

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 11월 16일 (16.11.2023) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2023/219398 A1

(51) 국제특허분류:

H04W 72/23 (2023.01) H04L 5/14 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01) H04L 1/08 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/006301

(22) 국제출원일:

2023년 5월 9일 (09.05.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0056927 2022년 5월 9일 (09.05.2022) KR

10-2022-0078504 2022년 6월 27일 (27.06.2022) KR

10-2023-0056967 2023년 5월 2일 (02.05.2023) KR

(71) 출원인: 주식회사 윌러스표준기술연구소 (WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC.) [KR/KR]; 13595 경기도 성남시 분당구 황새울로 216, 5층, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 석근영 (SEOK, Geunyoung); 13595 경기도 성남시 분당구 황새울로 216, 5층 주식회사 윌러스표준기술연구소, Gyeonggi-do (KR). 노민석 (NOH, Minseok); 13595 경기도 성남시 분당구 황새울로 216, 5층 주식회사 윌러스표준기술연구소, Gyeonggi-do (KR). 손주형 (SON, Juhung); 13595 경기도 성남시 분당구 황새울로 216, 5층 주식회사 윌러스표준기술연구소, Gyeonggi-do (KR). 윤영준 (YOON, Youngjoon); 13595 경기도 성남시 분당구 황새울로 216, 5층 주식회사 윌러스표준기술연구소,

Gyeonggi-do (KR). 광진삼 (KWAK, Jinsam); 13595 경기도 성남시 분당구 황새울로 216, 5층 주식회사 윌러스표준기술연구소, Gyeonggi-do (KR).

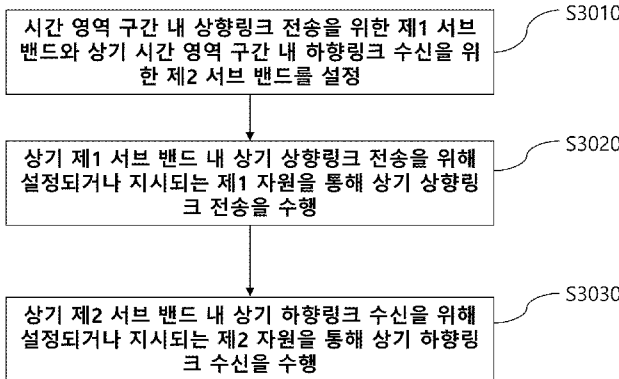
(74) 대리인: 홍성진 (HONG, Sungjin); 13595 경기도 성남시 분당구 황새울로 216, 5층, Gyeonggi-do (KR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

(54) Title: METHOD FOR CONFIGURING SUBBAND IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND DEVICE THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 서브밴드를 설정하는 방법 및 이를 위한 장치



S3010 ... Configure first subband for uplink transmission in time domain interval and second subband for downlink reception in time domain interval
S3020 ... Perform uplink transmission through first resource configured or indicated for uplink transmission in first subband
S3030 ... Perform downlink reception through second resource configured or indicated for downlink reception in second subband

(57) Abstract: In a wireless communication system, a terminal may comprise a transceiver and a processor for controlling the transceiver, wherein the processor configures a first subband for uplink transmission in a time domain interval and a second subband for downlink reception in the time domain interval, performs the uplink transmission through a first resource configured for the uplink transmission in the first subband, and performs the downlink reception through a second resource configured for the downlink reception in the second subband.

(57) 요약서: 무선 통신 시스템에 있어서, 단말은, 송수신기; 상기 송수신기를 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 시간 영역 구간 내 상향링크 전송을 위한 제1 서브밴드와 상기 시간 영역 구간 내 하향링크 수신을 위한 제2 서브밴드를 설정하고, 상기 제1 서브밴드 내 상기 상향링크 전송을 위해 설정되는 제1 자원을 통해 상기 상향링크 전송을 수행하고, 상기 제2 서브밴드 내 상기 하향링크 수신을 위해 설정되는 제2 자원을 통해 상기 하향링크 수신을 수행할 수 있다.

[다음 쪽 계속]

WO 2023/219398 A1

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 서브 밴드를 설정하는 방법 및 이를 위한 장치

기술분야

- [1] 본 명세서는 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 서브밴드를 설정하는 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 4G(4th generation) 통신 시스템의 상용화 이후, 증가하는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위하여 새로운 5G(5th generation) 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후(beyond 4G network) 통신 시스템, LTE 시스템 이후(post LTE) 시스템 또는 NR(new radio) 시스템이라 불리고 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 6GHz 이상의 초고주파(mmWave) 대역을 사용하여 운용되는 시스템을 포함하고, 또한 커버리지를 확보할 수 있는 측면에서 6GHz 이하의 주파수 대역을 사용하여 운용되는 통신 시스템을 포함하여 기지국과 단말에서의 구현이 고려되고 있다.
- [3] 3GPP(3rd generation partnership project) NR 시스템은 네트워크의 스펙트럼 효율을 향상시켜 통신 사업자가 주어진 대역폭에서 더 많은 데이터 및 음성 서비스를 제공할 수 있도록 한다. 따라서 3GPP NR 시스템은 대용량 음성 지원 외에도 고속 데이터 및 미디어 전송에 대한 요구를 충족하도록 설계된다. NR 시스템의 장점은 동일한 플랫폼에서 높은 처리량, 낮은 대기 시간, FDD(frequency division duplex) 및 TDD(time division duplex) 지원, 향상된 최종 사용자 환경 및 간단한 아키텍처로 낮은 운영 비용을 가질 수 있다는 점이다. 더 효율적인 데이터 처리를 위하여 NR 시스템의 다이나믹 TDD는 셀의 사용자들의 데이터 트래픽 방향에 따라서 상향링크 및 하향링크에 사용할 수 있는 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼의 수를 가변 하는 방식을 사용할 수 있다. 예를 들어, 셀의 하향링크 트래픽이 상향링크 트래픽보다 많을 때, 기지국은 슬롯(또는 서브프레임)에 다수의 하향링크 OFDM 심볼을 할당할 수 있다. 슬롯 구성에 대한 정보는 단말들에게 전송되어야 한다.
- [4] 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(full dimensional MIMO, FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔포밍(analog beam-forming), 아날로그 빔포밍과 디지털 빔포밍을 조합하는 하이브리드 빔포밍 및 대규모 안테나(large scale antenna) 기술이 논의되고 있다. 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀(advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크

(ultra-dense network), 기기 간 통신(device to device communication: D2D), 차량을 이용하는 통신(vehicle to everything communication: V2X), 무선 백홀(wireless backhaul), 비-지상파 네트워크 통신(non-terrestrial network communication, NTN), 이동 네트워크(moving network), 협력 통신(cooperative communication), CoMP(coordinated multi-points), 및 수신 간섭제거(interference cancellation) 등에 관한 기술 개발이 이루어지고 있다. 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(advanced coding modulation: ACM) 방식인 FQAM(hybrid FSK and QAM modulation) 및 SWSC(sliding window superposition coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(filter bank multi-carrier), NOMA(non-orthogonal multiple access), 및 SCMA(sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.

- [5] 한편, 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결 망에서, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고받아 처리하는 IoT(Internet of Things, 사물인터넷) 망으로 진화하고 있다. 클라우드 서버 등과의 연결을 통한 빅데이터(big data) 처리 기술 등이 IoT 기술에 결합된 IoE(Internet of Everything) 기술도 대두되고 있다. IoT를 구현하기 위해, 센싱 기술, 유무선 통신 및 네트워크 인프라, 서비스 인터페이스 기술, 및 보안 기술과 같은 기술 요소가 요구되어, 최근에는 사물 간의 연결을 위한 센서 네트워크, 사물 통신(machine to machine, M2M), MTC(machine type communication)등의 기술이 연구되고 있다. IoT 환경에서는 연결된 사물로부터 생성된 데이터를 수집, 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 IT(internet technology) 서비스가 제공될 수 있다. IoT는 기존의 IT(information technology)기술과 다양한 산업 간의 융합 및 복합을 통하여 스마트홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.
- [6] 이에, 5G 통신 시스템을 IoT 망에 적용하기 위한 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 예를 들어, 센서 네트워크, 사물 통신(machine to machine, M2M), MTC(machine type communication)등의 기술이 5G 통신 기술인 빔포밍, MIMO, 및 어레이 안테나 등의 기법에 의해 구현되고 있다. 앞서 설명한 빅데이터 처리 기술로써 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud RAN)가 적용도 5G 기술과 IoT 기술 융합의 일 예라고 할 수 있다. 일반적으로 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다.
- [7] 그러나 이동통신 시스템은 점차 음성뿐만 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하고 있으며, 현재에는 고속의 데이터 서비스를 제공할 수 있는 정도까지 발전하였다. 그러나 현재 서비스가 제공되고 있는 이동 통신 시스템에서는 자원의 부족 현상 및 사용자들의 고속 서비스 요구로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 서브밴드를 설정하는 방법 및 이를 위한 장치를 제공함에 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [9] 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 서브밴드를 설정하는 방법 및 이를 위한 장치를 제공한다.
- [10] 구체적으로, 무선 통신 시스템에 있어서, 단말은, 송수신기; 상기 송수신기를 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 시간 영역 구간 내 상향링크 전송을 위한 제1 서브 밴드와 상기 시간 영역 구간 내 하향링크 수신을 위한 제2 서브 밴드를 설정받고, 상기 제1 서브 밴드 내 상기 상향링크 전송을 위해 설정되거나 지시되는 제1 자원을 통해 상기 상향링크 전송을 수행하고, 상기 제2 서브 밴드 내 상기 하향링크 수신을 위해 설정되거나 지시되는 제2 자원을 통해 상기 하향링크 수신을 수행하고, 상기 상향링크 전송과 상기 하향링크 수신은 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역 구간 내에서 중첩되는지 여부에 기초하여 수행되고, 상기 제1 서브 밴드와 상기 제2 서브 밴드는 상기 시간 영역 구간에 대응되는 주파수 영역 상에 설정되거나 지시되고, 상기 주파수 영역은 단말의 캐리어 대역폭(carrier bandwidth) 내에 포함될 수 있다.
- [11] 본 명세서에 있어서, 무선 통신 시스템에 있어서, 단말이 수행하는 방법은, 시간 영역 구간 내 상향링크 전송을 위한 제1 서브 밴드와 상기 시간 영역 구간 내 하향링크 수신을 위한 제2 서브 밴드를 설정받는 단계; 상기 제1 서브 밴드 내 상기 상향링크 전송을 위해 설정되거나 지시되는 제1 자원을 통해 상기 상향링크 전송을 수행하는 단계; 및 상기 제2 서브 밴드 내 상기 하향링크 수신을 위해 설정되거나 지시되는 제2 자원을 통해 상기 하향링크 수신을 수행하는 단계를 포함하고, 상기 상향링크 전송과 상기 하향링크 수신은 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역 구간 내에서 중첩되는지 여부에 기초하여 수행되고, 상기 제1 서브 밴드와 상기 제2 서브 밴드는 상기 시간 영역 구간에 대응되는 주파수 영역 상에 설정되거나 지시되고, 및 상기 주파수 영역은 단말의 캐리어 대역폭(carrier bandwidth) 내에 포함될 수 있다.
- [12] 본 명세서에 있어서, 무선 통신 시스템에 있어서, 기지국은, 송수신기; 상기 송수신기를 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 시간 영역 구간 내 상향링크 수신을 위한 제1 서브 밴드와 상기 시간 영역 구간 내 하향링크 전송을 위한 제2 서브 밴드를 설정하고, 상기 제1 서브 밴드 내 상기 상향링크 수신을 위해 설정되거나 지시되는 제1 자원을 통해 상기 상향링크 수신을 수행하고, 상기 제2 서브 밴드 내 상기 하향링크 전송을 위해 설정되거나 지시되는 제2 자원을 통해 상기 하향링크 전송을 수행하고, 상기 상향링크 수신과 상기 하향링크 전송은 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역 구간 내에서 중첩되는지 여부에 기초하여 수행되고, 상기 제1 서브 밴드와 상기 제2 서브 밴드는 상기 시간

영역 구간에 대응되는 주파수 영역 상에 설정되거나 지시되고, 상기 주파수 영역은 단말의 캐리어 대역폭(carrier bandwidth) 내에 포함될 수 있다.

- [13] 본 명세서에 있어서, 무선 통신 시스템에 있어서, 기지국이 수행하는 방법은, 시간 영역 구간 내 상향링크 수신을 위한 제1 서브 밴드와 상기 시간 영역 구간 내 하향링크 전송을 위한 제2 서브 밴드를 설정하는 단계; 상기 제1 서브 밴드 내 상기 상향링크 수신을 위해 설정되거나 지시되는 제1 자원을 통해 상기 상향링크 수신을 수행하는 단계; 및 상기 제2 서브 밴드 내 상기 하향링크 전송을 위해 설정되거나 지시되는 제2 자원을 통해 상기 하향링크 전송을 수행하는 단계를 포함하고, 상기 상향링크 수신과 상기 하향링크 전송은 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역 구간 내에서 중첩되는지 여부에 기초하여 수행되고, 상기 제1 서브 밴드와 상기 제2 서브 밴드는 상기 시간 영역 구간에 대응되는 주파수 영역 상에 설정되거나 지시되고, 및 상기 주파수 영역은 단말의 캐리어 대역폭(carrier bandwidth) 내에 포함될 수 있다.
- [14] 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 중첩되고, 상기 상향링크 전송 및 상기 하향링크 수신 중 어느 하나는 상위 계층 시그널링을 통해 설정되고, 나머지 하나는 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI)를 통해 지시되는 경우, 상기 단말은 DCI를 통해 지시되는 동작을 수행할 수 있다.
- [15] 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 중첩되고, 상기 상향링크 전송은 제1 DCI를 통해 지시되고, 상기 하향링크 수신은 제2 DCI를 통해 지시되는 경우, 상기 단말은 상기 제1 DCI와 상기 제2 DCI 중 시간 영역에서 최근에 수신한 DCI를 통해 지시되는 동작을 수행할 수 있다.
- [16] 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 전부 중첩되는 경우, 상기 단말은 상기 상향링크 전송 또는 상기 하향링크 수신 중 어느 하나의 동작을 수행할 수 있다.
- [17] 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 일부 중첩되는 경우, 상기 단말은 상기 제2 자원에서 상기 하향링크 수신을 수행하고, 상기 상향링크 전송은 상기 제1 자원에서 상기 제2 자원과 중첩되는 자원을 제외한 나머지 자원에서 수행될 수 있다.
- [18] 상기 상향링크 전송은 상기 제2 자원에 대해 레이트 매칭되어 상기 나머지 자원에서 수행될 수 있다.
- [19] 상기 제2 자원의 마지막 심볼이 상기 제1 자원의 마지막 심볼보다 앞선 경우, 상기 상향링크 전송은 상기 제1 자원에서 상기 제2 자원과 중첩되는 자원과 상기 제2 자원의 가장 마지막 심볼이후의 갭(gap) 심볼을 제외한 나머지 자원에서 수행될 수 있다.
- [20] 상기 상향링크 전송은 CG(configured grant) PUSCH(physical uplink shared channel) 타입 1, CG PUSCH 타입 2, DG(dynamic grant) PUSCH, RRC(radio resource control) 시그널링으로 설정되는 SRS(sounding reference signal), 및 DCI로 지시되는 SRS 중 어느 하나일 수 있다.

[21] 상기 하향링크 수신은 RRC로 설정되는 CSI-RS(channel state information-reference signal), DCI에 의해 지시되는 CSI-RS, SPS(semi persistent scheduling) PDSCH(physical downlink shared channel), DG PDSCH, 및 SS/PBCH(synchronization signals/physical broadcast channel) 블록 중 어느 하나이거나, 상기 하향링크 수신은 PDCCH(physical downlink control channel)이고, 상기 제2 자원은 CORESET(control resource set)일 수 있다.

[22] 상기 시간 영역 구간은 반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시될 수 있다.

발명의 효과

[23] 본 명세서는, 서브 밴드를 설정하는 방법을 제공함에 목적이 있다.

[24] 본 명세서에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[25] 도 1은 무선 통신 시스템에서 사용되는 무선 프레임 구조의 일 예를 나타낸다.

[26] 도 2는 무선 통신 시스템에서 하향링크(downlink, DL)/상향링크(uplink, UL) 슬롯 구조의 일 예를 나타낸다.

[27] 도 3은 3GPP 시스템에 이용되는 물리 채널과 해당 물리 채널을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[28] 도 4a 및 4b는 3GPP NR 시스템에서의 초기 셀 접속을 위한 SS/PBCH 블록을 도시한다.

[29] 도 5a 및 5b는 3GPP NR 시스템에서의 제어 정보 및 제어 채널 전송을 위한 절차를 도시한다.

[30] 도 6는 3GPP NR 시스템에서의 PDCCH(physical downlink control channel)가 전송될 수 있는 CORESET(control resource set)을 나타낸 도면이다.

[31] 도 7은 3GPP NR 시스템에서 PDCCH 탐색 공간을 설정하는 방법을 도시한 도면이다.

[32] 도 8은 캐리어 집성(carrier aggregation)을 설명하는 개념도이다.

[33] 도 9은 단일 캐리어 통신과 다중 캐리어 통신을 설명하기 위한 도면이다.

[34] 도 10은 크로스 캐리어 스케줄링 기법이 적용되는 예를 도시하는 도면이다.

[35] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말과 기지국의 구성을 각각 나타낸 블록도이다.

[36] 도 12 내지 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 서브밴드가 설정되는 방법을 나타낸다.

[37] 도 12 내지 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 서브밴드 설정 방법을 나타낸다.

[38] 도 19 내지 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 서브밴드 설정 방법을 나타낸다.

- [39] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 일정 시간 영역 구간 내에서 PDSCH의 수신과 PUSCH의 송신이 설정되거나 지시된 경우를 나타낸다.
- [40] 도 25, 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 하나의 셀 내에서 복수의 단말에게 각각 설정되는 서브밴드를 나타낸다.
- [41] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말에게 할당된 하향링크 수신을 위한 자원과 상향링크 전송을 위한 자원이 중첩되는 경우를 나타낸다.
- [42] 도 28 및 도 29는 반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시된 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드를 통해 단말이 상향링크 채널의 전송 및 하향링크 채널의 수신을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [43] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 따른, 단말이 복수의 서브밴드 각각을 통해 상향링크 전송, 하향링크 수신을 수행하는 방법을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [44] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도, 관례 또는 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한 특정 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 명세서에서 사용되는 용어는, 단순한 용어의 명칭이 아닌 그 용어가 가진 실질적인 의미와 본 명세서의 전반에 걸친 내용을 토대로 해석되어야 함을 밝혀두고자 한다.
- [45] 명세서 전체에서, 어떤 구성이 다른 구성과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 구성요소를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 구성이 특정 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 이에 더하여, 특정 임계값을 기준으로 "이상" 또는 "이하"라는 한정 사항은 실시예에 따라 각각 "초과" 또는 "미만"으로 적절하게 대체될 수 있다.
- [46] 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)는 LTE/LTE-A와는 별개로 설계된 시스템으로 IMT-2020의 요구조건인 eMBB (enhanced Mobile BroadBand), URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication), 및 mMTC (massive Machine Type Communication) 서비스를 지원하기 위한 시스템이다. 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP NR을 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.

- [47] 본 명세서에서 특별한 설명이 없는 한 기지국은 3GPP NR에서 정의하는 gNB(next generation node B)를 포함할 수 있다. 또한, 특별한 설명이 없는 한 단말은 UE(user equipment)를 포함할 수 있다. 이하, 설명의 이해를 돕기 위해, 각각의 내용을 별도로 실시예로 구분하여 설명하지만, 각각의 실시예들은 서로 조합되어 사용될 수 있다. 본 개시에서 단말의 설정(configure)은 기지국에 의한 설정을 나타낼 수 있다. 구체적으로, 기지국은 단말에게 채널 또는 신호를 전송하여 단말의 동작 또는 무선 통신 시스템에서 사용되는 파라미터의 값을 설정할 수 있다.
- [48] 도 1은 무선 통신 시스템에서 사용되는 무선 프레임 구조의 일 예를 나타낸다.
- [49] 도 1을 참조하면, 3GPP NR 시스템에서 사용되는 무선 프레임(또는 라디오 프레임)은 $10\text{ms} (\Delta f_{\max} N_f / 100) * T_c$ 의 길이를 가질 수 있다. 또한, 무선 프레임은 10개의 균등한 크기의 서브프레임(subframe, SF)으로 구성된다. 여기서 $\Delta f_{\max} = 480 * 10^3 \text{ Hz}$, $N_f = 4096$, $T_c = 1 / (\Delta f_{\text{ref}} * N_{f,\text{ref}})$, $\Delta f_{\text{ref}} = 15 * 10^3 \text{ Hz}$, $N_{f,\text{ref}} = 2048$ 이다. 하나의 무선 프레임 내의 10개의 서브프레임에 각각 0부터 9까지 번호가 부여될 수 있다. 각각의 서브프레임은 1ms의 길이를 가지며, 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)에 따라 하나 또는 복수의 슬롯으로 구성될 수 있다. 더 자세하게, 3GPP NR 시스템에서는 사용할 수 있는 서브캐리어 간격은 $15 * 2^\mu \text{ kHz}$ 이다. μ 는 서브캐리어 간격 구성 인자(subcarrier spacing configuration)로, $\mu = 0 \sim 4$ 의 값을 가질 수 있다. 즉, 15kHz, 30kHz, 60kHz, 120kHz, 또는 240kHz이 서브캐리어 간격으로 사용될 수 있다. 1ms 길이의 서브프레임은 2^μ 개의 슬롯으로 구성될 수 있다. 이때, 각 슬롯의 길이는 $2^{-\mu} \text{ ms}$ 이다. 한 서브프레임 내의 2^μ 개의 슬롯은 각각 0부터 $2^\mu - 1$ 까지의 번호가 부여될 수 있다. 또한 한 무선프레임 내의 슬롯들은 각각 0부터 $10 * 2^\mu - 1$ 까지의 번호가 부여될 수 있다. 시간 자원은 무선 프레임 번호(혹은 무선 프레임 인덱스라고도 함)와 서브프레임 번호(혹은 서브프레임 인덱스라고도 함), 슬롯 번호(혹은 슬롯 인덱스) 중 적어도 어느 하나에 의해 구분될 수 있다.
- [50] 도 2는 무선 통신 시스템에서 하향링크(downlink, DL)/상향링크(uplink, UL) 슬롯 구조의 일례를 나타낸다. 특히, 도 2는 3GPP NR 시스템의 자원 격자(resource grid)의 구조를 나타낸다.
- [51] 안테나 포트당 1개의 자원 격자가 있다. 도 2를 참조하면, 슬롯은 시간 도메인에서 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심볼을 포함하고,

주파수 도메인에서 복수의 자원 블록(resource block, RB)을 포함한다. OFDM 심볼은 하나의 심볼 구간을 의미하기도 한다. 특별한 설명이 없는 한, OFDM 심볼은 간단히 심볼로 지칭될 수 있다. 한 RB는 주파수 영역에서 연속적인 12개의 서브캐리어를 포함한다. 도 2를 참조하면, 각 슬롯에서 전송되는 신호는 $N_{\text{grid},x}^{\text{size},\mu} * N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 개의 서브캐리어(subcarrier)와 $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 개의 OFDM 심볼로 구성되는 자원 격자(resource grid)로 표현될 수 있다. 여기서, 하향링크 자원 격자일 때, $x=\text{DL}$ 이고, 상향링크 자원 격자일 때, $x=\text{UL}$ 이다. $N_{\text{grid},x}^{\text{size},\mu}$ 은 서브캐리어 간격 구성 인자 μ 에 따른 자원 블록(resource block, RB)의 개수를 나타내고 (x 는 DL 또는 UL), $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 은 슬롯 내의 OFDM 심볼의 개수를 나타낸다. $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 는 하나의 RB를 구성하는 서브캐리어의 개수로 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}=12$ 이다. OFDM 심볼은 다중 접속 방식에 따라 CP-OFDM(cyclic prefix OFDM) 심볼 또는 DFT-S-OFDM(discrete Fourier transform spread OFDM) 심볼로 지칭될 수 있다.

- [52] 하나의 슬롯에 포함되는 OFDM 심볼의 수는 CP(cyclic prefix)의 길이에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 정규(normal) CP의 경우에는 하나의 슬롯이 14개의 OFDM 심볼을 포함하나, 확장(extended) CP의 경우에는 하나의 슬롯이 12개의 OFDM 심볼을 포함할 수 있다. 구체적인 실시 예에서 확장 CP는 60kHz 서브캐리어 간격에서만 사용될 수 있다. 도 2에서는 설명의 편의를 위하여 하나의 슬롯이 14 OFDM 심볼로 구성되는 경우를 예시하였으나, 본 발명의 실시예들은 다른 개수의 OFDM 심볼을 갖는 슬롯에도 마찬가지로 적용될 수 있다. 도 2를 참조하면, 각 OFDM 심볼은, 주파수 도메인에서, $N_{\text{grid},x}^{\text{size},\mu} * N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 개의 서브캐리어를 포함한다. 서브캐리어의 유형은 데이터 전송을 위한 데이터 서브캐리어, 참조 신호(reference signal)의 전송을 위한 참조신호 서브캐리어, 가드 밴드(guard band)로 나뉠 수 있다. 캐리어 주파수는 중심 주파수(center frequency, f_c)라고도 한다.
- [53] 하나의 RB는 주파수 도메인에서 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 개(예를 들어, 12개)의 연속하는 서브캐리어에 의해 정의될 수 있다. 참고로, 하나의 OFDM 심볼과 하나의 서브캐리어로 구성된 자원을 자원 요소(resource element, RE) 혹은 톤(tone)이라고 지칭할 수 있다. 따라서, 하나의 RB는 $N_{\text{symb}}^{\text{slot}} * N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 개의 자원 요소로 구성될 수 있다. 자원 격자 내의 각 자원 요소는 하나의 슬롯 내의 인덱스 쌍 (k, l)에 의해 고유하게 정의될 수 있다. k 는 주파수 도메인에서 0부터 $N_{\text{grid},x}^{\text{size},\mu} * N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1$ 까지 부여되는 인덱스이며, l 은 시간 도메인에서 0부터 $N_{\text{symb}}^{\text{slot}} - 1$ 까지 부여되는 인덱스일 수 있다.
- [54] 단말이 기지국으로부터 신호를 수신하거나 기지국에 신호를 전송하기 위해서는 단말의 시간/주파수 동기를 기지국의 시간/주파수 동기와 맞추어야 할 수 있다. 기지국과 단말이 동기화되어야만, 단말이 DL 신호의 복조 및 UL 신호의 전송을 정확한 시점에 수행하는데 필요한 시간 및 주파수 파라미터를 결정할 수 있기 때문이다.
- [55] TDD(time division duplex) 또는 언페어드 스펙트럼(unpaired spectrum)에서 동작하는 무선 프레임의 각 심볼은 하향링크 심볼(DL symbol), 상향링크 심볼(UL

symbol), 또는 플렉서블 심볼(flexible symbol)로 중 적어도 어느 하나로 구성될 수 있다. FDD(frequency division duplex) 또는 페어드 스펙트럼(paired spectrum)에서 하향링크 캐리어로 동작하는 무선 프레임은 하향링크 심볼 또는 플렉서블 심볼로 구성될 수 있고, 상향링크 캐리어로 동작하는 무선 프레임은 상향링크 심볼 또는 플렉서블 심볼로 구성될 수 있다. 하향링크 심볼에서는 하향링크 전송이 가능하지만 상향링크 전송은 불가능하고, 상향링크 심볼에서는 상향링크 전송이 가능하지만 하향링크 전송은 불가능하다. 플렉서블 심볼은 신호에 따라 하향링크로 사용될지 상향링크로 사용될지 결정될 수 있다.

