



- (51) 국제특허분류:
H04L 5/00 (2006.01) H04L 1/18 (2006.01)
H04L 1/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/002355
- (22) 국제출원일: 2019년 2월 27일 (27.02.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/636,119 2018년 2월 27일 (27.02.2018) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 황대성 (HWANG, Daesung); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이윤정 (YI, Yunjung); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 등 (KIM, Yong In et al.); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK특허법률사무소, Seoul (KR).

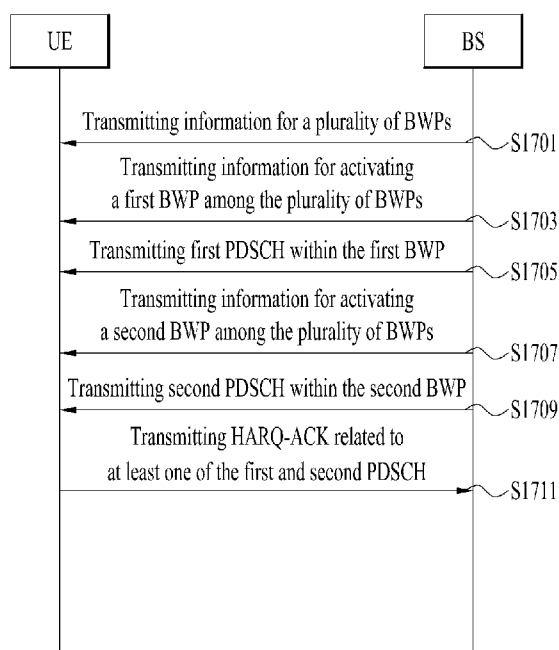
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC,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

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING/RECEIVING HARQ-ACK SIGNAL

(54) 발명의 명칭: HARQ-ACK 신호를 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치



(57) Abstract: The present invention provides a method for transmitting, by a terminal, a hybrid automatic repeat request-acknowledgement (HARQ-ACK) signal in a wireless communication system. In particular, in the method, at least one first physical downlink shared channel (PDSCH), associated with the HARQ-ACK signal, is received within a first bandwidth part (BWP); downlink control information (DCI) is received to change an activated BWP associated with a downlink signal from the first BWP to a second BWP; at least one second PDSCH associated with the HARQ-ACK signal is received within the second BWP; and the HARQ-ACK signal is transmitted, wherein the HARQ-ACK signal does not include HARQ-ACK information for the at least one first PDSCH.

(57) 요약서: 본 발명은 무선 통신 시스템에서, 단말이 HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request- ACKnowledgement) 신호를 전송하는 방법을 개시한다. 특히, 상기 방법은, 제 1 BWP(Bandwidth Part) 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하고, 하향링크 신호와 관련된 활성 BWP를 상기 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 변경하기 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 수신하고, 상기 제 2 BWP 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 수신하고, 상기 HARQ-ACK 신호를 전송하는 것을 특징으로 하고, 상기 HARQ-ACK 신호는 상기 적어도 하나의 제 1 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보는 포함하지 않는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: HARQ-ACK 신호를 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 HARQ-ACK 신호를 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는, BWP (Bandwidth part) 스위칭(Switching)이 발생한 경우, 스위칭 전 BWP에서 수신된 데이터에 대한 HARQ-ACK을 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 시대의 흐름에 따라 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 트래픽을 요구하게 되면서, 기존 LTE 시스템보다 향상된 무선 광대역 통신인 차세대 5G 시스템이 요구되고 있다. NewRAT이라고 명칭되는, 이러한 차세대 5G 시스템에서는 Enhanced Mobile BroadBand (eMBB)/ Ultra-reliability and low-latency communication (URLLC)/Massive Machine-Type Communications (mMTC) 등으로 통신 시나리오가 구분된다.
- [3] 여기서, eMBB는 High Spectrum Efficiency, High User Experienced Data Rate, High Peak Data Rate 등의 특성을 갖는 차세대 이동통신 시나리오이고, URLLC는 Ultra Reliable, Ultra Low Latency, Ultra High Availability 등의 특성을 갖는 차세대 이동통신 시나리오이며 (e.g., V2X, Emergency Service, Remote Control), mMTC는 Low Cost, Low Energy, Short Packet, Massive Connectivity 특성을 갖는 차세대 이동통신 시나리오이다. (e.g., IoT).

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 HARQ-ACK 신호를 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치를 제공하고자 한다.
- [5] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 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

- [6] 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서, 단말이 HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request- ACKnowledgement) 신호를 전송하는 방법에 있어서, 제 1 BWP(Bandwidth Part) 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하고, 하향링크 신호와 관련된 활성 BWP를 상기 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 변경하기 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 수신하고, 상기 제 2 BWP 내에서

상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 수신하고, 상기 HARQ-ACK 신호를 전송하는 것을 특징으로 하고, 상기 HARQ-ACK 신호는 상기 적어도 하나의 제 1 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보는 포함하지 않을 수 있다.

- [7] 이 때, 상기 HARQ-ACK 신호는, 상기 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보를 포함할 수 있다.
- [8] 또한, 상기 HARQ-ACK 신호를 위한 비트들의 수는, 상기 HARQ-ACK 신호의 피드백 타이밍과 관련된 후보 PDSCH 수신 기회들 중, 상기 제 2 BWP로 활성화 BWP가 변경된 이후의 슬롯들에 위치하는 후보 PDSCH 수신 기회들의 수를 기반으로 할 수 있다.
- [9] 또한, 상기 HARQ-ACK 신호를 위한 비트들의 수는, 상기 HARQ-ACK신호와 연관된 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)에 의해 스케줄링 되지 않은 PDCSH를 위한 영역들 중, 상기 활성화 BWP가 상기 제 2 BWP로 변경된 이후의 슬롯들에 위치하는 영역들의 수와 상기 적어도 하나의 제 2 PDSCH의 수의 합을 기반으로 할 수 있다.
- [10] 또한, 상기 HARQ-ACK 신호는, 준 정적(Semi-Static) HARQ-ACK 코드북 방식에 기반하여 생성될 수 있다.
- [11] 또한, 상기 HARQ-ACK 신호는, PUCCH (Physical Uplink Control Channel)을 통해서 전송될 수 있다.
- [12] 본 발명에 따른 무선 통신 시스템에서, HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request- ACKnowledgement) 신호를 전송하는 통신 장치에 있어서, 메모리; 및 상기 메모리와 연결된 프로세서;를 포함하고, 상기 프로세서는, 제 1 BWP(Bandwidth Part) 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하고, 하향링크 신호와 관련된 활성화 BWP를 상기 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 변경하기 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 수신하고, 상기 제 2 BWP 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 수신하고, 상기 HARQ-ACK 신호를 전송하는 것을 제어하는 것을 특징으로 하고, 상기 HARQ-ACK 신호는 상기 적어도 하나의 제 1 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보는 포함하지 않을 수 있다.
- [13] 이 때, 상기 HARQ-ACK 신호는, 상기 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보를 포함할 수 있다.
- [14] 또한, 상기 HARQ-ACK 신호를 위한 비트들의 수는, 상기 HARQ-ACK 신호의 피드백 타이밍과 관련된 후보 PDSCH 수신 기회들 중, 상기 제 2 BWP로 활성화 BWP가 변경된 이후의 슬롯들에 위치하는 후보 PDSCH 수신 기회들의 수를 기반으로 할 수 있다.
- [15] 또한, 상기 HARQ-ACK 신호를 위한 비트들의 수는, 상기 HARQ-ACK신호와 연관된 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)에 의해 스케줄링 되지

않은 PDCSH를 위한 영역들 중, 상기 활성 BWP가 상기 제 2 BWP로 변경된 이후의 슬롯들에 위치하는 영역들의 수와 상기 적어도 하나의 제 2 PDSCH의 수의 합을 기반으로 할 수 있다.

[16] 또한, 상기 HARQ-ACK 신호는, 준 정적(Semi-Static) HARQ-ACK 코드북 방식에 기반하여 생성될 수 있다.

[17] 또한, 상기 HARQ-ACK 신호는, PUCCH (Physical Uplink Control Channel)을 통해서 전송될 수 있다.

[18] 본 발명의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서, 기지국이 HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request- ACKnowledgement) 신호를 수신하는 방법에 있어서, 제 1 BWP(Bandwidth Part) 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 전송하고, 하향링크 신호와 관련된 활성 BWP를 상기 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 변경하기 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 전송하고, 상기 제 2 BWP 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 전송하고, 상기 HARQ-ACK 신호를 수신하는 것을 특징으로 하고, 상기 HARQ-ACK 신호는 상기 적어도 하나의 제 1 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보는 포함하지 않을 수 있다.

발명의 효과

[19] 본 발명에 따르면, BWP가 동적으로 변경되는 경우에도 HARQ-ACK 코드북(codebook)을 효율적으로 생산하여, 효율적인 HARQ-ACK 전송이 가능하다.

[20] 본 발명에서 얻을 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] 도 1은 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 제어평면(Control Plane) 및 사용자평면(User Plane) 구조를 나타내는 도면.

[22] 도 2는 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 송신 방법을 설명하기 위한 도면.

[23] 도 3 내지 도 5은 NR 시스템에서 사용되는 무선 프레임 및 슬롯의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[24] 도 6은 송수신기 유닛(transceiver unit, TXRU) 및 물리적 안테나 관점에서 하이브리드 빔포밍 구조를 추상적으로 도시한 것이다.

[25] 도 7은 하향링크 전송 과정에서 동기 신호와 시스템 정보에 대한 빔 스위핑(Beam Sweeping) 동작을 나타낸다.

[26] 도 8은 새로운 무선 접속 기술(new radio access technology, NR) 시스템의 셀을

예시한 것이다.

- [27] 도 9는 NR 시스템에서의 HARQ-ACK 타이밍에 대해 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 10 내지 도 11은 NR 시스템에서 코드 블록 그룹(Code Block Group; CBG) 단위의 HARQ-ACK 전송을 설명하기 위한 도면이다.
- [29] 도 12 내지 도 14는 반송파 집성(Carrier Aggregation; CA)에서의 HARQ-ACK 전송을 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 15 내지 도 17은 본 발명의 실시 예에 따른 HARQ-ACK을 송수신하기 위한 단말, 기지국 및 네트워크 관점에서의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 18은 본 발명을 수행하는 무선 장치의 구성요소를 나타내는 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 설명된 본 발명의 실시예들에 의해 본 발명의 구성, 작용 및 다른 특징들이 용이하게 이해될 수 있을 것이다. 이하에서 설명되는 실시예들은 본 발명의 기술적 특징들이 3GPP 시스템에 적용된 예들이다.
- [33] 본 명세서는 LTE 시스템, LTE-A 시스템 및 NR 시스템을 사용하여 본 발명의 실시예를 설명하지만, 이는 예시로서 본 발명의 실시예는 상기 정의에 해당되는 어떤 통신 시스템에도 적용될 수 있다.
- [34] 또한, 본 명세서는 기지국의 명칭은 RRH(remote radio head), eNB, TP(transmission point), RP(reception point), 중계기(relay) 등을 포함하는 포괄적인 용어로 사용될 수 있다.
- [35] 3GPP 기반 통신 표준은 상위 계층으로부터 기원한 정보를 나르는 자원 요소들에 대응하는 하향링크 물리 채널들과, 물리 계층에 의해 사용되거나 상위 계층으로부터 기원하는 정보를 나르지 않는 자원 요소들에 대응하는 하향링크 물리 신호들을 정의된다. 예를 들어, 물리 하향링크 공유 채널(physical downlink shared channel, PDSCH), 물리 브로드캐스트 채널(physical broadcast channel, PBCH), 물리 멀티캐스트 채널(physical multicast channel, PMCH), 물리 제어 포맷 지시자 채널(physical control format indicator channel, PCFICH), 물리 하향링크 제어 채널(physical downlink control channel, PDCCH) 및 물리 하이브리드 ARQ 지시자 채널(physical hybrid ARQ indicator channel, PHICH)들이 하향링크 물리 채널들로서 정의되어 있으며, 참조 신호와 동기 신호가 하향링크 물리 신호들로서 정의되어 있다. 파일럿(pilot)이라고도 지칭되는 참조 신호(reference signal, RS)는 gNB와 UE가 서로 알고 있는 기정의된 특별한 파형의 신호를 의미하는데, 예를 들어, 셀 특정적 RS(cell specific RS), UE-특정적 RS(UE-specific RS, UE-RS), 포지셔닝 RS(positioning RS, PRS) 및 채널 상태 정보 RS(channel state information RS, CSI-RS)가 하향링크 참조 신호로서 정의된다. 3GPP LTE/LTE-A 표준은 상위 계층으로부터 기원한 정보를 나르는 자원 요소들에 대응하는 하향링크 물리 채널들과, 물리 계층에 의해 사용되거나 상위 계층으로부터

지원하는 정보를 나르지 않는 자원 요소들에 대응하는 상향링크 물리 신호들을 정의하고 있다. 예를 들어, 물리 상향링크 공유 채널(physical uplink shared channel, PUSCH), 물리 상향링크 제어 채널(physical uplink control channel, PUCCH), 물리 임의의 접속 채널(physical random access channel, PRACH)가 상향링크 물리 채널로서 정의되며, 상향링크 제어/데이터 신호를 위한 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS)와 상향링크 채널 측정에 사용되는 사운드링 참조 신호(sounding reference signal, SRS)가 정의된다.

- [36] 본 발명에서 PDCCH(Physical Downlink Control CHannel)/PCFICH(Physical Control Format Indicator CHannel)/PHICH((Physical Hybrid automatic retransmit request Indicator CHannel)/PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel)은 각각 DCI(Downlink Control Information)/CFI(Control Format Indicator)/하향링크 ACK/NACK(ACKnowledgement/Negative ACK)/하향링크 데이터를 나르는 시간-주파수 자원의 집합 혹은 자원요소의 집합을 의미한다. 또한, PUCCH(Physical Uplink Control CHannel)/PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel)/PRACH(Physical Random Access CHannel)는 각각 UCI(Uplink Control Information)/상향링크 데이터/랜덤 액세스 신호를 나르는 시간-주파수 자원의 집합 혹은 자원요소의 집합을 의미한다. 본 발명에서는, 특히, PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH/PUCCH/PUSCH/PRACH에 할당되거나 이에 속한 시간-주파수 자원 혹은 자원요소(Resource Element, RE)를 각각 PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH/PUCCH/PUSCH/PRACH RE 또는 PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH/PUCCH/PUSCH/PRACH 자원이라고 칭한다. 이하에서 사용자기가 PUCCH/PUSCH/PRACH를 전송한다는 표현은, 각각, PUSCH/PUCCH/PRACH 상에서 혹은 통해서 상향링크 제어정보/상향링크 데이터/랜덤 액세스 신호를 전송한다는 것과 동일한 의미로 사용된다. 또한, gNB가 PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH를 전송한다는 표현은, 각각, PDCCH/PCFICH/PHICH/PDSCH 상에서 혹은 통해서 하향링크 데이터/제어정보를 전송한다는 것과 동일한 의미로 사용된다.

- [37] 이하에서는 CRS/DMRS/CSI-RS/SRS/UE-RS가 할당된 혹은 설정(Configuration)된(configured) OFDM 심볼/부반송파/RE를 CRS/DMRS/CSI-RS/SRS/UE-RS 심볼/반송파/부반송파/RE라고 칭한다. 예를 들어, 트래킹 RS(tracking RS, TRS)가 할당된 혹은 설정(Configuration)된 OFDM 심볼은 TRS 심볼이라고 칭하며, TRS가 할당된 혹은 설정(Configuration)된 부반송파는 TRS 부반송파라 칭하며, TRS가 할당된 혹은 설정(Configuration)된 RE는 TRS RE라고 칭한다. 또한, TRS 전송을 위해 설정(Configuration)된(configured) 서브프레임을 TRS 서브프레임이라 칭한다. 또한 브로드캐스트 신호가 전송되는 서브프레임을 브로드캐스트 서브프레임 혹은 PBCH 서브프레임이라 칭하며, 동기 신호(예를 들어, PSS 및/또는 SSS)가 전송되는 서브프레임을 동기 신호 서브프레임 혹은 PSS/SSS 서브프레임이라고

칭한다. PSS/SSS가 할당된 혹은 설정(Configuration)된(configured) OFDM 심볼/부반송파/RE를 각각 PSS/SSS 심볼/부반송파/RE라 칭한다.

- [38] 본 발명에서 CRS 포트, UE-RS 포트, CSI-RS 포트, TRS 포트라 함은 각각 CRS를 전송하도록 설정(Configuration)된(configured) 안테나 포트, UE-RS를 전송하도록 설정(Configuration)된 안테나 포트, CSI-RS를 전송하도록 설정(Configuration)된 안테나 포트, TRS를 전송하도록 설정(Configuration)된 안테나 포트를 의미한다. CRS들을 전송하도록 설정(Configuration)된 안테나 포트들은 CRS 포트들에 따라 CRS가 점유하는 RE들의 위치에 의해 상호 구분될 수 있으며, UE-RS들을 전송하도록 설정(Configuration)된 안테나 포트들은 UE-RS 포트들에 따라 UE-RS가 점유하는 RE들의 위치에 의해 상호 구분될 수 있으며, CSI-RS들을 전송하도록 설정(Configuration)된 안테나 포트들은 CSI-RS 포트들에 따라 CSI-RS가 점유하는 RE들의 위치에 의해 상호 구분될 수 있다. 따라서 CRS/UE-RS/CSI-RS/TRS 포트라는 용어가 일정 자원 영역 내에서 CRS/UE-RS/CSI-RS/TRS가 점유하는 RE들의 패턴을 의미하는 용어로서 사용되기도 한다.
- [39] 도 1은 3GPP 무선 접속망 규격을 기반으로 한 단말과 E-UTRAN 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 제어평면(Control Plane) 및 사용자평면(User Plane) 구조를 나타내는 도면이다. 제어평면은 단말(User Equipment; UE)과 네트워크가 호를 관리하기 위해서 이용하는 제어 메시지들이 송신되는 통로를 의미한다. 사용자평면은 애플리케이션 계층에서 생성된 데이터, 예를 들어, 음성 데이터 또는 인터넷 패킷 데이터 등이 송신되는 통로를 의미한다.
- [40] 제1계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보 송신 서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 물리계층은 상위에서 있는 매체접속제어(Medium Access Control) 계층과는 송신채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있다. 상기 송신채널을 통해 매체접속제어 계층과 물리계층 사이에 데이터가 이동한다. 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리채널은 시간과 주파수를 무선 자원으로 활용한다. 구체적으로, 물리채널은 하향링크에서 OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access) 방식으로 변조되고, 상향링크에서 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 방식으로 변조된다.
- [41] 제2계층의 매체접속제어(Medium Access Control; MAC) 계층은 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위계층인 무선링크제어(Radio Link Control; RLC) 계층에 서비스를 제공한다. 제2계층의 RLC 계층은 신뢰성 있는 데이터 송신을 지원한다. RLC 계층의 기능은 MAC 내부의 기능 블록으로 구현될 수도 있다. 제2계층의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층은 대역폭이 좁은 무선 인터페이스에서 IPv4나 IPv6와 같은 IP 패킷을 효율적으로 송신하기 위해 불필요한 제어정보를 줄여주는 헤더 압축(Header Compression) 기능을 수행한다.

