

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2020년 11월 12일 (12.11.2020) WIPO | PCT

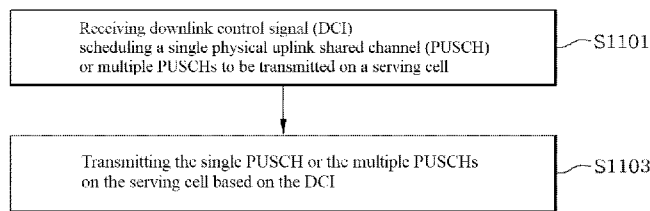
WO 2020/226393 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 72/12* (2009.01) *H04L 1/00* (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/005889
- (22) 국제출원일: 2020년 5월 4일 (04.05.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2019-0052543 2019년 5월 3일 (03.05.2019) KR
62/875,993 2019년 7월 19일 (19.07.2019) US
10-2019-0100257 2019년 8월 16일 (16.08.2019) KR
10-2019-0123374 2019년 10월 4일 (04.10.2019) KR
62/931,751 2019년 11월 6일 (06.11.2019) US
- (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 서울시 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, 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 SIGNALS IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하는 방법 및 장치



(57) Abstract: The method and device for transmitting and receiving signals in a wireless communication system, according to one embodiment of the present invention, comprise: receiving downlink control information (DCI) for scheduling a single physical uplink shared channel (PUSCH) or a plurality of PUSCHs to be transmitted on a serving cell; and transmitting the single PUSCH or the plurality of PUSCHs on the serving cell on the basis of the DCI, wherein the payload size of the DCI may be determined on the basis of the larger one of the number of bits of the pieces of information for scheduling the single PUSCH and the number of bits of the pieces of information for scheduling the plurality of PUSCHs.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하는 방법 및 장치는, 하나의 서빙 셀 상에서 전송될 단일 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI (Downlink Control Information) 를 수신하고, 상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 전송하는 것을 포함하며, 상기 DCI의 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정될 수 있다.



WO 2020/226393 A1

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 사용되는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 통신 시스템이 음성이나 데이터 등과 같은 다양한 종류의 통신 서비스를 제공하기 위해 광범위하게 전개되고 있다. 일반적으로 무선통신 시스템은 가용한 시스템 자원(대역폭, 전송 파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예들로는 CDMA(Code Division Multiple Access) 시스템, FDMA(Frequency Division Multiple Access) 시스템, TDMA(Time Division Multiple Access) 시스템, OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 시스템, SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 시스템 등이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 무선 통신 시스템에서 상향링크 채널의 전송을 효율적으로 수행하기 위한 신호 송수신 방법 및 이를 위한 장치를 제공하는데 있다.
- [4] 본 발명의 기술적 과제는 상술된 기술적 과제에 제한되지 않으며, 다른 기술적 과제들이 본 발명의 실시예로부터 유추될 수 있다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명은 무선 통신 시스템에서의 신호 송수신 방법 및 장치를 제공한다.
- [6] 본 발명의 일 양태로서, 무선 통신 시스템에서 단말이 신호를 송수신하는 방법은, 하나의 서빙 셀 상에서 전송될 단일 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI (Downlink Control Information)를 수신하는 단계; 및 상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 전송하는 단계; 를 포함하며, 상기 DCI의 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정되는, 신호 송수신 방법이 제공된다.
- [7] 본 발명의 다른 일 양태로서, 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하기 위한 통신 장치(단말)로서, 적어도 하나의 트랜시버; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 동작 가능하도록 연결되고, 실행될 경우 상기 적어도 하나의 프로세서가 특정 동작을 수행하도록 하는 명령들(instructions)을 저장하는 적어도 하나의 메모리; 를 포함하고, 상기 특정 동작은, 하나의 서빙 셀

상에서 전송될 단일 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI (Downlink Control Information)를 수신하고, 상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 전송하는 것을 포함하며, 상기 DCI의 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정되는, 통신 장치가 제공된다.

- [8] 본 발명의 다른 일 양태로서, 단말을 위한 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 메모리를 포함하는 장치가 제공되며, 상기 동작은, 하나의 서빙 셀 상에서 전송될 단일 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI (Downlink Control Information)를 수신하고, 상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 전송하는 것을 포함하며, 상기 DCI의 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정될 수 있다.
- [9] 본 발명의 다른 일 양태로서, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램을 포함하는 컴퓨터 판독가능한 저장 매체가 제공되며, 상기 동작은, 하나의 서빙 셀 상에서 전송될 단일 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI (Downlink Control Information)를 수신하고, 상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 전송하는 것을 포함하며, 상기 DCI의 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정될 수 있다.
- [10] 본 발명의 다른 일 양태로서, 무선 통신 시스템에서 기지국이 신호를 송수신하는 방법으로서, 하나의 서빙 셀 상에서 수신될 단일 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI (Downlink Control Information)를 전송하는 단계; 및 상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 수신하는 단계; 를 포함하며, 상기 DCI의 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정되는, 신호 송수신 방법이 제공된다.
- [11] 본 발명의 다른 일 양태로서, 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하기 위한 통신 장치(기지국)로서, 적어도 하나의 트랜시버; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 동작 가능하도록 연결되고, 실행될 경우 상기 적어도 하나의 프로세서가 특정 동작을 수행하도록 하는 명령들(instructions)을

저장하는 적어도 하나의 메모리; 를 포함하고, 상기 특정 동작은, 하나의 서빙 셀 상에서 수신될 단일 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI (Downlink Control Information)를 전송하고, 상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 수신하는 것을 포함하며, 상기 DCI의 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정되는, 통신 장치가 제공된다.

- [12] 상기 방법들 및 장치들에 있어서, 상기 DCI 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 작은 비트 수에 제로 패딩(zero padding)을 부가함을 통해, 상기 더 큰 비트 수로 결정될 수 있다.
- [13] 상기 방법들 및 장치들에 있어서, 상기 DCI는, 상기 단일 PUSCH가 스케줄링됨에 기반하여 CBGTI (Codeblock Group Transmission Information) 필드를 포함하고 상기 복수 PUSCH들이 스케줄링됨에 기반하여 CBGTI 필드를 포함하지 않을 수 있다.
- [14] 상기 방법들 및 장치들에 있어서, 상기 DCI는, 상기 단일 PUSCH가 스케줄링됨에 기반하여 UL-SCH indicator 필드를 포함하고 상기 복수 PUSCH들이 스케줄링됨에 기반하여 UL-SCH indicator 필드를 포함하지 않을 수 있다.
- [15] 상기 방법들 및 장치들에 있어서, 상기 DCI는, 상기 단일 PUSCH가 스케줄링됨에 기반하여 2 비트의 RV (Redundancy Version) 필드를 포함하고 상기 복수 PUSCH들이 스케줄링됨에 기반하여 N 비트의 RV 필드를 포함할 수 있다.
- [16] 상기 방법들 및 장치들에 있어서, 상기 DCI는, 상기 단일 PUSCH가 스케줄링됨에 기반하여 1 비트의 NDI (New Data Indicator) 필드를 포함하고 상기 복수 PUSCH들이 스케줄링됨에 기반하여 N 비트의 NDI 필드를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 방법들 및 장치들에 있어서, 상기 N 비트는 상기 DCI를 통해 스케줄링 가능한 PUSCH들의 최대 수에 기반하여 결정될 수 있다. 또한, 상기 N 비트의 각 비트들은, 상기 스케줄링 가능한 PUSCH들 중 하나의 PUSCH에 대응할 수 있다.
- [18] 상기 통신 장치들은 적어도 단말, 네트워크 및 상기 통신 장치 외의 다른 자율 주행 차량과 통신할 수 있는 자율 주행 차량을 포함할 수 있다.
- [19] 상술한 본 발명의 양태들은 본 발명의 바람직한 실시예들 중 일부에 불과하며, 본원 발명의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 발명의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 통신 장치에 의한 상향링크 채널이 전송될 때,

종래 발명과 차별화된 동작을 통해 보다 효율적인 상향링크 채널의 전송을 수행할 수 있다는 장점이 있다.

- [21] 본 발명의 기술적 효과는 상술된 기술적 효과에 제한되지 않으며, 다른 기술적 효과들이 본 발명의 실시예로부터 유추될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [22] 도 1은 무선 프레임(radio frame)의 구조를 예시한다.
 [23] 도 2는 슬롯의 자원 그리드(resource grid)를 예시한다.
 [24] 도 3은 자기-완비(self-contained) 슬롯의 구조를 예시한다.
 [25] 도 4는 ACK/NACK 전송 과정을 예시한다.
 [26] 도 5는 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 전송 과정을 예시한다.
 [27] 도 6은 제어 정보를 PUSCH에 다중화하는 예를 나타낸다.
 [28] 도 7은 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템을 예시한다.
 [29] 도 8은 비면허 대역 내에서 자원을 점유하는 방법을 예시한다.
 [30] 도 9 및 도 10은 비면허 대역을 통한 신호 전송을 위한 CAP (Channel Access Procedure) 흐름도이다.
 [31] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 상향링크 채널 전송을 설명하기 위한 도면이다.

- [32] 도 12 내지 도 15은 본 발명의 실시예에 따른 장치들을 예시한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [33] 이하의 기술은 CDMA, FDMA, TDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부이고 LTE-A(Advanced)/LTE-A pro는 3GPP LTE의 진화된 버전이다. 3GPP NR(New Radio or New Radio Access Technology)는 3GPP LTE/LTE-A/LTE-A pro의 진화된 버전이다.
- [34] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP 통신 시스템(예, LTE, NR)을 기반으로 설명하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다. LTE는 3GPP TS 36.xxx Release 8 이후의 기술을 의미한다. 세부적으로, 3GPP TS 36.xxx Release 10 이후의 LTE 기술은 LTE-A로 지칭되고, 3GPP TS 36.xxx Release 13 이후의 LTE 기술은 LTE-A pro로 지칭된다. 3GPP NR은 TS 38.xxx Release 15 이후의 기술을 의미한다. LTE/NR은 3GPP 시스템으로 지칭될 수 있다. "xxx"는

표준 문서 세부 번호를 의미한다. LTE/NR은 3GPP 시스템으로 통칭될 수 있다. 본 발명의 설명에 사용된 배경기술, 용어, 약어 등에 관해서는 본 발명 이전에 공개된 표준 문서에 기재된 사항을 참조할 수 있다. 예를 들어, 다음 문서를 참조할 수 있다.

- [35] 3GPP LTE
- [36] - 36.211: Physical channels and modulation
- [37] - 36.212: Multiplexing and channel coding
- [38] - 36.213: Physical layer procedures
- [39] - 36.300: Overall description
- [40] - 36.331: Radio Resource Control (RRC)
- [41] 3GPP NR
- [42] - 38.211: Physical channels and modulation
- [43] - 38.212: Multiplexing and channel coding
- [44] - 38.213: Physical layer procedures for control
- [45] - 38.214: Physical layer procedures for data
- [46] - 38.300: NR and NG-RAN Overall Description
- [47] - 38.331: Radio Resource Control (RRC) protocol specification
- [48] 도 1은 NR에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 예시한다.
- [49] NR에서 상향링크(UL) 및 하향링크(DL) 전송은 프레임으로 구성된다. 무선 프레임(radio frame)은 10ms의 길이를 가지며, 2개의 5ms 하프-프레임(Half-Frame, HF)으로 정의된다. 하프-프레임은 5개의 1ms 서브프레임(Subframe, SF)으로 정의된다. 서브프레임은 하나 이상의 슬롯(slot)으로 분할되며, 서브프레임 내 슬롯 개수는 SCS(Subcarrier Spacing)에 의존한다. 각 슬롯은 CP(cyclic prefix)에 따라 12개 또는 14개의 OFDM(A) 심볼(symbol)을 포함한다. 보통 CP (nomarl CP)가 사용되는 경우, 각 슬롯은 14개의 심볼을 포함한다. 확장 CP (extended CP)가 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.
- [50] 표 1은 보통 CP가 사용되는 경우, SCS에 따라 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수와 서브프레임 별 슬롯의 개수가 달라지는 것을 예시한다.

[51] [표 1]

SCS ($15 \cdot 2^u$)	$N_{\text{slot}}^{\text{sybm}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, u}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, u}$
15KHz ($u=0$)	14	10	1
30KHz ($u=1$)	14	20	2
60KHz ($u=2$)	14	40	4
120KHz ($u=3$)	14	80	8
240KHz ($u=4$)	14	160	16

* $N_{\text{slot}}^{\text{sybm}}$: 슬롯 내 심볼의 개수

* $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, u}$: 프레임 내 슬롯의 개수

* $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, u}$: 서브프레임 내 슬롯의 개수

[53] 표 2는 확장 CP가 사용되는 경우, SCS에 따라 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수와 서브프레임 별 슬롯의 개수가 달라지는 것을 예시한다.

[54] [표 2]

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

[56] NR 시스템에서는 하나의 단말(User Equipment; UE)에게 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.

[57] 도 2는 NR 프레임의 슬롯 구조를 예시한다.

[58] 슬롯은 시간 도메인에서 복수의 심볼을 포함한다. 예를 들어, 보통 CP의 경우 하나의 슬롯이 14 개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 12 개의 심볼을 포함한다. 반송파는 주파수 도메인에서 복수의 부반송파(subcarrier)를 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.

[59] 도 3은 자기-완비(self-contained) 슬롯의 구조를 예시한다.

[60] 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. 일 예로, 다음의 구성을 고려할 수 있다. 각 구간은 시간 순서대로 나열되었다.

[61] 1. DL only 구성

[62] 2. UL only 구성

[63] 3. Mixed UL-DL 구성

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

[65] - DL 제어 영역 + GP + UL 영역

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

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

- [68] DL 제어 영역에서는 PDCCH (Physical Downlink Control Channel)가 전송될 수 있고, DL 데이터 영역에서는 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel)가 전송될 수 있다. UL 제어 영역에서는 PUCCH (Physical Uplink Control Channel)가 전송될 수 있고, UL 데이터 영역에서는 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)가 전송될 수 있다. PDCCH에서는 DCI(Downlink Control Information), 예를 들어 DL 데이터 스케줄링 정보, UL 데이터 스케줄링 정보 등이 전송될 수 있다. PUCCH에서는 UCI(Uplink Control Information), 예를 들어 DL 데이터에 대한 ACK/NACK(Positive Acknowledgement/Negative Acknowledgement) 정보, CSI(Channel State Information) 정보, SR(Scheduling Request) 등이 전송될 수 있다. GP는 기지국(Base Station; BS,)과 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.
- [69] 본 발명에서 기지국은, 예를 들어 gNodeB일 수 있다.
- [70] 도 4는 ACK/NACK 전송 과정을 예시한다. 도 4를 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-HARQ-ACK reporting offset (K1)를 나타낸다. 예를 들어, DCI 포맷 1_0, 1_1은 다음의 정보를 포함할 수 있다.
- [71] - Frequency domain resource assignment: PDSCH에 할당된 RB 세트를 나타냄
 - [72] - Time domain resource assignment: K0, 슬롯 내의 PDSCH의 시작 위치(예, OFDM 심볼 인덱스) 및 길이(예 OFDM 심볼 개수)를 나타냄
 - [73] - PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator: K1를 나타냄
- [74] 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.
- [75] 도 5는 PUSCH 전송 과정을 예시한다. 도 7을 참조하면, 단말은 슬롯 #n에서 PDCCH를 검출할 수 있다. 여기서, PDCCH는 상향링크 스케줄링 정보(예, DCI 포맷 0_0, 0_1)를 포함한다. DCI 포맷 0_0, 0_1은 다음의 정보를 포함할 수 있다.
- [76] - Frequency domain resource assignment: PUSCH에 할당된 RB 세트를 나타냄
 - [77] - Time domain resource assignment: 슬롯 오프셋 K2, 슬롯 내의 PUSCH의 시작 위치(예, 심볼 인덱스) 및 길이(예 OFDM 심볼 개수)를 나타냄. 시작 심볼과

길이는 SLIV(Start and Length Indicator Value)를 통해 지시되거나, 각각 지시될 수 있음.

[78] 이후, 단말은 슬롯 #n의 스케줄링 정보에 따라 슬롯 #(n+K2)에서 PUSCH를 전송할 수 있다. 여기서, PUSCH는 UL-SCH TB를 포함한다.

[79] 도 6은 UCI를 PUSCH에 다중화 하는 예를 나타낸다. 슬롯 내에 복수의 PUCCH 자원과 PUSCH 자원이 중첩되고, PUCCH-PUSCH 동시 전송이 설정되지 않은 경우, UCI는 도식된 바와 같이 PUSCH를 통해 전송될 수 있다(UCI 피기백 또는 PUSCH 피기백). 도 8은 HARQ-ACK과 CSI가 PUSCH 자원에 실리는 경우를 예시한다.

[80] **1. 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템**

[81] 도 7은 본 발명에 적용 가능한 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템의 예시를 나타낸다.

[82] 이하 설명에 있어, 면허 대역(Licensed Band, L-band)에서 동작하는 셀을 L-cell로 정의하고, L-cell의 캐리어를 (DL/UL) LCC (Licensed Component Carrier)라고 정의한다. 또한, 비면허 대역 (Unlicensed Band, 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.

[83] 도 7(a)와 같이 단말과 기지국이 반송파 결합된 LCC 및 UCC를 통해 신호를 송수신하는 경우, LCC는 PCC (Primary CC)로 설정되고 UCC는 SCC (Secondary CC)로 설정될 수 있다. 도 7(b)와 같이, 단말과 기지국은 하나의 UCC 또는 반송파 결합된 복수의 UCC를 통해 신호를 송수신할 수 있다. 즉, 단말과 기지국은 LCC 없이 UCC(s)만을 통해 신호를 송수신할 수 있다.

[84] 이하, 본 발명에서 상술하는 비면허 대역에서의 신호 송수신 동작은 (별도의 언급이 없으면) 상술한 모든 배치 시나리오에 기초하여 수행될 수 있다.

[85] **비면허 대역을 위한 무선 프레임 구조**

[86] 최근 3GPP에서는 New RAT (이하 NR)으로 명명되는 5G 시스템에 대한 표준화를 진행하고 있다. NR 시스템은 단일 물리 시스템에서 복수의 논리 네트워크를 지원하고자 하며, 따라서 TTI (transmission time interval) 및/또는 OFDM numerology (e.g. OFDM symbol duration, SCS (subcarrier spacing))를 변경하여 다양한 요구 조건을 갖는 서비스 (e.g., eMBB, mMTC, URLLC) 지원이 가능하도록 설계되고 있다. 한편, 최근 스마트 기기 등의 등장으로 데이터 트래픽 (traffic)이 급격하게 증가함에 따라 과거 LTE 시스템의 LAA와 유사하게, NR 시스템에서도 비면허 대역을 셀룰러 (cellular) 통신에 활용하는 방안을 고려하고 있다. 단, 기존 LAA와 달리 비면허 대역 내 NR Cell (이하 NR U-cell)은 Standalone 동작을 지원하는 것을 목표로 하고 있으며, 이를 위해 PUSCH 전송뿐만 아니라 단말의 PUCCH, PRACH, SRS 전송 등이 지원될 수 있다.

[87] 비면허 대역에서의 동작을 위해 NR 프레임 구조(도 1참조)가 사용될 수 있다.

비면허 대역을 위한 프레임 구조 내 상향링크/하향링크 신호 전송을 위해 점유되는 OFDM 심볼들의 구성은 기지국에 의해 설정될 수 있다. 여기서, OFDM 심볼은 SC-FDM(A) 심볼로 대체될 수 있다.

