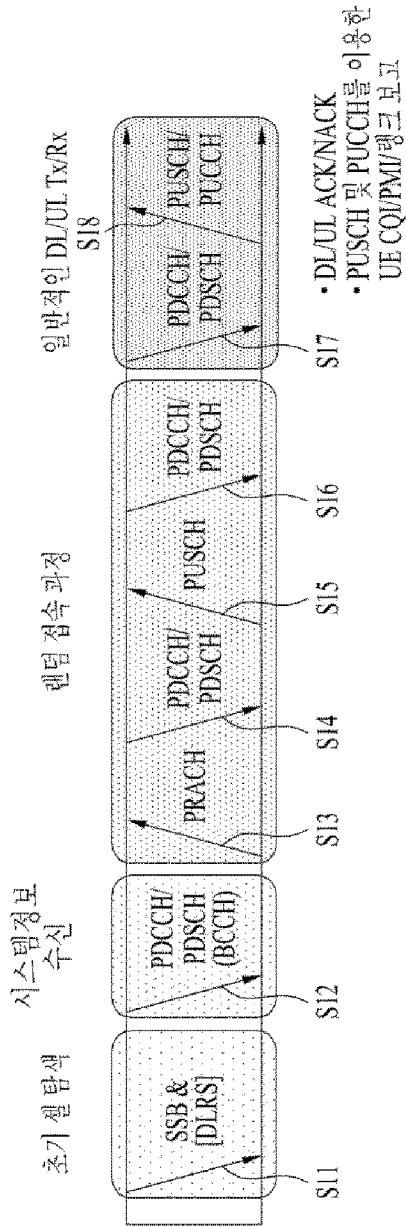
[청구항 10]

제7항에 있어서, 상기 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 두 개 이상이고,
 상기 프로세서는, 상기 두 개 이상의 심볼 후보 전부에 대하여 특정

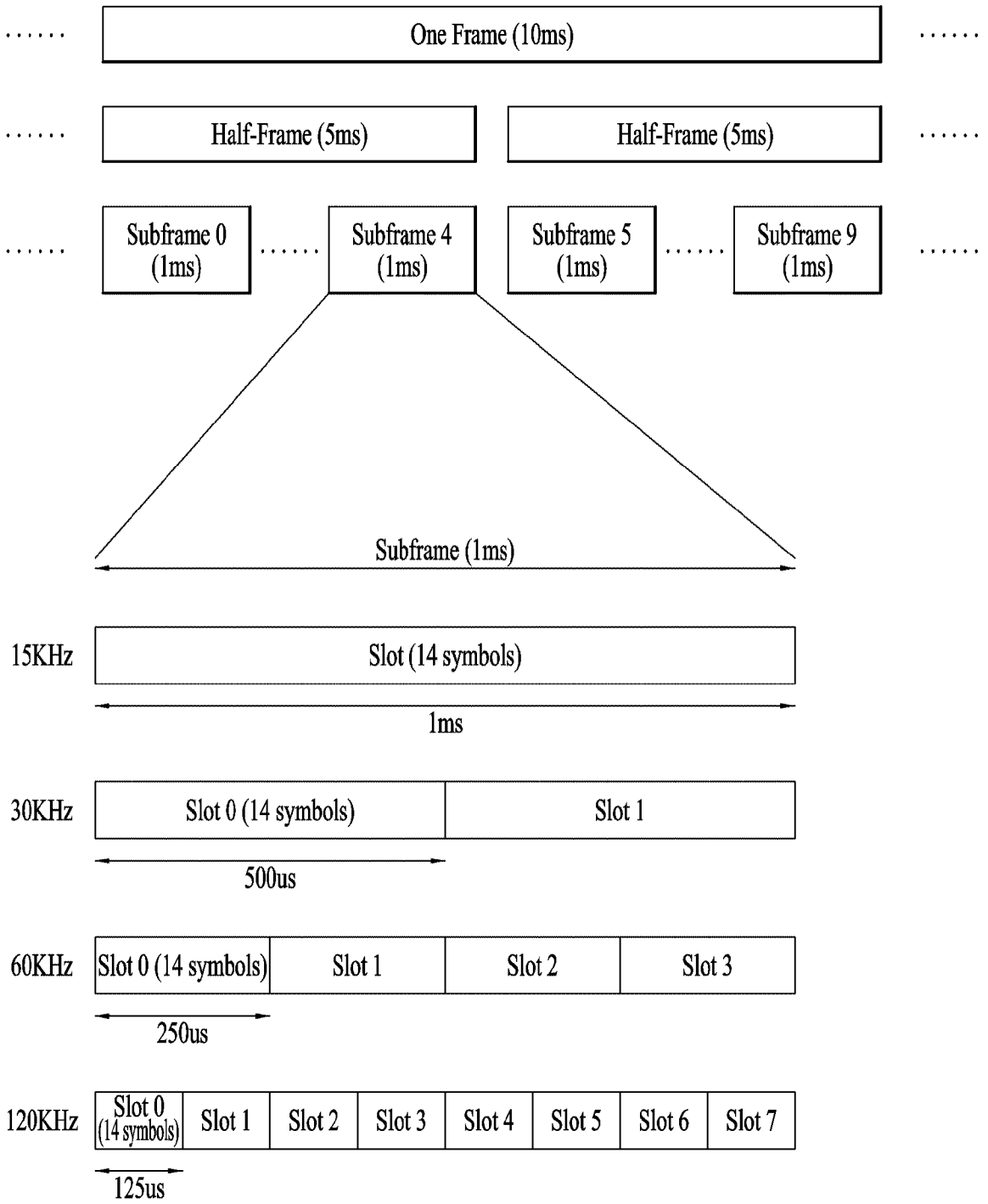
조건을 만족하지 않으면, 채널 센싱을 수행하지 않고 상기 상향링크 채널의 전송을 드롭하는 장치.

