(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 3 월 26 일 (26.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2020/060372 A1

(51) 국제특허분류:
H04L 1/18 (2006.01) *H04W 72/12* (2009.01)
H04L 1/16 (2006.01) *H04W 72/14* (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/012361

(22) 국제출원일: 2019 년 9 월 23 일 (23.09.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0114478 2018 년 9 월 21 일 (21.09.2018) KR
10-2019-0036710 2019 년 3 월 29 일 (29.03.2019) KR
62/875,991 2019 년 7 월 19 일 (19.07.2019) US
10-2019-0100014 2019 년 8 월 15 일 (15.08.2019) KR
10-2019-0103838 2019 년 8 월 23 일 (23.08.2019) 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). **안준기 (AHN, Joonkui)**; 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).

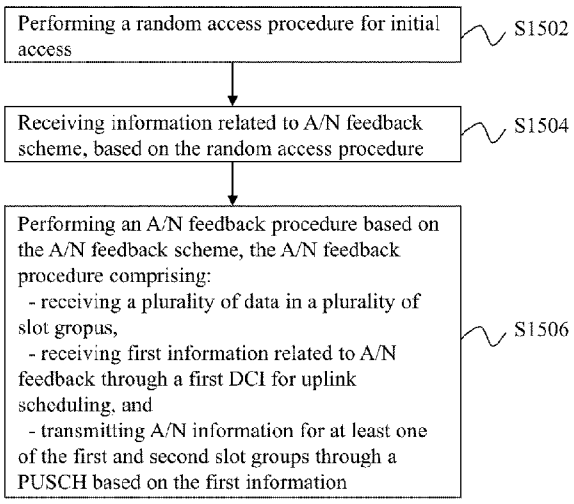
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, 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, 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))
— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING AND RECEIVING WIRELESS SIGNALS IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 무선 신호 송수신 방법 및 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a wireless communication system and, specifically, to a method and an apparatus therefor, the method comprising the steps of: performing a RACH procedure for an initial access; receiving, from a base station, information about an A/N feedback scheme on the basis of the RACH procedure; and performing the A/N feedback procedure on the basis of the information about the A/N feedback scheme.

(57) 요약서: 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 구체적으로 초기 접속을 위해 RACH 과정을 수행하는 단계; 상기 RACH 과정에 기반하여, A/N 피드백 방식에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 A/N 피드백 방식에 대한 정보에 기반하여, A/N 피드백 과정을 수행하는 단계를 포함하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

WO 2020/060372 A1

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 무선 신호 송수신 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 신호 송수신 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 발명의 목적은 무선 신호 송수신 과정을 효율적으로 수행하는 방법 및 이를 위한 장치를 제공하는데 있다.

[4] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[5] 본 발명의 일 양상으로, 무선 통신 시스템에서 무선 장치가 신호를 전송하는 방법에 있어서, 초기 접속을 위해 RACH(Random Access Channel) 과정을 수행하는 단계; 상기 RACH 과정에 기반하여, A/N(Acknowledgement/Negative acknowledgement) 피드백 방식에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및 상기 A/N 피드백 방식에 대한 정보에 기반하여, A/N 피드백 과정을 수행하는 단계를 포함하는 방법이 제공되며, 상기 A/N 피드백 과정은 복수의 슬롯 그룹에서 복수의 데이터를 수신하고, A/N 피드백에 관한 제1 정보를 상향링크 스케줄링을 위한 제1 DCI를 통해 수신하고, 제1 정보에 기반하여, 상기 제1 및 제2 슬롯 그룹 중 적어도 한 슬롯 그룹에 대한 A/N 정보를 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 상에서 전송하는 것을 포함한다.

[6] 본 발명의 다른 양상으로, 무선 통신 시스템에 사용되는 무선 장치에 있어서, 메모리; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 초기 접속을 위해 RACH(Random Access Channel) 과정을 수행하고, 상기 RACH 과정에 기반하여,

A/N(Acknowledgement/Negative acknowledgement) 피드백 방식에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하며, 상기 A/N 피드백 방식에 대한 정보에 기반하여, 하기 단계를 포함하는 A/N 피드백 과정을 수행하도록 구성되는 무선 장치가 제공되며, 상기 A/N 피드백 과정은 복수의 슬롯 그룹에서 복수의 데이터를 수신하고, A/N 피드백에 관한 제1 정보를 상향링크 스케줄링을 위한 제1 DCI를 통해 수신하고, 제1 정보에 기반하여, 상기 제1 및 제2 슬롯 그룹 중 적어도 한 슬롯 그룹에 대한 A/N 정보를 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 상에서 전송하는 것을 포함한다.

[7] 바람직하게, 제1 데이터를 스케줄링 하는 제1 스케줄링 정보를 수신하고, 제2 데이터를 스케줄링 하는 제2 스케줄링 정보를 수신하는 것을 포함하고, 상기 제1 스케줄링 정보와 상기 제2 스케줄링 정보는 서로 다른 슬롯 그룹의 인덱스를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.

[8] 바람직하게, 상기 A/N 피드백에 관한 제1 정보는 하기 정보를 포함할 수 있다:

[9] - A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹의 인덱스와 관련된 정보, 및

[10] - 상기 슬롯 그룹에 대한 total-DAI(Downlink Assignment Index),

[11] 여기서, total-DAI는 슬롯 그룹 내 총 스케줄링 개수를 나타낸다.

[12] 바람직하게, 상기 A/N 피드백에 관한 제1 정보는 하기 정보를 포함할 수 있다:

[13] - A/N 피드백이 요구되는 복수의 슬롯 그룹의 인덱스와 관련된 정보, 및

[14] - 각 슬롯 그룹에 대한 개별 total-DAI.

[15] 바람직하게, 상기 A/N 피드백에 관한 제1 정보는 A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹에 관한 NFI(New Feedback Indicator) 정보를 더 포함하고, 상기 NFI 정보의 값에 기반하여 상기 슬롯 그룹에 대한 이전 A/N 정보 또는 현재 A/N 정보가 상기 PUSCH를 통해 전송될 수 있다.

[16] 바람직하게, 상기 A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹에 관한 total-DAI 정보는 상기 제1 DCI의 이전에 검출된 하향링크 스케줄링을 위한 제2 DCI를 통해 획득될 수 있다.

[17] 바람직하게, 상기 PUSCH는 U-밴드(unlicensed band) 상에서 전송될 수 있다.

[18] 바람직하게, 상기 무선 장치는 적어도 단말, 네트워크 및 상기 무선 장치 외의 다른 자율 주행 차량과 통신할 수 있는 자율 주행 차량을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[19] 본 발명에 의하면, 무선 통신 시스템에서 무선 신호 송수신을 효율적으로 수행할 수 있다.

[20] 본 발명에서 얻은 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[21] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은

본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

[22] 도 1은 무선 통신 시스템의 일례인 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 예시한다.

[23] 도 2는 무선 프레임(radio frame)의 구조를 예시한다.

[24] 도 3은 슬롯의 자원 그리드(resource grid)를 예시한다.

[25] 도 4는 자기-완비(self-contained) 슬롯의 구조를 예시한다.

[26] 도 5는 자기-완비 슬롯 내에 물리 채널이 매핑되는 예를 도시한다.

[27] 도 6은 ACK/NACK 전송 과정을 예시한다.

[28] 도 7은 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 전송 과정을 예시한다.

[29] 도 8은 제어 정보를 PUSCH에 다중화하는 예를 나타낸다.

[30] 도 9는 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템을 예시한다.

[31] 도 10은 비면허 밴드 내에서 자원을 점유하는 방법을 예시한다.

[32] 도 11은 상향링크 신호 전송을 위한 단말의 Type 1 CAP 동작 흐름도이다.

[33] 도 12~15는 본 발명의 예에 따른 신호 전송을 예시한다.

[34] 도 16은 본 발명에 적용될 수 있는 초기 접속 과정을 예시한다.

[35] 도 17은 본 발명에 적용될 수 있는 DRX(Discontinuous Reception) 동작을 예시한다.

[36] 도 18~21은 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)과 무선 기기를 예시한다.

발명의 실시를 위한 형태

[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. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 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)는 3GPP LTE의 진화된 버전이다. 3GPP NR(New Radio or New Radio Access Technology)는 3GPP LTE/LTE-A의 진화된 버전이다.

[38] 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 기존의 RAT(Radio Access Technology)에 비해 향상된 모바일 브로드밴드 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한, 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제

어디서나 다양한 서비스를 제공하는 massive MTC(Machine Type Communications)도 차세대 통신에서 고려될 주요 이슈 중 하나이다. 또한, 신뢰도(reliability) 및 지연(latency)에 민감한 서비스/단말을 고려한 통신 시스템 디자인이 논의되고 있다. 이와 같이 eMBB(enhanced Mobile BroadBand Communication), massive MTC, URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 차세대 RAT의 도입이 논의되고 있으며, 본 발명에서는 편의상 해당 기술을 NR(New Radio 또는 New RAT)이라고 부른다.

[39] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP NR을 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.

[40] 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.

[41] 도 1은 3GPP NR 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[42] 전원이 꺼진 상태에서 다시 전원이 켜지거나, 새로이 셀에 진입한 단말은 단계 S101에서 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다. 이를 위해 단말은 기지국으로부터 SSB(Synchronization Signal Block)를 수신한다. SSB는 PSS(Primary Synchronization Signal), SSS(Secondary Synchronization Signal) 및 PBCH(Physical Broadcast Channel)를 포함한다. 단말은 PSS/SSS에 기반하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID(cell identity) 등의 정보를 획득한다. 또한, 단말은 PBCH에 기반하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수 있다. 한편, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호(Downlink Reference Signal, DL RS)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.

[43] 초기 셀 탐색을 마친 단말은 단계 S102에서 물리 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 및 물리 하향링크 제어 채널 정보에 따른 물리 하향링크 공유 채널(Physical Downlink Control Channel, PDSCH)을 수신하여 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다.

[44] 이후, 단말은 기지국에 접속을 완료하기 위해 단계 S103 내지 단계 S106과 같은 임의 접속 과정(Random Access Procedure)을 수행할 수 있다. 이를 위해 단말은 물리 임의 접속 채널(Physical Random Access Channel, PRACH)을 통해 프리앰블(preamble)을 전송하고(S103), 물리 하향링크 제어 채널 및 이에 대응하는 물리 하향링크 공유 채널을 통해 프리앰블에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다(S104). 경쟁 기반 임의 접속(Contention based random access)의 경우 추가적인 물리 임의 접속 채널의 전송(S105) 및 물리 하향링크 제어 채널 및 이에 대응하는 물리 하향링크 공유 채널 수신(S106)과 같은 충돌 해결 절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다.

[45] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상향/하향링크 신호 전송 절차로서 물리 하향링크 제어 채널/물리 하향링크 공유 채널 수신(S107) 및 물리 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)/물리 상향링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel, PUCCH) 전송(S108)을 수행할 수 있다. 단말이 기지국으로 전송하는 제어 정보를 통칭하여 상향링크 제어 정보(Uplink Control Information, UCI)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 트래픽 데이터가 동시에 전송되어야 할 경우 PUSCH를 통해 전송될 수 있다. 또한, 네트워크의 요청/지시에 의해 PUSCH를 통해 UCI를 비주기적으로 전송할 수 있다.

[46] 도 2는 무선 프레임(radio frame)의 구조를 예시한다. NR에서 상향링크 및 하향링크 전송은 프레임으로 구성된다. 각 무선 프레임은 10ms의 길이를 가지며, 두 개의 5ms 하프-프레임(Half-Frame, HF)으로 분할된다. 각 하프-프레임은 5개의 1ms 서브프레임(Subframe, SF)으로 분할된다. 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(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 심볼을 포함한다. 보통(normal) CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 14개의 OFDM 심볼을 포함한다. 확장(extended) CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 12개의 OFDM 심볼을 포함한다.

[47] 표 1은 보통 CP가 사용되는 경우, SCS에 따라 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수와 서브프레임 별 슬롯의 개수가 달라지는 것을 예시한다.

[48] [표1]

SCS (15*2^u)	N^{slot}_{symb}	$N^{frame,u}_{slot}$	$N^{subframe,u}_{slot}$
15KHz (u=0)	14	10	1
30KHz (u=1)	14	20	2
60KHz (u=2)	14	40	4
120KHz (u=3)	14	80	8
240KHz (u=4)	14	160	16

[49] * N^{slot}_{symb}: 슬롯 내 심볼의 개수

[50] * $N^{frame,u}_{slot}$: 프레임 내 슬롯의 개수

[51] * $N^{subframe,u}_{slot}$: 서브프레임 내 슬롯의 개수

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

[53] [표2]

SCS (15*2^u)	N^{slot}_{symb}	$N^{frame,u}_{slot}$	$N^{subframe,u}_{slot}$
60KHz (u=2)	12	40	4

[54] 프레임의 구조는 예시에 불과하고, 프레임에서 서브프레임의 수, 슬롯의 수, 심볼의 수는 다양하게 변경될 수 있다.

[55] NR 시스템에서는 하나의 단말에게 병합되는 복수의 셀들간에 OFDM 뉴모놀로지(numerology)(예, SCS)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. 여기서, 심볼은 OFDM 심볼 (혹은, CP-OFDM 심볼), SC-FDMA 심볼 (혹은, Discrete Fourier Transform-spread-OFDM, DFT-s-OFDM 심볼)을 포함할 수 있다.

[56] 도 3은 슬롯의 자원 그리드(resource grid)를 예시한다. 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 PRB(Physical RB)로 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.

[57] 도 4는 자기-완비(self-contained) 슬롯의 구조를 예시한다. 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.

[58] 1. DL only 구성

[59] 2. UL only 구성

[60] 3. Mixed UL-DL 구성

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

[62] - DL 제어 영역 + GP + UL 영역

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

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

[65] 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.

[66] 이하, 각각의 물리 채널에 대해 보다 자세히 설명한다.

[67] 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 것이면, CRC는 단말 식별자(예, Cell-RNTI, C-RNTI)로 마스킹 된다. PDCCH가 페이징에 관한 것이면, CRC는 P-RNTI(Paging-RNTI)로 마스킹 된다. PDCCH가 시스템 정보(예, System Information Block, SIB)에 관한 것이면, CRC는 SI-RNTI(System Information RNTI)로 마스킹 된다. PDCCH가 랜덤 접속 응답에 관한 것이면, CRC는 RA-RNTI(Random Access-RNTI)로 마스킹 된다.

[68] 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.

[69] 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 COREST과 연관된다. 검색 공간은 다음의 파라미터들에 기초하여 정의될 수 있다.

[70] - controlResourceSetId: 검색 공간과 관련된 CORESET를 나타냄

[71] - monitoringSlotPeriodicityAndOffset: PDCCH 모니터링 주기 (슬롯 단위) 및 PDCCH 모니터링 구간 오프셋 (슬롯 단위)을 나타냄

[72] - monitoringSymbolsWithinSlot: 슬롯 내 PDCCH 모니터링 심볼을 나타냄(예, CORESET의 첫 번째 심볼(들)을 나타냄)

[73] - nrofCandidates: AL={1, 2, 4, 8, 16} 별 PDCCH 후보의 수 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 중 하나의 값)를 나타냄

[74] * 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.

[75] 표 3은 검색 공간 타입별 특징을 예시한다.

[76]

[표3]

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

[77] 표 4는 PDCCH를 통해 전송되는 DCI 포맷들을 예시한다.

[78] [표4]

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

[79] 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.

[80] 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.

[81] 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 나를 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.

[82] PUCCH는 UCI(Uplink Control Information)를 나른다. UCI는 다음을 포함한다.

[83] - SR(Scheduling Request): UL-SCH 자원을 요청하는데 사용되는 정보이다.

[84] - 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.

[85] - 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.

[86] 표 5는 PUCCH 포맷들을 예시한다. PUCCH 전송 길이에 따라 Short PUCCH (포맷 0, 2) 및 Long PUCCH (포맷 1, 3, 4)로 구분될 수 있다.

[87] [표5]

PUCCH format	Length in OFDM symbols N^{PUCCH}_{symb}	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)

[88] PUCCH 포맷 0는 최대 2 비트 크기의 UCI를 운반하고, 시퀀스 기반으로 매핑되어 전송된다. 구체적으로, 단말은 복수 개의 시퀀스들 중 하나의 시퀀스를 PUCCH 포맷 0인 PUCCH을 통해 전송하여 특정 UCI를 기지국으로 전송한다. 단말은 긍정 (positive) SR을 전송하는 경우에만 대응하는 SR 설정을 위한 PUCCH 자원 내에서 PUCCH 포맷 0인 PUCCH를 전송한다.

[89] 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).

[90] 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.

[91] 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.

[92] 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.

[93] 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.

[94] 도 6은 ACK/NACK 전송 과정을 예시한다. 도 6참조하면, 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.

[95] - Frequency domain resource assignment: PDSCH에 할당된 RB 세트를 나타냄

[96] - Time domain resource assignment: K0, 슬롯 내의 PDSCH의 시작 위치(예, OFDM 심볼 인덱스) 및 길이(예 OFDM 심볼 개수)를 나타냄

[97] - PDSCH-to-HARQ_feedback timing indicator: K1를 나타냄

[98] - HARQ process number (4비트): 데이터(예, PDSCH, TB)에 대한 HARQ process ID(Identity)를 나타냄

[99] 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.

[100] 기지국/단말에는 DL 전송을 위해 복수의 병렬 DL HARQ 프로세스가 존재한다. 복수의 병렬 HARQ 프로세스는 이전 DL 전송에 대한 성공 또는 비성공 수신에 대한 HARQ 피드백을 기다리는 동안 DL 전송이 연속적으로 수행되게 한다. 각각의 HARQ 프로세스는 MAC(Medium Access Control) 계층의 HARQ 버퍼와 연관된다. 각각의 DL HARQ 프로세스는 버퍼 내의 MAC

PDU(Physical Data Block)의 전송 횟수, 버퍼 내의 MAC PDU에 대한 HARQ 피드백, 현재 리던던시 버전(redundancy version) 등에 관한 상태 변수를 관리한다. 각각의 HARQ 프로세스는 HARQ 프로세스 ID에 의해 구별된다.

[101] 도 7은 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.

[102] - Frequency domain resource assignment: PUSCH에 할당된 RB 세트를 나타냄

[103] - 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.

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

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

[106] 도 9는 비면허 대역을 지원하는 무선 통신 시스템을 예시한다. 편의상, 면허 대역(이하, L-밴드)에서 동작하는 셀을 LCell로 정의하고, LCell의 캐리어를 (DL/UL) LCC(Licensed Component Carrier)로 정의한다. 또한, 비면허 대역(이하, U-밴드)에서 동작하는 셀을 UCell로 정의하고, UCell의 캐리어를 (DL/UL) UCC(Unlicensed Component Carrier)로 정의한다. 셀의 캐리어는 셀의 동작 주파수(예, 중심 주파수)를 의미할 수 있다. 셀/캐리어(예, Component Carrier, CC)는 셀로 통칭될 수 있다.

[107] 캐리어 병합(Carrier Aggregation, CA)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 9(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 9(a)는 3GPP LTE 시스템의 LAA에 해당한다. 도 9(b)는 단말과 기지국은 LCC 없이 하나 이상의 UCC를 통해 신호를 송수신 하는 경우를 예시한다(SA(standalone) 모드). 이 경우. UCC들 중 하나는 PCC로 설정되고 나머지 UCC는 SCC로 설정될 수 있다. 이에 따라, NR UCell에서는 PUCCH,

PUSCH, PRACH 전송 등이 지원될 수 있다. 3GPP NR 시스템의 비면허 대역에서는 NSA 모드와 SA 모드가 모두 지원될 수 있다.

[108] 도 10은 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 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 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 CAP는 혼용될 수 있다.

[109] 유럽에서는 FBE(Frame Based Equipment)와 LBE(Load Based Equipment)로 명명되는 2가지의 LBT 동작을 예시하고 있다. FBE는 통신 노드가 채널 접속에 성공했을 때 송신을 지속할 수 있는 시간을 의미하는 채널 점유 시간(channel occupancy time)(예, 1~10ms)과 상기 채널 점유 시간의 최소 5%에 해당되는 아이들 기간(idle period)이 하나의 고정(fixed) 프레임을 구성하며, CCA는 아이들 기간 내 끝 부분에 CCA 슬롯 (최소 20μs) 동안 채널을 관측하는 동작으로 정의된다. 통신 노드는 고정 프레임 단위로 주기적으로 CCA를 수행하고, 채널이 비점유(unoccupied) 상태인 경우에는 채널 점유 시간 동안 데이터를 송신하고 채널이 점유(occupied) 상태인 경우에는 전송을 보류하고 다음 주기의 CCA 슬롯까지 기다린다.

[110] 한편, LBE의 경우, 통신 노드는 먼저 $q \in \{4, 5, \ldots, 32\}$의 값을 설정한 후 1개 CCA 슬롯에 대한 CCA를 수행하고. 첫 번째 CCA 슬롯에서 채널이 비점유 상태이면, 최대 (13/32)q ms 길이의 시간을 확보하여 데이터를 송신할 수 있다. 첫 번째 CCA 슬롯에서 채널이 점유 상태이면 통신 노드는 랜덤하게 $N \in \{1, 2, \ldots, q\}$의 값을 골라 카운터의 초기값으로 저장하고, 이후 CCA 슬롯 단위로 채널 상태를 센싱하면서 CCA 슬롯 단위로 채널이 비점유 상태이면 카운터에 저장된 값을 1개씩 줄여나간다. 카운터 값이 0이 되면, 통신 노드는 최대 (13/32)q ms 길이의 시간을 확보하여 데이터를 송신할 수 있다.

[111] 구체적으로, 비면허 대역에서의 상향링크 전송을 위해 복수의 CAP Type (즉, LBT Type)이 정의될 수 있다. 예를 들어, 상향링크 전송을 위해 Type 1 또는 Type 2 CAP가 정의될 수 있다. 단말은 상향링크 신호 전송을 위해 기지국이 설정/지시한 CAP(예, Type 1 또는 Type 2)를 수행할 수 있다.

[112] (1) Type 1 상향링크 CAP 방법

[113] 도 11은 상향링크 신호 전송을 위한 단말의 Type 1 CAP 동작 흐름도이다.