- [88] 한편, 하기에서 복수 CC (index)는 하나 (이상)의 CC 또는 (serving) cell 내에 구성된 복수 BWP (index) 혹은 복수 BWP로 구성된 복수 CC/cell (즉, CC (index)와 BWP (index)의 조합)로 대체될 수 있으며, 그러한 상태에서 본 발명의 제안 원리/동작이 동일하게 적용될 수 있다.
- [89] 도 8은 비면허 대역에서 자원을 점유하는 방법을 예시한다. 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 캐리어 센싱 (Carrier Sensing; CS)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 CCA 임계치보다 높은 에너지가 채널에서 검출되면 채널 상태를 비지(busy)로 판단하고, 그렇지 않으면 채널 상태를 아이들(idle)로 판단할 수 있다. 참고로, Wi-Fi 표준(802.11ac)에서 CCA 임계치는 non Wi-Fi 신호에 대하여 -62dBm, Wi-Fi 신호에 대하여 -82dBm으로 규정되어 있다. 채널 상태가 아이들이라고 판단되면, 통신 노드는 UCell에서 신호 전송을 시작할 수 있다. 상술한 일련의 과정은 LBT(Listen-Before-Talk) 또는 CAP(Channel Access Procedure)로 지칭될 수 있다. LBT와 CAP, CCA는 혼용될 수 있다.
- [90] 구체적으로, 비면허 대역에서의 하향링크 수신/상향링크 전송을 위해, 이하에서 설명될 CAP 방법 중 하나 이상이 본 발명과 연관된 무선 통신 시스템에서 사용될 수 있다.
- [91] 비면허 대역을 통한 하향링크 신호 전송 방법
- [92] 비면허 대역을 통한 하향링크 신호 전송을 위해, 기지국은 시그널링을 통해 서브프레임 #n에서 사용되는 OFDM 심볼들의 구성을 단말에게 알려줄 수 있다. 여기서, 서브프레임은 슬롯 또는 TU(Time Unit)로 대체될 수 있다.
- [93] 기지국은 비면허 대역에서의 하향링크 신호 전송을 위해 다음 중 하나의 비면허 대역 접속 절차(예, Channel Access Procedure, CAP)를 수행할 수 있다.
- [94] (1) 제1 하향링크 CAP 방법
- [95] 도 9는 기지국의 비면허 대역을 통한 하향링크 신호 전송을 위한 CAP 동작 흐름도이다.
- [96] 기지국은 비면허 대역을 통한 하향링크 신호 전송(예, 하향링크 제어 채널 및/또는 하향링크 데이터 채널을 포함한 신호 전송)을 위해 채널 접속 과정(CAP)을 개시할 수 있다(S1210). 기지국은 스텝 1에 따라 경쟁 윈도우(CW) 내에서 백오프 카운터 N을 임의로 선택할 수 있다. 이때, N 값은 초기 값 N_{init} 으로

설정된다(S1220). Ninit 은 0 내지 CW_p 사이의 값 중 랜덤 값으로 선택된다. 이어서, 스텝 4에 따라 백오프 카운터 값(N)이 0이라면(S1230; Y), 기지국은 CAP 과정을 종료한다(S1232). 이어, 기지국은 하향링크 제어 채널 및/또는 하향링크 데이터 채널을 포함하는 Tx 버스트 전송을 수행할 수 있다(S1234). 반면, 백오프 카운터 값이 0 이 아니라면(S1230; N), 기지국은 스텝 2에 따라 백오프 카운터 값을 1만큼 줄인다(S1240). 이어, 기지국은 U-cell(s)의 채널이 유희(idle) 상태인지 여부를 확인하고(S1250), 채널이 유희 상태이면(S1250; Y) 백오프 카운터 값이 0 인지 확인한다(S1230). 반대로, S1250 단계에서 채널이 유희 상태가 아니면 즉, 채널이 비지(busy) 상태이면(S1250; N), 기지국은 스텝 5에 따라 슬롯 시간(예, 9usec)보다 긴 지연 기간(defer duration T_d ; 25usec 이상) 동안 해당 채널이 유희 상태인지 여부를 확인한다(S1260). 지연 기간에 채널이 유희 상태이면(S1270; Y), 기지국은 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. 반면, 지연 기간 동안 채널이 비지 상태이면(S1270; N), 기지국은 S1260 단계를 재수행하여 새로운 지연 기간 동안 U-cell(s)의 채널이 유희 상태인지 여부를 다시 확인한다.

[97] 표 3은 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.

[98] [표 3]

[99]

Channel Access Priority Class (p)	m_p	$CW_{min,p}$	$CW_{max,p}$	T_{mcotp}	allowed CW_p sizes
1	1	3	7	2 ms	{3,7}
2	1	7	15	3 ms	{7,15}
3	3	15	63	8 or 10 ms	{15,31,63}
4	7	15	1023	8 or 10 ms	{15,31,63,127,255,511,1023}

[100] 제1 하향링크 CAP에 적용되는 경쟁 윈도우 크기는 다양한 방법에 기초하여 결정될 수 있다. 일 예로, 경쟁 윈도우 크기는 일정 시간 구간(예, 참조 TU) 내 PDSCH 전송(들)에 대응하는 HARQ-ACK (Hybrid Automatic Repeat Request-Acknowledgement) 값들이 NACK으로 결정되는 확률에 기초하여 조정될 수 있다. 기지국이 반송파 상에서 채널 접속 우선순위 클래스 p 와 관련된 PDSCH를 포함한 하향링크 신호 전송을 수행하는 경우, 참조 서브프레임 k (또는 참조 슬롯 k) 내 PDSCH 전송(들)에 대응하는 HARQ-ACK 값들이 NACK으로 결정되는 확률이 적어도 $Z = 80\%$ 인 경우, 기지국은 각 우선순위 클래스에 대해서 설정된 CW 값들을 각각 허용된 다음 윗순위로 증가시킨다. 또는, 기지국은 각 우선순위 클래스에 대하여 설정된 CW 값들을 초기 값으로 유지한다. 참조 서브프레임 (또는 참조 슬롯)은 적어도 일부의 HARQ-ACK

피드백이 이용 가능한 해당 반송파 상의 가장 최근 신호 전송이 수행된 시작 서브프레임 (또는 시작 슬롯)으로 정의될 수 있다.

[101] (2) 제2 하향링크 CAP 방법

[102] 기지국은 후술하는 제2 하향링크 CAP 방법에 기초하여 비면허 대역을 통한 하향링크 신호 전송(예, 발견 신호 전송(discovery signal transmission)을 포함하고 PDSCH를 포함하지 않는 신호 전송)을 수행할 수 있다.

[103] 기지국의 신호 전송 구간의 길이가 1ms 이하인 경우, 기지국은 적어도 센싱 구간 $T_{\text{ds}}=25\text{ us}$ 동안 해당 채널이 아이들(idle)로 센싱된 이후 바로(immediately after) 비면허 대역을 통해 하향링크 신호(예, 발견 신호 전송을 포함하고 PDSCH를 포함하지 않는 신호)를 전송할 수 있다. 여기서, T_{ds} 는 하나의 슬롯 구간 $T_{\text{sl}}=9\text{ us}$ 바로 다음에 이어지는 구간 $T_f(=16\text{ us})$ 로 구성된다.

[104] (3) 제3 하향링크 CAP 방법

[105] 기지국은 비면허 대역 내 다중 반송파들을 통한 하향링크 신호 전송을 위해 다음과 같은 CAP를 수행할 수 있다.

[106] 1) Type A: 기지국은 각 반송파 별로 정의되는 카운터 N (CAP에서 고려되는 카운터 N)에 기초하여 다중 반송파들에 대해 CAP를 수행하고, 이에 기초하여 하향링크 신호 전송을 수행한다.

[107] - Type A1: 각 반송파 별 카운터 N은 서로 독립적으로 결정되고, 각 반송파를 통한 하향링크 신호 전송은 각 반송파 별 카운터 N에 기초하여 수행된다.

[108] - Type A2: 각 반송파 별 카운터 N은 경쟁 윈도우 크기가 가장 큰 반송파를 위한 N 값으로 결정되고, 반송파를 통한 하향링크 신호 전송은 각 반송파 별 카운터 N에 기초하여 수행된다.

[109] 2) Type B: 기지국은 복수의 반송파들 중 특정 반송파에 대해서만 카운터 N에 기반한 CAP를 수행하고, 특정 반송파 상에서의 신호 전송에 앞서 나머지 반송파에 대한 채널 아이들 여부를 판단하여 하향링크 신호 전송을 수행한다.

[110] - Type B1: 복수의 반송파들에 대해 단일 경쟁 윈도우 크기가 정의되고, 기지국은 특정 반송파에 대한 카운터 N에 기반한 CAP 수행 시 단일 경쟁 윈도우 크기를 활용한다.

[111] - Type B2: 반송파 별로 경쟁 윈도우 크기가 정의되고, 특정 반송파를 위한 Ninit 값을 결정 시 경쟁 윈도우 크기들 중 가장 큰 경쟁 윈도우 크기를 활용한다.

[112] 비면허 대역을 통한 상향링크 신호 전송 방법

[113] 비면허 대역을 통한 상향링크 신호 전송을 위해, 기지국은 시그널링을 통해 상향링크 전송 구간에 대한 정보를 단말에게 알려줄 수 있다.

[114] 단말은 비면허 대역에서의 상향링크 신호 전송을 위해 경쟁 기반의 CAP를 수행한다. 단말은 비면허 대역에서의 상향링크 신호 전송을 위해 Type 1 또는 Type 2 CAP를 수행한다. 일반적으로 단말은 상향링크 신호 전송을 위해 기지국이 설정한 CAP(예, Type 1 또는 Type 2)를 수행할 수 있다

[115] (1) Type 1 상향링크 CAP 방법

- [116] 도 10은 상향링크 신호 전송을 위한 단말의 Type 1 CAP 동작 흐름도이다.
- [117] 단말은 비면허 대역을 통한 신호 전송을 위해 채널 접속 과정(CAP)을 개시할 수 있다(S1510). 단말은 스텝 1에 따라 경쟁 윈도우(CW) 내에서 백오프 카운터 N 을 임의로 선택할 수 있다. 이때, N 값은 초기 값 N_{init} 으로 설정된다(S1520). N_{init} 은 0 내지 CW_p 사이의 값 중 임의의 값으로 선택된다. 이어서, 스텝 4에 따라 백오프 카운터 값(N)이 0이라면(S1530; Y), 단말은 CAP 과정을 종료한다(S1532). 이어, 단말은 Tx 버스트 전송을 수행할 수 있다(S1534). 반면에, 백오프 카운터 값이 0 이 아니라면(S1530; N), 단말은 스텝 2에 따라 백오프 카운터 값을 1만큼 줄인다(S1540). 이어, 단말은 U-cell(s)의 채널이 유힬 상태인지 여부를 확인하고(S1550), 채널이 유힬 상태이면(S1550; Y) 백오프 카운터 값이 0 인지 확인한다(S1530). 반대로, S1550 단계에서 채널이 유힬 상태가 아니면 즉, 채널이 비지 상태이면(S1550; 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(S1560). 지연 기간에 채널이 유힬 상태이면(S1570; 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(S1570; N), 단말은 S1560 단계를 재수행하여 새로운 지연 기간 동안 채널이 유힬 상태인지 여부를 다시 확인한다.
- [118] 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.

[119] [표 4]

[120]

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}

NOTE1: For $p = 3,4$, $T_{ulmcot,p} = 10ms$ if the higher layer parameter 'absenceOfAnyOtherTechnology-r14' indicates TRUE, otherwise, $T_{ulmcot,p} = 6ms$.

NOTE 2: When $T_{ulmcot,p} = 6ms$ it may be increased to 8 ms by inserting one or more gaps. The minimum duration of a gap shall be 100 μs . The maximum duration before including any such gap shall be 6 ms.

- [121] 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 클래스를 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.

- [122] 참조 서브프레임 n_{ref} (또는 참조 슬롯 n_{ref})는 다음과 같이 결정된다.
- [123] 단말이 서브프레임 (또는 슬롯) n_g 에서 UL 그랜트(grant)를 수신하고 서브프레임 (또는 슬롯) n_0, n_1, \dots, n_w 내에서 서브프레임 (또는 슬롯) n_0 부터 시작하고 갭이 없는 UL-SCH를 포함한 전송을 수행하는 경우 (여기서, 서브프레임 (또는 슬롯) n_w 는 단말이 Type 1 CAP에 기초하여 UL-SCH를 전송한 서브프레임 (또는 슬롯) n_g-3 이전의 가장 최근 서브프레임 (또는 슬롯)임), 참조 서브프레임 (또는 슬롯) n_{ref} 는 서브프레임 (또는 슬롯) n_0 이다.
- [124] (2) Type 2 상향링크 CAP 방법
- [125] 비면허 대역을 통한 상향링크 신호(예, PUSCH를 포함한 신호) 전송을 위해 단말이 Type 2 CAP를 이용하는 경우, 단말은 적어도 센싱 구간 $T_{short_ul}=25\mu s$ 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 $T_{sl}=9\mu s$ 바로 다음에(immediately followed) 구간 $T_f=16\mu s$ 로 구성된다. T_f 는 상기 T_f 의 시작 지점에 아이들 슬롯 구간 T_{sl} 을 포함한다.
- [126] 비면허 대역에서의 PUSCH 전송
- [127] 이하에서는, U-band 동작 상황에서 UL 데이터 스케줄링에 소요되는 DCI 오버헤드 및 UL 전송 전에 요구되는 UE의 LBT 동작을 고려하여, 복수의 slot에 걸쳐 전송되는 복수의 PUSCH를 하나의 DCI로 스케줄링하는 방법에 대하여 제안한다. 본 발명에서의 제안 방법은 LBT 기반의 U-band 동작에만 국한되지 않으며, LBT를 수반하지 않는 L-band (or U-band) 동작에도 본 명세서의 실시예들이 동일/유사하게 적용될 수 있다. 한편, PUSCH 신호 전송을 위한 data mapping type의 경우 다음과 같은 2가지 방식을 고려할 수 있다.
- [128] 1) Data mapping type A
- [129] A. Slot내 특정 심볼 위치/인덱스 (e.g. symbol index Y)에 DMRS 신호가 매핑/전송되는 구조
- [130] i. 예를 들어, slot내 3번째 또는 4번째 OFDM 심볼에 DMRS 신호를 매핑/전송
- [131] 2) Data mapping type B
- [132] A. PUSCH duration내 특정 심볼 위치 (e.g. X-th symbol)에 DMRS 신호가 매핑/전송되는 구조
- [133] i. 예를 들어, PUSCH duration내 첫번째 OFDM 심볼에 DMRS 신호를 매핑/전송
- [134] (1) 실시예 1

- [135] 실시예 1에서는, 하나의 DCI를 통해 복수의 슬롯 집합에 걸쳐 복수의 PUSCH 전송 자원을 지시하되 구체적으로는, 1) 해당 슬롯 집합 내 최초 (first) 슬롯에는 하나 혹은 복수의 (slot보다 작은 symbol duration을 가지는) sub-slot duration PUSCH 자원을 할당하고, 2) 마지막 (last) 슬롯에는 하나의 sub-slot (또는 slot) duration PUSCH 자원을 할당하며, 3) 나머지 중간 (middle) 슬롯(들) 각각에는 slot duration PUSCH 자원을 할당하는 스케줄링 방식이 제안된다.
- [136] 최초 슬롯에 할당되는 단일 sub-slot duration PUSCH와 마지막 슬롯에 할당되는 sub-slot duration PUSCH는 서로 다른 심볼 길이(symbol duration)를 가질 수 있다. 특징적으로는 마지막 슬롯에 할당되는 PUSCH의 길이가 최초 슬롯에 할당되는 단일 PUSCH의 길이보다 크거나 같게 지정될 수 있다. 보다 구체적으로, 실시예 1을 위하여 다음과 같은 DCI 시그널링 및 (UE의) PUSCH 자원 결정 방식이 고려될 수 있다.
- [137] 1) Opt 1
- [138] A. DCI signaling for PUSCH scheduling
- [139] i. DCI를 통해 1) PUSCH 전송/자원이 지시된 최초 (first) 슬롯 인덱스 K , 2) 해당 최초 슬롯 내 최초 sub-slot duration PUSCH 자원에 대한 슬롯 내 시작 심볼 인덱스 S 및 심볼 길이 D , 3) 해당 sub-slot duration PUSCH 자원의 반복 회수 R 이 지시될 수 있다.
- [140] B. Determination of PUSCH resources
- [141] I. Step 1
- [142] 1. 최초 슬롯 내 심볼 인덱스 S 부터 시작하여 (복수의 slot들에 걸쳐) 길이 D 를 서로 인접하도록 연속적으로 R 번 반복 매핑하고, 적어도 하나의 sub-slot duration PUSCH 자원이 매핑된 복수의 슬롯들이 슬롯 집합으로 구성될 수 있다. (한편, 아래와 같은 심볼 처리 방법을 편의상 “slot-filling” 방법으로 칭함)
- [143] a. Step 1에서 (예를 들어, 최초 슬롯에 대하여) 길이 D (이에 해당하는 심볼 수)가 심볼 인덱스 S 부터 슬롯의 마지막 심볼까지의 길이 X (이에 해당하는 심볼 수)의 약수가 아닌 경우, 1) 해당 길이 X 이하의 최대 길이 D 수만큼 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑되고 다음 슬롯으로 변경하여 (해당 slot내 최초 심볼부터) 다시 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑되거나, 또는 2) 슬롯 경계를 무시한 상태에서 연속적인 심볼들에 걸쳐 길이 D 의 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑될 수 있다.
- [144] i. 만약 슬롯 내에서 (부분적인 형태가 아닌 온전한 형태로) 반복/매핑된 길이 D 의 sub-slot duration PUSCH 수를 L 로 가정하면, 상기 (최초) 슬롯 내 마지막 sub-slot duration PUSCH의 길이 (또는 심볼 수)는 $\{X - D(L - 1)\}$ (이는 D 보다 큰 수)로 결정/할당될 수 있다.
- [145] b. (예를 들어, 중간 슬롯에 대하여) 길이 D (이에 해당하는 심볼 수)가 슬롯 길이(이에 해당하는 심볼 수)의 약수가 아닌 경우, 1) 슬롯 길이 이하의 최대 길이 D 수만큼 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑되고, 다음 슬롯으로 변경하여

(해당 슬롯 내 최초 심볼부터) 다시 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑되거나, 또는 2) 슬롯 경계를 무시한 상태에서 연속적인 심볼들에 걸쳐 길이 D의 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑될 수 있다.

[146] II. Step 2

[147] 1. 슬롯 집합 내에서 최초 슬롯의 경우 해당 슬롯에 매핑된 하나 이상의 L개 sub-slot duration PUSCH 자원 각각이, 그대로 개별/독립적인 L개의 PUSCH 자원으로 결정된다.

[148] III. Step 3

[149] 1. 슬롯 집합 내에서 마지막 슬롯의 경우 해당 슬롯에 매핑된 하나 이상의 M개 sub-slot duration PUSCH 자원들이 하나로 병합(merge)되며, {M x D}의 심볼 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원으로 결정된다.

[150] IV. Step 4

[151] 슬롯 집합 내에서 중간 슬롯의 경우 각각의 슬롯에 매핑된 복수의 N개 sub-slot duration PUSCH 자원들이 하나로 병합되며,, {N x D}의 심볼 길이 또는 슬롯 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원으로 결정된다.