- [청구항 11] 제7항에 있어서, 상기 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 두 개 이상이고, 상기 프로세서는, 상기 두 개 이상의 심볼 후보 중에서 적어도 하나의 심볼이 특정 조건을 만족하면, 상기 특정 조건을 만족하는 적어도 하나의 심볼에 대해서만 채널 센싱을 수행하여 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을 상향링크 채널을 통해 전송하는 장치.
- [청구항 12] 제7항에 있어서, 하나 이상의 심볼 후보의 개수는 두 개 이상이고, 상기 프로세서는, 상기 두 개 이상의 심볼 후보 중에서 적어도 하나의 심볼이 특정 조건을 만족하면, 상기 특정 조건을 만족하는 적어도 하나의 심볼 및 상기 특정 조건을 만족하지 않는 나머지 심볼들 전부에 대하여 채널 센싱을 수행하고, 상기 나머지 심볼들 중에서 상기 채널 센싱에 성공한 경우, 상기 채널 센싱에 성공한 심볼부터 상기 적어도 하나의 심볼까지 채널 점유 신호를 전송하고, 상기 적어도 하나의 심볼에서 상기 제2 하향링크 채널 수신에 대응하는 응답을 상향링크 채널을 통해 전송하는 장치.
- [청구항 13] 제7항에 있어서, 상기 장치는 단말, 네트워크 및 상기 장치 이외의 다른 자율 주행 차량 중 적어도 하나와 통신할 수 있는 자율 주행 차량을 포함하는 장치.

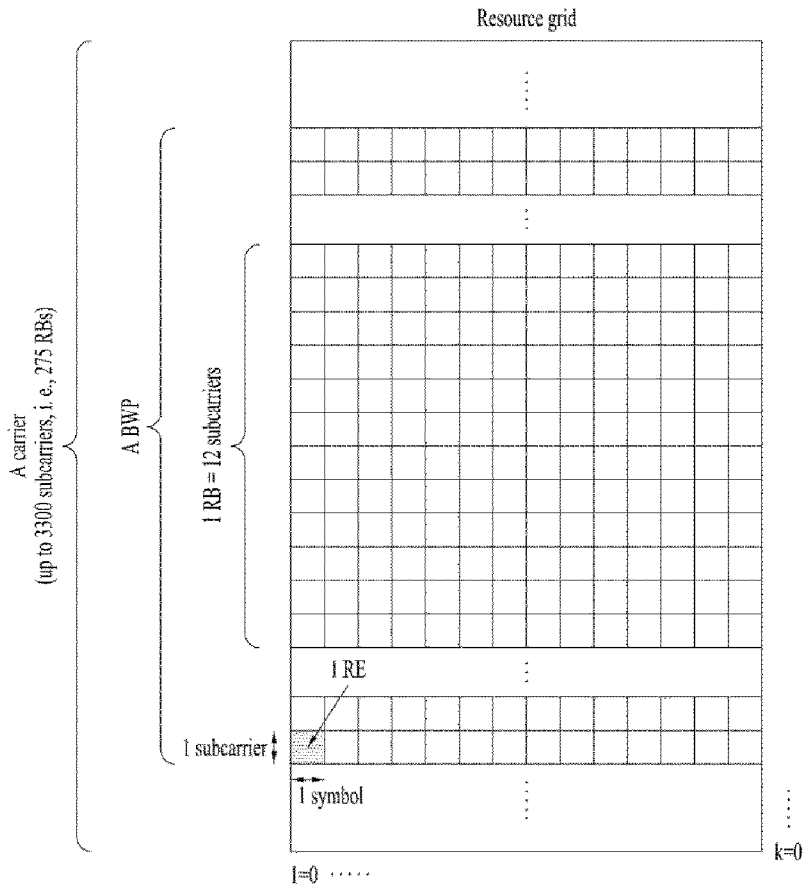
[도 1]