- [42] 제3계층의 최하부에 위치한 무선 자원 제어(Radio Resource Control; RRC) 계층은 제어평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선베어러(Radio Bearer)들의 설정(Configuration), 재설정(Re-configuration) 및 해제(Release)와 관련되어 논리채널, 송신채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. 무선 베어러는 단말과 네트워크 간의 데이터 전달을 위해 제2계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다. 이를 위해, 단말과 네트워크의 RRC 계층은 서로 RRC 메시지를 교환한다. 단말과 네트워크의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC Connected)이 있을 경우, 단말은 RRC 연결 상태(Connected Mode)에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC 휴지 상태(Idle Mode)에 있게 된다. RRC 계층의 상위에 있는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 세션 관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management) 등의 기능을 수행한다.
- [43] 네트워크에서 단말로 데이터를 송신하는 하향 송신채널은 시스템 정보를 송신하는 BCH(Broadcast Channel), 페이징 메시지를 송신하는 PCH(Paging Channel), 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 송신하는 하향 SCH(Shared Channel) 등이 있다. 하향 멀티캐스트 또는 방송 서비스의 트래픽 또는 제어 메시지의 경우 하향 SCH를 통해 송신될 수도 있고, 또는 별도의 하향 MCH(Multicast Channel)을 통해 송신될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 송신하는 상향 송신채널로는 초기 제어 메시지를 송신하는 RACH(Random Access Channel), 사용자 트래픽이나 제어 메시지를 송신하는 상향 SCH(Shared Channel)가 있다. 송신채널의 상위에 있으며, 송신채널에 매핑되는 논리채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.
- [44] 도 2는 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 송신 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [45] 단말은 전원이 켜지거나 새로이 셀에 진입한 경우 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다(S201). 이를 위해, 단말은 기지국으로부터 주 동기채널(Primary Synchronization Channel; P-SCH) 및 부 동기 채널(Secondary Synchronization Channel; S-SCH)을 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID 등의 정보를 획득할 수 있다. 그 후, 단말은 기지국으로부터 물리 방송 채널(Physical Broadcast Channel)을 수신하여 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.
- [46] 초기 셀 탐색을 마친 단말은 물리 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel; PDCCH) 및 상기 PDCCH에 실린 정보에 따라 물리 하향링크 공유 채널(Physical Downlink Control Channel; PDSCH)을 수신함으로써 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다(S202).
- [47] 한편, 기지국에 최초로 접속하거나 신호 송신을 위한 무선 자원이 없는 경우

단말은 기지국에 대해 임의 접속 과정(Random Access Procedure; RACH)을 수행할 수 있다(단계 S203 내지 단계 S206). 이를 위해, 단말은 물리 임의 접속 채널(Physical Random Access Channel; PRACH)을 통해 특정 시퀀스를 프리앰블로 송신하고(S203 및 S205), PDCCH 및 대응하는 PDSCH를 통해 프리앰블에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다(S204 및 S206). 경쟁 기반 RACH의 경우, 추가적으로 충돌 해결 절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다.

- [48] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상/하향링크 신호 송신 절차로서 PDCCH/PDSCH 수신(S207) 및 물리 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared Channel; PUSCH)/물리 상향링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel; PUCCH) 송신(S208)을 수행할 수 있다. 특히 단말은 PDCCH를 통하여 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 수신한다. 여기서 DCI는 단말에 대한 자원 할당 정보와 같은 제어 정보를 포함하며, 그 사용 목적에 따라 포맷이 서로 다르다.
- [49] 한편, 단말이 상향링크를 통해 기지국에 송신하는 또는 단말이 기지국으로부터 수신하는 제어 정보는 하향링크/상향링크 ACK/NACK 신호, CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix 인덱스), RI(Rank Indicator) 등을 포함한다. 3GPP LTE 시스템의 경우, 단말은 상술한 CQI/PMI/RI 등의 제어 정보를 PUSCH 및/또는 PUCCH를 통해 송신할 수 있다.
- [50] 도 3은 NR에서 사용되는 무선 프레임의 구조를 예시한다.
- [51] NR에서 상향링크 및 하향링크 전송은 프레임으로 구성된다. 무선 프레임은 10ms의 길이를 가지며, 2개의 5ms 하프-프레임(Half-Frame, HF)으로 정의된다. 하프-프레임은 5개의 1ms 서브프레임(Subframe, SF)으로 정의된다. 서브프레임은 하나 이상의 슬롯으로 분할되며, 서브프레임 내 슬롯 개수는 SCS(Subcarrier Spacing)에 의존한다. 각 슬롯은 CP(cyclic prefix)에 따라 12개 또는 14개의 OFDM(A) 심볼을 포함한다. 보통 CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 14개의 심볼을 포함한다. 확장 CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 12개의 심볼을 포함한다. 여기서, 심볼은 OFDM 심볼 (혹은, CP-OFDM 심볼), SC-FDMA 심볼 (혹은, DFT-s-OFDM 심볼)을 포함할 수 있다.
- [52] 표 1은 보통 CP가 사용되는 경우, SCS에 따라 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수와 서브프레임 별 슬롯의 개수가 달라지는 것을 예시한다.
- [53]

[표1]

SCS ($15 \cdot 2^u$)	$N_{\text{slot_symb}}$	$N_{\text{frame,u_slot}}$	$N_{\text{subframe,u_slot}}$
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

[54] * $N_{\text{slot_symb}}$: 슬롯 내 심볼의 개수 * $N_{\text{frame,u_slot}}$: 프레임 내 슬롯의 개수

[55] * $N_{\text{subframe,u_slot}}$: 서브프레임 내 슬롯의 개수

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

[표2]

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

[58] NR 시스템에서는 하나의 단말에게 병합되는 복수의 셀들간에 OFDM(A) 뉴모놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)가 상이하게 설정될 수 있다. 이에 따라, 동일한 개수의 심볼로 구성된 시간 자원(예, SF, 슬롯 또는 TTI)(편의상, TU(Time Unit)로 통칭)의 (절대 시간) 구간이 병합된 셀들간에 상이하게 설정될 수 있다. 도 4는 NR 프레임의 슬롯 구조를 예시한다. 슬롯은 시간 도메인에서 복수의 심볼을 포함한다. 예를 들어, 보통 CP의 경우 하나의 슬롯이 7개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 6개의 심볼을 포함한다. 반송파는 주파수 도메인에서 복수의 부반송파를 포함한다. RB(Resource Block)는 주파수 도메인에서 복수(예, 12)의 연속한 부반송파로 정의된다. BWP(Bandwidth Part)는 주파수 도메인에서 복수의 연속한 (P)RB로 정의되며, 하나의 뉴모놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)에 대응될 수 있다. 반송파는 최대 N개(예, 5개)의 BWP를 포함할 수 있다. 데이터 통신은 활성화된 BWP를 통해서 수행되며, 하나의 단말한테는 하나의 BWP만 활성화 될 수 있다. 자원 그리드에서 각각의 요소는 자원요소(Resource Element, RE)로 지칭되며, 하나의 복소 심볼이 매핑될 수 있다.

[59] 도 5는 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. 일 예로, 다음의 구성을 고려할 수 있다. 각 구간은 시간 순서대로 나열되었다.

[60] 1. DL only 구성

[61] 2. UL only 구성

[62] 3. Mixed UL-DL 구성

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

[64] - DL 제어 영역 + GP + UL 영역

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

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

[67] 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. PDCCH에서는 DCI(Downlink Control Information), 예를 들어 DL 데이터 스케줄링 정보, UL 데이터 스케줄링 정보 등이 전송될 수 있다. PUCCH에서는 UCI(Uplink Control Information), 예를 들어 DL 데이터에 대한 ACK/NACK(Positive Acknowledgement/Negative Acknowledgement) 정보, CSI(Channel State Information) 정보, SR(Scheduling Request) 등이 전송될 수 있다. GP는 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.

[68] 한편, NR 시스템은 넓은 주파수 대역을 이용하여 다수의 사용자에게 높은 전송율을 유지하면서 데이터 전송을 하기 위해 높은 초고주파 대역, 즉, 6GHz 이상의 밀리미터 주파수 대역을 이용하는 방안을 고려하고 있다. 3GPP에서는 이를 NR이라는 이름으로 사용하고 있으며, 본 발명에서는 앞으로 NR 시스템으로 칭한다. 하지만 밀리미터 주파수 대역은 너무 높은 주파수 대역을 이용하는 것으로 인해 거리에 따른 신호 감쇄가 매우 급격하게 나타나는 주파수 특성을 갖는다. 따라서, 적어도 6GHz 이상의 대역을 사용하는 NR 시스템은 급격한 전파 감쇄 특성을 보상하기 위해 신호 전송을 전방향이 아닌 특정 방향으로 에너지를 모아서 전송함으로써 급격한 전파 감쇄로 인한 커버리지의 감소 문제를 해결하는 좁은 빔(narrow beam) 전송 기법을 사용한다. 그러나 하나의 좁은 빔만을 이용하여 서비스하는 경우, 하나의 기지국이 서비스를 할 범위가 좁아지므로 기지국은 다수의 좁은 빔을 모아서 광대역으로 서비스를 하게 된다.

[69] 밀리미터 주파수 대역, 즉, 밀리미터 파장(millimeter wave, mmW) 대역에서는 파장이 짧아져서 동일 면적에 다수 개의 안테나 요소(element)의 설치가능해진다. 예를 들어, 1cm의 정도의 파장을 갖는 30GHz 대역에서 5 by 5cm의 패널(panel)에 0.5 람다(lamda) (파장) 간격으로 2-차원(dimension) 배열 형태로 총

100개의 안테나 요소 설치가 가능하다. 그러므로 mmW에서는 다수 개의 안테나 요소를 사용하여 빔포밍 이득을 높여 커버리지를 증가시키거나, 처리량(throughput)을 높이는 것이 고려된다.

- [70] 밀리미터 주파수 대역에서 좁은 빔을 형성하기 위한 방법으로, 기지국이나 UE에서 많은 수의 안테나에 적절한 위상차를 이용하여 동일한 신호를 전송함으로써 특정한 방향에서만 에너지가 높아지게 하는 빔포밍 방식이 주로 고려하고 있다. 이와 같은 빔포밍 방식에는 디지털 기저대역(baseband) 신호에 위상차를 만드는 디지털 빔포밍, 변조된 아날로그 신호에 시간 지연(즉, 순환 천이)을 이용하여 위상차를 만드는 아날로그 빔포밍, 디지털 빔포밍과 아날로그 빔포밍을 모두 이용하는 하이브리드 빔포밍 등이 있다. 안테나 요소별로 전송 파워 및 위상 조절이 가능하도록 트랜시버 유닛(transceiver unit, TXRU)을 가지면 주파수 자원별로 독립적인 빔포밍이 가능하다. 그러나 100여 개의 안테나 요소 모두에 TXRU를 설치하기에는 가격 측면에서 실효성이 떨어지는 문제를 있다. 즉, 밀리미터 주파수 대역은 급격한 전파 감쇄 특성을 보상하기 위해 많은 수의 안테나가 사용해야 하고, 디지털 빔포밍은 안테나 수에 해당하는 만큼 RF 컴포넌트(예, 디지털 아날로그 컨버터(DAC), 믹서(mixer), 전력 증폭기(power amplifier), 선형 증폭기(linear amplifier) 등)를 필요로 하므로, 밀리미터 주파수 대역에서 디지털 빔포밍을 구현하려면 통신 기기의 가격이 증가하는 문제점이 있다. 그러므로 밀리미터 주파수 대역과 같이 안테나의 수가 많이 필요한 경우에는 아날로그 빔포밍 혹은 하이브리드 빔포밍 방식의 사용이 고려된다. 아날로그 빔포밍 방식은 하나의 TXRU에 다수 개의 안테나 요소를 매핑하고 아날로그 위상 천이기(analog phase shifter)로 빔(beam)의 방향을 조절한다. 이러한 아날로그 빔포밍 방식은 전체 대역에 있어서 하나의 빔 방향만을 만들 수 있어 주파수 선택적 빔포밍(beamforming, BF)을 해줄 수 없는 단점이 있다. 하이브리드 BF는 디지털 BF와 아날로그 BF의 중간 형태로 Q개의 안테나 요소보다 적은 개수인 B개의 TXRU를 갖는 방식이다. 하이브리드 BF의 경우, B개의 TXRU와 Q개의 안테나 요소의 연결 방식에 따라서 차이는 있지만, 동시에 전송할 수 있는 빔의 방향은 B개 이하로 제한되게 된다.

- [71] 앞서 언급한 바와 같이 디지털 빔포밍은 전송할 혹은 수신된 디지털 기저대역 신호에 대해 신호 처리를 하므로 다중의 빔을 이용하여 동시에 여러 방향으로 신호를 전송 혹은 수신할 수 있는 반면에, 아날로그 빔포밍은 전송할 혹은 수신된 아날로그 신호를 변조된 상태에서 빔포밍을 수행하므로 하나의 빔이 커버하는 범위를 넘어가는 다수의 방향으로 신호를 동시에 전송 혹은 수신할 수 없다. 통상 기지국은 광대역 전송 혹은 다중 안테나 특성을 이용하여 동시에 다수의 사용자와 통신을 수행하게 되는데, 기지국이 아날로그 혹은 하이브리드 빔포밍을 사용하고 하나의 빔 방향으로 아날로그 빔을 형성하는 경우에는 아날로그 빔포밍의 특성상 동일한 아날로그 빔 방향 안에 포함되는 사용자들과만 통신할 수 밖에 없다. 후술될 본 발명에 따른 RACH 자원 할당 및

기지국의 자원 활용 방안은 아날로그 빔포밍 혹은 하이브리드 빔포밍 특성으로 인해서 생기는 제약 사항을 반영하여 제안된다.

[72] 도 6은 송수신기 유닛(transceiver unit, TXRU) 및 물리적 안테나 관점에서 하이브리드 빔포밍 구조를 추상적으로 도시한 것이다.

[73] 다수의 안테나가 사용되는 경우, 디지털 빔포밍과 아날로그 빔포밍을 결합한 하이브리드 빔포밍 기법이 대두되고 있다. 이때, 아날로그 빔포밍 (또는 RF 빔포밍)은 트랜시버 (혹은 RF 유닛)이 프리코딩 (또는 컴바이닝)을 수행하는 동작을 의미한다. 하드브리드 빔포밍에서 기저대역(baseband) 유닛과 트랜시버 (혹은 RF 유닛)은 각각 프리코딩 (또는 컴바이닝)을 수행하며, 이로 인해 RF 체인(chain) 수와 D/A (또는 A/D) 컨버터의 개수를 줄이면서도 디지털 빔포밍에 근접하는 성능을 낼 수 있다는 장점이 있다. 편의상 하이브리드 빔포밍 구조는 N 개 TXRU와 M 개의 물리적 안테나로 표현될 수 있다. 전송 단에서 전송할 L 개 데이터 레이어에 대한 디지털 빔포밍은 N -by- L 행렬로 표현될 수 있고, 이후 변환된 N 개 디지털 신호는 TXRU를 거쳐 아날로그 신호로 변환된 다음 M -by- N 행렬로 표현되는 아날로그 빔포밍이 적용된다. 도 6에서 디지털 빔의 개수는 L 이며, 아날로그 빔의 개수는 N 이다. 더 나아가 NR 시스템에서는 아날로그 빔포밍을 심볼 단위로 변경할 수 있도록 기지국을 설계하여, 특정한 지역에 위치한 UE에게 보다 효율적인 빔포밍을 지원하는 방향이 고려되고 있다. 더 나아가서 N 개의 TXRU와 M 개의 RF 안테나를 하나의 안테나 패널(panel)로서 정의될 때, NR 시스템에서는 서로 독립적인 하이브리드 빔포밍이 적용 가능한 복수의 안테나 패널을 도입하는 방안까지 고려되고 있다. 이와 같이 기지국이 복수의 아날로그 빔을 활용하는 경우, UE별로 신호 수신에 유리한 아날로그 빔이 다를 수 있으므로, 적어도 동기 신호, 시스템 정보, 페이징 등에 대해서는 특정 슬롯 혹은 서브프레임(subframe, SF)에서 기지국이 적용할 복수 아날로그 빔들을 심볼별로 바꾸어 모든 UE들이 수신 기회를 가질 수 있도록 하는 빔 스위핑 동작이 고려되고 있다.