- [56] 각 심볼의 타입(type)에 대한 정보 즉, 하향링크 심볼, 상향링크 심볼 및 플렉서블 심볼 중 어느 하나를 나타내는 정보는 셀 특정(cell-specific 또는 common) RRC(radio resource control) 신호로 구성될 수 있다. 또한, 각 심볼의 타입에 대한 정보는 추가적으로 단말 특정(UE-specific 또는 dedicated) RRC 신호로 구성될 수 있다. 기지국은 셀 특정 RRC 신호를 사용하여 i) 셀 특정 슬롯 구성의 주기, ii) 셀 특정 슬롯 구성의 주기의 처음으로부터 하향링크 심볼만을 가진 슬롯의 수, iii) 하향링크 심볼만을 가진 슬롯 바로 다음 슬롯의 첫 심볼로부터 하향링크 심볼의 수, iv) 셀 특정 슬롯 구성의 주기의 마지막으로부터 상향링크 심볼만을 가진 슬롯의 수, v) 상향링크 심볼만을 가진 슬롯 바로 앞 슬롯의 마지막 심볼로부터 상향링크 심볼의 수를 알려준다. 여기서 상향링크 심볼과 하향링크 심볼 어느 것으로도 구성되지 않은 심볼은 플렉서블 심볼이다.
- [57] 심볼 타입에 대한 정보가 단말 특정 RRC 신호로 구성될 때, 기지국은 플렉서블 심볼이 하향링크 심볼인지 또는 상향링크 심볼인지를 셀 특정 RRC 신호로 시그널링할 수 있다. 이때, 단말 특정 RRC 신호는 셀 특정 RRC 신호로 구성된 하향링크 심볼 또는 상향링크 심볼을 다른 심볼 타입으로 변경할 수 없다. 단말 특정 RRC 신호는 각 슬롯마다 해당 슬롯의 $N_{\text{slot}}^{\text{slot}}_{\text{synd}}$ 심볼 중 하향링크 심볼의 수, 해당 슬롯의 $N_{\text{slot}}^{\text{slot}}_{\text{synd}}$ 심볼 중 상향링크 심볼의 수를 시그널링할 수 있다. 이때, 슬롯의 하향링크 심볼은 슬롯의 첫 심볼부터 i 번째 심볼까지 연속적으로 구성될 수 있다. 또한, 슬롯의 상향링크 심볼은 슬롯의 j 번째 심볼부터 마지막 심볼까지 연속적으로 구성될 수 있다 (여기서, $i < j$). 슬롯에서 상향링크 심볼과 하향링크 심볼 어느 것으로도 구성되지 않은 심볼은 플렉서블 심볼이다.
- [58] 도 3은 3GPP 시스템(예, NR)에 이용되는 물리 채널과, 해당 물리 채널을 이용한 일반적인 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [59] 단말의 전원이 켜지거나 단말이 새로이 셀에 진입한 경우, 단말은 초기 셀 탐색 작업을 수행한다(S101). 구체적으로 단말은 초기 셀 탐색에서 기지국과 동기를 맞출 수 있다. 이를 위해, 단말은 기지국으로부터 주 동기 신호(primary synchronization signal, PSS) 및 부 동기 신호(secondary synchronization signal, SSS)를 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 인덱스등의 정보를 획득할 수 있다. 그

후, 단말은 기지국으로부터 물리 방송 채널을 수신하여 셀 내의 방송 정보를 획득할 수 있다.

- [60] 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 shared channel, PDSCH)을 수신함으로써 초기 셀 탐색을 통해 획득한 시스템 정보보다 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다(S102). 여기서 단말이 전달받은 시스템 정보는 RRC (Radio Resource Control, RRC)에서 물리 계층(physical layer)에서 단말이 올바르게 동작하기 위한 셀-공통 시스템 정보이며, 리메이닝 시스템 정보(Remaining system information) 또는 시스템 정보 블록(System information block, SIB) 1이라고 지칭된다.
- [61] 단말이 기지국에 최초로 접속하거나 신호 전송을 위한 무선 자원이 없는 경우(단말이 RRC_IDLE 모드인 경우), 단말은 기지국에 대해 임의의 접속 과정을 수행할 수 있다(단계 S103 내지 단계 S106). 먼저, 단말은 물리 임의의 접속 채널(physical random access channel, PRACH)을 통해 프리앰블을 전송하고(S103), 기지국으로부터 PDCCH 및 대응하는 PDSCH를 통해 프리앰블에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다(S104). 단말에게 유효한 랜덤 액세스 응답 메시지가 수신된 경우, 단말은 기지국으로부터 PDCCH를 통해 전달된 상향링크 그랜트에서 지시한 물리 상향링크 공유 채널(physical uplink shared channel, PUSCH)을 통하여 자신의 식별자 등을 포함한 데이터를 기지국으로 전송한다(S105). 다음으로, 단말은 충돌 해결을 위해 기지국의 지시로서 PDCCH의 수신을 기다린다. 단말이 자신의 식별자를 통해 PDCCH를 성공적으로 수신한 경우(S106), 랜덤 액세스 과정은 종료된다. 단말은 랜덤 액세스 과정동안 RRC 계층에서 물리 계층에서 단말이 올바르게 동작하기 위해 필요한 단말-특정 시스템 정보를 획득할 수 있다. 단말이 RRC 계층으로부터 단말-특정 시스템 정보를 획득하면, 단말은 RRC 연결모드(RRC_CONNECTED mode)로 진입한다.
- [62] RRC 계층은 단말과 무선접속망(Radio Access Network, RAN) 사이의 제어를 위한 메시지 생성 및 관리에 사용된다. 더 구체적으로 기지국과 단말은 RRC 계층에서 셀 내 모든 단말에게 필요한 셀 시스템 정보의 방송(broadcasting), 페이징(paging) 메시지의 전달 관리, 이동성 관리 및 핸드오버, 단말의 측정 보고와 이에 대한 제어, 단말 능력 관리 및 기 관리를 포함한 보관 관리를 수행할 수 있다. 일반적으로 RRC 계층에서 전달하는 신호(이하, RRC 신호)의 갱신(update)은 물리 계층에서 송수신 주기(즉, transmission time interval, TTI)보다 길기 때문에, RRC 신호는 긴 주기동안 변화되지 않고 유지될 수 있다.
- [63] 앞서 설명한 절차 이후 단말은 일반적인 상/하향링크 신호 전송 절차로서 PDCCH/PDSCH 수신(S107) 및 물리 상향링크 공유 채널(physical uplink shared channel, PUSCH)/물리 상향링크 제어 채널(physical uplink control channel, PUCCH)을 전송(S108)을 수행할 수 있다. 특히, 단말은 PDCCH를 통하여 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI)를 수신할 수 있다. DCI는 단

말에 대한 자원 할당 정보와 같은 제어 정보를 포함할 수 있다. 또한, DCI는 사용 목적에 따라 포맷이 달라질 수 있다. 단말이 상향링크를 통해 기지국에 전송하는 상향링크 제어 정보(uplink control information, UCI)는 하향링크/상향링크 ACK/NACK 신호, CQI(channel quality indicator), PMI(precoding matrix index), RI(rank indicator) 등을 포함할 수 있다. 여기서, CQI, PMI, 및 RI는 CSI(channel state information)에 포함될 수 있다. 3GPP NR 시스템의 경우, 단말은 PUSCH 및/또는 PUCCH를 통해 상술한 HARQ-ACK와 CSI등의 제어 정보를 전송할 수 있다.

- [64] 도 4a 및 도 4b는 3GPP NR 시스템에서의 초기 셀 접속을 위한 SS/PBCH 블록을 도시한다.
- [65] 단말은 전원이 켜지거나 새로이 셀에 접속하고자 하는 경우 셀과의 시간 및 주파수 동기를 획득하고 초기 셀 탐색 과정을 수행할 수 있다. 단말은 셀 탐색 과정에서 셀의 물리 셀 식별자(physical cell identity) N_{ID}^{cell} 를 검출할 수 있다. 이를 위해, 단말은 기지국으로부터 동기신호, 예를 들어, 주 동기 신호(PSS) 및 부 동기 신호(SSS)를 수신하여 기지국과 동기를 맞출 수 있다. 이때, 단말은 셀 식별자(identity, ID) 등의 정보를 획득할 수 있다.
- [66] 도 4a를 참조하여, 동기 신호(synchronization signal, SS)를 조금 더 구체적으로 설명한다. 동기 신호는 PSS와 SSS로 구분될 수 있다. PSS는 OFDM 심볼 동기, 슬롯 동기와 같은 시간 도메인 동기 및/또는 주파수 도메인 동기를 얻기 위해 사용될 수 있다. SSS는 프레임 동기, 셀 그룹 ID를 얻기 위해 사용될 수 있다. 도 4a와 표 1을 참조하면, SS/PBCH 블록은 주파수 축으로 연속된 20 RBs (=240 서브캐리어들)로 구성되고, 시간 축으로 연속된 4 OFDM 심볼들로 구성될 수 있다. 이때, SS/PBCH 블록에서 PSS는 첫 번째 OFDM 심볼, SSS는 세 번째 OFDM 심볼에서 56~182번째 서브캐리어들을 통해 전송된다. 여기서 SS/PBCH 블록의 가장 낮은 서브캐리어 인덱스를 0부터 매긴다. PSS가 전송되는 첫 번째 OFDM 심볼에서 나머지 서브캐리어, 즉 0~55, 183~239번째 서브캐리어들을 통해서는 기지국이 신호를 전송하지 않는다. 또한, SSS가 전송되는 세 번째 OFDM 심볼에서 48~55, 183~191번째 서브캐리어들을 통해서는 기지국이 신호를 전송하지 않는다. 기지국은 SS/PBCH 블록에서 위 신호를 제외한 나머지 RE를 통해 PBCH(physical broadcast channel)를 전송한다.
- [67] [표1]

Channel or signal	OFDM symbol number l relative to the start of an SS/PBCH block	Subcarrier number k relative to the start of an SS/PBCH block
PSS	0	56, 57, ..., 182
SSS	2	56, 57, ..., 182
Set to 0	0	0, 1, ..., 55, 183, 184, ..., 239
	2	48, 49, ..., 55, 183, 184, ..., 191
PBCH	1, 3	0, 1, ..., 239
	2	0, 1, ..., 47, 192, 193, ..., 239
DM-RS for PBCH	1, 3	$0+v, 4+v, 8+v, \dots, 236+v$
	2	$0+v, 4+v, 8+v, \dots, 44+v$ $192+v, 196+v, \dots, 236+v$

[68] SS는 3개의 PSS와 SSS의 조합을 통해 총 1008 개의 고유한 물리 계층 셀 식별자(physical layer cell ID)를 구체적으로, 각각의 물리 계층 셀 ID는 오직 하나의 물리-계층 셀-식별자 그룹의 부분이 되도록, 각 그룹이 3개의 고유한 식별자를 포함하는 336개의 물리-계층 셀-식별자 그룹으로 그룹핑될 수 있다. 따라서, 물리 계층 셀 ID $N_{ID}^{cell} = 3N_{ID}^{(1)} + N_{ID}^{(2)}$ 는 물리-계층 셀-식별자 그룹을 나타내는 0부터 335까지의 범위 내의 인덱스 $N_{ID}^{(1)}$ 와 상기 물리-계층 셀-식별자 그룹 내의 상기 물리-계층 식별자를 나타내는 0부터 2까지의 인덱스 $N_{ID}^{(2)}$ 에 의해 고유하게 정의될 수 있다. 단말은 PSS를 검출하여 3개의 고유한 물리-계층 식별자 중 하나를 식별할 수 있다. 또한, 단말은 SSS를 검출하여 상기 물리-계층 식별자에 연관된 336개의 물리 계층 셀 ID들 중 하나를 식별할 수 있다. 이때, PSS의 시퀀스 $d_{PSS}(n)$ 은 다음과 같다.

[69]
$$d_{PSS}(n) = 1 - 2x(m)$$

$$m = (n + 43N_{ID}^{(2)}) \bmod 127$$

$$0 \leq n < 127$$

[70] 여기서, $x(i+7) = (x(i+4) + x(i)) \bmod 2$ 이고,

[71] $[x(6) \ x(5) \ x(4) \ x(3) \ x(2) \ x(1) \ x(0)] = [1 \ 1 \ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0]$ 으로 주어진다.

[72] 또한, SSS의 시퀀스 $d_{SSS}(n)$ 은 다음과 같다.

[73]
$$d_{SSS}(n) = [1 - 2x_0((n + m_0) \bmod 127)][1 - 2x_1((n + m_1) \bmod 127)]$$

$$m_0 = 15 \left\lfloor \frac{N_{ID}^{(1)}}{112} \right\rfloor + 5N_{ID}^{(2)}$$

$$m_1 = N_{ID}^{(1)} \bmod 112$$

$$0 \leq n < 127$$

[74] 여기서, $x_0(i+7) = (x_0(i+4) + x_0(i)) \bmod 2$ 이고,
 $x_1(i+7) = (x_1(i+1) + x_1(i)) \bmod 2$

[75]
$$\begin{bmatrix} x_0(6) & x_0(5) & x_0(4) & x_0(3) & x_0(2) & x_0(1) & x_0(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1(6) & x_1(5) & x_1(4) & x_1(3) & x_1(2) & x_1(1) & x_1(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$
 로 주어진다.

- [76] 10ms 길이의 무선 프레임은 5ms 길이의 두 개의 반 프레임으로 나뉘어 질 수 있다. 도 4b를 참조하여, 각 반 프레임 안에서 SS/PBCH 블록이 전송되는 슬롯에 대해 설명한다. SS/PBCH 블록이 전송되는 슬롯은 케이스 A, B, C, D, E 중 어느 하나일 수 있다. 케이스 A에서 서브캐리어 간격은 15kHz이고, SS/PBCH 블록의 시작 시점은 $\{2, 8\} + 14 \cdot n$ 번째 심볼이다. 이때, 3GHz 이하의 캐리어 주파수에서 $n=0, 1$ 일 수 있다. 또한, 3GHz 초과 6GHz 이하의 캐리어 주파수에서 $n=0, 1, 2, 3$ 일 수 있다. 케이스 B에서 서브캐리어 간격은 30kHz이고, SS/PBCH 블록의 시작 시점은 $\{4, 8, 16, 20\} + 28 \cdot n$ 번째 심볼이다. 이때, 3GHz 이하의 캐리어 주파수에서 $n=0$ 일 수 있다. 또한, 3GHz 초과 6GHz 이하의 캐리어 주파수에서 $n=0, 1$ 일 수 있다. 케이스 C에서 서브캐리어 간격은 30kHz이고, SS/PBCH 블록의 시작 시점은 $\{2, 8\} + 14 \cdot n$ 번째 심볼이다. 이때, 3GHz 이하의 캐리어 주파수에서 $n=0, 1$ 일 수 있다. 또한, 3GHz 초과 6GHz 이하의 캐리어 주파수에서 $n=0, 1, 2, 3$ 일 수 있다. 케이스 D에서 서브캐리어 간격은 120kHz이고, SS/PBCH 블록의 시작 시점은 $\{4, 8, 16, 20\} + 28 \cdot n$ 번째 심볼이다. 이때, 6GHz 이상의 캐리어 주파수에서 $n=0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18$ 일 수 있다. 케이스 E에서 서브캐리어 간격은 240kHz이고, SS/PBCH 블록의 시작 시점은 $\{8, 12, 16, 20, 32, 36, 40, 44\} + 56 \cdot n$ 번째 심볼이다. 이때, 6GHz 이상의 캐리어 주파수에서 $n=0, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8$ 일 수 있다.
- [77] 도 5a 및 도 5b는 3GPP NR 시스템에서의 제어 정보 및 제어 채널 전송을 위한 절차를 도시한다. 도 5a를 참조하면, 기지국은 제어 정보(예, downlink control information, DCI)에 RNTI(radio network temporary identifier)로 마스크(예, XOR 연산)된 CRC(cyclic redundancy check)를 부가할 수 있다(S202). 기지국은 각 제어 정보의 목적/대상에 따라 결정되는 RNTI값으로 CRC를 스크램블 할 수 있다. 하나 이상의 단말들이 사용하는 공통 RNTI는 SI-RNTI(system information RNTI), P-RNTI(paging RNTI), RA-RNTI(random access RNTI), 및 TPC-RNTI(transmit power control RNTI) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 단말-특정 RNTI는 C-RNTI(cell temporary RNTI), 및 CS-RNTI 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 이후, 기지국은 채널 인코딩(예, polar coding)을 수행(S204)한 후에 PDCCH 전송을 위해 사용된 자원(들)의 양에 맞게 레이트-매칭(rate-matching)을 할 수 있다(S206). 이후, 기지국은 CCE(control channel element) 기반의 PDCCH 구조에 기반하여 DCI(들)을 다중화 할 수 있다(S208). 또한, 기지국은 다중화된 DCI(들)에 대해 스크램블링, 모듈레이션(예, QPSK), 인터리빙 등의 추가 과정(S210)을 적용한 뒤, 전송하고자 하는 자원에 매핑할 수 있다. CCE는 PDCCH를 위한 기본 자원 단위이며, 하나의 CCE는 복수(예, 6개)의 REG(resource element group)로 구성될 수 있다. 하나의 REG는 복수(예, 12개)의 RE로 구성될 수 있다. 하나의 PDCCH를 위해 사용된 CCE의 개수를 집성 레벨(aggregation level)이라고 정의할 수 있다. 3GPP NR 시스템에서는 1, 2, 4, 8 또는 16의 집성 레벨을 사용할 수 있다. 도 5b는 CCE 집성 레벨과 PDCCH의 다중화에 관한 도면으로, 하나의 PDCCH를 위해 사

용된 CCE 집성 레벨의 종류와 그에 따른 제어 영역에서 전송되는 CCE(들)를 나타낸다.

[78] 도 6은 3GPP NR 시스템에서의 PDCCH(physical downlink control channel)가 전송될 수 있는 CORESET(control resource set)을 나타낸 도면이다.

[79] CORESET은 단말을 위한 제어 신호인 PDCCH가 전송되는 시간-주파수 자원이다. 또한, 후술하는 탐색 공간(search space)은 하나의 CORESET에 매핑될 수 있다. 따라서, 단말은 PDCCH 수신을 위해 모든 주파수 대역을 모니터링하는 것이 아니라, CORESET으로 지정된 시간-주파수 영역을 모니터링하여 CORESET에 매핑된 PDCCH를 디코딩 할 수 있다. 기지국은 단말에게 셀 별로 하나 또는 복수의 CORESET을 구성할 수 있다. CORESET은 시간 축으로 최대 3개까지의 연속된 심볼로 구성될 수 있다. 또한, CORESET은 주파수 축으로 연속적인 6개의 PRB들의 단위로 구성될 수 있다. 도 6의 실시 예에서 CORESET#1은 연속적인 PRB들로 구성되어 있고, CORESET#2와 CORESET#3은 불연속적인 PRB들로 구성되어 있다. CORESET은 슬롯 내의 어떤 심볼에도 위치할 수 있다. 예를 들어 도 6의 실시예에서, CORESET#1은 슬롯의 첫번째 심볼에서 시작하고, CORESET#2는 슬롯의 5번째 심볼에서 시작하고, CORESET#9는 슬롯의 9번째 심볼에서 시작한다.

[80] 도 7은 3GPP NR 시스템에서 PDCCH 탐색 공간(search space)을 설정하는 방법을 도시한 도면이다.

[81] 단말에게 PDCCH를 전송하기 위하여 각 CORESET에는 적어도 하나 이상의 탐색 공간(search space)이 존재할 수 있다. 본 발명의 실시예에서 탐색 공간은 단말의 PDCCH가 전송될 수 있는 모든 시간-주파수 자원(이하, PDCCH 후보들)의 집합이다. 탐색 공간은 3GPP NR의 단말이 공통적으로 탐색하여야 하는 공통 탐색 공간(Common search space)과 특정 단말이 탐색하여야 하는 단말-특정 탐색 공간(Terminal-specific or UE-specific search space)를 포함할 수 있다. 공통 탐색 공간에서는 동일 기지국에 속한 셀에서의 모든 단말이 공통적으로 찾으려 설정되어 있는 PDCCH를 모니터링 할 수 있다. 또한, 단말-특정 탐색 공간은 단말에 따라서 다른 탐색 공간 위치에서 각 단말에 할당된 PDCCH를 모니터링 할 수 있도록 단말 별로 설정될 수 있다. 단말-특정 탐색 공간의 경우, PDCCH가 할당될 수 있는 제한된 제어 영역으로 인해 단말들 간의 탐색 공간이 부분적으로 겹쳐서 할당되어 있을 수 있다. PDCCH를 모니터링 하는 것은 탐색 공간 내의 PDCCH 후보들을 블라인드 디코딩 하는 것을 포함한다. 블라인드 디코딩에 성공한 경우를 PDCCH가 (성공적으로) 검출/수신되었다고 표현하고, 블라인드 디코딩에 실패한 경우를 PDCCH가 미검출/미수신 되었다고 표현하거나, 성공적으로 검출/수신되지 않았다고 표현할 수 있다.

[82] 설명의 편의를 위하여, 하나 이상의 단말에게 하향링크 제어 정보를 전송하기 위해 하나 이상의 단말이 이미 알고 있는 그룹 공통(group common, GC) RNTI로 스크램블된 PDCCH를 그룹 공통(group common, GC) PDCCH 혹은 공통 PDCCH

라고 지칭한다. 또한, 하나의 특정 단말에게 상향링크 스케줄링 정보 또는 하향링크 스케줄링 정보를 전송하기 위해 특정 단말이 이미 알고 있는 단말-특정 RNTI로 스크램블된 PDCCH를 단말-특정 PDCCH라고 지칭한다. 상기 공통 PDCCH는 공통 탐색 공간에 포함될 수 있고, 단말-특정 PDCCH는 공통 탐색 공간 또는 단말-특정 PDCCH에 포함될 수 있다.

- [83] 기지국은 PDCCH를 통해 전송 채널인 PCH(paging channel) 및 DL-SCH(downlink-shared channel)의 자원할당과 관련된 정보(즉, DL Grant) 또는 UL-SCH(uplink-shared channel)의 자원할당과 HARQ(hybrid automatic repeat request)와 관련된 정보(즉, UL grant)를 각 단말 또는 단말 그룹에게 알려줄 수 있다. 기지국은 PCH 전송블록 및 DL-SCH 전송블록을 PDSCH를 통해 전송할 수 있다. 기지국은 특정한 제어 정보 또는 특정한 서비스 데이터를 제외한 데이터를 PDSCH를 통해 전송할 수 있다. 또한, 단말은 특정한 제어 정보 또는 특정한 서비스 데이터를 제외한 데이터를 PDSCH를 통해 수신할 수 있다.
- [84] 기지국은 PDSCH의 데이터가 어떤 단말(하나 또는 복수의 단말)에게 전송되는지, 해당 단말이 어떻게 PDSCH 데이터를 수신하고 디코딩을 해야 하는지에 대한 정보를 PDCCH에 포함시켜 전송할 수 있다. 예를 들어, 특정 PDCCH를 통해 전송되는 DCI가 "A"라는 RNTI로 CRC 마스킹 되어 있고, 그 DCI가 "B"라는 무선 자원(예, 주파수 위치)에 PDSCH가 할당되어 있음을 지시하고, "C"라는 전송 형식 정보(예, 전송 블록 사이즈, 변조 방식, 코딩 정보 등)를 지시한다고 가정한다. 단말은 자신이 가지고 있는 RNTI 정보를 이용하여 PDCCH를 모니터링 한다. 이 경우, "A" RNTI를 사용하여 PDCCH를 블라인드 디코딩하는 단말이 있다면, 해당 단말은 PDCCH를 수신하고, 수신한 PDCCH의 정보를 통해 "B"와 "C"에 의해 지시되는 PDSCH를 수신한다.
- [85] 표 2는 무선 통신 시스템에서 사용되는 PUCCH(physical uplink control channel)의 일 실시예를 나타낸다.
- [86] [표2]

PUCCH format	Length in OFDM symbols	Number of bits
0	1 - 2	≤2
1	4 - 14	≤2
2	1 - 2	>2
3	4 - 14	>2
4	4 - 14	>2

- [87] PUCCH는 다음의 상향링크 제어 정보(uplink control information, UCI)를 전송하는데 사용될 수 있다.
- [88] - SR(Scheduling Request): 상향링크 UL-SCH 자원을 요청하는데 사용되는 정보이다.
- [89] - HARQ-ACK: (DL SPS release를 지시하는) PDCCH에 대한 응답 및/또는 PDSCH 상의 하향링크 전송블록(transport block, TB)에 대한 응답이다. HARQ-ACK은 PDCCH 혹은 PDSCH를 통해 전송된 정보의 수신 성공 여부를 나타낸다.

HARQ-ACK 응답은 포지티브 ACK(간단히, ACK), 네거티브 ACK(이하, NACK), DTX(Discontinuous Transmission) 또는 NACK/DTX를 포함한다. 여기서, HARQ-ACK이라는 용어는 HARQ-ACK/NACK, ACK/NACK과 혼용된다. 일반적으로 ACK은 비트 값 1로 표현되고 NACK은 비트 값 0으로 표현될 수 있다.

- [90] - CSI(Channel State Information): 하향링크 채널에 대한 피드백 정보이다. 기지국이 전송하는 CSI-RS(Reference Signal)에 기반하여 단말이 생성한다. MIMO(Multiple Input Multiple Output)-관련 피드백 정보는 RI(Rank Indicator) 및 PMI(Precoding Matrix Indicator)를 포함한다. CSI는 CSI가 나타내는 정보에 따라 CSI 파트 1과 CSI 파트 2로 나누어질 수 있다.
- [91] 3GPP NR 시스템에서는 다양한 서비스 시나리오와 다양한 채널 환경 및 프레임 구조를 지원하기 위하여 다섯 가지 PUCCH 포맷이 사용될 수 있다.
- [92] PUCCH 포맷 0은 1 비트 또는 2 비트 HARQ-ACK 정보 또는 SR을 전달할 수 있는 포맷이다. PUCCH 포맷 0은 시간 축으로 1개 또는 2개의 OFDM 심볼과, 주파수 축으로 1개의 PRB를 통해 전송될 수 있다. PUCCH 포맷 0이 2개의 OFDM 심볼로 전송될 때, 두 심볼에 동일한 시퀀스가 서로 다른 RB로 전송될 수 있다. 이때, 시퀀스는 PUCCH 포맷 0에 사용되는 베이스 시퀀스(base sequence)로부터 사이클릭 쉬프트(cyclic shift, CS)된 시퀀스일 수 있다. 이를 통해 단말은 주파수 다이버시티 게인(diversity gain)을 얻을 수 있다. 구체적으로 단말은 M_{bit} 비트 UCI ($M_{\text{bit}} = 1$ or 2)에 따라 사이클릭 쉬프트(cyclic shift, CS) 값 m_{cs} 을 결정할 수 있다. 또한, 길이 12인 베이스 시퀀스를 정해진 CS 값 m_{cs} 을 기초로 사이클릭 쉬프트한 시퀀스를 1개의 OFDM 심볼 및 1개의 RB의 12개의 RE들에 매핑하여 전송할 수 있다. 단말이 사용 가능한 사이클릭 쉬프트의 수가 12개이고, $M_{\text{bit}} = 1$ 인 경우, 1bit UCI 0과 1은, 각각 사이클릭 쉬프트 값의 차이가 6인 두 개의 사이클릭 쉬프트된 시퀀스에 매핑될 수 있다. 또한, $M_{\text{bit}} = 2$ 인 경우, 2bits UCI 00, 01, 11, 10은, 각각 사이클릭 쉬프트 값의 차이가 3인 네 개의 사이클릭 쉬프트된 시퀀스에 매핑될 수 있다.
- [93] PUCCH 포맷 1은 1 비트 또는 2 비트 HARQ-ACK 정보 또는 SR을 전달할 수 있다. PUCCH 포맷 1은 시간 축으로 연속적인 OFDM 심볼과 주파수 축으로 1개의 PRB를 통해 전송될 수 있다. 여기서 PUCCH 포맷 1이 차지하는 OFDM 심볼의 수는 4~14 중 하나일 수 있다. 더 구체적으로 $M_{\text{bit}} = 1$ 인 UCI는 BPSK로 모듈레이션될 수 있다. 단말은 $M_{\text{bit}} = 2$ 인 UCI를 QPSK(quadrature phase shift keying)로 모듈레이션될 수 있다. 모듈레이션된 복소수 심볼(complex valued symbol) $d(0)$ 에 길이 12인 시퀀스를 곱하여 신호를 얻는다. 이때, 시퀀스는 PUCCH 포맷 0에 사용되는 베이스 시퀀스일 수 있다. 단말은 얻은 신호를 PUCCH 포맷 1이 할당된 짝수 번째 OFDM 심볼에 시간 축 OCC(orthogonal cover code)로 스프레딩(spreading)하여 전송한다. PUCCH 포맷 1은 사용하는 OCC의 길이에 따라 같은 RB로 다중화되는 서로 다른 단말의 최대 수가 정해진다. PUCCH 포맷 1의 홀수 번째 OFDM 심

볼들에는 DMRS(demodulation reference signal)가 OCC로 스프레딩되어 매핑될 수 있다.