[114] 단말은 비면허 대역을 통한 신호 전송을 위해 CAP를 개시할 수 있다(S1510). 단말은 스텝 1에 따라 경쟁 윈도우(CW) 내에서 백오프 카운터 N을 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 0이면(S1530; Y), 단말은 CAP 과정을 종료한다(S1532). 이후, 단말은 Tx 버스트 전송을 수행할 수 있다(S1534). 반면, 백오프 카운터 값이 0이 아니면(S1530; N), 단말은 스텝 2에 따라 백오프 카운터 값을 1만큼 줄인다(S1540). 이후, 단말은 UCell(s)의 채널이 아이들 상태인지 확인하고(S1550), 채널이 아이들 상태이면(S1550; Y) 백오프 카운터 값이 0인지 확인한다(S1530). 반대로, S1550 단계에서 채널이 아이들 상태가 아니면 즉, 채널이 비지 상태이면(S1550; N), 단말은 스텝 5에 따라 슬롯 시간(예, 9us)보다 긴 지연 기간(defer duration T_d; 25usec 이상) 동안 해당 채널이 아이들 상태인지 확인한다(S1560). 지연 기간 동안 채널이 아이들 상태이면(S1570; Y), 단말은 다시 CAP 과정을 재개할 수 있다. 여기서, 지연 기간은 16usec 구간 및 바로 뒤따르는 m_p개의 연속하는 슬롯 시간(예, 9us)으로 구성될 수 있다. 반면, 지연 기간 동안 채널이 비지 상태이면(S1570; N), 단말은 S1560 단계를 재수행하여 새로운 지연 기간 동안 채널이 아이들 상태인지 다시 확인한다.

[115] 표 6은 채널 접속 우선 순위 클래스(p)에 따라 CAP에 적용되는 m_p, 최소 CW($CW_{min,p}$), 최대 CW($CW_{max,p}$), 최대 채널 점유 시간(Maximum Channel Occupancy Time, MCOT)($T_{ulmcot,p}$) 및 허용된 CW 크기(allowed CW sizes)가 달라지는 것을 예시한다.

[116] [표6]

Channel Access Priority Class (p)	m_p	$CW_{min,p}$	$CW_{max,p}$	$T_{ulmcot,p}$	allowed CWp 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}

[117] Type 1 CAP에 적용되는 CW 사이즈(CWS)는 다양한 방법에 기초하여 결정될 수 있다. 일 예로, CWS는 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 p와 관련된 Type 1 CAP를 이용하여 신호 전송을 수행하는 경우, 단말은 HARQ_ID_ref와 관련된 적어도 하나의 HARQ 프로세스를 위한 NDI 값이 토글되면 모든 우선순위 클래스 $p\in\{1,2,3,4\}$에서 $CW_p=CW_{min,p}$로 설정하고, 아닌 경우, 모든 우선순위 클래스 $p\in\{1,2,3,4\}$에서 CW_p를 다음으로 높은 허락된 값(next higher allowed value)로 증가시킨다.

[118] 참조 서브프레임 n_{ref} (또는 참조 슬롯 n_{ref})는 다음과 같이 결정된다.

[119] 단말이 서브프레임 (또는 슬롯) n_g에서 UL 그랜트를 수신하고 서브프레임 (또는 슬롯) $n_0,n_1,...n_w$내에서 서브프레임 (또는 슬롯) n_0부터 시작하고 갭이 없는 UL-SCH를 포함한 전송을 수행하는 경우, 참조 서브프레임 (또는 슬롯) n_{ref}는 서브프레임 (또는 슬롯) n_0이다.

[120] (2) Type 2 상향링크 CAP 방법

[121] 적어도 센싱 구간 T_{short_ul}=25us 동안 채널이 아이들이라고 센싱되면, 단말은 센싱이 종료된 바로 직후(immediately after)부터 비면허 대역에서 상향링크 전송(예, PUSCH)을 할 수 있다. T_{short_ul}은 T_{sl} (=9us) + T_f (=16us)로 구성될 수 있다.

[122] **실시예: U-밴드에서의 HARQ-ACK 피드백**

[123] U-밴드에서의 스탠드-얼론 동작을 지원하기 위해, DL 데이터(예, PDSCH) 수신에 대해서, 단말의 U-밴드 PUCCH/PUSCH 전송에 기반한 HARQ-ACK 피드백 동작이 필수적일 수 있다(이하, HARQ-ACK을 편의상 A/N으로 통칭함). PUCCH/PUSCH는 PUCCH 또는 PUSCH를 나타낸다. 일 예로, 기지국은 LBT (CCA) 동작을 수행하여 확보한 COT(Channel Occupancy Time) 구간을 통해 단말에게 DL 데이터 전송을 스케줄링하고, 동일한 COT 구간을 통해 해당 단말로부터 해당 DL 데이터 수신에 대한 HARQ-ACK 피드백이 전송되도록 지시하는 과정이 고려될 수 있다(이하, LBT 또는 CCA를 편의상 LBT로 통칭함). 다른 예로, DL 데이터 신호의 디코딩 및 대응되는 HARQ-ACK 신호의 인코딩에 수반되는 단말 프로세싱 시간으로 인해, 특정 COT 구간을 통해 스케줄링/전송된 DL 데이터 수신에 대한 HARQ-ACK 피드백을 해당 COT 이후의 다른 COT 구간을 통해 전송하도록 지시하는 과정도 고려될 수 있다.

[124] 이하, 본 명세서에서는 U-밴드에서의 HARQ-ACK 피드백(이하, A/N) 구성/전송 방법에 대해 제안한다. 여기서, A/N 구성/전송 방법은 LBT 동작, COT 구성 등을 고려하여 수행될 수 있다. 본 명세서에서 제안된 사항은 PUCCH/PUSCH를 통한 HARQ-ACK 피드백 전송 방법에만 국한되지 않으며, PUCCH/PUSCH를 통한 다른 UCI(예, CSI, SR) 전송 방법에도 유사하게 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 제안된 사항은 LBT 기반의 U-밴드 동작에만 국한되지 않으며, LBT를 수반하지 않는 L-밴드 (또는, U-밴드) 동작에도 유사하게 적용될 수 있다.

또한, 이하의 설명에서 복수의 CC (인덱스)는 하나 (이상)의 CC/(서빙) 셀 내에 구성된 복수의 BWP (인덱스)으로 대체되거나, 복수의 BWP로 구성된 복수의 CC/(서빙) 셀(즉, CC (인덱스)와 BWP (인덱스)의 조합)로 대체될 수 있다.

[125] 먼저, 다음과 같이 용어를 정의한다.

[126] - UCI: 단말이 UL 전송하는 제어 정보를 의미한다. UCI는 여러 타입의 제어 정보(즉, UCI 타입)를 포함한다. 예를 들어, UCI는 HARQ-ACK, SR, CSI를 포함한다.

[127] - HARQ-ACK: PDSCH 상의 DL 데이터(예, 전송블록(TB), 코드워드(CW))가 성공적으로 수신됐는지 여부를 나타낸다. 단일 DL 데이터에 대한 응답으로 HARQ-ACK 1비트가 전송되고, 두 개의 DL 데이터에 대한 응답으로 HARQ-ACK 2비트가 전송될 수 있다. HARQ-ACK 응답/결과는 포지티브 ACK(ACK), 네거티브 ACK(NACK), DTX 또는 NACK/DTX를 포함한다. 여기서, HARQ-ACK은 ACK/NACK, A/N, AN과 혼용된다.

[128] - HARQ 프로세스 번호/ID: HARQ 프로세스의 번호 또는 식별자를 나타낸다. HARQ 프로세스는 버퍼 내의 MAC PDU의 전송 횟수, 버퍼 내의 MAC PDU에 대한 HARQ 피드백, 현재 리던던시 버전 등에 관한 상태 변수를 관리한다.

[129] - PUCCH: UCI 전송을 위한 물리계층 UL 채널을 의미한다. 편의상, A/N, SR, CSI 전송을 위해, 기지국이 설정한 및/또는 전송을 지시한 PUCCH 자원을 각각 A/N PUCCH 자원, SR PUCCH 자원, CSI PUCCH 자원으로 명명한다.

[130] - PUSCH: UL 데이터 전송을 위한 물리계층 UL 채널을 의미한다.

[131] - 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.

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

[133] **(1) 기본 동작 방식**

[134] 본 명세서에서 제안하는 A/N 피드백 구성/전송 방법을 위한 기본 동작 방식들에 대하여 설명하면 다음과 같다. 본 명세서에서 A/N 트리거링 DCI는 적어도 DL 그랜트 DCI를 포함하며, (DL 그랜트 DCI에 추가로) UL 그랜트 DCI 및/또는 PDSCH/PUSCH 전송을 스케줄링 하지 않는 특정 DCI를 더 포함할 수 있다.

[135] 1) 타이밍 기반의 A/N 피드백 방식(이하, t-A/N 방식)(도 12)

[136] A. 사전에 RRC 시그널링을 통해 복수의 후보 HARQ 타이밍을 설정한 뒤, 기지국은 (DL 그랜트) DCI를 통해 복수의 후보 HARQ 타이밍 중 하나를 단말에게 지시할 수 있다. 이 경우, 단말은 전체 후보 HARQ 타이밍 세트에 대응되는 복수 슬롯(혹은, 슬롯 집합; 편의상, 번들링 윈도우)에서의 (복수)

PDSCH 수신에 대한 A/N 피드백을, 지시된 HARQ 타이밍을 통해 전송하도록 동작할 수 있다. 여기서, HARQ 타이밍은 PDSCH-to-A/N 타이밍/간격을 의미한다. HARQ 타이밍은 슬롯 단위로 표현될 수 있다.

[137] 예를 들어, A/N 전송이 슬롯 #m에서 지시된 경우, A/N 정보는 슬롯 #(m-i)에서의 PDSCH 수신에 대한 응답 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 슬롯 #(m-i)는 후보 HARQ 타이밍에 대응하는 슬롯에 해당한다. 도 12(a)는 후보 HARQ 타이밍이 i={2, 3, 4, 5}로 설정된 경우를 예시한다. 이 경우, A/N 전송 시점이 #(n+5)(=m)로 지시되면, 단말은 슬롯 #n~#(n+3)(=m-i)의 PDSCH 수신에 대한 A/N 정보를 생성/전송할 수 있다(즉, 4개 슬롯 모두에 대해 A/N 피드백). 여기서, 슬롯 #n+1/#n+3의 PDSCH 수신에 대한 A/N 응답은 NACK으로 처리될 수 있다.

[138] B. HARQ 타이밍 지시에 추가하여, (DL 그랜트) DCI를 통해 c-DAI(counter Downlink Assignment Index) 및/또는 t-DAI(total-DAI)가 함께 시그널링 될 수 있다. c-DAI는 (DL 그랜트) DCI에 대응되는 PDSCH가 몇 번째로 스케줄링된 것인지 알려줄 수 있다. t-DAI는 현재 (슬롯)까지 스케줄링된 PDSCH의 총 개수 (또는, PDSCH가 존재하는 슬롯의 총 개수)를 알려줄 수 있다. 이에 따라, 단말은 c-DAI 초기값부터 (수신된) 마지막 t-DAI 값까지의 c-DAI 값들에 대응되는 PDSCH에 대한 A/N을 지시된 HARQ 타이밍을 통해 전송하도록 동작할 수 있다. 단말에게 구성된 서빙 셀의 개수가 하나인 경우, c-DAI와 t-DAI는 동일한 의미를 가질 수 있다. 따라서, t-DAI는 서빙 셀의 개수가 복수인 경우에만 (DL 그랜트) DCI에 포함될 수 있다. 단말에게 복수의 서빙 셀이 구성된 경우, c-DAI는 셀-도메인에서 먼저 계수된 뒤, 시간-도메인에서 계수된 PDSCH의 스케줄링 순서 (또는, PDSCH가 존재하는 (서빙 셀, 슬롯)의 순서)를 알려줄 수 있다. 유사하게, t-DAI는 현재 (슬롯)까지 스케줄링된 PDSCH의 총 개수 (또는, PDSCH가 존재하는 (서빙 셀, 슬롯)의 총 개수)를 알려줄 수 있다. 여기서, c-DAI/t-DAI는 PDCCH를 기준으로 정의될 수도 있다. 이 경우, 앞의 설명에서 PDSCH는 PDCCH로 대체되고, PDCCH가 존재하는 슬롯은 상기 PDCCH와 관련된 PDCCH (혹은, DCI)가 존재하는 PDCCH 모니터링 기회로 대체될 수 있다.

[139] c-DAI/t-DAI는 각각 2-비트 값을 이용하여 지시될 수 있다. 4보다 큰 수는 modulo 연산을 이용하여 다음과 같이 지시될 수 있다.

[140] - DAI 비트가 00 (예, DAI 값=1)인 경우: 4n+1을 지시 (즉, 1, 5, 9, ...)

[141] - DAI 비트가 01 (예, DAI 값=2)인 경우: 4n+2을 지시 (즉, 2, 6, 10, ...)

[142] - DAI 비트가 10 (예, DAI 값=3)인 경우: 4n+3을 지시 (즉, 3, 7, 11, ...)

[143] - DAI 비트가 11 (예, DAI 값=4)인 경우: 4n+4를 지시 (즉, 4, 8, 12, ...)

[144] * n은 0 이상의 정수를 나타낸다.

[145] 도 12(b)는 도 12(a)와 동일한 상황에서 (DL 그랜트) DCI를 통해 DAI가 시그널링 되는 경우를 예시한다. 도 12(b)를 참조하면, 슬롯 #n에서 DAI=00을

갖는 DCI에 의해 스케줄링된 PDSCH가 수신되고, 슬롯 #(n+2)에서 DAI=10을 갖는 DCI에 의해 스케줄링된 PDSCH가 수신될 수 있다. 이 경우, 단말은 연속된 DAI 값(즉, DAI=00/01/11)(이하, DAI 시퀀스)에 해당하는 3개의 PDSCH 수신에 대해서만 A/N 정보를 생성/전송할 수 있다. 여기서, DAI=01에 대응하는 PDSCH 수신에 대한 A/N 응답은 NACK으로 처리될 수 있다.

[146] 2) 풀링(pooling) 기반의 A/N 피드백 방식(이하, p-A/N 방식)(도 13)

[147] A. DL 그랜트 DCI를 통해, 대응되는 PDSCH에 대한 A/N 피드백 전송을 연기(pending/deferring)시키는 동작을 지시할 수 있다. 이후, DCI를 통해, (i) 전체 DL HARQ 프로세스 ID들, 혹은 (ii) 특정 일부 DL HARQ 프로세스 ID(들)에 대응되는 PDSCH에 대한 A/N 피드백의 전송을 지시할 수 있다(pooling). A/N 피드백은 특정 신호(예, RRC 또는 DCI 시그널링)를 기반으로 설정/지시된 타이밍을 통해 전송될 수 있다. A/N 풀링은 DL 그랜트(예, DCI 포맷 1_0/1_1), UL 그랜트(예, DCI 포맷 0_0/0_1) 또는 다른 DCI(예, 단말 (그룹) 공통 DCI)를 통해 지시될 수 있다. 편의상, A/N 풀링을 지시하는 DCI를 풀링 DCI라고 지칭한다. 풀링 대상이 되는 HARQ 프로세스 ID는 미리 설정/정의되어 있거나, 풀링 DCI를 통해 지시될 수 있다. A/N 풀링은 전체/그룹/개별 HARQ 프로세스 ID 단위로 지시될 수 있다.

[148] 예를 들어, 도 13을 참조하면, 단말은 기지국으로부터 3개의 PDSCH를 수신할 수 있고, 각각의 PDSCH에 할당된 HARQ 프로세스 ID(HpID)는 0, 3 및 2일 수 있다. 또한, 각각의 DL 그랜트 DCI를 통해 3개의 PDSCH에 대해 A/N 펜딩(AN=pe)이 지시될 수 있다. 이 경우, 단말은 HpID=0/3/2에 대응하는 PDSCH 수신에 대한 A/N 전송을 연기한다. 이후, 기지국으로부터 풀링 DCI(AN=pooling)를 수신하면, 단말은 전체 HpID 혹은 일부 HpID에 대응하는 PDSCH 수신에 대한 A/N을 한 번에 전송할 수 있다.

[149] B. t-A/N 방식에 c-/t-DAI 시그널링이 설정된 경우(예, DL 그랜트 DCI를 통해 DAI가 시그널링 되는 경우), A/N 풀링은 (풀링 DCI를 통해 지시된) HARQ 프로세스 ID에 대응되는 PDSCH에 대한 A/N 전송을 풀링하거나, (풀링 DCI를 통해 지시된) t-DAI 값에 대응되는 PDSCH에 대한 A/N 전송을 풀링하는 것으로 정의될 수 있다. 후자의 경우, 단말은 c-DAI 초기 값 ~ t-DAI 값에 대응하는 PDSCH 수신에 대한 A/N 정보를 한 번에 전송할 수 있다.

[150] **(2) 제안 방법 1**

[151] 제안 방법 1의 경우, A/N 트리거링 DCI를 통해 1) 실제 A/N 전송 타이밍을 지시하는 타이밍-A와, 2) A/N 피드백 대상이 되는 (DL PDSCH) 슬롯 그룹에 대응되는 기준(reference) A/N 타이밍을 지시하는 타이밍-D가 시그널링 될 수 있다.

[152] 이를 기반으로, 단말은 타이밍-A로 지시된 시점을 통해 타이밍-D에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 전송하도록 동작할 수 있다. 이 경우, A/N 페이로드는 해당 슬롯 그룹에 속한 슬롯 인덱스 순서로

매핑(예, ordering)될 수 있다.

[153] 일 예로, A/N 트리거링 DCI (혹은, A/N 트리거링 DCI가 DL 그랜트 DCI인 경우, 대응되는 PDSCH)가 슬롯 #n을 통해 전송/검출되고, 해당 DCI를 통하여 타이밍-A = K와 타이밍-D = L이 지시될 수 있다. 이 경우, 단말은 슬롯 #(n + K - L)에 대응되는 슬롯 그룹 (즉, 이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 슬롯 #(n + K)를 통해 전송하도록 동작할 수 있다. 여기서, 슬롯 그룹은 복수(예, M개)의 후보 타이밍 값 D_m (m = 0, 1, ..., M-1)들로 구성된 타이밍 세트로 규정될 수 있다. 예를 들어, 슬롯 #n에 대응되는 슬롯 그룹은 슬롯 #(n - D_m) 또는 슬롯 #(n + D_m) (m = 0, 1, ..., M-1)에 해당하는 M개의 슬롯들로 구성/정의될 수 있다. 이 경우, 슬롯 #(n + K - L)에 대응되는 슬롯 그룹은 슬롯 #(n + K - L - Dm) 또는 슬롯 #(n + K - L + D_m) (m = 0, 1, ..., M-1)로 구성/정의될 수 있다.

[154] 한편, 슬롯 그룹을 규정하는 타이밍 세트는 타이밍-A로 지시 가능한 후보 타이밍-A 값들의 집합(예, K_m; m = 0, 1, ..., M-1)과 동일하게 설정되거나, 독립적으로 (상이하게) 설정될 수 있다. 예를 들어, 슬롯 #n에 대응되는 번들링 윈도우는 슬롯 #(n - K_m)으로 구성되며, 슬롯 #n에 대응되는 슬롯 그룹도 K_m (m = 0, 1, ..., M-1)으로 구성된 타이밍 세트에 의해 규정될 수 있다. 일 예로, A/N 트리거링 DCI (혹은, A/N 트리거링 DCI가 DL 그랜트 DCI인 경우, 대응되는 PDSCH)가 슬롯 #n을 통해 전송/검출되고, 해당 DCI를 통하여 타이밍-A = K와 타이밍-D = L이 지시될 수 있다. 이 경우, 단말은 슬롯 #(n + K - L)에 대응하는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 슬롯 #(n + K)를 통해 전송하도록 동작할 수 있다. 여기서, 슬롯 #(n + K - L)에 대응하는 슬롯 그룹은 슬롯 #(n + K - (K_m + L)) (m = 0, 1, ..., M-1)로 구성될 수 있다.

[155] 한편, A/N 트리거링 DCI가 DL 그랜트 DCI와 동일한 경우(즉, 타이밍-A와 타이밍-D가 모두 DL 그랜트 DCI를 통해 시그널링됨), 단말은 타이밍-A로 지시된 시점을 통해 1) 타이밍-A에 대응되는 번들링 윈도우 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백과, 2) 타이밍-D에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 결합하여 (동시에, 예를 들어 하나의 PUCCH/PUSCH를 통해) 전송하도록 동작할 수 있다.

[156] 일 예로, DL 그랜트 DCI 혹은 대응되는 PDSCH가 슬롯 #n을 통해 전송/검출되고 해당 DCI를 통하여 타이밍-A = K와 타이밍-D = L이 지시된 경우, 단말은 1) 슬롯 #(n + K)에 대응되는 번들링 윈도우 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백과, 2) 슬롯 #(n + K - L)에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 결합하여, 슬롯 #(n + K)를 통해 전송하도록 동작할 수 있다. 여기서, 슬롯 #(n + K - L)에 대응되는 슬롯 그룹은 (i) 슬롯 #(n + K - L - Dm) 또는 슬롯 #(n + K - L + D_m) (m = 0, 1, ..., M-1)로 구성/정의되거나, (ii) 슬롯 #(n + K - (K_m + L)) (m = 0, 1, ..., M-1)로 구성/정의될 수 있다.

[157] 추가적으로, (예를 들어, A/N 트리거링 DCI가 DL 그랜트 DCI와 동일한 경우) DCI를 통해 타이밍-D 및/또는 이에 대응되는 슬롯 그룹 (이에 대한 A/N 피드백

요청)이 없음을 지시할 수 있다. 예를 들어, 타이밍-D = 특정 값(예, 0)으로 설정된 경우, 대응되는 슬롯 그룹 (이에 대한 A/N 피드백 요청)이 없음을 지시할 수 있다.

[158] 추가적으로, (예를 들어, A/N 트리거링 DCI가 DL 그랜트 DCI와 동일한 경우) DCI를 통해 타이밍-A에 대응되는 번들링 윈도우 (혹은 타이밍-D에 대응되는 슬롯 그룹)에 속한 슬롯들 중에서 특정 일부(예, 최초 혹은 마지막 슬롯)에 대해서만 A/N 피드백을 전송하도록 (예, 타이밍-D 지시 필드를 통해) 지시할 수 있다.