[74] 도 7은 하향링크 전송 과정에서 동기 신호와 시스템 정보에 대한 빔 스위핑(Beam sweeping) 동작을 도식화 한 것이다. 도 7에서 New RAT 시스템의 시스템 정보가 방송(Broadcasting)되는 물리적 자원 또는 물리 채널을 xPBCH (physical broadcast channel)로 명명한다. 이때, 한 심볼 내에서 서로 다른 안테나 패널에 속하는 아날로그 빔(Analog beam)들이 동시에 전송될 수 있으며, 아날로그 빔(Analog beam) 별 채널을 측정하기 위해, 도 7에 나타나 있는 바와 같이, 특정 안테나 패널에 대응되는 단일 아날로그 빔(Analog beam)을 위해 전송되는 참조 신호(Reference signal; RS)인 Beam RS (BRS)를 도입하는 방안이 논의되고 있다. 상기 BRS는 복수의 안테나 포트에 대해 정의될 수 있으며, BRS의 각 안테나 포트는 단일 아날로그 빔(Analog beam)에 대응될 수 있다. 이때, BRS와는 달리, 동기 신호(Synchronization signal) 또는 xPBCH는 임의의 UE가 잘 수신할 수 있도록 아날로그 빔 그룹(Analog beam group)에 포함된 모든 아날로그

빔(Analog beam)을 위해 전송될 수 있다.

- [75] 도 8은 새로운 무선 접속 기술(new radio access technology, NR) 시스템의 셀을 예시한 것이다.
- [76] 도 8을 참조하면, NR 시스템에서는 기존 LTE 등의 무선 통신 시스템에 하나의 기지국이 하나의 셀을 형성하던 것과는 달리 복수의 TRP가 하나의 셀을 구성하는 방안이 논의되고 있다. 복수의 TRP가 하나의 셀을 구성하면, UE를 서비스하는 TRP가 변경된다고 끊임 없는 통신이 가능하여 UE의 이동성 관리가 용이하다는 장점이 있다.
- [77] LTE/LTE-A 시스템에서 PSS/SSS는 전-방위적(omni-direction)으로 전송되는 것에 반해서, mmWave를 적용하는 gNB가 빔 방향을 전-방위적으로 돌려가면서 PSS/SSS/PBCH 등의 신호를 빔포밍하여 전송하는 방법이 고려되고 있다. 이와 같이 빔 방향을 돌려가면서 신호를 전송/수신하는 것을 빔 스위핑(beam sweeping) 혹은 빔 스캐닝이라 한다. 본 발명에서 "빔 스위핑"은 전송기 측 행동이고, "빔 스캐닝"은 수신기 측 행동을 나타낸다. 예를 들어 gNB가 최대 N개의 빔 방향을 가질 수 있다고 가정하면, N개의 빔 방향에 대해서 각각 PSS/SSS/PBCH 등의 신호를 전송한다. 즉 gNB는 자신이 가질 수 있는 혹은 지원하고자 하는 방향들을 스위핑하면서 각각의 방향에 대해서 PSS/SSS/PBCH 등의 동기 신호들을 전송한다. 혹은 gNB가 N개의 빔을 형성할 수 있는 경우, 몇 개씩의 빔들이 묶여 하나의 빔 그룹으로 구성할 수 있으며, 빔 그룹별로 PSS/SSS/PBCH를 전송/수신될 수 있다. 이 때, 하나의 빔 그룹은 하나 이상의 빔을 포함한다. 동일 방향으로 전송되는 PSS/SSS/PBCH 등의 신호가 하나의 SS 블록으로 정의될 수 있으며, 한 셀 내에 복수의 SS 블록들이 존재할 수 있다. 복수의 SS 블록들이 존재하는 경우, 각 SS 블록의 구분을 위해서 SS 블록 인덱스가 사용될 수 있다. 예를 들어, 한 시스템에서 10개의 빔 방향으로 PSS/SSS/PBCH가 전송되는 경우, 동일 방향으로의 PSS/SSS/PBCH가 하나의 SS 블록을 구성할 수 있으며, 해당 시스템에서는 10개의 SS 블록들이 존재하는 것으로 이해될 수 있다. 본 발명에서 빔 인덱스는 SS 블록 인덱스로 해석될 수 있다.

[78]

[79] **대역폭 파트 (Bandwidth part, BWP)**

- [80] NR 시스템에서는 하나의 반송파(carrier)당 최대 400 MHz까지 지원될 수 있다. 이러한 와이드밴드(wideband) 반송파에서 동작하는 UE가 항상 반송파 전체에 대한 무선 주파수(radio frequency, RF) 모듈을 켜둔 채로 동작한다면 UE 배터리 소모가 커질 수 있다. 혹은 하나의 와이드밴드 반송파 내에 동작하는 여러 사용 예(use case)들 (e.g., eMBB, URLLC, mMTC, V2X 등)을 고려할 때 해당 반송파 내에 주파수 대역별로 서로 다른 뉴머롤로지(예, 부반송파 간격)가 지원될 수 있다. 혹은 UE별로 최대 대역폭에 대한 능력(capability)이 다를 수 있다. 이를 고려하여 기지국은 와이드밴드 반송파의 전체 대역폭이 아닌 일부

대역폭에서만 동작하도록 UE에게 지시할 수 있으며, 해당 일부 대역폭을 대역폭 파트(bandwidth part, BWP)라 칭한다. 주파수 도메인에서 BWP는 반송파 상의 대역폭 파트 i 내 뉴머롤로지 μ_i 에 대해 정의된 인접한(contiguous) 공통 자원 블록들의 서브셋이며, 하나의 뉴머롤로지(예, 반송파 간격, CP 길이, 슬롯/미니-슬롯 지속기간)가 설정될 수 있다.

- [81] 한편, 기지국은 UE에게 설정된 하나의 반송파 내에 하나 이상의 BWP를 설정할 수 있다. 혹은, 특정 BWP에 UE들이 몰리는 경우 부하 밸런싱(load balancing)을 위해 일부 UE들을 다른 BWP로 옮길 수 있다. 혹은, 이웃 셀들 간의 주파수 도메인 인터-셀 간섭 소거(frequency domain inter-cell interference cancellation) 등을 고려하여 전체 대역폭 중 가운데 일부 스펙트럼을 배제하고 셀의 양쪽 BWP들을 동일 슬롯 내에 설정할 수 있다. 즉, 기지국은 와이드밴드 반송파와 연관(associate)된 UE에게 적어도 하나의 DL/UL BWP를 설정해 줄 수 있으며, 특정 시점에 설정된 DL/UL BWP(들) 중 적어도 하나의 DL/UL BWP를 (물리 계층 제어 신호인 L1 시그널링, MAC 계층 제어 신호인 MAC 제어 요소(control element, CE), 또는 RRC 시그널링 등에 의해) 활성화(activate)시킬 수 있고 다른 설정된 DL/UL BWP로 스위칭할 것을 (L1 시그널링, MAC CE, 또는 RRC 시그널링 등에 의해) 지시하거나, 타이머 값을 설정하여 타이머가 만료(expire)되면 UE가 정해진 DL/UL BWP로 스위칭하도록 할 수도 있다. 이 때, 다른 설정된 DL/UL BWP로 스위칭할 것을 지시하기 위하여, DCI 포맷 1_1 또는 DCI 포맷 0_1을 사용할 수 있다. 활성화된 DL/UL BWP를 특히 활성(active) DL/UL BWP라고 한다. UE가 초기 접속(initial access) 과정에 있거나, 혹은 UE의 RRC 연결이 셋업 되기 전 등의 상황에서는 UE가 DL/UL BWP에 대한 설정(configuration)을 수신하지 못할 수도 있다. 이러한 상황에서 UE가 가정하는 DL/UL BWP는 초기 활성 DL/UL BWP라고 한다.
- [82] 한편, 여기서 DL BWP는 PDCCH 및/또는 PDSCH 등과 같은 하향링크 신호를 송수신하기 위한 BWP이고, UL BWP는 PUCCH 및/또는 PUSCH 등과 같은 상향링크 신호를 송수신하기 위한 BWP이다.

[83]

[84] **HARQ(Hybrid Automatic Repeat and reQuest)**

- [85] 제어 정보를 보고하기 위한 UE 동작과 관련하여 HARQ-ACK 동작에 대해 살펴본다. HARQ-ACK은 UE가 물리 하향링크 채널을 성공적으로 수신했는지 여부를 나타내는 정보이며, UE가 물리 하향링크 채널을 성공적으로 수신한 경우에는 ACK(acknowledgement)을 그렇지 못한 경우에는 부정 ACK(negative ACK, NACK)을 기지국에게 피드백한다. NR에서의 HARQ는 수송 블록당 1 비트의 HARQ-ACK 피드백을 지원한다. 도 9는 HARQ-ACK 타이밍(K1)의 일례를 나타낸 도이다.

- [86] 도 9에서, K0는 DL 배정(즉, DL 그랜트)을 나르는 PDCCH를 가진 슬롯부터 대응하는 PDSCH 전송을 가진 슬롯까지의 슬롯의 개수를 나타내며, K1은

PDSCH의 슬롯으로부터 대응하는 HARQ-ACK 전송의 슬롯까지의 슬롯의 개수를 나타내고, K2는 UL 그랜트를 나르는 PDCCH를 가진 슬롯부터 대응하는 PUSCH 전송을 가진 슬롯까지의 슬롯의 개수를 나타낸다. 즉, K0, K1, K2를 아래 표 3과 같이 간략히 정리할 수 있다.

[87] [표3]

	A	B
K0	DL scheduling DCI	Corresponding DL data transmission
K1	DL data reception	Corresponding HARQ-ACK
K2	UL scheduling DCI	Corresponding UL data transmission

- [88] 기지국은 HARQ-ACK 피드백 타이밍을 DCI에서 동적으로 혹은 RRC 시그널링을 통해 준-정적으로 UE에게 제공할 수 있다.
- [89] NR은 UE들 간에 서로 다른 최소 HARQ 프로세싱 시간을 지원한다. HARQ 프로세싱 시간은 DL 데이터 수신 타이밍과 대응하는 HARQ-ACK 전송 타이밍 사이의 딜레이(delay)와 UL 그랜트 수신 타이밍과 대응하는 UL 데이터 전송 타이밍 사이의 딜레이를 포함한다. UE는 기지국에게 자신의 최소 HARQ 프로세싱 시간의 능력(capability)에 대한 정보를 전송한다. UE 관점에서, 시간 도메인에서 다수의 DL 전송들에 대한 HARQ ACK / NACK 피드백은 하나의 UL 데이터 / 제어 영역에서 전송될 수 있다. DL 데이터 수신과 대응하는 ACK 사이의 타이밍은 DCI에 의해 지시된다.
- [90] 수송 블록 혹은 코드워드별로 HARQ 과정이 수행되던 LTE 시스템과 달리, NR 시스템에서는 단일(single)/다중(multi)-비트 HARQ-ACK 피드백을 갖는 코드 블록 그룹(code block group, CBG) 기반의 전송이 지원된다. 수송 블록(transport block, TB)은 TB의 크기에 따라 하나 이상의 CB에 매핑될 수 있다. 예를 들어, 채널 코딩 과정에서 TB에는 CRC 코드가 부착되며, CRC 부착 TB가 일정 크기보다 크지 않으면 CRC 부착 TB가 곧 하나의 코드 블록(code block, CB)에 대응하지만 상기 CRC 부착 TB가 상기 일정 크기보다 크면 상기 CRC 부착 TB는 복수의 CB로 세그먼트된다. NR 시스템에서 UE는 CBG 기반 전송들을 수신하도록 설정될 수 있으며, 재전송은 TB의 모든 CB들의 서브셋을 나르도록 스케줄링될 수 있다.
- [91] CBG(Code Block Group)-기반 HARQ 과정
- [92] LTE에서는 TB(Transport Block)-기반 HARQ 과정이 지원된다. NR에서는 TB-기반 HARQ 과정과 함께 CBG-기반 HARQ 과정이 지원된다.
- [93] 도 10은 TB의 처리 과정 및 구조를 예시한다. 도 10의 과정은 DL-SCH(Shared Channel), PCH(Paging Channel) 및 MCH(Multicast Channel) 전송 채널의 데이터에

적용될 수 있다. UL TB (혹은, UL 전송 채널의 데이터)도 유사하게 처리될 수 있다.

- [94] 도 10을 참조하면, 송신기는 TB에 에러 체크를 위해 CRC(예, 24-비트)(TB CRC)가한다. 이후, 송신기는 채널 인코더의 사이즈를 고려하여 TB+CRC를 복수의 코드블록으로 나눌 수 있다. 일 예로, LTE에서 코드블록의 최대 사이즈는 6144-비트이다. 따라서, TB 사이즈가 6144-비트 이하이면 코드블록은 구성되지 않고, TB 사이즈가 6144-비트보다 큰 경우 TB는 6144-비트 단위로 분할되어 복수의 코드블록이 구성된다. 각각의 코드블록에는 에러 체크를 위해 CRC(예, 24-비트)(CB CRC)가 개별적으로 부가된다. 각각의 코드블록은 채널 코딩 및 레이트 매칭을 거친 뒤, 하나로 합쳐져 코드워드를 구성한다. TB-기반 HARQ 과정에서 데이터 스케줄링과 그에 따른 HARQ 과정은 TB 단위로 수행되며, CB CRC는 TB 디코딩의 조기 종료(early termination)를 판단하기 위해 사용된다.
- [95] 도 11은 CBG-기반 HARQ 과정을 예시한다. CBG-기반 HARQ 과정에서 데이터 스케줄링과 그에 따른 HARQ 과정은 TB 단위로 수행될 수 있다.
- [96] 도 11을 참조하면, 단말은 상위 계층 신호(예, RRC 신호)를 통해 전송블록 당 코드블록 그룹의 개수 M 에 관한 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다(S1102). 이후, 단말은 데이터 초기 전송을 (PDSCH를 통해) 기지국으로부터 수신할 수 있다(S1104). 여기서, 데이터는 전송블록을 포함하고, 전송블록은 복수의 코드블록을 포함하며, 복수의 코드블록은 하나 이상의 코드블록 그룹으로 구분될 수 있다. 여기서, 코드블록 그룹 중 일부는 ceiling (K/M)개의 코드블록을 포함하고, 나머지 코드블록은 flooring (K/M)개의 코드블록을 포함할 수 있다. K 는 데이터 내의 코드블록의 개수를 나타낸다. 이후, 단말은 데이터에 대해 코드블록 그룹-기반의 A/N 정보를 기지국에게 피드백 할 수 있고(S1106), 기지국은 코드블록 그룹에 기반하여 데이터 재전송을 수행할 수 있다(S1108). A/N 정보는 PUCCH 또는 PUSCH를 통해 전송될 수 있다. 여기서, A/N 정보는 데이터에 대해 복수의 A/N 비트를 포함하고, 각각의 A/N 비트는 데이터에 대해 코드블록 그룹 단위로 생성된 각각의 A/N 응답을 나타낼 수 있다. A/N 정보의 페이로드 사이즈는 데이터를 구성하는 코드블록 그룹 개수와 관계없이 M 에 기반하여 동일하게 유지될 수 있다.
- [97] 동적(dynamic)/준-정적(semi-static) HARQ-ACK 코드북 방식
- [98] NR에서는 동적 HARQ-ACK 코드북 방식과 준-정적 HARQ-ACK 코드북 방식을 지원한다. HARQ-ACK (또는, A/N) 코드북은 HARQ-ACK 페이로드로 대체될 수 있다.
- [99] 동적 HARQ-ACK 코드북 방식이 설정된 경우, A/N 페이로드의 사이즈는 실제 스케줄링된 DL 데이터 개수에 따라 A/N 페이로드의 사이즈가 가변된다. 이를 위해, DL 스케줄링과 관련된 PDCCH에는 counter-DAI(Downlink Assignment Index)와 total-DAI가 포함된다. counter-DAI는 CC(Component Carrier) (또는, 셀)-first 방식으로 기산된 {CC, 슬롯} 스케줄링 순서 값을 나타내며, A/N 코드북

내에서 A/N 비트의 위치를 지정하는데 사용된다. total-DAI는 현재 슬롯까지의 슬롯-단위 스케줄링 누적 값을 나타내며, A/N 코드북의 사이즈를 결정하는데 사용된다.

- [100] 준-정적 A/N 코드북 방식이 설정된 경우, 실제 스케줄링된 DL 데이터 수에 관계없이 A/N 코드북의 사이즈가 (최대 값으로) 고정된다. 구체적으로, 하나의 슬롯 내 하나의 PUCCH를 통해 전송되는 (최대) A/N 페이로드 (사이즈)는, 단말에게 설정된 모든 CC들 및 상기 A/N 전송 타이밍이 지시될 수 있는 모든 DL 스케줄링 슬롯 (또는 PDSCH 전송 슬롯 또는 PDCCH 모니터링 슬롯)들의 조합 (이하, 번들링 윈도우)에 대응되는 A/N 비트 수로 결정될 수 있다. 예를 들어, DL 그랜트 DCI (PDCCH)에는 PDSCH-to-A/N 타이밍 정보가 포함되며, PDSCH-to-A/N 타이밍 정보는 복수의 값 중 하나(예, k)를 가질 수 있다. 예를 들어, PDSCH가 슬롯 # m 에서 수신되고, 상기 PDSCH를 스케줄링 하는 DL 그랜트 DCI (PDCCH) 내의 PDSCH-to-A/N 타이밍 정보가 k 를 지시할 경우, 상기 PDSCH에 대한 A/N 정보는 슬롯 # $(m+k)$ 에서 전송될 수 있다. 일 예로, $k \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 로 주어질 수 있다. 한편, A/N 정보가 슬롯 # n 에서 전송되는 경우, A/N 정보는 번들링 윈도우를 기준으로 가능한 최대 A/N을 포함할 수 있다. 즉, 슬롯 # n 의 A/N 정보는 슬롯 # $(n-k)$ 에 대응되는 A/N을 포함할 수 있다. 예를 들어, $k \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$ 인 경우, 슬롯 # n 의 A/N 정보는 실제 DL 데이터 수신과 관계없이 슬롯 # $(n-8)$ ~슬롯 # $(n-1)$ 에 대응되는 A/N을 포함한다(즉, 최대 개수의 A/N). 여기서, A/N 정보는 A/N 코드북, A/N 페이로드와 대체될 수 있다. 또한, 슬롯은 DL 데이터 수신을 위한 후보 기회(occasion)으로 이해/대체될 수 있다. 예시와 같이, 번들링 윈도우는 A/N 슬롯을 기준으로 PDSCH-to-A/N 타이밍에 기반하여 결정되며, PDSCH-to-A/N 타이밍 세트는 기-정의된 값을 갖거나(예, $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$), 상위 계층(RRC) 시그널링에 의해 설정될 수 있다.