- [94] PUCCH 포맷 2는 2 비트를 초과하는 UCI를 전달할 수 있다. PUCCH 포맷 2는 시간 축으로 1개 또는 2개의 OFDM 심볼과, 주파수 축으로 1개 또는 복수개의 RB를 통해 전송될 수 있다. PUCCH 포맷 2가 2개의 OFDM 심볼로 전송될 때, 2개의 OFDM 심볼을 통해 동일한 시퀀스가 서로 다른 RB로 전송될 수 있다. 여기서, 시퀀스는 복수의 모듈레이션된 복소수 심볼 $d(0), \dots, d(M_{\text{symbol}}-1)$ 일 수 있다. 여기에서, M_{symbol} 은 $M_{\text{bit}}/2$ 일 수 있다. 이를 통해 단말은 주파수 다이버시티 게인(diversity gain)을 얻을 수 있다. 더 구체적으로, M_{bit} 비트 UCI ($M_{\text{bit}} > 2$)는 비트-레벨 스크램블링되고, QPSK 모듈레이션되어 1개 또는 2개의 OFDM 심볼(들)의 RB(들)에 매핑된다. 여기서 RB의 수는 1~16 중 하나일 수 있다.
- [95] PUCCH 포맷 3 또는 PUCCH 포맷 4는 2 비트를 초과하는 UCI를 전달할 수 있다. PUCCH 포맷 3 또는 PUCCH 포맷 4는 시간 축으로 연속적인 OFDM 심볼과 주파수 축으로 1개의 PRB를 통해 전송될 수 있다. PUCCH 포맷 3 또는 PUCCH 포맷 4가 차지하는 OFDM 심볼의 수는 4~14 중 하나일 수 있다. 구체적으로 단말은 M_{bit} 비트 UCI ($M_{\text{bit}} > 2$)를 $\pi/2$ -BPSK(Binary Phase Shift Keying) 또는 QPSK로 모듈레이션하여 복소수 심볼 $d(0) \sim d(M_{\text{symb}}-1)$ 을 생성할 수 있다. 여기서, $\pi/2$ -BPSK를 사용하면 $M_{\text{symb}} = M_{\text{bit}}$ 이고, QPSK를 사용하면 $M_{\text{symb}} = M_{\text{bit}}/2$ 이다. 단말은 PUCCH 포맷 3에 블록-단위 스프레딩을 적용하지 않을 수 있다. 다만, 단말은, PUCCH 포맷 4가 2개 혹은 4개의 다중화 용량(multiplexing capacity)을 가질 수 있도록 길이-12짜리의 PreDFT-OCC를 사용하여 1개의 RB(즉, 12 subcarriers)에 블록-단위 스프레딩을 적용할 수 있다. 단말은 스프레딩된 신호를 전송 프리코딩(transmit precoding) (또는 DFT-precoding)하고 각 RE에 매핑하여, 스프레딩된 신호를 전송할 수 있다.
- [96] 이때, PUCCH 포맷 2, PUCCH 포맷 3, 또는 PUCCH 포맷 4가 차지하는 RB의 수는 단말이 전송하는 UCI의 길이와 최대 코드 레이트(code rate)에 따라 결정될 수 있다. 단말이 PUCCH 포맷 2를 사용하는 경우, 단말은 PUCCH를 통해 HARQ-ACK 정보 및 CSI 정보를 함께 전송할 수 있다. 만약 단말이 전송할 수 있는 RB의 수가 PUCCH 포맷 2, PUCCH 포맷 3, 또는 PUCCH 포맷 4가 사용 가능한 최대 RB의 수보다 클 경우, 단말은 UCI 정보의 우선 순위에 따라 일부 UCI 정보는 전송하지 않고 나머지 UCI 정보만 전송할 수 있다.
- [97] PUCCH 포맷 1, PUCCH 포맷 3, 또는 PUCCH 포맷 4가 슬롯 내에서 주파수 호핑(frequency hopping)을 지시하도록 RRC 신호를 통하여 구성될 수 있다. 주파수 호핑이 구성될 때, 주파수 호핑할 RB의 인덱스는 RRC 신호로 구성될 수 있다. PUCCH 포맷 1, PUCCH 포맷 3, 또는 PUCCH 포맷 4가 시간 축에서 N개의 OFDM 심볼에 걸쳐 전송될 때, 첫 번째 홉(hop)은 $\text{floor}(N/2)$ 개의 OFDM 심볼을 가지고 두 번째 홉은 $\text{ceil}(N/2)$ 개의 OFDM 심볼을 가질 수 있다.

- [98] PUCCH 포맷 1, PUCCH 포맷 3, 또는 PUCCH 포맷 4는 복수의 슬롯에 반복적으로 전송되도록 구성될 수 있다. 이때, PUCCH가 반복적으로 전송되는 슬롯의 개수 K 는 RRC 신호에 의해 구성될 수 있다. 반복적으로 전송되는 PUCCH는 각 슬롯 내에서 동일한 위치의 OFDM 심볼에서 시작하고, 동일한 길이를 가져야 한다. 단말이 PUCCH를 전송하여야 하는 슬롯의 OFDM 심볼 중 어느 하나의 OFDM 심볼이라도 RRC 신호에 의해 DL 심볼이라 지시되면, 단말은 PUCCH를 해당 슬롯에서 전송하지 않고 다음 슬롯으로 연기하여 전송할 수 있다.
- [99] 한편, 3GPP NR 시스템에서 단말은 캐리어(또는 셀)의 대역폭보다 작거나 같은 대역폭을 이용하여 송수신을 수행할 수 있다. 이를 위하여 단말은 캐리어의 대역폭 중 일부의 연속적인 대역폭으로 구성된 BWP(bandwidth part)를 구성 받을 수 있다. TDD에 따라 동작하거나 또는 언페어드 스펙트럼(unpaired spectrum)에서 동작하는 단말은 한 캐리어(또는 셀)에 최대 4개의 DL/UL BWP 페어(pairs)를 구성 받을 수 있다. 또한, 단말은 하나의 DL/UL BWP 페어(pair)를 활성화할 수 있다. FDD에 따라 동작하거나 또는 페어드 스펙트럼(paired spectrum)에서 동작하는 단말은 하향링크 캐리어(또는 셀)에 최대 4개의 DL BWP들을 구성 받을 수 있고 상향링크 캐리어(또는 셀)에 최대 4개의 UL BWP들을 구성 받을 수 있다. 단말은 각 캐리어(또는 셀)마다 하나의 DL BWP와 UL BWP를 활성화할 수 있다. 단말은 활성화된 BWP 이외의 시간-주파수 자원에서 수신하거나 송신하지 않을 수 있다. 활성화된 BWP를 액티브 BWP라 지칭할 수 있다.
- [100] 기지국은 단말이 구성된 BWP 중 활성화된 BWP를 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI)를 통해 지시할 수 있다. DCI를 통해 지시된 BWP는 활성화되고, 다른 구성된 BWP(들)은 비활성화 된다. TDD로 동작하는 캐리어(또는 셀)에서 기지국은 단말의 DL/UL BWP 페어를 바꾸기 위해 PDSCH 또는 PUSCH를 스케줄링하는 DCI에 활성화되는 BWP를 지시하는 BPI(bandwidth part indicator)를 포함시킬 수 있다. 단말은 PDSCH 또는 PUSCH를 스케줄링하는 DCI를 수신하고 BPI를 기초로 활성화되는 DL/UL BWP 페어를 식별할 수 있다. FDD로 동작하는 하향링크 캐리어(또는 셀)의 경우, 기지국은 단말의 DL BWP를 바꾸기 위해 PDSCH를 스케줄링하는 DCI에 활성화되는 BWP를 알려주는 BPI를 포함시킬 수 있다. FDD로 동작하는 상향링크 캐리어(또는 셀)의 경우, 기지국은 단말의 UL BWP를 바꾸기 위해 PUSCH를 스케줄링하는 DCI에 활성화되는 BWP를 지시하는 BPI를 포함시킬 수 있다.
- [101] 도 8은 캐리어 집성(carrier aggregation)을 설명하는 개념도이다.
- [102] 캐리어 집성은 무선 통신 시스템이 보다 넓은 주파수 대역을 사용하기 위하여, 단말이 상향링크 자원(또는 컴포넌트 캐리어) 및/또는 하향링크 자원(또는 컴포넌트 캐리어)으로 구성된 주파수 블록 또는 (논리적 의미의) 셀을 복수 개 사용하여 하나의 커다란 논리 주파수 대역으로 사용하는 방법을 의미한다. 하나의 컴포넌트 캐리어는 PCell(Primary cell) 혹은 SCell(Secondary Cell), 혹은 PScell(Primary

SCell)이라는 용어로도 지칭될 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위하여 컴포넌트 캐리어라는 용어로 통일하도록 한다.

- [103] 도 8을 참조하면, 3GPP NR 시스템의 일 예시로, 전체 시스템 대역은 최대 16 개의 컴포넌트 캐리어를 포함하고, 각각의 컴포넌트 캐리어는 최대 400 MHz의 대역폭을 가질 수 있다. 컴포넌트 캐리어는 하나 이상의 물리적으로 연속된 서브캐리어를 포함할 수 있다. 도 8에서는 각각의 컴포넌트 캐리어가 모두 동일한 대역폭을 가지는 것으로 도시하였으나, 이는 예시일 뿐이며 각각의 컴포넌트 캐리어는 서로 다른 대역폭을 가질 수 있다. 또한, 각각의 컴포넌트 캐리어는 주파수 축에서 서로 인접하고 있는 것으로 도시되었으나, 상기 도면은 논리적인 개념에서 도시한 것으로서, 각각의 컴포넌트 캐리어는 물리적으로 서로 인접할 수도 있고, 떨어져 있을 수도 있다.
- [104] 각각의 컴포넌트 캐리어에서 서로 다른 중심 주파수가 사용될 수 있다. 또한, 물리적으로 인접한 컴포넌트 캐리어에서 공통된 하나의 중심 주파수가 사용될 수 있다. 도 8의 실시 예에서 모든 컴포넌트 캐리어가 물리적으로 인접하고 있다고 가정하면, 모든 컴포넌트 캐리어에서 중심 주파수 A가 사용될 수 있다. 또한, 각각의 컴포넌트 캐리어가 물리적으로 인접하고 있지 않은 경우를 가정하면, 컴포넌트 캐리어 각각에서 중심 주파수 A, 중심 주파수 B가 사용될 수 있다.
- [105] 캐리어 집성으로 전체 시스템 대역이 확장된 경우, 각 단말과의 통신에 사용되는 주파수 대역은 컴포넌트 캐리어 단위로 정의될 수 있다. 단말 A는 전체 시스템 대역인 100 MHz를 사용할 수 있고 다섯 개의 컴포넌트 캐리어를 모두 사용하여 통신을 수행한다. 단말 B₁~B₅는 20 MHz 대역폭만을 사용할 수 있고 하나의 컴포넌트 캐리어를 사용하여 통신을 수행한다. 단말 C₁ 및 C₂는 40 MHz 대역폭을 사용할 수 있고 각각 두 개의 컴포넌트 캐리어를 이용하여 통신을 수행한다. 두 개의 컴포넌트 캐리어는 논리/물리적으로 인접하거나 인접하지 않을 수 있다. 도 8의 실시 예에서는 단말 C₁이 인접하지 않은 두 개의 컴포넌트 캐리어를 사용하고, 단말 C₂가 인접한 두 개의 컴포넌트 캐리어를 사용하는 경우를 나타낸다.
- [106] 도 9는 단일 캐리어 통신과 다중 캐리어 통신을 설명하기 위한 도면이다. 특히, 도 9의 (a)는 단일 캐리어의 서브프레임 구조를 도시한 것이고 도 9(b)는 다중 캐리어의 서브프레임 구조를 도시한 것이다.
- [107] 도 9의 (a)를 참조하면, 일반적인 무선 통신 시스템은 FDD 모드의 경우 하나의 DL 대역과 이에 대응하는 하나의 UL 대역을 통해 데이터 전송 혹은 수신을 수행할 수 있다. 또 다른 구체적인 실시 예에서 무선 통신 시스템은 TDD 모드의 경우 무선 프레임을 시간 도메인에서 상향링크 시간 유닛과 하향링크 시간 유닛으로 구분하고, 상/하향링크 시간 유닛을 통해 데이터 전송 혹은 수신을 수행할 수 있다. 도 9의 (b)를 참조하면, UL 및 DL에 각각 3개의 20MHz 컴포넌트 캐리어(component carrier, CC)들이 모여서 60MHz의 대역폭이 지원될 수 있다. 각각의 CC들은 주파수 도메인에서 서로 인접하거나 비-인접할 수 있다. 도 9의 (b)는 편

의상 UL CC의 대역폭과 DL CC의 대역폭이 모두 동일하고 대칭인 경우가 도시되었으나, 각 CC의 대역폭은 독립적으로 정해질 수 있다. 또한, UL CC의 개수와 DL CC의 개수가 다른 비대칭적 캐리어 집성도 가능하다. RRC를 통해 특정 단말에게 할당/구성된 DL/UL CC를 특정 단말의 서빙 (serving) DL/UL CC라고 부를 수 있다.

- [108] 기지국은 단말의 서빙 CC들 중 일부 또는 전부를 활성화(activate)하거나 일부 CC를 비활성화(deactivate)하여, 단말과 통신을 수행할 수 있다. 기지국은 활성화/비활성화되는 CC를 변경할 수 있으며, 활성화/비활성화되는 CC의 개수를 변경할 수 있다. 기지국이 단말에 이용 가능한 CC를 셀-특정 혹은 단말-특정으로 할당하면, 단말에 대한 CC 할당이 전면적으로 재구성되거나 단말이 핸드오버(handover)하지 않는 한, 일단 할당된 CC 중 적어도 하나는 비활성화되지 않을 수 있다. 단말에게 비활성화되지 않는 하나의 CC를 주 CC(primary CC, PCC) 혹은 PCell(primary cell)이라고 칭하고, 기지국이 자유롭게 활성화/비활성화할 수 있는 CC를 부 CC(secondary CC, SCC) 혹은 SCell(secondary cell)이라고 칭한다.
- [109] 한편, 3GPP NR은 무선 자원을 관리하기 위해 셀(cell)의 개념을 사용한다. 셀은 하향링크 자원과 상향링크 자원의 조합, 즉, DL CC와 UL CC의 조합으로 정의된다. 셀은 DL 자원 단독, 또는 DL 자원과 UL 자원의 조합으로 구성될 수 있다. 캐리어 집성이 지원되는 경우, DL 자원(또는, DL CC)의 캐리어 주파수와 UL 자원(또는, UL CC)의 캐리어 주파수 사이의 링크지(linkage)는 시스템 정보에 의해 지시될 수 있다. 캐리어 주파수는 각 셀 혹은 CC의 중심 주파수를 의미한다. PCC에 대응되는 셀을 PCell로 지칭하고, SCC에 대응되는 셀을 SCell로 지칭한다. 하향링크에서 PCell에 대응하는 캐리어는 DL PCC이고, 상향링크에서 PCell에 대응하는 캐리어는 UL PCC이다. 유사하게, 하향링크에서 SCell에 대응하는 캐리어는 DL SCC이고, 상향링크에서 SCell에 대응하는 캐리어는 UL SCC이다. 단말 성능(capability)에 따라, 서빙 셀(들)은 하나의 PCell과 0 이상의 SCell로 구성될 수 있다. RRC_CONNECTED 상태에 있지만 캐리어 집성이 설정되지 않았거나 캐리어 집성을 지원하지 않는 UE의 경우, PCell로만 구성된 서빙 셀이 단 하나 존재한다.
- [110] 앞서 언급한 바와 같이, 캐리어 집성에서 사용되는 셀이라는 용어는 하나의 기지국 혹은 하나의 안테나 그룹에 의해 통신 서비스가 제공되는 일정 지리적 영역을 지칭하는 셀이라는 용어와 구분된다. 즉, 하나의 컴포넌트 캐리어는 스케줄링 셀, 스케줄드 셀, PCell(Primary cell), SCell(Secondary Cell), 혹은 PScell(Primary SCell)이라는 용어로도 지칭될 수 있다. 다만, 일정 지리적 영역을 지칭하는 셀과 캐리어 집성의 셀을 구분하기 위하여, 본 발명에서는 캐리어 집성의 셀을 CC로 칭하고, 지리적 영역의 셀을 셀이라 칭한다.
- [111] 도 10은 크로스 캐리어 스케줄링 기법이 적용되는 예를 도시하는 도면이다. 크로스 캐리어 스케줄링이 설정된 경우, 제1 CC를 통해 전송되는 제어 채널은 캐리어 지시자 필드(carrier indicator field, CIF)를 이용하여 제1 CC 혹은 제2 CC를 통해 전송되는 데이터 채널을 스케줄링 할 수 있다. CIF는 DCI 내에 포함된다. 다

시 말해, 스케줄링 셀(scheduling Cell)이 설정되고, 스케줄링 셀의 PDCCH 영역에서 전송되는 DL 그랜트/UL 그랜트는 피스케줄링 셀(scheduled cell)의 PDSCH/PUSCH를 스케줄링 한다. 즉, 복수의 컴포넌트 캐리어에 대한 검색 영역이 스케줄링 셀의 PDCCH 영역에 존재한다. PCell은 기본적으로 스케줄링 셀이고, 특정 SCell이 상위 계층에 의해 스케줄링 셀로 지정될 수 있다.

- [112] 도 10의 실시예에서는 3개의 DL CC가 병합되었다고 가정한다. 여기서 DL 컴포넌트 캐리어 #0은 DL PCC(혹은, PCell)로 가정하며, DL 컴포넌트 캐리어 #1 및 DL 컴포넌트 캐리어 #2는 DL SCC(혹은, SCell)로 가정한다. 또한, DL PCC가 PDCCH 모니터링 CC로 설정되었다고 가정한다. 단말-특정 (또는 단말-그룹-특정 또는 셀-특정) 상위 계층 시그널링에 의해 크로스캐리어 스케줄링을 구성하지 않으면 CIF가 디스에이블(disable) 되고, 각각의 DL CC는 NR PDCCH 규칙에 따라 CIF 없이 자신의 PDSCH를 스케줄링 하는 PDCCH만을 전송할 수 있다(논-크로스-캐리어 스케줄링, 셀프-캐리어 스케줄링). 반면, 단말-특정 (또는 단말-그룹-특정 또는 셀-특정) 상위 계층 시그널링에 의해 크로스캐리어 스케줄링을 구성하면 CIF가 인에이블(enable) 되고, 특정 CC(예, DL PCC)는 CIF를 이용하여 DL CC A의 PDSCH를 스케줄링 하는 PDCCH뿐만 아니라 다른 CC의 PDSCH를 스케줄링 하는 PDCCH도 전송할 수 있다(크로스-캐리어 스케줄링). 반면, 다른 DL CC에서는 PDCCH가 전송되지 않는다. 따라서 단말은 단말에게 크로스캐리어 스케줄링이 구성되어있는지의 여부에 따라 CIF를 포함하지 않는 PDCCH를 모니터링 하여 셀프 캐리어 스케줄링된 PDSCH를 수신하거나, CIF를 포함하는 PDCCH를 모니터링 하여 크로스 캐리어 스케줄링 된 PDSCH를 수신한다.
- [113] 한편, 도 9 및 도 10은 3GPP LTE-A 시스템의 서브프레임 구조를 예시하고 있으나, 이와 동일 또는 유사한 구성이 3GPP NR 시스템에서도 적용될 수 있다. 다만, 3GPP NR 시스템에서 도 9 및 도 10의 서브프레임은 슬롯으로 대체될 수 있다.
- [114] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말과 기지국의 구성을 각각 나타낸 블록도이다.
- [115] 본 발명의 실시예에서 단말은 휴대성과 이동성이 보장되는 다양한 종류의 무선 통신 장치 또는 컴퓨팅 장치로 구현될 수 있다. 단말은 UE(User Equipment), STA(Station), MS(Mobile Subscriber) 등으로 지칭될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예에서 기지국은 서비스 지역에 해당하는 셀(예, 매크로 셀, 펌토 셀, 피코 셀 등)을 제어 및 관장하고, 신호 송출, 채널 지정, 채널 감시, 자기 진단, 중계 등의 기능을 수행할 수 있다. 기지국은 gNB(next Generation NodeB) 또는 AP(Access Point) 등으로 지칭될 수 있다.
- [116] 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 단말(100)은 프로세서(110), 통신 모듈(120), 메모리(130), 유저 인터페이스부(140) 및 디스플레이 유닛(150)을 포함할 수 있다.
- [117] 먼저, 프로세서(110)는 다양한 명령 또는 프로그램을 실행하고, 단말(100) 내부의 데이터를 프로세싱 할 수 있다. 또한, 프로세서(110)는 단말(100)의 각 유닛들

을 포함한 전체 동작을 제어하고, 유닛들 간의 데이터 송수신을 제어할 수 있다. 여기서, 프로세서(110)는 본 발명에서 설명한 실시예에 따른 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(110)는 슬롯 구성 정보를 수신하고, 이를 토대로 슬롯의 구성을 판단하고, 판단된 슬롯 구성에 따라 통신을 수행할 수 있다.

[118] 다음으로, 통신 모듈(120)은 무선 통신망을 이용한 무선 통신 및 무선랜을 이용한 무선랜 접속을 수행하는 통합 모듈일 수 있다. 이를 위하여 통신 모듈(120)은 셀룰러 통신 인터페이스 카드(121, 122) 및 비면허 대역 통신 인터페이스 카드(123)와 같은 복수의 네트워크 인터페이스 카드(network interface card, NIC)를 내장 또는 외장 형태로 구비할 수 있다. 도면에서 통신 모듈(120)은 일체형 통합 모듈로 도시되었지만, 각각의 네트워크 인터페이스 카드는 도면과 달리 회로 구성 또는 용도에 따라 독립적으로 배치될 수 있다.

[119] 셀룰러 통신 인터페이스 카드(121)는 이동 통신망을 이용하여 기지국(200), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신하고, 프로세서(110)의 명령에 기초하여 제1 주파수 대역에 의한 셀룰러 통신 서비스를 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 셀룰러 통신 인터페이스 카드(121)는 6GHz 미만의 주파수 대역을 이용하는 적어도 하나의 NIC 모듈을 포함할 수 있다. 셀룰러 통신 인터페이스 카드(121)의 적어도 하나의 NIC 모듈은 해당 NIC 모듈이 지원하는 6GHz 미만의 주파수 대역의 셀룰러 통신 규격 또는 프로토콜에 따라 독립적으로 기지국(200), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 셀룰러 통신을 수행할 수 있다.

[120] 셀룰러 통신 인터페이스 카드(122)는 이동 통신망을 이용하여 기지국(200), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신하고, 프로세서(110)의 명령에 기초하여 제2 주파수 대역에 의한 셀룰러 통신 서비스를 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 셀룰러 통신 인터페이스 카드(122)는 6GHz 이상의 주파수 대역을 이용하는 적어도 하나의 NIC 모듈을 포함할 수 있다. 셀룰러 통신 인터페이스 카드(122)의 적어도 하나의 NIC 모듈은 해당 NIC 모듈이 지원하는 6GHz 이상의 주파수 대역의 셀룰러 통신 규격 또는 프로토콜에 따라 독립적으로 기지국(200), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 셀룰러 통신을 수행할 수 있다.

[121] 비면허 대역 통신 인터페이스 카드(123)는 비면허 대역인 제3 주파수 대역을 이용하여 기지국(200), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신하고, 프로세서(110)의 명령에 기초하여 비면허 대역의 통신 서비스를 제공한다. 비면허 대역 통신 인터페이스 카드(123)는 비면허 대역을 이용하는 적어도 하나의 NIC 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들면, 비면허 대역은 2.4GHz, 5GHz, 6GHz, 7GHz 또는 52.6GHz 이상의 대역일 수 있다. 비면허 대역 통신 인터페이스 카드(123)의 적어도 하나의 NIC 모듈은 해당 NIC 모듈이 지원하는 주파수 대역의 비면허 대역 통신 규격 또는 프로토콜에 따라 독립적으로 혹은 종속적으로 기지국(200), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 무선 통신을 수행할 수 있다.

[122] 다음으로, 메모리(130)는 단말(100)에서 사용되는 제어 프로그램 및 그에 따른 각종 데이터를 저장한다. 이러한 제어 프로그램에는 단말(100)이 기지국(200), 외

부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 무선 통신을 수행하는데 필요한 소정의 프로그램이 포함될 수 있다.

- [123] 다음으로, 유저 인터페이스(140)는 단말(100)에 구비된 다양한 형태의 입/출력 수단을 포함한다. 즉, 유저 인터페이스(140)는 다양한 입력 수단을 이용하여 유저의 입력을 수신할 수 있으며, 프로세서(110)는 수신된 유저 입력에 기초하여 단말(100)을 제어할 수 있다. 또한, 유저 인터페이스(140)는 다양한 출력 수단을 이용하여 프로세서(110)의 명령에 기초한 출력을 수행할 수 있다.
- [124] 다음으로, 디스플레이 유닛(150)은 디스플레이 화면에 다양한 이미지를 출력한다. 상기 디스플레이 유닛(150)은 프로세서(110)에 의해 실행되는 콘텐츠 또는 프로세서(110)의 제어 명령에 기초한 유저 인터페이스 등의 다양한 디스플레이 오브젝트를 출력할 수 있다.
- [125] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 기지국(200)은 프로세서(210), 통신 모듈(220) 및 메모리(230)를 포함할 수 있다.
- [126] 먼저, 프로세서(210)는 다양한 명령 또는 프로그램을 실행하고, 기지국(200) 내부의 데이터를 프로세싱 할 수 있다. 또한, 프로세서(210)는 기지국(200)의 각 유닛들을 포함한 전체 동작을 제어하고, 유닛들 간의 데이터 송수신을 제어할 수 있다. 여기서, 프로세서(210)는 본 발명에서 설명한 실시예에 따른 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(210)는 슬롯 구성 정보를 시그널링하고, 시그널링한 슬롯 구성에 따라 통신을 수행할 수 있다.
- [127] 다음으로, 통신 모듈(220)은 무선 통신망을 이용한 무선 통신 및 무선랜을 이용한 무선랜 접속을 수행하는 통합 모듈일 수 있다. 이를 위하여 통신 모듈(220)은 셀룰러 통신 인터페이스 카드(221, 222) 및 비면허 대역 통신 인터페이스 카드(223)와 같은 복수의 네트워크 인터페이스 카드를 내장 또는 외장 형태로 구비할 수 있다. 도면에서 통신 모듈(220)은 일체형 통합 모듈로 도시되었지만, 각각의 네트워크 인터페이스 카드는 도면과 달리 회로 구성 또는 용도에 따라 독립적으로 배치될 수 있다.
- [128] 셀룰러 통신 인터페이스 카드(221)는 이동 통신망을 이용하여 상술한 단말(100), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신하고, 프로세서(210)의 명령에 기초하여 제1 주파수 대역에 의한 셀룰러 통신 서비스를 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 셀룰러 통신 인터페이스 카드(221)는 6GHz 미만의 주파수 대역을 이용하는 적어도 하나의 NIC 모듈을 포함할 수 있다. 셀룰러 통신 인터페이스 카드(221)의 적어도 하나의 NIC 모듈은 해당 NIC 모듈이 지원하는 6GHz 미만의 주파수 대역의 셀룰러 통신 규격 또는 프로토콜에 따라 독립적으로 단말(100), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 셀룰러 통신을 수행할 수 있다.
- [129] 셀룰러 통신 인터페이스 카드(222)는 이동 통신망을 이용하여 단말(100), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신하고, 프로세서(210)의 명령에 기초하여 제2 주파수 대역에 의한 셀룰러 통신 서비스를 제공할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 셀룰러 통신 인터페이스 카드(222)는 6GHz 이상의 주파수 대

역을 이용하는 적어도 하나의 NIC 모듈을 포함할 수 있다. 셀룰러 통신 인터페이스 카드(222)의 적어도 하나의 NIC 모듈은 해당 NIC 모듈이 지원하는 6GHz 이상의 주파수 대역의 셀룰러 통신 규격 또는 프로토콜에 따라 독립적으로 단말(100), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 셀룰러 통신을 수행할 수 있다.

[130] 비면허 대역 통신 인터페이스 카드(223)는 비면허 대역인 제3 주파수 대역을 이용하여 단말(100), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신하고, 프로세서(210)의 명령에 기초하여 비면허 대역의 통신 서비스를 제공한다. 비면허 대역 통신 인터페이스 카드(223)는 비면허 대역을 이용하는 적어도 하나의 NIC 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들면, 비면허 대역은 2.4GHz, 5GHz, 6GHz, 7GHz 또는 52.6GHz 이상의 대역일 수 있다. 비면허 대역 통신 인터페이스 카드(223)의 적어도 하나의 NIC 모듈은 해당 NIC 모듈이 지원하는 주파수 대역의 비면허 대역 통신 규격 또는 프로토콜에 따라 독립적으로 혹은 종속적으로 단말(100), 외부 디바이스, 서버 중 적어도 하나와 무선 통신을 수행할 수 있다.

[131] 도 11에 도시된 단말(100) 및 기지국(200)은 본 발명의 일 실시예에 따른 블록도로서, 분리하여 표시한 블록들은 디바이스의 엘리먼트들을 논리적으로 구별하여 도시한 것이다. 따라서 상술한 디바이스의 엘리먼트들은 디바이스의 설계에 따라 하나의 칩으로 또는 복수의 칩으로 장착될 수 있다. 또한, 단말(100)의 일부 구성, 예를 들어 유저 인터페이스(140) 및 디스플레이 유닛(150) 등은 단말(100)에 선택적으로 구비될 수 있다. 또한, 유저 인터페이스(140) 및 디스플레이 유닛(150) 등은 기지국(200)에 필요에 따라 추가 구비될 수 있다.

[132] 단말은 기지국으로부터 TDD 또는 언페어드 스펙트럼(unpaired spectrum) 시스템에서 슬롯 포맷을 설정 받을 수 있다. 슬롯 포맷은 슬롯 내 심볼들의 타입(type)을 의미할 수 있다. 심볼 타입은 하향링크 심볼(DL symbol), 상향링크 심볼(UL symbol), 또는 플렉서블 심볼(flexible symbol) 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 단말은 기지국으로부터 무선 프레임 내 슬롯에 대한 심볼 타입을 설정 받을 수 있다. 플렉서블 심볼은 하향링크 심볼 또는 상향링크 심볼로 구성되지 않은 심볼을 의미할 수 있다.

[133] 단말은 기지국으로부터 슬롯 내 각 심볼 타입에 대한 정보를 셀 특정(cell specific) 또는 셀-공통(cell common) RRC(radio resource control) 신호를 통해서 수신할 수 있다. 또는 단말은 슬롯 내 각 심볼 타입에 대한 정보를 SIB1을 통해 반 정적(semi static)으로 수신할 수 있다. 또한, 단말은 기지국으로부터 단말 특정(UE-specific) 단말 전용(UE-dedicated) RRC 신호를 통해 슬롯 내 각 심볼 타입에 대한 정보를 반 정적으로 수신할 수 있다. 기지국은 슬롯 내 각 심볼 타입에 대한 정보를 이용하여 단말에게 슬롯 내 각 심볼 타입을 구성/설정할 수 있다.