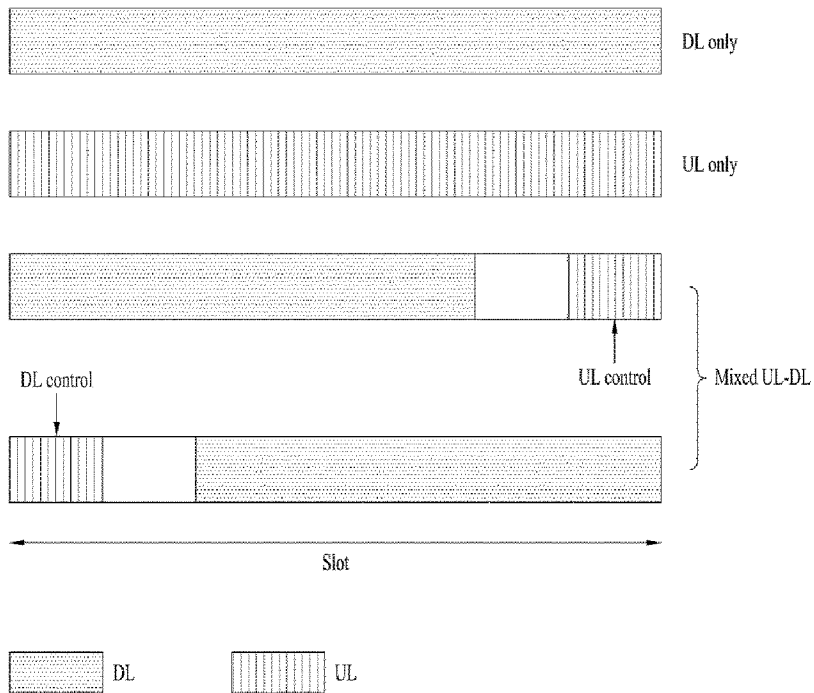
[도2]



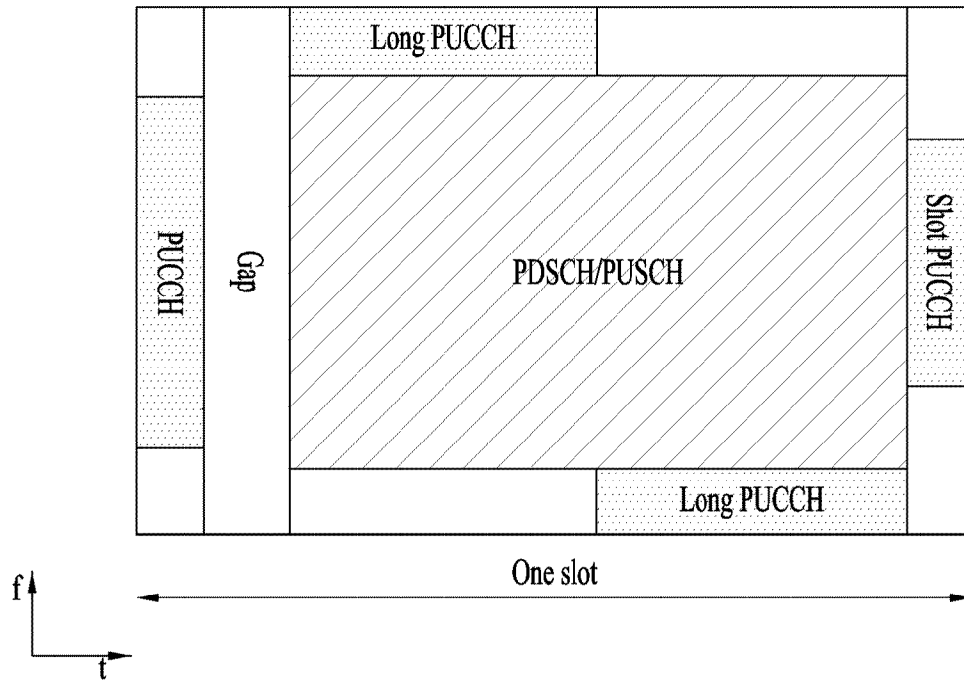
[도3]



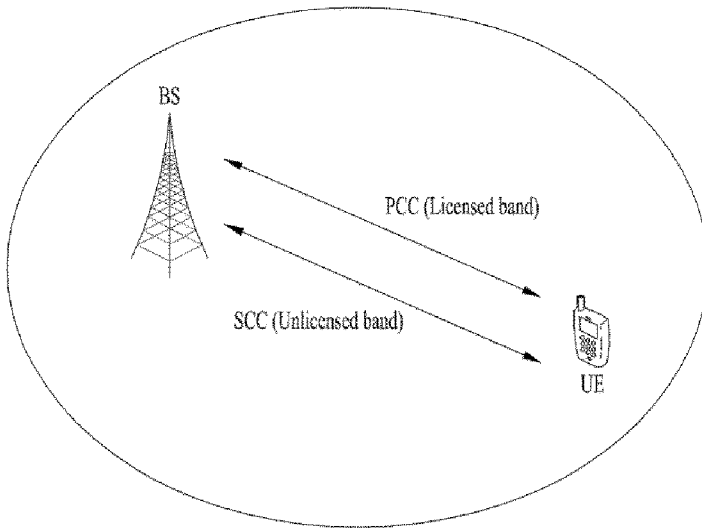
[도4]