[152] 2) Opt 2

[153] A. DCI signaling for PUSCH scheduling

[154] i. DCI를 통해 1) PUSCH 전송/자원이 지시된 최초 (first) 슬롯 인덱스 K, 2) 해당 최초 슬롯 내 최초 sub-slot duration PUSCH 자원에 대한 슬롯 내 시작 심볼 인덱스 S 및 심볼 길이 D, 3) 해당 sub-slot duration PUSCH 자원의 반복 회수 R, 4) slot duration PUSCH 자원이 할당된 중간 슬롯 수 N_m 또는 PUSCH 자원이 할당된 총 슬롯 수 N_s (이 경우, 아래에서 $N_m = N_s - 2$ 로 적용)가 지시될 수 있다.

[155] B. Determination of PUSCH resources

[156] I. Step 1

[157] 1. 최초 슬롯 바로 다음 슬롯 인덱스인 $K+1$ 부터 시작하여 연속적인 N_m 개 슬롯들을 중간 슬롯으로 결정하고, 중간 슬롯들 중 마지막 중간 슬롯의 바로 다음 슬롯 인덱스인 $K+N_m+1$ 을 마지막 슬롯으로 결정하여 슬롯 집합이 구성된다.

[158] 2. 중간 슬롯들을 제외한, 최초 슬롯과 마지막 슬롯만을 서로 인접/연속한 2개 슬롯으로 가정한 상태에서, 최초 슬롯 내 심볼 인덱스 S부터 시작하여 (해당 두 슬롯들에 걸쳐) 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들이 서로 인접하도록 연속적으로 R번 반복 매핑된다.

[159] a. 이 경우, 해당 최초 슬롯과 마지막 슬롯에 걸친 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들에 대한 반복/매핑에 대하여 상기 slot-filling 방법이 적용될 수 있다. 예를 들어, Opt 2의 최초 슬롯과 마지막 슬롯이 각각 Opt 1의 slot-filling 방법에서의 최초 슬롯과 중간 슬롯으로 대체 적용될 수 있다.

[160] II. Step 2

[161] 1. 슬롯 집합 내에서 최초 슬롯의 경우 해당 최초 슬롯에 매핑된 하나 이상의

L개 sub-slot duration PUSCH 자원 각각이, 그대로 개별/독립적인 L개의 PUSCH 자원으로 결정된다.

[162] III. Step 3

[163] 1. 슬롯 집합 내에서 마지막 슬롯의 경우 해당 마지막 슬롯에 매핑된 하나 이상의 M개 sub-slot duration PUSCH 자원들이 하나로 병합되어, $\{M \times D\}$ 의 심볼 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원으로 결정된다.

[164] IV. Step 4

[165] 1. 슬롯 집합 내에서 중간 슬롯의 경우 각 슬롯 별로 슬롯 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이 할당된다.

[166] 3) Opt 3

[167] A. DCI signaling for PUSCH scheduling

[168] i. DCI를 통해 1) PUSCH 전송/자원이 지시된 최초 (first) 슬롯 인덱스 K, 2) 해당 최초 슬롯 내 최초 sub-slot duration PUSCH 자원에 대한 슬롯 내 시작 심볼 인덱스 S 및 심볼 길이 D, 3) slot duration PUSCH 자원이 할당된 중간 슬롯 수 N_m 또는 PUSCH 자원이 할당된 총 슬롯 수 N_s (이 경우, 아래에서 $N_m = N_s - 2$ 로 적용), 4) 마지막 슬롯에 할당되는 PUSCH 자원의 (슬롯 내) 마지막 심볼 인덱스 E가 지시될 수 있다.

[169] B. Determination of PUSCH resources

[170] I. Step 1

[171] 1. 최초 슬롯 바로 다음 슬롯 인덱스인 $K+1$ 부터 시작하여 연속적인 N_m 개 슬롯들이 중간 슬롯으로 결정된다. 중간 슬롯 들 중 마지막 중간 슬롯의 바로 다음 슬롯 인덱스인 $K+N_m+1$ 을 마지막 슬롯으로 결정하여 상기 슬롯 집합이 구성된다.

[172] 2. 상기 최초 슬롯 내 심볼 인덱스 S부터 시작하여 (해당 최초 슬롯 내에서만 슬롯 내 마지막 심볼까지) 하나 이상의 (L개) 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들이 서로 인접하도록 연속적으로 L번 반복하여 매핑된다.

[173] a. 이 경우, 해당 최초 슬롯 내 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들에 대한 반복/매핑에 대하여 상기 slot-filling 방법이 적용될 수 있다.

[174] II. Step 2

[175] 1. 슬롯 집합 내에서 최초 슬롯의 경우 해당 최초 슬롯에 매핑된 하나 이상의 L개 sub-slot duration PUSCH 자원 각각이, 그대로 개별/독립적인 L개의 PUSCH 자원으로 결정된다.

[176] III. Step 3

[177] 1. 슬롯 집합 내에서 마지막 슬롯의 경우 해당 슬롯 내 최초 심볼 인덱스부터 지시된 심볼 인덱스 E까지의 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이 할당된다.

[178] a. Step 3의 1에서, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S에 심볼 오프셋 O1을 적용한 심볼 인덱스 $S+O1$, 2) 심볼 인덱스 $S+D$ 에 심볼 오프셋 O2를 적용한 심볼 인덱스 $S+D+O2$, 3) 심볼 인덱스 D에 심볼 오프셋 O3를 적용한 심볼 인덱스

D+O3, 4) 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스 L에 심볼 오프셋 O4를 적용한 심볼 인덱스 L+O4중 하나로 지시되거나, 혹은 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.

[179] i. Step 3의 1-a에서, 심볼 오프셋 O1, O2, O3, O4의 경우 “0”을 포함하여 양의 정수 및/또는 음의 정수 값으로 설정될 수 있다.

[180] ii. 일례로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S, 2) 심볼 인덱스 S+D, 3) 심볼 인덱스 D, 4) 심볼 인덱스 L중 하나로 지시되거나, 혹은 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들중 하나로 결정될 수 있다.

[181] iii. 다른 일례로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 상기 심볼 인덱스 S, 2) 심볼 인덱스 S-1, 3) 심볼 인덱스 S+D-1, 4) 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스 5) 심볼 인덱스 S+D-2, 6) 심볼 인덱스 S+1 및/또는 7) 심볼 인덱스 S+D 중 하나로 지시되거나, 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.

[182] IV. Step 4

[183] 슬롯 집합 내에서 중간 슬롯의 경우 각 슬롯 별로 슬롯 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이 할당된다.

[184] 4) Opt 4

[185] A. DCI signaling for PUSCH scheduling

[186] i. DCI를 통해 1) PUSCH 전송/자원이 지시된 최초 (first) 슬롯 인덱스 K, 2) 해당 최초 슬롯 내 최초 sub-slot duration PUSCH 자원에 대한 슬롯 내 시작 심볼 인덱스 S 및 심볼 길이 D, 3) 할당된 총 (개별) PUSCH 자원 수 N_p , 4) 마지막 슬롯에 할당되는 PUSCH 자원의 (슬롯 내) 마지막 심볼 인덱스 E가 지시될 수 있다.

[187] B. Determination of PUSCH resources

[188] I. Step 1

[189] 1. 최초 슬롯 내 심볼 인덱스 S부터 시작하여 (해당 최초 슬롯 내에서만 슬롯 내 마지막 심볼까지) 하나 이상의 (L개) 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들이 서로 인접하도록 연속적으로 L번 반복하여 매핑된다.

[190] a. 이 경우, 해당 최초 슬롯 내 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들에 대한 반복/매핑에 대하여 상기 slot-filling 방법이 적용될 수 있다.

[191] 2. 상기 최초 슬롯 바로 다음 슬롯 인덱스인 K+1부터 시작하여 연속적인 N_p-L-1 개 슬롯들이 중간 슬롯으로 결정된다. 중간 슬롯들 중 마지막 중간 슬롯의 바로 다음 슬롯 인덱스인 K+ N_p-L 을 마지막 슬롯으로 결정하여 슬롯 집합이 구성된다.

[192] II. Step 2

[193] 1. 슬롯 집합 내에서 최초 슬롯의 경우 해당 최초 슬롯에 매핑된 하나 이상의 L개 sub-slot duration PUSCH 자원 각각이, 그대로 개별/독립적인 L개의 PUSCH 자원으로 결정된다.

[194] III. Step 3

[195] 1. 슬롯 집합 내에서 마지막 슬롯의 경우 해당 마지막 슬롯 내 최초 심볼

인덱스부터 지시된 심볼 인덱스 E까지의 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이 할당된다.

- [196] a. Step 3의 1에서, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S에 심볼 오프셋 O1을 적용한 심볼 인덱스 S+O1, 2) 심볼 인덱스 S+D에 심볼 오프셋 O2를 적용한 심볼 인덱스 S+D+O2, 3) 심볼 인덱스 D에 심볼 오프셋 O3를 적용한 심볼 인덱스 D+O3, 4) 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스 L에 심볼 오프셋 O4를 적용한 심볼 인덱스 L+O4중 하나로 지시되거나, 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [197] i. Step 3의 1-a에서, 심볼 오프셋 O1, O2, O3, O4의 경우 “0”을 포함하여 양의 정수 및/또는 음의 정수 값으로 설정될 수 있다.
- [198] ii. 일례로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S, 2) 심볼 인덱스 S+D, 3) 심볼 인덱스 D, 4) 심볼 인덱스 L중 하나로 지시되거나, 혹은 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [199] iii. 다른 일례로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S, 2) 심볼 인덱스 S-1, 3) 심볼 인덱스 S+D-1, 4) 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스, 5) 심볼 인덱스 S+D-2, 6) 심볼 인덱스 S+1 및/또는 7) 심볼 인덱스 S+D 중 하나로 지시되거나, 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [200] IV. Step 4
- [201] 1. 슬롯 집합 내에서 중간 슬롯의 경우 각 슬롯 별로 슬롯 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이 할당된다.
- [202] 5) Opt 5
- [203] A. DCI signaling for PUSCH scheduling
- [204] i. DCI를 통해 1) PUSCH 전송/자원이 지시된 최초 (first) 슬롯 인덱스 K, 2) 해당 최초 슬롯 내 최초 sub-slot duration PUSCH 자원에 대한 슬롯 내 시작 심볼 인덱스 S 및 심볼 길이 D, 3) 해당 sub-slot duration PUSCH 자원의 반복 회수 R, 4) 할당된 총 (개별) PUSCH 자원 수 N_p 가 지시될 수 있다.
- [205] B. Determination of PUSCH resources
- [206] I. Step 1
- [207] 1. 상기 최초 슬롯 내 심볼 인덱스 S부터 시작하여 (해당 최초 슬롯 내에서만 슬롯 내 마지막 심볼까지) 하나 이상의 (L개) 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들이 서로 인접하도록 연속적으로 L번 반복하여 매핑된다.
- [208] a. 이 경우, 해당 최초 슬롯 내 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들에 대한 반복/매핑에 대하여 상기 slot-filling 방법이 적용될 수 있다.
- [209] 2. 최초 슬롯 바로 다음 슬롯 인덱스인 K+1부터 시작하여 연속적인 N_p-L-1 개 슬롯들이 중간 슬롯으로 결정된다. 중간 슬롯들 중 마지막 중간 슬롯의 바로 다음 슬롯 인덱스인 K+ N_p-L 을 마지막 슬롯으로 결정하여 슬롯 집합이 구성된다.
- [210] 3. 마지막 슬롯 내 최초 심볼 인덱스부터 시작하여 R-L개의 길이 D의 sub-slot

duration PUSCH들이 서로 인접하도록 연속적으로 R-L번 반복하여 매핑된다.

[211] II. Step 2

[212] 1. 슬롯 집합 내에서 최초 슬롯의 경우 해당 최초 슬롯에 매핑된 하나 이상의 L개 sub-slot duration PUSCH 자원 각각이, 그대로 개별/독립적인 L개의 PUSCH 자원으로 결정된다.

[213] III. Step 3

[214] 1. 슬롯 집합 내에서 마지막 슬롯의 경우 해당 마지막 슬롯에 매핑된 하나 이상의 R-L개 sub-slot duration PUSCH 자원들이 하나로 병합되어, $\{(R - L) \times D\}$ 의 심볼 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원으로 결정된다.

[215] IV. Step 4

[216] 1. 슬롯 집합 내에서 중간 슬롯의 경우 각 슬롯 별로 슬롯 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이 할당된다.

[217] 6) Opt 6

[218] A. DCI signaling for PUSCH scheduling

[219] i. DCI를 통해 1) PUSCH 전송/자원이 지시된 최초 (first) 슬롯 인덱스 K, 2) 해당 최초 슬롯 내 최초 PUSCH 자원의 슬롯 내 시작 심볼 인덱스 S 및 마지막 슬롯 내 PUSCH 자원의 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스 E, 3) 할당된 총 (개별) PUSCH 자원 수 N_p , 4) PUSCH 자원이 할당된 총 슬롯 수 N_s 및/또는 slot duration PUSCH 자원이 할당된 중간 슬롯 수 N_m 가 지시될 수 있다.

[220] B. Determination of PUSCH resources

[221] I. Step 1

[222] 1. 최초 슬롯 내 심볼 인덱스 S부터 해당 최초 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스까지의 총 심볼 수를 X로 정의한 상태에서, $L = N_p - (N_s - 1) = N_p - (N_m + 1)$ 로 그리고 duration $D = X / L$ (또는 floor (X / L) 또는 ceiling (X / L))로 각각 설정된다.

[223] 2. 최초 슬롯 내 심볼 인덱스 S부터 시작하여 (해당 최초 슬롯 내에서만 슬롯 내 마지막 심볼까지) 상기 D의 sub-slot duration PUSCH들이 서로 인접하도록 연속적으로 L번 반복하여 매핑된다.

[224] a. 이 경우, 해당 최초 슬롯 내 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들에 대한 반복/매핑에 대하여 상기 slot-filling 방법이 적용될 수 있다.

[225] 3. 최초 슬롯 바로 다음 슬롯 인덱스인 K+1부터 시작하여 연속적인 $N_p - L - 1$ 개 슬롯들이 중간 슬롯으로 결정된다. 중간 슬롯들 중 마지막 중간 슬롯의 바로 다음 슬롯 인덱스인 K+N_p-L을 마지막 슬롯으로 결정하여 상기 슬롯 집합이 구성된다.

[226] II. Step 2

[227] 1. 슬롯 집합 내에서 최초 슬롯의 경우 해당 최초 슬롯에 매핑된 하나 이상의 L개 sub-slot duration PUSCH 자원 각각이, 그대로 개별/독립적인 L개의 PUSCH 자원으로 결정된다.

- [228] III. Step 3
- [229] 1. 슬롯 집합 내에서 마지막 슬롯의 경우 해당 마지막 슬롯 내 최초 심볼 인덱스부터 지시된 심볼 인덱스 E까지의 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이 할당된다.
- [230] a. Step 3의 1에서, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S에 심볼 오프셋 O1을 적용한 심볼 인덱스 S+O1, 2) 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스 L에 심볼 오프셋 O2를 적용한 심볼 인덱스 L+O2 중 하나로 지시되거나, 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [231] i. Step 3의 1-a에서, 심볼 오프셋 O1, O2의 경우 “0”을 포함하여 양의 정수 및/또는 음의 정수 값으로 설정될 수 있다.
- [232] ii. 일례로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S, 2) 심볼 인덱스 L 중 하나로 지시되거나, 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [233] iii. 다른 일례로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S-1, 2) 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스, 3) 심볼 인덱스 S, 및/또는 4) 심볼 인덱스 S+1 중 하나로 지시되거나, 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [234] b. 또 다른 방법으로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S에 심볼 오프셋 O1을 적용한 심볼 인덱스 S+O1, 2) 심볼 인덱스 S+D에 심볼 오프셋 O2를 적용한 심볼 인덱스 S+D+O2, 3) 심볼 인덱스 D에 심볼 오프셋 O3를 적용한 심볼 인덱스 D+O3, 4) 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스 L에 심볼 오프셋 O4를 적용한 심볼 인덱스 L+O4 중 하나로 지시되거나, 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [235] i. Step 3의 1-b에서, 심볼 오프셋 O1, O2, O3, O4의 경우 “0”을 포함하여 양의 정수 및/또는 음의 정수 값으로 설정될 수 있다.
- [236] ii. 일례로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S, 2) 심볼 인덱스 S+D, 3) 심볼 인덱스 D, 4) 심볼 인덱스 L 중 하나로 지시되거나, 혹은 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [237] iii. 다른 일례로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S, 2) 심볼 인덱스 S-1, 3) 심볼 인덱스 S+D-1, 4) 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스, 5) 심볼 인덱스 S+D-2, 6) 심볼 인덱스 S+1 및/또는 7) 심볼 인덱스 S+D 중 하나로 지시되거나, 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [238] IV. Step 4
- [239] 1. 슬롯 집합 내에서 중간 슬롯의 경우 각 슬롯 별로 슬롯 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이 할당된다.
- [240] 7) Data mapping and DMRS pattern
- [241] A. Data mapping type
- [242] i. 실시예 1에서, 최초 슬롯과 나머지 슬롯들간에 데이터 매핑 타입(data

mapping type)이 독립적으로 (또는 상이하게) 설정될 수 있다.

[243] 1. 일례로, 최초 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type B가 설정되는 반면, 중간 슬롯 및 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type A (또는 B)가 설정될 수 있다.

[244] ii. 또는, 중간 슬롯과 나머지 슬롯들 간에 데이터 매핑 타입이 독립적으로 (또는 상이하게) 설정될 수 있다.

[245] 1. 일례로, 중간 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type A (또는 B)가 설정되는 반면, 최초 슬롯과 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type B가 설정될 수 있다.

[246] iii. 또는, 최초 슬롯, 중간 슬롯, 마지막 슬롯 각각에 데이터 매핑 타입이 독립적으로 설정될 수 있다.

[247] 1. 일례로, 최초 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type B, 중간 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type A (또는 B), 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type A 또는 B가 설정될 수 있다.

[248] B. DMRS (symbol) pattern

[249] i. 실시예 1에서, 최초 슬롯과 나머지 슬롯들간에 DMRS 패턴(e.g. DMRS 심볼 수)이 독립적으로 (또는 상이하게) 설정될 수 있다.

[250] 1. 일례로, 최초 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 X개의 DMRS 심볼이 설정되는 반면, 중간 슬롯 및 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 Y개(또는 X개)의 DMRS 심볼이 설정될 수 있다(e.g. $X < Y$).

[251] ii. 또는, 상기 중간 슬롯과 나머지 슬롯 간에 DMRS 패턴 (DMRS 심볼 수)이 독립적으로 (또는 상이하게) 설정될 수 있다.

[252] 1. 일례로, 중간 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 Y개 (또는 X개)의 DMRS 심볼이 설정되는 반면, 최초 슬롯과 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 X개의 DMRS 심볼이 설정될 수 있다(e.g. $X < Y$).

[253] iii. 또는, 상기 최초 슬롯, 중간 슬롯, 마지막 슬롯 각각에 DMRS 패턴(DMRS 심볼 수)이 독립적으로 설정될 수 있다.

[254] 1. 일례로, 최초 슬롯에 할당된 PUSCH에는 X개 DMRS 심볼, 중간 슬롯에 할당된 PUSCH에는 Y개 (또는 X개) DMRS 심볼, 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에는 X개 또는 Y개의 DMRS 심볼이 설정될 수 있다(e.g. $X < Y$).