[134] 단말이 기지국으로부터 슬롯 내 각 심볼 타입에 대한 정보를 셀-특정 RRC 신호로 수신하는 경우, 각 심볼 타입에 대한 정보는 셀 특정 슬롯의 주기, 상기 주기가 시작되는 셀 특정 슬롯부터 하향링크 심볼만으로 구성된 슬롯의 수, 하향링크 심볼만으로 구성된 마지막 슬롯 바로 다음 슬롯의 첫 심볼부터 하향링크 심볼의

수, 상기 주기의 마지막 셀-특정 슬롯부터 상향링크 심볼만으로 구성된 슬롯의 수, 상향링크 심볼만으로 구성된 슬롯들 중 마지막 슬롯 바로 이전의 상향링크 심볼의 수 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 단말이 기지국으로부터 슬롯 내 각 심볼 타입에 대한 정보를 셀 특정 RRC 신호로 수신하는 경우, 각 심볼 타입에 대한 정보는 최대 2개의 슬롯 패턴을 포함할 수 있다. 이때 2개의 각 패턴은 심볼들에 대해 시간 영역에서 각각 연속적으로 적용될 수 있다. 셀-특정 RRC 신호 또는 SIB1에 기초하여 구성되는 하향링크 심볼, 상향링크 심볼, 플렉서블 심볼은 각각 셀 특정 하향링크 심볼, 셀 특정 상향링크 심볼, 셀 특정 플렉서블 심볼이라 지칭될 수 있다.

- [135] 단말이 기지국으로부터 슬롯 내 각 심볼 타입에 대한 정보를 단말-특정 RRC 신호로 수신하는 경우, 셀-특정 플렉서블 심볼은 하향링크 심볼 또는 상향링크 심볼로 설정될 수 있다. 이때, 각 심볼 타입에 대한 정보는 구성되는 정보는 주기 내 슬롯에 대한 인덱스, 상기 인덱스가 지시하는 슬롯의 첫 번째 심볼부터 하향링크 심볼의 수, 상기 인덱스가 지시하는 슬롯의 마지막 심볼부터 상향링크 심볼의 수 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 단말은 슬롯 내 심볼들이 모두 하향링크 심볼인 것으로 설정 받거나 슬롯 내 심볼들이 모두 상향링크 심볼인 것으로 설정 받을 수 있다. 단말-특정 RRC 신호에 기초하여 구성되는 하향링크 심볼, 상향링크 심볼, 플렉서블 심볼은 각각 단말-특정 하향링크 심볼, 단말-특정 상향링크 심볼, 단말-특정 플렉서블 심볼이라 지칭될 수 있다.
- [136] 기지국은 단말에게 그룹 공통(group common, GC)-PDCCH에 포함되는 DCI 포맷 2_0의 SFI(slot format indicator)를 통해 단말에게 슬롯 포맷에 대한 정보를 전송할 수 있다. GC-PDCCH는 슬롯 포맷에 대한 정보를 수신하는 단말들을 위해 SFI-RNTI로 CRC 스크램블링 될 수 있다. 이하에서는 GC-PDCCH를 통해 전송되는 SFI를 동적(dynamic) SFI라 기술할 수 있다.
- [137] 단말은 GC-PDCCH를 통해 동적 SFI를 수신하여 슬롯 내 심볼들이 셀 특정 플렉서블 심볼 또는 단말 특정 플렉서블 심볼이 하향링크 심볼인지 상향링크 심볼인지 플렉서블 심볼인지를 지시받을 수 있다. 다시 말해서, 단말이 반 정적으로 설정 받은 플렉서블 심볼만이 동적 SFI를 통해 하향링크 심볼, 상향링크 심볼, 플렉서블 심볼 중 어느 하나로 지시될 수 있다. 단말은 반 정적으로 설정 받은 하향링크 심볼 또는 상향링크 심볼은 동적 SFI에 의해 다른 타입의 심볼로 지시될 것이라 기대하지 않을 수 있다. 단말은 동적 SFI를 포함하는 DCI 포맷 2_0을 전송하는 GC-PDCCH를 수신하기 위해, 기지국으로부터 설정된 모니터링 주기마다 블라인드 디코딩(blind decoding)을 수행할 수 있다. 단말이 블라인드 디코딩을 수행하여 GC-PDCCH 수신에 성공한 경우, 단말은 GC-PDCCH를 수신한 슬롯부터 동적 SFI가 지시하는 슬롯 포맷에 대한 정보를 적용할 수 있다.
- [138] 단말은 기지국으로부터 동적 SFI를 통해 지시될 수 있는 슬롯 포맷에 대한 조합을 설정 받을 수 있다. 슬롯 포맷 조합은 1개 이상 256개 이하 슬롯 각각에 대한 것으로 단말은 1개 이상 256개 이하 슬롯 중 어느 하나에 대한 슬롯 포맷 조합을

[139] [XV.3]

Format	Symbol number in a slot													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D
1	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
3	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F
4	D	U	D	U	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F
5	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F
6	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F
7	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F	F
8	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
9	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
10	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
11	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
12	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
13	F	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
14	F	F	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U
15	F	F	F	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U
16	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
17	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
18	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
19	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
20	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
21	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U
22	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
23	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
24	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U
25	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U	U
26	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U	U
27	D	D	D	F	F	F	F	F	F	F	F	U	U	U
28	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	U
29	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	U
30	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	U
31	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	U	U
32	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	U	U
33	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	U	U
34	D	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
35	D	D	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
36	D	D	D	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
37	D	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
38	D	D	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
39	D	D	D	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U
40	D	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
41	D	D	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U	U
42	D	D	D	F	F	F	U	U	U	U	U	U	U	U
43	D	D	D	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F	U
44	D	D	D	D	D	D	F	F	F	F	F	F	U	U
45	D	D	D	D	D	D	F	F	F	U	U	U	U	U
46	D	D	D	D	D	F	U	D	D	D	D	D	F	U
47	D	D	F	U	U	U	U	D	D	F	U	U	U	U
48	D	F	U	U	U	U	U	D	F	U	U	U	U	U
49	D	D	D	D	F	F	U	D	D	D	D	F	F	U
50	D	D	F	F	U	U	U	D	D	F	F	U	U	U
51	D	F	F	U	U	U	U	D	F	F	U	U	U	U
52	D	F	F	F	F	F	U	D	F	F	F	F	F	U
53	D	D	F	F	F	F	U	D	D	F	F	F	F	U
54	F	F	F	F	F	F	F	D	D	D	D	D	D	D
55	D	D	F	F	F	U	U	U	D	D	D	D	D	D
56 – 254	Reserved													
255	UE determines the slot format for the slot based on <i>tdl-UL-ConfigurationCommon</i> , or <i>tdl-UL-ConfigurationDedicated</i> and, if any, on detected DCI formats													

- [140] 표 3에서 D는 하향링크 심볼, U는 상향링크 심볼, F는 플렉서블 심볼을 나타낸다. 표 3에 도시된 바와 같이, 한 슬롯 내에서 최대 2번의 DL/UL 스위칭 (switching)이 허용될 수 있다.
- [141] 본 명세서에 있어서 구성, 설정, 지시는 서로 같은 의미로 사용될 수 있다. 즉 구성된다, 설정된다, 지시된다는 서로 같은 의미일 수 있고, 마찬가지로 구성 받는다, 설정받는다, 지시받는다를 서로 같은 의미일 수 있다.
- [142] 도 12 내지 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 서브밴드 설정 방법을 나타낸다.
- [143] TDD 또는 언페어드 스펙트럼 시스템에서 단말이 슬롯 포맷을 설정 받거나 지시받는 경우, 제한된 시간 영역 자원이 상향링크 자원으로써 할당되면 상향링크 커버리지 감소, 레이턴시(latency) 증가, 케패시티(capacity) 감소의 문제가 발생할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 셀 내에서 특정 시간 영역 자원은 하향링크 수신 및 상향링크 송신을 위해 모두 사용될 수 있다. 기지국이 특정 시간 영역 자원을 하향링크 수신 및 상향링크 송신에 모두 사용하더라도, 단말은 반 이중(half duplex) 통신 방식만을 지원하여 동일한 특정 시간 영역 자원에서 하향링크 수신 또는 상향링크 송신 중 한 가지 동작만을 수행할 수 있다.
- [144] 특정 시간 영역 자원은 반-정적으로 구성된 슬롯 포맷 중 셀 특정 플렉서블 심볼일 수 있다. 서로 다른 심볼 타입(DL/UL 또는 UL/DL)에서의 송수신으로 인한 단말 간 간섭(inter-UE interference)을 최소화하기 위함이다.
- [145] 도 12를 참조하면 단말은 반 정적으로 셀 특정 슬롯 구성을 받을 수 있다. 단말은 기지국으로부터 스케줄링 받는 자원 상에서 하향링크 수신 또는 상향링크 송신을 수행할 수 있다. 제1 UE에 PDSCH 수신을 위해 스케줄링된 자원과 제2 UE에 PUSCH 송신을 위해 스케줄링된 자원은 시간 영역에서 동일한 심볼을 포함할 수 있으나, 주파수 영역에서는 서로 다른 RB일 수 있다. 하나의 기지국이 복수의 UE에게 특정 시간 영역 자원을 하향링크 수신 및 상향링크 송신에 모두 사용하도록 스케줄링하는 방법은 셀 간 간섭(inter-cell interference), 스펙트럼 규제(regulation), 단말의 PDCCH 모니터링을 위한 파워 소모를 고려했을 때, 비효율적일 수 있다. 이하에서는 이러한 비효율적인 상황을 해결하기 위한 방법에 대해 설명한다. 본 명세서에서의 서브밴드는 시간 영역 자원 내 (슬롯 또는 심볼) 주파수 영역 자원 상에 설정될 수 있다. 이때, 주파수 영역 자원은 상기 주파수 영역 자원은 단말의 캐리어 대역폭(carrier bandwidth) 내에 포함될 수 있다.
- [146] **스펙트럼 파티셔닝(Spectrum partitioning)**
- [147] 단말은 기지국으로부터 하향링크 수신 및 상향링크 송신에 모두 사용 가능한 특정 시간 영역 자원(셀 특정 플렉서블 슬롯/심볼)을 주파수 영역 상 복수의 서브밴드 형태로 구성받을 수 있다. 복수의 서브밴드는 동일하거나 다른 포맷의 서브밴드일 수 있다. 서브밴드 포맷은 하향링크 서브밴드, 상향링크 서브밴드, 플렉서블 서브밴드를 포함할 수 있다. 하향링크 서브밴드는 하나 이상의 하향링크 RB(들), 상향링크 서브밴드는 하나 이상의 상향링크 RB(들), 플렉서블 서브밴드

는 하나 이상의 플렉서블 RB(들)로 구성될 수 있으며, 하향링크 RB(들)는 하향링크 수신, 상향링크 RB(들)는 상향링크 송신을 위해 사용 가능한 자원을 의미할 수 있다. 플렉서블 RB(들)는 기지국의 설정에 따라 하향링크 수신 및 상향링크 송신이 가능한 자원을 의미할 수 있다.

- [148] (방법 1-1) 단말이 복수의 서브밴드를 구성받는 경우, 동일한 포맷의 서브밴드는 최대 1개일 수 있다. 즉, 하나의 셀 특정 플렉서블 슬롯/심볼 구간은 하향링크 서브밴드, 상향링크 서브밴드, 플렉서블 서브밴드는 각각 최대 1개로만 구성될 수 있다. 도 13을 참조하면, 셀 특정 플렉서블 슬롯/심볼은 복수의 서브밴드로 구성될 수 있다. 이때, 복수의 서브밴드는 하향링크 서브밴드, 상향링크 서브밴드, 플렉서블 서브밴드는 각각 1개씩으로 구성될 수 있다. 하향링크 서브밴드와 상향링크 서브밴드들 간의 UL/DL 간섭(interference)으로 인한 영향을 최소화하기 위해서 가드(guard) 밴드가 필요할 수 있다. 동일한 포맷의 서브밴드를 하나로만 한정하는 것은 가드 밴드의 수를 최소화하여 하향링크 서브밴드, 상향링크 서브밴드, 플렉서블 서브밴드를 구성함으로써 하향링크 수신 및 상향링크 전송 시 주파수 자원의 효율성을 증가시키기 위함이다.
- [149] (방법 1-2) 또한, 단말이 복수의 서브밴드를 구성받는 경우, 동일한 포맷의 서브밴드는 복수 개일 수 있다. 즉, 하나의 셀 특정 플렉서블 슬롯/심볼 구간은 하향링크 서브밴드, 상향링크 서브밴드, 플렉서블 서브밴드 중 하나 이상은 복수 개일 수 있다. 도 14를 참조하면, 셀 특정 플렉서블 슬롯/심볼은 복수의 서브밴드로 구성될 수 있다. 이때, 복수의 서브밴드는 1개의 하향링크 서브밴드, 2개의 상향링크 서브밴드, 2개의 플렉서블 서브밴드로 구성될 수 있다.
- [150] 방법 1-1, 1-2에서의 복수 개의 서브밴드들은 주파수 영역에서 서로 겹치지 않는(non-overlapping) RB들로 구성될 수 있다.
- [151] 방법 1-1, 1-2에 있어, 플렉서블 서브밴드는 상향링크 서브밴드와 하향링크 서브밴드 사이의 가드 밴드(guard band)를 고려하여 구성될 수 있다. 즉, 상향링크 서브밴드와 하향링크 서브밴드 사이에는 적어도 1개의 플렉서블 서브밴드가 존재할 수 있다. 방법 1-1은 방법 1-2에 비해 필요한 가드 밴드의 수가 작을 수 있다. 따라서, 하향링크 수신 및 상향링크 송신을 위해 사용 가능한 자원이 더 많을 수 있다. 또한, 방법 1-1은 방법 1-2에 비해 단말에게 PDCCH 모니터링을 위한 CORESET 자원이 설정될 때 더 많은 주파수 자원이 사용 가능하므로 하나의 하향링크 서브밴드(또는 플렉서블 서브밴드) 내에서 유연하게 CORESET이 구성될 수 있다. 또한, 방법 1-1은 방법 1-2에 상향링크 송신을 위해 사용 가능한 주파수 영역 자원도 많을 수 있다. 따라서 방법 1-1이 방법 1-2 대비 주파수 자원의 사용 효율성 측면에서 유리할 수 있다. 이하 본 명세서에서 설명하는 방법들은 방법 1-1을 기초로하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 본 명세서에서 하향링크 서브밴드 내 RB는 하향링크 RB, 상향링크 서브밴드 내 RB는 상향링크 RB, 플렉서블 서브밴드 내 RB는 플렉서블 RB로 기술될 수 있다.

- [152] 주파수 영역에서 복수의 서브밴드를 구성 받는 방법은 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 적용된 물론, 셀 특정 하향링크 슬롯 또는 심볼 또는 셀 특정 상향링크 슬롯 또는 심볼에도 적용될 수 있다. 따라서, 단말은 셀 특정 하향링크 슬롯 또는 심볼 및 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 주파수 영역에서 복수의 서브밴드를 구성 받을 수 있다. 또는 단말은 셀 특정 상향링크 슬롯 또는 심볼 및 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 주파수 영역에서 복수의 서브밴드를 구성 받을 수 있다.
- [153] 상기 주파수 영역에서 복수의 서브밴드를 구성 받는 방법은 단말 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 적용될 수 있다. 또한 상기 주파수 영역에서 복수의 서브밴드를 구성 받는 방법은 단말 특정 하향링크 슬롯 또는 심볼에 적용될 수 있다.
- [154] **반-정적 서브밴드 포맷 구성/설정(Semi-static subband format configuration)**
- [155] 단말은 셀 특정 RRC 신호 또는 SIB1을 통해 반 정적으로 서브밴드를 설정 받을 수 있다. 단말은 기지국으로부터 반 정적으로 서브밴드 구성을 위한 정보를 수신하여 서브밴드를 설정할 수 있다. 서브밴드 구성을 위한 정보는 서브밴드의 위치와 관련된 정보와 서브밴드의 타입과 관련된 정보(RB의 타입)를 포함할 수 있다.
- [156] (방법 2-1) 단말은 기지국으로부터 서브밴드 구성을 위한 정보를 수신하여 하향링크 RB의 수 및 상향링크 RB의 수를 설정 받을 수 있다. 이때, 서브밴드 구성을 위한 정보는 주기 내 슬롯들 중 어느 하나의 슬롯에 대한 인덱스, 상기 인덱스에 해당하는 슬롯의 첫 번째 RB부터 상향링크 RB의 수, 하향링크 RB의 수, 상기 인덱스에 해당하는 슬롯의 마지막 RB부터 하향링크 RB의 수, 상향링크 RB의 수, 하향링크 서브밴드 및 상향링크 서브밴드 위치에 대한 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 슬롯 내 RB들 중 하향링크 RB 또는 상향링크 RB로 설정되지 않은 RB는 플렉서블 RB로 결정될 수 있다. 도 15를 참조하면, 1) 슬롯에 대한 인덱스는 n 이고 2) 슬롯 n 의 첫 번째 RB부터 X 개의 RB들이 상향링크 RB들이고 3) 슬롯 n 의 마지막 RB부터 Y 개의 RB들이 하향링크 RB들일 수 있다. 4) 슬롯 n 의 첫 번째 RB부터 X 개의 RB들로 구성되는 서브밴드가 상향링크 서브밴드일 수 있고, 슬롯 n 의 마지막 RB부터 Y 개의 RB들로 구성되는 서브밴드가 하향링크 서브밴드일 수 있다. 또는 도 15와는 반대로 슬롯 n 의 첫 번째 RB부터 X 개의 RB들로 구성되는 서브밴드가 하향링크 서브밴드로 설정되고, 슬롯 n 의 마지막 RB부터 Y 개의 RB들로 구성되는 서브밴드가 상향링크 서브밴드로 설정될 수 있다.
- [157] (방법 2-2) 단말은 기지국으로부터 서브밴드 구성을 위한 정보를 수신하여 플렉서블 RB의 수와 시작 RB를 설정 받을 수 있다. 이때, 서브밴드 구성을 위한 정보는 주기 내 슬롯들 중 어느 하나의 슬롯에 대한 인덱스, 상기 인덱스에 해당하는 슬롯의 플렉서블 RB들 중 첫 번째 플렉서블 RB의 인덱스, 상기 인덱스에 해당하는 슬롯의 플렉서블 RB의 수, 하향링크 서브밴드 및 상향링크 서브밴드의 위치에 대한 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 슬롯 내 RB들 중 플렉서블 RB로 구성되지 않은 RB는 하향링크 RB 및 상향링크 RB로 결정될 수 있다. 도 16을 참조하면, 1) 슬롯에 대한 인덱스는 n 이고 2) 슬롯 n 의 첫 번째 플렉서블 RB의

인덱스는 X이고 3) X부터 Y 개의 RB만큼이 플렉서블 서브밴드이고, 4) 슬롯 n에서 플렉서블 서브밴드를 제외한 서브밴드가 하향링크 서브밴드 및 상향링크 서브밴드로 설정될 수 있다. 즉, 슬롯 n의 첫 번째 RB부터 플렉서블 서브밴드의 첫 번째 플렉서블 RB 이전까지의 RB들로 상향링크 서브밴드가 구성될 수 있고, 슬롯 n의 마지막 RB부터 마지막 플렉서블 서브밴드의 마지막 RB 이후까지의 RB들로 하향링크 서브밴드가 구성될 수 있다. 반대로 슬롯 n의 첫 번째 RB부터 플렉서블 서브밴드의 첫 번째 플렉서블 RB까지의 RB들로 하향링크 서브밴드가 구성될 수 있고, 슬롯 n의 마지막 RB부터 마지막 플렉서블 서브밴드의 마지막 RB까지의 RB들로 상향링크 서브밴드가 구성될 수 있다.

- [158] (방법 2-3) 단말은 기지국으로부터 서브밴드 구성을 위한 정보를 수신할 수 있다. 단말은 서브밴드 구성을 위한 정보에 기초하여 상향링크(또는 하향링크) 시작 RB, 상향링크(또는 하향링크) RB의 수, 플렉서블 RB의 수를 설정할 수 있다. 구체적으로 서브밴드 구성을 위한 정보는, 주기 내 슬롯들 중 어느 하나에 대한 인덱스, 상기 인덱스에 해당하는 슬롯의 상향링크(또는 하향링크) RB의 시작 인덱스, 상기 인덱스에 해당하는 슬롯의 상향링크(또는 하향링크) RB의 수, 상기 인덱스에 해당하는 슬롯의 플렉서블 RB의 수 중 어느 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다. 단말은 상향링크(또는 하향링크) RB 또는 플렉서블 RB로 설정되지 않은 RB를 하향링크(또는 상향링크) RB로 결정할 수 있다.
- [159] 플렉서블 RB의 수는 기지국으로부터 설정되지 않을 수 있다. 가드 밴드를 위해 미리 정의된 구성되지 않을 수 있고, 가드 밴드(guard band)를 위해 미리 정의된(pre-defined) RB 수를 적용하여 플렉서블 서브밴드는 결정될 수 있다.
- [160] 플렉서블 서브밴드는 하향링크 서브밴드와 상향링크 서브밴드 사이에 위치할 수 있다. 따라서, 단말은 플렉서블 RB의 시작 인덱스를 별도로 지시받지 않더라도 플렉서블 위치를 결정할 수 있다는 효과가 있다.
- [161] 방법 2-1, 2-2, 2-3에 있어, 서브밴드 구성을 위한 정보는 셀 내 단말들에게 공통적으로 전송될 수 있고, 이때 각 단말들에게 설정되는 하향링크 RB, 상향링크 RB, 플렉서블 RB는 CRB(common resource block) 단위로 설정될 수 있다. 또한, 방법 2-1, 2-2, 2-3에 있어, 서브밴드 구성을 위한 정보는 셀 내 특정 단말에게 전송될 수 있고, 이때 각 단말들에게 설정되는 하향링크 RB, 상향링크 RB, 플렉서블 RB는 PRB(physical resource block) 단위로 설정될 수 있다.
- [162] 방법 2-1, 2-2, 2-3는 단말이 서브밴드 구성을 위한 정보를 부분적으로 수신하는 경우에도 모든 서브밴드에 대한 정보를 확인할 수 있다는 효과가 있다. 방법 2-1, 2-2에 있어서 반 정적 하향링크 서브밴드 내 RB는 반 정적 하향링크 RB, 반 정적 상향링크 서브밴드 내 RB는 반 정적 상향링크 RB 반 정적 플렉서블 서브밴드 내 RB는 반 정적 플렉서블 RB로 기술될 수 있다.
- [163] 방법 2-1, 2-2, 2-3에 기초하여 반 정적으로 서브밴드를 설정 받는 방법은 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼을 포함할 수 있고, 셀 특정 하향링크 슬롯 또는 심볼을 포함할 수 있고, 셀 특정 상향링크 슬롯 또는 심볼을 포함할 수 있다. 따라서,

단말은 셀 특정 하향링크 슬롯 또는 심볼 및 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 반 정적으로 서브밴드를 설정 받을 수 있다. 또는, 단말은 셀 특정 상향링크 슬롯 또는 심볼 및 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 반 정적으로 서브밴드를 설정 받을 수 있다. 또는 방법 2-1, 2-2, 2-3에 기초하여 반 정적으로 서브밴드를 설정 받는 방법은 단말 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼을 포함할 수 있다. 또한, 방법 2-1, 2-2, 2-3에 기초하여 반 정적으로 서브밴드를 설정 받는 방법은 단말 특정 하향링크 슬롯 또는 심볼을 포함할 수 있다.

[164] 셀 특정 RRC 신호 또는 SIB1 또는 단말 특정 RRC 신호를 통해 단말은 방법 2-1, 2-2, 2-3에 기초하여 반 정적으로 서브밴드를 설정 받는 방법을 수행할 수 있다.

[165] 상술한 서브밴드 구성을 위한 정보에 포함되는 주기 내 슬롯들 중 어느 하나의 슬롯에 대한 인덱스는 복수일 수 있다. 즉, 단말은 주기 내 복수의 슬롯에 대해 서브밴드를 구성 받을 수 있다.

[166] **동적 서브밴드 포맷 지시(Dynamic subband format indication)**

[167] 단말은 동적 시그널링을 통해 서브밴드 포맷을 구성(설정/지시)받을 수 있다. 즉, 단말은 PDCCH를 통해 전송되는 DCI로부터 서브밴드 포맷을 설정받을 수 있다. 단말이 반 정적 포맷 설정을 받지 못하는 경우 단말은 슬롯 내 모든 주파수 영역 자원을 반 정적 플렉서블 서브밴드로 간주할 수 있다. 그리고 단말은 DCI를 통해 서브밴드 포맷을 동적으로 지시받을 수 있다. 즉, 반 정적 포맷 설정을 통해 구성되는 반 정적 하향링크 서브밴드 및 반 정적 상향링크 서브밴드는 DCI를 통해 다른 포맷으로 지시될 수 없다. 단말에게 반 정적 서브밴드 포맷이 구성되지 않은 경우, 단말은 셀 특정 플렉서블 슬롯/심볼에 대해 DCI로 지시 받은 서브밴드 포맷을 적용할 수 있다. DCI로 지시된 서브밴드 포맷은 동적 서브밴드로 기술될 수 있다.

[168] 단말은 NR 시스템에서 주파수 영역에서 연속적인 스케줄링된 자원을 지시하는 방법인 RIV 방식을 통해 주파수 영역에서 서브밴드 RB(s)를 지시 받을 수 있다. RIV는 시작 RB 인덱스와 연속적으로 할당된 RB 수가 조인트 코딩(joint coding)된 값일 수 있다. 수학적 1은 RIV를 결정하는 방법을 나타낸다(3GPP TS38.214 참조)

[169] [수식1]

if $(L_{RBs} - 1) \leq \lfloor N_{BWP}^{size}/2 \rfloor$ then

$$RIV = N_{BWP}^{size}(L_{RBs} - 1) + RB_{start}$$

else

$$RIV = N_{BWP}^{size}(N_{BWP}^{size} - L_{RBs} + 1) + (N_{BWP}^{size} - 1 - RB_{start})$$

where $L_{RBs} \geq 1$ and shall not exceed $N_{BWP}^{size} - RB_{start}$.

[170] 여기서

$$L_{RBs}$$

는 연속적으로 할당된 RB 수,

$$RB_{start}$$

는 시작 RB 인덱스,

$$N_{BWP}^{size}$$

는 단말의 BWP 크기일 수 있다. 예를 들어,

$$N_{BWP}^{size}$$

가 4일 때, 표현 가능한 시작 RB 인덱스 및 연속적으로 할당된 RB 수는 다음 표 4와 같을 수 있다.

[171] [표4]

$\begin{matrix} S \\ L \end{matrix}$	0	1	2	3
1	0	1	2	3
2	4	5	6	
3	8	9		
4	7			

[172] 표 4에서 S는 시작 RB 인덱스, L은 연속적으로 할당된 RB 수를 나타낸다. 표 4에 따라 N_{BWP}^{size} 가 4일 때, RIV 값은 0~9 중 하나일 수 있다. 단말은 지시 받은 RIV 값으로 시작 RB 인덱스 및 연속적으로 할당된 RB 수를 결정할 수 있다. 예를 들어, 단말이 RIV 값이 5라고 지시 받은 경우, 단말은 주파수 영역 상 RB#1부터 연속적인 2개 RB들이 할당되었음을 확인할 수 있다.

[173] 이하에서는 단말이 기지국으로부터 DCI를 통해 RIV 형태로 주파수 영역 상 서브밴드 포맷을 지시받는 방법에 대해 설명한다.

[174] (방법 3-1) 단말은 기지국으로부터 서브밴드의 구성을 위한 정보로 하향링크 RB 수와 상향링크 RB 수를 지시받을 수 있다. 단말은 하향링크 및 상향링크 RB 수를 조인트 코딩된 하나의 값으로 지시 받을 수 있다. 상기 하나의 값이 RIV 형태로 획득될 때, 하나의 값은 수학식 2를 통해 결정될 수 있다.

[175] [수식2]

if $L_{RBs}^2 \leq \lfloor N_F^{size}/2 \rfloor$ then

$$RIV = (N_F^{size} + 1)L_{RBs}^2 + L_{RBs}^1$$

else

$$RIV = (N_F^{size} + 1)(N_F^{size} + 1 - L_{RBs}^2) + (N_F^{size} - L_{RBs}^1)$$

where $L_{RBs}^1 \geq 0$, $L_{RBs}^2 \geq 0$, and $L_{RBs}^1 + L_{RBs}^2$ shall not exceed N_F^{size} .

[176] 여기서

$$L_{RBs}^1$$

는 연속적으로 할당된 첫 번째 RB 수,

$$L_{RBs}^2$$

는 연속적으로 할당된 두 번째 RB 수를 의미할 수 있다. 단말에게 반 정적으로서 브랜드 포맷이 구성되는 경우,

$$N_F^{size}$$

는 반 정적으로 구성된 서브밴드 포맷 중 플렉서블 서브밴드의 크기일 수 있다. 단말에게 반 정적으로서 브랜드 포맷이 구성되지 않은 경우,

$$N_F^{size}$$

는 전체 캐리어 대역폭(carrier bandwidth)의 크기일 수 있다. 예를 들어,

$$N_F^{size}$$

가 4이면 두 개의 연속적으로 할당된 RB의 수는 표 5와 같을 수 있다.