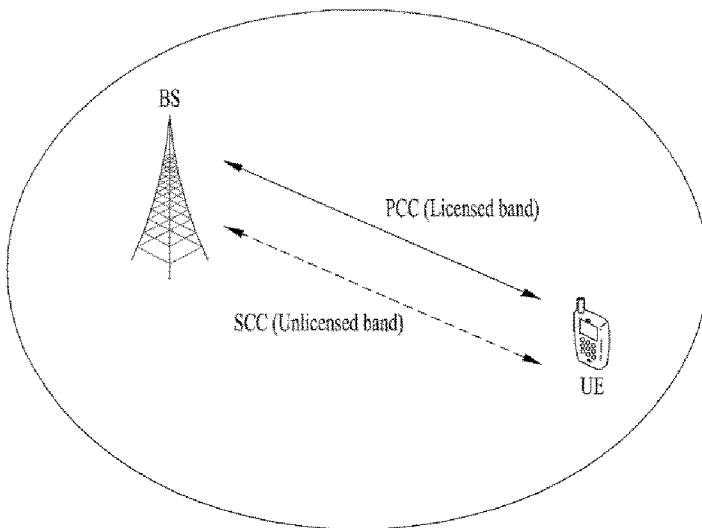
[도5]



[도6]

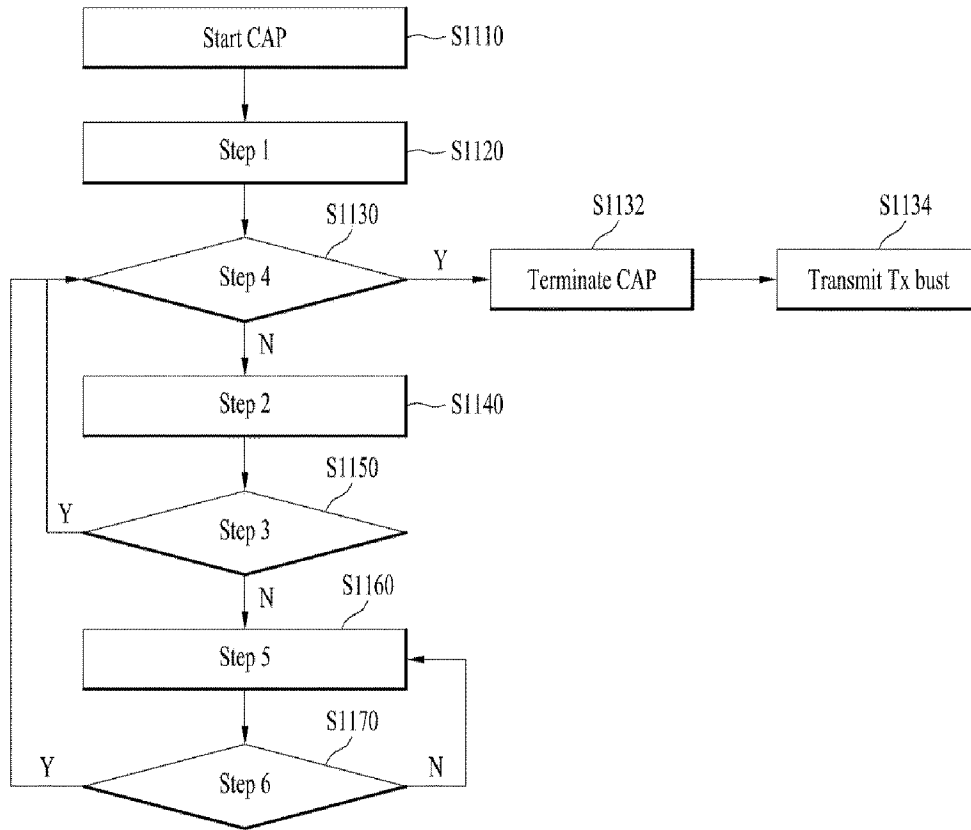


(a) Carrier aggregation between L-band and U-band

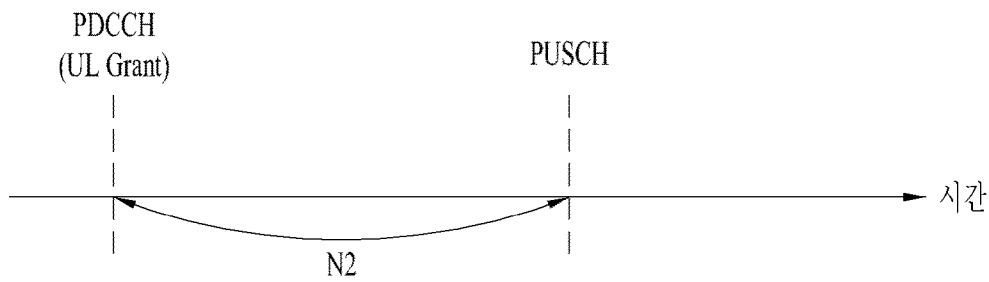
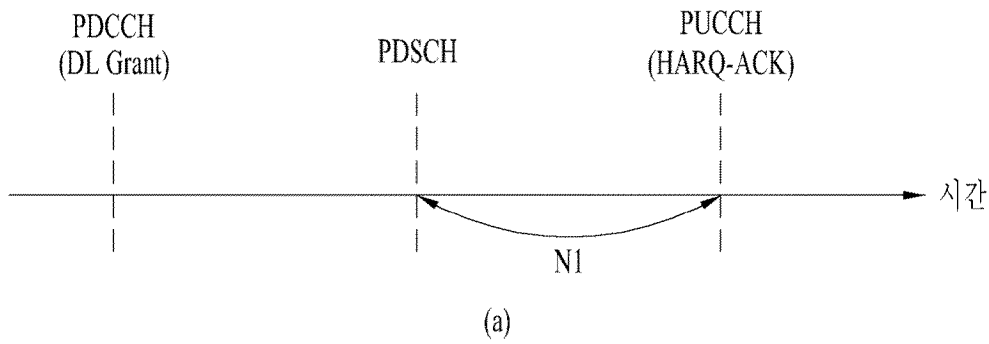