[255] **(2) 실시예 2**

[256] 실시예 2에서는, 하나의 DCI를 통해 복수의 슬롯 집합에 걸쳐 복수의 PUSCH 전송 자원을 지시하되 구체적으로는, 1) 해당 slot 집합 내 최초 (first) 슬롯에는 하나의 sub-slot (또는 slot) duration PUSCH 자원을 할당하고, 2) 마지막 (last) 슬롯에는 하나의 sub-slot (또는 slot) duration PUSCH 자원을 할당하며, 3) 나머지 중간 (middle) 슬롯(들) 각각에는 slot duration PUSCH 자원을 할당하는 스케줄링 방식이 제안된다.

[257] 최초 슬롯에 할당되는 단일 sub-slot (or slot) duration PUSCH 자원에는 고정된

하나의 시작 심볼(starting symbol)만 설정되거나, 혹은 특징적으로 UL 전송을 위해 요구되는 UE의 LBT 동작 (이에 따른 CCA 실패로 인한 UL 전송 불가)을 고려하여 해당 PUSCH 자원에 복수의 후보 시작 심볼(candidate starting symbol) 집합이 설정될 수 있다. 보다 구체적으로, 실시예 2를 위하여 다음과 같은 DCI 시그널링 및 (UE의) PUSCH 자원 결정 방식을 고려될 수 있다.

- [258] 1) Opt 1
- [259] A. DCI signaling for PUSCH scheduling
- [260] DCI를 통해 1) PUSCH 전송/자원이 지시된 최초 (first) 슬롯 인덱스 K , 2) 해당 최초 슬롯 내 최초 sub-slot duration PUSCH 자원에 대한 슬롯 내 시작 심볼 인덱스 S 및 심볼 길이 D , 3) 해당 sub-slot duration PUSCH 자원의 반복 회수 R 이 지시될 수 있다.
- [261] B. Determination of PUSCH resources
- [262] I. Step 1
- [263] 1. 상기 최초 슬롯 내 심볼 인덱스 S 부터 시작하여 (복수의 slot들에 걸쳐) 길이 D 의 sub-slot duration PUSCH 가 서로 인접하도록 연속적으로 R 번 반복 매핑된다. 적어도 하나의 sub-slot duration PUSCH 자원이 매핑된 복수의 슬롯들이 슬롯 집합으로 구성(한편, 아래와 같은 심볼 처리 방법을 편의상 “slot-filling” 방법으로 칭함)된다.
- [264] a. Step 1에서 (예를 들어, 최초 슬롯에 대하여) 길이 D (이에 해당하는 심볼 수)가 심볼 인덱스 S 부터 슬롯의 마지막 심볼까지의 길이 X (이에 해당하는 심볼 수)의 약수가 아닌 경우, 1) 해당 길이 X 이하의 최대 길이 D 수만큼 sub-slot duration PUSCH 가 반복/매핑되고 다음 슬롯으로 변경하여 (해당 slot내 최초 심볼부터) 다시 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑되거나, 또는 2) 슬롯 경계를 무시한 상태에서 연속적인 심볼들에 걸쳐 길이 D 의 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑될 수 있다.
- [265] i. 만약 슬롯 내에서 (부분적인 형태가 아닌 온전한 형태로) 반복/매핑된 길이 D 의 sub-slot duration PUSCH 수를 L 로 가정하면, 상기 (최초) 슬롯 내 마지막 sub-slot duration PUSCH의 길이 (또는 심볼 수)는 $\{X - D(L - 1)\}$ (이는 D 보다 큰 수)로 결정/할당될 수 있다.
- [266] b. (예를 들어, 중간 슬롯에 대하여) 길이 D (이에 해당하는 심볼 수)가 슬롯 길이(이에 해당하는 심볼 수)의 약수가 아닌 경우, 1) 슬롯 길이 이하의 최대 길이 D 수만큼 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑되고, 다음 슬롯으로 변경하여 (해당 슬롯 내 최초 심볼부터) 다시 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑되거나, 또는 2) 슬롯 경계를 무시한 상태에서 연속적인 심볼들에 걸쳐 길이 D 의 sub-slot duration PUSCH가 반복/매핑될 수 있다.
- [267] II. Step 2
- [268] 1. 상기 슬롯 집합 내에서 최초 슬롯의 경우 해당 슬롯에 매핑된 하나 이상의 L 개 sub-slot duration PUSCH 자원들이 하나로 병합되어, $\{L \times D\}$ 의 심볼 길이를

가지는 단일 PUSCH 자원으로 결정된다.

- [269] 2. Step 2에서, L개 sub-slot duration PUSCH 자원 각각에서의 PUSCH 시작 심볼들이, 해당 단일(merged) PUSCH 자원의 복수 후보 시작 심볼들의 집합으로 설정될 수 있다.
- [270] III. Step 3
- [271] 1. 슬롯 집합 내에서 마지막 슬롯의 경우 해당 마지막 슬롯에 매핑된 하나 이상의 M개 sub-slot duration PUSCH 자원들이 하나로 병합되어, $\{M \times D\}$ 의 심볼 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원으로 결정된다.
- [272] IV. Step 4
- [273] 1. 슬롯 집합 내에서 중간 슬롯의 경우 각각의 중간 슬롯들에 매핑된 복수의 N개 sub-slot duration PUSCH 자원들이 하나로 병합되어, $\{N \times D\}$ 의 심볼 길이 또는 슬롯 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원으로 결정된다.
- [274] 2) Opt 2
- [275] A. DCI signaling for PUSCH scheduling
- [276] i. DCI를 통해 1) PUSCH 전송/자원이 지시된 최초 (first) 슬롯 인덱스 K, 2) 해당 최초 슬롯 내 최초 sub-slot duration PUSCH 자원에 대한 슬롯 내 시작 심볼 인덱스 S 및 심볼 길이 D, 3) 해당 sub-slot duration PUSCH 자원의 반복 회수 R, 4) slot duration PUSCH 자원이 할당된 중간 슬롯 수 N_m 및/또는 PUSCH 자원이 할당된 총 slot 수 N_s (이 경우, 아래에서 $N_m = N_s - 2$ 로 적용)가 지시될 수 있다.
- [277] B. Determination of PUSCH resources
- [278] I. Step 1
- [279] 1. 최초 슬롯 바로 다음 슬롯 인덱스인 $K+1$ 부터 시작하여 연속적인 N_m 개 슬롯들이 중간 슬롯으로 결정된다. 중간 슬롯들 중 마지막 중간 슬롯의 바로 다음 슬롯 인덱스인 $K+N_m+1$ 을 마지막 슬롯으로 결정하여 슬롯 집합이 구성된다.
- [280] 2. 중간 슬롯들을 제외한, 최초 슬롯과 마지막 슬롯만을 서로 인접/연속한 2개 슬롯으로 가정한 상태에서, 최초 슬롯 내 심볼 인덱스 S부터 시작하여 (해당 두 슬롯들에 걸쳐) 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들이 서로 인접하도록 연속적으로 R번 반복 매핑된다.
- [281] a. 이 경우, 해당 최초 슬롯과 마지막 슬롯에 걸친 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들에 대한 반복/매핑에 대하여 상기 slot-filling 방법이 적용될 수 있다. 예를 들어, Opt 2의 최초 슬롯과 마지막 슬롯이 각각 Opt 1의 slot-filling 방법에서의 최초 슬롯과 중간 슬롯으로 대체 적용될 수 있다.
- [282] II. Step 2
- [283] 1. 슬롯 집합 내에서 최초 슬롯의 경우 해당 최초 슬롯에 매핑된 하나 이상의 L개 sub-slot duration PUSCH 자원들이 하나로 병합되어, $\{L \times D\}$ 의 심볼 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원으로 결정된다.
- [284] 2. Step 2에서, L개 sub-slot duration PUSCH 자원 각각에서의 PUSCH 시작

심볼들이, 해당 단일 (merged) PUSCH 자원의 복수 후보 시작 심볼 집합으로 설정될 수 있다.

[285] III. Step 3

[286] 1. 슬롯 집합 내에서 마지막 슬롯의 경우 해당 마지막 슬롯에 매핑된 하나 이상의 M개 sub-slot duration PUSCH 자원들이 하나로 병합되어, $\{M \times D\}$ 의 심볼 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원으로 결정된다.

[287] IV. Step 4

[288] 1. 슬롯 집합 내에서 중간 슬롯의 경우 각 중간 슬롯들 별로 슬롯 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이 할당된다.

[289] 3) Opt 3

[290] A. DCI signaling for PUSCH scheduling

[291] i. DCI를 통해 1) PUSCH 전송/자원이 지시된 최초 (first) 슬롯 인덱스 K, 2) 해당 최초 슬롯 내 최초 sub-slot duration PUSCH 자원에 대한 슬롯 내 시작 심볼 인덱스 S 및 심볼 길이 D, 3) slot duration PUSCH 자원이 할당된 중간 슬롯 수 N_m 및/또는 PUSCH 자원이 할당된 총 슬롯 수 N_s (이 경우, 아래에서 $N_m = N_s - 2$ 로 적용), 4) 마지막 슬롯에 할당되는 PUSCH 자원의 (슬롯 내) 마지막 심볼 인덱스 E가 지시될 수 있다.

[292] B. Determination of PUSCH resources

[293] I. Step 1

[294] 1. 최초 슬롯 바로 다음 슬롯 인덱스인 $K+1$ 부터 시작하여 연속적인 N_m 개 슬롯들을 중간 슬롯으로 결정된다. 중간 슬롯들 중 마지막 중간 슬롯의 바로 다음 슬롯 인덱스인 $K+N_m+1$ 을 마지막 슬롯으로 결정하여 슬롯 집합이 구성된다.

[295] 2. 최초 슬롯 내 심볼 인덱스 S부터 시작하여 (해당 최초 슬롯 내에서만 슬롯 내 마지막 심볼까지) 하나 이상의 (L개) 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들이 서로 인접하도록 연속적으로 L번 반복하여 매핑된다.

[296] a. 이 경우, 최초 슬롯 내 길이 D의 sub-slot duration PUSCH들의 반복/매핑에 대하여 상기 slot-filling 방법이 적용될 수 있다.

[297] II. Step 2

[298] 1. 슬롯 집합 내에서 최초 슬롯의 경우 해당 최초 슬롯에 매핑된 하나 이상의 L개 sub-slot duration PUSCH 자원들이 하나로 병합되어, $\{L \times D\}$ 의 심볼 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원으로 결정된다.

[299] 2. Step 2에서, L개 sub-slot duration PUSCH 자원 각각에서의 PUSCH 시작 심볼들이, 해당 단일 (merged) PUSCH 자원의 복수 후보 시작 심볼 집합으로 설정될 수 있다.

[300] III. Step 3

[301] 1. 슬롯 집합 내에서 마지막 슬롯의 경우 해당 마지막 슬롯 내 최초 심볼 인덱스부터 지시된 심볼 인덱스 E까지의 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이

할당된다.

- [302] a. Step 3의 1에서, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S에 심볼 오프셋 O1을 적용한 심볼 인덱스 S+O1, 2) 심볼 인덱스 S+D에 심볼 오프셋 O2를 적용한 심볼 인덱스 S+D+O2, 3) 심볼 인덱스 D에 심볼 오프셋 O3를 적용한 심볼 인덱스 D+O3, 4) 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스 L에 심볼 오프셋 O4를 적용한 심볼 인덱스 L+O4중 하나로 지시되거나, 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [303] i. Step 3의 1-a에서, 심볼 오프셋 O1, O2, O3, O4의 경우 “0”을 포함하여 양의 정수 및/또는 음의 정수 값으로 설정될 수 있다.
- [304] ii. 일례로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S, 2) 심볼 인덱스 S+D, 3) 심볼 인덱스 D, 4) 심볼 인덱스 L중 하나로 지시되거나, 혹은 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [305] iii. 다른 일례로, 심볼 인덱스 E의 경우 1) 심볼 인덱스 S, 2) 심볼 인덱스 S-1, 3) 심볼 인덱스 S+D-1, 4) 슬롯 내 마지막 심볼 인덱스, 5) 심볼 인덱스 S+D-2, 6) 심볼 인덱스 S+1 및/또는 7) 심볼 인덱스 S+D 중 하나로 지시되거나, 혹은 별도의 시그널링 없이 상기 심볼 인덱스들 중 하나로 결정될 수 있다.
- [306] IV. Step 4
- [307] 1. 슬롯 집합 내에서 중간 슬롯의 경우 각 슬롯 별로 슬롯 길이를 가지는 단일 PUSCH 자원이 할당된다.
- [308] 4) Data mapping and DMRS pattern
- [309] A. Data mapping type
- [310] i. 실시예 2에서, 최초 슬롯과 나머지 슬롯들간에 데이터 매핑 타입(data mapping type)이 독립적으로 (또는 상이하게) 설정될 수 있다.
- [311] 1. 일례로, 최초 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type B가 설정되는 반면, 중간 슬롯 및 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type A (또는 B)가 설정될 수 있다.
- [312] ii. 또는, 중간 슬롯과 나머지 슬롯들 간에 데이터 매핑 타입이 독립적으로 (또는 상이하게) 설정될 수 있다.
- [313] 1. 일례로, 중간 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type A (또는 B)가 설정되는 반면, 최초 슬롯과 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type B가 설정될 수 있다.
- [314] iii. 또는, 마지막 슬롯과 나머지 슬롯들간에 데이터 매핑 타입이 독립적으로 (또는 상이하게) 설정될 수 있다.
- [315] 1. 일례로, 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type B가 설정되는 반면, 최초 슬롯과 중간 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type A (또는 B)가 설정될 수 있다.
- [316] iv. 또는, 최초 슬롯, 중간 슬롯, 마지막 슬롯 각각에 데이터 매핑 타입이 독립적으로 설정될 수 있다.

- [317] 1. 일례로, 최초 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type B, 중간 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type A (또는 B), 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 data mapping type A 또는 B가 설정될 수 있다.
- [318] B. DMRS (symbol) pattern
- [319] i. 실시예 2에서, 최초 슬롯과 나머지 슬롯들간에 DMRS 패턴(e.g. DMRS 심볼 수)이 독립적으로 (또는 상이하게) 설정될 수 있다.
- [320] 1. 일례로, 최초 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 X개의 DMRS 심볼이 설정되는 반면, 중간 슬롯 및 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 Y개(또는 X개)의 DMRS 심볼이 설정될 수 있다(e.g. $X < Y$).
- [321] ii. 또는, 상기 중간 슬롯과 나머지 슬롯 간에 DMRS 패턴 (DMRS 심볼 수)이 독립적으로 (또는 상이하게) 설정될 수 있다.
- [322] 1. 일례로, 중간 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 Y개 (또는 X개)의 DMRS 심볼이 설정되는 반면, 최초 슬롯과 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 X개의 DMRS 심볼이 설정될 수 있다(e.g. $X < Y$).
- [323] iii. 또는, 마지막 슬롯과 나머지 슬롯들간에 DMRS 패턴(DMRS 심볼 수)이 독립적으로 (또는 상이하게) 설정될 수 있다.
- [324] 1. 일례로, 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 X개의 DMRS 심볼이 설정되는 반면, 최초 슬롯과 중간 슬롯에 할당된 PUSCH에 대해서는 Y개 (또는 X개)의 DMRS 심볼이 설정될 수 있다 (e.g. $X < Y$).
- [325] iv. 또는, 상기 최초 슬롯, 중간 슬롯, 마지막 슬롯 각각에 DMRS 패턴(DMRS 심볼 수)이 독립적으로 설정될 수 있다.
- [326] 1. 일례로, 최초 슬롯에 할당된 PUSCH에는 X개 DMRS 심볼, 중간 슬롯에 할당된 PUSCH에는 Y개 (또는 X개) DMRS 심볼, 마지막 슬롯에 할당된 PUSCH에는 X개 또는 Y개의 DMRS 심볼이 설정될 수 있다(e.g. $X < Y$).
- [327] 추가적으로, 단일 multi-slot DCI를 통해 스케줄링/할당되는 first/middle/last slot내 PUSCH 전송/자원에 적용되는 data mapping type을 지시하는 방식으로, 다음과 같은 방법들을 고려할 수 있다.
- [328] 1) 방법 1
- [329] A. 최초 슬롯 PUSCH의 경우, 고정된 단일 data mapping type (e.g. B)이 적용된다.
- [330] B. 단일 DCI를 통해 중간 슬롯과 마지막 슬롯 각각에 적용될 2개의 data mapping type이 지시된다.
- [331] 2) 방법 2
- [332] A. 마지막 슬롯 PUSCH의 경우, 고정된 단일 data mapping type (e.g. B)이 적용된다.
- [333] B. 단일 DCI를 통해 최초 슬롯과 중간 슬롯 각각에 적용될 2개의 data mapping type이 지시된다.
- [334] 3) 방법 3

- [335] A. 중간 슬롯 PUSCH의 경우, 고정된 단일 data mapping type (e.g. A or B)이 적용된다.
- [336] B. 단일 DCI를 통해 최초 슬롯과 마지막 슬롯 각각에 적용될 2개의 data mapping type이 지시된다.
- [337] 4) 방법 4
- [338] A. 단일 DCI를 통해 최초 슬롯, 중간 슬롯, 마지막 슬롯 각각에 적용될 3개의 data mapping type이 지시된다.
- [339] **(3) 실시예 3**
- [340] 기존의 단일 슬롯을 통한 단일 PUSCH 전송을 스케줄링하는 DCI의 경우 (편의상, “single-slot DCI”로 칭함), 해당 DCI 내의 aperiodic SRS (a-SRS) request 필드를 통해 특정 시점을 통한 SRS 전송이 지시될 수 있다. 구체적으로는, 해당 a-SRS request 필드/비트로 시그널링되는 각 상태(state)별로 하나 (혹은 (CA인 경우) 복수)의 SRS 자원 세트(SRS resource set) 및 해당 SRS의 전송 시점을 지시하는 (DCI-to-SRS) 슬롯 오프셋(slot offset; K_s)이 (독립적으로) 설정될 수 있다. 여기서 하나의 SRS 자원 세트는 하나 혹은 복수의 (시간 축에서 연속하거나 혹은 불연속하는) SRS 자원(들)으로 구성될 수 있고, 하나의 SRS 자원은 하나 혹은 복수의 (시간 축에서 연속하는) SRS 심볼(들)로 구성될 수 있다.
- [341] 한편, 상기와 같이 복수 슬롯들에 걸쳐 복수의 PUSCH 전송 자원을 스케줄링/지시하는 DCI의 경우 (편의상, “multi-slot DCI”로 칭함), 해당 DCI를 통해 (최초) PUSCH 전송 시점으로 지시되는 (DCI-to-PUSCH) 슬롯 오프셋을 K 로 정의하면, 해당 DCI 내의 a-SRS request 필드를 통해 지시되는 SRS (resource set)의 전송 시점 (slot), 즉 DCI-to-SRS 슬롯 오프셋은 해당 K 값과 상기 K_s 값중 최대값인 $\max(K, K_s)$ 로 결정되거나, 또는 K 값과 K_s 값을 더한 값인 $\{K + K_s\}$ 로 결정될 수 있다. 또는, PUSCH 전송 (자원)이 스케줄링/지시된 총 슬롯 수를 N_s 로 정의하면, 상기 DCI-to-SRS 슬롯 오프셋은 $\{K + K_s \bmod N_s\}$ 또는 $\{\min(K + K_s, K + N_s - 1)\}$ 또는 $\{\min(\max(K, K_s), K + N_s - 1)\}$ 으로 결정될 수 있다.
- [342] 또한, 이러한 multi-slot DCI를 통해 전송이 지시된 SRS 자원 (또는 SRS 자원 세트)이 해당 multi-slot DCI를 통해 스케줄링된 특정 PUSCH 자원 전체 (혹은 해당 PUSCH의 DMRS 심볼)와 시간상으로 중첩(overlap)된 경우, 해당 PUSCH 전송이 생략(drop)될 수 있다. 또한 추가적으로, multi-slot DCI를 통해 지시/스케줄링된 SRS 자원(또는 SRS 자원 세트)과 특정 PUSCH 자원 중 (DMRS 심볼을 포함하지 않은 혹은 DMRS 심볼을 포함한) 특정 일부만 중첩된 경우, 해당 PUSCH (자원)은 중첩된 심볼에 대해 레이트 매칭(rate-matching) 혹은 평처링(puncturing)된 후 전송될 수 있다.
- [343] 또 다른 방법으로, 상기 multi-slot DCI를 통해 복수 (M 개)의 SRS 심볼들로 구성된 SRS 자원 세트 상에서의 SRS 전송이 지시된 경우, 해당 SRS 전송

시점으로 결정된 슬롯 내에서 해당 SRS (resource set)의 전송 위치는 (시간 축에서 연속하는) 최초 혹은 마지막 M개의 심볼들로 결정/변경될 수 있다. 이때 해당 심볼들의 위치는 원래 (single-slot DCI를 통한 a-SRS 전송 지시 용도로) RRC 시그널링을 통해 설정된 상기 SRS 자원 세트를 구성하는 M개 SRS 심볼 위치와 상이할 수 있다.