[177] [표5]

L1 \ L2	0	1	2	3	4
0	0	1	2	3	4
1	5	6	7	8	
2	10	11	12		
3	14	13			
4	9				

[178] 표 5에서 L1은 연속적으로 할당된 첫 번째 RB의 수, L2는 연속적으로 할당된 두 번째 RB의 수일 수 있다. 표 5에 따라 N_F^{size} 가 4이면 RIV 값은 0 내지 14 중 어느 하나의 값일 수 있다. 단말은 지시 받은 RIV 값으로 하향링크 및 상향링크 서

브랜드에 연속적으로 할당된 RB의 수를 결정할 수 있다. 즉, 단말은 L1을 상향링크 서브밴드에서 연속적으로 할당되는 RB의 수로, L2를 하향링크 서브밴드에서 연속적으로 할당되는 RB 수로써 결정할 수 있다. 반대로, 단말은 L1을 하향링크 서브밴드에서 연속적으로 할당되는 RB의 수, L2를 상향링크 서브밴드에서 연속적으로 할당되는 RB의 수로써 결정할 수 있다.

- [179] 단말이 L1 및 L2를 각각 상향링크(또는 하향링크) 서브밴드, 하향링크(또는 상향링크) 서브밴드에 연속적으로 할당되는 RB의 수로 결정할 때, 단말은 각 서브밴드의 시작 RB 인덱스를 반 정적으로 구성된 서브밴드 포맷에 따라 묵시적으로 결정할 수 있다. 구체적으로, 방법 3-1에 따라 반 정적 플렉서블 서브밴드에 지시된 L1 및 L2가 적용될 때, 하향링크 서브밴드의 시작 RB는 반 정적으로 구성된 셀 특정 하향링크 서브밴드의 이전 또는 다음 RB이고, 상향링크 서브밴드의 시작 RB는 반 정적으로 구성된 셀 특정 상향링크 서브밴드의 다음 또는 이전 RB로 결정될 수 있다. 또한, 반 정적 플렉서블 서브밴드에서 동적 하향링크 서브밴드 및 동적 상향링크 서브밴드로 결정되지 않은 RB(들)은 동적 플렉서블 서브밴드로 결정될 수 있다. 도 17을 참조하면, 단말은 반 정적 플렉서블 서브밴드에 대해 L1을 동적 상향링크 서브밴드에 연속적으로 할당된 RB의 수로, L2를 동적 하향링크 서브밴드에 연속적으로 할당된 RB 수로 지시 받을 수 있다. 또한, 반 정적 서브밴드 구성에서 반 정적 상향링크 서브밴드는 슬롯 n의 첫 번째 RB부터 첫 번째 동적 서브밴드의 RB(동적 상향링크(또는 하향링크) 서브밴드 RB)이전 RB까지로 구성될 수 있고, 반 정적 하향링크 서브밴드는 슬롯 n의 마지막 RB부터 동적 서브밴드 RB((동적 상향링크(또는 하향링크) 서브밴드 RB))이후 RB까지로 구성될 수 있다. 따라서 단말은 반 정적으로 구성된 상향링크 서브밴드의 다음 RB부터 L1 만큼의 RB를 동적 상향링크 서브밴드로 결정할 수 있고, 반 정적으로 구성된 하향링크 서브밴드의 이전 RB부터 L2 만큼의 RB를 동적 하향링크 서브밴드로 결정할 수 있다. 단말은 반 정적 플렉서블 서브밴드에서 동적으로 하향링크 서브밴드 또는 상향링크 서브밴드로 지시되지 않은 RB들을 동적 플렉서블 서브밴드로 결정할 수 있다.

- [180] (방법 3-2) 단말은 서브밴드 구성을 위한 정보로 플렉서블 서브밴드의 시작 RB의 인덱스와 RB의 수를 지시 받을 수 있다. 단말은 플렉서블 서브밴드의 시작 RB의 인덱스와 RB의 수를 조인트 코딩된 하나의 값으로 지시 받을 수 있다. 하나의 값이 RIV 형태로 결정되는 경우, 하나의 값은 수학적 식 1을 통해 획득될 수 있다. 이때, 수학적 식 1의 N_{BWP}^{size} 대신 N_F^{size} 가 사용되고, N_F^{size} 는 수학적 식 2에서의 정의와 같다. 또한, 동적 플렉서블 서브밴드로 결정되지 않은 RB는 동적 하향링크 서브밴드 및 동적 상향링크 서브밴드로 결정될 수 있다. 이때, 동적 하향링크 서브밴드 및 동적 상향링크 서브밴드는 반 정적으로 구성된 반 정적 하향링크 서브밴드 및 반 정적 상향링크 서브밴드와 주파수 영역에서 연속적인 RB들로 구성될 수 있다. 도 18을 참조하면, 동적 플렉서블 서브밴드는 반 정적 플렉서블 서브밴드 내

에 위치할 수 있다. S는 동적 플렉서블 서브밴드의 시작 RB의 인덱스일 수 있고, L은 동적 플렉서블 서브밴드에 연속적으로 할당된 RB의 수일 수 있다. 단말은 반 정적 플렉서블 서브밴드에 대해 설정된 시작 RB의 인덱스와 연속적인 RB의 수에 기초하여 동적 플렉서블 서브밴드를 결정할 수 있다. 단말은 반 정적 플렉서블 서브밴드 중 동적 플렉서블 서브밴드로 설정되지 않은 RB들을 동적 하향링크 서브밴드 및 동적 상향링크 서브밴드의 RB로 결정할 수 있다. 단말은 동적 플렉서블 서브밴드의 구성을 위해 설정되지 않은 RB들 중 반 정적 하향링크 서브밴드와 연속적인 RB들을 동적 하향링크 서브밴드의 RB로 결정할 수 있다. 단말은 동적 플렉서블 서브밴드로 지시되지 않은 RB들 중 반 정적 상향링크 서브밴드와 연속적인 RB들을 동적 상향링크 서브밴드의 RB로 결정할 수 있다.

[181] 방법 3-1, 3-2에서의 RB의 단위는 PRB일 수 있다.

[182] (방법 3-3) 기지국은 단말에게 상향링크(또는 하향링크) 서브밴드의 시작 RB의 인덱스와 RB의 수를 지시할 수 있다. 단말은 시작 RB의 인덱스와 RB의 수가 조인트 코딩된 하나의 값을 기지국으로부터 지시 받을 수 있다. 이때 조인트 코딩된 하나의 값은 상기 수학식 1을 통해 획득될 수 있다. 단말은 상향링크(또는 하향링크) RB로 지시 받지 않은 RB를 하향링크(또는 상향링크) RB 또는 플렉서블 RB로 결정할 수 있다. 또한, 플렉서블 RB의 수는 단말이 반-정적으로 설정 받거나 결정한 플렉서블 RB의 수일 수 있다. 단말은 상향링크(또는 하향링크) RB 또는 플렉서블 RB가 아닌 RB를 하향링크(또는 상향링크) RB로 결정할 수 있다.

[183] 플렉서블 서브밴드는 하향링크 서브밴드와 상향링크 서브밴드 사이에 위치할 수 있다. 따라서 단말은 플렉서블 RB의 시작 인덱스를 별도로 지시 받지 않더라도 플렉서블 서브밴드의 위치를 모호성 없이 확인할 수 있다.

[184] 방법 3-1, 3-2, 3-3에서 동적 하향링크 서브밴드, 동적 상향링크 서브밴드, 및 동적 플렉서블 서브밴드는 주파수 영역에서 연속적인 RB들로 구성될 수 있다.

[185] 방법 3-1, 3-2, 3-3에 있어, 서브밴드 구성을 위한 정보는 셀 내 단말들에게 공통적으로 전송될 수 있고, 이때 각 단말들에게 설정되는 하향링크 RB, 상향링크 RB, 플렉서블 RB는 CRB(common resource block) 단위로 설정될 수 있다.

[186] 방법 3-1, 3-2, 3-3에 따라 단말이 동적 서브밴드 포맷을 지시 받을 때, 해당 서브밴드 포맷 정보는 그룹 공통 시그널링을 통해 단말에게 전송될 수 있다. 예를 들어, 동적 서브밴드 포맷 정보는 legacy NR에서 사용하는 DCI 포맷 2_0에 포함될 수 있다. DCI 포맷 2_0는 GC-PDCCH를 통해 전송될 수 있으며, GC-PDCCH는 서브밴드 포맷 정보를 수신하는 단말들을 위해 SFI-RNTI로 CRC 스크램블링 될 수 있다. 단말은 서브밴드 포맷 정보를 포함하는 DCI 포맷 2_0를 포함하는 GC-PDCCH를 수신하기 위해, 기지국으로부터 설정된 모니터링 주기마다 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 단말이 블라인드 디코딩을 수행하여 GC-PDCCH 수행에 성공한 경우, 단말은 PDCCH를 수신한 슬롯부터 기지국으로부터 설정된 모니터링 주기동안 서브밴드 포맷 정보를 적용할 수 있다. 또한, 동적 서브밴드 포맷 정보는 legacy NR에 사용하는 DCI 포맷이 아닌 새로운 DCI 포맷(예를 들어, DCI

포맷 2_x)을 통해 전송될 수 있다. DCI 포맷 2_x는 GC-PDCCH를 통해 전송될 수 있으며, GC-PDCCH는 서브밴드 포맷 정보를 수신하는 단말들에게 주파수 영역 상에서 슬롯 포맷을 알려주기 위해 SFI-F(slot formation indication in Frequency domain)를 전송할 수 있다. SFI-F는 SFIF-RNTI로 CRC 스크램블링 될 수 있다. DCI 포맷 2_x를 포함하는 PDCCH를 수신하기 위해, 기지국으로부터 설정된 모니터링 주기마다 블라인드 디코딩을 수행할 수 있다. 단말이 블라인드 디코딩을 수행하여 GC-PDCCH 수행에 성공한 경우, 단말은 GC-PDCCH를 수신한 슬롯부터 기지국으로부터 설정된 모니터링 주기동안 서브밴드 포맷 정보를 적용할 수 있다.

- [187] 방법 3-1에 따라 단말이 동적 서브밴드 포맷을 설정 받는 경우, 동적 서브밴드 포맷 정보를 포함하는 DCI 포맷 2_0 또는 DCI 포맷 2_x의 페이로드 크기는 $\lceil \log_2 \left((N_F^{size} + 1)(N_F^{size} + 2)/2 \right) \rceil$ 비트일 수 있다. 방법 3-2에 따라 단말이 동

적 서브밴드 포맷을 설정 받는 경우, 동적 서브밴드 포맷 정보를 포함하는 DCI 포맷 2_0 또는 DCI 포맷 2_x의 페이로드 크기는 $\lceil \log_2 (N_F^{size} (N_F^{size} + 1)/2) \rceil$ 비트

일 수 있다. 방법 3-3에 따라 단말이 동적 서브밴드 포맷을 설정 받는 경우, 동적 서브밴드 포맷 정보를 포함하는 DCI 포맷 2_0 또는 DCI 포맷 2_x의 페이로드 크기는 $\lceil \log_2 (N_{BWP}^{size} (N_{BWP}^{size} + 1)/2) \rceil$ 비트일 수 있다.

- [188] 방법 3-1, 3-2, 3-3에 따라 결정된 동적 하향링크 서브밴드 내 RB는 동적 하향링크 RB로, 동적 상향링크 서브밴드 내 RB는 동적 상향링크 RB로, 동적 플렉서블 서브밴드 내 RB는 동적 플렉서블 RB로 기술될 수 있다.

- [189] 방법 3-1, 3-2, 3-3에 기초하여 동적으로 서브밴드를 지시 받는 방법은 셀 특정 플렉서블 슬롯 혹은 심볼에 적용될 수 있고, 셀 특정 하향링크 슬롯 또는 심볼 또는 상향링크 슬롯 또는 심볼에 적용될 수 있다. 따라서, 단말은 셀 특정 하향링크 슬롯 또는 심볼 및 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 동적으로 서브밴드를 지시 받을 수 있다. 또한, 단말은 셀 특정 상향링크 슬롯 또는 심볼에 대해 동적으로 서브밴드를 지시 받을 수 있다.

- [190] 방법 3-1, 3-2, 3-3에 기초하여 단말이 동적으로 서브밴드를 설정 받는 방법은 단말 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 적용될 수 있다. 또한, 방법 3-1, 3-2, 3-3에 기초하여 단말이 동적으로 서브밴드를 설정 받는 방법은 단말 특정 하향링크 슬롯 또는 심볼에 적용될 수 있다.

- [191] 서브밴드 포맷 설정/지시 및 슬롯 포맷 설정/지시 방법(Subband format configuration/indication and Slot format configuration/indication)

- [192] 이하에서는 단말에게 반 정적으로 구성되거나 동적으로 지시되는 슬롯 포맷 정보와 단말에게 반 정적으로 구성되거나 동적으로 지시되는 서브밴드 포맷 정보가 동일한 자원에서 구성되거나 지시되었을 때, 단말 동작에 대해 설명한다.

- [193] 도 19 내지 도 23은 본 발명의 일 실시예에 따른 서브밴드 설정 방법을 나타낸다.
- [194] (방법 4-1) 방법 4-1은 반 정적으로 구성된 동일한 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 반 정적 셀 특정 서브밴드 포맷 및 반 정적 단말 특정 슬롯 포맷이 구성되는 경우, 단말이 수행하는 동작에 관한 것이다.
- [195] i) 단말은 반 정적 서브밴드 포맷이 구성되는 경우, 반 정적 단말 특정 슬롯 포맷은 구성되지 않을 것으로 기대할 수 있다. 또한, 단말은 반 정적 단말 특정 슬롯 포맷이 구성되는 경우, 반 정적 서브밴드 포맷이 구성되지 않을 것으로 기대할 수 있다. 다시 말해서, 단말은 동일한 반 정적 셀 특정 플렉서블 심볼에 대해서 반 정적 서브밴드 포맷 구성과 반 정적 슬롯 포맷 구성이 충돌하지 않을 것으로 기대할 수 있다. 이는 특정 시간 영역 자원이 복수의 서브밴드로 나누어지는 경우, 시간 영역에서는 다른 타입의 심볼로 나누어지지 않음을 의미할 수 있다.
- [196] ii) 단말은 반 정적 단말 특정 슬롯 포맷을 반 정적 플렉서블 서브밴드에 적용할 수 있다. 도 19를 참조하면, 단말은 반 정적으로 구성된 셀 특정 플렉서블 서브밴드에 대해 반 정적으로 구성된 단말 특정 슬롯 포맷을 적용할 수 있다. 따라서, 반 정적 플렉서블 서브밴드는 시간 영역에서 반 정적 하향링크/상향링크/플렉서블 슬롯/심볼로 구분될 수 있다. ii)의 경우, 서브밴드 내에서도 시간 영역 상 다른 타입의 심볼들이 할당될 수 있어 보다 유연한 시간 및 주파수 자원의 활용 및 스케줄링이 가능하다는 효과가 있다. 반 정적 플렉서블 서브밴드가 반 정적 하향링크/상향링크/플렉서블 심볼로 나누어질 때, 동일한 슬롯 내에서는 동일한 타입의 심볼들로 나누어질 수 있다. 즉, 동일 슬롯은 동일한 유형의 심볼들만 포함하고, 서로 다른 유형의 심볼들은 포함하지 않을 수 있다. 동일 슬롯은 동일한 유형의 심볼들로 구성될 수 있다. 반 정적 플렉서블 서브밴드가 반 정적 하향링크/상향링크/플렉서블 심볼로 나누어질 때, 서로 다른 타입의 서브밴드의 RB 사이에는 가드 밴드가 필요할 수 있다. 도 23을 참조하면 반 정적 하향링크 서브밴드와 반 정적 상향링크 슬롯 또는 심볼 사이에 가드 밴드가 필요할 수 있고, 반 정적 상향링크 서브밴드와 반 정적 하향링크 슬롯 또는 심볼 사이에 가드 밴드가 필요할 수 있다. 기지국은 단말에게 가드 밴드를 위한 RB 수를 설정할 수 있다. 또는 가드 밴드를 위한 RB 수는 미리 정의되어 있을 수 있고, 단말은 미리 정의된 RB 수를 가드 밴드를 위해 사용할 수 있다.
- [197] (방법 4-2) 방법 4-2는 반 정적으로 구성된 동일한 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 반 정적 셀 특정 서브밴드 포맷이 구성되고, 동일한 심볼들에 대해 동적 SFI가 지시되는 경우, 단말이 수행하는 동작에 관한 것이다.
- [198] i) 단말은 반 정적 서브밴드 포맷이 구성되는 경우, 동일한 자원에 동적 SFI가 지시되지 않을 것으로 기대할 수 있다. 특정 시간 영역 자원이 복수의 서브밴드로 나누어지는 경우, 시간 영역에서는 다른 타입의 심볼로 나누어지지 않을 수 있다.

- [199] ii) 단말은 반 정적 서브밴드 포맷이 구성된 경우 동적 SFI를 적용할 수 있다. 도 20을 참조하면, 단말은 반 정적으로 구성된 셀 특정 플렉서블 서브밴드에 대해 동적 SFI를 적용할 수 있다. 따라서, 반 정적 플렉서블 서브밴드는 시간 영역에서 동적 하향링크/상향링크/플렉서블 슬롯 또는 심볼로 나누어질 수 있다. ii)의 경우, 서브밴드 내에서도 다른 타입의 심볼들이 시간 영역 상 할당될 수 있어, 셀에서 보다 유연한 시간 및 주파수 자원의 활용 및 스케줄링이 가능하다는 효과가 있다. 반 정적 플렉서블 서브밴드가 반 정적 하향링크/상향링크/플렉서블 심볼로 나누어질 때, 동일한 슬롯 내에서는 동일한 타입의 심볼들로 구성될 수 있다. 즉, 동일한 슬롯 내 심볼들은 서로 다른 타입의 심볼로 지시되지 않을 수 있다. 반 정적 플렉서블 서브밴드가 동적 하향링크/상향링크/플렉서블 심볼로 나누어질 때, 서로 다른 타입의 서브밴드의 RB 사이에는 가드 밴드가 필요할 수 있다. 도 20을 참조하면 반 정적 하향링크 서브밴드와 동적 상향링크 슬롯 또는 심볼 사이에 가드 밴드가 필요할 수 있고, 반 정적 상향링크 서브밴드와 동적 하향링크 슬롯 또는 심볼 사이에 가드 밴드가 필요할 수 있다. 기지국은 단말에게 가드 밴드를 위한 RB 수를 설정할 수 있다. 또는 가드 밴드를 위한 RB 수는 미리 정의되어 있을 수 있고, 단말은 미리 정의된 RB 수를 가드 밴드를 위해 사용할 수 있다.
- [200] (방법 4-3) 방법 4-3은 반 정적으로 구성된 동일한 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 반 정적 단말 특정 슬롯 포맷이 구성되고, 동일한 슬롯 또는 심볼에 대해 동적 서브밴드 포맷이 지시되는 경우, 단말이 수행하는 동작에 관한 것이다.
- [201] i) 단말은 반 정적으로 구성된 단말 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해서는 동적으로 지시된 서브밴드 포맷을 지시 받지 않을 것을 기대할 수 있다. 단말 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼은 셀 내 단말 간 다르게 구성될 수 있으므로, 셀 내 단말 간 간섭을 방지하기 위해, 단말은 추가로 서브밴드로 나누어지지 않을 것으로 기대할 수 있다.
- [202] ii) 단말은 반 정적으로 구성된 단말 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 동적으로 지시된 서브밴드 포맷을 적용할 수 있다. 도 21을 참조하면 단말은 반 정적으로 구성된 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼뿐만 아니라, 단말 특정으로 구성된 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해서도 동적으로 지시된 서브밴드 포맷을 적용할 수 있다. 이로 인해 보다 유연한 자원의 활용 및 스케줄링이 가능하다는 효과가 있다. 반 정적 단말 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼이 동적 하향링크/상향링크/플렉서블 서브밴드로 나누어질 때, 하향링크 심볼과 상향링크 심볼 사이에는 DL/UL 스위칭을 위한 갭이 필요할 수 있다. 이때 갭은 심볼 단위일 수 있다. 도 21을 참조하면, 반 정적 하향링크 심볼과 동적 상향링크 서브밴드 사이에는 갭이 필요할 수 있다. 또한, 동적 하향링크 서브밴드와 반 정적 상향링크 심볼 사이에는 갭이 필요할 수 있다. 기지국은 단말에게 갭을 위한 심볼 수를 설정할 수 있다. 또는 갭을 위한 심볼 수는 미리 정의되어 있을 수 있고, 단말은 미리 정의된 심볼 수를 갭을 사용할 수 있다.

- [203] (방법 4-4) 방법 4-4는 반 정적으로 구성된 동일한 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 동적 서브밴드 포맷 및 동적 SFI가 지시되는 경우, 단말이 수행하는 동작에 관한 것이다.
- [204] i) 단말은 동적 서브밴드 포맷이 지시되는 경우, 동적 SFI는 지시되지 않을 것으로 기대할 수 있다. 또는, 단말은 동적 SFI가 지시되는 경우, 동적 서브밴드 포맷이 지시되지 않을 것으로 기대할 수 있다. 다시 말해서, 단말은 동일한 반 정적 셀 특정 플렉서블 슬롯 혹은 심볼(들)에 대해 동적 서브밴드 포맷 지시와 동적 슬롯 포맷 지시가 충돌하지 않을 것을 기대할 수 있다. 이는 동적으로 서브밴드 포맷 또는 슬롯 포맷을 동시에 지시하는 정도의 유연성은 필요하지 않기 때문에 둘 중 하나의 포맷에 대한 정보만 동적으로 지시 받을 것으로 단말은 기대할 수 있다.
- [205] ii) 단말은 동적 서브밴드 포맷을 동적 SFI로 지시된 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 적용할 수 있다. 도 22를 참조하면, 단말은 반 정적으로 구성된 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 지시 받은 동적 SFI를 적용하여 동적 하향링크/상향링크/플렉서블 슬롯 또는 심볼을 결정할 수 있다. 단말은 동적 SFI를 통해 결정한 동적 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 지시 받은 동적 서브밴드 포맷을 적용하여 동적 하향링크/상향링크/플렉서블 서브밴드를 결정할 수 있다. 상위 레이어(higher layer)로부터 설정되는 신호의 송/수신(예를 들어, PDSCH의 수신, CSI-RS의 수신, PUCCH의 송신, PUSCH의 송신, PRACH의 송신, 또는 SRS의 송신 등)은 동적 SFI에 의해 취소될 수 있다. 그러나, 동적 서브밴드 포맷으로 다시 특정 포맷이 지시되는 경우, 단말은 취소되었던 상위 레이어로부터 설정되는 신호의 송/수신을 수행할 수 있다. 동적 플렉서블 슬롯 또는 심볼이 동적 하향링크/상향링크/플렉서블 서브밴드로 나누어질 때, 하향링크 심볼과 상향링크 심볼 사이에는 DL/UL 스위칭을 위한 갭이 필요할 수 있다. 이때 갭은 심볼 단위일 수 있다. 도 22를 참조하면, 동적 하향링크 심볼과 동적 상향링크 서브밴드 사이에는 갭이 필요할 수 있다. 또한, 동적 하향링크 서브밴드와 동적 상향링크 심볼 사이에는 갭이 필요할 수 있다. 기지국은 단말에게 갭을 위한 심볼 수를 설정할 수 있다. 또는 갭을 위한 심볼 수는 미리 정의되어 있을 수 있고, 단말은 미리 정의된 심볼 수를 갭을 위해 사용할 수 있다.
- [206] iii) 단말은 동적 SFI를 동적 서브밴드 포맷으로 지시된 플렉서블 서브밴드에 적용할 수 있다. 도 23을 참조하면, 단말은 반 정적으로 구성된 셀 특정 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 지시 받은 동적 서브밴드 포맷을 적용하여 동적 하향링크/상향링크/플렉서블 서브밴드를 결정할 수 있다. 단말은 동적 서브밴드 포맷 지시에 기초하여 결정한 동적 플렉서블 서브밴드에 대해 지시 받은 동적 SFI를 적용하여 동적 하향링크/상향링크/플렉서블 슬롯 혹은 심볼(들)을 결정할 수 있다. 상위 레이어로부터 설정되는 신호의 송/수신(예를 들어, PDSCH 수신, CSI-RS 수신, PUCCH 송신, PUSCH 송신, PRACH 송신, 또는 SRS 송신)은 동적 서브밴드 포맷 지시에 의해 취소될 수 있다. 그러나, 동적 SFI로 다시 특정 포맷을 지시하면 단말은 취소되었던 상위 레이어로부터 설정된 신호의 송/수신을 수행할 수 있다. 동

적 플렉서블 서브밴드가 동적 하향링크/상향링크/플렉서블 심볼로 나누어질 때, 서로 다른 서브밴드 타입의 RB들 사이에는 가드 밴드가 필요할 수 있다. 도 23을 참조하면 동적 하향링크 슬롯 또는 심볼과 동적 상향링크 서브밴드 사이에는 가드 밴드가 필요할 수 있다. 동적 상향링크 슬롯 또는 심볼과 동적 하향링크 서브밴드 간에 가드 밴드가 필요할 수 있다. 기지국은 단말에게 가드 밴드를 위한 RB의 수를 설정할 수 있다. 또는 가드 밴드를 위한 RB의 수는 미리 정의되어 있을 수 있고, 단말은 미리 정의된 RB의 수를 가드 밴드를 위해 사용할 수 있다.

[207] **활성화된 DL/UL BWP 지시 방법**

[208] 이하에서 단말이 서브밴드 포맷을 반 정적으로 설정 받거나 동적으로 설정 받는 경우, 활성화된(active) BWP를 지시 받는 방법에 대해 설명한다.

[209] 단말이 TDD 또는 언페어드 스펙트럼 시스템에서 동작하는 경우, 단말은 기지국으로부터 한 캐리어(또는 셀)에 최대 4개의 하향링크/상향링크 BWP 페어(pair)를 설정 받을 수 있다. 또한, 기지국은 단말에게 설정한 하향링크/상향링크 BWP 페어 중 하나의 하향링크/상향링크 BWP 페어를 활성화하도록 지시할 수 있다. 하나의 하향링크/상향링크 BWP 페어를 활성화하도록 지시하는 정보는 PDSCH 또는 PUSCH를 스케줄링하는 DCI 내 BPI(bandwidth part indicator) 필드에 포함될 수 있다. 따라서, 단말은 기지국으로부터 PDSCH 또는 PUSCH를 스케줄링하는 DCI를 수신하고 BPI 필드에 기초하여 활성화되는 하향링크/상향링크 BWP 페어를 식별할 수 있다. 단말은 활성화된 BWP 이외의 시간-주파수 자원 상에서 채널/신호를 수신하거나 송신하지 않을 수 있다. 또한, 단말은 활성화된 BWP 이외의 시간-주파수 자원에서 PDCCH 모니터링을 수행하지 않을 수 있다. 다시 말해서, 단말은 활성화된 하향링크 BWP 내의 시간-주파수 자원에서 하향링크 수신 또는 PDCCH 모니터링을 수행하고, 활성화된 상향링크 BWP 내의 시간-주파수 자원에서 상향링크 송신을 수행할 수 있다. 단말은 활성화된 하향링크/상향링크 BWP 내에 상향링크/하향링크 서브밴드가 포함되는 경우, 해당 상향링크 서브밴드에서는 하향링크 수신을 수행할 수 없고, 하향링크 서브밴드에서는 상향링크 송신을 수행할 수 없다. 또한, 단말이 상향링크 서브밴드에서 PDCCH 모니터링을 수행하는 경우, 단말의 비효율적인 전력 소모를 야기한다는 문제가 있을 수 있다.

[210] 이러한 문제를 해결하기 위해, 단말은 서브밴드 포맷을 설정 받거나 지시 받는 경우, 활성화된 하향링크 BWP는 하향링크 서브밴드 및 플렉서블 서브밴드를 포함하도록 지시 받고, 활성화된 상향링크 BWP는 상향링크 서브밴드 및 플렉서블 서브밴드를 포함하도록 지시 받을 수 있다. 즉, 기지국은 단말에게 설정된 서브밴드 및/또는 심볼에 대해서는 DCI 내 BPI 필드를 통해 설정된 서브밴드의 포맷과 동일한 서브밴드 포맷 및 플렉서블 서브밴드를 포함하여 활성화된 BWP를 설정하도록 지시할 수 있다. 하향링크 서브밴드에서 단말은 하향링크 수신 또는 PDCCH 모니터링만을 수행할 수 있고, 상향링크 서브밴드에서는 상향링크 송신만을 수행할 수 있으나, 플렉서블 서브밴드에서는 하향링크 수신, PDCCH 모니터링, 또는 상향링크 송신을 수행할 수 있다. 따라서, 기지국은 활성화된 BWP는

적어도 미리 설정된 서브밴드의 포맷과 동일한 포맷의 서브밴드와 플렉서블 서브밴드까지 포함하도록 설정할 수 있다.

[211] **슬롯 포맷에 대한 오버라이팅 규칙(Overwriting rule for slot format)**

[212] 기지국이 단말에게 슬롯 포맷 정보를 알려주는 방법은 1) 반 정적 슬롯 포맷을 통한 방법과, 2) GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0에 기초한 동적 슬롯 포맷을 통한 방법이 있을 수 있다. 반 정적 슬롯 포맷은 단말이 RRC 신호 또는 SIB1을 수신하여 구성하는 슬롯 포맷 정보이고, GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0에 기초한 동적 슬롯 포맷은 L1 신호로 지시되는 슬롯 포맷 정보일 수 있다.