(b) Standalone U-band(s)

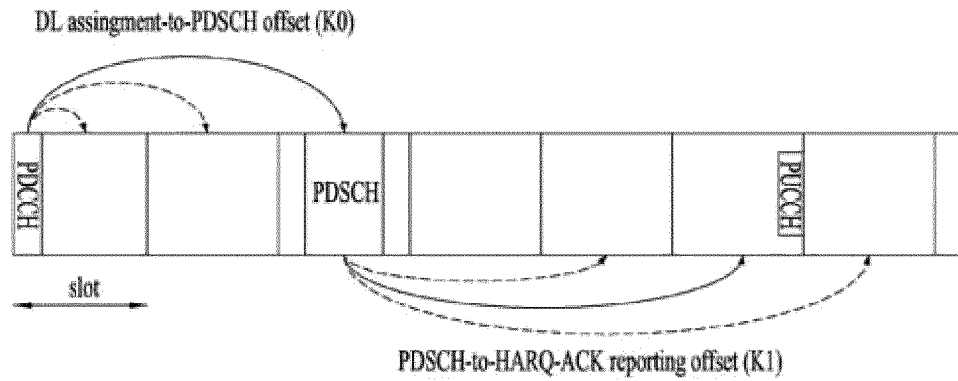
[도7]



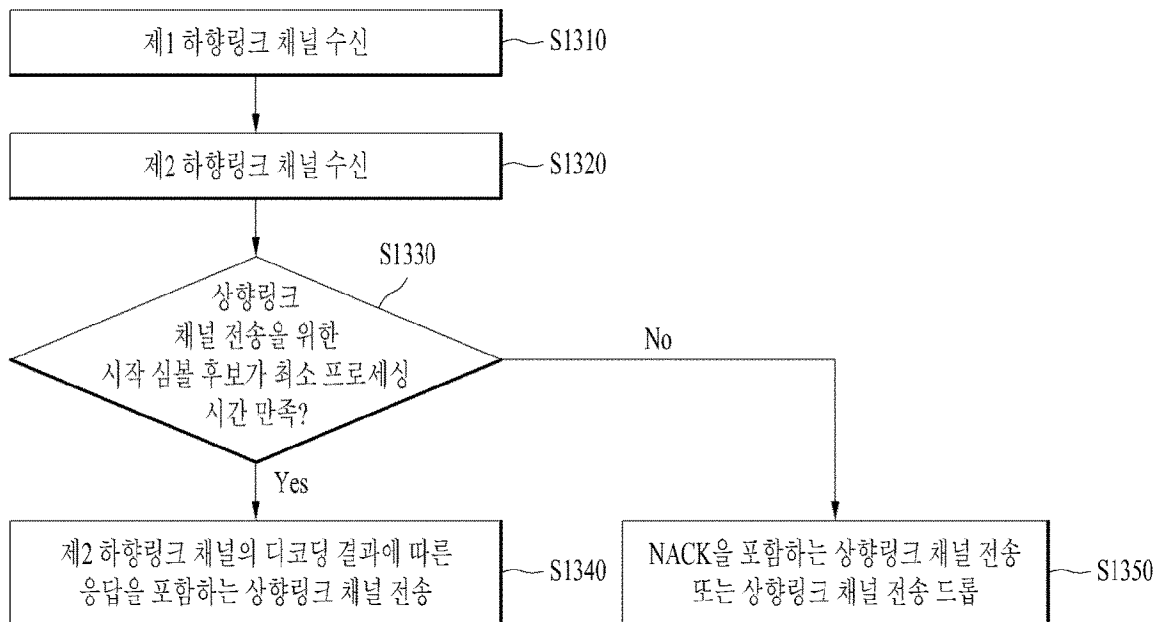
[도8]



[도9]