[344] 한편, 기존의 single-slot DCI 기반 PUSCH 스케줄링의 경우, 해당 DCI 내의 aperiodic CSI (a-CSI) request 필드를 통해 특정 시점을 통한 CSI 피드백 전송이 지시될 수 있으며, 구체적으로는 해당 a-CSI request 필드/비트로 시그널링되는 각 상태 별로 하나 (혹은 (CA인 경우) 복수)의 CSI reporting set 및 UL-SCH (uplink-shared channel) 없이 a-CSI 피드백만 나르는 PUSCH (편의상, “a-CSI only PUSCH”로 칭함)의 전송 시점을 지시하는 (DCI-to-CSI) 슬롯 오프셋(K_c)이 (독립적으로) 설정될 수 있다. 이 경우, UL-SCH를 포함하면서 a-CSI 피드백이 지시된 PUSCH의 전송 시점은 상기 K 로 지시된 슬롯으로, 상기 a-CSI only PUSCH의 전송 시점은 상기 K_c 로 지시된 슬롯으로 각각 결정될 수 있으며, 이때 PUSCH상에 UL-SCH 포함 여부는 해당 DCI 내의 UL-SCH indicator 필드를 통해 지시될 수 있다.

[345] 한편, multi-slot DCI 기반의 복수 PUSCH 스케줄링의 경우 해당 DCI 내의 상기 UL-SCH indicator를 통해 “UL-SCH 포함”으로 (그리고 “a-CSI 포함”으로) 지시되면, 해당 DCI를 통해 스케줄링된 복수의 PUSCH 자원들 모두 UL-SCH를 포함한 PUSCH 형태로 전송하되 그 중 특정 하나의 PUSCH 자원이 (UL-SCH를 포함하여) a-CSI 피드백을 나르는 PUSCH 형태로 전송하도록 동작할 수 있다. 또한 특징적으로, 상기 multi-slot DCI를 통해 “UL-SCH 없음”으로 (그리고 “a-CSI 포함”으로) 지시된 경우, 해당 DCI를 통해 스케줄링된 복수의 PUSCH 자원들중 특정 하나의 PUSCH 자원은 (UL-SCH없는) a-CSI only PUSCH 형태로 전송되고 나머지 PUSCH 자원은 UL-SCH를 포함한 (그리고 a-CSI를 포함하지 않은) PUSCH 형태로 전송될 수 있다.

[346] 한편, multi-slot DCI를 통해 (복수의 slot들에 걸쳐) 스케줄링/지시되는 복수의 PUSCH 전송 자원 (이중 최초 PUSCH 자원)이 할당되는 최초 시점 (slot), 즉 DCI-to-PUSCH 슬롯 오프셋은, 1) 해당 DCI를 통해 “UL-SCH 포함” (그리고 “a-CSI 포함”)으로 지시된 경우에는 상기 K 값을 기반으로 (예를 들어, 해당 K 와 동일한 값으로) 지시/결정될 수 있으며, 2) 해당 DCI를 통해 “UL-SCH 없음” (그리고 “a-CSI 포함”)으로 지시된 경우에는 상기 K_c 값을 기반으로 (예를 들어, 해당 K_c 와 동일한 값으로) 지시/결정될 수 있다. 일례로, DCI를 통해 “UL-SCH 없음” (그리고 “a-CSI 포함”)으로 지시된 경우에는 상기 DCI-to-PUSCH 슬롯 오프셋이 K_c-1 값으로 지시/결정될 수 있으며, 이 경우 특징적으로 UL-SCH 없이 CSI 피드백만을 나르는 PUSCH 전송 자원 (해당 자원이 할당된 slot)은 상기 오프셋 K_c 값에 따라 지시/결정될 수 있다. 다른 일례로, DCI를 통해 “UL-SCH 포함” (그리고 “a-CSI 포함”)으로 지시된 경우에는 상기 DCI-to-PUSCH 슬롯

오프셋이 $K-1$ 값으로 지시/결정될 수 있다. 이 경우 특징적으로 (UL-SCH 포함) CSI 피드백을 나르는 PUSCH 전송 자원 (해당 자원이 할당된 slot)은 상기 오프셋 K 값에 따라 지시/결정될 수 있다.

[347] 한편, multi-slot DCI내의 a-CSI request 필드를 통해 지시되는 CSI (reporting set) 피드백을 나르는 PUSCH 전송 자원의 경우, Opt 1) 해당 DCI를 통해 할당된 최초 PUSCH 자원, 또는 Opt 2) PUSCH 전송이 지시된 최초 슬롯 내에 할당된 PUSCH 자원 (이 경우, 상기 제안 방법에 따라 할당된 sub-slot duration PUSCH 자원이 복수인 상황에서, 만약 DCI를 통해 CSI 피드백 전송이 지시되면 예외적으로 해당 복수 PUSCH 자원이 병합되어 단일 PUSCH 자원으로 결정되고, CSI 피드백 전송 지시가 없으면 해당 복수 PUSCH 자원이 그대로 개별적인 PUSCH 자원으로 결정됨), 또는 Opt 3) 특정 심볼 수 (혹은 non-DMRS 심볼 수) 및/또는 특정 RB 수 (혹은 RE 수 혹은 non-DMRS RE 수) 이상으로 구성된 최초 PUSCH 자원, 또는 Opt 4) PUSCH 전송이 지시된 최초 슬롯 바로 다음 슬롯 내에 할당된 PUSCH 자원으로 결정될 수 있다. DCI를 통해 “UL-SCH 포함”으로 지시되었는지 아니면 “UL-SCH 없음”으로 지시되었는지에 따라 Opt 1/2/3/4 중 다른 옵션이 적용될 수 있다.

[348] 또 다른 방법으로, 상기에서 multi-slot DCI 내의 a-CSI request 필드를 통해 지시되는 CSI (reporting set) 피드백을 나르는 PUSCH (예를 들어, a-CSI only PUSCH 및/또는 UL-SCH를 포함하면서 a-CSI 피드백을 나르는 PUSCH)의 전송 시점 (slot), 즉 DCI-to-CSI (PUSCH) 슬롯 오프셋은 상기 K_c 값으로 결정되거나, 또는 상기 K 값과 상기 K_c 값중 최대값인 $\max(K, K_c)$ 로 결정되거나, 또는 K 값과 K_c 값을 더한 값인 $\{K + K_c\}$ 로 결정될 수 있다. 또는, PUSCH 전송 (자원)이 스케줄링/지시된 총 slot 수를 N_s 로 정의하면, 상기 DCI-to-CSI (PUSCH) 슬롯 오프셋은 $\{K + K_c \bmod N_s\}$ 또는 $\{\min(K + K_c, K + N_s - 1)\}$ 또는 $\{\min(\max(K, K_c), K + N_s - 1)\}$ 으로 결정될 수 있다. 한편, 이 경우에는 DCI내의 동일한 하나의 필드를 통해 상기 K 값과 K_c 값이 모두 시그널링/지시되는 형태일 수 있다.

[349] **(4) 실시예 4**

[350] DL/UL data 전송/스케줄링과 관련하여, TB 단위의 전송/재전송 스케줄링 방식만을 지원하는 기존 LTE 시스템과는 달리, NR 시스템에서는 효율적인 자원 사용을 목적으로 단일 TB를 구성하는 복수 (예를 들어, M 개)의 CBG (Codeblock Group)를 설정한 상태에서, 해당 CBG 단위로 전송/재전송 스케줄링을 수행하는 (예를 들어, DCI내에 구성된 M -bit CBG transmission indicator (CBGTI) 필드를 통해 (재)전송이 스케줄링된 CBG index를 지시하는) 방식도 지원하고 있다. 한편, 이러한 CBG 단위 (재)전송이 설정된 CC에 대해서도 상기와 같은 multi-slot DCI 기반의 복수 PUSCH 스케줄링을 고려할 수 있는데, 만약 스케줄링되는 복수의 PUSCH (또는 TB)들 각각에 대해 상기 CBGTI 필드/시그널링을 개별적으로 구성할 경우, DCI 페이로드(payload) 사이즈가 커져 오버헤드를

증가시킬 수 있다.

- [351] 이를 감안하여, multi-slot DCI를 통해 단일 PUSCH (또는 TB)만 스케줄링된 경우에 한정하여 해당 DCI내에 (해당 단일 PUSCH (or TB)에 대응되는) CBGTI 필드/시그널링이 구성될 수 있다. multi-slot DCI를 통해 복수의 PUSCH (or TB)가 스케줄링된 경우에는 해당 DCI내에 CBGTI 필드/시그널링이 구성되지 않고 해당 복수 PUSCH (or TB)들에 대해서는 TB 단위 (재)전송만 수행될 수 있다. 한편, 이와 같이 스케줄링된 PUSCH (or TB) 수에 따라 CBGTI 필드/시그널링 유무가 달라지는 구조를 고려하여, 상기 multi-slot DCI (format)의 페이로드 크기(size)를 결정하는 방식이 필요할 수 있다. 단일 PUSCH와 복수의 PUSCH들은 동일한 DCI 포맷(e.g. DCI format 0_1)을 통해 스케줄링될 수 있고, 단일 PUSCH를 스케줄링하는 DCI와 복수의 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI의 페이로드 크기가 서로 다른 경우, 단말은 DCI 페이로드 크기가 두 종류일 수 있음을 가정하여 블라인드 디코딩을 시도해야 하고, DCI 페이로드 크기 가정에 대한 수가 증가하면 블라인드 디코딩 횟수가 증가하므로 DCI 디코딩 성능이 감소할 수 있기 때문이다. 반면 가능한 가장 큰 크기로 DCI 페이로드 크기를 항상 고정하면, 필요 이상으로 오버헤드가 증가될 수 있다. 이를 고려하여, 다음과 같은 방법들을 고려할 수 있다. 설명의 편의를 위해, 몇 가지 파라미터들을 정의하면 아래와 같다.
- [352] N: 단일 multi-slot DCI를 통해 스케줄링 가능한 최대 PUSCH (or TB) 수. RRC 파라미터인 pusch-TimeDomainAllocationList에 의해 설정될 수 있다. 스케줄링 가능한 최대 PUSCH의 수는, 예를들어 2 내지 8 중 하나의 정수 값으로 설정될 수 있다 ($2 \leq N \leq 8$, N은 정수)
- [353] K: 단일 multi-slot DCI를 통해 실제 스케줄링된 PUSCH (or TB) 수
- [354] M: 단일 CC에 설정된 PUSCH (or TB)당 최대 CBG 수 또는 CBG 수에 대응되는 단일 CBGTI 필드 구성 bit 수. 단일 CC에 설정된 PUSCH (or TB)당 최대 CBG 수는, RRC 파라미터인 maxCodeBlockGroupsPerTransportBlock에 의해 설정될 수 있다. 예를 들어, 2, 4, 6 또는 8로 설정될 수 있다.
- [355] O: 스케줄링된 각 PUSCH (or TB)별로 지시되는 NDI 필드 구성 bit 수 (e.g. 1), 또는 스케줄링 가능한 최대 PUSCH (or TB)별로 지시되는 NDI 필드 구성 bit 수. 예를 들어, 스케줄링된 또는 스케줄링 가능한 최대 PUSCH의 수가 8개로 설정된 경우, 8개의 PUSCH들 중 각 하나의 PUSCH에 대한 NDI 필드 구성 bit 수인 O의 값은 1일 수 있다. 스케줄링된 또는 스케줄링 가능한 최대 PUSCH의 수가 8개이고 O=1인 경우, 8개의 PUSCH에 대한 NDI 필드의 총 bit 수는 $8 * 1 = 8$ 일 수 있다.
- [356] O1: 단일 PUSCH (or TB) 스케줄링 시 해당 PUSCH (or TB)에 지시되는 RV (Redundancy Version) 필드 bit 수(e.g. 1 or 2). 바람직하게, RV 필드 bit 수(O1의 값)는 2일 수 있다.
- [357] O2: 복수 PUSCH (or TB) 스케줄링 시 각 PUSCH (or TB)별로 지시되는 RV 필드

bit 수(e.g. 1). 또는 스케줄링 가능한 최대 PUSCH (or TB)별로 지시되는 RV 필드 구성 bit 수. 예를 들어, 스케줄링된 또는 스케줄링 가능한 최대 PUSCH의 수가 8개로 설정된 경우, 8개의 PUSCH들 중 각 하나의 PUSCH에 대한 RV 필드 구성 bit 수인 O2의 값은 1일 수 있다. 스케줄링된 또는 스케줄링 가능한 최대 PUSCH의 수가 8개이고 O2=1인 경우, 8개의 PUSCH에 대한 RV 필드의 총 bit 수는 $8 * 1 = 8$ 일 수 있다.

- [358] P: PUSCH에 UL-SCH가 포함되었는지 여부를 나타내는 UL-SCH indicator 필드의 bit 수(e.g. 1).
- [359] 1) 요구되는 DCI 구성 bit 수 (Overhead) 결정
- [360] A. DCI를 통해 단일 PUSCH (or TB)만 스케줄링되고, DCI 내에 CBGTI 필드 및/또는 시그널링이 구성된 경우(e.g. $K = 1$), DCI 페이로드 크기를 결정하기 위한 DCI Overhead 1은, $DCI\ Overhead\ 1 = M + O + O1$ 일 수 있다. 더하여, UL-SCH indicator 필드 역시 CBGTI 필드와 마찬가지로 DCI를 통해 단일 PUSCH만 스케줄링된 경우에 한정하여 DCI 내에 구성될 수 있다. 이 경우, DCI 페이로드 크기를 결정하기 위한 DCI Overhead 1은, $DCI\ Overhead\ 1 = M + O + O1 + P$ 일 수 있다.
- [361] B. 최대 N개 PUSCH (or TB)들이 스케줄링되어, DCI 내에 DCI 내에 CBGTI 필드 및/또는 시그널링이 구성되지 않은 경우(e.g. $K = N$, N은 복수), DCI 페이로드 크기를 결정하기 위한 DCI Overhead 2는, $DCI\ Overhead\ 2 = N * \{O + O2\}$ 일 수 있다. 더하여, UL-SCH indicator 필드 역시 CBGTI 필드와 마찬가지로 DCI를 통해 단일 PUSCH만 스케줄링된 경우에 한정하여 DCI 내에 구성되더라도, $DCI\ Overhead\ 2 = N * \{O + O2\}$ 일 수 있다.
- [362] 2) Multi-slot DCI (format)의 payload 사이즈 결정
- [363] A. 방법 D-1
- [364] i. DCI 페이로드 크기는 DCI Overhead 1과 2중 더 큰 값을 적용하여/기반으로 결정될 수 있다. 만약 단일 multi-slot DCI를 통해 스케줄링 가능한 최대 PUSCH 수 N과 단일 CC에 설정된 PUSCH (or TB)당 최대 CBG 수 M이 각각의 RRC 파라미터에 의해 모두 2로 설정된 상태라면, $DCI\ overhead\ 1 = 2 + 1 + 2 + 1 = 6$ bit 이고($M=2, O=1, O1=2, P=1$), $DCI\ overhead\ 2 = 2 * (1 + 1) = 4$ bit일 수 있다 ($N=2, O=1, O2=1$). 이 경우 DCI overhead 1이 더 크므로, DCI 페이로드의 크기는, 단일 PUSCH가 스케줄링될 때와 복수 PUSCH가 스케줄링될 때 모두 DCI overhead 1에 기반하여 결정된다. DCI 페이로드 크기가 DCI overhead 1에 기반하여 결정되면, 해당 DCI를 통해 복수 PUSCH들이 스케줄링되는 경우 DCI overhead 1 - DCI overhead 2만큼의 bit에는 제로 패딩이 추가될 수 있다. 만약 N은 RRC 파라미터에 의해 6으로 설정되고 M은 RRC 파라미터에 의해 4로 설정된 상태라면, $DCI\ overhead\ 1 = 4 + 1 + 2 + 1 = 8$ bit 이고($M=4, O=1, O1=2, P=1$), $DCI\ overhead\ 2 = 6 * (1 + 1) = 12$ bit일 수 있다 ($N=6, O=1, O2=1$). 이 경우 DCI overhead 2가 더 크므로, DCI 페이로드의 크기는, 단일 PUSCH가 스케줄링될 때와 복수 PUSCH가

스케줄링될 때 모두 DCI overhead 2에 기반하여 결정된다. DCI 페이로드 크기가 DCI overhead 2에 기반하여 결정되면, 해당 DCI를 통해 단일 PUSCH가 스케줄링되는 경우 DCI overhead 2 - DCI overhead 1만큼의 bit에는 제로 패딩이 추가될 수 있다. 이를 통해, N과 M 값의 설정에 따라 달라지는 DCI 오버헤드가 시스템에 반영되면서도 단말의 일정한 디코딩 성능이 보장될 수 있다.

[365] B. 방법 D-2

[366] i. DCI 페이로드 크기는 항상 상기 Overhead 2를 적용하여/기반으로 결정될 수 있다. 이 방법에서는 만약 $Overhead\ 1 > Overhead\ 2$ 이 되는 경우, 해당 multi-slot DCI를 통해 단일 PUSCH (or TB)만 스케줄링된 경우 (e.g. $K = 1$)에도 CBGTI 필드/시그널링이 구성되지 않고 TB 단위 (재)전송만 수행될 수 있다.

[367] DCI Overhead는 DCI에 포함되는 정보 및/또는 필드들 중 스케줄링되는 PUSCH의 개수에 영향을 받아 그 bit 수가 변경될 수 있는 파라미터들을 고려한 것이므로, DCI 페이로드의 크기는 DCI overhead 1 또는 2의 크기와는 다를 수 있다.