[213] 단말은 RRC 신호로 반 정적 슬롯 포맷 정보를 수신하고, L1 신호로 동적 서브밴드 포맷 정보를 수신한 경우, 슬롯의 심볼들이 하향링크 심볼, 상향링크 심볼, 플렉서블 심볼 중 어떤 심볼인지 판단하여야 하고, 판단된 심볼에 따라 단말 동작을 정의하여야 한다. 하향링크 심볼과 상향링크 심볼이 반 정적으로 설정되는 경우, GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0에 기초한 동적 슬롯 포맷을 통해 다른 타입의 슬롯이나 심볼이 지시될 수 없다. 그러나 반 정적으로 설정 받은 플렉서블 심볼은 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0에 기초하여 하향링크 심볼, 상향링크 심볼, 또는 플렉서블 심볼로 지시 받을 수 있다. 이하에서는 반 정적으로 설정 받은 플렉서블 심볼에 대한 단말 동작에 대해 설명한다. 구체적으로, 이하에서는 단말에게 반 정적으로 구성된 셀 특정/단말 특정 플렉서블 심볼 또는 단말에게 반 정적 슬롯 포맷이 구성되지 않은 경우, 단말 동작에 대해 설명한다.

[214] i) 단말이 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0을 모니터링하도록 구성되지 않은 경우

[215] 반 정적으로 구성된 셀 특정/단말 특정 플렉서블 심볼, 또는 반 정적 슬롯 포맷으로 구성되지 않은 심볼에 대해, 단말이 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0을 수신하기 위한 CORESET을 주기적으로 모니터링하도록 구성 받지 않은 경우, 단말이 수행하는 동작은 다음과 같다.

[216] 단말이 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 것을 지시하는 DCI 포맷을 기지국으로부터 수신하는 경우, 단말은 상기 DCI 포맷에 의해 지시된 심볼 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.

[217] 단말이 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신하도록 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallback RAR UL grant, 또는 success RAR을 기지국으로부터 수신하는 경우, 단말은 상기 DCI 포맷에 의해 지시된 심볼 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 수 있다.

[218] 단말이 슬롯 내 심볼 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하도록 상위 레이어(higher layer)로부터 설정 받은 경우, 단말은 상기 슬롯의 심볼 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하지 않을 수 있다.

[219] 단말이 슬롯 내 심볼 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신하도록 상위 레이어로부터 설정 받은 경우, 단말은 상기 슬롯의 심볼 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신하지 않을 수 있다.

- [220] ii) 단말이 GC-PDDCH의 DCI 포맷 2_0를 모니터링하도록 설정받고, DCI 포맷 2_0을 검출(detect)한 경우
- [221] 단말에게 반 정적으로 구성된 셀 특정/ 단말 특정 플렉서블 심볼, 또는 단말에게 반 정적 슬롯 포맷이 구성되지 않은 심볼에 대해, 단말이 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0을 수신하기 위한 CORESET을 주기적으로 모니터링하도록 설정받고, 단말이 슬롯 포맷 값이 255가 아닌 슬롯 포맷을 지시하는 DCI 포맷 2_0을 검출한 경우 단말이 수행하는 동작은 다음과 같다.
- [222] 단말이 CORESET 내 특정 심볼 세트의 하나 이상의 심볼이 PDCCH를 모니터링하도록 설정 받은 경우, 단말은 DCI 포맷 2_0에 포함되는 슬롯 포맷 정보가 상기 하나 이상의 심볼에 대해 하향링크 심볼로 설정한 경우에만 CORESET 내의 PDCCH를 수신할 수 있다.
- [223] 단말이 DCI 포맷 2_0에 기초하여 설정되는 슬롯 내 플렉서블 심볼을 통해 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하도록 지시하는 DCI 포맷을 검출하는 경우, 단말은 상기 설정되는 슬롯 내 플렉서블 심볼을 통해 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [224] 단말이 DCI 포맷 2_0에 기초하여 설정되는 슬롯 내 플렉서블 심볼을 통해 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 것을 지시하는 DCI format, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR을 검출한 경우, 단말은 상기 설정되는 슬롯 내 플렉서블 심볼을 통해 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 수 있다.
- [225] 단말이 DCI 포맷 2_0에 기초하여 설정되는 슬롯 내 플렉서블 심볼을 통해 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 것을 지시하는 DCI 포맷을 검출하지 않은 경우, 단말은 상기 설정되는 슬롯 내 플렉서블 심볼을 통해 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하지 않을 수 있다. 또한, 단말이 DCI 포맷 2_0에 기초하여 설정되는 슬롯 내 플렉서블 심볼을 통해 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 것을 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR을 검출하지 않은 경우, 단말은 상기 슬롯 내 플렉서블 심볼을 통해 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신하지 않을 수 있다.
- [226] 슬롯 내 심볼 세트에 대해 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하도록 상위 레이어로부터 구성된 경우, 단말은 DCI 포맷 2_0의 슬롯 포맷 정보가 상기 심볼 세트를 하향링크 심볼로 지시한 경우에만 상기 심볼 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [227] 슬롯 내 심볼 세트에 대해 PUCCH, PUSCH 또는 PRACH를 송신하도록 상위 레이어로부터 구성된 경우, 단말은 DCI 포맷 2_0의 슬롯 포맷 정보가 상기 심볼 세트를 상향링크 심볼로 지시한 경우에만 상기 심볼 세트에서 PUCCH, PUSCH 또는 PRACH를 송신할 수 있다.

- [228] 슬롯 내 심볼 세트에 대해 SRS를 송신하도록 상위 레이어로부터 구성된 경우, 단말은 DCI 포맷 2_0의 슬롯 포맷 정보가 상기 심볼 세트를 상향링크 심볼로 지시한 경우에만 상기 심볼 세트에서 SRS를 송신할 수 있다.
- [229] 슬롯 내 심볼 세트에 대해 DCI 포맷 2_0의 슬롯 포맷 정보가 상기 심볼 세트를 하향링크 심볼로 지시하면, 단말은 상기 심볼 세트의 하나 이상의 심볼에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 것을 지시하는 DCI format, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR을 검출할 것을 기대하지 않을 수 있다.
- [230] UL Type 2 grant PDCCH(TS 38.213 10.2 참조)에 의해 활성화된(activated) PUSCH의 반복 전송이 수행되는 심볼을 슬롯 내 심볼 세트가 포함하는 경우, 단말은 DCI 포맷 2_0의 슬롯 포맷 정보가 심볼 세트의 심볼들을 하향링크 심볼 또는 플렉서블 심볼로 지시할 것을 기대하지 않을 수 있다.
- [231] DCI 포맷 2_0의 슬롯 포맷 정보가 슬롯 내 심볼 세트의 심볼들을 상향링크 심볼로 지시하는 경우, 심볼 세트의 하나 이상의 심볼에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 것을 지시하는 DCI 포맷의 검출을 단말은 기대하지 않을 수 있다.
- [232] iii) 단말이 GC-PDDCH의 DCI 포맷 2_0을 모니터링하도록 설정 받았으나, DCI 포맷 2_0을 검출하지 못한 경우
- [233] 단말에게 반 정적으로 구성된 셀 특정/단말 특정 플렉서블 심볼, 또는 단말에게 반 정적 슬롯 포맷이 구성되지 않은 심볼에 대해, 단말이 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0을 수신하기 위한 CORESET을 주기적으로 모니터링하도록 설정 받았으나, 단말이 슬롯 포맷을 지시하는 DCI 포맷 2_0을 검출하지 못한 경우, 단말의 동작은 다음과 같다.
- [234] 단말이 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 것을 지시하는 DCI 포맷을 수신한 경우, 단말은 슬롯 내 심볼 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [235] 단말이 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 것을 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR을 수신한 경우, 단말은 슬롯 내 심볼 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 수 있다.
- [236] 단말이 상위 레이어로부터 슬롯 내 심볼 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하도록 설정 받더라도, 단말은 상기 심볼 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하지 않을 수 있다.
- [237] 단말이 상위 레이어로부터 슬롯 내 심볼 세트에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하도록 설정 받은 경우가 있을 수 있다. 이때, SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하도록 설정된 심볼이 DCI 포맷 2_0에 기초하여 PDCCH를 모니터링하도록 구성된 CORESET의 마지막 심볼부터 Tproc,2 이후의 심볼인 경우, 단말은 상위 레이어로부터 설정 받은 슬롯에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하지 않거나, 슬롯 내 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하도록 설정된 심볼에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하지 않을 수 있다.

- [238] 단말이 상위 레이어로부터 슬롯 내 심볼 세트에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하도록 설정 받은 경우가 있을 수 있다. 이때, SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하도록 설정된 심볼이 DCI 포맷 2_0에 기초하여 PDCCH를 모니터링하도록 구성된 CORESET의 마지막 심볼부터 Tproc,2 이전의 심볼인 경우, 단말은 상기 슬롯 내 심볼 세트의 심볼들을 통해 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하지 않을 수 있다.
- [239] 단말이 슬롯의 심볼 세트가 상향링크 심볼임을 지시하는 DCI 포맷 2_0을 검출하지 못하고 단말에게 상기 심볼 세트에서 SRS, PUSCH, PUCCH, 또는 PRACH를 송신할 것을 지시하는 DCI 포맷을 검출하지 못한 경우, 단말은 PDCCH 모니터링을 위해 단말에게 설정된 CORESET의 플렉서블 심볼이 하향링크 심볼이라 가정할 수 있다.
- [240] 서브밴드 포맷에 대한 오버라이팅 규칙(Overwriting rule for subband format)
- [241] 기지국이 단말에게 서브밴드 포맷 정보를 알려주는 방법은 1) 반 정적 서브밴드 포맷을 통한 방법과, 2) GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x에 기초한 동적 서브밴드 포맷을 통한 방법이 있을 수 있다. 단말은 RRC 신호를 통해 반 정적 서브밴드 포맷 정보를 수신하고, L1 신호로 동적 서브밴드 포맷 정보를 수신하여, 서브밴드의 타입을 결정할 수 있다. 즉, 단말은 반 정적 서브밴드 포맷 정보, 동적 서브밴드 포맷 정보에 기초하여 서브밴드의 RB들이 하향링크 RB인지, 상향링크 RB인지, 플렉서블 RB인지 결정하여, 결정된 RB에 기초하여 동작을 수행할 수 있다.
- [242] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 단말은 반 정적으로 설정 받은 하향링크 서브밴드와 반 정적으로 설정 받은 상향링크 서브밴드에 대해 GC-PDCCH의 DCI format 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 통해 다른 타입의 서브밴드로 지시 받거나 플렉서블 서브밴드로 지시 받을 수 없다. 하지만 단말은 반 정적으로 설정 받은 플렉서블 서브밴드에 대해 GC-PDCCH의 DCI format 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 통해 하향링크 서브밴드, 상향링크 서브밴드, 또는 플렉서블 서브밴드로 지시 받을 수 있다. 이하에서는 반 정적으로 설정 받은 플렉서블 서브밴드에 대한 단말이 수행하는 동작에 대해 설명한다. 구체적으로, 단말에게 반 정적으로 설정된 셀 특정 플렉서블 서브밴드 또는 반 정적 서브밴드 포맷이 구성되지 않은 경우, 단말이 수행하는 동작에 대해 설명한다.
- [243] i) 단말이 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 모니터링하도록 설정 받지 않은 경우
- [244] 단말에게는 반 정적으로 구성된 셀 특정 플렉서블 RB, 또는 단말에게 반 정적 서브밴드 포맷이 구성되지 않은 RB가 존재할 수 있다. 이때, 단말이 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 통해 수신하기 위한 CORESET을 주기적으로 모니터링하도록 구성 받지 않은 경우, 단말이 수행하는 동작은 다음과 같다.

- [245] 단말이 PDSCH 또는 CSI-RS의 수신 여부를 지시하는 DCI 포맷을 검출(수신)한 경우, 단말은 반 정적으로 설정된 셀 특정 플렉서블 서브밴드의 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다. 또한, 단말이 PDSCH 또는 CSI-RS의 수신 여부를 지시하는 DCI 포맷을 검출(수신)한 경우, 단말에게 반 정적 서브밴드 포맷이 구성되지 않았다면, 단말은 DCI를 수신한 슬롯 내 심볼의 RB 전체에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [246] 단말이 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS의 송신 여부를 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR을 수신한 경우, 단말은 해당 서브밴드의 RB 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 수 있다.
- [247] 단말이 특정 서브밴드의 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하도록 상위 레이어(higher layer)로부터 설정 받은 경우, 단말은 해당 서브밴드의 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하지 않을 수 있다.
- [248] 단말이 특정 서브밴드의 RB 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신하도록 상위 레이어로부터 설정 받은 경우, 단말은 해당 서브밴드의 RB 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신하지 않을 수 있다.
- [249] ii) 단말이 GC-PDDCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 모니터링하도록 설정받고, 단말이 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 검출한 경우
- [250] 단말에게는 반 정적으로 구성된 셀 특정 플렉서블 RB, 또는 단말에게 반 정적 서브밴드 포맷이 구성되지 않은 RB가 존재할 수 있다. 이때, 단말이 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 통해 수신하기 위한 CORESET을 주기적으로 모니터링하도록 설정 받고, 단말이 서브밴드 포맷 정보를 포함하는 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 검출한 경우, 단말이 수행하는 동작은 다음과 같다.
- [251] RB 세트 내 하나 이상의 RB가 PDCCH를 모니터링하도록 단말에게 설정된 CORESET 내의 RB인 경우, 단말은 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 상기 하나 이상의 RB를 하향링크 RB로 지시한 경우에만 CORESET 내의 PDCCH를 수신할 수 있다.
- [252] GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 RB 세트 내 하나 이상의 RB를 플렉서블 RB로 지시하고, 단말이 지시된 플렉서블 RB를 포함하는 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 것을 지시하는 DCI 포맷을 검출한 경우, 단말은 상기 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [253] GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 서브밴드의 RB 세트를 플렉서블 RB로 지시하고, 단말이 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 것을 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR를 검출한

경우, 단말은 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 수 있다.

- [254] GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 서브밴드의 RB 세트를 플렉서블 RB로 지시하고, 단말이 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 것을 지시하는 DCI 포맷을 검출하지 않거나, 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 것을 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR을 검출하지 못한 경우가 있을 수 있다. 이때, 단말은 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하지 않을 수 있다. 또한 단말은 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신하지 않을 수 있다.
- [255] 상위 레이어로부터 서브밴드 내 RB 세트가 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하도록 설정된 경우, 단말은 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 상기 서브밴드 내 RB 세트를 하향링크 RB로 지시한 경우에만 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [256] 상위 레이어로부터 서브밴드 내 RB 세트가 SRS, PUCCH, PUSCH 또는 PRACH를 송신하도록 설정된 경우, 단말은 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 상기 서브밴드 내 RB 세트를 상향링크 RB로 지시한 경우에만 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신할 수 있다.
- [257] GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 서브밴드 내 RB 세트가 하향링크 RB임을 지시하는 경우가 있을 수 있다. 이때, 단말은 상기 서브밴드 내 RB 세트 중 하나 이상의 RB에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신하도록 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR이 검출될 것으로 기대하지 않을 수 있다.
- [258] 서브밴드 내 RB 세트가 UL Type 2 grant PDCCH에 의해 활성화된(activated) PUSCH(3GPP TS38.213 참조)의 반복 전송이 설정된 RB를 포함하는 경우, 단말은 상기 서브밴드 내 RB 세트가 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보를 통해 하향링크 RB 또는 플렉서블 RB로 지시될 것을 기대하지 않을 수 있다.
- [259] 단말은 서브밴드 내 RB 세트가 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보를 통해 상향링크 RB로 지시되고, 상기 서브밴드 내 RB 세트 중 하나 이상의 RB에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하라고 지시하는 DCI 포맷의 검출을 기대하지 않을 수 있다.
- [260] iii) 단말이 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 모니터링하도록 설정받고, GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 검출하지 못한 경우

- [261] 반 정적으로 구성된 셀 특정 플렉서블 RB, 또는 단말에게 반 정적 서브밴드 포맷이 구성되지 않은 RB에 대해, GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 수신하기 위한 CORESET을 주기적으로 모니터링하도록 단말은 설정받을 수 있다. 이때, 단말이 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 GC-PDCCH의 새로운 DCI 포맷 2_x를 검출하지 못한 경우 단말이 수행하는 동작은 다음과 같다.
- [262] 단말이 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 것을 지시하는 DCI 포맷을 수신한 경우, 단말은 반 정적으로 설정된 셀 특정 플렉서블 서브밴드의 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다. 또한, 단말이 PDSCH 또는 CSI-RS의 수신 여부를 지시하는 DCI 포맷을 검출(수신)한 경우, 단말에게 반 정적 서브밴드 포맷이 구성되지 않았다면, 단말은 DCI를 수신한 슬롯 내 심볼의 RB 전체에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [263] 단말이 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 것을 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR을 수신한 경우, 단말은 해당 서브밴드의 RB 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 수 있다.
- [264] 단말은 3GPP TS38.213에 설명된 바와 같이 PDCCH를 수신할 수 있다.
- [265] 단말이 상위 레이어로부터 서브밴드 내 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하도록 레이어로부터 설정 받은 경우, 단말은 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하지 않을 수 있다.
- [266] 단말이 상위 레이어로부터 서브밴드 내 RB 세트에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하도록 설정 받고, 설정 받은 심볼이 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_X에 대한 PDCCH를 모니터링하도록 구성된 CORESET의 마지막 심볼부터 T_{proc,2} 이후의 심볼인 경우, 단말은 상기 서브밴드에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하지 않을 수 있다.
- [267] 단말이 상위 레이어로부터 서브밴드 내 RB 세트에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하도록 설정 받고, 설정 받은 심볼이 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_X에 대한 PDCCH를 모니터링하도록 구성된 CORESET의 마지막 심볼부터 T_{proc,2} 이전의 심볼인 경우, 단말은 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하지 않을 수 있다.
- [268] 단말이 서브밴드 내 RB 세트를 플렉서블 RB 또는 상향링크 RB로 지시하는 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_X를 검출하지 못하고 단말에게 상기 RB 세트에서 SRS, PUSCH, PUCCH, 또는 PRACH를 송신할 것을 지시하는 DCI 포맷을 검출하지 못한 경우, 단말은 PDCCH 모니터링을 위해 단말에게 설정된 CORESET의 플렉서블 RB는 하향링크 RB라고 가정할 수 있다.
- [269] 이하에서는, 반 정적으로 설정 받은 하향링크 슬롯 또는 심볼(들)에 대한 단말이 수행하는 동작에 대해 설명한다. 또한, 반 정적으로 설정 받은 하향링크 슬롯 또는 심볼에 대해 서브밴드 포맷을 설정 받거나 지시 받은 경우 단말이 수행하는

동작에 대해 설명한다. 동작에 대해 설명한다. 즉, 기지국이 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 통해 반 정적으로 구성된 셀 특정 하향링크 슬롯 또는 심볼의 서브밴드를 하향링크, 상향링크, 또는 플렉서블 서브밴드로 지시한 경우, 단말의 동작에 대해 설명한다.

- [270] i) 단말이 서브밴드 포맷을 지시하는 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 모니터링하도록 설정받지 않은 경우
- [271] 단말이 서브밴드 포맷을 지시하는 GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 수신하기 위해 CORESET을 주기적으로 모니터링하도록 구성되지 않은 경우(설정 받지 않은 경우) 단말이 수행하는 동작은 다음과 같다.
- [272] 단말이 PDSCH 또는 CSI-RS의 수신을 지시하는 DCI 포맷을 수신한 경우, 단말은 DCI가 지시한 슬롯 또는 심볼 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [273] 단말은 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS의 송신을 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR을 수신할 것을 기대하지 않을 수 있다
- [274] 단말이 상위 레이어로부터 슬롯 또는 심볼 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하도록 설정 받은 경우, 단말은 상기 슬롯 또는 심볼 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [275] 단말이 상위 레이어로부터 슬롯 또는 심볼 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신하도록 설정 받은 경우, 단말은 상기 슬롯 또는 심볼 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신하지 않을 수 있다.
- [276] ii) 단말이 서브밴드 포맷을 지시하는 GC-PDDCH의 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 모니터링하도록 설정받고, 단말이 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 검출(detect)한 경우
- [277] 단말이 서브밴드 포맷을 지시하는 GC-PDDCH의 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 모니터링하도록 구성되고, 단말이 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 수신하기 위해 CORESET을 주기적으로 모니터링하도록 구성되고, 단말이 서브밴드 포맷을 지시하는 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 검출한 경우 단말이 수행하는 동작은 다음과 같다.
- [278] 일정 시간 영역 내 구간의 심볼 세트 내 하나 이상의 심볼이 PDCCH를 모니터링하도록 단말에게 구성된 CORESET 내의 심볼인 경우, 단말은 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 상기 심볼 세트의 하나 이상의 RB를 상향링크 RB로 지시하지 않은 경우에만 CORESET 내의 PDCCH를 수신할 수 있다. 즉, 단말은 하향링크 RB 또는 플렉서블 RB에서만 CORESET 내의 PDCCH를 수신할 수 있다.
- [279] 서브밴드의 RB 세트에 대해 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 상향링크 RB를 지시하고, 단말이 상기 서브밴드의 RB 세트에서

- PDSCH 또는 CSI-RS의 수신을 지시하는 DCI 포맷을 검출한 경우, 단말은 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 없다.
- [280] 서브밴드의 RB 세트에 대해 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 플렉서블 RB를 지시하고, 단말이 상기 서브밴드의 RB 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS의 송신을 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR을 검출한 경우, 단말은 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS를 송신할 수 있다.
- [281] 단말이 상위 레이어로부터 서브밴드의 RB 세트에 대해 SRS, PUCCH, PUSCH 또는 PRACH를 송신하도록 설정 받은 경우, 단말은 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 상기 서브밴드의 RB 세트를 상향링크로 지시한 경우에만 상기 서브밴드의 RB 세트에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신할 수 있다.
- [282] DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x의 서브밴드 포맷 정보가 서브밴드의 RB 세트를 상향링크 RB로 지시한 경우, 단말은 상기 서브밴드의 RB 세트의 하나 이상의 RB에서 PDSCH 또는 CSI-RS의 수신을 지시하는 DCI 포맷을 검출할 것을 기대하지 않을 수 있다.
- [283] iii) 단말이 서브밴드 포맷을 지시하는 GC-PDDCH의 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 모니터링하도록 설정받고, 단말이 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 검출(detect)하지 못한 경우
- [284] 반 정적으로 구성된 하향링크 슬롯 또는 심볼에 대해, GC-PDCCH의 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI format 2_x의 수신을 위한 CORESET을 주기적으로 모니터링하도록 단말은 설정받을 수 있다. 이때, 단말이 서브밴드 포맷을 지시하는 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_x를 검출하지 못한 경우, 단말이 수행하는 동작은 다음과 같다.
- [285] 단말이 PDSCH 또는 CSI-RS의 수신을 지시하는 DCI 포맷을 수신한 경우, 단말은 상기 DCI가 지시하는 서브밴드의 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신할 수 있다.
- [286] 단말은 PUSCH, PUCCH, PRACH, 또는 SRS의 송신을 지시하는 DCI 포맷, RAR UL grant, fallbackRAR UL grant, 또는 successRAR을 수신할 것을 기대하지 않을 수 있다.
- [287] 단말은 3GPP TS38.213 설명된 바와 같이 PDCCH를 수신할 수 있다.
- [288] 단말이 특정 서브밴드의 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 수신하도록 상위 레이어로부터 설정 받은 경우, 단말은 해당 서브밴드의 RB 세트에서 PDSCH 또는 CSI-RS를 송신할 수 있다.
- [289] 단말이 상위 레이어로부터 서브밴드 내 RB 세트에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하도록 설정 받고, 설정 받은 심볼이 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_X에 대한 PDCCH를 모니터링하도록 구성된 CORESET의 마지막

심볼부터 Tproc,2 이후의 심볼인 경우, 단말은 상기 서브밴드에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하지 않을 수 있다.

[290] 단말이 상위 레이어로부터 서브밴드 내 RB 세트에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하도록 설정 받은 경우, 단말은 상기 서브밴드 내 RB 세트에서 SRS, PUCCH, PUSCH, 또는 PRACH를 송신하지 않을 수 있다.

[291] 단말이 서브밴드 내 RB 세트를 플렉서블 RB 또는 상향링크 RB로 지시하는 DCI 포맷 2_0 또는 새로운 DCI 포맷 2_X를 검출하지 못하고 단말에게 상기 RB 세트에서 SRS, PUSCH, PUCCH, 또는 PRACH를 송신할 것을 지시하는 DCI 포맷을 검출하지 못한 경우, 단말은 PDCCH 모니터링을 위해 단말에게 설정된 CORESET의 플렉서블 RB는 하향링크 RB라고 가정할 수 있다.

[292] 도 24는 본 발명의 일 실시예에 따른 일정 시간 영역 구간 내에서 PDSCH의 수신과 PUSCH의 송신이 설정되거나 지시된 경우를 나타낸다.

[293] 도 24를 참조하면, 일정 시간 영역 구간 내(슬롯 또는 심볼)에 서브밴드가 설정되거나 지시될 수 있다. 일정 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 설정되거나 지시될 수 있고, 복수의 서브밴드는 하향링크 서브밴드와 상향링크 서브밴드를 포함할 수 있다. 단말이 하향링크 서브밴드에서는 하향링크 신호/채널의 송신을 설정 받거나 지시 받고, 상향링크 서브밴드에서는 상향링크 신호/채널의 수신을 설정 받거나 지시 받을 수 있다. 구체적으로, 단말은 일정 시간 영역 구간 내에서 PDSCH를 수신하고, PUSCH를 송신하도록 설정 받거나 지시 받을 수 있다. 예를 들어, 단말은 동일한 슬롯 또는 심볼의 하향링크 서브밴드 내 RB에서 PDSCH를 수신하도록 설정 받거나 지시 받을 수 있고, 상기 동일한 슬롯 또는 심볼의 상향링크 서브밴드 내 RB에서 PUSCH를 송신하도록 설정 받거나 지시 받을 수 있다. 이때, 단말의 캐퍼빌리티(capability)에 따라 단말이 반 이중(half duplex) 동작만 지원하는 경우, 단말은 동일한 슬롯 또는 심볼에서 하향링크 신호/채널의 수신 또는 상향링크 신호/채널의 송신 중 어느 한 가지 동작만 수행할 수 있다. 이하에서 반 이중(half duplex) 동작만 지원하는 단말의 동작에 대해 설명한다.

[294] 단말이 일정 시간 영역 구간 내 하향링크 서브밴드를 통해 하향링크 신호/채널을 수신하도록 설정 받거나 지시 받고, 상향링크 서브밴드를 통해 상향링크 신호/채널을 송신하도록 설정되거나 지시 받은 경우, 단말은 DCI를 통해 동적으로 지시되는 하향링크 신호/채널의 수신 또는 상향링크 신호/채널의 송신을 우선시할 수 있다. 즉, 단말이 DCI를 통해 동적으로 하향링크 신호/채널을 수신하도록 지시 받은 경우, 단말은 일정 시간 영역 구간 내 하향링크 서브밴드를 통해 하향링크 신호/채널을 수신할 수 있다. 단말이 DCI를 통해 동적으로 상향링크 신호/채널을 송신하도록 지시 받은 경우, 단말은 일정 시간 영역 구간 내 상향링크 서브밴드를 통해 하향링크 신호/채널을 송신할 수 있다. 또한, 단말은 가장 최근에 수신한 DCI가 지시하는 하향링크 신호/채널의 수신 또는 상향링크 신호/채널의 송신, 즉, 단말은 시간 영역에서 뒤 선 DCI에 대응하는(corresponding) 신호 또는 채널의 송수신을 우선시할 수 있다. 기지국이 채널 상황을 반영하여 동적으로

하향링크 채널의 수신 또는 상향링크 채널의 송신 중 어느 하나의 동작을 단말에게 지시할 수 있다. 예를 들어, 단말이 상위 레이어로부터 동일한 시간 영역 구간의 하향링크 서브밴드 내 RB에서 CSI-RS를 수신하도록 설정 받고, 단말이 DCI를 통해 상기 동일한 시간 영역 구간의 상향링크 서브밴드 내 RB에서 PUSCH를 송신하도록 지시 받은 경우가 있을 수 있다. 이때, 단말은 DCI를 통해 지시된 동작을 수행할 수 있다. 즉, 단말은 상기 동일한 시간 영역 구간의 상향링크 서브밴드 내 RB에서 PUSCH를 송신할 수 있다. 다시 말하면, 단말은 상기 동일한 시간 영역 구간의 하향링크 서브밴드 내 RB에서 CSI-RS를 수신하지 않고, 동일한 시간 영역 구간의 상향링크 서브밴드 내 RB에서 PUSCH의 송신을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말이 제1 DCI를 통해 동일한 시간 영역 구간의 상향링크 서브밴드 내 RB에서 PUSCH를 송신하도록 지시 받고, 단말이 제2 DCI를 통해 상기 동일한 시간 영역 구간의 하향링크 서브밴드 내 RB에서 PDSCH를 수신하도록 지시 받은 경우가 있을 수 있다. 이때, 단말은 가장 최근에 수신한 DCI에서 지시한 동작을 수행할 수 있다. 즉, 단말은 제1 DCI, 제2 DCI 중 뒤에 수신한 DCI가 지시하는 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말이 제1 DCI 보다 제2 DCI를 뒤에 수신하였다면, 단말은 제1 DCI가 지시하는 동작을 수행하지 않고, 제2 DCI가 지시하는 동작을 수행할 수 있다. 즉, 단말은 상기 시간 영역 구간의 하향링크 서브밴드 내 RB에서 PDSCH를 수신할 수 있다.