[159] 또 다른 방법으로, 타이밍-A/타이밍-D 및 이에 대응되는 슬롯 그룹(예, 번들링 윈도우)에 대한 A/N 피드백 전송 트리거링을 단말 (그룹)-공통 DCI를 통해 시그널링하는 구조도 고려할 수 있다.

[160] 한편, 제한된 DCI 필드 사이즈/비트 수로 인해, 타이밍-D로 지시 가능한 기준 A/N 타이밍 (이에 대응되는 A/N 피드백 대상 슬롯 그룹)은 한계가 있을 수 있다. 이를 고려하여, 타이밍-D 지시 필드의 특정 상태(state)를 통해 (특정 슬롯 그룹이 아닌) 전체 혹은 (사전에 지정된) 특정 일부 HARQ 프로세스 ID들에 대응되는 PDSCH 수신에 대한 A/N 피드백을 전송하도록 지시할 수 있다.

[161] 한편, 타이밍-D 값 별로 A/N 전송 PUCCH/PUSCH 자원 (세트)이 상이하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 각각의 타이밍-D 값에 대응되는 슬롯 그룹 별로 A/N 전송 PUCCH/PUSCH 자원 (세트)이 상이하게 설정될 수 있다. 또한, 각각의 A/N 전송 PUCCH/PUSCH 자원 (세트) 별로 대응되는 (예, 해당 PUCCH/PUSCH 자원 (세트)로의 A/N 피드백 대상 슬롯 그룹에 대응되는) 타이밍-D 값이 상이하게 설정될 수 있다. 예를 들어, PUCCH/PUSCH 자원 (세트) 별로 대응되는 슬롯 그룹이 상이하게 설정되고, 그에 따라 타이밍-D 값도 상이하게 설정될 수 있다.

[162] **(3) 제안 방법 2**

[163] 제안 방법 2의 경우, 하나의 슬롯 그룹 사이즈 (예, 단일 슬롯 그룹 내 슬롯 개수 N, 혹은 단일 슬롯 그룹 내 스케줄링 가능한 최대 PDSCH 수 N)가 사전에 미리 설정된 상태에서, 1) DL 그랜트 DCI를 통해 해당 DCI 혹은 대응되는 PDSCH가 전송된 슬롯이 속한 슬롯 그룹 ID를 지시하는 current-ID (c-ID)가 시그널링 되고, 2) A/N 트리거링 DCI를 통해 A/N 피드백 대상이 되는 (DL PDSCH) 슬롯 그룹 ID를 지시하는 feedback-ID (f-ID)가 시그널링 될 수 있다.

[164] 이를 기반으로, 단말은 A/N 전송 타이밍으로 지시된 시점(예, 슬롯)을 통해, feedback-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 전송할 수 있다. 여기서, feedback-ID에 대응되는 슬롯 그룹은, 이전에 feedback-ID와 동일한 값의 current-ID가 시그널링/수신된 슬롯, 즉 DL 그랜트 DCI를 통해 feedback-ID와 동일한 값의 current-ID가 시그널링/수신된 슬롯을 포함한다.

[165] 이때, A/N 페이로드는 (DL 그랜트 DCI를 통해 counter-DAI가 시그널링되도록 설정된 상태에서) feedback-ID에 대응되는 슬롯 그룹에 대해, DL 그랜트 DCI를 통해 수신된 (예, 1부터 N까지의) counter-DAI 값 순서로 매핑(ordering)될 수

있다.

[166] 일 예로, 도 14를 참조하면, A/N 트리거링 DCI (혹은, A/N 트리거링 DCI가 DL 그랜트 DCI인 경우, 대응되는 PDSCH)가 슬롯 #n을 통해 전송/검출되고, 해당 DCI를 통하여 타이밍-A (T-A) = K와 feedback-ID (f-ID) = X가 지시될 수 있다. 이 경우, 단말은 슬롯 그룹 ID = X에 대응되는 (즉, DL 그랜트 DCI를 통해 current-ID (c-ID) = X로 수신된) 슬롯 그룹에서의 PDSCH 수신에 대한 A/N 피드백을 슬롯 #(n + K)에서 전송할 수 있다.

[167] 한편, counter-DAI는 도 12(b)와 같이 하나의 슬롯 그룹 (ID) 내에서 (초기 값(예, 1)부터 시작하여) 연속하는 값을 가지도록 결정/시그널링 될 수 있다. 즉, 서로 다른 슬롯 그룹간에 counter-DAI 값은 독립적으로 결정/시그널링 될 수 있다. 또한, 슬롯 그룹은 (DCI를 통해 지시되는) 동일한 슬롯 그룹 ID 값에 대응되는 1부터 N까지의 counter-DAI 값들로 구성된 DAI 시퀀스 형태로 규정될 수 있다. 이 경우, 슬롯 그룹은 수신/검출된 counter-DAI에 기반해 불연속 슬롯들로 구성될 수 있다. 본 명세서에서 슬롯 그룹 ID와 DAI 시퀀스 ID는 서로 대체/호환될 수 있다.

[168] 한편, A/N 트리거링 DCI가 DL 그랜트 DCI와 동일한 경우(즉, current-ID와 feedback-ID가 모두 DL 그랜트 DCI를 통해 시그널링됨), 단말은 타이밍-A로 지시된 시점을 통해, 1) 타이밍-A에 대응되는 번들링 윈도우 혹은 current-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백과, 2) feedback-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 결합하여(예, concatenate) (동시, 예를 들어 하나의 PUCCH/PUSCH를 통해) 전송하도록 동작할 수 있다.

[169] 한편, 본 명세서에서 A/N 트리거링 DCI (예, DL 그랜트 DCI, UL 그랜트 DCI)를 통해 feedback-ID가 시그널링/지시된다 함은, 해당 DCI를 통해서는 A/N 피드백 전송/요청 대상이 되는 총 (PDSCH) 슬롯 그룹 (ID) 수를 지시하는 total-ID가 시그널링되고, total-ID와 current-ID로부터 결정되는 특정 슬롯 그룹 ID를 feedback-ID로 적용함을 의미할 수 있다. 일 예로, 최대 2개의 (PDSCH) 슬롯 그룹 ID (예, ID=0 또는 ID=1)가 설정/구성된 상태에서, current-ID가 X로 지시되고 total-ID가 1로 지시된 경우, feedback-ID는 (current-ID와 동일한 값인) X로 결정/적용될 수 있다. 다른 예로, 최대 2개의 (PDSCH) 슬롯 그룹 ID (예, ID=0 또는 ID=1)가 설정/구성된 상태에서, current-ID가 X로 지시되고 total-ID가 2로 지시된 경우, feedback-ID는 (current-ID와 다른 값인) Y로 결정/적용될 수 있다. 이 경우, X와 Y는 서로 다른 값으로 결정될 수 있다(예, X=0이면 Y=1, 또는 X=1이면 Y=0). 이러한 feedback-ID 결정 방법을, 편의상 "Method 1"로 칭한다.

[170] 일 예로, DL 그랜트 DCI 혹은 대응되는 PDSCH가 슬롯 #n을 통해 전송/검출되고 해당 DCI를 통해 타이밍-A = K, current-ID = X, 및 feedback-ID = Y (또는 total-ID = 2로)가 지시될 수 있다. 이 경우, 단말은 1) 슬롯 #(n + K)에 대응되는 번들링 윈도우 혹은 ID = X에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH

수신)에 대한 A/N 피드백과, 2) ID = Y에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 결합하여, 슬롯 #(n + K)를 통해 전송할 수 있다.

[171] 한편, 본 명세서에서 A/N 트리거링 DCI (예, DL 그랜트 DCI, UL 그랜트 DCI)를 통해 시그널링/지시되는 feedback-ID (이에 대응되는 (PDSCH) 슬롯 그룹)에 대한 total-DAI 및/또는 NFI(New Feedback Indicator)는, Method 1에 따라 결정되는 feedback-ID에 대한 total-DAI 및/또는 NFI를 의미하거나, (total-ID로 지시된 값에 관계없이) current-ID와 다른 값을 가지는 other-ID (이에 대응되는 슬롯 그룹)에 대한 total-DAI 및/또는 NFI를 의미할 수 있다. 후자의 예로, 최대 2개의 (PDSCH) 슬롯 그룹 ID (예, ID=0 또는 ID=1)가 설정/구성된 상태에서, current-ID = X로 지시된 경우, "feedback-ID에 대한 total-DAI 및/또는 NFI"는 other-ID = Y에 대응되는 슬롯 그룹에 대한 total-DAI 및/또는 NFI를 의미할 수 있다. 이 경우, X와 Y는 서로 다른 값으로 결정될 수 있다(예, X=0이면 Y=1, 또는 X=1이면 Y=0). 이러한 other-ID 결정 및 total-DAI/NFI 적용 방법을, 편의상 "Method 2"로 칭한다.

[172] 여기서, NFI는 1-비트 정보로서, 이전(예, 최근) 시점에 전송했던 A/N 피드백(이하, 이전 A/N 피드백)이 (a) 기지국에서 제대로 검출/수신되었는지, (b) 기지국이 검출/수신에 실패했는지 여부가 시그널링 할 수 있다. (a)의 경우, 단말은 이전 A/N 전송 이후에 스케줄링된 PDSCH에 대응되는 A/N을 제외한 나머지 부분을 NACK 또는 DTX (피드백 구성/전송 생략)로 처리하여 업데이트된 A/N 피드백을 구성/전송할 수 있다. (b)의 경우, 단말은 이전 A/N 전송 이후에 스케줄링된 PDSCH에 대응되는 A/N을 제외한 나머지 부분을 그대로 유지하여 A/N 피드백을 구성/전송할 수 있다. (a)의 경우 이전 DCI를 통해 수신된 NFI 값에서 토글링된 NFI 값이 현재 DCI를 통해 지시된다. (b)의 경우 이전 DCI를 통해 수신된 NFI 값에서 토글링되지 않은 NFI 값이 현재 DCI를 통해 지시될 수 있다.

[173] 추가적으로, (예를 들어, A/N 트리거링 DCI가 DL 그랜트 DCI와 동일한 경우) DCI를 통해 feedback-ID (또는 other-ID) 및/또는 이에 대응되는 슬롯 그룹 (이에 대한 A/N 피드백 요청)이 없음을 (예, feedback-ID (또는 total-ID) 지시 필드를 통해) 지시할 수 있다. 일 예로, feedback-ID가 current-ID와 동일한 값으로 (또는 total-ID 값이 1로) 지시된 경우, 단말은 current-ID에 대응되는 (하나의) 슬롯 그룹에 대해서만 A/N 피드백을 구성/전송하도록 동작할 수 있다.

[174] 또한, 추가적으로, (예를 들어, A/N 트리거링 DCI가 DL 그랜트 DCI와 동일한 경우) DCI를 통해 타이밍-A에 대응되는 번들링 윈도우 또는 current-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (혹은 feedback-ID (또는 other-ID)에 대응되는 슬롯 그룹)에 속한 슬롯들 중에서 특정 일부(예, 최초 혹은 마지막 슬롯)에 대해서만 A/N 피드백을 전송하도록 (예, feedback-ID (또는 total-ID) 지시 필드를 통해) 지시할 수 있다.

[175] 다른 방법으로, current-ID를 단말 (그룹)-공통 DCI #1을 통해 시그널링하고

및/또는 feedback-ID 및 이에 대응되는 슬롯 그룹에 대한 A/N 피드백 전송 트리거링을 단말 (그룹)-공통 DCI #2를 통해 시그널링하는 구조도 고려할 수 있다. 이 경우, 단말 (그룹)-공통 DCI #1과 #2는 서로 별개의 DCI들이거나, 동일한 하나의 DCI로 구성될 수 있다.

[176] 또 다른 방법으로, A/N 트리거링 DCI를 통해 total-DAI가 시그널링되고, 단말은 feedback-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (혹은 타이밍-A에 대응되는 번들링 윈도우 또는 current-ID에 대응되는 슬롯 그룹)에 대하여 (1부터) total-DAI 값까지의 counter-DAI 값(들)에 대해서만 A/N 피드백을 구성/전송하도록 동작할 수 있다. 즉, 1부터 total-DAI 값까지의 counter-DAI 값(들)에 대응하는 슬롯(들) (이를 통해 스케줄링된 PDSCH들)에 대해서만 A/N 피드백을 구성/전송할 수 있다. 또는, DCI를 통해 feedback-ID (또는 other-ID)에 대응되는 슬롯 그룹과 current-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (혹은, 타이밍-A에 대응되는 번들링 윈도우)에 대해 total-DAI를 각각 시그널링할 수 있다. 이 경우, 단말은 각 슬롯 그룹에 대한 total-DAI에 기반하여 A/N 피드백을 구성/전송하도록 동작할 수 있다.

[177] 일 예로, DL 그랜트 DCI를 통해 지시되는 A/N 피드백 구성 관련 정보는 적어도 (i) current-ID, (ii) current-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통해 스케줄링된 PDSCH들)에 대한 counter/total-DAI, 및 (iii) feedback-ID (또는, total-ID)를 포함할 수 있다. 또한, feedback-ID (또는 other-ID)에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통해 스케줄링된 PDSCH들)에 대한 total-DAI가 DL 그랜트 DCI (즉, A/N 피드백 구성 관련 정보)에 더 포함될 수 있다.

[178] 한편, UL 그랜트 DCI를 통해서는 (i) current-ID, (ii) current-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통해 스케줄링된 PDSCH들)에 대한 total-DAI, (iii) feedback-ID (또는 total-ID), (iv) feedback-ID (또는 other-ID)에 대응되는 슬롯 그룹에 대한 total-DAI가 지시될 수 있다. 여기서, current-ID와 feedback-ID는 2개의 feedback-ID #1과 #2로 정의/일반화될 수 있다. 이에 따라, 단말은 feedback-ID #1과 #2에 대응되는 슬롯 그룹에 대한 A/N 피드백을 (PUCCH 또는) PUSCH를 통해 (예, UCI 피기백 형태로) 전송하도록 동작할 수 있다.

[179] 다른 방법으로, current-ID (및/또는 feedback-ID (또는 total-ID))는 UL 그랜트 DCI에 포함되지 않을 수 있다. 즉, current-ID (및/또는 feedback-ID (또는 total-ID))는 UL 그랜트 DCI를 통한 시그널링이 생략될 수 있다. 이 경우, 단말은 DL 그랜트 DCI를 통해 수신된 current-ID (및/또는 feedback-ID (또는 total-ID)) 정보를 기반으로 (PUSCH 상의) A/N 피드백을 구성/전송하도록 동작할 수 있다. 추가적으로, UL 그랜트 DCI를 통하여 A/N 피드백 전송 요청 (예, A/N 피드백 대상이 되는 슬롯 그룹)이 없음을 특정 필드를 통해 지시할 수 있다. 여기서, 특정 필드는 예를 들어, feedback-ID (또는 total-ID) 및/또는 current-ID (및/또는 feedback-ID (또는 other-ID) 및/또는 current-ID에 대응되는 total-DAI) 지시 필드를 포함할 수 있다.

[180] 또 다른 방법으로, A/N 트리거링 DCI(예, DL 그랜트 DCI, UL 그랜트 DCI)를

통해 current-ID와 starting-ID가 지시될 수 있다. 이 경우, 단말은 starting-ID부터 current-ID까지의 (복수의) 연속적인 슬롯 그룹 ID(들)에 대응되는 슬롯 그룹 집합 A (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 구성/전송하도록 동작할 수 있다. starting-ID가 current-ID와 동일한 값으로 지시된 경우, 단말은 current-ID에 대응되는 (하나의) 슬롯 그룹에 대해서만 A/N 피드백을 구성/전송하도록 동작할 수 있다. 여기서, current-ID는 ending-ID로 정의/일반화될 수 있다.

[181] 일 예로, DL 그랜트 DCI를 통해 지시되는 A/N 피드백 구성 관련 정보는 적어도 (i) current-ID, (ii) current-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통해 스케줄링된 PDSCH들)에 대한 counter/total-DAI, (iii) starting-ID를 포함할 수 있다. 또한, (current-ID에 대응되는 슬롯 그룹을 제외한) 슬롯 그룹 집합 A에 속한 (복수) 슬롯 그룹(들) 각각에 공통적으로 적용되는 (단일) total-DAI가 DL 그랜트 DCI(즉, A/N 피드백 구성 관련 정보)에 더 포함될 수 있다.

[182] 다른 예로, UL 그랜트 DCI를 통해서는 (i) current-ID, (ii) current-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통해 스케줄링된 PDSCH들)에 대한 total-DAI, (iii) starting-ID, (iv) (current-ID에 대응되는 슬롯 그룹을 제외한) 슬롯 그룹 집합 A에 속한 (복수) 슬롯 그룹(들) 각각에 공통으로 적용되는 (단일) total-DAI가 지시될 수 있다. 이에 따라, 단말은 starting-ID부터 current-ID까지에 대응되는 슬롯 그룹 집합에 대한 A/N 피드백을 (PUCCH 또는) PUSCH를 통해 (예, UCI 피기백 형태로) 전송하도록 동작할 수 있다.

[183] 또 다른 예로, current-ID (및/또는 starting-ID)는 UL 그랜트 DCI에 포함되지 않을 수 있다. 즉, current-ID (및/또는 starting-ID)는 UL 그랜트 DCI를 통한 시그널링이 생략될 수 있다. 이 경우, 단말은 DL 그랜트 DCI를 통해 수신된 current-ID (및/또는 starting-ID) 정보를 기반으로 (PUSCH 상의) A/N 피드백을 구성/전송하도록 동작할 수 있다. 추가적으로, UL 그랜트 DCI를 통해 A/N 피드백 전송 요청 (예, A/N 피드백 대상이 되는 슬롯 그룹)이 없음을 특정 필드를 통해 지시할 수 있다. 여기서, 특정 필드는 예를 들어 starting-ID 및/또는 current-ID (및/또는 대응되는 total-DAI) 지시 필드를 포함할 수 있다.

[184] 한편, 상술한 방법 혹은 여타의 다른 방법을 적용했을 때에 동시에 전송되는 (단일) A/N 피드백 구성 대상이 되는 슬롯 그룹 개수가 (예, current-ID를 포함하여 2개로, 또는 current-ID를 포함하여 3개 이상으로) 동적으로 변경될 수 있다. 이 경우, A/N 트리거링 DCI (예, DL 그랜트 DCI) 및/또는 UL 그랜트 DCI를 통해 A/N 피드백 구성 대상이 되는 (current-ID에 대응되는 슬롯 그룹을 제외한) 복수의 슬롯 그룹들 각각에 공통으로 적용되는 (단일) total-DAI가 지시될 수 있다.

[185] 한편, 제한된 DCI 필드 사이즈/비트 수로 인해, current-ID/feedback-ID (또는 total-ID)로 지시 가능한 슬롯 그룹 ID (이에 대응되는 A/N 피드백 대상 슬롯 그룹)에 한계가 있을 수 있다. 이를 고려하여, current-ID/feedback-ID (또는 total-ID) 지시 필드의 특정 상태(state)를 통해 (특정 슬롯 그룹이 아닌) 전체 혹은 (사전에 지정된) 특정 일부 HARQ 프로세스 ID들에 대응되는 PDSCH 수신에

대한 A/N 피드백을 전송하도록 지시할 수 있다.

[186] 한편, 각 슬롯 그룹 ID 값 별로 (해당 ID에 대응되는 슬롯 그룹에 대한) A/N 전송 PUCCH/PUSCH 자원 (세트)이 상이하게 설정되거나, 각 A/N 전송 PUCCH/PUSCH 자원 (세트)별로 대응되는 (예, 해당 PUCCH/PUSCH 자원 (세트)로의 A/N 피드백 대상이 되는) 슬롯 그룹 ID 값이 상이하게 설정될 수 있다. 일 예로, 슬롯 그룹 ID = X에 대한 A/N 피드백에 대하여, 단말은 슬롯 그룹 ID = X에 설정된 PUCCH/PUSCH 자원 (세트)을 선택/사용하여 전송하도록 동작할 수 있다.

[187] 추가적으로, 하나의 단말에게 복수의 캐리어가 병합/설정된 상황에서(즉, CA 상황), 슬롯 그룹 ID는, Opt 1-1) 동일 시점 (예, 슬롯 타이밍) 또는 시간 구간에서 모든 복수 캐리어들에 대해 공통적으로 동일한 슬롯 그룹 ID가 지시/규정되거나, Opt 1-2) 주파수 (캐리어)-퍼스트(first) 시간 (슬롯 그룹)-세컨드(second) 순서로 각 캐리어 별로 슬롯 그룹 ID가 개별적으로 지시/규정될 수 있다.

[188] 추가적으로, CA 상황에서 슬롯 그룹 ID가 지시/규정된 상태에서, counter-DAI는, 1) (Opt 1-1이 적용된 상태에서) 하나의 슬롯 그룹 (ID) 내에서 주파수 (캐리어)-퍼스트 시간 (슬롯)-세컨드 순서로 PDSCH 스케줄링 카운터 값이 결정/지시되거나, 2) (Opt 1-2가 적용된 상태에서) 각 캐리어 별로 하나의 슬롯 그룹 (ID) 내에서 PDSCH 스케줄링 카운터 값이 독립적으로 결정/지시될 수 있다.

[189] **(4) 제안 방법 3**

[190] 제안 방법의 설명에 앞서, A/N 피드백 구성/전송 및 관련 기본 동작 방식들에 대하여 설명하면 다음과 같다. t-A/N 방식과 p-A/N 방식은 도 12~13을 참조하여 설명한 것과 실질적으로 동일하며, A/N 피드백 구성/전송 방식(혹은, A/N 코드북 방식)을 분류하기 위해 아래에 다시 기재하였다.

[191] 1) 타이밍 기반의 A/N 피드백 방식(t-A/N 방식)

[192] A. 사전에 RRC 시그널링을 통해 복수의 후보 HARQ 타이밍을 설정한 뒤, 기지국은 (DL 그랜트) DCI를 통해 복수의 후보 HARQ 타이밍 중 하나를 단말에게 지시할 수 있다. 이 경우, 단말은 전체 후보 HARQ 타이밍 세트에 대응되는 복수 슬롯(혹은, 슬롯 집합; 번들링 윈도우)에서의 (복수) PDSCH 수신에 대한 A/N 피드백을, 지시된 HARQ 타이밍을 통해 전송하도록 동작할 수 있다. 여기서, HARQ 타이밍은 PDSCH-to-A/N 타이밍/간격을 의미한다. HARQ 타이밍은 슬롯 단위로 표현될 수 있다. 이하, 상술한 방식을 Type-1 A/N 코드북으로 지칭한다.