[101]

- [102] 이하, 본격적으로 본 발명의 실시 예에 따른 HARQ-ACK을 송수신하는 방법에 대해 설명하도록 한다.

- [103] 5세대 NR 시스템에서는 RF/기저 대역(baseband) 스위칭(switching)을 통한 에너지 절약(energy saving) 및/또는 부하 균형(load balancing) 등의 목적을 달성하기 위하여, Bandwidth part (BWP)를 동적으로 변경할 수 있다.

- [104] 또한, BWP가 변경을 기반으로 HARQ-ACK 코드북(codebook) 구성, CSI 보고(reporting) 등이 변경될 수 있으며, 특히, 반송파 집성 (Carrier aggregation; CA) 가 적용되었을 때, 각 셀 별로 BWP가 독립적으로 변경되면 이에 따른 HARQ-ACK 코드북 구성 및 CSI 구성 방법을 정의할 필요가 있다.

- [105] 본 발명에서는 예를 들어, 서로 다른 BWP들이 각각 준 정적 HARQ-ACK 코드북과 동적 HARQ-ACK 코드북을 사용하거나, TB 기반 HARQ-ACK과 CBG 기반 HARQ-ACK을 사용하거나, 각 BWP 별로 PDCCH 모니터링 기회들을 가지는 경우와 같이, BWP 별로 HARQ-ACK 전송 방법이 상이한 경우의

HARQ-ACK 전송 방법을 살펴보도록 한다. 더하여, BWP 스위칭(switching)을 통해 BWP가 변경되는 과정에서의 HARQ-ACK 전송 방법을 살펴보도록 한다. 한편, 본 발명은 HARQ-ACK 전송에 한정되는 것은 아니며, CSI와 같은 다른 UCI 전송 등에도 확장하여 적용할 수 있다.

- [106] 기본적으로, NR 시스템에서 HARQ-ACK 피드백 전송 방법에는 준 정적(Semi-Static) HARQ-ACK 코드북 방식과 동적(Dynamic) HARQ-ACK 코드북 방식이 있다.
- [107] 준 정적 HARQ-ACK 코드북 방식의 경우에는, 단말에 설정된 복수의 PDSCH-to-HARQ-ACK 피드백 타이밍을 고려하여, 특정 PUCCH 전송 시점에 연관된 모든 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)에 대하여 HARQ-ACK 비트를 생성/전송하는 것으로 상기 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)에서 스케줄링이 안된 PDSCH에 대해서는 NACK으로 처리할 수 있다.
- [108] 다시 말해, 특정 PUCCH 전송 시점 (즉, HARQ-ACK 전송 시점)에 연관된 PDSCH-to-HARQ-ACK 피드백 타이밍을 기반으로 한 복수의 슬롯들에서 PDSCH의 수신을 기대할 수 있는 PDSCH 수신 기회들 중, PDSCH-to-HARQ-ACK 피드백 타이밍을 기반으로 PDCCH 전송이 불가능한 PDSCH 수신 기회, 즉, 상기 PDSCH 수신 기회들 중, PDCCH에 의해 스케줄링 될 수 없는 PDSCH 수신 기회를 제외한 PDSCH 수신 기회들을 후보 PDSCH 수신 기회들(Occasions)이라고 한다.
- [109] 이 때, 후보 PDSCH 수신 기회들(Occasions)들 중, 실제 PDCCH 모니터링 기회들에 의해 스케줄링이 되지 않아 PDSCH가 수신되지 않은 후보 PDSCH 수신 기회들에 대해서는 NACK 으로 처리할 수 있다.
- [110] 반면에 동적 HARQ-ACK 코드북 방식의 경우에는, DCI내에 총 DAI (Downlink Assignment Index) 필드 및/또는 카운터 DAI 필드가 설정되며, 해당 DAI값을 기반으로 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)에 의해 실제 스케줄링이 된 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 비트를 생성/전송할 수 있다.
- [111] 한편, 반송파 집성이 적용된 경우에는 복수의 셀에 대한 HARQ-ACK 전송이 하나의 PUCCH로 멀티플렉싱(multiplexed)되어 전송될 수 있다.
- [112] 이 때, 준 정적 HARQ-ACK 코드북을 사용하는 경우, HARQ-ACK 비트의 순서는 도 12에서 보는 것과 같이, 각 셀의 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)의 합집합을 기준으로, 시간 상으로 가장 빠른 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)부터, 셀 인덱스가 가장 낮은 것부터 증가하는 순서로 HARQ-ACK 비트를 생성할 수 있고, 동적 HARQ-ACK 코드북을 사용하는 경우, 도 13에서 보는 것과 같이, 해당 셀에서 PDSCH를 스케줄링 하는 DCI가 실제 존재할 때, 이를 기반으로 HARQ-ACK 을 생성할 수 있다.
- [113] 한편, NR 시스템에서는 서빙 셀 별로 CBG 기반 재전송 및/또는 HARQ-ACK 피드백을 설정할 수 있으며, CBG 기반 HARQ-ACK 비트 수 및/또는 최대 CBG

기반 HARQ-ACK 비트 수도 서빙 셀 별로 설정할 수 있다. 준 정적 HARQ-ACK 코드북을 사용하는 경우, 각 셀 별로 설정된 CBG 기반 HARQ-ACK 설정 여부에 따라서 각 PDCCH 모니터링 기회(monitored occasion) 별로 TB 기반 HARQ-ACK을 생성할지 또는 각 서빙 셀 별로 설정된 CBG 개수 및/또는 최대 CBG 개수를 기반으로 CBG 기반 HARQ-ACK 비트를 생성할지 여부를 결정할 수 있다. 한편, TB 기반 HARQ-ACK은 최대 TB개수에 따라서 1비트 또는 2 비트로 생성될 수 있다.

- [114] 동적 (Dynamic) HARQ-ACK 코드북을 사용하는 경우에는, 도 14에서 보는 것과 같이, 모든 서빙 셀에 대하여 TB 기반 HARQ-ACK을 기준으로 HARQ-ACK 비트들을 생성하고, CBG 전송이 설정된 서빙 셀들에 한하여 추가로, 각 서빙 셀에 설정된 CBG 개수의 최대 값(across different serving cells)을 기반으로 각 서빙 셀 별로 스케줄링되는 CBG 개수만큼의 HARQ-ACK 비트들을 생성한다. 이 때, CBG 개수의 최대 값은 설정된 최대 TB개수의 2배수일 수 있다.
- [115] 한편, UE는 PDCCH 모니터링을 현재 설정된 활성 하향링크 BWP(active DL BWP) 내에서만 수행할 수 있다. 이 때, 각 BWP 별로 CORESET 및/또는 검색 공간(search space)은 독립적으로 설정될 수 있다. 한편, 상기 검색 공간은 PDCCH에 대한 시간 축으로의 모니터링 기회들(monitored occasions)을 포함할 수 있다.
- [116] 그런데, BWP에 따라서 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)이 상이한 경우에는 HARQ-ACK 코드북 구성도 동적으로 변경되어야 할 수도 있다. 또한, PDSCH-to-HARQ-ACK 피드백 타이밍의 값 범위 역시 BWP 별로 독립적으로 설정될 수 있으며, 이러한 경우에도 HARQ-ACK 코드북 구성이 변경될 수 있다.
- [117] BWP가 변경된 경우, HARQ-ACK 코드북 구성이 모호한 구간이 발생할 수 있다. 예를 들어, 변경 전 BWP의 HARQ 피드백 시점과 연관된 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)과 변경 후 BWP의 HARQ 피드백 시점과 연관된 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)들이 복수개 겹치는 경우, 상기 겹치는 PDCCH 모니터링 기회들에서의 HARQ-ACK 코드북 구성에 모호성이 발생할 수 있다.
- [118] 이 때, 경우에 따라서는 HARQ-ACK 코드북 크기 또는 HARQ-ACK 코드북을 구성하는 비트들이 다양하게 달라질 수 있다. 예를 들어, BWP#1에서는 PDSCH-to-HARQ-ACK 타이밍 집합(timing set)이 {4, 5, 6, 7} 슬롯들에 설정되고, BWP#2에서는 PDSCH-to-HARQ-ACK 타이밍 집합(timing set)이 {4, 6} 슬롯들에 설정된다고 가정한다.
- [119] 예를 들어, 슬롯 n에서 HARQ-ACK 피드백을 전송할 때, 슬롯 n-4이전까지는 BWP#1에서 동작하고 슬롯 n-4부터는 BWP#2로 동작한다고 가정한다. 이러한 경우, UE는 슬롯 n에서 슬롯 n-7, n-6, n-5, n-4에 대한 4-bit HARQ-ACK을 전송할지 및/또는 슬롯 n-6, n-4에 대한 2-bit HARQ-ACK을 전송할지 모호할 수

있다. 특히나, CA 상황을 고려할 경우에는 HARQ-ACK에 대한 크기가 변경됨에 따라서 전체적인 HARQ-ACK 코드북 구성이 변경되어야 할 수도 있다. 다만, 상기 가정에 따른 PDSCH-to-HARQ-ACK 타이밍 집합(timing set)관계는 PDCCH-to-PDSCH 타이밍에 따른 조합(combination)에 의해 확장될 수도 있다.

- [120] 이제, BWP 스위칭(switching)에 따른 HARQ-ACK 코드북 구성 방법에 대한 보다 구체적인 실시 예들을 설명하고자 한다.
- [121] 본격적인 설명에 앞서, 본 발명의 실시 예에 따른 UE, 기지국 및 네트워크 관점에서의 동작 과정을 도 15 내지 도 17을 참고하여 살펴보도록 한다.
- [122] 도 15는 본 발명의 실시 예에 따른 UE의 동작 과정을 나타낸 도면이다. 도 15를 참조하면, UE는 기지국으로부터 하향링크 신호 수신에 위한 복수의 BWP들을 설정받을 수 있다(S1501). 이 때, 상기 복수의 BWP들은 상위 계층 시그널링을 통해 설정될 수 있다. 그리고 UE는 기지국으로부터 상기 복수의 BWP들 중, 제 1 BWP를 활성화 시키기 위한 DCI 및/또는 상위 계층 시그널링을 수신하고(S1503), 활성화된 제 1 BWP를 통해 제 1 PDSCH를 수신한다(S1505). 그 후, 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 활성화 BWP를 변경하기 위한 DCI를 기지국으로부터 수신하고(S1507), 변경된 활성화 BWP인 제 2 BWP를 통해 제 2 PDSCH를 수신한다(S1509).
- [123] 그리고, UE는 변경 전 BWP를 통해 수신한 제 1 PDSCH 및 변경 후 BWP를 통해 수신한 제 2 PDSCH 중 적어도 하나에 대한 HARQ-ACK을 전송하는데(S1511), 이 때, HARQ-ACK을 구성하는 방법 및 전송하는 방법은 후술하는 실시 예 1 내지 실시 예 4에 따를 수 있다.
- [124] 도 16을 통해 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 동작 과정을 살펴보면, 기지국은 UE에게 하향링크 신호 전송을 위한 복수의 BWP들을 설정할 수 있다(S1601). 이 때, 상기 복수의 BWP들은 상위 계층 시그널링을 통해 설정할 수 있다. 그리고 기지국은 상기 복수의 BWP들 중, 제 1 BWP를 활성화 시키기 위한 DCI 및/또는 상위 계층 시그널링을 UE에게 전송하고(S1603), 활성화된 제 1 BWP를 통해 제 1 PDSCH를 전송한다(S1605). 그 후, 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 활성화 BWP를 변경하기 위한 DCI를 UE로 전송하고(S1607), 변경된 활성화 BWP인 제 2 BWP를 통해 제 2 PDSCH를 전송한다(S1609).
- [125] 그리고, 기지국은 변경 전 BWP를 통해 전송한 제 1 PDSCH 및 변경 후 BWP를 통해 전송한 제 2 PDSCH 중 적어도 하나에 대한 HARQ-ACK을 UE로부터 수신하는데(S1611), 이 때, HARQ-ACK을 구성하는 방법 및 수신하는 방법은 후술하는 실시 예 1 내지 실시 예 4에 따를 수 있다.
- [126] 상기 도 15 내지 도 16의 동작 과정을 네트워크 관점에서 도 17을 통해 살펴보면, 기지국이 UE에게 하향링크 신호 전송을 위한 복수의 BWP들을 상위 계층 시그널링을 통해 설정하고(S1701), 상기 복수의 BWP들 중, 제 1 BWP를 활성화 시키기 위한 DCI 및/또는 상위 계층 시그널링을 UE에게 전송한다(S1703). 그리고 기지국은 활성화된 제 1 BWP를 통해 제 1 PDSCH를 전송한다(S1705). 그

후, 기지국은 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 활성 BWP를 변경하기 위한 DCI를 UE로 전송하고(S1707), 변경된 활성 BWP인 제 2 BWP를 통해 제 2 PDSCH를 전송한다(S1709).

- [127] 그리고, UE는 변경 전 BWP를 통해 전송한 제 1 PDSCH 및 변경 후 BWP를 통해 전송한 제 2 PDSCH 중 적어도 하나에 대한 HARQ-ACK을 기지국으로 전송하는데(S1711), 이 때, HARQ-ACK을 구성하는 방법 및 수신하는 방법은 후술하는 실시 예 1 내지 실시 예 4에 따를 수 있다.

[128]

[129] 실시 예 1

- [130] UE는 준 정적(Semi-static) HARQ-ACK 코드북을 사용하는 경우, BWP가 변경되는 것을 기대하지 않는다. 또는, UE는 BWP가 변경되더라도 HARQ-ACK 피드백에 연동되는 PDCCH 모니터링 기회(monitored occasion) 집합 또는 하향링크 연관 집합(DL association set)은 변경되지 않는다고 기대하는 것일 수 있다.

- [131] 즉, 실시 예 1의 경우, BWP가 변경됨에도 불구하고, HARQ-ACK 코드북 구성이 변경되는 것을 회피하거나 기대하지 않을 수 있다.

[132]

[133] 실시 예 2

- [134] 복수의 BWP들이 설정된(Configured) 경우, UE는 각 셀 별로 모든 설정된(configured) BWP에 대한 PDCCH 모니터링 기회(monitored occasion) 또는 하향링크 연관 집합(DL association set)의 합집합을 기반으로 HARQ-ACK 비트의 생성 여부를 결정한다. 구체적으로, 준 정적(semi-static) HARQ-ACK 코드북을 사용하는 경우, 설정된(configured) 모든 BWP에 대한 PDCCH 모니터링 기회(monitored occasion) 또는 하향링크 연관 집합(DL association set)의 합집합 내 각각의 PDCCH 모니터링 기회(monitored occasion) 별로 HARQ-ACK 비트를 생성할 수 있다. 이 때, HARQ-ACK 비트의 수는 TB 개수에 따라서 1비트 또는 2비트일 수 있다.

- [135] 한편, 동적(Dynamic) HARQ-ACK 코드북을 사용하는 경우, 설정된(configured) 모든 BWP에 대한 PDCCH 모니터링 기회(monitored occasion) 또는 하향링크 연관 집합(DL association set)의 합집합을 기반으로, PDSCH의 스케줄링(scheduling) 여부에 따라 HARQ-ACK 비트를 생성할 수 있다.

- [136] 실시 예 2의 경우, HARQ-ACK 비트 수가 많아질 수 있다. 특히, 준 정적(semi-static) HARQ-ACK 코드북에서는 HARQ-ACK 비트들의 수가 과도하게 많을 수 있다. 하지만, BWP가 동적으로 변경되고, PDCCH 모니터링 기회(monitored occasion), PDCCH-to-PDSCH 타이밍 및/또는 PDSCH-to-HARQ-ACK 피드백 타이밍 집합(feedback timing set)이 동적으로 변경되는 경우에도 HARQ-ACK 구성은 변하지 않는 장점이 있다.

[137]

[138] 실시 예 3

[139] UE는 해당 HARQ-ACK 피드백 전송 시점의 활성 BWP, 즉, 활성 (하향링크) BWP를 기준으로 HARQ-ACK 비트들을 생성할 수 있다. 또는, HARQ-ACK 피드백에 연관된 PDSCH중에서 시점상 가장 가까운 PDSCH에 대응되는 (하향링크) BWP를 기준으로 HARQ-ACK 비트들을 생성할 수도 있다.

[140] 구체적으로 단일 셀 기반인 경우에는, 이전 BWP에서 스케줄링 중이던 PDSCH에 대한 HARQ-ACK은 전송되지 않고 드롭(dropped)될 수 있다. 다시 말해, UE가 BWP가 변경된 이후, HARQ-ACK을 구성할 때, 변경된 이후의 BWP에서 스케줄링된 PDSCH에 대한 HARQ-ACK 비트는 HARQ-ACK 구성에 포함시키되, 이전 BWP에서 스케줄링된 PDSCH에 대한 HARQ-ACK 비트는 상기 HARQ-ACK 구성에 포함시키지 않고 전송할 수 있다.

[141] 한편, CA 상황에서는 추가적으로 복수의 서빙 셀들에 대한 HARQ-ACK 비트들 간 순서가 재배열될 수 있으며, 이로 인하여, HARQ-ACK 피드백에 대한 인코딩(encoding)을 다시 수행해야 할 수도 있다.

[142] 다만, 이러한 문제는 BWP가 변경되는 구간이 충분히 길게 설정되고, 해당 구간 내에 새로운 (하향링크) 스케줄링을 수행하지 않음으로써 회피될 수 있다. 아니면, BWP 스위칭(switching) 간에, 즉, BWP 스위칭이 수행되는 구간 내에서 발생하는 (하향링크) 스케줄링에 대한 HARQ-ACK 피드백들은 모두 변경 전 BWP에 대응되거나 변경 후 BWP에 대응되도록 스케줄링되는 것으로 기대할 수 있다.