[295] 하향링크 채널이 구성된(configured) 그랜트(grant)에 기반한 SPS PDSCH이거나 상향링크 채널이 configured grant(CG)에 기반한 PUSCH인 경우, 단말의 동작은 CG PUSCH의 타입(type)에 기초하여 결정될 수 있다.

[296] 동일한 시간 영역 구간 내에서 단말이 상위 레이어로부터 SPS PDSCH를 수신하도록 설정 받고, 타입 1 CG PUSCH를 송신하도록 설정 받은 경우, 단말은 타입 1 CG PUSCH의 송신을 수행하지 않고 SPS PDSCH 수신을 수행할 수 있다. SPS PDSCH는 DCI에 의해 수신 여부가 활성화(activation)되지만, 타입 1 CG PUSCH는 그렇지 않으므로, 기지국이 SPS PDSCH의 수신을 우선시하도록 단말에게 지시할 수 있기 때문이다.

[297] 동일한 시간 영역 구간 내에서 단말이 상위 레이어로부터 SPS PDSCH를 수신하도록 설정 받고, 타입 2 CG PUSCH를 송신하도록 설정 받은 경우가 있을 수 있다. 이때, 단말은 SPS PDSCH의 수신을 활성화하는 제1 DCI와 타입 2 CG PUSCH의 송신을 활성화하는 제2 DCI 중 가장 최근에 수신한 DCI에 대응되는 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말이 제1 DCI보다 제2 DCI를 시간 영역에서 나중에 수신한 경우, 단말은 제2 DCI에 대응되는 동작, 즉, 타입 2 CG PUSCH의 송신을 수행할 수 있다.

[298] **인터 UE 간 충돌 핸들링(Inter-UE collision handling)**

[299] 셀 내에서 서로 다른 단말이 수신하거나 전송하는 신호 및 채널 간 충돌이 발생할 수 있다. 기지국이 반 정적으로 설정하거나 동적으로 지시한 플렉서블 슬롯 또는 심볼 및/또는 하향링크 슬롯 또는 심볼의 주파수 영역에서 복수의 서브밴드

가 설정될 수 있다. 반 정적으로 설정된 플렉서블 슬롯 또는 심볼 및/또는 하향링크 슬롯 또는 심볼은 단말 특정(UE-specific)하게 설정되는 슬롯 또는 심볼을 포함할 수 있다. 따라서 동일한 서빙 셀 내 서로 다른 단말들은 서로 다른 슬롯 포맷 및 서브밴드 포맷을 설정 받을 수 있다.

[300] 도 25, 26은 본 발명의 일 실시예에 따른 하나의 셀 내에서 복수의 단말에게 각각 설정되는 서브밴드를 나타낸다.

[301] 도 25(a), 도 26(a)를 참조하면, TDD 또는 언페이드 스펙트럼을 지원하는 셀에서 제1 단말(UE#1)과 제2 단말(UE#2)이 기지국으로부터 반 정적으로 셀 특정하게 설정되는 슬롯 포맷은 'DFFFU'일 수 있다. 제1 단말과 제2 단말은 반 정적으로 설정 받은 4번째 슬롯(셀 특정하게 설정된 F 슬롯)에서 CORESET#0을 수신하도록 설정받을 수 있다. CORESET#0은 단말의 초기 셀 접속을 위해 PBCH(physical broadcast channel)에서 지시되는 CORESET일 수 있다. 구체적으로, 단말은 CORESET#0의 Type-0 common search space(CSS)를 모니터링하도록 설정될 수 있다. Type-0 common search space는 단말이 SIB1을 전송하는 PDSCH를 스케줄링하는 DCI 포맷 1_0를 모니터링하는 검색 공간(search space)일 수 있다. DCI 포맷 1_0는 SI-RNTI로 CRC 스크램블링될 수 있다. 또한, 제1 단말과 제2 단말은 반 정적으로 구성 받은 플렉서블 슬롯 또는 심볼에 대해 단말 특정한 슬롯 포맷을 설정 받을 수 있다. 제1 단말과 제2 단말은 반 정적으로 구성 받은 플렉서블 슬롯 또는 심볼 및/또는 하향링크 슬롯 또는 심볼에 대해 단말 특정하게 서브밴드 포맷을 설정 받을 수 있다. 도 25(a) 4번째 슬롯인 반 정적으로 구성 받은 셀 특정 F 슬롯에 대해 제1 단말은 복수의 서브밴드를 설정 받을 수 있고(도 25(b)), 제2 단말은 상향링크 슬롯(U 슬롯)으로 설정 받을 수 있다(도 25(c)). 제2 단말은 CORESET#0을 수신하도록 설정 받았으나, 기지국으로부터 추가적으로 단말 특정하게 4번째 슬롯에 대해 상향링크 슬롯으로 설정 받았기 때문에, CORESET#0을 수신하지 않을 수 있다.

[302] 도 26(c)를 참조하면 제2 단말은 기지국으로부터 4번째 슬롯에서 PUSCH를 전송하도록 설정 받을 수 있다. 이때, 제2 단말에게 설정된 PUSCH를 전송하기 위한 자원은 제1 단말과 제2 단말에게 설정된 CORESET#0의 수신을 위한 시간 및 주파수 자원과 중첩될 수 있다. 이때, 복수의 서브밴드를 지원하는 셀에서 기지국은 동일한 시간 및 주파수 자원을 통해 상향링크 채널의 수신과 하향링크 채널의 전송을 동시에 수행할 수 있다. 따라서, 셀 내 서로 다른 단말들 간에는 특정 단말의 상향링크 전송(또는 하향링크 수신)으로 인해 다른 단말의 하향링크 수신(또는 상향링크 전송)에 간섭이 발생할 수 있다. 도 26(c)를 참조하면 제2 단말의 PUSCH 전송과 제1 단말의 CORESET#0 수신 간에는 간섭이 발생할 수 있다. CORESET#0은 초기 셀 접속을 위한 시스템 정보를 포함하고 있으므로, 단말의 수신이 우선시 되어야 할 필요가 있다. 이하에서는 서로 다른 단말의 자원 간 간섭을 해결하고 기지국과 단말 간 자원 크기에 대한 모호성을 해결하기 위한 방법에 대해 설명한다. 본 명세서에서, 슬롯 또는 심볼에 복수의 서브밴드가 설정되

는 구성은 SBFD 구성으로 기술될 수 있다. 예를 들어, 복수의 서브밴드가 설정되는 하향링크 심볼은 SBFD 심볼로, 복수 서브밴드가 설정되는 플렉서블 심볼은 SBFD 심볼로 기술될 수 있다.

- [303] 도 27은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말에게 할당된 하향링크 수신을 위한 자원과 상향링크 전송을 위한 자원이 중첩되는 경우를 나타낸다.
- [304] 도 27을 참조하면, 단말은 부반송파 간격(subcarrier spacing, SCS)이 30 kHz이고, CW(carrier bandwidth)가 40 MHz(106 RB)인 셀에서 단말 특정하게 상향링크 슬롯을 설정받을 수 있다. 이때, CORESET#0은 3 OFDM 심볼 및 96 RB를 통해 수신되도록 설정될 수 있다. 그리고, PUSCH는 14 OFDM 심볼 및 100 RB를 통해 전송되도록 설정될 수 있다. CORESET#0의 수신을 위해 할당된 자원과 PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원은 시간 영역 상 3 심볼이 중첩될 수 있고, 주파수 영역 상 90 RB가 중첩될 수 있다.
- [305] (방법 5-1) SBFD 구성에 있어서, 상향링크 전송을 위한 자원과 하향링크 수신을 위한 자원이 중첩되는 경우, 단말은 기지국으로부터 스케줄링 받은 자원을 통해 상향링크 전송(예, PUSCH)을 레이트 매칭(rate matching)하여 PUSCH를 전송할 수 있다. PUSCH의 전송이 할당된 자원과 SS/PBCH block 또는 CORESET#0의 수신을 위해 할당된 자원이 시간 및 주파수 자원에서 일부 중첩되는 경우, 단말은 중첩되는 자원에 대해 PUSCH를 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 즉, 단말은 상향링크 슬롯으로 설정된 슬롯에서 CORESET#0을 수신하지 않더라도, CORESET#0의 수신을 위해 할당된 자원과 PUSCH 전송을 위해 할당된 자원과 중첩되는 자원을 알 수 있고, 중첩된 자원을 제외한 자원에 기초하여 PUSCH를 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 이 방법은 셀에서 단말이 우선적으로 수신해야 하는 셀 공통 SS/PBCH block 또는 CORESET#0의 수신에는 간섭을 미치지 않고, PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원을 최대한 활용하여 PUSCH를 전송함으로써 상향링크 데이터 쓰루풋(data throughput)을 최대화하는 효과가 있을 수 있다.
- [306] 도 27을 참조하면, 단말은 PUSCH를 중첩되는 3 심볼 * 90 RB만큼 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 즉, 단말은 (3 심볼 * 90 RB)/(14 심볼 * 100 RB)만큼 PUSCH를 레이트 매칭하여 전송할 수 있다.
- [307] (방법 5-2) SBFD 구성에 있어서, 상향링크 전송을 위한 자원과 하향링크 수신을 위한 자원이 중첩되는 경우, 단말은 기지국으로부터 스케줄링 받은 자원을 통해 전송해야 할 PUSCH의 전송을 취소(cancel)할 수 있다. SS/PBCH block 또는 CORESET#0의 수신을 위해 할당된 자원과 PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 및 주파수 영역에서 완전히(fully) 또는 부분적으로 중첩되는 경우, 단말은 PUSCH의 전송을 취소하고 PUSCH를 전송하지 않을 수 있다. 시간 영역 및 주파수 영역에서 완전히 또는 부분적으로 중첩되는 경우는, SS/PBCH block 또는 CORESET#0의 수신을 위해 할당된 자원 내에 PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원이 동일하거나 부분적으로 포함된 경우를 의미할 수 있다. 즉, 중첩되는 자원을 제외하면 PUSCH의 전송을 위해 설정된 자원이 없거나 PUSCH의 전송을 위한

자원이 부분적으로 존재하더라도 부분적으로 존재하는 자원을 통해 PUSCH를 레이트 매칭하여 전송하여도 디코딩에 실패할 가능성이 높은 경우를 의미할 수 있다.

[308] **인트라 UE 간 충돌 핸들링(Intra-UE collision handling)**

[309] 단말은 반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시되는 하향링크 슬롯 또는 심볼(시간 영역 구간)에서 하향링크 채널/신호를 수신하도록 설정 받거나 지시 받을 수 있다. 단말은 반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시되는 하향링크 슬롯 또는 심볼에서 상향링크 채널/신호를 전송하도록 설정 받거나 지시 받을 수 있다. 단말은 하향링크 채널/신호를 수신하도록 설정 받은 슬롯 또는 심볼의 주파수 영역에 복수의 서브밴드가 구성되도록 동적으로 지시 받을 수 있다. 단말은 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드를 통해 하향링크 채널/신호를 수신하도록 설정 받거나 지시 받고, 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드를 통해 상향링크 채널/신호를 전송하도록 설정 받거나 지시 받을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간(반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시되는 하향링크 슬롯 또는 심볼)에 설정되는 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드에서는 하향링크 채널/신호를 수신하고, 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드에서는 상향링크 채널/신호를 전송하도록 설정되거나 지시될 수 있다. 이때, 하향링크 채널/신호는 RRC로 설정된 CSI-RS, DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS, 동적 그랜트(dynamic grant, DG)로 수신 지시되는 PDSCH(DG PDSCH), 반 정적 PDSCH(SPS PDSCH), PDCCH(즉, PDCCH의 모니터링을 위한 CORESET), SS/PBCH block 등일 수 있고, 상향링크 채널/신호는 CG PUSCH 타입 1, CG PUSCH 타입 2 DG로 전송 지시되는 PUSCH(DG PUSCH), RRC로 설정된 SRS, DCI로 트리거/지시되는 SRS 등일 수 있다.

[310] 단말이 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드를 CG PUSCH의 전송을 수행하도록 설정 받은 경우, 단말은 상기 상향링크 서브밴드를 CG PUSCH의 전송을 위한 occasion으로 고려할 수 있다.

[311] 이하에서는 동일한 시간 영역 구간 내의 복수의 서브밴드 각각에 상향링크 채널/신호의 전송 및 하향링크 채널/신호의 수신에 설정된 경우 단말이 수행하는 동작에 대해 설명한다. 본 명세서에서 자원이 중첩되는 경우는, 동일한 시간 영역 구간 내 설정되는 복수 개의 서브밴드가 설정될 때, 상기 복수 개의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드를 통해 전송되는 상향링크 신호/채널을 위해 할당된 자원과 상기 복수 개의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드를 통해 수신되는 하향링크 신호/채널을 위해 할당된 자원이 특정 시간 영역 구간(슬롯 또는 심볼)에서 중첩되는 경우를 의미할 수 있다.

[312] 후술하는 방법 6 내지 방법 10은 하향링크 채널/신호가 RRC로 설정된 CSI-RS인 경우에 대한 설명이다.

[313] **RRC로 설정된 CSI-RS와 CG PUSCH 타입 1 간 충돌이 발생한 경우**

- [314] 도 28 및 도 29는 반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시된 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드를 통해 단말이 상향링크 채널의 전송 및 하향링크 채널의 수신을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [315] 도 28(a)를 참조하면, 단말에게 반 정적으로 구성 받거나 동적으로 지시받은 하향링크 슬롯에서 CSI-RS를 수신하도록 설정될 수 있다. 이후, 단말은 상기 슬롯의 주파수 영역에 복수의 서브밴드가 구성되도록 동적으로 지시받을 수 있다. 단말은 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드에서 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 시간-주파수 영역 자원이 CG PUSCH 타입 1 전송 가능하도록 구성된 경우, 구성된 시간-주파수 영역 자원을 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위한 occasion으로 고려할 수 있다. 도 28(b)를 참조하면 CSI-RS를 수신하도록 설정된 상기 슬롯 내 2 심볼(5번째 심볼 및 6번째 심볼)과 CG PUSCH 타입 1 전송을 위한 occasion이 시간 영역 상 중첩될 수 있다. 도 28에서는 일부의 심볼만이 중첩되는 경우를 예시하나, CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원(CG PUSCH 타입 1 전송을 위한 occasion)은 모든 시간 영역에서 중첩될 수 있다.
- [316] (방법 6-1) RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, RRC로 설정된 CSI-RS의 수신 또는 CG PUSCH 타입 1의 전송 중 하나의 동작만을 선택하여 수행할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 완전히(fully) 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 심볼이 RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 심볼에 모두 포함되는 경우일 수 있다.
- [317] i) CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 수행할 수 있다. 단말은 동적으로 하나의 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 구성되도록 지시 받았으나, 상기 시간 영역 구간은 기존에 하향링크 슬롯 또는 심볼로 설정되었으므로, 기존의 설정이 우선될 수 있다. 즉, 단말은 CG-PUSCH 타입 1의 전송을 수행하지 않고, CSI-RS의 수신을 수행할 수 있다.
- [318] ii) RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 CG-PUSCH 타입 1의 전송을 수행할 수 있다. 하향링크로 슬롯 또는 심볼에서도 상향링크 서브밴드를 통해 상향링크 채널/신호의 전송이 가능하여, 상향링크 커버리지 확장이 가능하다는 효과가 있다.
- [319] (방법 6-2) CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하고, CG PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH

타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 일부(partially) 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 심볼과 RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우일 수 있다. 다시 말하면 RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 구간 상 일부에서 중첩되는 경우, 단말은 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하고, CG PUSCH 타입 1을 위해 할당된 자원 중 RRC로 설정된 CSI-RS 수신을 위해 할당된 자원과 시간 영역에서 중첩되는 자원에 대해 레이트 매칭을 수행하고, 중첩되지 않는 자원에 기초하여 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 이때, 단말은 RF 리튜닝(retuning)을 위한 하향링크-상향링크 간 스위칭 갭(DL-to-UL switching gap) 심볼을 고려하여 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하고 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 단말은 중첩되는 심볼에서는 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하고, 중첩되지 않는 심볼 중 스위칭 갭 심볼을 제외한 나머지 심볼에서 CG-PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 방법 6-2에 따르면, 시간 영역 구간 내 설정되는 복수의 서브밴드 각각을 통해 RRC로 설정된 CSI-RS의 수신과 CG PUSCH 타입 1의 전송이 수행되도록 설정되는 경우, 시간 영역에서 중첩되는 심볼에서는 RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 보장하고, 시간 영역에서 중첩되는 심볼 및 갭 심볼을 제외한 심볼에서는 CG PUSCH 타입 1의 전송을 최대한 보장할 수 있다는 효과가 있다.

[320] 도 29를 참조하면, 단말은 동일한 시간 영역 구간(반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시되는 하향링크 슬롯 또는 심볼)에 설정되는 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드에서는 하향링크 채널/신호(CSI-RS)를 수신하고, 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드에서는 상향링크 채널/신호(CG PUSCH 타입 1)을 전송하도록 설정될 수 있다. 이때, CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원 중 2 심볼(5번째 심볼 및 6번째 심볼)은 CG-PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원과 시간 영역에서 중첩될 수 있다. 단말은 중첩되는 2 심볼과 하향링크-상향링크 간 스위칭 갭 2 심볼을 고려하여 6 심볼(9번째 심볼부터 14번째 심볼)동안 CG PUSCH Type 1을 레이트 매칭하여 상향링크 서브밴드를 통해 전송할 수 있다.

[321] i) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, CSI-RS의 수신을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우, 단말은 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송을 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 그리고 단말은 첫번째 CG PUSCH 타입 1 반복 전송과 동일하게 이후의 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송도 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.

[322] ii) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, CSI-RS의 수신을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우가 있을 수 있다. 이때, 중첩

되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1이 첫번째 반복 전송이 아닌 경우, 단말은 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1의 전송을 취소(drop)하고, CG PUSCH 타입 1을 전송하지 않을 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.

[323] RRC로 설정된 CSI-RS와 CG PUSCH 타입 2 간 충돌이 발생한 경우

[324] 단말은 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드를 통해 CG PUSCH 타입 2의 전송을 수행할 수 있다. 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 CG PUSCH 타입 2의 전송을 지시 받을 수 있다.

[325] (방법 7) RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 CG PUSCH 타입 2의 전송을 수행할 수 있다. 즉, 단말은 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하지 않고 CG PUSCH 타입 2의 전송을 수행할 수 있다. 이로 인해 하향링크 슬롯 또는 심볼에서도 상향링크 전송이 가능하여, 상향링크 커버리지가 확장되는 효과가 있을 수 있다. 이때, RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원은 모든 시간 영역에서 중첩되거나 일부의 시간 영역에서 중첩될 수 있다.

[326] RRC로 설정된 CSI-RS와 동적 그랜트(dynamic grant, DG) PUSCH간 충돌이 발생한 경우

[327] 단말은 반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시되는 하향링크 슬롯 또는 심볼에서 DG PUSCH를 전송하도록 지시 받을 수 있다. 단말은 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드를 통해 DG PUSCH의 전송을 수행할 수 있다. 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 DG PUSCH의 전송을 지시받을 수 있다.

[328] (방법 8) CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 DG PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 DG PUSCH를 전송할 수 있다. 즉, 단말은 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하지 않고 DG PUSCH의 전송을 수행할 수 있다. 이로 인해 하향링크 슬롯 또는 심볼에서도 상향링크 전송이 가능하여, 상향링크 커버리지가 확장되는 효과가 있을 수 있다. 이때, RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 DG PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원은 모든 시간 영역에서 중첩되거나 일부의 시간 영역에서 중첩될 수 있다.

[329] RRC로 설정된 CSI-RS와 RRC로 설정된 SRS간 충돌이 발생한 경우

[330] 단말은 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드를 통해 SRS를 전송하도록 설정 받을 수 있다.

[331] (방법 9-1) RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 RRC로 설정된 CSI-RS

수신 또는 SRS 전송 중 하나를 선택하여 수행할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 완전히 중첩되거나 일부가 중첩되는 경우일 수 있다.

- [332] i) RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 중첩되는 경우, 단말은 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신할 수 있다. 단말은 동적으로 하나의 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 구성되도록 지시 받았으나, 상기 시간 영역 구간은 기존에 하향링크 슬롯 또는 심볼로 설정되었으므로, 기존의 설정이 우선될 수 있다. 즉, 단말은 SRS의 전송을 수행하지 않고, RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 수행할 수 있다.
- [333] ii) CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 중첩되는 경우, 단말은 SRS를 전송할 수 있다. 단말은 상향링크 커버리지 확장을 위해 하향링크 슬롯 혹은 심볼(들)에서도 상향링크 전송이 가능하도록 기지국으로부터 상향링크 서브밴드를 동적으로 지시받은 경우, 상향링크 전송을 우선시하여 SRS를 전송할 수 있다.
- [334] (방법 9-2) CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 일부 중첩되는 경우, 단말은 중첩되는 자원에서는 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하고, 중첩되지 않는 자원에서는 SRS를 전송할 수 있다. 이때, 단말은 RF 리튜닝(retuning)을 위한 하향링크-상향링크 간 스위칭 갭(DL-to-UL switching gap) 심볼을 고려하여 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하고 SRS를 전송할 수 있다. 즉, 단말은 중첩되는 심볼에서는 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하고, 중첩되지 않는 심볼 중 스위칭 갭 심볼을 제외한 나머지 심볼에서 SRS를 전송할 수 있다. SRS의 전송은 심볼 단위로 이루어질 수 있다. 따라서, 방법 9-2에 따르면, 단말은 시간 영역에서 중첩되는 자원에서는 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하고, 중첩되지 않은 자원에서는 SRS를 전송할 수 있어, 단말에게 설정되는 상향링크 신호/채널의 전송과 하향링크 신호/채널의 수신을 최대한 보장할 수 있다는 효과가 있다.
- [335] RRC로 설정된 CSI-RS와 DCI로 트리거/지시된 SRS가 충돌하는 경우
- [336] 단말은 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드를 통해 SRS를 전송하도록 DCI를 통해 지시받을 수 있다. 단말은 DCI가 지시하는 슬롯 또는 심볼의 상향링크 서브밴드에서 SRS를 전송할 수 있다. 이때 SRS의 전송을 지시하는 DCI는 DCI 포맷 0_0, 1_1, 0_1, 0_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우), 또는 1_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우)일 수 있다.
- [337] (방법 10) RRC로 설정된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 DCI로 트리거/지시된 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 DCI로 트리거/지시된 SRS를 전송할 수 있다. 단말은 RRC로 설정된 CSI-RS를 수신하지 않고 DCI로 트리거/지시된 SRS를 전송할 수 있다. 하향링크로 슬롯 또는

심볼에서도 상향링크 서브밴드를 통해 상향링크 채널/신호의 전송이 가능하며, 상향링크 커버리지 확장이 가능하다는 효과가 있다.

- [338] 후술하는 방법 11 내지 방법 15는 하향링크 채널/신호가 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS인 경우에 대한 설명이다.
- [339] 단말은 DCI 포맷 1_1 또는 1_2를 통해 CSI-RS의 수신을 지시 받을 수 있다.
- [340] DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS와 CG PUSCH 타입 1간 충돌이 발생한 경우
- [341] (방법 11-1) DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS를 수신할 수 있다. 즉, 단말은 CG PUSCH 타입 1을 전송하지 않고, DCI로 트리거/지시된 CSI-RS를 수신할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, DCI로 트리거/지시된 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 완전히 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 심볼이 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 심볼에 모두 포함되는 경우일 수 있다.
- [342] (방법 11-2) DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 CSI-RS를 수신하고, CG PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 일부 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 심볼과 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우일 수 있다. 다시 말하면 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 구간 상 일부에서 중첩되는 경우, 단말은 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS를 수신하고, CG PUSCH 타입 1을 위해 할당된 자원 중 CSI-RS 수신을 위해 할당된 자원과 중첩되는 자원에 대해 레이트 매칭을 수행하고, 중첩되지 않는 자원에 기초하여 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 이때, 단말은 RF 리튜닝(retuning)을 위한 하향링크-상향링크 간 스위칭 갭(DL-to-UL switching gap) 심볼을 고려하여 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS를 수신하고 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 단말은 중첩되는 심볼에서는 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS를 수신하고, 중첩되지 않는 심볼 중 스위칭 갭 심볼을 제외한 나머지 심볼에서 CG-PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 방법 11-2에 따르면, 시간 영역 구간 내 설정되는 복수의 서브밴드 각각을 통해 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신과 CG PUSCH 타입 1의 전송이 수행되도록 설정되는 경우, 시간 영역에서 중첩되는 심볼에서는 CSI-RS의 수신을 보장하고, 시간 영역에서 중첩되는 심볼 및 갭 심볼을 제외한 심볼에서는 CG PUSCH 타입 1의 전송을 최대한 보장할 수 있다는 효과가 있다.

- [343] i) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우, 단말은 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송을 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 그리고 단말은 첫번째 CG PUSCH 타입 1 반복 전송과 동일하게 이후의 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송도 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.
- [344] ii) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우가 있을 수 있다. 이때, 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1이 첫번째 반복 전송이 아닌 경우, 단말은 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1의 전송을 취소(drop)하고, CG PUSCH 타입 1을 전송하지 않을 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.
- [345] DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS와 CG PUSCH 타입 2간 충돌이 발생한 경우
- [346] 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 CG PUSCH 타입 2의 전송을 지시받을 수 있다.
- [347] (방법 12) 단말은 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 설정될 때, 상기 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드의 제1 자원에서 CSI-RS를 수신하도록 DCI 포맷 1_1 또는 1_2를 통해 지시 받고, 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드의 제2 자원에서 CG PUSCH 타입 2를 전송하도록 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 지시 받을 수 있다. 이때, 단말은 제1 자원과 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS를 수신하거나 CG PUSCH 타입 2를 전송하도록 지시 받을 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 CSI-RS를 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 CG PUSCH 타입 2를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS를 수신하거나 CG PUSCH 타입 2를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다. DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS와 CG PUSCH간 충돌이 발생한 경우
- [348] 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 CG PUSCH의 전송을 지시 받을 수 있다.

- [349] (방법 13) 단말은 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 DG PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 설정될 때, 상기 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드의 제1 자원에서 CSI-RS를 수신하도록 DCI 포맷 1_1 또는 1_2를 통해 지시 받고, 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드의 제2 자원에서 DG PUSCH의 전송하도록 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 지시 받을 수 있다. 이때, 단말은 제1 자원과 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS를 수신하거나 DG PUSCH를 전송하도록 지시 받을 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 CSI-RS를 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 DG PUSCH를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, DCI로 트리거/지시되는 SPS PDSCH를 수신하거나 DG PUSCH를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.
- [350] DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS와 RRC로 설정되는 SRS간 충돌이 발생한 경우
- [351] (방법 14) DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 RRC로 설정되는 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS를 수신할 수 있다. 즉, 단말은 RRC로 설정되는 SRS의 전송을 수행하지 않고, DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 수행할 수 있다. 단말이 하향링크 슬롯 또는 심볼에 상향링크 서브 밴드를 설정 받았더라도, 기지국은 DCI로 CSI-RS의 수신을 트리거/지시하여 CSI-RS를 우선하여 수신하도록 할 수 있다.
- [352] DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS와 DCI로 트리거/지시되는 SRS간 충돌이 발생한 경우
- [353] SRS의 전송을 지시하는 DCI는 DCI 포맷 0_0, 1_1, 0_1, 0_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우), 또는 1_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우)일 수 있다.
- [354] (방법 15) 단말은 DCI로 트리거/지시되는 CSI-RS의 수신을 위해 할당된 자원과 DCI로 트리거/지시되는 SRS를 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 CSI-RS를 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 DCI로 트리거/지시되는 SRS를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.
- [355] 후술하는 방법 16 내지 20은 하향링크 채널/신호가 SPS PDSCH인 경우에 대한 설명이다. 단말은 CS-RNTI로 스크램블된 DCI 포맷 1_0, 1_1 또는 1_2를 통해 SPS PDSCH의 수신을 지시 받을 수 있다.
- [356] SPS PDSCH와 CG PUSCH 타입 1 간 충돌이 발생한 경우
- [357] (방법 16-1) SPS PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 SPS PDSCH를 수신할 수 있다. 즉, 단말은 CG PUSCH 타입 1의 전송을 수행하지 않고, SPS

PDSCH의 수신을 수행할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, SPS PDSCH 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 완전히 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 심볼이 SPS PDSCH의 수신을 위해 할당된 심볼에 모두 포함되는 경우일 수 있다.