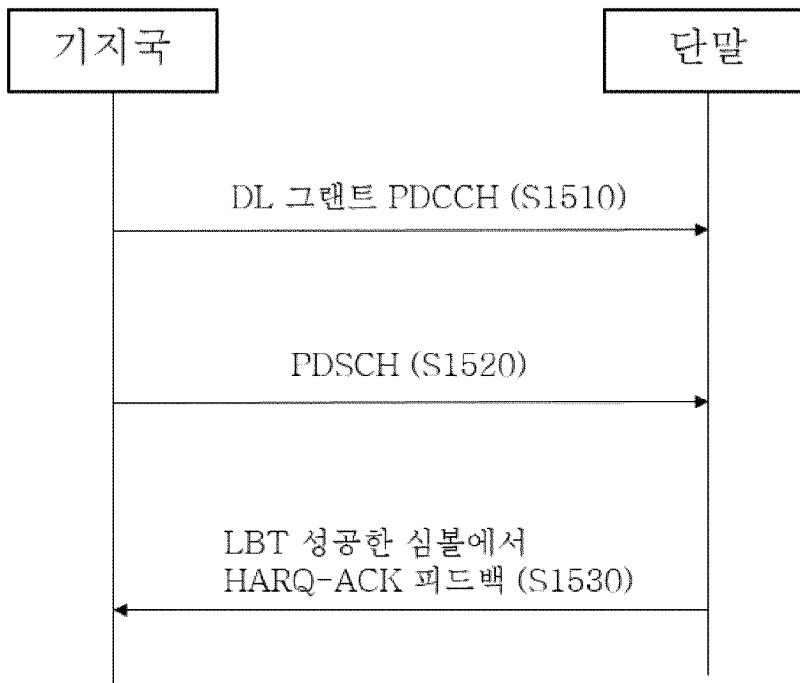
[도10]



[도11]

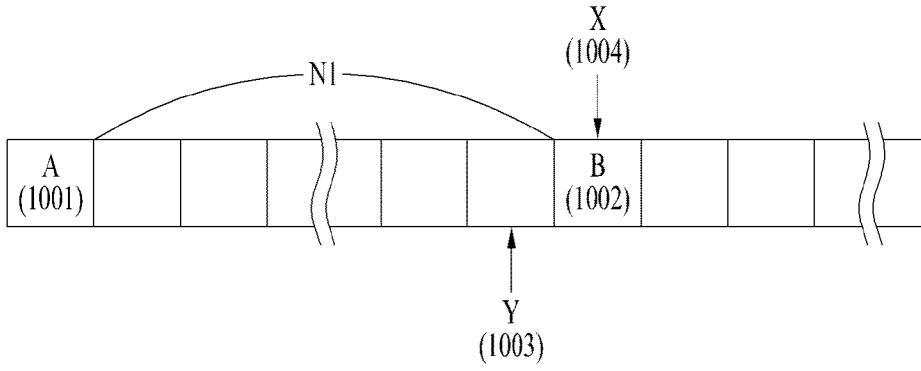


(a)

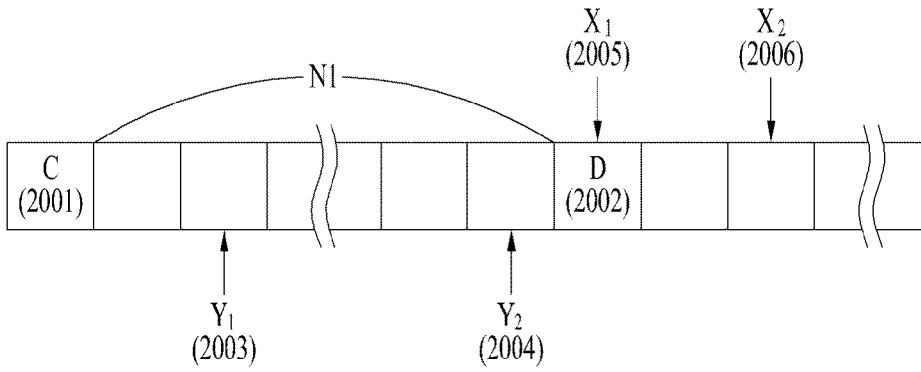


(b)

[도 12]



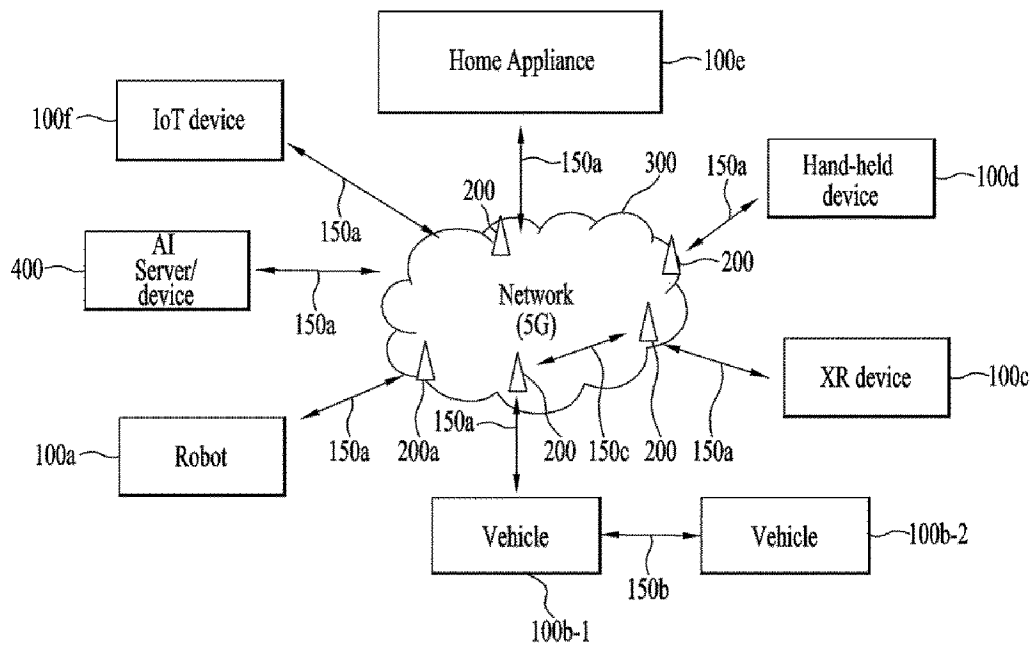
(a)