[193] B. HARQ 타이밍 지시에 추가하여, (DL 그랜트) DCI를 통해 c-DAI(counter Downlink Assignment Index) 및/또는 t-DAI(total-DAI)가 함께 시그널링 될 수 있다. c-DAI는 (DL 그랜트) DCI에 대응되는 PDSCH가 몇 번째로 스케줄링된 것인지 알려줄 수 있다. t-DAI는 현재 (슬롯)까지 스케줄링된 PDSCH의 총 개수 (또는, PDSCH가 존재하는 슬롯의 총 개수)를 알려줄 수 있다. 이에 따라, 단말은

c-DAI 초기값부터 (수신된) 마지막 t-DAI 값까지의 c-DAI 값들에 대응되는 PDSCH에 대한 A/N을 지시된 HARQ 타이밍을 통해 전송하도록 동작할 수 있다. 이하, 상술한 방식을 Type-2 A/N 코드북으로 지칭한다.

[194] C. PDSCH (슬롯) 그룹 ID 기반의 A/N 피드백 방식(이하, Type-2a A/N 코드북)

[195] i. DL 그랜트 DCI를 통해 current-ID가 시그널링되고, A/N 트리거링 DCI를 통해 feedback-ID를 시그널링될 수 있다. 여기서, current-ID는 DL 그랜트 DCI 혹은 대응되는 PDSCH가 전송된 슬롯이 속한 슬롯 그룹 ID를 지시하는데 사용된다. 또한, feedback-ID는 A/N 피드백 대상이 되는 (DL PDSCH) 슬롯 그룹 ID를 지시하는데 사용된다. 여기서, DCI를 통해 total-ID가 시그널링되고, Method 1에 기반하여 total-ID로부터 feedback-ID가 유추될 수 있다.

[196] ii. 단말은 A/N 전송 타이밍으로 지시된 시점을 통해 feedback-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 전송할 수 있다.

[197] iii. A/N 트리거링 DCI가 DL 그랜트 DCI와 동일한 경우(즉, current-ID와 feedback-ID (또는 total-ID)가 모두 DL 그랜트 DCI를 통해 시그널링됨), 단말은 타이밍-A로 지시된 시점을 통해, 1) 타이밍-A에 대응되는 번들링 윈도우 혹은 current-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백과, 2) feedback-ID에 대응되는 슬롯 그룹 (이를 통한 PDSCH 수신)에 대한 A/N 피드백을 결합하여 (동시에, 예를 들어 하나의 PUCCH/PUSCH를 통해) 전송하도록 동작할 수 있다.

[198] 2) 풀링 기반의 A/N 피드백 방식(p-A/N 방식)

[199] A. DL 그랜트 DCI를 통해, 대응되는 PDSCH에 대한 A/N 피드백 전송을 연기 (pending/deferring)시키는 동작을 지시할 수 있다. 이후, DCI를 통해, (i) 전체 DL HARQ 프로세스 ID들, 혹은 (ii) 특정 일부 DL HARQ 프로세스 ID(들)에 대응되는 PDSCH에 대한 A/N 피드백의 전송을 지시할 수 있다(pooling). A/N 피드백은 특정 신호(예, RRC 또는 DCI 시그널링)를 기반으로 설정/지시된 타이밍을 통해 전송될 수 있다. 이하, 상술한 방식을 Type-3 A/N 코드북으로 지칭한다.

[200] B. t-A/N 방식에 c-/t-DAI 시그널링이 설정된 경우(예, DL 그랜트 DCI를 통해 DAI가 시그널링 되는 경우), A/N 풀링은 (풀링 DCI를 통해 지시된) HARQ 프로세스 ID에 대응되는 PDSCH에 대한 A/N 전송을 풀링하거나, (풀링 DCI를 통해 지시된) t-DAI 값에 대응되는 PDSCH에 대한 A/N 전송을 풀링하는 것으로 정의될 수 있다. 후자의 경우, 단말은 c-DAI 초기 값 ~ t-DAI 값에 대응하는 PDSCH 수신에 대한 A/N 정보를 한 번에 전송할 수 있다.

[201] 3) t-A/N 방식과 p-A/N 방식간 다이나믹 스위칭 동작 방법

[202] A. 일 예로, DL 그랜트 DCI를 통해 t-A/N 방식과 p-A/N 방식간 스위칭을 지시할 수 있다. 즉, DL 그랜트 DCI를 통해 t-A/N 방식과 p-A/N 방식 중 어느 방식을 적용하여 A/N 피드백을 구성/전송할지 지시할 수 있다. 추가적으로, 동일한 DL 그랜트 DCI를 통해 p-A/N 방식을 위한 A/N 펑딩과 A/N 풀링까지 모두 지시될 수

있다. 예를 들어, DL 그랜트 DCI가 p-A/N 방식을 지시하는 경우, DL 그랜트 DCI는 A/N 피드백 전송을 펑딩할지 아니면 풀링을 지시할지 여부를 더 지시할 수 있다.

[203] B. 다른 예로, DL 그랜트 DCI를 통해 t-A/N 방식과 p-A/N 방식 적용을 위한 A/N 펑딩 동작간 스위칭을 지시할 수 있다. 즉, DL 그랜트 DCI를 통해 t-A/N 방식을 적용할지, p-A/N 방식을 위해 A/N 피드백 전송을 펑딩할지 여부를 지시할 수 있다. 이때, p-A/N 방식을 위한 A/N 풀링 동작은 UL 그랜트 DCI 혹은 (단말 (그룹)) 공통 DCI를 통해 지시될 수 있다.

[204] C. 또 다른 예로, PDSCH 스케줄링을 포함하는 DL 그랜트 DCI를 통해 t-A/N 방식과 p-A/N을 위한 A/N 펑딩간 스위칭을 지시할 수 있다. 즉, DL 그랜트 DCI를 통해 t-A/N을 적용할지, p-A/N 방식을 위해 A/N 전송을 펑딩할지 여부를 지시할 수 있다. 이때, p-A/N 방식을 위한 A/N 풀링은 PDSCH 스케줄링을 포함하지 않는 DL 그랜트 DCI를 통해 지시될 수 있다.

[205] 4) NFI(New Feedback Indicator) 정보 시그널링

[206] A. LBT 실패에 따른 단말의 A/N 피드백 전송 드랍 및/또는 기지국에서의 A/N 피드백 검출 실패 등으로 인한, 단말과 기지국간 A/N 코드북 (페이로드) 구성 상의 불일치 방지 (및, A/N PUCCH (이를 포함한 PUSCH 등의 UL 전송)에 수반되는 LBT 동작을 위한 CWS(Contention Window Size) 업데이트)를 목적으로, A/N 피드백 전송을 트리거하는 (예, DL 그랜트 또는 UL 그랜트) DCI를 통해 1-비트 NFI가 시그널링 될 수 있다. NFI는 토글링 형태로 다음의 정보를 지시할 수 있다.

[207] i. 이전 (최근) 시점에 전송했던 A/N 피드백(이하, 이전(previous) A/N 피드백)이 (a) 기지국에서 제대로 검출/수신되었는지, (b) 기지국이 검출/수신에 실패했는지 여부가 시그널링 될 수 있다. (a)의 경우, 단말은 이전 A/N 전송 이후에 스케줄링된 PDSCH에 대응되는 A/N을 제외한 나머지 부분을 NACK 또는 DTX (피드백 구성/전송 생략)로 처리하여 업데이트된 A/N 피드백을 구성/전송할 수 있다. (b)의 경우, 단말은 이전 A/N 전송 이후에 스케줄링된 PDSCH에 대응되는 A/N을 제외한 나머지 부분을 그대로 유지하여 A/N 피드백을 구성/전송할 수 있다.

[208] ii. (a)의 경우에는 이전의 DCI를 통해 수신된 NFI 값에서 토글링된 NFI 값이 현재의 DCI를 통해 지시된다. (b)의 경우에는 이전의 DCI를 통해 수신된 NFI 값에서 토글링되지 않은 NFI 값이 현재의 DCI를 통해 지시될 수 있다. 단말은 토글된 NFI를 수신한 경우 A/N PUCCH (및/또는 PUSCH) 전송을 위한 CWS를 최소 값으로 리셋하는 반면 비-토글된 NFI를 수신한 경우에는 CWS 값을 (일정 단위로) 증가시키도록 동작할 수 있다.

[209] 이하, Type-2a 및 Type-1 A/N 코드북 설정시 DL/UL 그랜트 DCI 구성 방법 및 시그널링 정보에 대하여 제안한다. 한편, 본 명세서에서는, DCI 포맷 내의 필드 구성 및 각 필드 사이즈 등이 구성 가능한(configurable)(즉, 변경 가능한) DCI

(포맷)를 non-폴백 DCI로 칭하고, DCI 필드 구성 및 각각의 사이즈 등이 구성 가능하지 않은(즉, 고정된) DCI (포맷)를 폴백 DCI로 칭한다. 본 명세서에서 별도로 폴백 DCI라 명시하지 않은 DCI는 non-폴백 DCI를 의미할 수 있다.

[210] **(a) Type-2a A/N 코드북 설정시 DCI 구성 및 시그널링 정보**

[211] 1) DL 그랜트 DCI를 통해 시그널링되는 정보

[212] A. 기본적으로 다음 정보들을 포함할 수 있음 (편의상, 기본 정보).

[213] i. current-ID 정보

[214] ii. current-ID에 대응되는 (PDSCH) 슬롯 그룹과 관련된 counter-DAI 및 total-DAI 정보

[215] iii. feedback-ID 정보

[216] 1. 또는, DCI를 통해서는 total-ID가 시그널링되고, feedback-ID 정보는 Method 1을 기반으로 결정될 수 있음

[217] iv. current-ID에 대응되는 A/N 피드백에 대한 NFI 정보 (즉, NFI for current-ID)

[218] v. feedback-ID에 대응되는 A/N 피드백에 대한 NFI 정보 (즉, NFI for feedback-ID)

[219] 1. Method 2를 기반으로 (total-ID로 지시된 값에 관계없이) current-ID와 다른 값을 갖는 other-ID에 대응되는 A/N 피드백에 대한 NFI 정보로 대체될 수 있음 (즉, NFI for other-ID)

[220] B. 추가적으로 다음 정보를 더 포함할 수 있음.

[221] i. feedback-ID에 대응되는 (PDSCH) 슬롯 그룹과 관련된 total-DAI 정보

[222] 1. Method 2를 기반으로 (total-ID로 지시된 값에 관계없이) current-ID과 다른 값을 갖는 other-ID에 대응되는 A/N 피드백에 대한 total-DAI 정보로 대체될 수 있음 (즉, total-DAI for other-ID)

[223] C. 추가적으로 다음 정보를 더 포함할 수 있음.

[224] i. Type-3 코드북에 기반한 A/N 피드백 구성/전송 여부 (예, Type-2a와 Type-3 중에서 어느 A/N 코드북으로 구성/전송할지 지시하는 CTI(Codebook Type Indicator) 시그널링)

[225] ii. Notes

[226] 1. (특정 시점에) DCI를 통해 Type-3가 지시되면, 해당 DCI를 통해 Type-3 코드북 기반 A/N 피드백에 대한 NFI 정보 (즉, NFI for Type-3)가 추가 시그널링 될 수 있음

[227] 2. CTI 정보는 전용의 1-비트를 이용하여 명시적으로(explicit) 시그널링되거나, 아래와 같은 방법으로 묵시적으로(implicit) 시그널링 될 수 있음

[228] 3. 첫 번째 방법은, DCI를 통해 current-ID에 대응되는 하나의 (PDSCH) 슬롯 그룹에 대해서만 A/N 피드백 전송이 지시된 경우, NFI for feedback-ID (또는 NFI for other-ID) 비트/필드를 통해 CTI 정보가 시그널링 될 수 있음. CTI를 통해 Type-3이 지시된 경우, counter-DAI, total-DAI 비트/필드, 및/또는 NFI for current-ID 비트/필드를 통해, A/N 피드백 대상이 되는 HARQ 프로세스 ID 그룹

및/또는 (CA 상황에서) CC/셀 그룹이 지시되거나/되고 NFI for Type-3 정보가 시그널링 될 수 있음

[229] 4. 두 번째 방법은, DCI를 통해 current-ID에 대응되는 하나의 (PDSCH) 슬롯 그룹에 대해서만 A/N 피드백 전송이 지시된 경우, total-DAI for feedback-ID (또는 total-DAI for other-ID) 비트/필드를 통해 CTI 정보가 시그널링 될 수 있음. CTI를 통해 Type-3가 지시된 경우, counter-DAI, total-DAI (for current-ID) 비트/필드, NFI for current-ID, 및/또는 NFI for feedback-ID (또는 NFI for other-ID) 비트/필드를 통해, A/N 피드백 대상이 되는 HARQ 프로세스 ID 그룹 및/또는 (CA 상황에서) CC/셀 그룹이 지시되거나/되고 NFI for Type-3 정보가 시그널링 될 수 있음

[230] D. 폴백 DCI 기반의 DL 스케줄링 관련

[231] i. 기본적으로, 폴백 DCI 포맷에는 상술한 기본 정보들 중에서 current-ID 정보 및/또는 (해당 ID에 대응되는 (PDSCH) 슬롯 그룹과 관련된) counter-DAI 정보만 포함/시그널링 될 수 있음 (편의상, Case 1)

[232] ii. 또 다른 방법으로, 폴백 DCI 포맷에는 total-DAI for current-ID를 제외한 상기 모든 기본 정보들이 포함/시그널링 될 수 있음

[233] iii. 이 경우, 폴백 DCI에 포함/시그널링되지 않는 정보에 대해, 단말은 non-폴백 DL DCI를 통해 가장 최근에 검출/수신된 정보 (예, feedback-ID (또는, total-ID), NFI, CTI)를 기반으로 A/N 코드북 (페이로드)를 구성/전송할 수 있음. 여기서, 최근 검출/수신된 정보와 관련된 non-폴백 DL DCI는, 폴백 DL DCI를 통해 지시된 HARQ-ACK (PUCCH) 전송 시점 (슬롯)을, HARQ-ACK (PUCCH) 전송 시점으로 지시한 DCI만으로 국한될 수 있음. 만약, 폴백 DCI와 동일한 HARQ-ACK (PUCCH) 전송 시점을 지시하는 non-폴백 DCI가 존재하지 않는 경우, Case 1에 따라 단말은 current-ID에 대응되는 슬롯 그룹에 대해서만 A/N 피드백을 구성/전송하고 NFI for current-ID에 대해서는 (이전 A/N 피드백 대비 혹은 이전(즉, 최근)에 수신된 NFI 비트와 비교하여) 토글된 형태 (또는 non-토글된 형태)로 가정/적용하여 동작할 수 있음. 또한, 단말은 CTI가 Type-2a 코드북으로 지시됨을 가정/적용하여 동작할 수 있음

[234] E. CB 그룹 (CBG) 단위 DL 전송 동작 관련

[235] i. CBG 단위 DL 전송이 설정된 CC/셀의 경우, total-DAI for feedback-ID (또는 total-DAI for other-ID) 정보가 TB 단위 전송에 대응되는 A/N 서브-코드북과 CBG 단위 전송에 대응되는 A/N 서브-코드북에 대해 각각 개별적으로 시그널링 될 수 있음

[236] 2) UL 그랜트 DCI를 통해 시그널링되는 정보

[237] A. 기본적으로 다음 정보들을 포함할 수 있음 (편의상, 기본 정보).

[238] i. 첫 번째 (PDSCH) 슬롯 그룹 ID (이하, first-ID)에 대한 total-DAI 정보

[239] ii. 두 번째 (PDSCH) 슬롯 그룹 ID (이하, second-ID)에 대한 total-DAI 정보

[240] iii. Notes

[241] 1. 일 예로, 최대 2개까지의 (PDSCH) 슬롯 그룹 (인덱스 = 0, 1)이 정의/설정될

경우, first-ID와 second-ID는 각각 슬롯 그룹 인덱스 0와 1에 대응될 수 있음

[242] 2. 다른 예로, first-ID와 second-ID가 각각 current-ID와 feedback-ID (또는 other-ID)로 설정/대체될 수 있음. 이 경우, DCI를 통해 추가적으로 current-ID 정보와 feedback-ID (또는 total-ID) 정보가 더 시그널링 될 수 있음

[243] A. feedback-ID의 경우, DCI를 통해서는 total-ID가 시그널링되고, feedback-ID 정보는 Method 1을 기반으로 결정될 수 있음

[244] B. other-ID는 Method 2를 기반으로 current-ID와 다른 값을 가지는 슬롯 그룹 ID로 결정될 수 있음

[245] 3. 또 다른 예로, 전체 슬롯 그룹 ID/인덱스 집합 (예, ID/인덱스 = 0, 1)에 대한 비트맵 정보가 DCI를 통해 시그널링 될 수 있음. 해당 비트맵을 통해 각 슬롯 그룹 ID 별로 해당 ID에 대응되는 슬롯 그룹이 A/N 피드백 요청/전송 대상인지 여부가 지시될 수 있음

[246] 4. 한편, UL 그랜트 DCI가 슬롯 그룹 ID/인덱스-관련 정보/시그널링을 포함하지 않을 수 있다. 이 경우, 단말은 DL 그랜트 DCI를 통해 가장 최근에 검출/수신된 슬롯 그룹 ID/인덱스 정보를 기반으로 A/N 코드북 (페이로드)를 구성/전송하도록 동작할 수 있음. 여기서, 슬롯 그룹 ID/인덱스와 관련된 DL 그랜트 DCI는, UL 그랜트 DCI를 통해 스케줄링된 PUSCH 전송 시점 (슬롯)을, PDSCH에 대한 HARQ-ACK 전송 시점으로 지시한 DCI만으로 국한될 수 있음

[247] B. 추가적으로 다음 정보를 더 포함할 수 있음

[248] i. first-ID에 대응되는 A/N 피드백에 대한 NFI 정보

[249] ii. second-ID에 대응되는 A/N 피드백에 대한 NFI 정보

[250] iii. Notes

[251] 1. 이 경우, 기지국으로부터 추가 DL (PDSCH) 스케줄링/전송 없이도 단말에게 (PUSCH를 통한) A/N 피드백 전송이 지시될 수 있음

[252] 2. 그렇지 않고, UL 그랜트 DCI가 A/N 피드백에 대한 NFI 정보를 포함하지 않을 수 있다. 이 경우, 단말은 (각 (PDSCH) 슬롯 그룹에 대해) DL 그랜트 DCI를 통해 가장 최근 검출/수신한 NFI 정보를 기반으로 A/N 코드북 (페이로드)를 구성/전송하도록 동작할 수 있음. 여기서, NFI 정보와 관련된 DL 그랜트 DCI는, UL 그랜트 DCI를 통해 스케줄링된 PUSCH 전송 시점 (슬롯)을, PDSCH에 대한 HARQ-ACK 전송 시점으로 지시한 DCI만으로 국한될 수 있음

[253] C. 추가적으로 다음 정보를 더 포함할 수 있음.

[254] i. Type-3 코드북에 기반한 A/N 피드백 구성/전송 여부 (예, Type-2a와 Type-3 중에서 어느 A/N 코드북으로 구성/전송할지 지시)

[255] ii. Notes

[256] 1. (특정 시점에) DCI를 통해 Type-3가 지시되면, 해당 DCI를 통해 Type-3 코드북 기반 A/N 피드백에 대한 NFI 정보가 추가 시그널링 될 수 있음

[257] D. 폴백 DCI 기반의 UL 스케줄링 관련

[258] i. 기본적으로, 폴백 DCI 포맷은 기본 정보들이 모두 포함/시그널링되지 않는

(생략된) 형태일 수 있음

[259] ii. 다른 방법으로, 폴백 DCI 포맷은 모든 기본 정보들이 포함/시그널링되는 형태일 수 있음

[260] iii. 이 경우, UL 그랜트 DCI에 포함/시그널링되지 않는 정보에 대하여 단말은 DL 그랜트 DCI를 통해 가장 최근 검출/수신된 정보 (예, 슬롯 그룹 ID/인덱스, NFI, CTI)를 기반으로 A/N 코드북 (페이로드)를 구성/전송하도록 동작할 수 있음. 여기서, 최근 검출/수신된 정보와 관련된 DL 그랜트 DCI는, UL 그랜트 DCI를 통해 스케줄링된 PUSCH 전송 시점 (슬롯)을, PDSCH에 대한 HARQ-ACK 전송 시점으로 지시하는 DCI만으로 국한될 수 있음

[261] iv. 한편, 다이나믹 그랜트 DCI 전송을 수반하는 스케줄링이 아닌, 구성된(Configured Grant, CG) 형태로 DCI없이 전송되는 CG-PUSCH를 통해 A/N을 피기백하여 전송하는 경우, 단말은 DL 그랜트 DCI를 통해 가장 최근 검출/수신된 정보(예, 슬롯 그룹 ID/인덱스, total-DAI, NFI, CTI)를 기반으로 A/N 코드북 (페이로드)를 구성/전송하도록 동작할 수 있음. 여기서, 최근 검출/수신된 정보와 관련된 DL 그랜트 DCI는, CG-PUSCH 전송 시점 (슬롯)을, PDSCH에 대한 HARQ-ACK 전송 시점으로 지시하는 DCI만으로 국한될 수 있음

[262] E. CB 그룹 (CBG) 단위 DL 전송 동작 관련

[263] i. CBG 단위 DL 전송이 설정된 CC/셀의 경우, total-DAI(예, total-DAI for first-ID 및 total-DAI for second-ID) 정보가 TB 단위 전송에 대응되는 A/N 서브-코드북과 CBG 단위 전송에 대응되는 A/N 서브-코드북에 대해 각각 개별적으로 시그널링 될 수 있음

[264] 한편, 단말이 Type-2a 코드북에 기반하여 PUCCH/PUSCH 상에 A/N 피드백을 구성/전송하는 경우, 기지국은 단말에게 "PUSCH에 피기백되어 전송될 A/N 피드백이 없음"을 지시/인지하도록 하는 방법이 필요할 수 있다. 이를 위해, 다음과 같은 DCI 시그널링 및 동작을 고려할 수 있다.