[143] 또한, 실시 예 3의 경우에는 필요한 만큼의 HARQ-ACK 비트 수를 생성함으로써 HARQ-ACK 피드백 검출 성능을 높일 수 있다. 특히, 준 정적(semi-static) HARQ-ACK 코드북의 경우, 필요한 만큼의 HARQ-ACK 비트 수를 생성할 수 있다.

[144] 구체적으로, 준 정적 HARQ-ACK 코드북의 경우, HARQ-ACK 비트 수를 생성하는 것에 있어서, 변경 이전의 BWP를 위한 PDCCH 모니터링 기회들과 관련된 HARQ-ACK 비트는 생성하지 않으며, 변경 이후의 BWP를 위한 PDCCH 모니터링 기회들과 관련된 HARQ-ACK 비트만을 생성할 수 있다. 즉, HARQ-ACK 비트 수는 상기 HARQ-ACK 피드백에 관련된 PDSCH-to-HARQ 피드백 타이밍에 따른 복수의 슬롯에서 PDSCH의 수신을 기대할 수 있는 후보 PDSCH 기회들 중, 변경된 이후의 BWP와 관련된 후보 PDSCH 기회들의 수만큼의 HARQ-ACK 비트를 생성할 수 있다.

[145] 다시 말해, BWP 스위칭이 수행된 이후의 HARQ-ACK 비트의 수는 BWP 스위칭이 수행되지 않은 경우의 HARQ-ACK 비트의 수보다 적을 수 있으며, 다만, BWP 스위칭이 수행된 이후 일정 시간이 지나면, HARQ-ACK 피드백에 관련된 모든 후보 PDSCH 기회들이 BWP 변경 이후의 슬롯들에 존재하게 될 것인바, BWP 변경 이후에 시간이 지남에 따라, 다시 HARQ-ACK 비트들의 수가 점차적으로 증가할 수 있다. 다시 말해, HARQ-ACK 비트들에 드롭되는 변경 전

BWP에 연관된 후보 PDSCH 기회들을 위한 비트들을 포함되지 않는다.

[146]

[147] 실시 예 4

[148] UE는 HARQ-ACK 피드백 시, 해당 HARQ-ACK 피드백에 대응되는 하향링크 연관 집합(DL association set)내에서 PDSCH를 스케줄링하는 PDCCH가 지시하는 하향링크 BWP가 모두 동일하다고 가정하거나, PDCCH 모니터링 기회 집합(monitored occasion set) 또는 HARQ-ACK 피드백에 대한 하향링크 연관 집합(DL association set)이 동일하다고 가정한다.

[149] 다시 말해, 한 시점에서 HARQ-ACK 피드백에 대한 하향링크 연관 집합(DL association set)은 각 셀 별로 특정 하나의 BWP에만 대응될 수 있다. 만약, ARI(ACK/NACK resource indicator)로 HARQ-ACK 피드백이 구분되는 경우, 서로 다른 OCC (Orthogonal Cover Code), 주파수/심볼 영역들 각각에서 서로 다른 HARQ-ACK 피드백이 수행되는 것으로 이해하고, 서로 다른 HARQ-ACK 피드백 각각에 대해서 하향링크 연관 집합(DL association set)에 관련된 BWP들이 개별적으로 설정되는 것으로 가정할 수 있다.

[150] 이러한 경우, BWP 스위칭 주기(switching period) 내에서 폴백 동작(fallback operation)이 필요할 수 있다. 구체적으로, NR 시스템에서 UE는 DCI 포맷 1_0과 같은 폴백(Fallback) DCI를 하나만 수신하고, 상기 수신된 폴백 DCI의 DAI 값이 1인 경우, 해당 DCI에 대한 HARQ-ACK 비트만 전송할 수 있다.

[151] 또한, 상기 폴백 DCI는 공통 검색 공간(Common search space)에서 전송될 수 있다. 더불어, NR 시스템에서 UE는 HARQ-ACK에 연관된 하향링크 연관 집합(DL association set) 내의 첫 번째 슬롯 또는 첫 번째 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)에서 PDCCH 및/또는 PDSCH를 검출했을 때, 해당 PDSCH에 대한 HARQ-ACK 비트만을 전송할 수 있다.

[152] 또 다른 방법으로, BWP 스위칭(switching)은 논 폴백 (non-fallback) DCI로 지시될 것이므로, DCI 포맷에 관계없이 UE가 DAI=1인 DCI를 하나만 검출한 경우에 해당 PDSCH에 대한 HARQ-ACK 비트들만 전송하는 것일 수 있다. 이 때, 상기 DAI=1인 DCI는 해당 PDSCH를 스케줄링하는 DCI일 수 있다. 구체적으로, CA상황에서도 SCell에서 DAI=1인 DCI가 하나만 전송된 경우, 즉, 다른 셀에서는 DAI=1인 DCI가 전송되지 않은 경우에도 해당 PDSCH에 대한 HARQ-ACK 비트들을 전송할 수 있다.

[153] 그러나 준 정적(Semi-static) HARQ-ACK 코드북(codebook)을 사용하는 경우, 논 폴백 DCI에 대해서는 DAI 필드가 없을 수 있으며, 따라서 각 셀 별로 HARQ-ACK에 대한 하향링크 연관 집합(DL association set)에 대응되는 첫 번째 PDCCH 모니터링 기회(monitored occasion)에서 PDSCH를 스케줄링하는 PDCCH를 검출했을 때에만, 해당 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 비트를 전송할 수 있다. 즉, 준 정적(semi-static) HARQ-ACK 코드북이 설정된 경우라도 해당 HARQ-ACK 피드백에 연관된 모든 PDCCH 모니터링 기회에 대한 HARQ-ACK

비트들을 생성하는 것이 아니라 DAI=1을 가진 DCI에 기반한 폴백 동작(Fallback operation)에 관련된 HARQ-ACK 비트만 생성할 수 있다. 이 때, BWP 스위칭 구간(switching period) 동안에 UE는 상기 DAI=1을 가진 DCI에 기반한 폴백 동작(fallback operation)을 활용할 수 있다.

[154]

[155] 한편, 상술한 실시 예에서 설정된 HARQ-ACK 코드북이 준 정적(Semi-static) HARQ-ACK 코드북인지 동적(dynamic) HARQ-ACK 코드북 인지에 따라서 BWP 변경에 따른 HARQ-ACK 코드북 생성 방법이 상이할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시 예들은 반드시 하나의 실시 예가 단독적으로 수행되어야 하는 것은 아니며, 상기 실시 예들의 조합으로 수행될 수 있다. 즉, 상기 실시 예들에 포함된 복수의 방법들이 조합되어 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시 예에서 폴백 동작(Fallback operation)은 항상 지원될 수 있다.

[156]

또한, DCI에서 지시하는 BWP 인덱스 및/또는 ARI 조합에 따라서 HARQ-ACK에 대한 하향링크 연관 집합(DL association set)은 구분될 수 있다. 예를 들어, 서로 상이한 BWP간 PDCCH 모니터링 기회들(monitored occasions)이 일부 겹치는 경우, 해당 겹치는 영역에서 전송된 DCI내의 BWP 인덱스 및/또는 ARI 값을 기반으로 UE는 HARQ-ACK 코드북 생성 시 참조할 하향링크 연관 집합(DL association set)을 어느 BWP를 기준으로 할지 결정할 수 있다. 즉, 상이한 BWP들 간의 PDCCH 모니터링 기회들이 일부 겹치는 경우, 특정 BWP기준의 하향링크 연관 집합(DL association set)내의 PDSCH와 대응되는 PDCCH들은 BWP 인덱스 및/또는 ARI가 동일할 수 있다. 구체적으로 상기 ARI값은 ARI 필드 값의 동일 여부에 따라 구분될 수도 있다.

[157]

또한, BWP 별로 ARI가 지시할 수 있는 PUCCH 자원 집합(resource set)이 다른 경우에는 최종적으로 선택되는 PUCCH 자원이 동일한지 여부를 기반으로 HARQ-ACK 코드북 생성 및 전송 동작이 수행될 수 있다.

[158]

만약, BWP 인덱스는 다르고, ARI가 동일한 경우에는 서로 상이한 BWP에 대응되는 PDSCH에 대한 HARQ-ACK이 동일한 채널을 통해서 전송되는 것을 고려할 수도 있다. 구체적으로, 서로 상이한 BWP에 대응되는 PDSCH에 대한 HARQ-ACK은 BWP 별로 HARQ-ACK을 각각 생성한 후에 연결하는 방식으로 동시 전송을 수행할 수 있고, 좀 더 효율적으로 페이로드 크기(payload size)를 줄이기 위하여 서로 상이한 BWP에 대한 하향링크 연관 집합(DL association set)에 대하여 합집합으로 HARQ-ACK을 생성할 수도 있다.

[159]

한편, 본 발명의 실시 예들에서 준 정적 HARQ-ACK 코드북 또는 동적 HARQ-ACK 코드북은 BWP와 무관하게 UE 특정되게 설정될 수도 있고, 상기 코드북 타입(codebook type)이 BWP별로 설정되는 경우에는 모두가 동일한 설정을 가질 수도 있다.

[160]

NR 시스템에서는 HARQ-ACK 코드북 구성 방법이 상위 계층 시그널링을 통해서 변경될 수 있다. 이러한 경우, RRC 재설정 주기(reconfiguration period)

동안에 UE와 gNB간 모호성(ambiguity) 없이 동작할 수 있는 방법이 요구될 수 있다. 이 때, 상기 주기(period) 내에서는 상술한 실시 예들에서 언급한 폴백 동작(fallback operation) 방식으로 동작하여 gNB와 UE간 모호성(ambiguity)을 해결하는 것을 고려할 수도 있다.

- [161] HARQ-ACK 코드북 타입(codebook type)은 하향링크 BWP 및/또는 상향링크 BWP에 따라서 준 정적 HARQ-ACK 코드북이 설정될지 동적 HARQ-ACK 코드북이 설정될지가 달라질 수 있다. 구체적으로, 하향링크 BWP에 따라서 HARQ-ACK 피드백에 대한 하향링크 연관 집합(DL association set) 크기가 상이할 경우에 준 정적 HARQ-ACK 코드북(semi-static HARQ-ACK codebook)이 유용할 수도 있고, 반대로 동적 HARQ-ACK 코드북(dynamic HARQ-ACK codebook)이 유용할 수도 있다.
- [162] 예를 들어, 하향링크 연관 집합(DL association set)이 큰 경우에는 HARQ-ACK 코드북의 크기(size)도 커질 수 있기 때문에, 동적 HARQ-ACK 코드북 (dynamic HARQ-ACK codebook)으로 설정될 수도 있다.
- [163] 반면, 하향링크 BWP에 따라서 채널 품질(channel quality) 또는 간섭(interference) 환경 변화로 DAI 기반의 동적 HARQ-ACK 코드북(dynamic HARQ-ACK codebook)을 사용하면 모호성(ambiguity)이 발생할 수 있는 경우, 준 정적(semi-static) HARQ-ACK 코드북(codebook)을 활용할 수도 있다. 이러한 경우, UE가 BWP를 동적으로 변경함에 따라서 HARQ-ACK 코드북 타입(codebook type)도 동적으로 변경될 수 있다.
- [164] 기본적으로 PUCCH는 PSCell 또는 PUCCH-SCell을 포함하는 PCell에서 전송될 것이기 때문에 PCell의 (하향링크) BWP에 따라서 HARQ-ACK 코드북 타입(codebook type)이 결정될 수 있다. 예를 들어, SCell에서의 DCI내 DAI 필드 존재 여부 역시 PCell의 BWP에서 설정된 HARQ-ACK 코드북이 동적(dynamic) HARQ-ACK 코드북인 경우에만 DAI 필드가 존재할 수 있다. 다만, 이러한 경우에도 폴백 DCI는 여전히 카운터 DAI 필드를 가질 수 있다.
- [165] 한편, BWP가 실제로 변경되는 시점을 기준으로 DAI 필드가 생성되거나 제외될 수 있다. UE는 HARQ-ACK 피드백 시, 해당 HARQ-ACK 피드백에 대응되는 하향링크 연관 집합(DL association set) 내의 PDCCH가 지시하는 하향링크 BWP가 모두 동일하다고 가정한다. 즉, HARQ-ACK 피드백에 연관된 DCI는 모두 준 정적(semi-static) HARQ-ACK 코드북을 가정한 것이거나 동적(dynamic) HARQ-ACK 코드북을 가정한 것으로 볼 수 있다. 구체적으로, HARQ-ACK 피드백은 이에 연관된 DCI내의 BWP 인덱스 및/또는 ARI 값으로 구분될 수 있으며, 동일한 HARQ-ACK 피드백 채널(feedback channel) 혹은 동일한 HARQ-ACK 피드백 채널 그룹에 대응되는 DCI들은 동일한 값의 BWP 인덱스 및/또는 ARI 값을 가질 수 있다.
- [166] 한편, 검색 공간 설정(Search space configuration)이 변경되는 경우와 같이 BWP 변경되는 구간 또는 BWP가 변경되는 경우, 폴백 동작(fallback operation)이

수행될 수 있다. 여기서, 폴백 동작이란, DAI=1을 가진 DCI에 기반한 동작을 의미하거나, 설정된 셀의 하향링크 연관 집합의 첫 번째 PDCCH 모니터링 기회에서만 DCI를 검출하는 동작을 의미할 수 있다.

[167]

[168] 도 18은 무선 장치 (10)와 네트워크 노드 (20) 사이의 통신의 예를 도시하는 블록도이다. 여기서, 네트워크 노드 (20)는 도 18의 무선 장치 또는 UE로 대체될 수 있다.

[169] 본 명세서에서 무선 장치 (10) 또는 네트워크 노드(20)는 하나 이상의 다른 무선 장치, 네트워크 노드 및/또는 네트워크의 다른 요소와 통신하기 위한 트랜시버(Transceiver)(11, 21)를 포함한다. 트랜시버(11, 21)는 하나 이상의 송신기, 하나 이상의 수신기 및/또는 하나 이상의 통신 인터페이스를 포함 할 수 있다.

[170] 또한, 상기 트랜시버(11, 21)는 하나 이상의 안테나를 구비할 수 있다. 안테나는, 프로세싱 칩(12, 22)의 제어 하에 본 발명의 일 실시예에 따라, 트랜시버(11, 21)에 의해 처리된 신호를 외부로 전송하거나, 외부로부터 무선 신호를 수신하여 프로세싱 칩(12, 22)으로 전달하는 기능을 수행한다. 안테나는 안테나 포트에 불리기도 한다. 각 안테나는 하나의 물리 안테나에 해당하거나 하나보다 많은 물리 안테나 요소(element)의 조합에 의해 구성될(configured) 수 있다. 각 안테나로부터 전송된 신호는 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드 (20) 에 의해 더는 분해될 수 없다. 해당 안테나에 대응하여 전송된 참조신호(reference signal, RS)는 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드 (20) 관점에서 본 안테나를 정의하며, 채널이 일 물리 안테나로부터의 단일(single) 무선 채널인지 혹은 상기 안테나를 포함하는 복수의 물리 안테나 요소(element)들로부터의 합성(composite) 채널인지에 관계없이, 상기 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드 (20)로 하여금 상기 안테나에 대한 채널 추정을 가능하게 한다. 즉, 안테나는 상기 안테나 상의 심볼을 전달하는 채널이 상기 동일 안테나 상의 다른 심볼이 전달되는 상기 채널로부터 도출될 수 있도록 정의된다. 복수의 안테나를 이용하여 데이터를 송수신하는 다중 입출력(Multi-Input Multi-Output, MIMO) 기능을 지원하는 트랜시버의 경우에는 2개 이상의 안테나와 연결될 수 있다.

[171] 본 발명에서 트랜시버(11, 21)은 수신 빔포밍과 전송 빔포밍을 지원할 수 있다. 예를 들어, 본 발명에서 트랜시버(11,21)은 도 9 내지 도 11에 예시된 기능을 수행하도록 구성될 수 있다.

[172] 또한, 무선 장치 (10) 또는 네트워크 노드(20)는 프로세싱 칩(12, 22)을 포함한다. 프로세싱 칩(12, 22)은 프로세서 (13, 23)와 같은 적어도 하나의 프로세서 및 메모리 (14, 24)와 같은 적어도 하나의 메모리 장치를 포함 할 수 있다.

[173] 프로세싱 칩(12, 22)은 본 명세서에서 설명된 방법들 및/또는 프로세스들 중 적어도 하나 이상을 제어할 수 있다. 다시 말해, 상기 프로세싱 칩(12, 22)은 본 명세서에 기재된 적어도 하나 이상의 실시 예들이 수행되도록 구성 될 수 있다.