[368] 한편, 상기에서 ($Overhead\ 2 > Overhead\ 1$ 이 되어) Overhead 2 (예를 들어, 상기 $N \times \{O + O2\}$ bits)를 적용하여/기반으로 multi-slot DCI (format)의 페이로드 크기가 결정되는 경우, 실제 스케줄링된 PUSCH (or TB) 수 K와 상기 N의 차이에 따라 상기 Overhead 2에 해당하는 bits/payload에서 실제 사용되지 않고 남는 부분의 크기가 달라질 수 있다. 실제 스케줄링된 K개의 PUSCH (or TB)에 지시되는 NDI 및 RV 필드 구성 bit 수를 $Overhead\ 3 = K \times \{O + O2\}$ 로 정의하고, 이와 상기 Overhead 2와의 차이를 $Gap = Overhead\ 2 - Overhead\ 3$ 로 정의하면, 해당 Gap의 사이즈에 따라 다음과 같은 방식으로 CBGTI 필드를 구성/시그널링하는 방법을 고려할 수 있다.

[369] 1) 방법 G-1

[370] A. $Gap < M$ 인 경우: CBGTI 필드/시그널링을 구성하지 않음

[371] B. $Gap \geq M$ 인 경우: 단일 CBGTI 필드/시그널링을 구성한 상태에서, 해당 CBGTI를 특정 (예를 들어, 최초) 하나의 PUSCH (or TB)에만 지시/적용

[372] 2) 방법 G-2

[373] A. $Gap < M$ 인 경우: CBGTI 필드/시그널링을 구성하지 않음

[374] B. $(a \times M) \leq Gap < (b \times M)$ 인 경우 (where, $a > 0$, $b = a + 1$): a개의 CBGTI 필드/시그널링을 구성한 상태에서, 해당 CBGTI를 특정 (예를 들어, 최초) a개의 PUSCH (or TB)에만 지시/적용

[375] i. 여기서 $a \geq K$ 인 경우, 스케줄링된 K개의 PUSCH (or TB)들 모두에 각각 개별적인 CBGTI 필드가 구성/시그널링될 수 있다.

[376] **(5) 실시예 5**

[377] NR 시스템에서는 동일한 하나의 서빙 셀(serving cell)에 복수의 (candidate) BWP가 설정될 수 있으며, 해당 셀에 본 발명의 실시예들에 의한 multi-slot PUSCH 스케줄링 동작이 설정될 경우, 단일 DCI로부터 스케줄링 가능한 최대

PUSCH (or TB) 수 (또는 이를 위한 전송 자원 수)는, 각 BWP별로 개별/독립적으로 설정될 수 있다. 이에 따라, 각 BWP에 대응되는 (dedicated) DCI의 페이로드사이즈는 해당 BWP에 설정된 (스케줄링 가능한) 최대 PUSCH (or TB) 수 M 를 기반으로 결정될 수 있으며, 일례로 DCI내의 NDI 및/또는 RV 필드 수가 M 개로 구성될 수 있다.

[378] 한편, 이러한 상황에서 DCI를 통해 동적으로 (active) BWP를 변경 (switching)하는 동작을 고려할 경우, 상기 M 이 서로 다른 값으로 설정된 BWP간 변경 시 handling이 필요할 수 있다. 이를 감안하여, BWP1에서 BWP2로의 변경이 지시되고 해당 BWP1과 BWP2에 대응되는 상기 M 값이 각각 $M1$ 과 $M2$ 로 설정된 경우, 만약 $M1 < M2$ 의 관계이면 다음과 같은 동작을 고려할 수 있다.

[379] 1) Option 1

[380] A. (BWP switching을 지시하는) DCI를 통해 스케줄링 가능한 최대 PUSCH (or TB) 수는 (BWP1에 설정된) $M1$ 개로 제한될 수 있다.

[381] B. 이에 따라 UE는 해당 DCI를 통해서는 최대 $M1$ 개까지의 PUSCH (or TB)에 대한 스케줄링이 수행됨을 가정하여 동작할 수 있다.

[382] 2) Option 2

[383] A. (BWP switching을 지시하는) DCI를 통해 스케줄링 가능한 최대 PUSCH (or TB) 수는 (BWP2에 설정된) $M2$ 개까지 지원될 수 있다.

[384] B. 이 경우 스케줄링된 (모든 혹은 일부) PUSCH (or TB)에 대한 RV를 특정값 (e.g. 0)으로 고정/적용할 수 있으며, 이때 해당 PUSCH (or TB)에 대응되는 RV 필드를 통해서는 (특정 PUSCH (or RB)에 대한) NDI값이 지시될 수 있다.

[385] i. Option 2의 B의 (RV 필드를 통해 NDI가 지시되는) 동작은 실제 DCI를 통해 스케줄링된 PUSCH (or TB) 수가 상기 $M1$ 개를 초과했을 경우에만 적용될 수 있다 (만약 DCI로 스케줄링된 PUSCH (or TB) 수가 $M1$ 개 이하이면 상기 동작이 적용되지 않을 수 있다).

[386] 다른 한가지 방안으로, 동일한 하나의 셀에 구성된 (multi-slot PUSCH 스케줄링 동작이 설정된) 복수의 BWP에 대해서는, 단일 DCI로부터 스케줄링 가능한 최대 PUSCH (or TB) 수 M 이 모두 동일한 값으로 설정될 수 있다. 이를 통해, 상기와 같은 PUSCH 스케줄링 제한 또는 제한적인 RV 적용이 회피될 수 있다.

[387] 또 다른 방안으로, 동일한 하나의 셀에 구성된 (multi-slot PUSCH 스케줄링 동작이 설정된) 복수의 BWP에 대해 상기 M 값은 각 BWP별로 개별/독립적으로 설정되고, (multi-slot PUSCH scheduling) DCI의 페이로드 사이즈 (예를 들어, NDI 및/또는 RV 필드 수)는 BWP별로 설정된 M 값들중 최대값에 맞추어 결정될 수 있다.

[388] 구현예

[389] 도 11는 본 발명의 실시예들에 따른 신호 송수신 방법에 대한 흐름도이다.

[390] 도 11을 참조하면, 본 발명의 실시예들은 단말에 의해 수행될 수 있고, 하나의 서빙 셀 상에서 전송될 단일 PUSCH 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI를

수신하는 단계 (S1101), 상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 전송하는 단계(S1103)를 포함하여 구성될 수 있다. 도시되지는 않았으나, 기지국의 입장에서 수행되는 본 발명의 실시예는, 하나의 서빙 셀 상에서 수신될 단일 PUSCH 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI를 전송하는 단계, 및 상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

- [391] 구체적으로, 단말이 수신하는 DCI의 페이로드 크기 및/또는 기지국이 전송하는 DCI의 페이로드 크기는, 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정될 수 있다. 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수는, 실시예 4를 통해 설명된 Overhead 1에 PUSCH의 스케줄링에 필요한 정보들이 더 포함되어 구성될 수 있다. 복수 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수는, 실시예 4를 통해 설명된 Overhead 2에 PUSCH의 스케줄링에 필요한 정보들이 더 포함되어 구성될 수 있다. PUSCH의 스케줄링에 필요한 정보의 예로, Time domain resource assignment 필드, Frequency domain resource assignment 필드, Frequency hopping flag 필드, Modulation and coding scheme 필드, HARQ process number 필드, TPC command for scheduled PUSCH 필드, Precoding information and number of layers 필드 및/또는 Antenna ports 등이 포함될 수 있다.
- [392] 단말이 수신하는 DCI의 페이로드 크기 및/또는 기지국이 전송하는 DCI의 페이로드 크기가 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정되는 구체적인 방법으로써, 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 작은 비트 수에 제로 패딩이 더해짐을 통해, 더 작은 비트 수가 더 큰 비트 수와 일치될 수 있다.
- [393] DCI에는, 단일 PUSCH가 스케줄링되는 경우에만 CBGTI 필드가 포함되고, 복수 PUSCH들이 스케줄링되는 경우에는 CBGTI 필드가 포함되지 않을 수 있다.
- [394] 또한 DCI에는, 단일 PUSCH가 스케줄링되는 경우에만 UL-SCH indicator 필드가 포함되고, 복수 PUSCH들이 스케줄링되는 경우에는 UL-SCH indicator 필드가 포함되지 않을 수 있다.
- [395] DCI에 포함되는 RV 필드는, 단일 PUSCH가 스케줄링되는 경우에는 2비트로 설정될 수 있다. 복수 PUSCH들이 스케줄링되는 경우에는 DCI를 통해 스케줄링 가능한 PUSCH들 하나 당 1비트로 설정될 수 있다. 즉, DCI가 N개의 PUSCH를 스케줄링 가능한 경우, RV 필드의 총 비트 수는 N비트일 수 있다.
- [396] DCI에 포함되는 NDI 필드는, 단일 PUSCH가 스케줄링되는 경우에는 1비트로 설정될 수 있다. 복수 PUSCH들이 스케줄링되는 경우에도 DCI를 통해 스케줄링 가능한 PUSCH들 하나 당 1비트로 설정될 수 있다. 즉, DCI가 N개의 PUSCH를

스케줄링 가능한 경우, NDI 필드의 총 비트 수는 N비트일 수 있다.

[397] 도 11의 동작에 더하여, 도 1 내지 도 10을 통해 설명한 동작들 및/또는 실시예 1 내지 5에 설명된 동작들 중 하나 이상이 결합되어 추가로 수행될 수 있다. 예를 들어, 기지국은 DCI의 전송 전 하향링크 LBT를 수행할 수 있고, 단말은 단일 또는 복수 PUSCH(들)의 전송 전 상향링크 LBT 동작을 수행할 수 있다. 다른 예로, 단일 PUSCH 및/또는 복수의 PUSCH들이 스케줄링될 때, 실시예 1 내지 실시예 5에서 설명된 방식 중 하나 이상을 따를 수 있다.

[398] 본 발명이 적용되는 통신 시스템 예

[399] 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.

[400] 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.

[401] 도 12는 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)을 예시한다.

[402] 도 12를 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))를 이용하여 통신을 수행하는 기기를 의미하며, 통신/무선/5G 기기로 지칭될 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(100a), 차량(100b-1, 100b-2), XR(eXtended Reality) 기기(100c), 휴대 기기(Hand-held device)(100d), 가전(100e), IoT(Internet of Thing) 기기(100f), AI기기/서버(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량은 무선 통신 기능이 구비된 차량, 자율 주행 차량, 차량간 통신을 수행할 수 있는 차량 등을 포함할 수 있다. 여기서, 차량은 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)(예, 드론)를 포함할 수 있다. XR 기기는 AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality) 기기를 포함하며, HMD(Head-Mounted Device), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지(signage), 차량, 로봇 등의 형태로 구현될 수 있다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 컴퓨터(예, 노트북 등) 등을 포함할 수 있다. 가전은 TV, 냉장고, 세탁기 등을 포함할 수 있다. IoT 기기는 센서, 스마트미터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국, 네트워크는 무선 기기로도 구현될 수 있으며, 특정 무선 기기(200a)는 다른 무선 기기에게 기지국/네트워크 노드로 동작할 수도 있다.

[403] 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.

[404] 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.

[405] 본 발명이 적용되는 무선 기기 예

[406] 도 13는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.

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

[408] 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)을 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)을 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 모뎀/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 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

[409] 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 모뎀/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 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

[410] 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.

[411] 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.

[412] 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.

[413] 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.

[414] 본 발명이 적용되는 무선 기기 활용 예

[415] 도 14은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 12참조).

[416] 도 14을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 13의 무선 기기(100,200)에 대응하며, 다양한 요소(element), 성분(component), 유닛/부(unit), 및/또는 모듈(module)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)를 포함할 수 있다. 통신부는 통신 회로(112) 및 송수신기(들)(114)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(112)는 도 13의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 13의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)을 포함할 수 있다. 제어부(120)는 통신부(110), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)와 전기적으로 연결되며 무선 기기의 제반 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 프로그램/코드/명령/정보에 기반하여 무선 기기의 전기적/기계적 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 정보를 통신부(110)을 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로 무선/유선 인터페이스를 통해 전송하거나, 통신부(110)를 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로부터 무선/유선 인터페이스를 통해 수신된 정보를 메모리부(130)에 저장할 수 있다.

[417] 추가 요소(140)는 무선 기기의 종류에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 요소(140)는 파워 유닛/배터리, 입출력부(I/O unit), 구동부 및 컴퓨팅부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(도 12, 100a), 차량(도 12, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 12, 100c), 휴대

기기(도 12, 100d), 가전(도 12, 100e), IoT 기기(도 12, 100f), 디지털 방송용 단말, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, AI 서버/기기(도 12, 400), 기지국(도 12, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

[418] 도 14에서 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.

[419] 본 발명이 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량 예

[420] 도 15은 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.

[421] 도 15을 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 14의 블록 110/130/140에 대응한다.

[422] 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 주행중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등을 구현할 수 있다.

- [423] 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.

- [424] 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

- [425] 상술된 바와 같이 본 발명은 다양한 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말이 신호를 송수신하는 방법에 있어서, 하나의 서빙 셀 상에서 전송될 단일 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI (Downlink Control Information)를 수신하는 단계; 및 상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 전송하는 단계; 를 포함하며, 상기 DCI의 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정되는, 신호 송수신 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 DCI는, 상기 단일 PUSCH가 스케줄링됨에 기반하여 CBGTI (Codeblock Group Transmission Information) 필드를 포함하고 상기 복수 PUSCH들이 스케줄링됨에 기반하여 CBGTI 필드를 포함하지 않는, 신호 송수신 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 DCI는, 상기 단일 PUSCH가 스케줄링됨에 기반하여 2 비트의 RV (Redundancy Version) 필드를 포함하고 상기 복수 PUSCH들이 스케줄링됨에 기반하여 N 비트의 RV 필드를 포함하며, 상기 N 비트는 상기 DCI를 통해 스케줄링 가능한 PUSCH들의 최대 수에 기반하여 결정되는, 신호 송수신 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 N 비트의 각 비트들은, 상기 스케줄링 가능한 PUSCH들 중 하나의 PUSCH에 대응하는, 신호 송수신 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 DCI 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 작은 비트 수에 제로 패딩(zero padding)을 추가함을 통해, 상기 더 큰 비트 수로 결정되는, 신호 송수신 방법.
- [청구항 6] 무선 통신 시스템에서 신호를 송수신하기 위한 단말에 있어서, 적어도 하나의 트랜시버; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 동작 가능하도록 연결되고, 실행될 경우

상기 적어도 하나의 프로세서가 특정 동작을 수행하도록 하는 명령들(instructions)을 저장하는 적어도 하나의 메모리; 를 포함하고, 상기 특정 동작은,

하나의 서빙 셀 상에서 전송될 단일 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI (Downlink Control Information)를 수신하고,

상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 전송하는 것을 포함하며,

상기 DCI의 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정되는, 단말.

[청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 DCI는, 상기 단일 PUSCH가 스케줄링됨에 기반하여 CBGTI (Codeblock Group Transmission Information) 필드를 포함하고 상기 복수 PUSCH들이 스케줄링됨에 기반하여 CBGTI 필드를 포함하지 않는, 단말.

[청구항 8] 제6항에 있어서, 상기 DCI는, 상기 단일 PUSCH가 스케줄링됨에 기반하여 2 비트의 RV (Redundancy Version) 필드를 포함하고 상기 복수 PUSCH들이 스케줄링됨에 기반하여 N 비트의 RV 필드들을 포함하며, 상기 N 비트는 상기 DCI를 통해 스케줄링 가능한 PUSCH들의 최대 수에 기반하여 결정되는, 단말.

[청구항 9] 제8항에 있어서, 상기 N 비트의 각 비트들은, 상기 스케줄링 가능한 PUSCH들 중 하나의 PUSCH에 대응하는, 단말.

[청구항 10] 제6항에 있어서, 상기 DCI 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 작은 비트 수에 제로 패딩(zero padding)을 부가함을 통해, 상기 더 큰 비트 수로 결정되는, 단말.

[청구항 11] 단말을 위한 장치에 있어서, 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게 연결되고, 실행될 때, 상기 적어도 하나의 프로세서가 동작을 수행하도록 하는 적어도 하나의

컴퓨터 메모리를 포함하며, 상기 동작은:

하나의 서빙 셀 상에서 전송될 단일 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 또는 복수 PUSCH들을 스케줄링하는 DCI (Downlink Control Information)를 수신하고,

상기 DCI에 기반하여 상기 하나의 서빙 셀 상에서 상기 단일 PUSCH 또는 상기 복수의 PUSCH들을 전송하는 것을 포함하며,

상기 DCI의 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 큰 비트 수를 기반으로 결정되는,

장치.

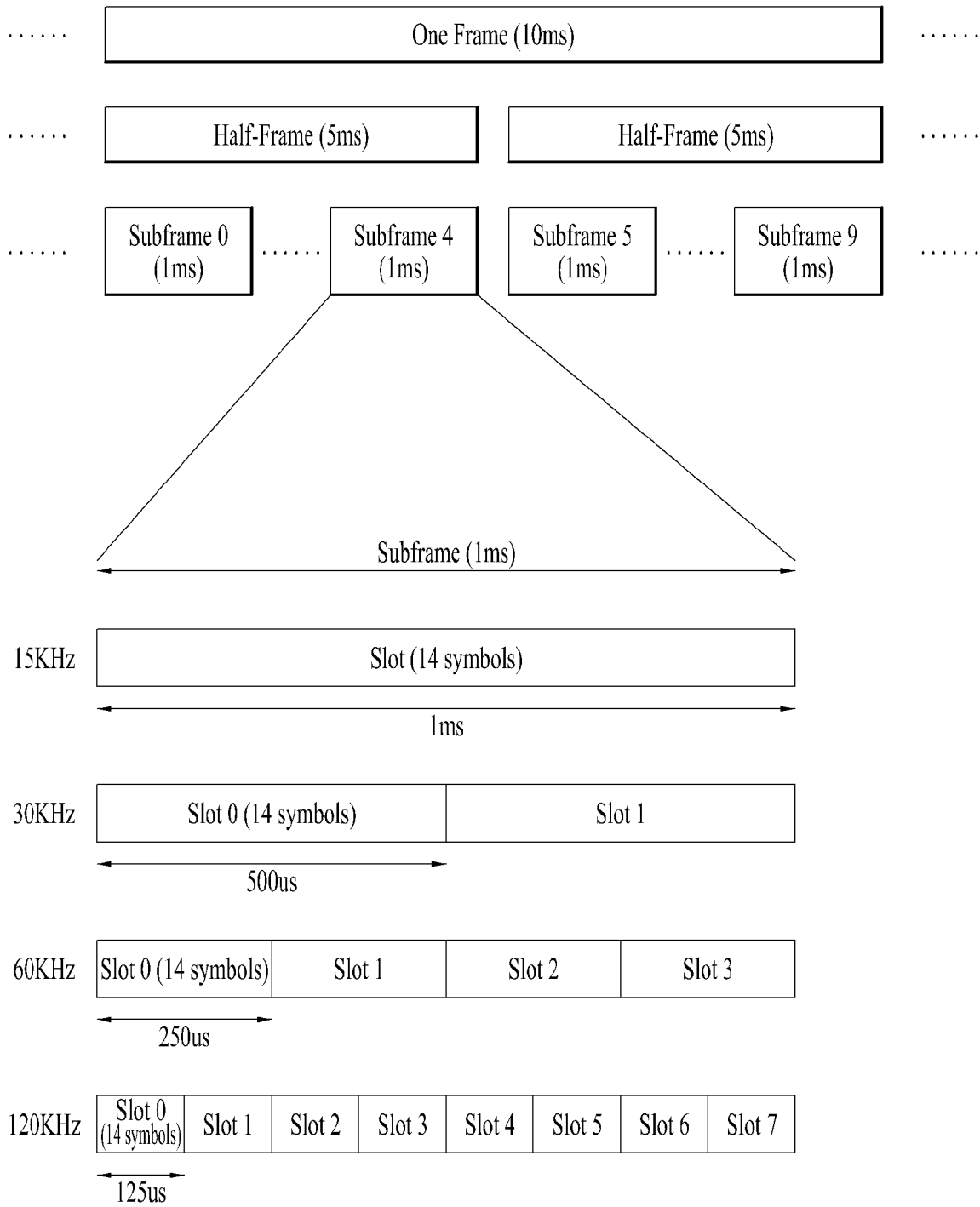
[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 DCI는, 상기 단일 PUSCH가 스케줄링됨에 기반하여 CBGTI (Codeblock Group Transmission Information) 필드를 포함하고 상기 복수 PUSCH들이 스케줄링됨에 기반하여 CBGTI 필드를 포함하지 않는,
장치.