[265] 1) 방법 1

[266] A. UL 그랜트 DCI 내의 total-DAI 비트가 '11'로 (또는, total-DAI 값이 4로) 지시되고, PUSCH 전송 시점에 대응되는 번들링 윈도우 구간 (또는 이전(예, 최근) A/N 피드백 전송 시점 (혹은, 해당 전송 타이밍으로 지시된 시점) 이후부터 PUSCH 전송 시점까지의 구간) 동안 검출된 DL 그랜트 DCI가 없고, UL 그랜트 DCI를 통해 지시된 NFI 비트가 (이전 A/N 피드백 대비 혹은 이전(예, 최근) 수신된 NFI 비트와 비교하여) 토글된 경우, 단말은 PUSCH 상에 어떤 A/N도 피기백하지 않도록 동작할 수 있음. 본 방식은 UL 그랜트 DCI를 통해 NFI 정보를 시그널링하는 구조에 적용될 수 있음. 여기서, DCI 정보 체크 및 그에 따른 단말 동작은 각 (PDSCH) 슬롯 그룹 (ID)별로 독립/개별적으로 수행될 수 있음

[267] B. 다른 방식으로, (UL 그랜트 DCI를 통한 별도의 NFI 정보 시그널링이 없는 상태에서) 검출/수신된 UL 그랜트 DCI에 대하여, 상기 DCI 체크/단말 동작을 적용/수행하되, NFI 비트는 (이전 A/N 피드백 대비 혹은 이전 (최근) 수신된 NFI

비트와 비교하여) non-토글된 (또는 토글된) 것으로 가정될 수 있음. 본 방식은 별도의 NFI 정보 시그널링이 없는 (예, 폴백) UL 그랜트 DCI (포맷)인 경우에 대해 적용될 수 있음

[268] 2) 방법 2

[269] A. UL 그랜트 DCI 내의 total-DAI 필드로 시그널링 되는 상태(state)들 중 하나를 (PUSCH로 피기백될) "A/N 피드백이 없음"을 지시하는 것으로 정의할 수 있음. 단말은 DCI를 통해 해당 상태가 지시된 경우, PUSCH 상에 아무런 A/N도 피기백하지 않도록 동작할 수 있음. 본 방법은 UL 그랜트 DCI를 통한 NFI 정보 시그널링이 없는 구조에 적용될 수 있음. 여기서, DCI 정보 체크 및 그에 따른 단말 동작은 각 (PDSCH) 슬롯 그룹 (ID)별로 독립/개별적으로 수행될 수 있음

[270] 3) 방법 3

[271] A. UL 그랜트 DCI 내의 first-ID 및 second-ID (또는 current-ID 및 feedback-ID (또는 total-ID)) 비트/필드를 통해 하나의 (PDSCH) 슬롯 그룹 (예, first-ID)만 지시될 수 있다. 이 경우, 특정 total-DAI 필드(예, second-ID에 대한 total-DAI 필드)를 통해, 1) 지시된 슬롯 그룹(예, first-ID) 하나에 대해서만 A/N 피드백을 (PUSCH에 피기백하여) 구성/전송하도록 지시하거나, 2) 지시된 슬롯 그룹(예, first-ID)에 대해서도 (즉, 모든 슬롯 그룹(first-ID 및 second-ID)에 대해) PUSCH로 피기백될 A/N 피드백이 없음을 지시할 수 있음. 본 방법은 (UL 그랜트 DCI를 통한 NFI 정보 시그널링이 없고) UL 그랜트 DCI를 통해 (PDSCH) 슬롯 그룹 ID 정보를 시그널링 하는 구조에 적용될 수 있음. 예를 들어, 슬롯 그룹 ID 정보는 first-ID 및 second-ID (또는, current-ID 및 feedback-ID (또는 total-ID)) 정보)를 포함함

[272] 한편, 단일 UL 그랜트 DCI를 통해, 복수 슬롯들에 걸쳐 전송되는 복수의 PUSCH 자원을 스케줄링/지시하는 (멀티-슬롯 스케줄링의) 경우, 해당 DCI를 통해 시그널링되는 total-DAI, NFI, 및/또는 CTI 정보를 적용하는 동작이 필요할 수 있다. 해당 정보의 경우, DCI를 통해 스케줄링된 복수의 슬롯 또는 PUSCH 자원들 중에서, 1) (a) 최초 슬롯 내 PUSCH 자원(즉, first-슬롯 PUSCH), (b) 최초 PUSCH 자원(즉, first PUSCH), (c) 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, (d) PUSCH 전송이 지시된 최초 슬롯의 바로 다음 슬롯 내에 할당된 PUSCH 자원, 혹은 (e) 슬롯 구간(duration)과 동일한 심볼 구간을 가지는 최초 PUSCH 자원(즉, first full-PUSCH)에만 (예를 들어, 상기 복수의 자원들 중 특정 하나의 자원 또는 특정 자원 조합에만) 적용되거나, 2) (a) LBT (이를 통한 CCA)에 최초 성공한 first-슬롯 PUSCH, (b) first PUSCH, 혹은 (c) first full-PUSCH에만 적용되거나, 3) (a) A/N 피드백이 피기백된 형태로 전송되는 first-슬롯 PUSCH, (b) first PUSCH, 혹은 (c) first full-PUSCH에만 적용될 수 있다. 상기를 제외한 나머지 슬롯 또는 PUSCH 자원에 대해서는 a) DL 그랜트 DCI를 통해 가장 최근 검출/수신된 정보(예, 슬롯 그룹 ID/인덱스, total-DAI, NFI, CTI, 및/또는 하기

폴백 A/N 여부 지시 정보, pended A/N 유무 지시 정보)를 기반으로 A/N 코드북(페이로드)를 구성/전송하거나, 및/또는 b) 상기 정보에 대해 특정(예, 디폴트) 값을 가정/적용할 수 있다.

[273] a)의 경우, 최근 검출/수신된 정보와 관련된 DL 그랜트 DCI는, PUSCH 전송 시점 (슬롯)을, PDSCH에 대한 HARQ-ACK 전송 시점으로 지시한 DCI만으로 국한될 수 있다. 한편, b)의 경우, 적어도 하나에 대해 다음과 같이 가정/적용할 수 있다.

[274] 1) total-DAI에 대해서는 total-DAI 비트를 '11'로 (또는, total-DAI 값을 4로) 가정/적용하고,

[275] 2) NFI에 대해서는 (이전 A/N 피드백 대비 혹은 이전(예, 최근) 수신된 NFI 비트와 비교하여) 토글된 (또는 non-토글된) 것으로 가정/적용하고,

[276] 3) CTI로는 Type-2a (또는, 하기의 경우 Type-1) 코드북이 지시됨을 가정/적용하고,

[277] 4) 하기에서 "Type-1 코드북 기반 A/N 피드백 여부를 지시하는 정보"에 대해서는 해당 필드/시그널링이 없다고 가정/적용하고,

[278] 5) 하기에서 "Pended A/N 유무를 지시하는 정보"에 대해서는 해당 pended A/N 피드백이 없다고 가정/적용할 수 있다.

[279] **(b) Type-1 A/N 코드북 설정시 DCI 구성 및 시그널링 정보**

[280] 1) DL 그랜트 DCI를 통해 시그널링되는 정보

[281] A. 기본적으로 다음 정보를 포함할 수 있음 (편의상, 기본 정보).

[282] i. 폴백 A/N 여부를 지시하는 정보

[283] ii. Notes

[284] 1. 상기 정보는, 하나의 번들링 윈도우 구간 동안 PCell (이를 통한 PDSCH 전송)을 스케줄링하는 폴백 DCI 하나만 전송되었는지 여부를 지시할 수 있음. 상기 정보는 1-비트만으로 구성/시그널링 될 수 있음

[285] B. 추가적으로 다음 정보를 더 포함할 수 있음

[286] i. Type-3 코드북에 기반한 A/N 피드백 구성/전송 여부 (예, Type-1과 Type-3 중에서 어느 A/N 코드북으로 구성/전송할지 지시하는 CTI 시그널링)

[287] ii. Notes

[288] 1. (특정 시점에) DCI를 통해 Type-3가 지시되면, 해당 DCI를 통해 Type-3 코드북 기반 A/N 피드백에 대한 NFI 정보가 추가 시그널링 될 수 있음

[289] C. 추가적으로 다음 정보를 더 포함할 수 있음

[290] i. Pended A/N 유무를 지시하는 정보

[291] ii. Notes

[292] 1. 상기 정보는, Type-1 코드북에 기반하여 구성된 A/N 페이로드에 (이전 시점에) 펜딩이 지시된 A/N (즉, pended A/N)을 추가로 더 포함시켜 최종 A/N 피드백을 구성할지 여부를 지시할 수 있음

[293] D. 폴백 DCI 기반의 DL 스케줄링 관련

[294] i. 기본적으로, (적어도 PCell/PSCell에 대응되는) 해당 DCI 포맷에는 상기 기본 정보가 포함/시그널링되는 형태일 수 있음

[295] ii. 추가적으로, (PCell/PSCell을 제외한) SCell에 대응되는 폴백 DCI 포맷에는 상기 기본 정보가 포함/시그널링되지 않는 형태일 수 있음

[296] E. CB 그룹 (CBG) 단위 DL 전송 동작 관련

[297] i. CBG 단위 DL 전송이 설정된 CC/셀의 경우 또는 CBG 단위 DL 전송이 설정된 CC/셀을 포함한 CA인 경우, pended A/N 페이로드는 모든 셀/CC들에 설정된 최대 (전송 가능) CBG 수, 즉 셀/CC별로 설정된 (전송 가능) CBG 수들 중 최대 값에 기반하여 결정될 수 있음. TB 단위 전송이 설정된 CC/셀의 경우 또는 TB 단위 전송이 설정된 CC/셀만 병합된 경우 pended A/N 페이로드는 모든 셀/CC들에 설정된 최대 (전송 가능) TB 수, 즉 셀/CC별로 설정된 (전송 가능) TB 수들 중 최대 값에 기반하여 결정될 수 있음

[298] 2) UL 그랜트 DCI를 통해 시그널링되는 정보

[299] A. 기본적으로 다음 정보를 포함할 수 있음 (편의상, 기본 정보).

[300] i. Type-1 코드북 기반 A/N 피드백 여부를 지시하는 정보

[301] ii. Notes

[302] 1. 상기 정보는, type-1 코드북에 기반하여 구성된 A/N 페이로드를 PUSCH로 피기백하여 전송할지 (아니면, 0-비트 (즉 피기백 생략) 혹은 폴백 A/N만을 피기백할지) 여부를 지시할 수 있음

[303] B. 추가적으로 다음 정보를 더 포함할 수 있음

[304] i. Type-3 코드북에 기반한 A/N 피드백 구성/전송 여부 (예, Type-1과 Type-3 중에서 어느 A/N 코드북으로 구성/전송할지 지시)

[305] ii. Notes

[306] 1. (특정 시점에) DCI를 통해 Type-3가 지시되면, 해당 DCI를 통해 Type-3 코드북 기반 A/N 피드백에 대한 NFI 정보가 추가 시그널링 될 수 있음

[307] C. 추가적으로 다음 정보를 더 포함할 수 있음

[308] i. Pended A/N 유무를 지시하는 정보

[309] ii. Notes

[310] 1. 상기 정보는, Type-1 코드북에 기반하여 구성된 A/N 페이로드에 (이전 시점에) 펜딩이 지시된 A/N (즉, pended A/N)을 추가로 더 포함시켜 최종 A/N 피드백을 구성할지 여부를 지시할 수 있음

[311] D. 폴백 DCI 기반의 UL 스케줄링 관련

[312] i. 기본적으로, 폴백 DCI 포맷에는 상기 기본 정보가 포함/시그널링되지 않는 형태일 수 있음

[313] ii. UL 그랜트 DCI에 포함/시그널링되지 않는 정보에 대하여 단말은 DL 그랜트 DCI를 통해 가장 최근 검출/수신된 정보(예, 폴백 A/N 여부 지시 정보, CTI, pended A/N 유무 지시 정보)를 기반으로 A/N 코드북 (페이로드)를 구성/전송하도록 동작할 수 있음. 여기서, 최근 검출/수신된 정보와 관련된 DL

그랜트 DCI는, UL 그랜트 DCI를 통해 스케줄링된 PUSCH 전송 시점 (슬롯)을, PDSCH에 대한 HARQ-ACK 전송 시점으로 지시한 DCI만으로 국한될 수 있음

[314] iii. 한편, 다이나믹 그랜트 DCI 전송을 수반하는 스케줄링이 아닌, CG(Configured Grant) 형태로 DCI없이 전송되는 CG-PUSCH를 통해 A/N을 피기백하여 전송할 수 있음. 이 경우, 단말은 DL 그랜트 DCI를 통해 가장 최근 검출/수신된 정보(예, 폴백 A/N 여부 지시 정보, CTI, pended A/N 유무 지시 정보)를 기반으로 A/N 코드북 (페이로드)를 구성/전송할 수 있음. 최근 검출/수신된 정보와 관련된 DL 그랜트 DCI는, CG-PUSCH 전송 시점 (슬롯)을, PDSCH에 대한 HARQ-ACK 전송 시점으로 지시한 DCI만으로 국한될 수 있음

[315] E. CB 그룹 (CBG) 단위 DL 전송 동작 관련

[316] i. 앞서 DL 그랜트 DCI의 경우와 유사하게, pended A/N 페이로드가 모든 셀/CC들에 설정된 최대 (전송 가능) CBG 수 혹은 TB 수에 기반하여 결정될 수 있음

[317] 한편, (Type-2a 또는 Type-1 A/N 코드북 설정 및 이에 따른) DL/UL 그랜트 DCI 정보 구성 및 시그널링 동작은, CA 상황에서 PUCCH 전송을 수행하도록 설정된 PUCCH 셀/CC (예, PCell 또는 PSCell)가 U-밴드 상에서 동작하는 셀/CC인 경우로 한정될 수 있다. 이 경우, CA된 모든 셀/CC들에 대응되는 DL/UL 그랜트 DCI는 본 명세서의 제안 방법에 따라 구성될 수 있다. 한편, PUCCH 셀/CC가 L-밴드 상에서 동작하는 셀/CC인 경우 (기존 Type-1 또는 Type-2 A/N 코드북을 설정한 상태에서) 기존과 동일한 DL/UL 그랜트 DCI 정보 구성 및 시그널링 동작이 적용될 수 있다. 이 경우, 병합된 모든 셀/CC들에 대응되는 DL/UL 그랜트 DCI는 기존과 동일하게 구성될 수 있음.

[318] 다른 방안으로, Type-2a 또는 Type-1 A/N 코드북 설정 및 이에 따른 DL/UL 그랜트 DCI 정보의 구성/시그널링은, 멀티-캐리어, 즉 단말에게 CA로 설정된 복수 셀/CC 집합에 U-밴드 상에서 동작하는 셀/CC이 포함된 경우로 한정될 수 있다. 이 경우, 병합된 모든 셀/CC들에 대응되는 DL/UL 그랜트 DCI를 상술한 제안 방법처럼 구성할 수 있음. 한편, 멀티-캐리어에 L-밴드 상에서 동작하는 셀/CC만 포함된 경우 기존 Type-1 또는 Type-2 A/N 코드북 설정 및 이에 따른 기존 DL/UL 그랜트 DCI 정보의 구성/시그널링이 적용될 수 있다. 이 경우, 병합된 모든 셀/CC들에 대응되는 DL/UL 그랜트 DCI는 기존과 동일하게 구성될 수 있음

[319] 도 15는 본 발명의 일 예에 따른 A/N 전송 과정을 예시한다. 도 15를 참조하면, 단말은 초기 접속을 위해 RACH 과정을 수행할 수 있다(S1502). RACH 과정에 기반하여, 단말은 A/N 피드백 방식에 대한 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다(S1504). 예를 들어, RRC 연결 과정의 일부로서, 상위 계층(예, RRC) 신호를 통해 A/N 정보 구성/피드백 방식, 슬롯 구성 정보, A/N 전송을 위한 PUCCH 자원 세트 등에 관한 정보가 수신될 수 있다. 초기 접속 이후, 단말은 A/N 피드백 방식에 대한 정보에 기반하여, A/N 피드백 과정을 수행할 수 있다. 여기서, A/N

피드백 과정은 복수의 슬롯 그룹에서 복수의 데이터를 수신하고, A/N 피드백에 관한 제1 정보를 상향링크 스케줄링을 위한 제1 DCI를 통해 수신하고, 제1 정보에 기반하여, 상기 제1 및 제2 슬롯 그룹 중 적어도 하나의 슬롯 그룹에 대한 A/N 정보를 PUSCH 상에서 전송하는 것을 포함할 수 있다. 여기서, PUSCH는 U-밴드(예, UCell) 상에서 전송될 수 있다.

[320] 여기서, 단말은 제1 데이터를 스케줄링 하는 제1 스케줄링 정보를 수신하고, 제2 데이터를 스케줄링 하는 제2 스케줄링 정보를 수신하는 것을 포함하고, 제1 스케줄링 정보와 제2 스케줄링 정보는 서로 다른 슬롯 그룹의 인덱스를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.

[321] 여기서, A/N 피드백에 관한 제1 정보는 본 명세서에서 제안하는 방법에 따라 다양한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, A/N 피드백에 관한 제1 정보는 하기 정보를 포함할 수 있다:

[322] - A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹의 인덱스와 관련된 정보, 및

[323] - 상기 슬롯 그룹에 대한 total-DAI(Downlink Assignment Index),

[324] 여기서, total-DAI는 슬롯 그룹 내 총 스케줄링 개수를 나타낸다.

[325] 또한, A/N 피드백에 관한 제1 정보는 하기 정보를 포함할 수 있다:

[326] - A/N 피드백이 요구되는 복수의 슬롯 그룹의 인덱스와 관련된 정보, 및

[327] - 각 슬롯 그룹에 대한 개별 total-DAI.

[328] 또한, A/N 피드백에 관한 제1 정보는 A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹에 관한 NFI 정보를 더 포함하고, NFI 정보의 값에 기반하여 상기 슬롯 그룹에 대한 이전 A/N 정보 또는 현재 A/N 정보가 상기 PUSCH를 통해 전송될 수 있다.

[329] 또한, A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹에 관한 일부 정보(예, total-DAI) 정보는 제1 DCI의 이전에 검출된 하향링크 스케줄링을 위한 제2 DCI를 통해 획득될 수 있다. 여기서, 제2 DCI는, 제2 DCI에 의해 지시된 A/N 전송 시점이 PUSCH 전송 시점과 동일한 DCI로 제한될 수 있다.

[330] 단말은 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행하기 위해 네트워크 접속 과정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 네트워크(예, 기지국)에 접속을 수행하면서, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행하는데 필요한 시스템 정보와 구성 정보들(예, A/N 정보 구성/피드백 방식, 슬롯 구성 정보, A/N 전송을 위한 PUCCH 자원 세트 등)을 수신하여 메모리에 저장할 수 있다. 본 발명에 필요한 구성 정보들은 상위 계층(예, RRC layer; Medium Access Control, MAC, layer 등) 시그널링을 통해 수신될 수 있다.

[331] 도 16은 네트워크 초기 접속 및 이후의 통신 과정을 예시한다. NR에서 물리 채널, 참조 신호는 빔-포밍을 이용하여 전송될 수 있다. 빔-포밍-기반의 신호 전송이 지원되는 경우, 기지국과 단말간에 빔을 정렬하기 위해 빔-관리(beam management) 과정이 수반될 수 있다. 또한, 본 발명에서 제안하는 신호는 빔-포밍을 이용하여 전송/수신될 수 있다. RRC(Radio Resource Control) IDLE 모드에서 빔 정렬은 SSB를 기반하여 수행될 수 있다. 반면, RRC CONNECTED

모드에서 빔 정렬은 CSI-RS (in DL) 및 SRS (in UL)에 기반하여 수행될 수 있다. 한편, 빔-포밍-기반의 신호 전송이 지원되지 않는 경우, 이하의 설명에서 빔과 관련된 동작은 생략될 수 있다.

[332] 도 16을 참조하면, 기지국(예, BS)는 SSB를 주기적으로 전송할 수 있다(S702). 여기서, SSB는 PSS/SSS/PBCH를 포함한다. SSB는 빔 스위핑을 이용하여 전송될 수 있다. 이후, 기지국은 RMSI(Remaining Minimum System Information)와 OSI(Other System Information)를 전송할 수 있다(S704). RMSI는 단말이 기지국에 초기 접속하는데 필요한 정보(예, PRACH 구성 정보)를 포함할 수 있다. 한편, 단말은 SSB 검출을 수행한 뒤, 베스트 SSB를 식별한다. 이후, 단말은 베스트 SSB의 인덱스(즉, 빔)에 링크된/대응되는 PRACH 자원을 이용하여 RACH 프리앰블(Message 1, Msg1)을 기지국에게 전송할 수 있다(S706). RACH 프리앰블의 빔 방향은 PRACH 자원과 연관된다. PRACH 자원 (및/또는 RACH 프리앰블)과 SSB (인덱스)간 연관성(association)은 시스템 정보(예, RMSI)를 통해 설정될 수 있다. 이후, RACH 과정의 일환으로, 기지국은 RACH 프리앰블에 대한 응답으로 RAR(Random Access Response)(Msg2)를 전송하고(S708), 단말은 RAR 내 UL 그랜트를 이용하여 Msg3(예, RRC Connection Request)을 전송하고(S710), 기지국은 충돌 해결(contention resolution) 메세지(Msg4)를 전송할 수 있다(S720). Msg4는 RRC Connection Setup을 포함할 수 있다.

[333] RACH 과정을 통해 기지국과 단말간에 RRC 연결이 설정되면, 그 이후의 빔 정렬은 SSB/CSI-RS (in DL) 및 SRS (in UL)에 기반하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 단말은 SSB/CSI-RS를 수신할 수 있다(S714). SSB/CSI-RS는 단말이 빔/CSI 보고를 생성하는데 사용될 수 있다. 한편, 기지국은 DCI를 통해 빔/CSI 보고를 단말에게 요청할 수 있다(S716). 이 경우, 단말은 SSB/CSI-RS에 기반하여 빔/CSI 보고를 생성하고, 생성된 빔/CSI 보고를 PUSCH/PUCCH를 통해 기지국에게 전송할 수 있다(S718). 빔/CSI 보고는 빔 측정 결과, 선호하는 빔에 관한 정보 등을 포함할 수 있다. 기지국과 단말은 빔/CSI 보고에 기반하여 빔을 스위칭 할 수 있다(S720a, S720b).