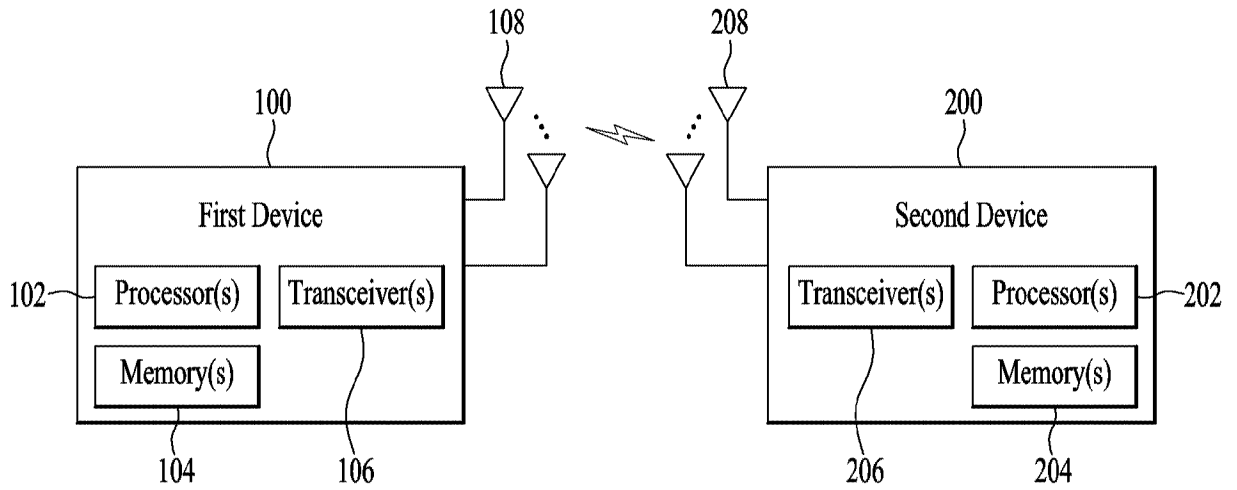
(b)

[도 13]