[청구항 13] 제11항에 있어서,
상기 DCI는, 상기 단일 PUSCH가 스케줄링됨에 기반하여 2 비트의 RV (Redundancy Version) 필드를 포함하고 상기 복수 PUSCH들이 스케줄링됨에 기반하여 N 비트의 RV 필드들을 포함하며,
상기 N 비트는 상기 DCI를 통해 스케줄링 가능한 PUSCH들의 최대 수에 기반하여 결정되는,
장치.

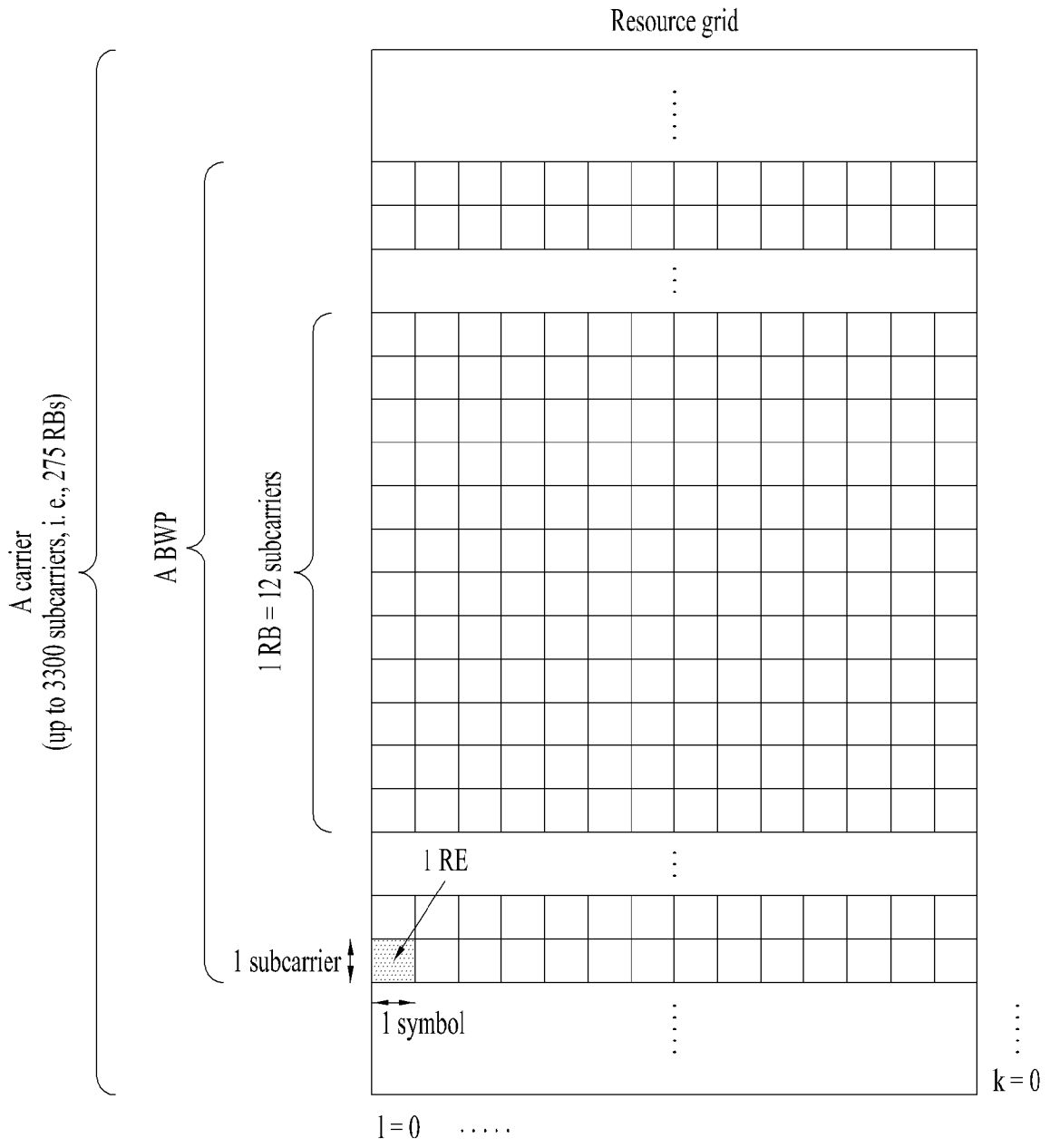
[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 N 비트의 각 비트들은, 상기 스케줄링 가능한 PUSCH들 중 하나의 PUSCH에 대응하는,
장치.

[청구항 15] 제11항에 있어서,
상기 DCI 페이로드 크기는, 상기 단일 PUSCH의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 및 상기 복수의 PUSCH들의 스케줄링을 위한 정보들의 비트 수 중 더 작은 비트 수에 제로 패딩(zero padding)을 부가함을 통해,
상기 더 큰 비트 수로 결정되는,
장치.

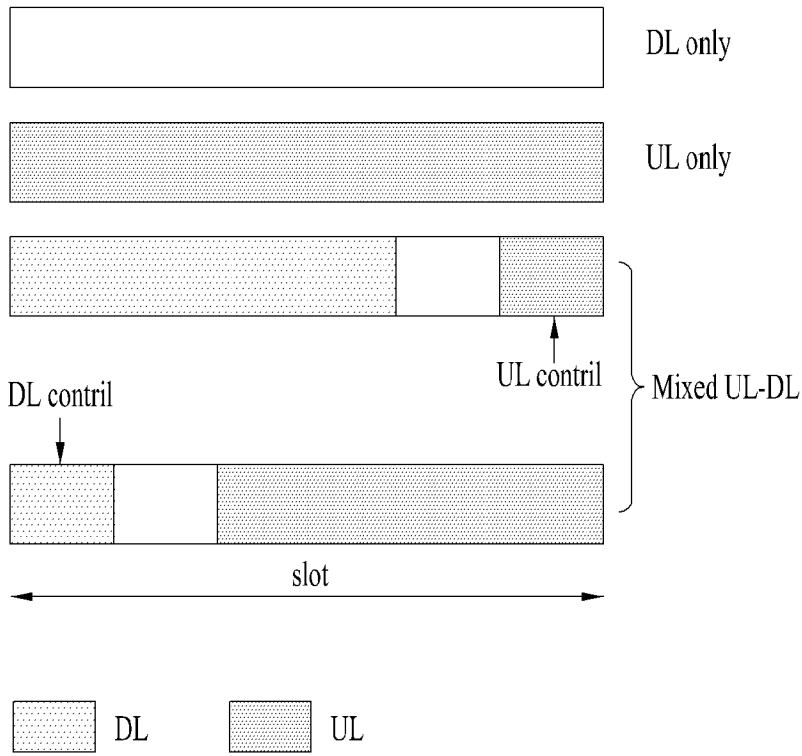
[도 1]



[도2]

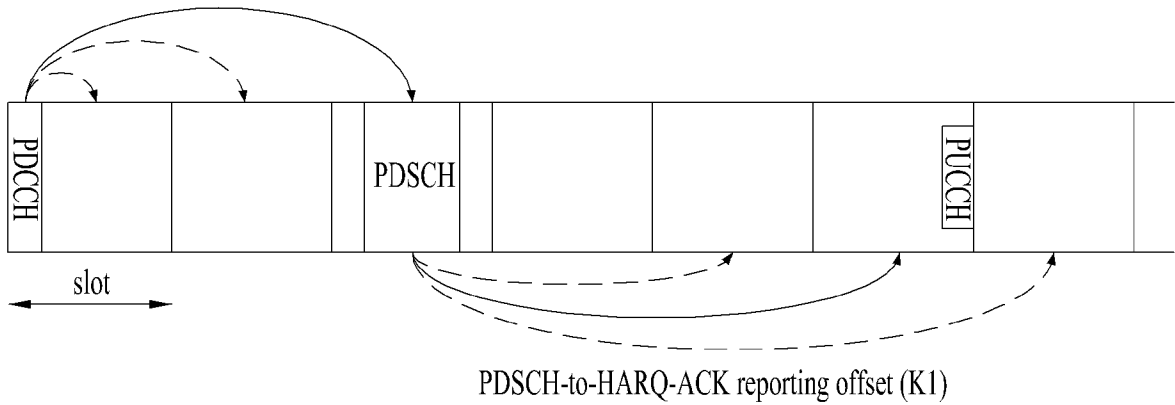


[도3]



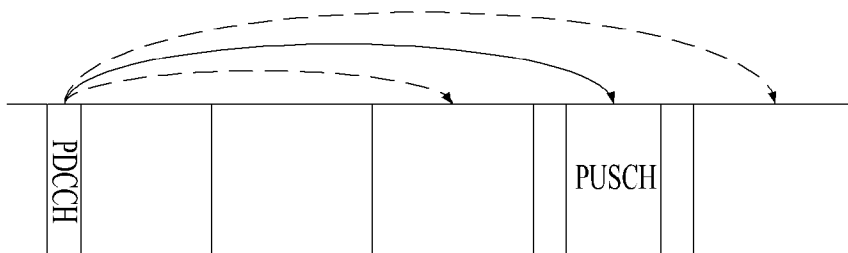
[도4]

DL assingment-to-PDSCH offset (K0)

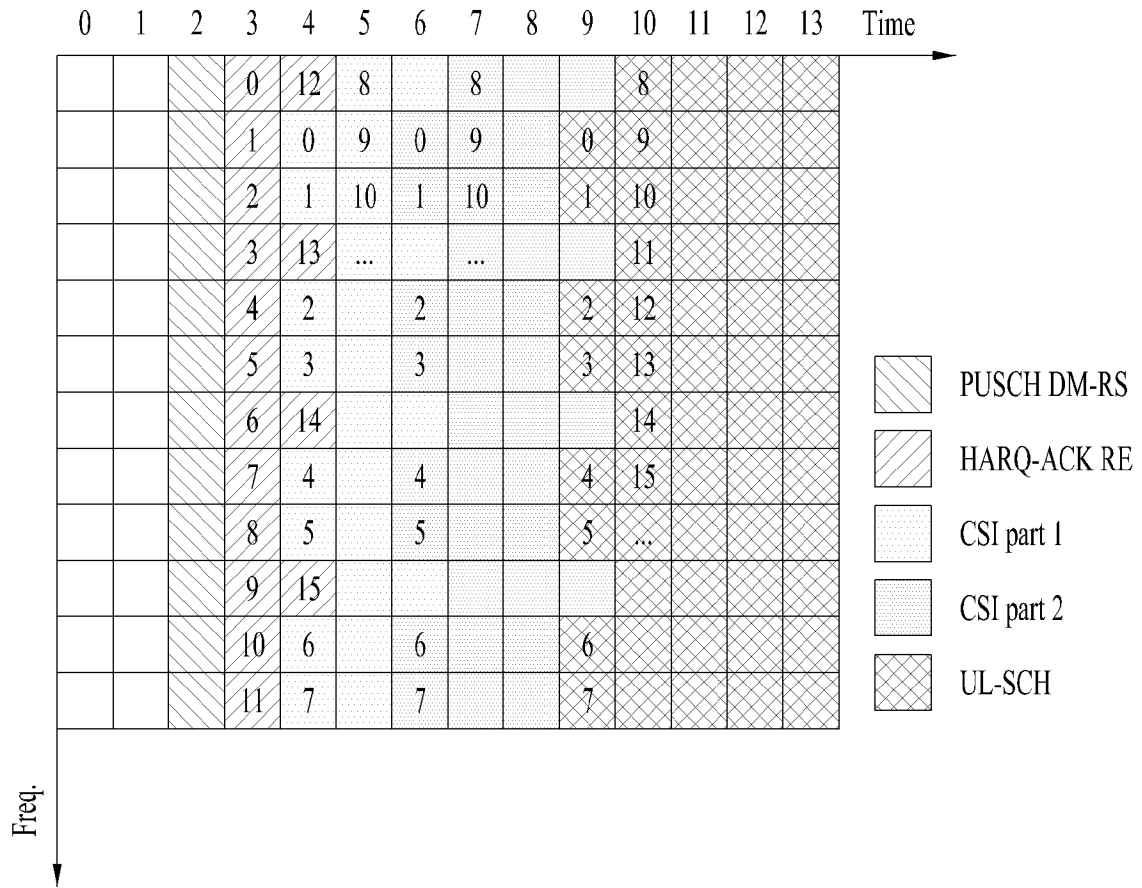


[도5]

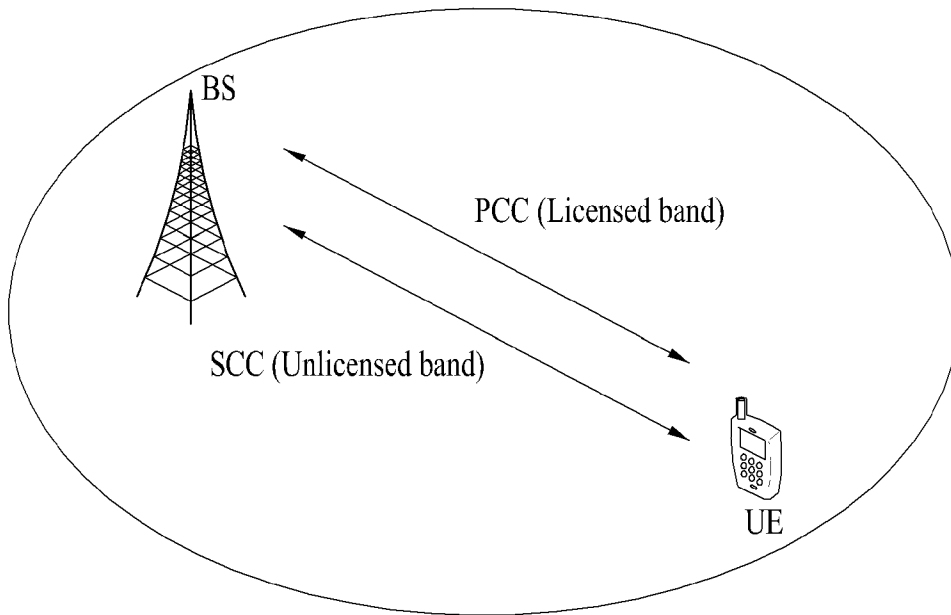
UL grant-to-PUSCH offset (K2)



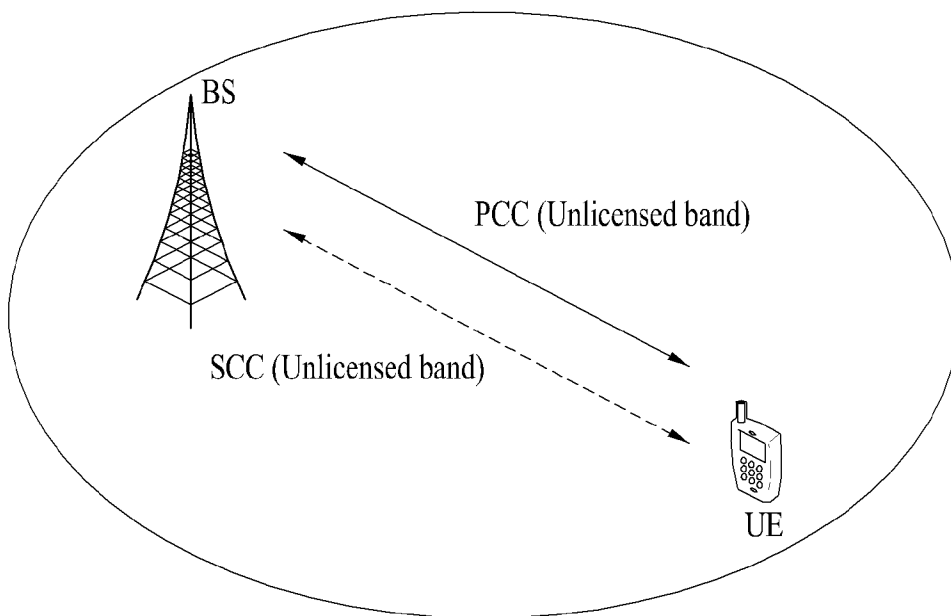
[도6]



[도7]

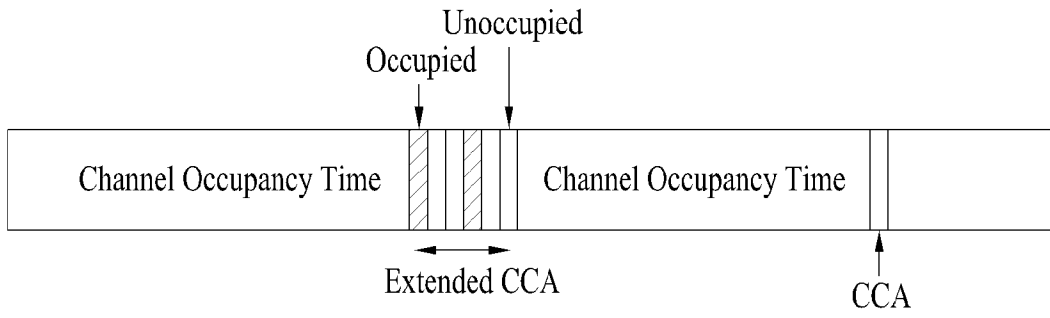


(a) Carrier aggregation between L-band and U-band

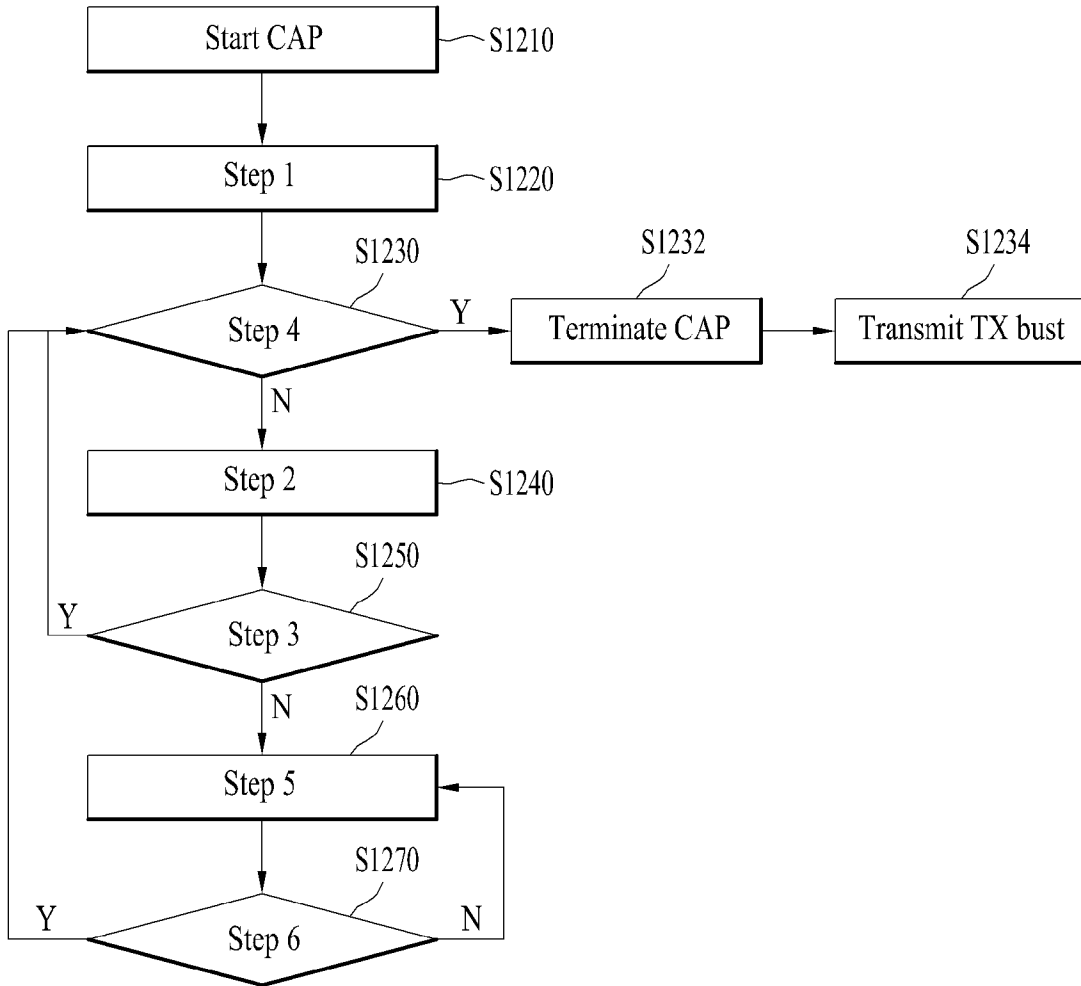


(b) Standalone U-band(s)