[334] 이후, 단말과 기지국은 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말과 기지국은 네트워크 접속 과정(예, 시스템 정보 획득 과정, RACH를 통한 RRC 연결 과정 등)에서 얻은 구성 정보(예, A/N 정보 구성/피드백 방식, 슬롯 구성 정보, A/N 전송을 위한 PUCCH 자원 세트 등)에 기반하여, 네트워크 (초기) 접속 이후 본 발명의 제안에 따라 메모리에 있는 정보를 처리하여 무선 신호를 전송하거나, 수신된 무선 신호를 처리하여 메모리에 저장할 수 있다(예, 도 12~15를 참조하여 제안한 동작/방법). 여기서, 무선 신호는 하향링크의 경우 PDCCH, PDSCH, RS(Reference Signal) 중 적어도 하나를 포함하고, 상향링크의 경우 PUCCH, PUSCH, SRS 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[335] 단말은 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행하면서 DRX 동작을

수행할 수 있다. DRX가 설정된 단말은 DL 신호를 불연속적으로 수신함으로써 전력 소비를 낮출 수 있다. DRX는 RRC(Radio Resource Control)_IDLE 상태, RRC_INACTIVE 상태, RRC_CONNECTED 상태에서 수행될 수 있다. RRC_IDLE 상태와 RRC_INACTIVE 상태에서 DRX는 페이징 신호를 불연속 수신하는데 사용된다. 이하, RRC_CONNECTED 상태에서 수행되는 DRX에 관해 설명한다(RRC_CONNECTED DRX).

[336] 도 17은 DRX 사이클을 예시한다(RRC_CONNECTED 상태).

[337] 도 17을 참조하면, DRX 사이클은 On Duration과 Opportunity for DRX로 구성된다. DRX 사이클은 On Duration이 주기적으로 반복되는 시간 간격을 정의한다. On Duration은 단말이 PDCCH를 수신하기 위해 모니터링 하는 시간 구간을 나타낸다. DRX가 설정되면, 단말은 On Duration 동안 PDCCH 모니터링을 수행한다. PDCCH 모니터링 동안에 성공적으로 검출된 PDCCH가 있는 경우, 단말은 inactivity 타이머를 동작시키고 깬(awake) 상태를 유지한다. 반면, PDCCH 모니터링 동안에 성공적으로 검출된 PDCCH가 없는 경우, 단말은 On Duration이 끝난 뒤 슬립(sleep) 상태로 들어간다. 따라서, DRX가 설정된 경우, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 PDCCH 모니터링/수신이 시간 도메인에서 불연속적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, DRX가 설정된 경우, 본 발명에서 PDCCH 수신 기회(occasion)(예, PDCCH 탐색 공간을 갖는 슬롯)는 DRX 설정에 따라 불연속적으로 설정될 수 있다. 반면, DRX가 설정되지 않은 경우, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 PDCCH 모니터링/수신이 시간 도메인에서 연속적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, DRX가 설정되지 않은 경우, 본 발명에서 PDCCH 수신 기회(예, PDCCH 탐색 공간을 갖는 슬롯)는 연속적으로 설정될 수 있다. 한편, DRX 설정 여부와 관계 없이, 측정 갭으로 설정된 시간 구간에서는 PDCCH 모니터링이 제한될 수 있다.

[338] 표 7은 DRX와 관련된 단말의 과정을 나타낸다(RRC_CONNECTED 상태). 표 7을 참조하면, DRX 구성 정보는 상위 계층(예, RRC) 시그널링을 통해 수신되고, DRX ON/OFF 여부는 MAC 계층의 DRX 커맨드에 의해 제어된다. DRX가 설정되면, 단말은 도 16에서 예시한 바와 같이, 본 발명에 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 PDCCH 모니터링을 불연속적으로 수행할 수 있다.

[339]

[표7]

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

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

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

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

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

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

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

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

[347] 여기서, drx-OnDurationTimer, drx-InactivityTimer, drx-HARQ-RTT-TimerDL, drx-HARQ-RTT-TimerDL 중 어느 하나라도 동작 중이면 단말은 깬 상태를 유지하면서 매 PDCCH 기회마다 PDCCH 모니터링을 수행한다.

[348] 도 18은 본 발명에 적용되는 통신 시스템(1)을 예시한다.

[349] 도 18을 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.

[350] 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.

[351] 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.

[352] 도 19은 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.

[353] 도 19을 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 18의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.

[354] 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.

[355] 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.

[356] 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.

[357] 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.

[358] 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.

[359] 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.

[360] 도 20은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 18 참조).

[361] 도 20을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 19의 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 19의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204) 를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 19의 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.

[362] 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 16, 100a), 차량(도 18, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 18, 100c), 휴대 기기(도 18, 100d), 가전(도 18, 100e), IoT 기기(도 18, 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 18, 400), 기지국(도 18, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.

[363] 도 20에서 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.

[364] 도 21은 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.

[365] 도 21을 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 20의 블록 110/130/140에 대응한다.

[366] 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.

[367] 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.

[368] 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.

[369] 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

[370] 본 발명은 무선 이동 통신 시스템의 단말기, 기지국, 또는 기타 다른 장비에 사용될 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 무선 통신 시스템에서 무선 장치가 신호를 전송하는 방법에 있어서,
초기 접속을 위해 RACH(Random Access Channel) 과정을 수행하는 단계;
상기 RACH 과정에 기반하여, A/N(Acknowledgement/Negative acknowledgement) 피드백 방식에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계; 및
상기 A/N 피드백 방식에 대한 정보에 기반하여, 하기 단계를 포함하는 A/N 피드백 과정을 수행하는 단계를 포함하는 방법:
복수의 슬롯 그룹에서 복수의 데이터를 수신하고,
A/N 피드백에 관한 제1 정보를 상향링크 스케줄링을 위한 제1 DCI를 통해 수신하고,
제1 정보에 기반하여, 상기 제1 및 제2 슬롯 그룹 중 적어도 한 슬롯 그룹에 대한 A/N 정보를 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 상에서 전송한다.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
제1 데이터를 스케줄링 하는 제1 스케줄링 정보를 수신하고, 제2 데이터를 스케줄링 하는 제2 스케줄링 정보를 수신하는 것을 포함하고,
상기 제1 스케줄링 정보와 상기 제2 스케줄링 정보는 서로 다른 슬롯 그룹의 인덱스를 지시하는 정보를 포함하는 방법.

[청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 A/N 피드백에 관한 제1 정보는 하기 정보를 포함하는 방법:
- A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹의 인덱스와 관련된 정보, 및
- 상기 슬롯 그룹에 대한 total-DAI(Downlink Assignment Index),
여기서, total-DAI는 슬롯 그룹 내 총 스케줄링 개수를 나타낸다.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 A/N 피드백에 관한 제1 정보는 하기 정보를 포함하는 방법:
- A/N 피드백이 요구되는 복수의 슬롯 그룹의 인덱스와 관련된 정보, 및
- 각 슬롯 그룹에 대한 개별 total-DAI.

[청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 A/N 피드백에 관한 제1 정보는 A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹에 관한 NFI(New Feedback Indicator) 정보를 더 포함하고,
상기 NFI 정보의 값에 기반하여 상기 슬롯 그룹에 대한 이전 A/N 정보 또는 현재 A/N 정보가 상기 PUSCH를 통해 전송되는 방법.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹에 관한 total-DAI 정보는 상기 제1 DCI의 이전에 검출된 하향링크 스케줄링을 위한 제2 DCI를 통해 획득되는 방법.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 PUSCH는 U-밴드(unlicensed band) 상에서 전송되는 방법.

[청구항 8] 무선 통신 시스템에 사용되는 무선 장치에 있어서,
메모리; 및
프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,
초기 접속을 위해 RACH(Random Access Channel) 과정을 수행하고,
상기 RACH 과정에 기반하여, A/N(Acknowledgement/Negative acknowledgement) 피드백 방식에 대한 정보를 기지국으로부터 수신하며,
상기 A/N 피드백 방식에 대한 정보에 기반하여, 하기 단계를 포함하는 A/N 피드백 과정을 수행하도록 구성되는 무선 장치:
- 복수의 슬롯 그룹에서 복수의 데이터를 수신하고,
- A/N 피드백에 관한 제1 정보를 상향링크 스케줄링을 위한 제1 DCI를 통해 수신하고,
- 제1 정보에 기반하여, 상기 제1 및 제2 슬롯 그룹 중 적어도 한 슬롯 그룹에 대한 A/N 정보를 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 상에서 전송한다.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
제1 데이터를 스케줄링 하는 제1 스케줄링 정보를 수신하고, 제2 데이터를 스케줄링 하는 제2 스케줄링 정보를 수신하는 것을 포함하고,
상기 제1 스케줄링 정보와 상기 제2 스케줄링 정보는 서로 다른 슬롯 그룹의 인덱스를 지시하는 정보를 포함하는 무선 장치.

[청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 A/N 피드백에 관한 제1 정보는 하기 정보를 포함하는 무선 장치:
- A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹의 인덱스와 관련된 정보, 및
- 상기 슬롯 그룹에 대한 total-DAI(Downlink Assignment Index),
여기서, total-DAI는 슬롯 그룹 내 총 스케줄링 개수를 나타낸다.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 A/N 피드백에 관한 제1 정보는 하기 정보를 포함하는 무선 장치:
- A/N 피드백이 요구되는 복수의 슬롯 그룹의 인덱스와 관련된 정보, 및
- 각 슬롯 그룹에 대한 개별 total-DAI.

[청구항 12] 제10항에 있어서,
상기 A/N 피드백에 관한 제1 정보는 A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹에 관한 NFI(New Feedback Indicator) 정보를 더 포함하고,
상기 NFI 정보의 값에 기반하여 상기 슬롯 그룹에 대한 이전 A/N 정보 또는 현재 A/N 정보가 상기 PUSCH를 통해 전송되는 무선 장치.

[청구항 13] 제8항에 있어서,
상기 A/N 피드백이 요구되는 슬롯 그룹에 관한 total-DAI 정보는 상기 제1 DCI의 이전에 검출된 하향링크 스케줄링을 위한 제2 DCI를 통해

획득되는 무선 장치.

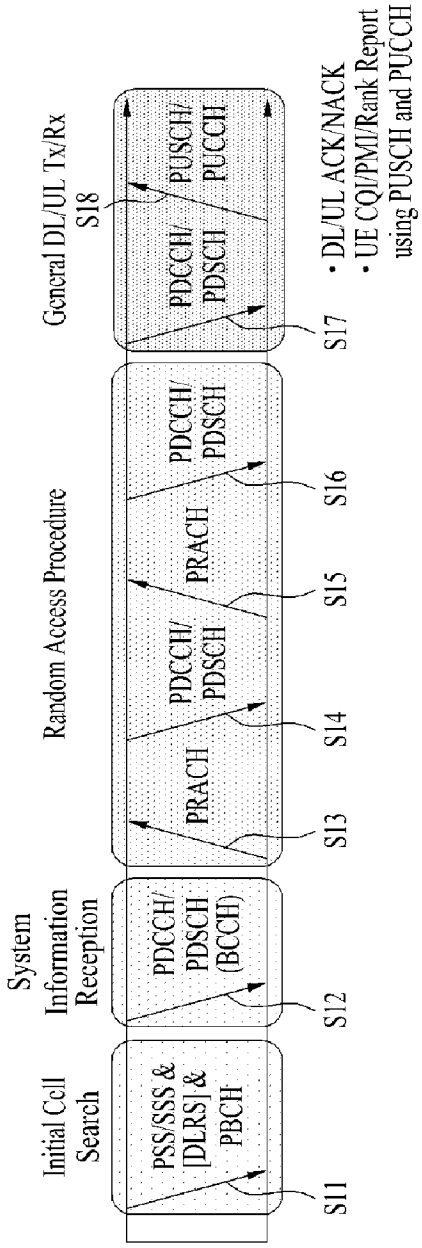
[청구항 14] 제8항에 있어서,

상기 PUSCH는 U-밴드(unlicensed band) 상에서 전송되는 무선 장치.

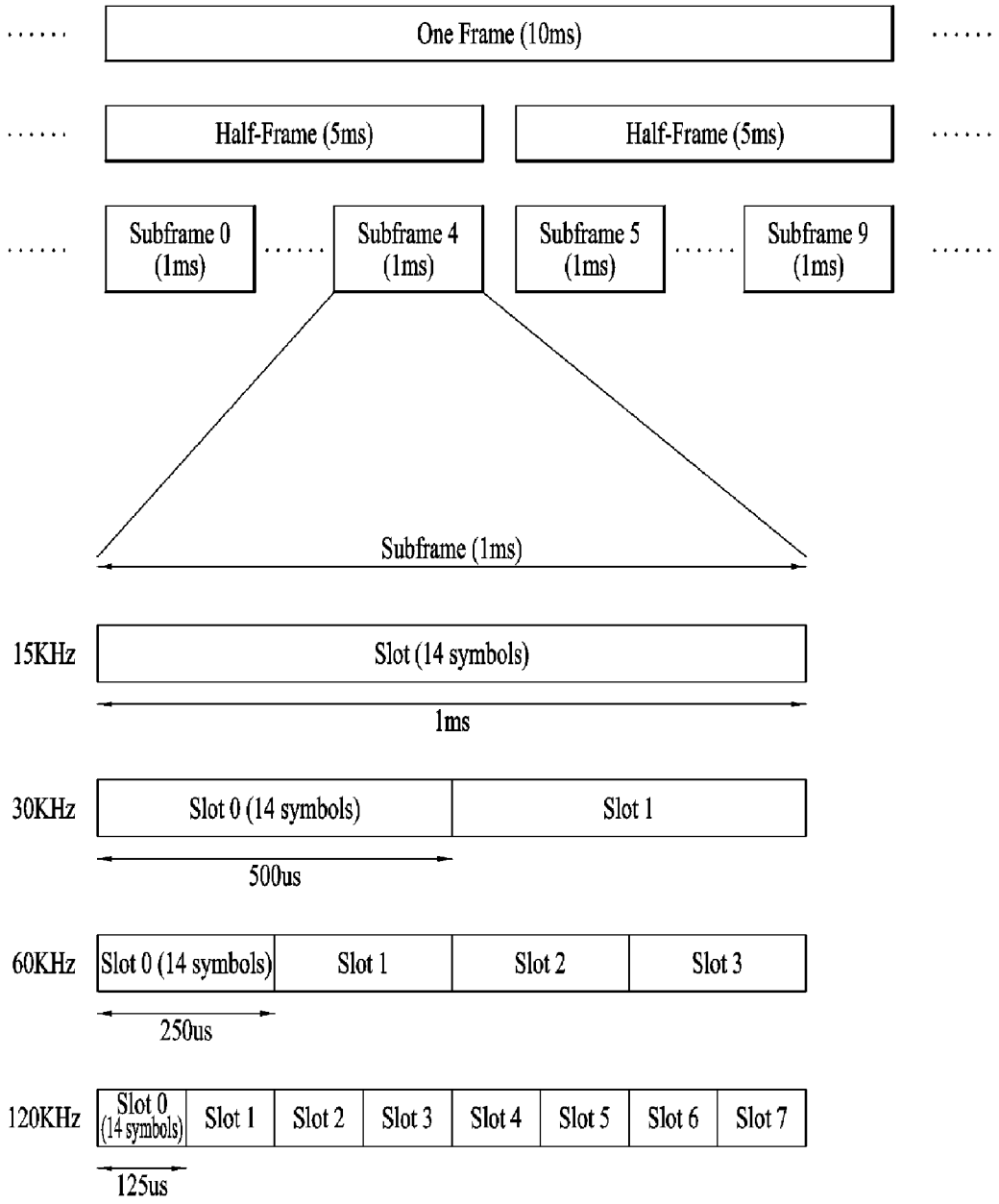
[청구항 15] 제8항에 있어서,

상기 무선 장치는 적어도 단말, 네트워크 및 상기 무선 장치 외의 다른 자율 주행 차량과 통신할 수 있는 자율 주행 차량을 포함하는 무선 장치.

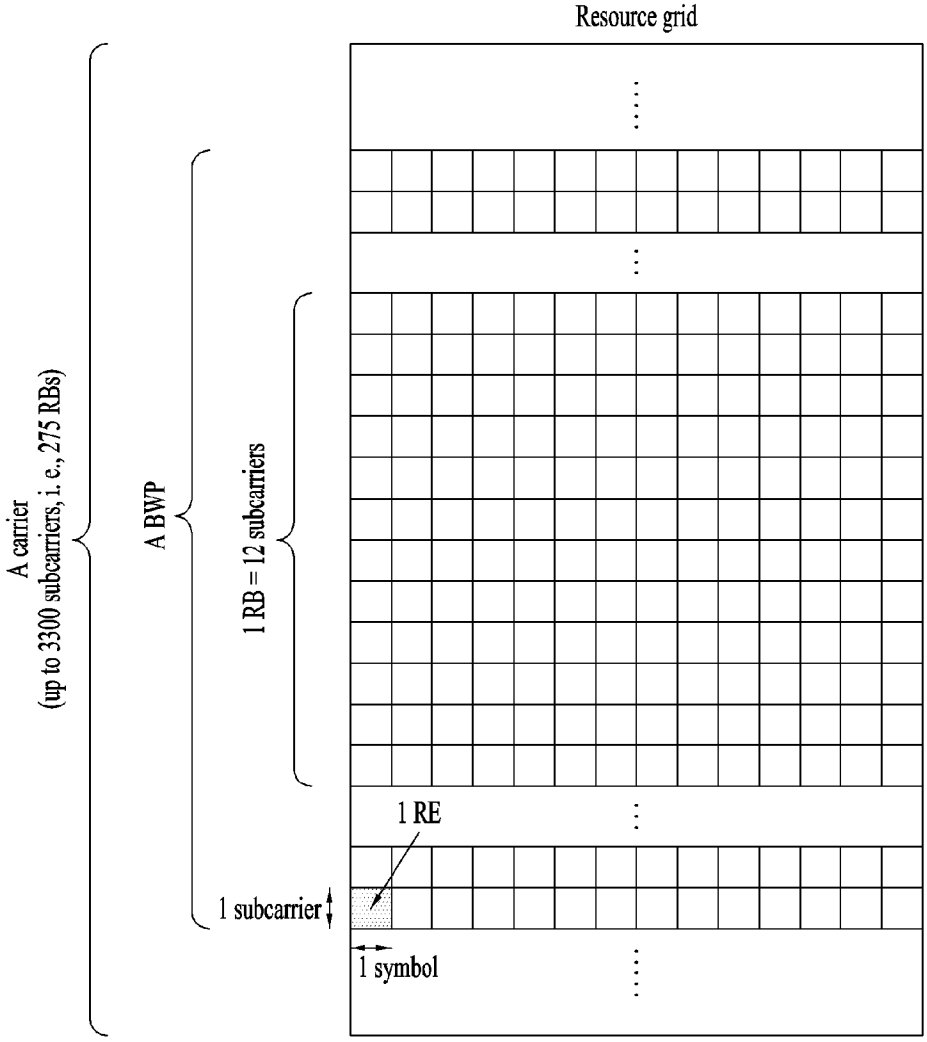
[도1]


Initial Cell Search
PSS/SSS & [DLRS] & PBCH
S11
System Information Reception
PDCCH/ PDSCH (BCCH)
S12
Random Access Procedure
PRACH
S13
PDCCH/ PDSCH
S14
PRACH
S15
PDCCH/ PDSCH
S16
General DL/UL Tx/Rx
S18
PDCCH/ PDSCH
PUSCH/ PUCCH
S17
• DL/UL ACK/NACK
• UE CQI/PMI/Rank Report using PUSCH and PUCCH

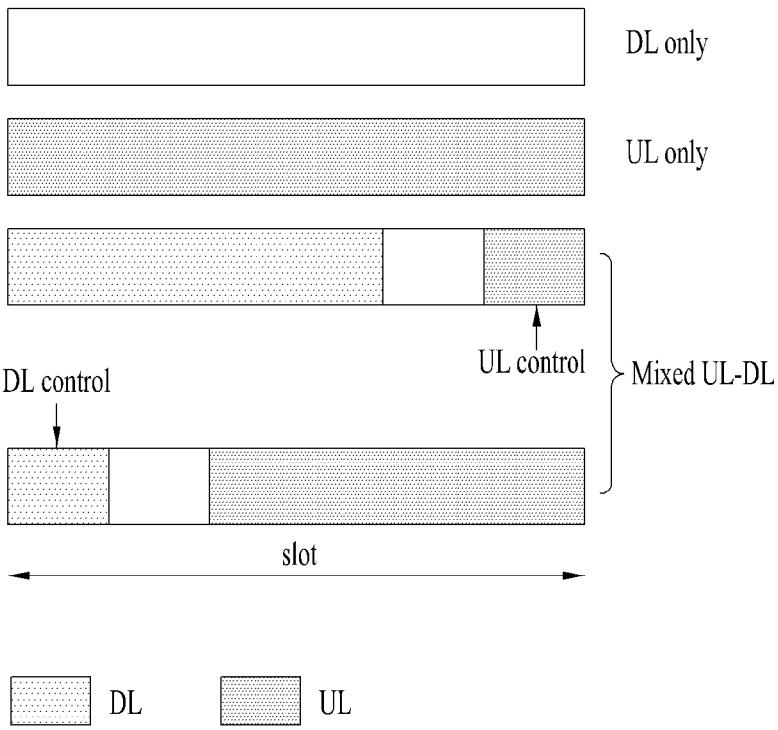
[도2]


One Frame (10ms)
Half-Frame (5ms)
Half-Frame (5ms)
Subframe 0 (1ms)
Subframe 4 (1ms)
Subframe 5 (1ms)
Subframe 9 (1ms)
Subframe (1ms)
15KHz
Slot (14 symbols)
1ms
30KHz
Slot 0 (14 symbols)
Slot 1
500us
60KHz
Slot 0 (14 symbols)
Slot 1
Slot 2
Slot 3
250us
120KHz
Slot 0 (14 symbols)
Slot 1
Slot 2
Slot 3
Slot 4
Slot 5
Slot 6
Slot 7
125us