- [174] 프로세서(13, 23)는 본 명세서에서 설명된 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드(20)의 기능을 수행하기 위한 적어도 하나의 프로세서를 포함한다.
- [175] 예를 들어, 하나 이상의 프로세서는 도 22의 하나 이상의 트랜시버(11, 21)를 제어하여, 정보를 송수신할 수 있다.
- [176] 또한, 프로세싱 칩(12, 22)에 포함된 프로세서(13, 23)는 상기 무선 장치(10) 또는 네트워크 노드(20) 외부로 전송될 신호 및/또는 데이터에 대하여 소정의 부호화(coding) 및 변조(modulation)를 수행한 후 트랜시버(11, 21)에 전송한다. 예를 들어, 프로세서(13, 23)는 전송하고자 하는 데이터 열을 역다중화 및 채널 부호화, 스크램블링, 변조과정 등을 거쳐 K 개의 레이어로 변환한다. 부호화된 데이터 열은 코드워드로 지칭되기도 하며, MAC 계층이 제공하는 데이터 블록인 수송 블록과 동가이다. 일 수송블록(transport block, TB)은 일 코드워드로 부호화되며, 각 코드워드는 하나 이상의 레이어의 형태로 수신장치에 전송되게 된다. 주파수 상향 변환을 위해 트랜시버(11, 21)는 오실레이터(oscillator)를 포함할 수 있다. 트랜시버(11, 21)는 N_t 개(N_t 는 1 이상의 양의 정수)의 전송 안테나를 포함할 수 있다.
- [177] 또한, 프로세싱 칩(12, 22)은 데이터, 프로그래밍 가능한 소프트웨어 코드 및/또는 본 명세서에 설명된 실시 예들을 수행하기 위한 다른 정보를 저장하도록 구성된 메모리 (14, 24)를 포함한다.
- [178] 다시 말해 본 명세서에 따른 실시 예에서, 메모리 (14, 24)는 프로세서 (13, 23)와 같은 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행(executed)될 때, 프로세서 (13, 23)로 하여금 도 18의 프로세서 (13, 23)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하게 하거나, 도 1 내지 도 17을 기반으로 본 명세서에 설명된 실시 예들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드(15, 25)를 저장한다.
- [179] 구체적으로, 본 발명의 실시 예에 따른 무선장치 (10)의 프로세싱 칩(12)은, 기지국의 상위 계층 시그널링을 통해 하향링크 신호 수신을 위한 복수의 BWP들을 설정받도록 상기 트랜시버(11)를 제어할 수 있다. 이 때, 프로세싱 칩(12)은 기지국으로부터 상기 복수의 BWP들 중, 제 1 BWP를 활성화 시키기 위한 DCI 및/또는 상위 계층 시그널링을 수신하도록 상기 트랜시버(11)를 제어하고, 활성화된 제 1 BWP를 통해 제 1 PDSCH를 수신하도록 상기 트랜시버(11)를 제어할 수 있다. 그 후, 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 활성화 BWP를 변경하기 위한 DCI를 기지국으로부터 수신하도록 상기 트랜시버(11)를 제어하고, 변경된 활성화 BWP인 제 2 BWP를 통해 제 2 PDSCH를 수신하도록 상기 트랜시버(11)를 제어한다. 한편, 프로세싱 칩(12)은 변경 전 BWP를 통해 수신한 제 1 PDSCH 및 변경 후 BWP를 통해 수신한 제 2 PDSCH 중 적어도 하나에 대한 HARQ-ACK을 전송하도록 상기 트랜시버(11)를 제어하는데, 이 때, 프로세싱 칩(12)은 상기 설명한 실시 예 1 내지 실시 예 4를 기반으로 HARQ-ACK을 구성하여, 상기 트랜시버(11)를 통해 구성된 HARQ-ACK이 전송되도록 제어할 수 있다.
- [180] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 네트워크 노드(20)의 프로세싱 칩(22)은,

UE에게 상위 계층 시그널링을 통해 하향링크 신호 전송을 위한 복수의 BWP들을 설정하도록 상기 트랜시버(21)를 제어할 수 있다. 그리고 프로세싱 칩(22)은 상기 복수의 BWP들 중, 제 1 BWP를 활성화 시키기 위한 DCI 및/또는 상위 계층 시그널링을 UE에게 전송하도록 상기 트랜시버(21)를 제어하고, 활성화된 제 1 BWP를 통해 제 1 PDSCH를 전송하도록 상기 트랜시버(21)를 제어한다. 그 후, 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 활성화 BWP를 변경하기 위한 DCI를 UE로 전송하도록 트랜시버(21)를 제어하고, 변경된 활성화 BWP인 제 2 BWP를 통해 제 2 PDSCH를 전송하도록 트랜시버(21)를 제어할 수 있다.

[181] 그 후, 프로세싱 칩(22)은 변경 전 BWP를 통해 전송한 제 1 PDSCH 및 변경 후 BWP를 통해 전송한 제 2 PDSCH 중 적어도 하나에 대한 HARQ-ACK을 UE로부터 수신하도록 상기 트랜시버(21)를 제어하는데, 이 때, HARQ-ACK을 구성하는 방법 및 수신하는 방법은 상술한 실시 예 1 내지 실시 예 4에 따를 수 있다.

[182] 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.

[183] 본 문서에서 기지국에 의해 수행된다고 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 그 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수 있다. 즉, 기지국을 포함하는 복수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. 기지국은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다.

[184] 본 발명에 따른 실시예는 다양한 수단, 예를 들어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다. 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.

[185] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수

있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

- [186] 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

- [187] 상술한 바와 같은 HARQ-ACK 신호를 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치는 5세대 NewRAT 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 5세대 NewRAT 시스템 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서, 단말이 HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request- ACKnowledgement) 신호를 전송하는 방법에 있어서,
제 1 BWP(Bandwidth Part) 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하고,
하향링크 신호와 관련된 활성 BWP를 상기 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 변경하기 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 수신하고,
상기 제 2 BWP 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 수신하고,
상기 HARQ-ACK 신호를 전송하는 것을 특징으로 하고,
상기 HARQ-ACK 신호는 상기 적어도 하나의 제 1 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보는 포함하지 않는,
HARQ-ACK 신호 전송 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 HARQ-ACK 신호는,
상기 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보를 포함하는,
HARQ-ACK 신호 전송 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 HARQ-ACK 신호를 위한 비트들의 수는,
상기 HARQ-ACK 신호의 피드백 타이밍과 관련된 후보 PDSCH 수신 기회들 중, 상기 제 2 BWP로 활성 BWP가 변경된 이후의 슬롯들에 위치하는 후보 PDSCH 수신 기회들의 수를 기반으로 하는,
HARQ-ACK 신호 전송 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 HARQ-ACK 신호를 위한 비트들의 수는,
상기 HARQ-ACK신호와 연관된 PDCCH 모니터링 기회들(monitoring occasions)에 의해 스케줄링 되지 않은 PDCSH를 위한 영역들 중, 상기 활성 BWP가 상기 제 2 BWP로 변경된 이후의 슬롯들에 위치하는 영역들의 수와 상기 적어도 하나의 제 2 PDSCH의 수의 합을 기반으로 하는,
HARQ-ACK 신호 전송 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 HARQ-ACK 신호는,
준 정적(Semi-Static) HARQ-ACK 코드북 방식에 기반하여 생성되는,
HARQ-ACK 신호 전송 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,

상기 HARQ-ACK 신호는,
PUCCH (Physical Uplink Control Channel)을 통해서 전송되는,
HARQ-ACK 신호 전송 방법.

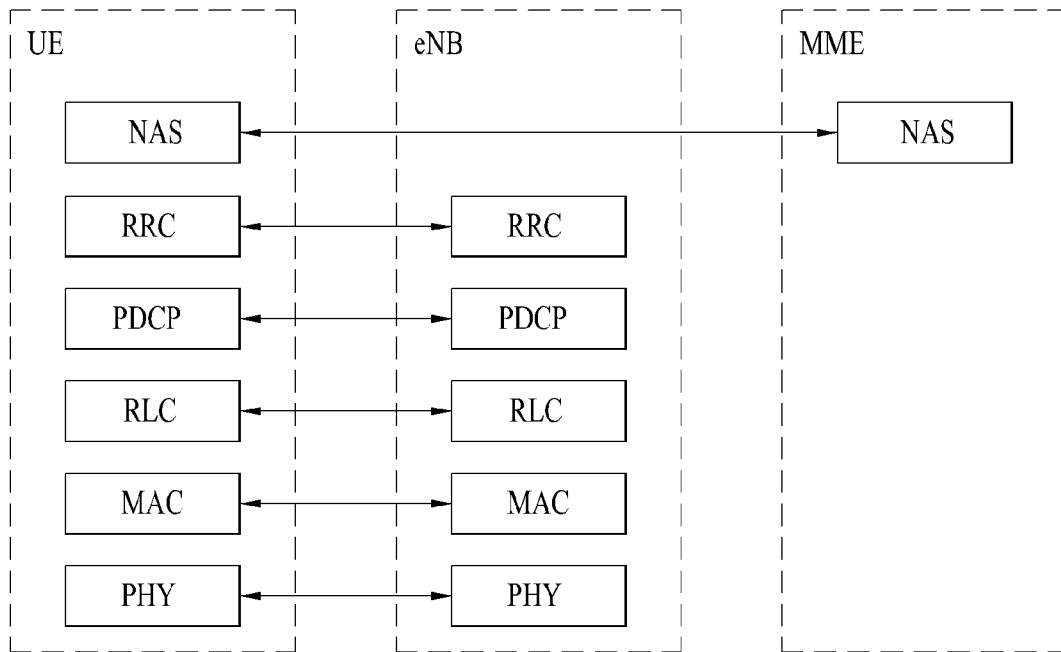
- [청구항 7] 무선 통신 시스템에서, HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request-ACKnowledgement) 신호를 전송하는 통신 장치에 있어서,
메모리; 및
상기 메모리와 연결된 프로세서;를 포함하고,
상기 프로세서는,
제 1 BWP(Bandwidth Part) 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 수신하고,
하향링크 신호와 관련된 활성 BWP를 상기 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 변경하기 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 수신하고,
상기 제 2 BWP 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 수신하고,
상기 HARQ-ACK 신호를 전송하는 것을 제어하는 것을 특징으로 하고,
상기 HARQ-ACK 신호는 상기 적어도 하나의 제 1 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보는 포함하지 않는,
통신 장치.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 HARQ-ACK 신호는,
상기 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보를 포함하는,
통신 장치.
- [청구항 9] 제 7 항에 있어서,
상기 HARQ-ACK 신호를 위한 비트들의 수는,
상기 HARQ-ACK 신호의 피드백 타이밍과 관련된 후보 PDSCH 수신 기회들 중, 상기 제 2 BWP로 활성 BWP가 변경된 이후의 슬롯들에 위치하는 후보 PDSCH 수신 기회들의 수를 기반으로 하는,
통신 장치.
- [청구항 10] 제 7 항에 있어서,
상기 HARQ-ACK 신호를 위한 비트들의 수는,
상기 HARQ-ACK신호와 연관된 PDCCH 모니터링 기회들(monitring occasions)에 의해 스케줄링 되지 않은 PDCSH를 위한 영역들 중, 상기 활성 BWP가 상기 제 2 BWP로 변경된 이후의 슬롯들에 위치하는 영역들의 수와 상기 적어도 하나의 제 2 PDSCH의 수의 합을 기반으로 하는,
통신 장치.
- [청구항 11] 제 7 항에 있어서,

상기 HARQ-ACK 신호는,
준 정적(Semi-Static) HARQ-ACK 코드북 방식에 기반하여 생성되는,
통신 장치.

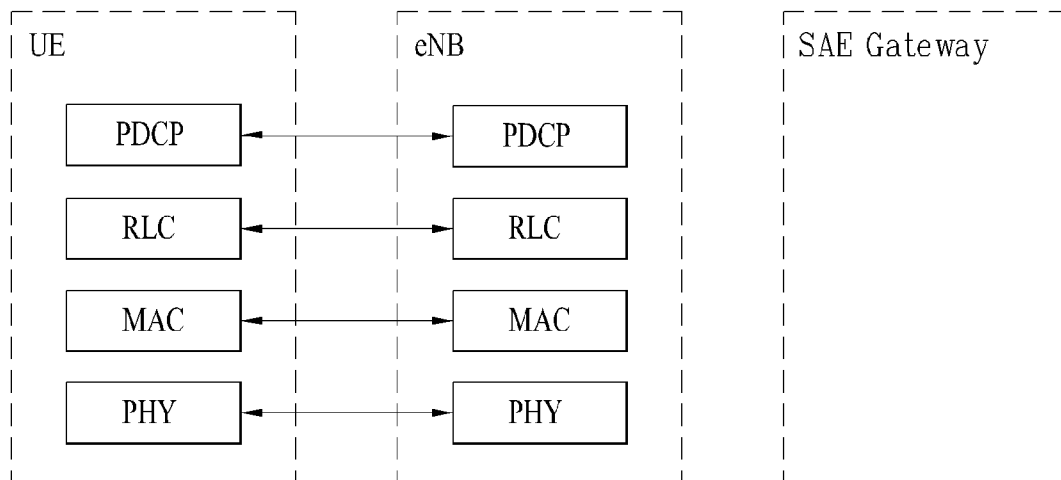
[청구항 12] 제 7 항에 있어서,
상기 HARQ-ACK 신호는,
PUCCH (Physical Uplink Control Channel)을 통해서 전송되는,
통신 장치.

[청구항 13] 무선 통신 시스템에서, 기지국이 HARQ-ACK(Hybrid Automatic Repeat request- ACKnowledgement) 신호를 수신하는 방법에 있어서,
제 1 BWP(Bandwidth Part) 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 1 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)를 전송하고,
하향링크 신호와 관련된 활성 BWP를 상기 제 1 BWP에서 제 2 BWP로 변경하기 위한 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information; DCI)를 전송하고,
상기 제 2 BWP 내에서 상기 HARQ-ACK 신호와 관련된 적어도 하나의 제 2 PDSCH를 전송하고,
상기 HARQ-ACK 신호를 수신하는 것을 특징으로 하고,
상기 HARQ-ACK 신호는 상기 적어도 하나의 제 1 PDSCH를 위한 HARQ-ACK 정보는 포함하지 않는,
HARQ-ACK 신호 수신 방법.

[도 1]