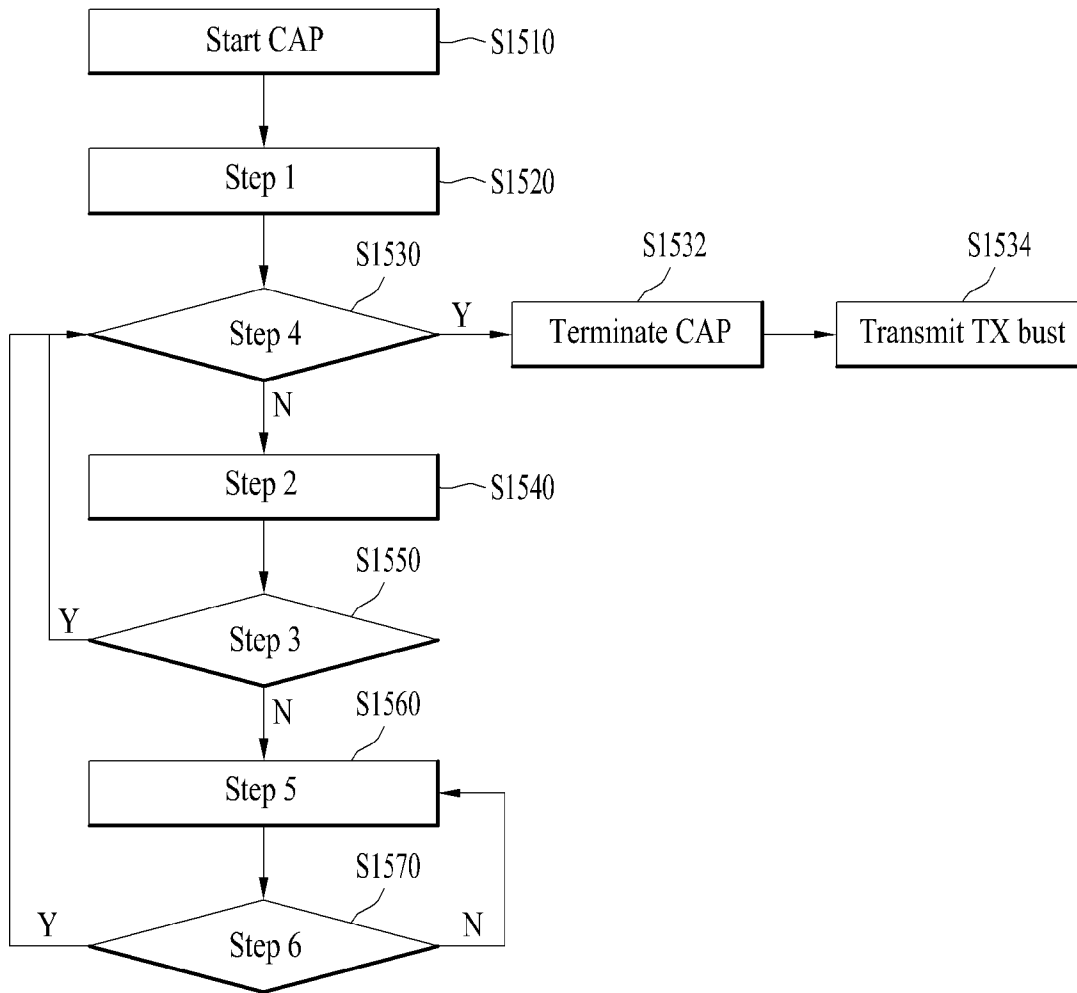
[도8]



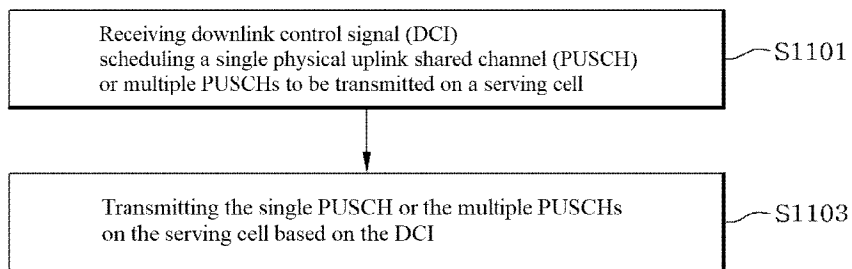
[도9]



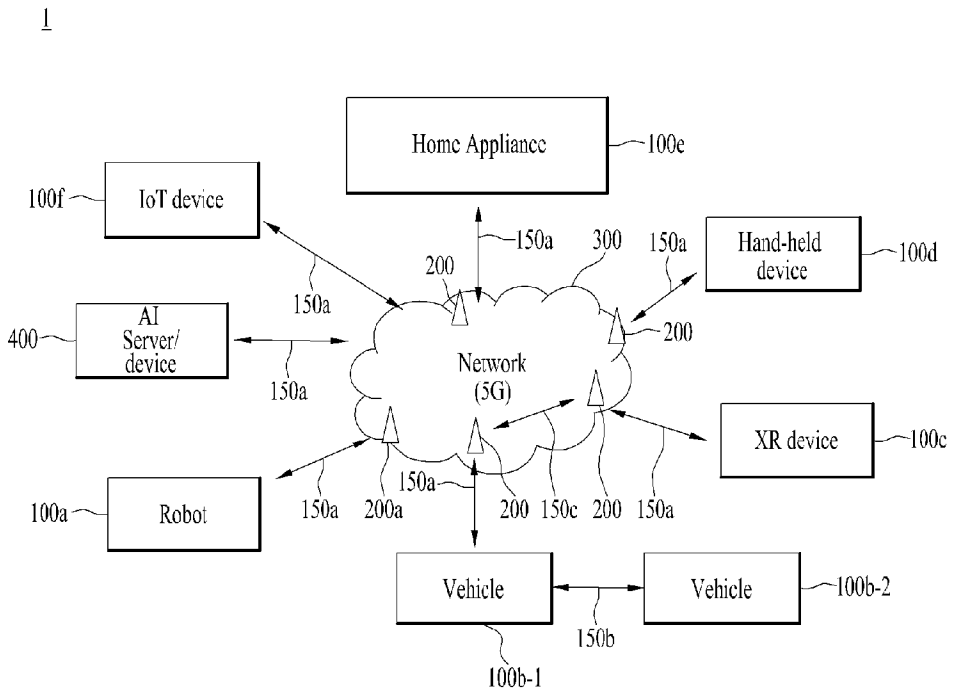
[도 10]



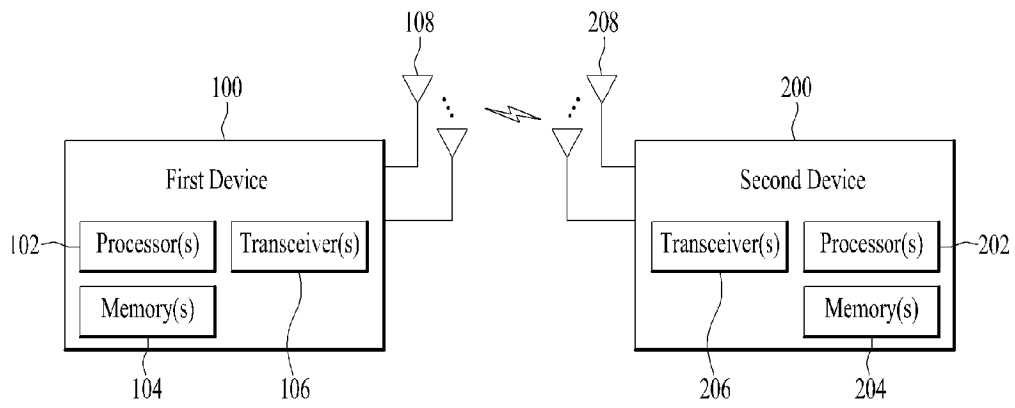
[도 11]



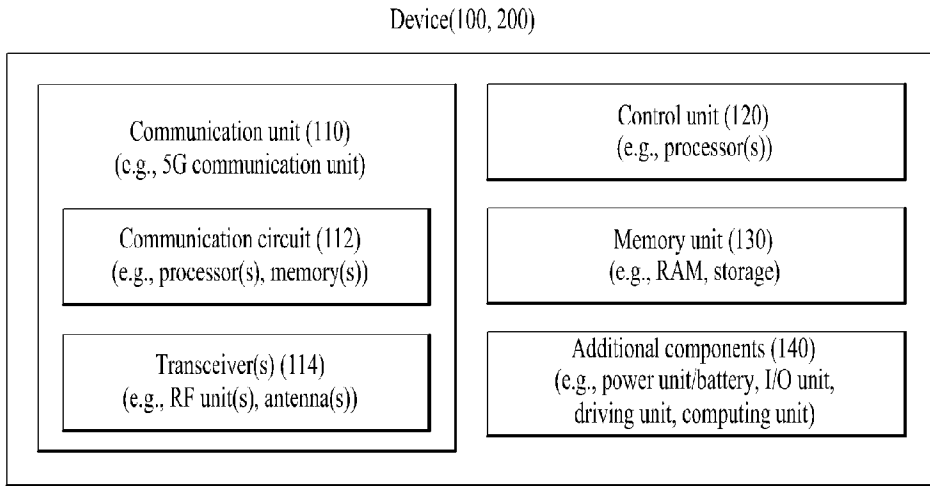
[도 12]



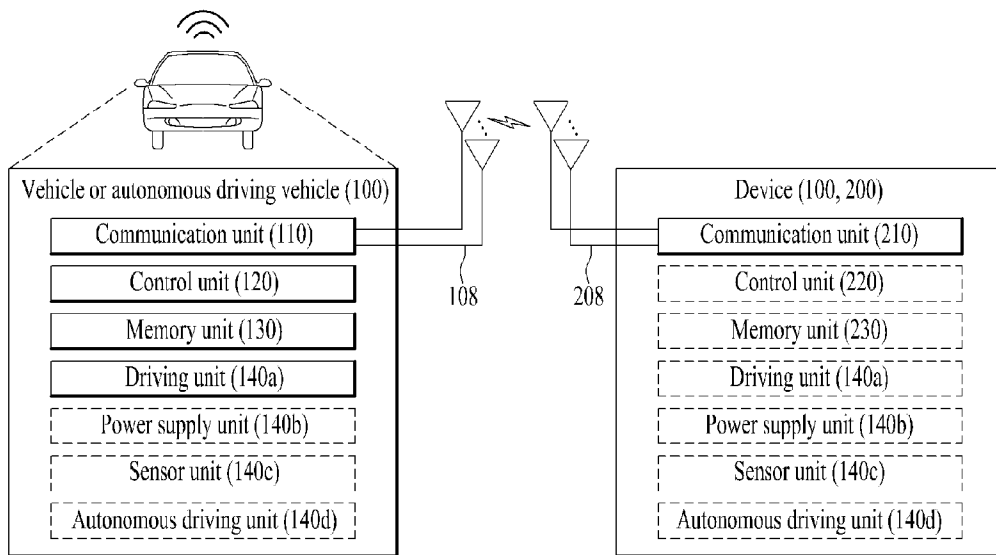
[도 13]



[도 14]



[도 15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/005889

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12(2009.01)i, H04L 5/00(2006.01)i, H04L 1/00(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)

H04W 72/12; H04J 3/00; H04L 1/18; H04L 5/00; H04L 1/00

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: PUSCH, DCI, padding, scheduling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	5G; NR; Multiplexing and channel coding (3GPP TS 38.212 version 15.5.0 Release 15). ETSI TS 138 212 V15.5.0 (May 2019). 27 March 2019 See sections 7.3.1.0, 7.3.1.1.2.	1,5,6,10,11,15
A		2-4,7-9,12-14
Y	NOKIA et al. Summary of Thursday offline discussion on PUSCH enhancements for NR eURLLC (AI 7.2.6.3). R1-1905815. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96bis. Xi'an, China. 15 April 2019 See sections 1, 2.3, 4, Appendix A.	1,5,6,10,11,15
A	ERICSSON. Feature lead summary for UL signals and Channels. R1-1905671. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96bis. Xi'an, China. 08 April 2019 See section 3.2.	1-15
A	LG ELECTRONICS. Discussion on configured grant for NR-U. R1-1904625. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96bis. Xi'an, China. 30 March 2019 See section 2.5.	1-15
A	WO 2013-105838 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 18 July 2013 See paragraphs [0005]-[0027]; and claims 1-7.	1-15

 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

24 AUGUST 2020 (24.08.2020)

Date of mailing of the international search report

24 AUGUST 2020 (24.08.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/005889

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2013-105838 A1	18/07/2013	CN 104054291 A	17/09/2014
		CN 104054291 B	12/04/2017
		CN 104081705 A	01/10/2014
		CN 104081705 B	03/05/2017
		EP 2806590 A1	26/11/2014
		EP 2806590 B1	06/05/2020
		EP 2806591 A1	26/11/2014
		EP 2806591 B1	20/05/2020
		JP 2015-506630 A	02/03/2015
		JP 2015-506631 A	02/03/2015
		JP 2016-077010 A	12/05/2016
		JP 2016-158295 A	01/09/2016
		JP 5873190 B2	01/03/2016
		JP 5933753 B2	15/06/2016
		JP 6118920 B2	19/04/2017
		JP 6655464 B2	26/02/2020
		KR 10-2013-0084261 A	24/07/2013
		KR 10-2013-0084262 A	24/07/2013
		KR 10-2091598 B1	20/03/2020
		KR 10-2091599 B1	20/03/2020
		US 2014-0328292 A1	06/11/2014
		US 2015-0003353 A1	01/01/2015
		US 2015-0036603 A1	05/02/2015
		US 2015-0249975 A1	03/09/2015
		US 2015-0257135 A1	10/09/2015
		US 2016-0174250 A1	16/06/2016
		US 2016-0338026 A1	17/11/2016
		US 9065621 B2	23/06/2015
		US 9066342 B2	23/06/2015
		US 9124408 B2	01/09/2015
		US 9307530 B2	05/04/2016
		US 9420579 B2	16/08/2016
		US 9578638 B2	21/02/2017
US 9648608 B2	09/05/2017		
WO 2013-105837 A1	18/07/2013		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 72/12(2009.01)i, H04L 5/00(2006.01)i, H04L 1/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 72/12; H04J 3/00; H04L 1/18; H04L 5/00; H04L 1/00 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: PUSCH, DCI, padding, scheduling		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	'5G; NR; Multiplexing and channel coding (3GPP TS 38.212 version 15.5.0 Release 15)', ETSI TS 138 212 V15.5.0 (2019-05), 2019.03.27 섹션 7.3.1.0, 7.3.1.1.2	1, 5, 6, 10, 11, 15
A		2-4, 7-9, 12-14
Y	NOKIA 등, 'Summary of Thursday offline discussion on PUSCH enhancements for NR eURLLC (AI 7.2.6.3)', R1-1905815, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96bis, Xi'an, China, 2019.04.15 섹션 1, 2.3, 4, Appendix A	1, 5, 6, 10, 11, 15
A	ERICSSON, 'Feature lead summary for UL signals and Channels', R1-1905671, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96bis, Xi'an, China, 2019.04.08 섹션 3.2	1-15
A	LG ELECTRONICS, 'Discussion on configured grant for NR-U', R1-1904625, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #96bis, Xi'an, China, 2019.03.30 섹션 2.5	1-15
A	WO 2013-105838 A1 (엘지전자 주식회사) 2013.07.18 단락 [0005]-[0027]; 및 청구항 1-7	1-15
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 "X"에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2020년 08월 24일 (24.08.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 08월 24일 (24.08.2020)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2013-105838 A1	2013/07/18	CN 104054291 A	2014/09/17
		CN 104054291 B	2017/04/12
		CN 104081705 A	2014/10/01
		CN 104081705 B	2017/05/03
		EP 2806590 A1	2014/11/26
		EP 2806590 B1	2020/05/06
		EP 2806591 A1	2014/11/26
		EP 2806591 B1	2020/05/20
		JP 2015-506630 A	2015/03/02
		JP 2015-506631 A	2015/03/02
		JP 2016-077010 A	2016/05/12
		JP 2016-158295 A	2016/09/01
		JP 5873190 B2	2016/03/01
		JP 5933753 B2	2016/06/15
		JP 6118920 B2	2017/04/19
		JP 6655464 B2	2020/02/26
		KR 10-2013-0084261 A	2013/07/24
		KR 10-2013-0084262 A	2013/07/24
		KR 10-2091598 B1	2020/03/20
		KR 10-2091599 B1	2020/03/20
		US 2014-0328292 A1	2014/11/06
		US 2015-0003353 A1	2015/01/01
		US 2015-0036603 A1	2015/02/05
		US 2015-0249975 A1	2015/09/03
		US 2015-0257135 A1	2015/09/10
		US 2016-0174250 A1	2016/06/16
		US 2016-0338026 A1	2016/11/17
		US 9065621 B2	2015/06/23
		US 9066342 B2	2015/06/23
		US 9124408 B2	2015/09/01
		US 9307530 B2	2016/04/05
		US 9420579 B2	2016/08/16
		US 9578638 B2	2017/02/21
		US 9648608 B2	2017/05/09
		WO 2013-105837 A1	2013/07/18