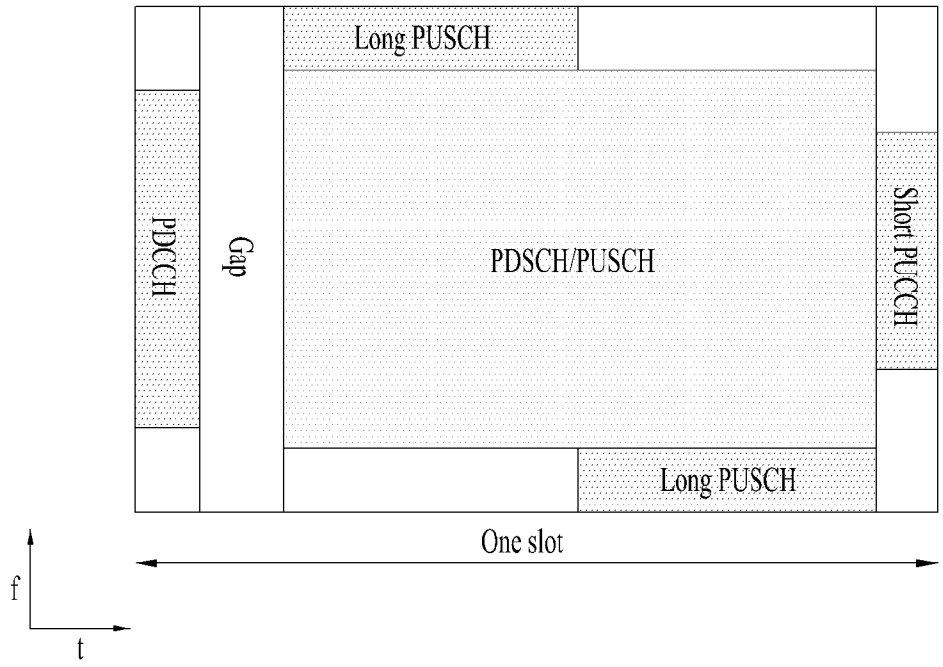
[도3]


Resource grid
A carrier
(up to 3300 subcarriers, i. e., 275 RBs)
A BWP
1 RB = 12 subcarriers
1 RE
1 subcarrier
1 symbol

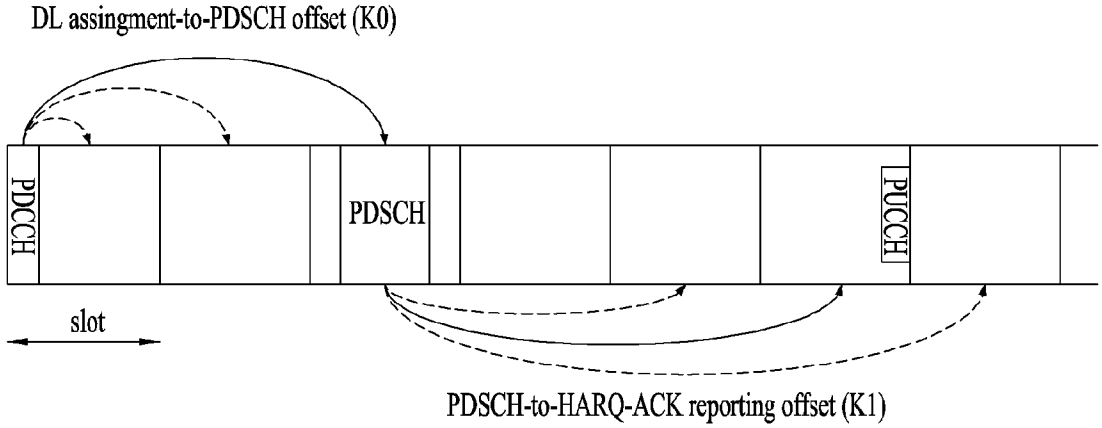
[도4]


DL only
UL only
UL control
Mixed UL-DL
DL control
slot
DL
UL

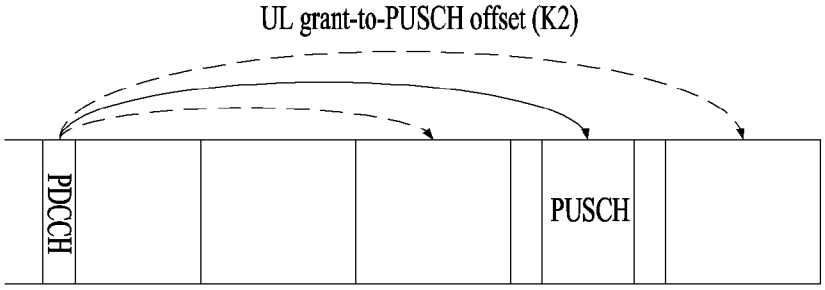
[도5]


Long PUSCH
PDCCH
Gap
PDSCH/PUSCH
Short PUCCH
Long PUSCH
One slot
f
t

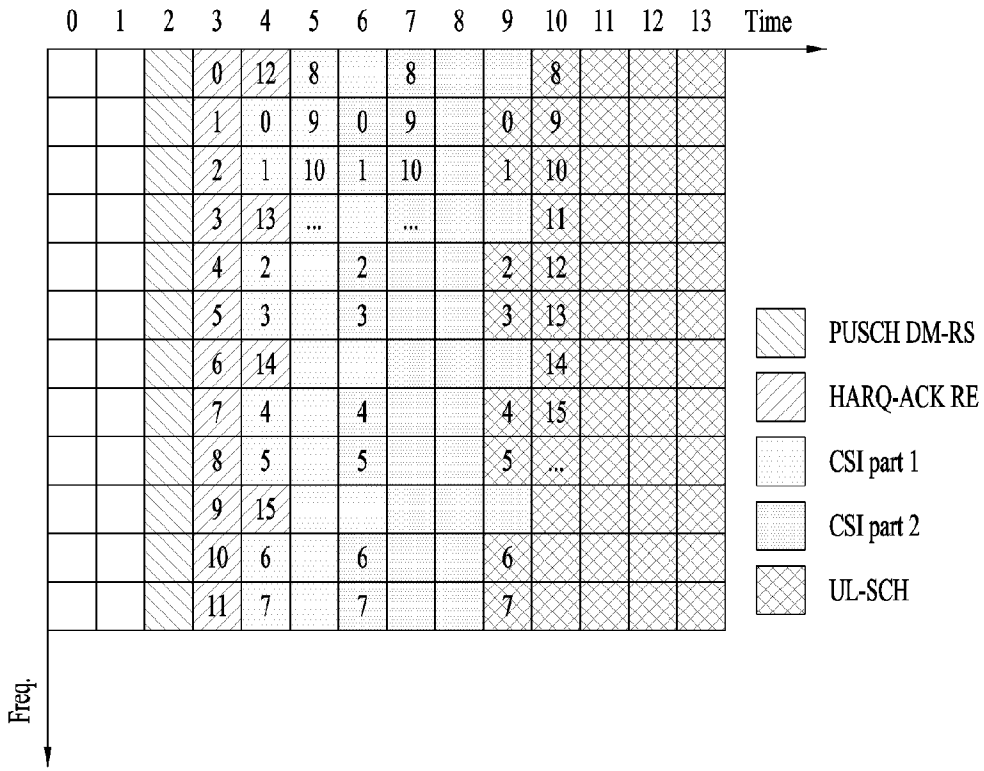
[도6]


DL assingment-to-PDSCH offset (K0)
PDCCH
PDSCH
PUCCH
slot
PDSCH-to-HARQ-ACK reporting offset (K1)

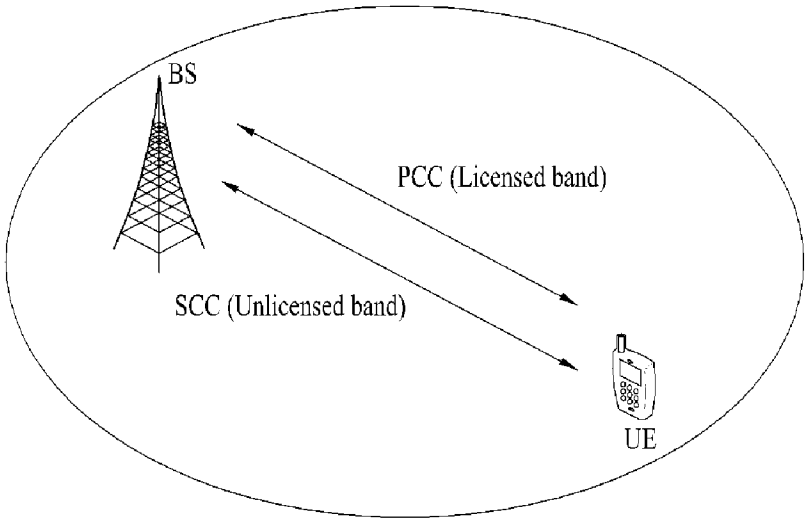
[도7]


UL grant-to-PUSCH offset (K2)
PDCCH
PUSCH

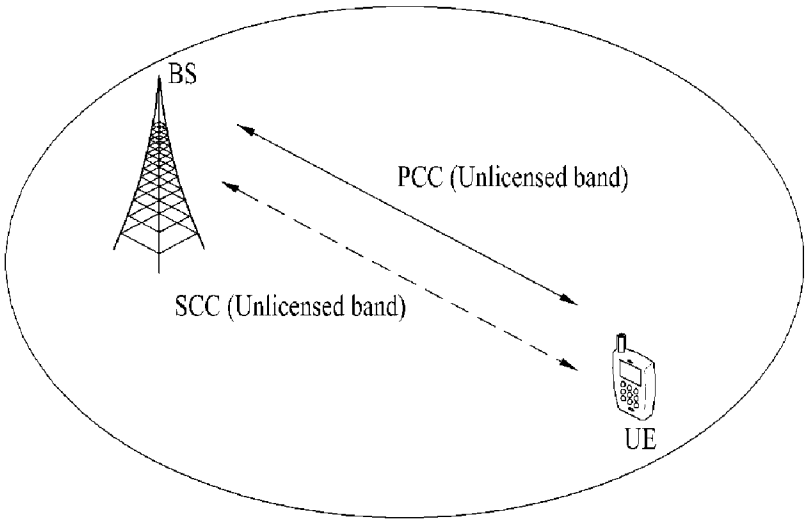
[도8]


0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 Time
Freq.
PUSCH DM-RS
HARQ-ACK RE
CSI part 1
CSI part 2
UL-SCH

[도9]

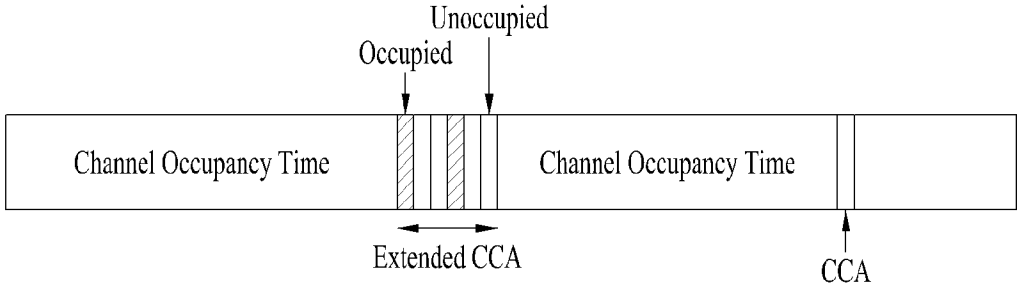


(a) Carrier aggregation between L-band and U-band

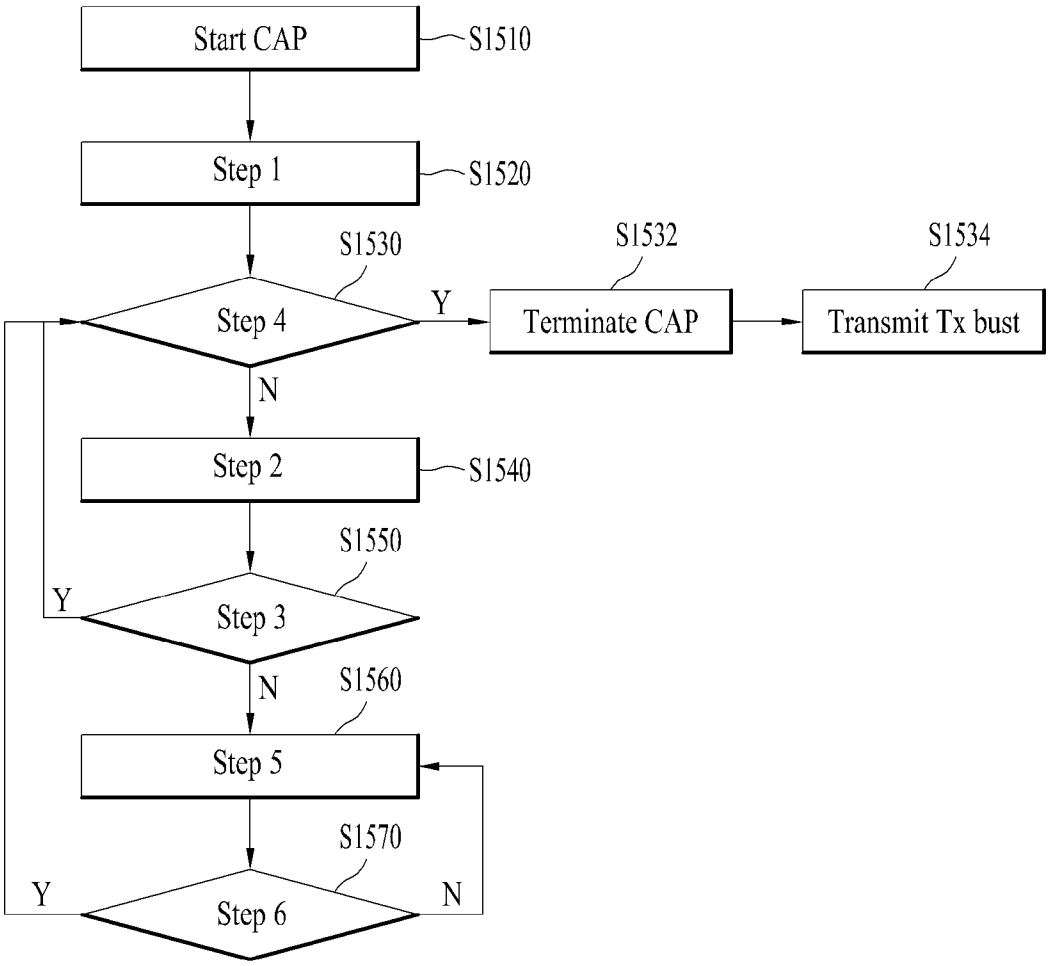


(b) standalone U-band(s)

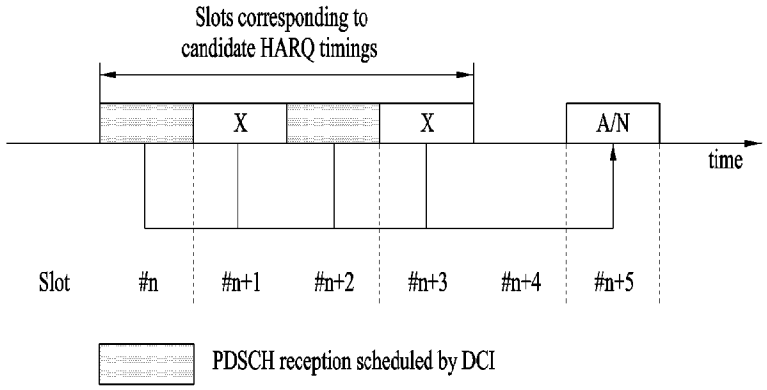
[도10]



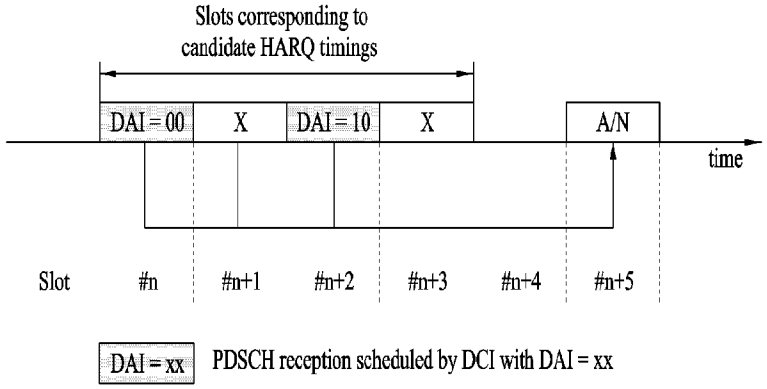
[도11]


Start CAP
S1510
Step 1
S1520
S1530
Step 4
Y
S1532
Terminate CAP
S1534
Transmit Tx bust
N
Step 2
S1540
S1550
Y
Step 3
N
S1560
Step 5
S1570
Y
Step 6
N

[도12]

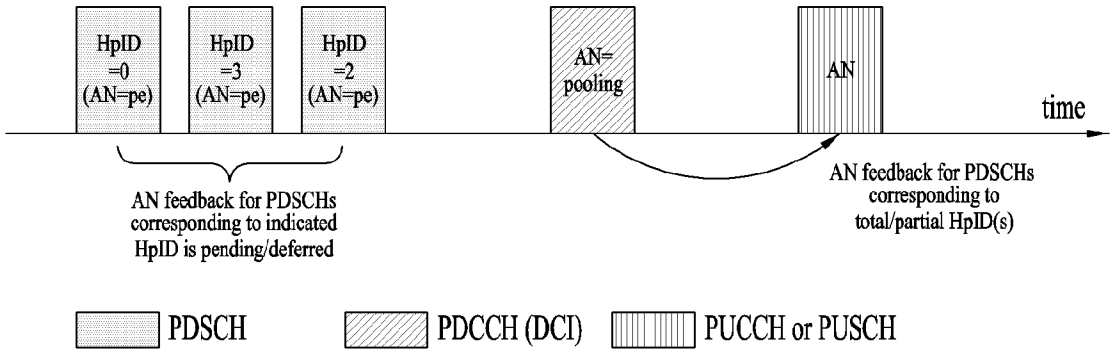


(a) t-A/N without DAI signaling

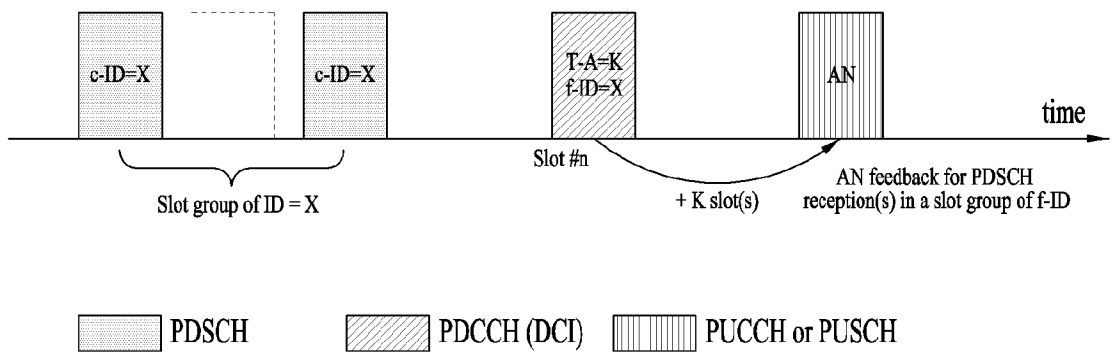


(b) t-A/N with DAI signaling

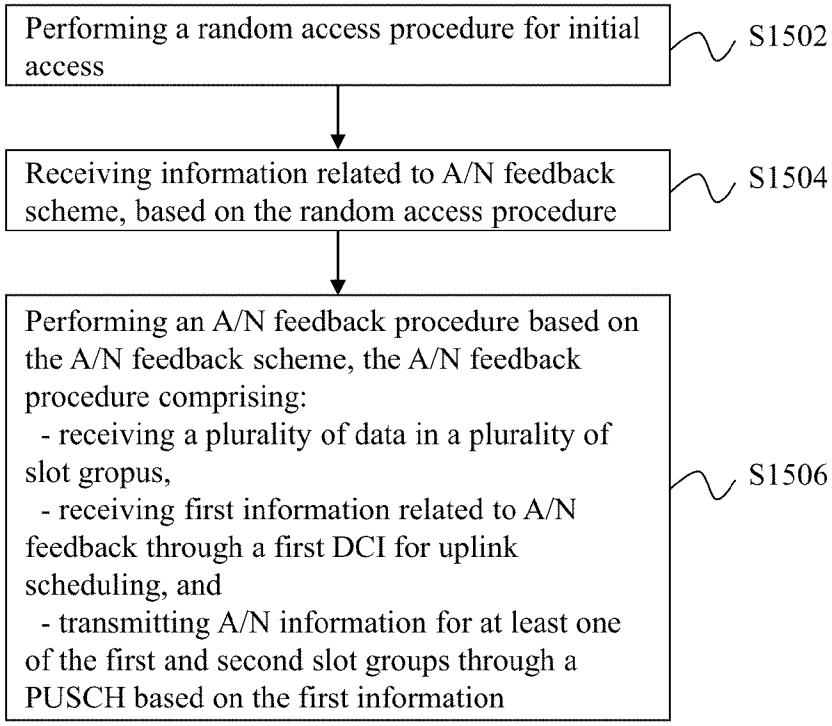
[도13]