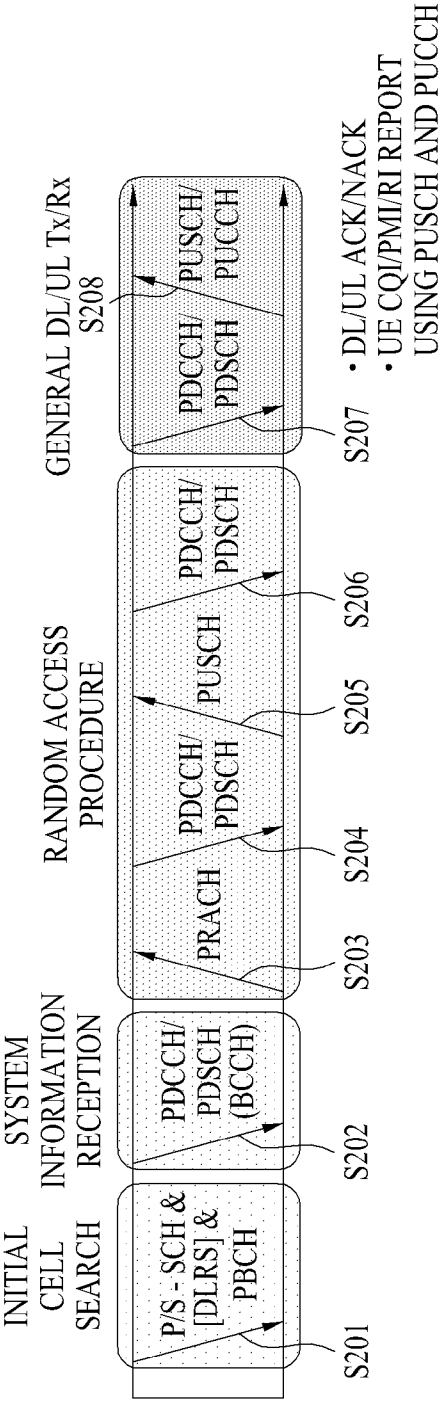


(A) CONTROL-PLANE PROTOCOL STACK

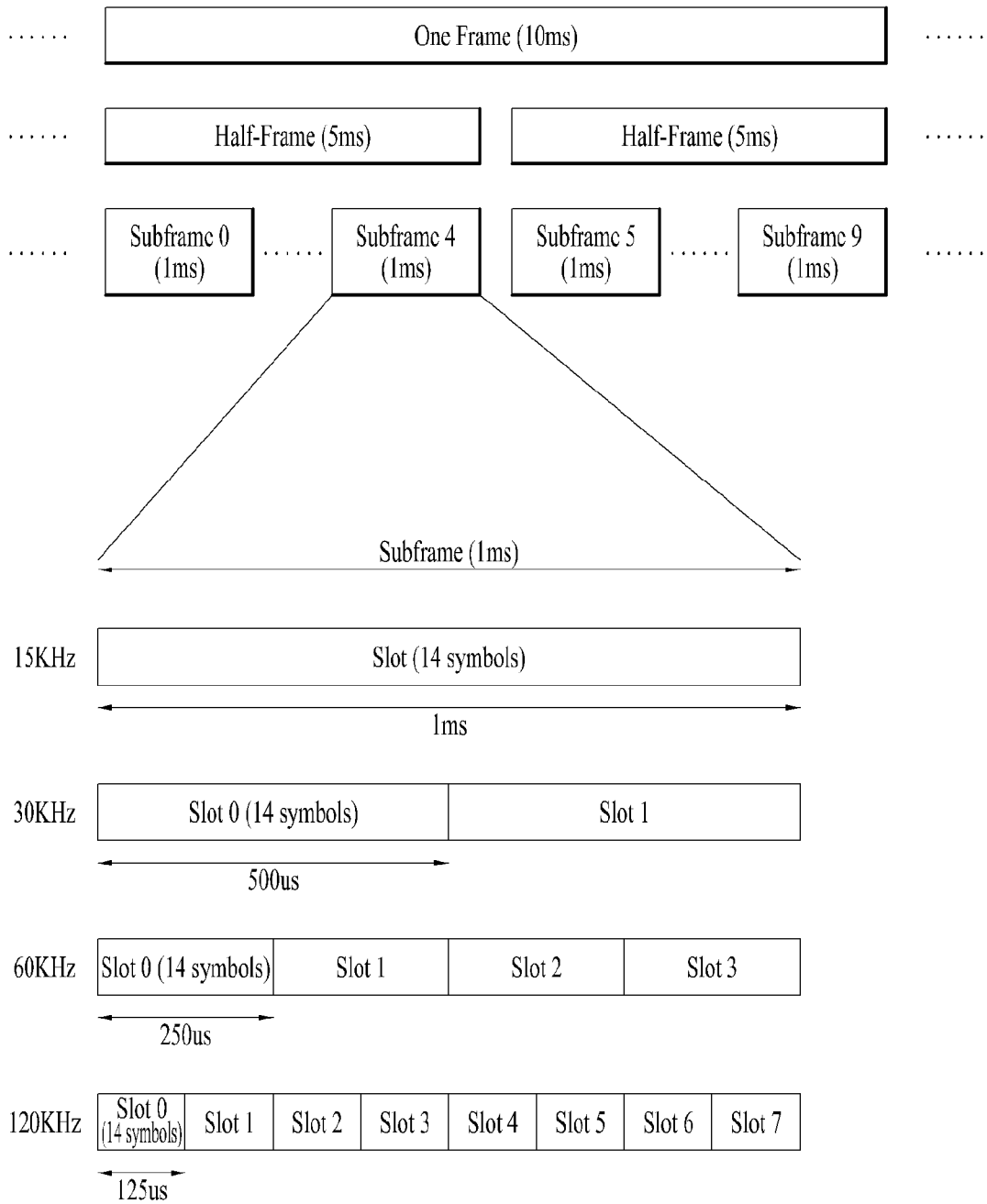


(B) USER-PLANE PROTOCOL STACK

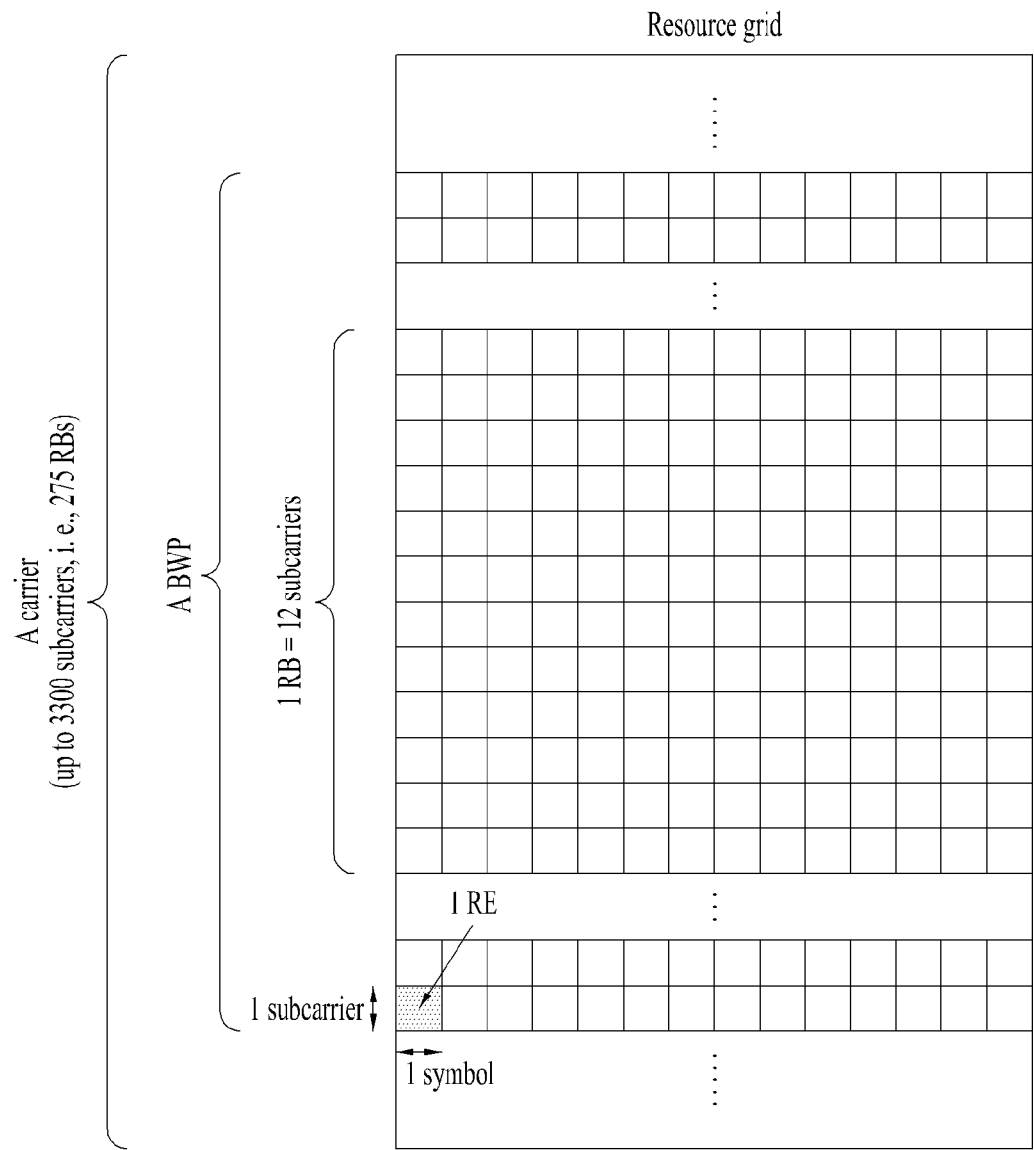
[도2]



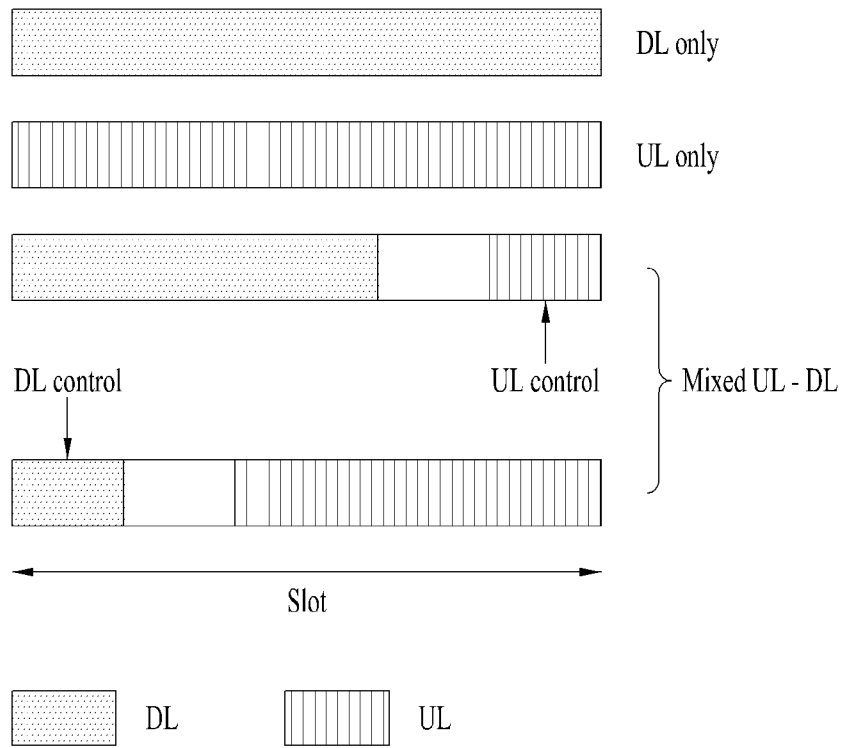
[도3]



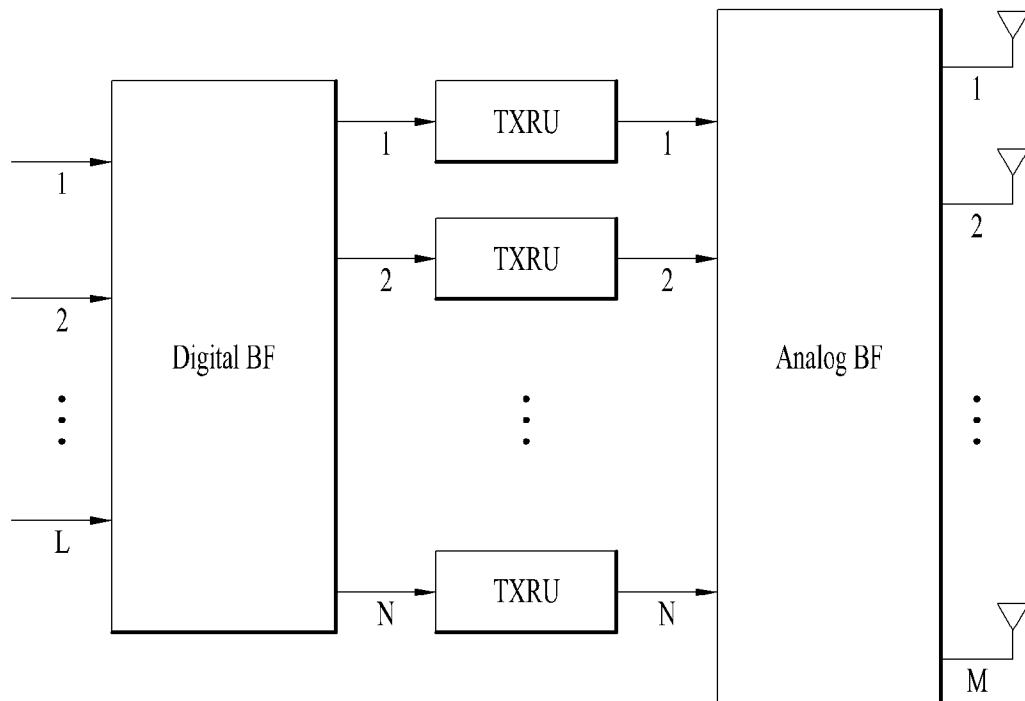
[도4]



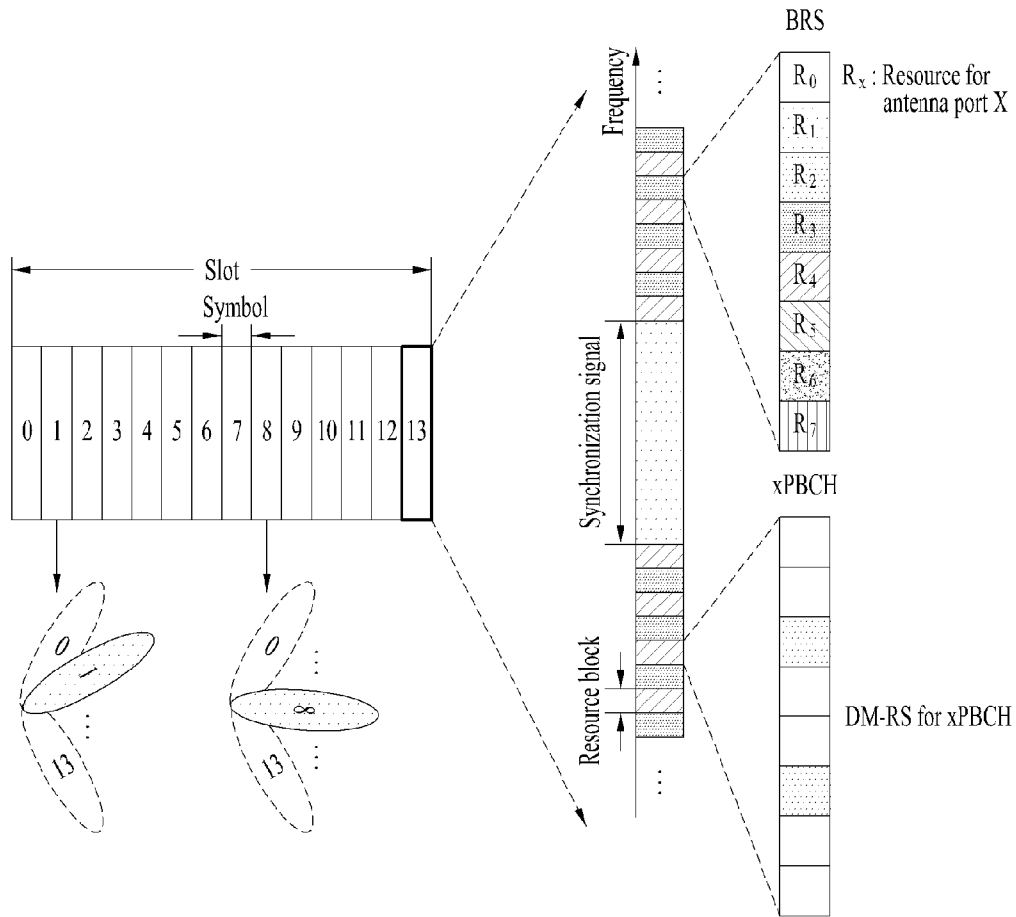
[도5]



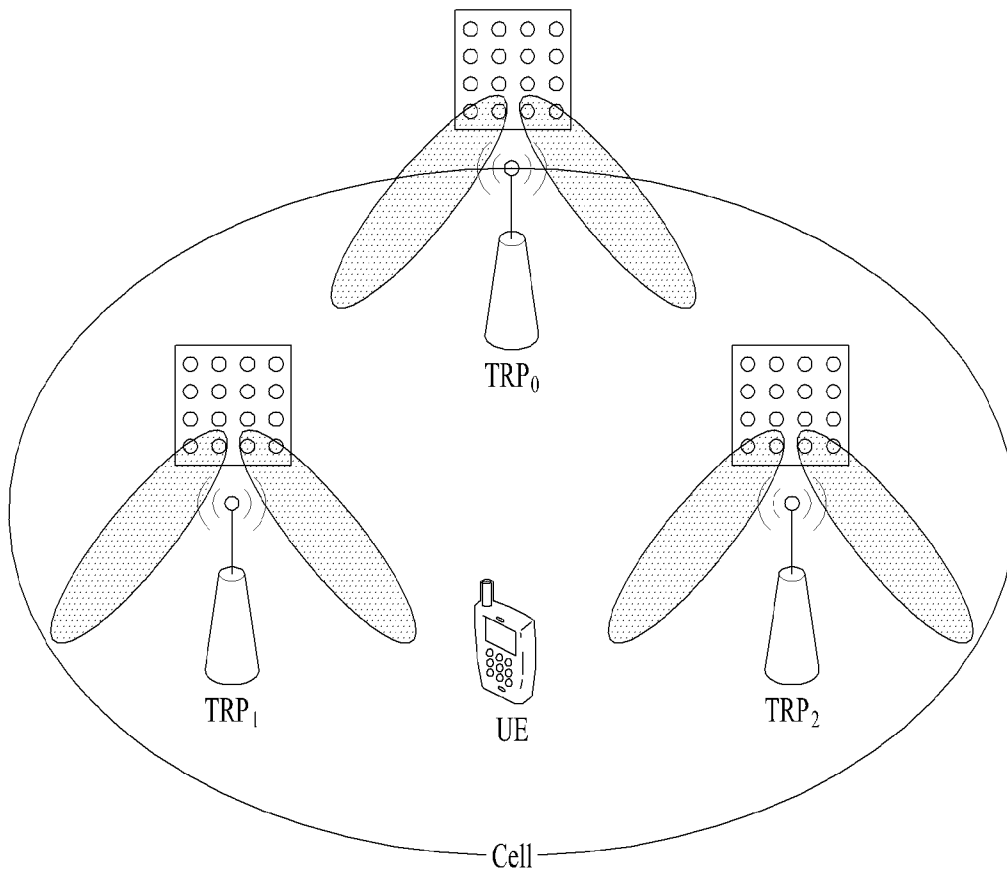
[도6]



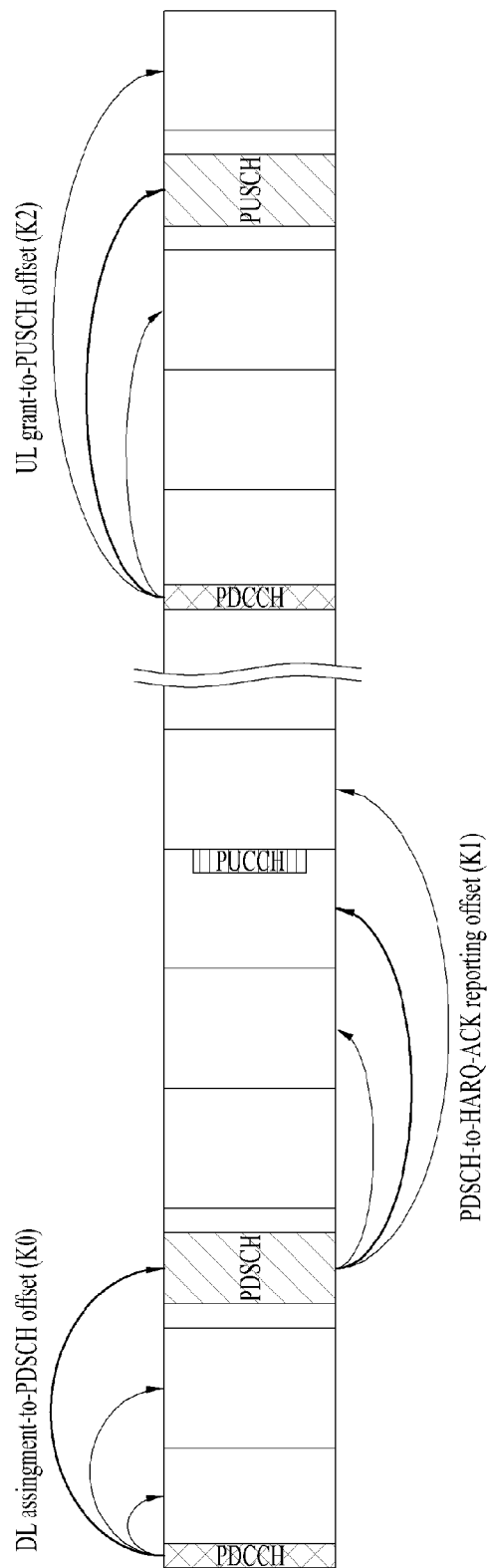
[도7]