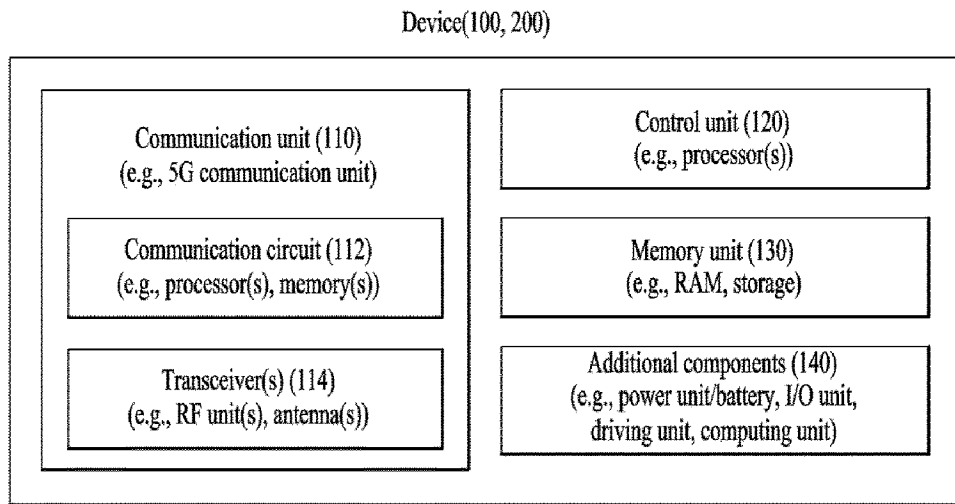
1



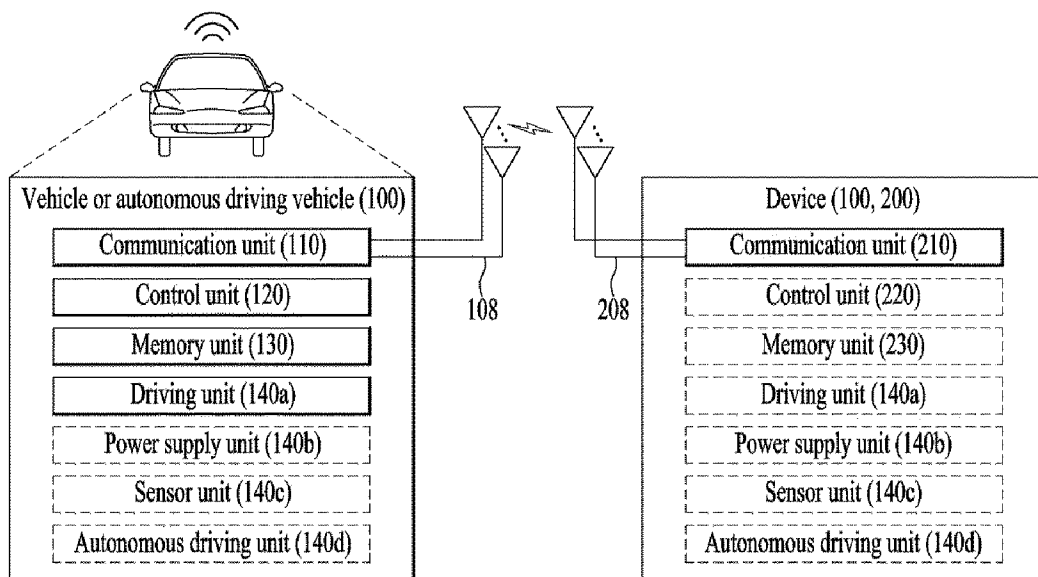
[도 14]



[도 15]



[도 16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/009883

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/18(2006.01)i, H04L 1/16(2006.01)i, H04L 5/00(2006.01)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; H04L 5/00; H04W 56/00; H04L 1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
 Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: unlicensed band, downlink channel, minimum processing time, symbol, ACK/NACK

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	QUALCOMM INCORPORATED. Summary of DL/UL scheduling and HARQ management. R1-1801124. 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting AH 1801. Vancouver, Canada. 25 January 2018 See sections 2, 4.1-4.3.	1-4,7-10,13
A		5-6,11-12
Y	KR 10-2016-0094033 A (INNOVATIVE TECHNOLOGY LAB CO., LTD.) 09 August 2016 See paragraphs [0005]-[0011], [0022], [0040]-[0041], [0054]; and figure 3.	1-4,7-10,13
Y	WO 2018-031704 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 15 February 2018 See paragraphs [0006], [0023]; and claim 1.	3-4,9-10,13
A	WO 2018-009037 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 11 January 2018 See paragraphs [0051]-[0059]; and claims 1-9.	1-13
A	LG ELECTRONICS. Discussion on HARQ process number for NR. R1-1710334. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR Ad-Hoc#2. Qingdao, P.R. China. 11 June 2017 See section 2.	1-13



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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 NOVEMBER 2019 (28.11.2019)

Date of mailing of the international search report

28 NOVEMBER 2019 (28.11.2019)

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/KR2019/009883

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0094033 A	09/08/2016	None	
WO 2018-031704 A1	15/02/2018	AU 2017308902 A1 CN 109792701 A EP 3497988 A1 JP 2019-527999 A KR 10-2019-0051941 A MX 2019001645 A US 2019-0191429 A1	28/02/2019 21/05/2019 19/06/2019 03/10/2019 15/05/2019 08/07/2019 20/06/2019
WO 2018-009037 A1	11/01/2018	US 2019-0239066 A1	01/08/2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04L 1/18(2006.01)i, H04L 1/16(2006.01)i, H04L 5/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04L 1/18; H04L 5/00; H04W 56/00; H04L 1/16 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:비면허 대역(licensed band), 하향링크 채널(downlink channel), 최소 프 로세싱 타임(minimum processing time), 심볼(symbol), ACK/NACK		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	QUALCOMM INCORPORATED, `Summary of DL/UL scheduling and HARQ management', R1-1801124, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting AH 1801, Vancouver, Canada, 2018.01.25 섹션 2, 4.1-4.3 참조.	1-4,7-10,13
A		5-6,11-12
Y	KR 10-2016-0094033 A (주식회사 아이티엘) 2016.08.09 단락 [0005]-[0011], [0022], [0040]-[0041], [0054]; 및 도면 3 참조.	1-4,7-10,13
Y	WO 2018-031704 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2018.02.15 단락 [0006], [0023]; 및 청구항 1 참조.	3-4,9-10,13
A	WO 2018-009037 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2018.01.11 단락 [0051]-[0059]; 및 청구항 1-9 참조.	1-13
A	LG ELECTRONICS, `Discussion on HARQ process number for NR', R1-1710334, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting NR Ad-Hoc#2, Qingdao, P.R. China, 2017.06.11 섹션 2 참조.	1-13
<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” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신 규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명 은 진보성이 없는 것으로 본다. “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2019년 11월 28일 (28.11.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 11월 28일 (28.11.2019)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김성희 전화번호 +82-42-481-5659	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0094033 A	2016/08/09	없음	
WO 2018-031704 A1	2018/02/15	AU 2017308902 A1 CN 109792701 A EP 3497988 A1 JP 2019-527999 A KR 10-2019-0051941 A MX 2019001645 A US 2019-0191429 A1	2019/02/28 2019/05/21 2019/06/19 2019/10/03 2019/05/15 2019/07/08 2019/06/20
WO 2018-009037 A1	2018/01/11	US 2019-0239066 A1	2019/08/01