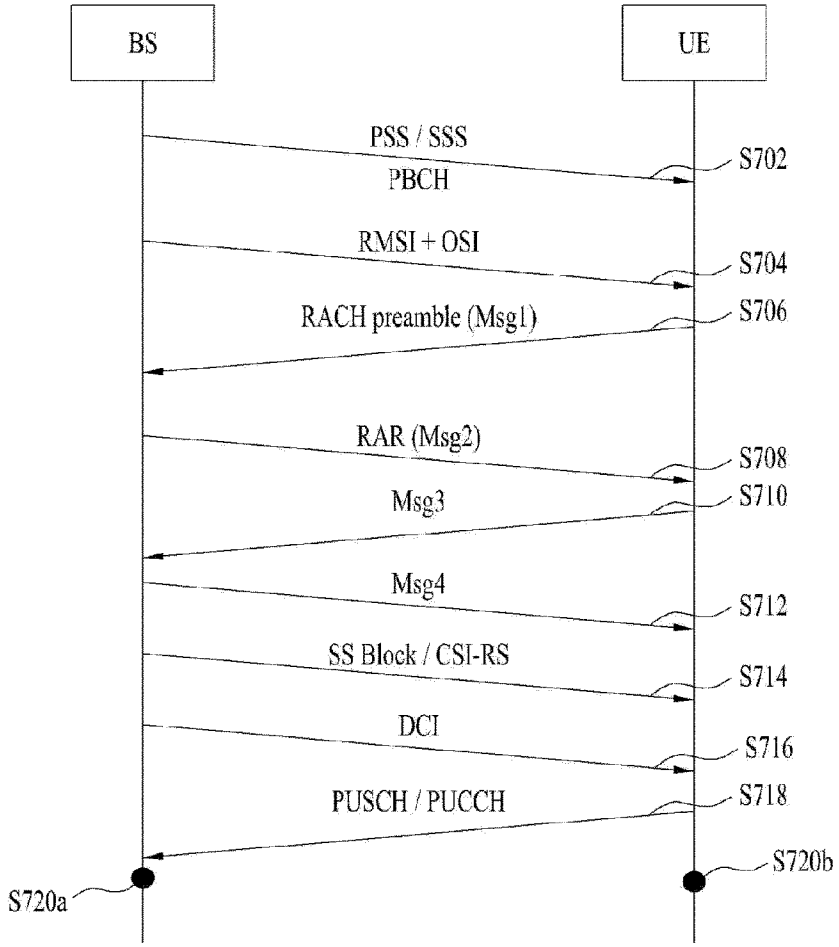
[도14]



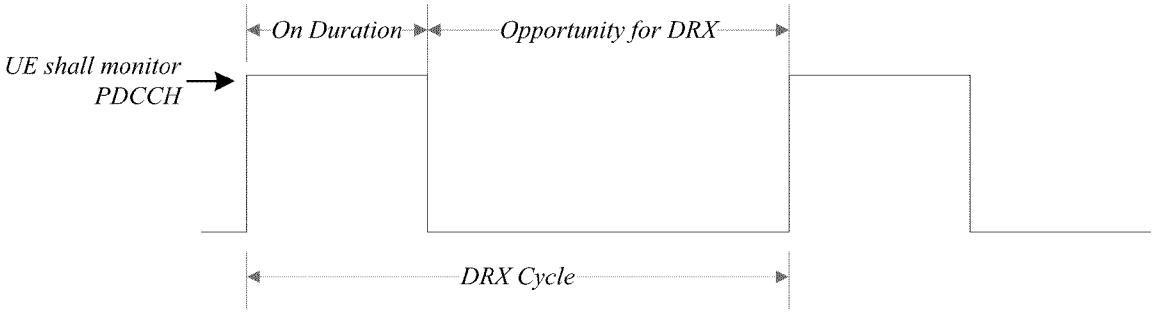
[도15]


Performing a random access procedure for initial access
S1502
Receiving information related to A/N feedback scheme, based on the random access procedure
S1504
Performing an A/N feedback procedure based on the A/N feedback scheme, the A/N feedback procedure comprising:
- receiving a plurality of data in a plurality of slot gropus,
- receiving first information related to A/N feedback through a first DCI for uplink scheduling, and
- transmitting A/N information for at least one of the first and second slot groups through a PUSCH based on the first information
S1506

[도16]

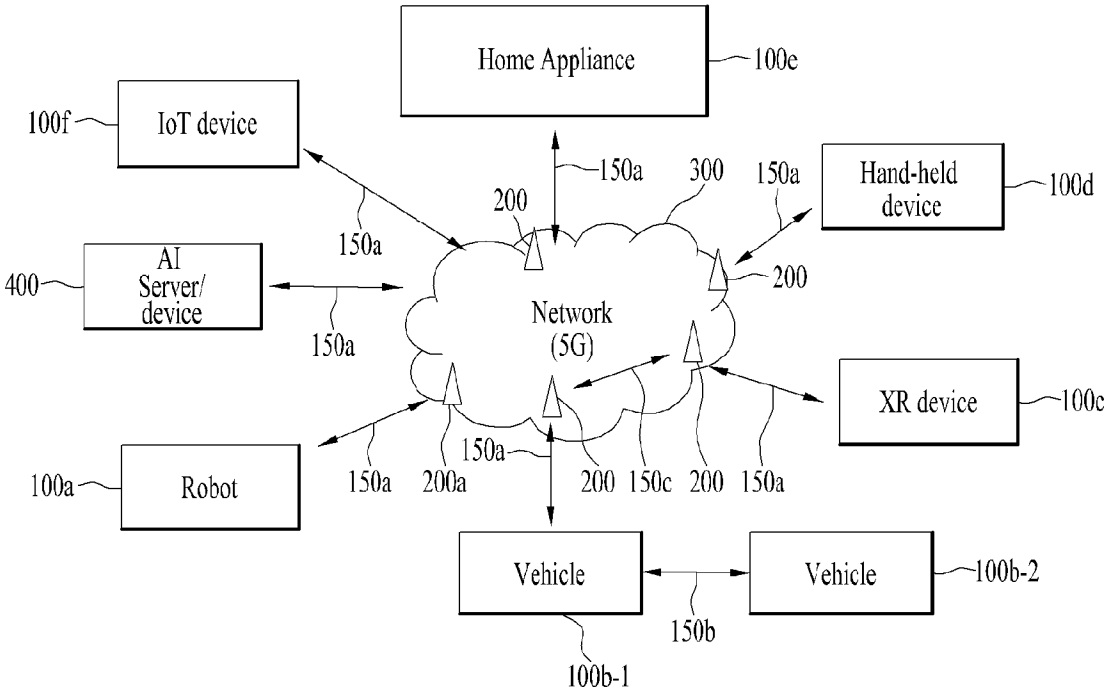

BS
UE
PSS / SSS
PBCH
S702
RMSI + OSI
S704
RACH preamble (Msg1)
S706
RAR (Msg2)
S708
Msg3
S710
Msg4
S712
SS Block / CSI-RS
S714
DCI
S716
PUSCH / PUCCH
S718
S720a
S720b

[도17]

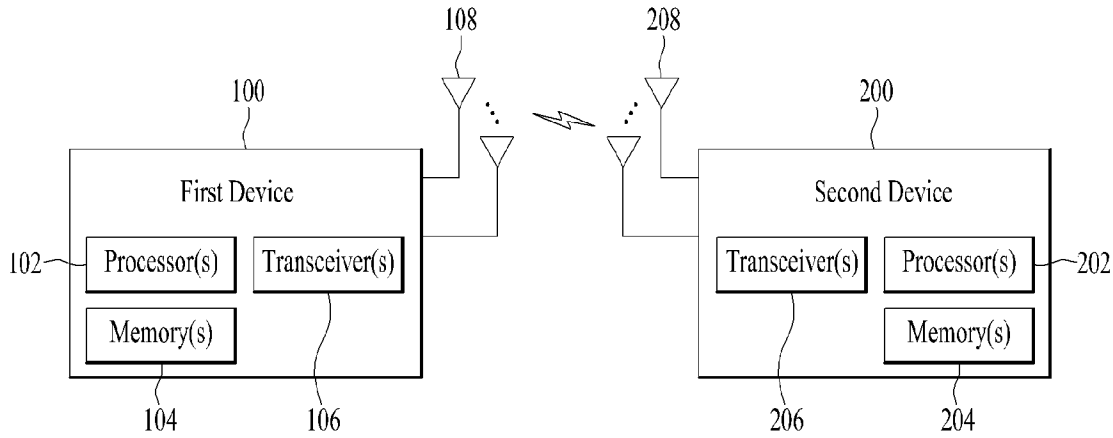

On Duration
Opportunity for DRX
UE shall monitor PDCCH
DRX Cycle

[도18]

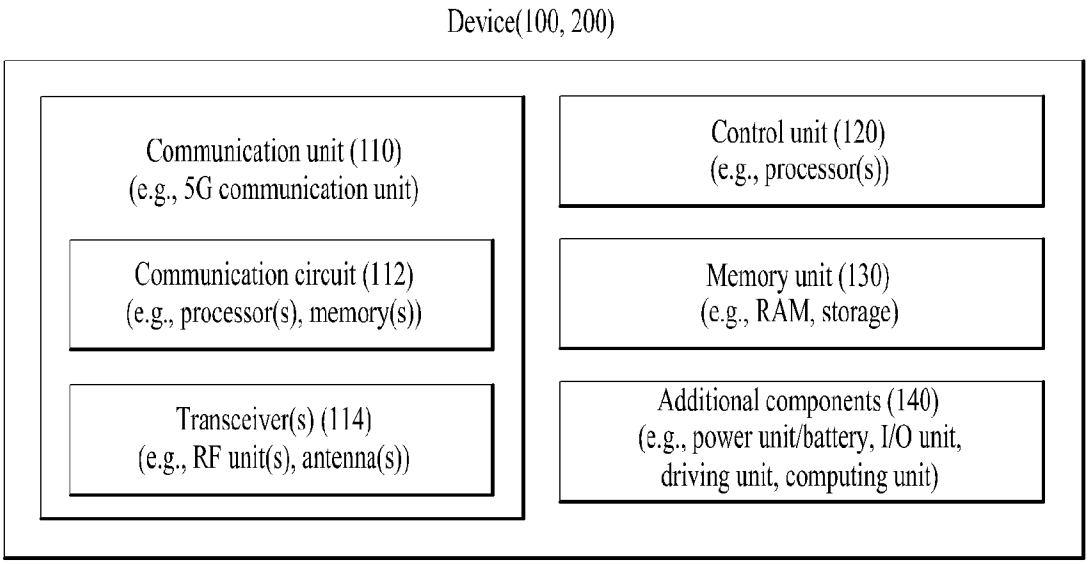
1


Home Appliance
100e
100f
IoT device
150a
300
Hand-held device
100d
200
400
AI Server/ device
Network (5G)
XR device
100c
100a
Robot
150a
200a
150c
Vehicle
Vehicle
100b-2
150b
100b-1

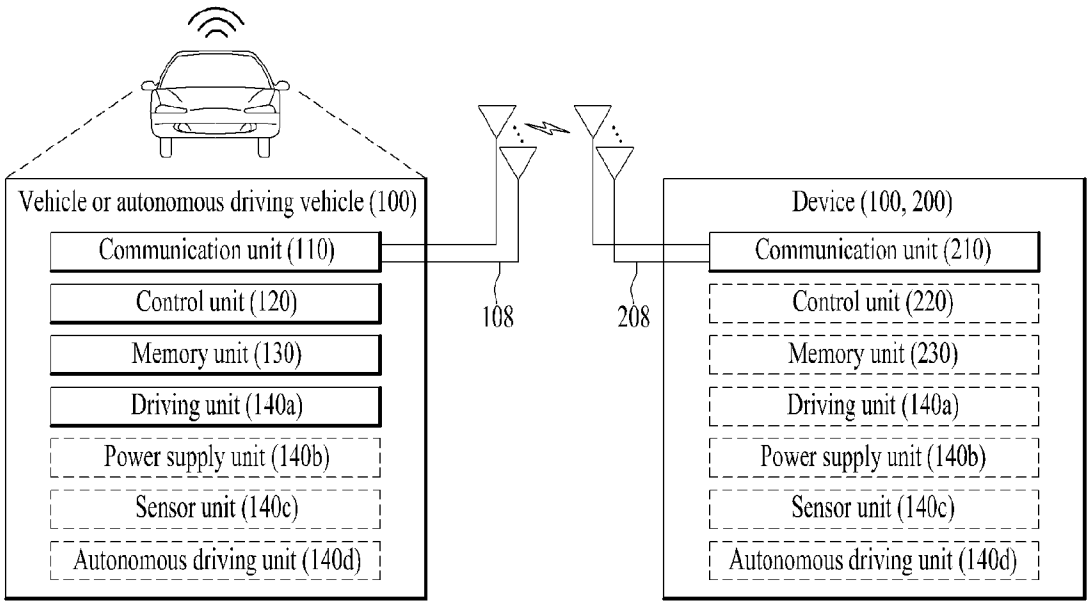
[도19]


108
208
100
200
First Device
Second Device
102
Processor(s)
Transceiver(s)
Memory(s)
Transceiver(s)
Processor(s)
202
Memory(s)
104
106
206
204

[도20]


Device(100, 200)
Communication unit (110)
(e.g., 5G communication unit)
Communication circuit (112)
(e.g., processor(s), memory(s))
Transceiver(s) (114)
(e.g., RF unit(s), antenna(s))
Control unit (120)
(e.g., processor(s))
Memory unit (130)
(e.g., RAM, storage)
Additional components (140)
(e.g., power unit/battery, I/O unit,
driving unit, computing unit)

[도21]


Vehicle or autonomous driving vehicle (100)
Communication unit (110)
Control unit (120)
Memory unit (130)
Driving unit (140a)
Power supply unit (140b)
Sensor unit (140c)
Autonomous driving unit (140d)
108
208
Device (100, 200)
Communication unit (210)
Control unit (220)
Memory unit (230)
Driving unit (140a)
Power supply unit (140b)
Sensor unit (140c)
Autonomous driving unit (140d)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2019/012361

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04L 1/18(2006.01)i, H04L 1/16(2006.01)i, H04L 5/00(2006.01)i, H04W 72/12(2009.01)i, H04W 72/14(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L 1/18; H04B 7/04; H04L 1/16; H04L 5/00; H04W 72/12; H04W 72/14; H04W 72/04

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: RACH, A/N(acknowledgement/negative acknowledgement), feedback, slot group, DCI, PUSCH

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	HUAWEI et al. HARQ enhancements in NR unlicensed. R1-1808063. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94. Gothenburg, Sweden. 10 August 2018 See sections 1, 2.1; and figure 1.	1-15
Y	CN 107231218 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 03 October 2017 See paragraph [0287]; and claims 1, 4-5, 10.	1-15
Y	ERICSSON. HARQ enhancements for NR-U. R1-1809206. 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94. Gothenburg. Sweden. 11 August 2018 See section 2.3.	5,12
A	INTEL CORPORATION. Resource allocation for PUCCH. R1-1720092. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 91. Reno, USA. 18 November 2017 See section 3.	1-15
A	KR 10-2015-0037762 A (INTEL CORPORATION) 08 April 2015 See claims 1-8.	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	Date of mailing of the international search report
16 JANUARY 2020 (16.01.2020)	**16 JANUARY 2020 (16.01.2020)**

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/KR2019/012361

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
CN107231218 A	03/10/2017	EP 3435579 A1	30/01/2019
		EP 3435579 A4	20/03/2019
		JP 2019-509699 A	04/04/2019
		KR 10-2018-0126049 A	26/11/2018
		US 2019-0109692 A1	11/04/2019
		WO 2017-162008 A1	28/09/2017
KR 10-2015-0037762 A	08/04/2015	BR 112014032454 A2	28/11/2017
		BR 14032454 A2	28/11/2017
		CN 103582057 A	12/02/2014
		CN 103582057 B	11/05/2018
		CN 104396170 A	04/03/2015
		CN 104396170 B	20/11/2018
		CN 104396174 A	04/03/2015
		EP 2878092 A1	03/06/2015
		EP 2878092 A4	06/04/2016
		EP 2878092 B1	15/11/2017
		EP 2878093 A1	03/06/2015
		EP 2878093 A4	30/03/2016
		ES 2447215 A2	11/03/2014
		ES 2447215 B2	29/09/2015
		ES 2447215 R1	02/01/2015
		ES 2656273 T3	26/02/2018
		FI 127339 B	13/04/2018
		FI 127394 B	15/05/2018
		FI 20135774 A	28/01/2014
		FI 20165698 A	19/09/2016
		FR 2994049 A1	31/01/2014
		FR 2994049 B1	16/03/2018
		FR 3043299 A1	05/05/2017
		HU E036455 T2	30/07/2018
		IT MI20131194 A1	28/01/2014
		JP 2015-526950 A	10/09/2015
		JP 2015-530011 A	08/10/2015
		JP 2017-022784 A	26/01/2017
		JP 6038316 B2	07/12/2016
		JP 6125629 B2	10/05/2017
		KR 10-1633666 B1	27/06/2016
		KR 10-1696992 B1	16/01/2017
		KR 10-1765380 B1	07/08/2017
		KR 10-2015-0013895 A	05/02/2015
		KR 10-2015-0017364 A	16/02/2015
		MX 2014014900 A	09/04/2015
		MX 2014015149 A	20/08/2015
		MX 342404 B	28/09/2016
		MX 344844 B	10/01/2017
		MX 355201 B	09/04/2018
		NL 2011175 A	28/01/2014
		NL 2011175 C	25/08/2015

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		SE 1350905 A1	28/01/2014
		SE 1651111 A1	18/08/2016
		SE 1750937 A1	14/07/2017
		SE 539348 C2	18/07/2017
		SE 539764 C2	21/11/2017
		TW 201410044 A	01/03/2014
		TW 201545577 A	01/12/2015
		TW I487392 B	01/06/2015
		TW I628964 B	01/07/2018
		US 10051495 B2	14/08/2018
		US 2014-0029684 A1	30/01/2014
		US 2014-0031030 A1	30/01/2014
		US 2014-0370885 A1	18/12/2014
		US 2015-0131494 A1	14/05/2015
		US 2015-0139121 A1	21/05/2015
		US 2017-0223554 A1	03/08/2017
		WO 2014-018205 A1	30/01/2014
		WO 2014-018217 A1	30/01/2014
		WO 2014-018984 A1	30/01/2014

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2019/012361

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 1/18(2006.01)i, H04L 1/16(2006.01)i, H04L 5/00(2006.01)i, H04W 72/12(2009.01)i, H04W 72/14(2009.01)i, H04W 72/04(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04L 1/18; H04B 7/04; H04L 1/16; H04L 5/00; H04W 72/12; H04W 72/14; H04W 72/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:RACH, A/N(Acknowledgement/Negative acknowledgement) 피드백(feedback), 슬롯 그룹(slot group), DCI, PUSCH

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	HUAWEI 등, `HARQ enhancements in NR unlicensed`, R1-1808063, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94, Gothenburg, Sweden, 2018.08.10 섹션 1, 2.1; 및 도면 1	1-15
Y	CN 107231218 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 2017.10.03 단락 [0287]; 및 청구항 1, 4-5, 10	1-15
Y	ERICSSON, `HARQ enhancements for NR-U`, R1-1809206, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #94, Gothenburg, Sweden, 2018.08.11 섹션 2.3	5,12
A	INTEL CORPORATION, `Resource allocation for PUCCH`, R1-1720092, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 91, Reno, USA, 2017.11.18 섹션 3	1-15
A	KR 10-2015-0037762 A (인텔 코포레이션) 2015.04.08 청구항 1-8	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2020년 01월 16일 (16.01.2020)	2020년 01월 16일 (16.01.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김성희
전화번호 +82-42-481-3516

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/012361

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
CN107231218 A	2017/10/03	EP 3435579 A1	2019/01/30
		EP 3435579 A4	2019/03/20
		JP 2019-509699 A	2019/04/04
		KR 10-2018-0126049 A	2018/11/26
		US 2019-0109692 A1	2019/04/11
		WO 2017-162008 A1	2017/09/28
KR 10-2015-0037762 A	2015/04/08	BR 112014032454 A2	2017/11/28
		BR 14032454 A2	2017/11/28
		CN 103582057 A	2014/02/12
		CN 103582057 B	2018/05/11
		CN 104396170 A	2015/03/04
		CN 104396170 B	2018/11/20
		CN 104396174 A	2015/03/04
		EP 2878092 A1	2015/06/03
		EP 2878092 A4	2016/04/06
		EP 2878092 B1	2017/11/15
		EP 2878093 A1	2015/06/03
		EP 2878093 A4	2016/03/30
		ES 2447215 A2	2014/03/11
		ES 2447215 B2	2015/09/29
		ES 2447215 R1	2015/01/02
		ES 2656273 T3	2018/02/26
		FI 127339 B	2018/04/13
		FI 127394 B	2018/05/15
		FI 20135774 A	2014/01/28
		FI 20165698 A	2016/09/19
		FR 2994049 A1	2014/01/31
		FR 2994049 B1	2018/03/16
		FR 3043299 A1	2017/05/05
		HU E036455 T2	2018/07/30
		IT MI20131194 A1	2014/01/28
		JP 2015-526950 A	2015/09/10
		JP 2015-530011 A	2015/10/08
		JP 2017-022784 A	2017/01/26
		JP 6038316 B2	2016/12/07
		JP 6125629 B2	2017/05/10
		KR 10-1633666 B1	2016/06/27
		KR 10-1696992 B1	2017/01/16
		KR 10-1765380 B1	2017/08/07
		KR 10-2015-0013895 A	2015/02/05
		KR 10-2015-0017364 A	2015/02/16
		MX 2014014900 A	2015/04/09
		MX 2014015149 A	2015/08/20
		MX 342404 B	2016/09/28
		MX 344844 B	2017/01/10
		MX 355201 B	2018/04/09
		NL 2011175 A	2014/01/28
		NL 2011175 C	2015/08/25

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2019/012361

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		SE 1350905 A1	2014/01/28
		SE 1651111 A1	2016/08/18
		SE 1750937 A1	2017/07/14
		SE 539348 C2	2017/07/18
		SE 539764 C2	2017/11/21
		TW 201410044 A	2014/03/01
		TW 201545577 A	2015/12/01
		TW I487392 B	2015/06/01
		TW I628964 B	2018/07/01
		US 10051495 B2	2018/08/14
		US 2014-0029684 A1	2014/01/30
		US 2014-0031030 A1	2014/01/30
		US 2014-0370885 A1	2014/12/18
		US 2015-0131494 A1	2015/05/14
		US 2015-0139121 A1	2015/05/21
		US 2017-0223554 A1	2017/08/03
		WO 2014-018205 A1	2014/01/30
		WO 2014-018217 A1	2014/01/30
		WO 2014-018984 A1	2014/01/30