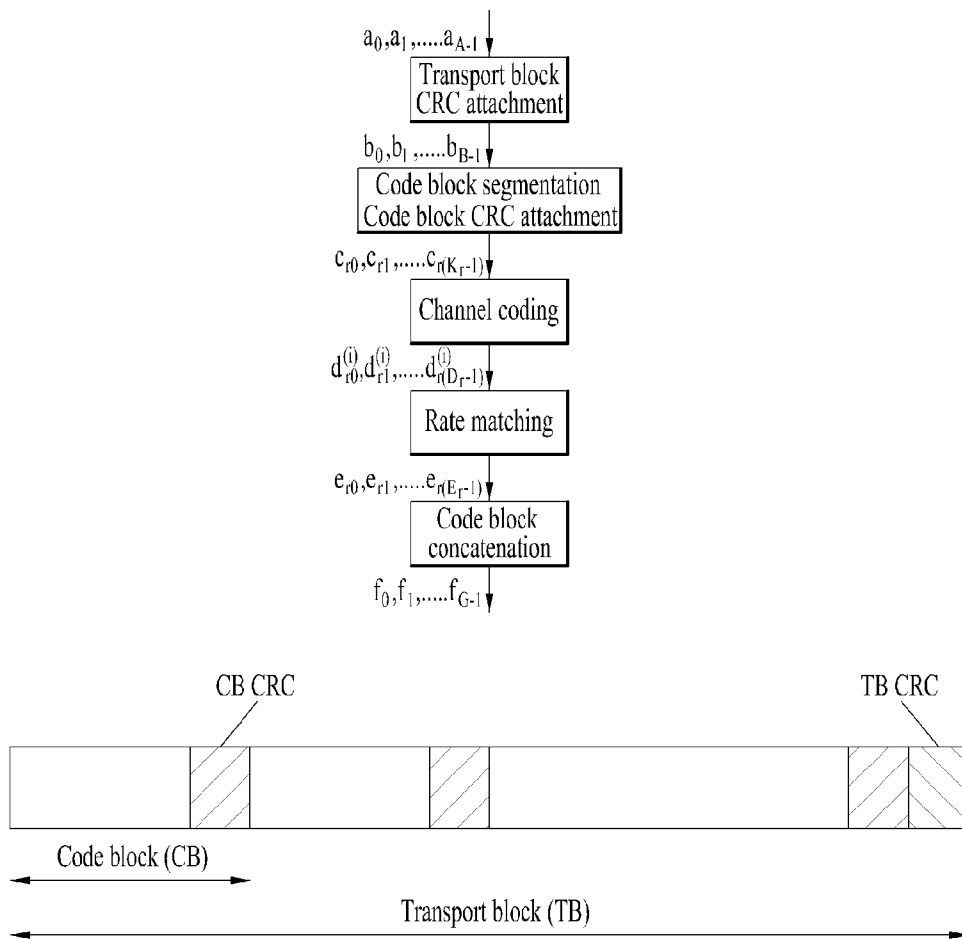
[도8]



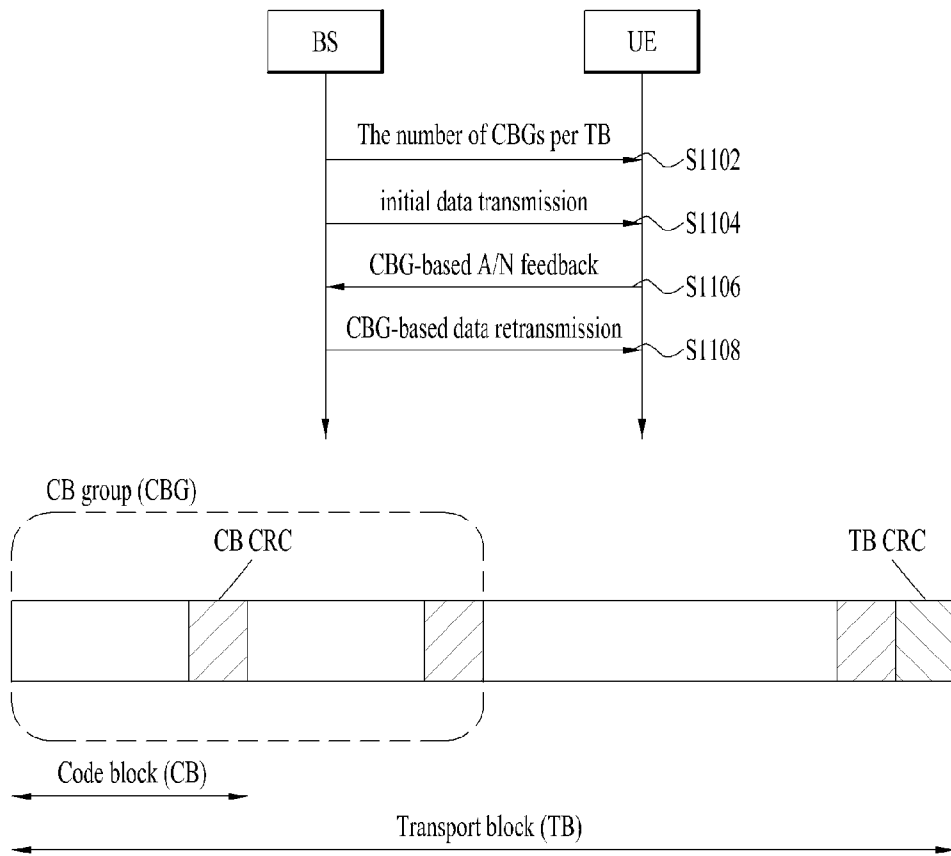
[도9]



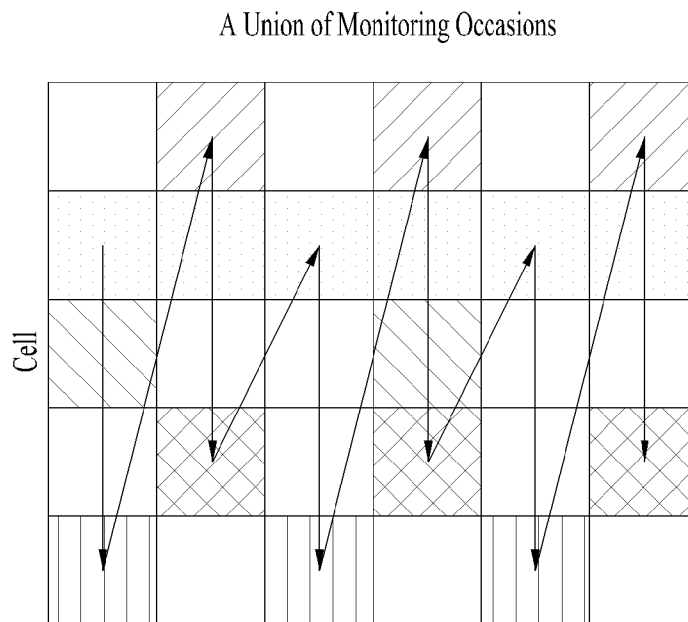
[도 10]



[도 11]



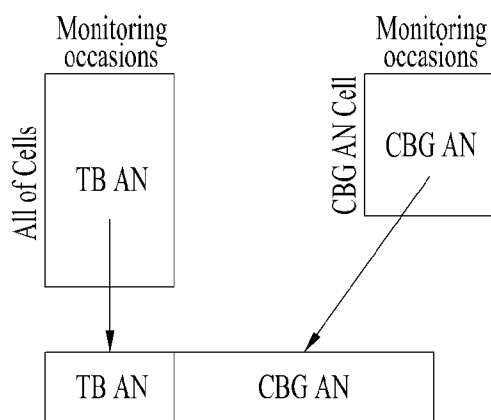
[도 12]



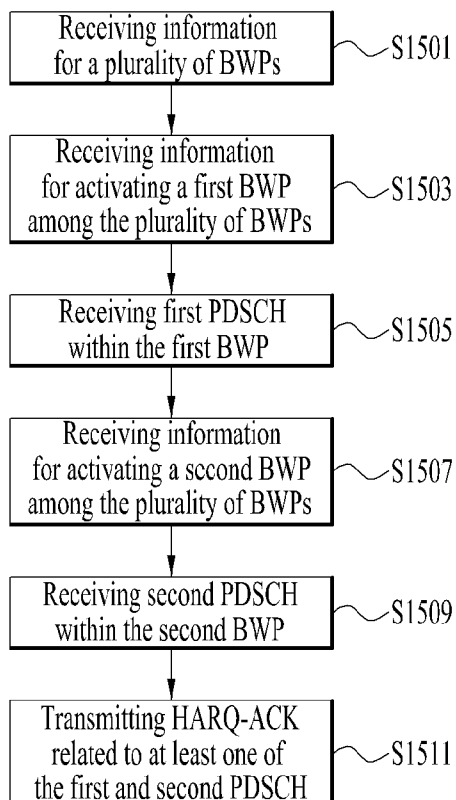
[도 13]

	C-DAI=3 T-DAI=4	C-DAI=1 T-DAI=3		C-DAI=2 T-DAI=3	
C-DAI=1 T-DAI=2		C-DAI=2 T-DAI=3	C-DAI=4 T-DAI=1		
C-DAI=2 T-DAI=2	C-DAI=4 T-DAI=4	C-DAI=3 T-DAI=3	C-DAI=1 T-DAI=1	C-DAI=3 T-DAI=3	C-DAI=4 T-DAI=4

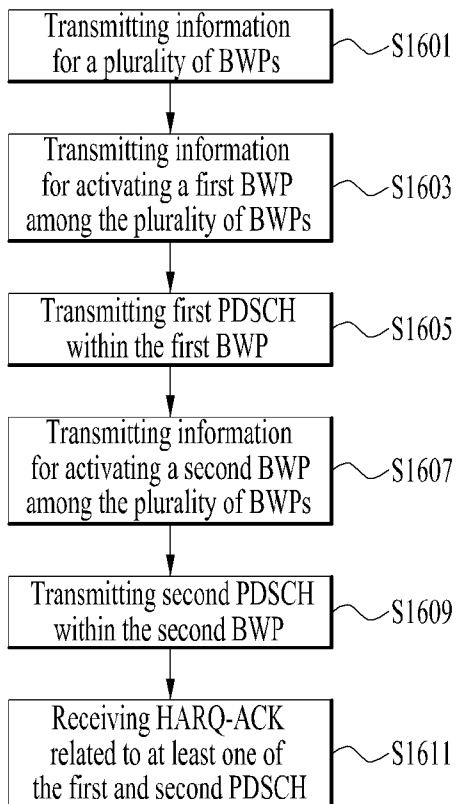
[도 14]



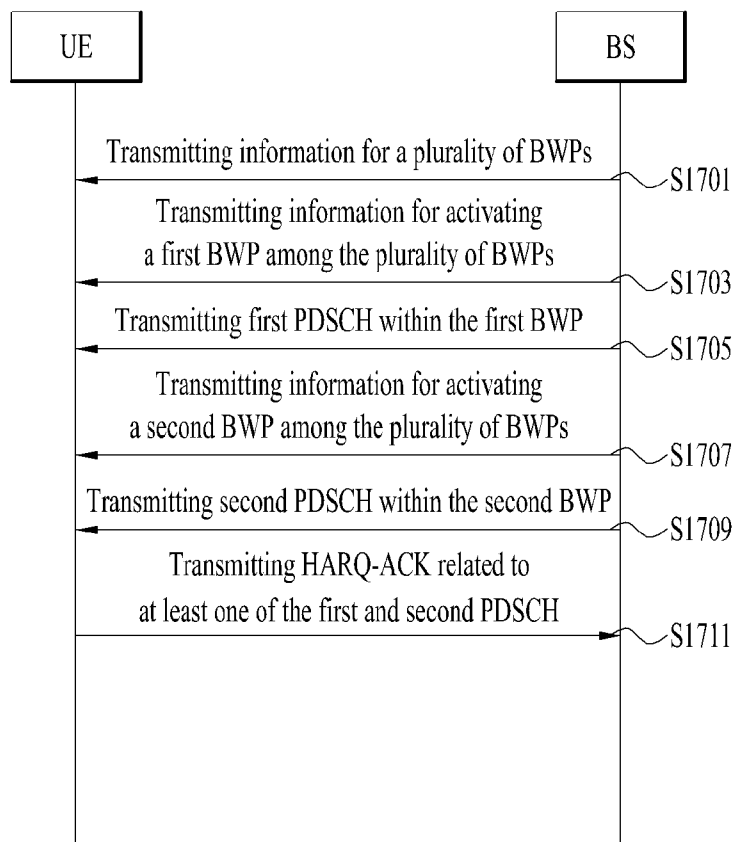
[도 15]



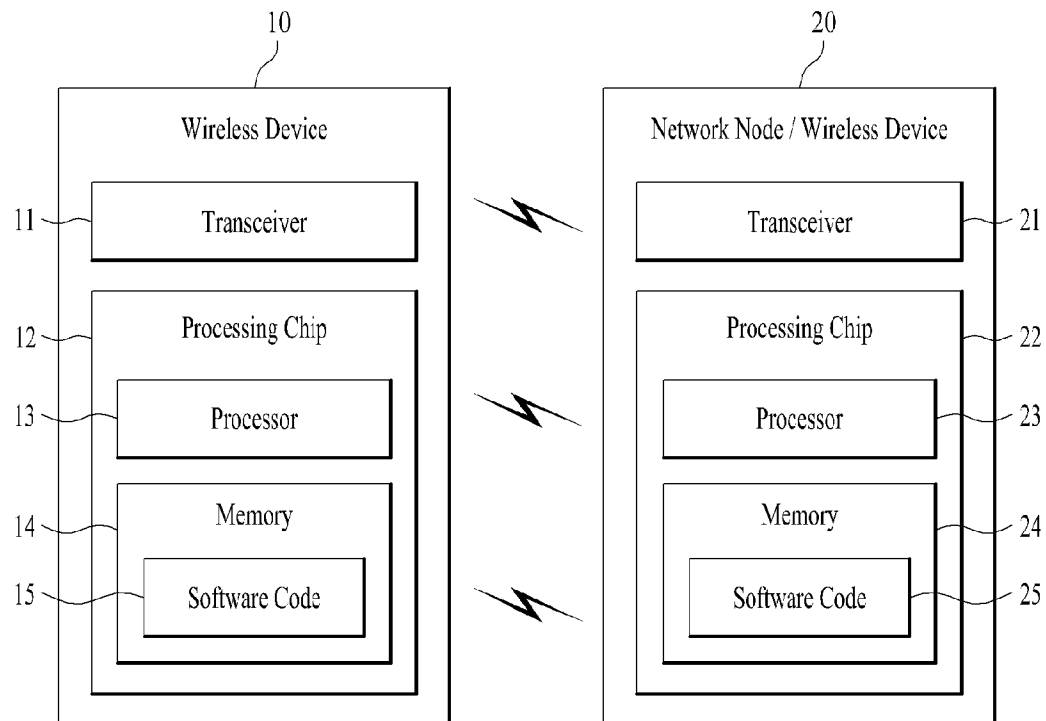
[도 16]



[도 17]



[도 18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/002355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00(2006.01)i, H04L 1/00(2006.01)i, H04L 1/18(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 5/00; H04J 1/00; H04J 11/00; H04L 1/00; H04L 1/18

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: HARQ-ACK, BWP, PDSCH, activated BWP, switching, DCI, a number of bits, feedback timing, PDSCH reception occasion, location, semi-static, PUCCH

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PANASONIC. Discussion on HARQ-ACK transmission due to BWP switching. R1-1802441. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92. Athens, Greece, February, 15 February 2018 See section 2; and figure 2.	1-2,6-8,12-13
Y		3-5,9-11
Y	VIVO. Remaining issues on CBG-based (re)transmission. R1-1801541. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92. Athens, Greece. 15 February 2018 See section 2.2.	3-5,9-11
Y	3GPP TS 38.213 v15.0.0. 3GPP; TSGRAN; NR; Physical layer procedures for control (Release 15). 03 January 2018 See sections 9.1.2, 12.	4,10
A	QUALCOMM INCORPORATED. Granularity of HARQ timing parameters with BWP. R2-1713807. 3GPP TSG RAN WG2 NR #100. Reno, USA. 17 November 2017 See section 2.	1-13
A	WO 2016-158536 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 06 October 2016 See paragraphs [0034]-[0036].	1-13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 JUNE 2019 (11.06.2019)

Date of mailing of the international search report

11 JUNE 2019 (11.06.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-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/KR2019/002355

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2016-158536 A1	06/10/2016	CA 2977925 A1	06/10/2016
		CN 107409325 A	28/11/2017
		EP 3280173 A1	07/02/2018
		JP 6405450 B2	17/10/2018
		US 2018-0084454 A1	22/03/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04L 5/00(2006.01)i, H04L 1/00(2006.01)i, H04L 1/18(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 5/00; H04J 1/00; H04J 11/00; H04L 1/00; H04L 1/18

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: HARQ-ACK, BWP, PDSCH, 활성화 BWP(activated BWP), 변경(switching), DCI, 비트수(a number of bits), 피드백 타이밍(feedback timing), PDSCH 수신 기회(reception occasion), 위치(location), 준-정적(semi-static), PUCCH

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	PANASONIC, 'Discussion on HARQ-ACK transmission due to BWP switching', R1-1802441, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92, Athens, Greece, February, 2018.02.15 섹션 2; 및 도면 2 참조.	1-2,6-8,12-13
Y		3-5,9-11
Y	VIVO, 'Remaining issues on CBG-based (re)transmission', R1-1801541, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #92, Athens, Greece, 2018.02.15 섹션 2.2 참조.	3-5,9-11
Y	3GPP TS 38.213 v15.0.0, '3GPP; TSGRAN; NR; Physical layer procedures for control (Release 15)', 2018.01.03 섹션 9.1.2, 12 참조.	4,10
A	QUALCOMM INCORPORATED, 'Granularity of HARQ timing parameters with BWP', R2-1713807, 3GPP TSG RAN WG2 NR #100, Reno, USA, 2017.11.17 섹션 2 참조.	1-13
A	WO 2016-158536 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 2016.10.06 단락 [0034]-[0036] 참조.	1-13

☐ 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

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

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

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

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

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

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

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 06월 11일 (11.06.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 06월 11일 (11.06.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강희국

전화번호 +82-42-481-8264



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2016-158536 A1	2016/10/06	CA 2977925 A1	2016/10/06
		CN 107409325 A	2017/11/28
		EP 3280173 A1	2018/02/07
		JP 6405450 B2	2018/10/17
		US 2018-0084454 A1	2018/03/22