[358] (방법 16-2) SPS PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 SPS PDSCH를 수신하고 CG PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, SPS PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 일부 중첩되는 경우일 수 있다. 다시 말하면 SPS PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 구간 상 일부에서 중첩되는 경우, 단말은 SPS PDSCH를 수신하고, CG PUSCH 타입 1을 위해 할당된 자원 중 SPS PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 중첩되는 자원에 대해 레이트 매칭을 수행하고, 중첩되지 않는 자원에 기초하여 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 이때, 단말은 RF 리튜닝(retuning)을 위한 하향링크-상향링크 간 스위칭 갭(DL-to-UL switching gap) 심볼을 고려하여 SPS PDSCH를 수신하고 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 단말은 중첩되는 심볼에서는 SPS PDSCH를 수신하고, 중첩되지 않는 심볼 중 스위칭 갭 심볼을 제외한 나머지 심볼에서 CG-PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 방법 16-2에 따르면, 시간 영역 구간 내 설정되는 복수의 서브밴드 각각을 통해 SPS PDSCH의 수신과 CG PUSCH 타입 1의 전송이 수행되도록 설정되는 경우, 시간 영역에서 중첩되는 심볼에서는 SPS PDSCH의 수신을 보장하고, 시간 영역에서 중첩되는 심볼 및 갭 심볼을 제외한 심볼에서는 CG PUSCH 타입 1의 전송을 최대한 보장할 수 있다는 효과가 있다.

[359] i) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, SPS PDSCH의 전송을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우, 단말은 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송을 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 그리고 단말은 첫번째 CG PUSCH 타입 1 반복 전송과 동일하게 이후의 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송도 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.

[360] ii) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, SPS PDSCH의 전송을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우가 있을 수 있다. 이때, 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1이 첫번째 반복 전송이 아닌 경우, 단말은 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1의 전

송을 취소(drop)하고, CG PUSCH 타입 1을 전송하지 않을 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.

[361] SPS PDSCH와 CG PUSCH 타입 2 간 충돌이 발생한 경우

[362] 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 CG PUSCH 타입 2의 전송을 지시 받을 수 있다.

[363] (방법 17) 단말은 SPS PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 설정될 때, 상기 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드의 제1 자원에서 SPS PDSCH를 수신하도록 CS-RNTI로 스크램블된 DCI 포맷 1_0, 1_1 또는 1_2를 통해 지시 받고, 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드의 제2 자원에서 CG PUSCH 타입 2의 전송하도록 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 지시 받을 수 있다. 이때, 단말은 제1 자원과 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, SPS PDSCH를 수신하거나 CG PUSCH 타입 2를 전송하도록 지시 받을 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 SPS PDSCH를 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 CG PUSCH 타입 2를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, SPS PDSCH를 수신하거나 CG PUSCH 타입 2를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.

[364] SPS PDSCH와 DG PUSCH 간 충돌이 발생한 경우

[365] 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 DG PUSCH의 전송을 지시받을 수 있다.

[366] (방법 18) 단말은 SPS PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 DG PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 설정될 때, 상기 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드의 제1 자원에서 SPS PDSCH를 수신하도록 CS-RNTI로 스크램블된 DCI 포맷 1_0, 1_1 또는 1_2를 통해 지시 받고, 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드의 제2 자원에서 DG PUSCH의 전송하도록 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 지시 받을 수 있다. 이때, 단말은 제1 자원과 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, SPS PDSCH를 수신하거나 DG PUSCH를 전송하도록 지시 받을 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 SPS PDSCH를 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 DG PUSCH를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, SPS PDSCH를 수신하거나 DG PUSCH를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.

[367] SPS PDSCH와 RRC로 설정되는 SRS 간 충돌이 발생한 경우

- [368] (방법 19) SPS PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 RRC로 설정되는 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 SPS PDSCH를 수신할 수 있다. 즉, 단말은 RRC로 설정되는 SRS의 전송을 수행하지 않고, SPS PDSCH의 수신을 수행할 수 있다. 이는 단말이 하향링크 슬롯 또는 심볼에 상향링크 서브 밴드를 설정 받았더라도, 기지국은 DCI로 SPS PDSCH의 수신을 트리거/지시하여 SPS PDSCH를 우선하여 수신하도록 할 수 있다.
- [369] SPS PDSCH와 DCI로 트리거/지시되는 SRS 간 충돌이 발생한 경우
- [370] SRS의 전송을 지시하는 DCI는 DCI 포맷 0_0, 1_1, 0_1, 0_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우), 또는 1_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우)일 수 있다.
- [371] (방법 20) 단말은 SPS PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 DCI로 트리거/지시되는 SRS를 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 SPS PDSCH를 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 DCI로 트리거/지시되는 SRS를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, SPS PDSCH를 수신하거나 SRS를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.
- [372] 후술하는 방법 21 내지 25는 하향링크 채널/신호가 DG PDSCH인 경우에 대한 설명이다. 단말은 PDCCH를 통해 수신되는 DCI 포맷 1_0, 1_1, 또는 1_2를 통해 DG PUSCH의 수신을 지시 받을 수 있다.
- [373] DG PDSCH와 CG PUSCH 타입 1 간 충돌이 발생한 경우
- [374] (방법 21-1) DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 DG PDSCH를 수신할 수 있다. 즉, 단말은 CG PUSCH 타입 1을 전송하지 않고, DG PDSCH를 수신할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 완전히 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 심볼이 DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 심볼에 모두 포함되는 경우일 수 있다.
- [375] (방법 21-2) DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 DG PDSCH를 수신하고, CG PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 일부 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 심볼과 DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우일 수 있다. 다시 말하면 DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 구간 상 일부에서 중첩되는 경우, 단말은 DG PDSCH를 수신하고, CG PUSCH 타입 1을 위해 할당된 자원 중 DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 중첩되는 자원에 대해 레이트 매칭을 수행하고, 중첩되지 않는 자원에 기초하여 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 이때, 단말은 RF 리튜닝(retuning)을 위한 하향링크-상

향링크 간 스위칭 갭(DL-to-UL switching gap) 심볼을 고려하여 DG PDSCH를 수신하고 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 단말은 중첩되는 심볼에서는 DG PDSCH를 수신하고, 중첩되지 않는 심볼 중 스위칭 갭 심볼을 제외한 나머지 심볼에서 CG-PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 방법 21-2에 따르면, 시간 영역 구간 내 설정되는 복수의 서브밴드 각각을 통해 DG PDSCH의 수신과 CG PUSCH 타입 1의 전송이 수행되도록 설정되는 경우, 시간 영역에서 중첩되는 심볼에서는 DG PDSCH의 수신을 보장하고, 시간 영역에서 중첩되는 심볼 및 갭 심볼을 제외한 심볼에서는 CG PUSCH 타입 1의 전송을 최대한 보장할 수 있다는 효과가 있다.

[376] i) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우, 단말은 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송을 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 그리고 단말은 첫번째 CG PUSCH 타입 1 반복 전송과 동일하게 이후의 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송도 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.

[377] ii) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우가 있을 수 있다. 이때, 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1이 첫번째 반복 전송이 아닌 경우, 단말은 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1의 전송을 취소(drop)하고, CG PUSCH 타입 1을 전송하지 않을 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.

[378] DG PDSCH와 CG PUSCH 타입 2 간 충돌이 발생한 경우

[379] 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 CG PUSCH 타입 2의 전송을 지시받을 수 있다.

[380] (방법 22) 단말은 DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 설정될 때, 상기 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드의 제1 자원에서 DG PDSCH를 수신하도록 DCI 포맷 1_0, 1_1 또는 1_2를 통해 지시 받고, 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드의 제2 자원에서 CG PUSCH 타입 2를 전송하도록 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 지시받을 수 있다. 이때, 단말은 제1 자원과 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, DG PDSCH를 수신하거나

CG PUSCH 타입 2를 전송하도록 지시 받을 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 DG PDSCH를 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 CG PUSCH 타입 2를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, DG PDSCH를 수신하거나 CG PUSCH 타입 2를 전송하도록 단말에게 설정하지 않을 수 있다.

[381] DG PDSCH와 DG PUSCH 간 충돌이 발생한 경우

[382] 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 DG PUSCH의 전송을 지시받을 수 있다.

[383] (방법 23) 단말은 DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 DG PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원이 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 설정될 때, 상기 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드의 제1 자원에서 DG PDSCH를 수신하도록 DCI 포맷 1_0, 1_1 또는 1_2를 통해 지시 받고, 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드의 제2 자원에서 DG PUSCH를 전송하도록 지시받을 수 있다. 이때, 단말은 제1 자원과 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, DG PDSCH를 수신하거나 DG PUSCH를 전송하도록 지시 받을 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 DG PDSCH를 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 DG PUSCH를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, DG PDSCH를 수신하거나 DG PUSCH를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.

[384] DG PDSCH와 RRC로 설정되는 SRS 간 충돌이 발생한 경우

[385] (방법 24) DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 DG PDSCH를 수신할 수 있다. 즉, 단말은 SRS의 전송을 수행하지 않고, DG PDSCH의 수신을 수행할 수 있다. 이는 단말이 하향링크 슬롯 또는 심볼에 상향링크 서브 밴드를 설정 받았더라도, 기지국은 DCI로 DG PDSCH의 수신을 트리거/지시하여 DG PDSCH의 수신을 우선하도록 할 수 있다.

[386] DG PDSCH와 DCI로 트리거/지시되는 SRS 간 충돌이 발생한 경우

[387] SRS의 전송을 지시하는 DCI는 DCI 포맷 0_0, 1_1, 0_1, 0_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우), 또는 1_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우)일 수 있다.

[388] (방법 25) 단말은 DG PDSCH의 수신을 위해 할당된 자원과 DCI로 트리거/지시되는 SRS를 위해 할당된 자원이 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 DG PDSCH를 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 DCI로 트리거/지시되는 SRS를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, DG PDSCH를 수신하거나 SRS를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.

[389] 후술하는 방법 26 내지 30은 하향링크 채널/신호가 PDCCH인 경우(즉, PDCCH의 수신을 위한 CORESET)에 대한 설명이다. 단말은 기지국으로부터 PDCCH의

수신을 위한 CORESET을 설정 받을 수 있고, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하여, PDCCH를 수신할 수 있다.

[390] CORESET과 CG PUSCH 타입 1 간 충돌이 발생한 경우

[391] (방법 26-1) CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 즉, 단말은 CG PUSCH 타입 1의 전송을 수행하지 않고, CORESET 상에서 PDCCH의 모니터링을 수행할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 완전히 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 심볼이 CORESET을 위해 할당된 심볼에 모두 포함되는 경우일 수 있다.

[392] (방법 26-2) CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하고 CG PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 일부 중첩되는 경우일 수 있다. 다시 말하면 CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 구간 상 일부에서 중첩되는 경우, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH 수신을 위한 모니터링을 수행하고, CG PUSCH 타입 1을 위해 할당된 자원 중 CORESET을 위해 할당된 자원과 중첩되는 자원에 대해 레이트 매칭을 수행하고, 중첩되지 않는 자원에 기초하여 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 이때, 단말은 RF 리튜닝(retuning)을 위한 하향링크-상향링크 간 스위칭 갭(DL-to-UL switching gap) 심볼을 고려하여 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하고 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 단말은 중첩되는 심볼에서는 PDCCH를 모니터링하고, 중첩되지 않는 심볼 중 스위칭 갭 심볼을 제외한 나머지 심볼에서 CG-PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 방법 26-2에 따르면, 시간 영역 구간 내 설정되는 복수의 서브밴드 각각을 통해 PDCCH 모니터링과 CG PUSCH 타입 1의 전송이 수행되도록 설정되는 경우, 시간 영역에서 중첩되는 심볼에서는 PDCCH 모니터링을 보장하고, 시간 영역에서 중첩되는 심볼 및 갭 심볼을 제외한 심볼에서는 CG PUSCH 타입 1의 전송을 최대한 보장할 수 있다는 효과가 있다.

[393] i) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, CORESET을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우, 단말은 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송을 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 그리고 단말은 첫번째 CG PUSCH 타입 1 반복 전송과 동일하게 이후의 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송도 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들

에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.

- [394] ii) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, CORESET을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우가 있을 수 있다. 이때, 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1이 첫번째 반복 전송이 아닌 경우, 단말은 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1의 전송을 취소(drop)하고, CG PUSCH 타입 1을 전송하지 않을 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.

- [395] CORESET과 CG PUSCH 타입 2 간 충돌이 발생한 경우

- [396] 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 CG PUSCH 타입 2의 전송을 지시 받을 수 있다.

- [397] (방법 27-1) 단말은 CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드에서 PDCCH의 모니터링을 위한 CORESET이 설정되고, CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 상기 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드에서 CG PUSCH 타입 2의 전송을 지시 받을 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드의 CORESET에서 PDCCH의 모니터링을 수행하고, 하향링크 서브밴드에서 CG PUSCH 타입 2를 전송하도록 동일한 시간 영역 구간 내에서 단말에게 설정하지 않을 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 완전히 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 심볼이 CORESET을 위해 할당된 심볼에 모두 포함되는 경우일 수 있다.

- [398] (방법 27-2) CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하고 CG PUSCH 타입 2를 전송하지 않을 수 있다. 이는 CORESET 상에서 수신되는 자원 할당과 관련된 정보(DCI)를 포함하는 하향링크 제어 정보를 CG PUSCH 타입 2보다 우선하여 수신하기 위함이다.

- [399] (방법 27-3) 단말은 CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하고, CG PUSCH 타입 2를 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 일부 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CORESET을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 2의 수신을 위해 할

당된 심볼이 일부 중첩되는 경우일 수 있다. 다시 말하면 CORESET을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 구간 상 일부에서 중첩되는 경우, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하고, CG PUSCH 타입 2을 위해 할당된 자원 중 CORESET을 위해 할당된 자원과 중첩되는 자원에 대해 레이트 매칭을 수행하고, 중첩되지 않는 자원에 기초하여 CG PUSCH 타입 2를 전송할 수 있다. 이때, 단말은 RF 리튜닝(retuning)을 위한 하향 링크-상향링크 간 스위칭 갭(DL-to-UL switching gap) 심볼을 고려하여 PDCCH를 모니터링하고 CG PUSCH 타입 2를 전송할 수 있다. 단말은 중첩되는 심볼에서는 PDCCH를 모니터링하고, 중첩되지 않는 심볼 중 스위칭 갭 심볼을 제외한 나머지 심볼에서 CG-PUSCH 타입 2를 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 방법 27-3에 따르면, 시간 영역 구간 내 설정되는 복수의 서브밴드 각각을 통해 CORESET과 CG PUSCH 타입 2의 전송이 수행되도록 설정되는 경우, 시간 영역에서 중첩되는 심볼에서는 PDCCH 모니터링을 보장하고, 시간 영역에서 중첩되는 심볼 및 갭 심볼을 제외한 심볼에서는 CG PUSCH 타입 2의 전송을 최대한 보장할 수 있다는 효과가 있다.

[400] i) 단말이 CG PUSCH 타입 2를 반복하여 전송하도록 설정 받고, CORESET을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 2의 첫번째 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우, 단말은 CG PUSCH 타입 2의 첫번째 반복 전송을 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 그리고 단말은 첫번째 CG PUSCH 타입 2 반복 전송과 동일하게 이후의 CG PUSCH 타입 2의 반복 전송도 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 2의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.

[401] ii) 단말이 CG PUSCH 타입 2를 반복하여 전송하도록 설정 받고, CORESET을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 2의 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우가 있을 수 있다. 이때, 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 2가 첫번째 반복 전송이 아닌 경우, 단말은 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 2의 전송을 취소(drop)하고, CG PUSCH 타입 2를 전송하지 않을 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.

[402] CORESET과 DG PUSCH 간 충돌이 발생한 경우

[403] 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 DG PUSCH의 전송을 지시 받을 수 있다.

[404] (방법 28-1) 단말은 CORESET을 위해 할당된 자원과 DG PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 설정될 때, 상기 복수의

서브밴드 중 하향링크 서브밴드의 제1 자원에서 PDCCH를 모니터링하기 위한 CORESET을 할당 받고, 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드의 제2 자원에서 DG PUSCH를 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 지시받을 수 있다. 이때, 단말은 제1 자원과 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, PDCCH를 모니터링하도록 구성 받거나 DG PUSCH를 전송하도록 지시 받을 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 PDCCH의 모니터링을 위한 CORESET으로 할당된 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 DG PUSCH를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, PDCCH를 모니터링하도록 단말에게 설정하거나 DG PUSCH를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.

[405] (방법 28-2) CORESET을 위해 할당된 자원과 DG PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링하고 DG PUSCH를 전송하지 않을 수 있다. 이는 CORESET 상에서 수신되는 자원 할당과 관련된 정보를 포함하는 하향링크 제어 정보(DCI)를 DG PUSCH보다 우선하여 수신하기 위함이다.

[406] CORESET과 RRC로 설정되는 SRS 간 충돌이 발생한 경우

[407] (방법 29) CORESET을 위해 할당된 자원과 RRC로 설정되는 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 즉, 단말은 RRC로 설정되는 SRS의 전송을 수행하지 않고, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 이는 CORESET 상에서 수신되는 자원 할당과 관련된 정보를 포함하는 하향링크 제어 정보(DCI)를 SRS 보다 우선하여 수신하기 위함이다.

[408] CORESET과 DCI로 트리거/지시되는 SRS 간 충돌이 발생한 경우

[409] SRS의 전송을 지시하는 DCI는 DCI 포맷 0_0, 1_1, 0_1, 0_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우), 또는 1_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우)일 수 있다.

[410] (방법 30-1) 단말은 CORESET을 위해 할당된 자원과 DCI로 트리거/지시되는 SRS를 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 PDCCH를 모니터링하기 위한 CORESET으로 할당된 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 DCI로 트리거/지시되는 SRS를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, PDCCH를 모니터링하도록 단말에게 설정하거나 SRS를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.

[411] (방법 30-2) CORESET을 위해 할당된 자원과 DCI로 트리거/지시되는 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 즉, 단말은 DCI로 트리거/지시되는 SRS의 전송을 수행하지 않고, 단말은 CORESET 상에서 PDCCH를 모니터링할 수 있다. 이는 CORESET 상에서 수신되는 자원 할당과 관련된 정보를 포함하는 하향링크 제어 정보(DCI)를 DCI로 트리거/지시되는 SRS 보다 우선하여 수신하기 위함이다.

- [412] 후술하는 방법 31 내지 35는 하향링크 채널/신호가 SS/PBCH block인 경우에 대한 설명이다. SS/PBCH block은 셀 공통적으로 단말에게 구성된 SS/PBCH block일 수 있다. 즉, SS/PBCH block은 단말의 셀 초기 접속 및 초기 셀 정보를 획득하기 위하여 단말에게 셀 공통적으로 구성될 수 있다. 또는 SS/PBCH block은 서빙 셀(serving cell)이 아닌 이웃 셀(neighbor cell)의 TRP(transmission and reception point)로부터 단말 특정하게 구성될 수 있다. 즉, SS/PBCH block은 서빙 셀 PCI(physical cell ID)와 다른 PCI를 가지고 단말 특정하게 구성될 수 있다.
- [413] SS/PBCH block과 CG PUSCH 타입 1 간 충돌이 발생한 경우
- [414] (방법 31-1) SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 SS/PBCH block을 수신할 수 있다. 즉, 단말은 CG PUSCH 타입 1의 전송을 수행하지 않고, SS/PBCH block의 수신을 수행할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 완전히 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 심볼이 SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 심볼에 모두 포함되는 경우일 수 있다. 셀 초기 접속 및 초기 셀 정보를 우선하여 획득하기 위해 단말은 SS/PBCH block을 우선하여 수신할 수 있다.
- [415] (방법 31-2) SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 SS/PBCH block을 수신하고 CG PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 일부 중첩되는 경우일 수 있다. 다시 말하면 SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 1의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 구간 상 일부에서 중첩되는 경우, 단말은 SS/PBCH block을 수신하고, CG PUSCH 타입 1을 위해 할당된 자원 중 SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 중첩되는 자원에 대해 레이트 매칭을 수행하고, 중첩되지 않는 자원에 기초하여 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 이때, 단말은 RF 리튜닝(retuning)을 위한 하향링크-상향링크 간 스위칭 갭(DL-to-UL switching gap) 심볼을 고려하여 SS/PBCH block을 수신하고 CG PUSCH 타입 1을 전송할 수 있다. 단말은 중첩되는 심볼에서는 SS/PBCH block을 수신하고, 중첩되지 않는 심볼 중 스위칭 갭 심볼을 제외한 나머지 심볼에서 CG-PUSCH 타입 1을 레이트 매칭하여 전송할 수 있다. 방법 26-2에 따르면, 시간 영역 구간 내 설정되는 복수의 서브밴드 각각을 통해 SS/PBCH block의 수신과 CG PUSCH 타입 1의 전송이 수행되도록 설정되는 경우, 시간 영역에서 중첩되는 심볼에서는 SS/PBCH block의 수신을 보장하고, 시간 영역에서 중첩되는 심볼 및 갭 심볼을 제외한 심볼에서는 CG PUSCH 타입 1의 전송을 최대한 보장할 수 있다는 효과가 있다.

- [416] i) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우, 단말은 CG PUSCH 타입 1의 첫번째 반복 전송을 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 그리고 단말은 첫번째 CG PUSCH 타입 1 반복 전송과 동일하게 이후의 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송도 레이트 매칭하여 수행할 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.
- [417] ii) 단말이 CG PUSCH 타입 1을 반복하여 전송하도록 설정 받고, SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 심볼과 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송(initial transmission occasion)을 위해 할당된 심볼이 일부 중첩되는 경우가 있을 수 있다. 이때, 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1이 첫번째 반복 전송이 아닌 경우, 단말은 중첩되는 심볼에서 전송되도록 설정된 CG PUSCH 타입 1의 전송을 취소(drop)하고, CG PUSCH 타입 1을 전송하지 않을 수 있다. 이로 인해 CG PUSCH 타입 1의 반복 전송들에 대한 TBS(TB size)가 동일하게 결정되어, 기지국이 CG PUSCH의 반복 전송들에 대한 소프트 컴바이닝(soft combining)을 용이하게 할 수 있다는 효과가 있다.
- [418] SS/PBCH block과 CG PUSCH 타입 2 간 충돌이 발생한 경우
- [419] 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 CG PUSCH 타입 2의 전송을 지시 받을 수 있다.
- [420] (방법 32-1) 단말은 SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드에서 SS/PBCH block의 수신하도록 설정 받고, CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 상기 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드에서 CG PUSCH 타입 2의 전송을 지시받을 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드에서 SS/PBCH block의 수신과 하향링크 서브밴드에서 CG PUSCH 타입 2를 전송하도록 단말에게 설정하지 않을 수 있다. 이때, 자원이 중첩되는 경우는, SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역 상에서 완전히 중첩되는 경우일 수 있다. 즉, CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 심볼이 SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 심볼에 모두 포함되는 경우일 수 있다.
- [421] (방법 32-2) SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 CG PUSCH 타입 2의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 SS/PBCH block을 수신할 수 있다. 즉, 단말은 CG PUSCH 타입 2를 전송하지 않고, SS/

PBCH block을 수신할 수 있다. 셀 초기 접속 및 초기 셀 정보를 우선하여 획득하기 위해 단말은 SS/PBCH block을 우선하여 수신할 수 있다.

[422] SS/PBCH block과 DG PUSCH 간 충돌이 발생한 경우

[423] 단말은 PDCCH를 통해 수신하는 CS-RNTI로 스크램블되는 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 DG PUSCH의 전송을 지시 받을 수 있다.

[424] (방법 33-1) 단말은 SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 DG PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 동일한 시간 영역 구간 내 복수의 서브밴드가 설정될 때, 상기 복수의 서브밴드 중 하향링크 서브밴드의 제1 자원에서 SS/PBCH block을 수신하도록 지시 받고, 상기 복수의 서브밴드 중 상향링크 서브밴드의 제2 자원에서 DG PUSCH를 전송하도록 DCI 포맷 0_0, 0_1, 또는 0_2를 통해 지시 받을 수 있다. 이때, 단말은 제1 자원과 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, SS/PBCH를 수신하도록 구성 받거나 DG PUSCH를 전송하도록 지시 받을 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 SS/PBCH block을 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 DG PUSCH를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, SS/PBCH block을 수신하도록 단말에게 설정하거나 DG PUSCH를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.

[425] (방법 33-2) SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 DG PUSCH의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우 단말은 SS/PBCH block을 수신하고 DG PUSCH를 전송하지 않을 수 있다. 셀 초기 접속 및 초기 셀 정보를 우선하여 획득하기 위해 단말은 SS/PBCH block을 우선하여 수신할 수 있다.

[426] SS/PBCH block과 RRC로 설정되는 SRS 간 충돌이 발생한 경우

[427] (방법 34) SS/PBCH block을 위해 할당된 자원과 RRC로 설정되는 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 SS/PBCH block을 수신할 수 있다. 즉, 단말은 RRC로 설정되는 SRS의 전송을 수행하지 않고, 단말은 SS/PBCH block을 수신할 수 있다. 셀 초기 접속 및 초기 셀 정보를 우선하여 획득하기 위해 단말은 SS/PBCH block을 우선하여 수신할 수 있다.

[428] SS/PBCH block과 DCI로 트리거/지시되는 SRS 간 충돌이 발생한 경우

[429] SRS의 전송을 지시하는 DCI는 DCI 포맷 0_0, 1_1, 0_1, 0_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우), 또는 1_2(SRS 요청 필드가 존재하는 경우)일 수 있다.

[430] (방법 35-1) 단말은 SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 DCI로 트리거/지시되는 SRS를 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 상황을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말하면 기지국은 하향링크 서브밴드에서 SS/PBCH block을 수신하기 위한 제1 자원과 상향링크 서브밴드에서 DCI로 트리거/지시되는 SRS를 전송하기 위한 제2 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, SS/PBCH block을 수신하도록 단말에게 설정하거나 SRS를 전송하도록 단말에게 지시하지 않을 수 있다.

- [431] (방법 35-2) SS/PBCH block의 수신을 위해 할당된 자원과 DCI로 트리거/지시되는 SRS의 전송을 위해 할당된 자원이 시간 영역에서 중첩되는 경우, 단말은 SS/PBCH block을 수신할 수 있다. 즉, 단말은 DCI로 트리거/지시되는 SRS의 전송을 수행하지 않고, 단말은 SS/PBCH block을 수신할 수 있다. 셀 초기 접속 및 초기 셀 정보를 우선하여 획득하기 위해 단말은 해당 심볼에서 SS/PBCH block을 우선하여 수신할 수 있다.
- [432] 도 30은 본 발명의 일 실시예에 따른, 단말이 복수의 서브밴드 각각을 통해 상향링크 전송, 하향링크 수신을 수행하는 방법을 나타낸다.
- [433] 도 30을 참조하면, 단말은 시간 영역 구간 내 상향링크 전송을 위한 제1 서브 밴드와 상기 시간 영역 구간 내 하향링크 수신을 위한 제2 서브 밴드를 설정받을 수 있다(S3010). 단말은 상기 제1 서브 밴드 내 상기 상향링크 전송을 위해 설정되거나 지시되는 제1 자원을 통해 상기 상향링크 전송을 수행할 수 있다(S3020). 단말은 상기 제2 서브 밴드 내 상기 하향링크 수신을 위해 설정되거나 지시되는 제2 자원을 통해 상기 하향링크 수신을 수행할 수 있다(S3030). 상기 상향링크 전송과 상기 하향링크 수신은 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역 구간 내에서 중첩되는지 여부에 기초하여 수행될 수 있다. 상기 제1 서브 밴드와 상기 제2 서브 밴드는 상기 시간 영역 구간에 대응되는 주파수 영역 상에 설정되거나 지시될 수 있다. 상기 주파수 영역은 단말의 캐리어 대역폭(carrier bandwidth) 내에 포함될 수 있다.
- [434] 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 중첩되고, 상기 상향링크 전송 및 상기 하향링크 수신 중 어느 하나는 상위 계층 시그널링을 통해 설정되고, 나머지 하나는 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI)를 통해 지시되는 경우, 상기 단말은 DCI를 통해 지시되는 동작을 수행할 수 있다.
- [435] 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 중첩되고, 상기 상향링크 전송은 제1 DCI를 통해 지시되고, 상기 하향링크 수신은 제2 DCI를 통해 지시되는 경우, 상기 단말은 상기 제1 DCI와 상기 제2 DCI 중 시간 영역에서 최근에 수신한 DCI를 통해 지시되는 동작을 수행할 수 있다.
- [436] 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 전부 중첩되는 경우, 상기 단말은 상기 상향링크 전송 또는 상기 하향링크 수신 중 어느 하나의 동작을 수행할 수 있다.
- [437] 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 일부 중첩되는 경우, 상기 단말은 상기 제2 자원에서 상기 하향링크 수신을 수행할 수 있다. 이때, 상기 상향링크 전송은 상기 제1 자원에서 상기 제2 자원과 중첩되는 자원을 제외한 나머지 자원에서 수행될 수 있다. 상기 상향링크 전송은 상기 제2 자원에 대해 레이트 매칭되어 상기 나머지 자원에서 수행될 수 있다.
- [438] 상기 제2 자원의 마지막 심볼이 상기 제1 자원의 마지막 심볼보다 앞선 경우, 상기 상향링크 전송은 상기 제1 자원에서 상기 제2 자원과 중첩되는 자원과 상기

제2 자원의 가장 마지막 심볼이후의 갭(gap) 심볼을 제외한 나머지 자원에서 수행될 수 있다.

- [439] 상기 상향링크 전송은 CG(configured grant) PUSCH(physical uplink shared channel) 타입 1, CG PUSCH 타입 2, DG(dynamic grant) PUSCH, RRC(radio resource control) 시그널링으로 설정되는 SRS(sounding reference signal), 및 DCI로 지시되는 SRS 중 어느 하나일 수 있다.
- [440] 상기 하향링크 수신은 RRC로 설정되는 CSI-RS(channel state information-reference signal), DCI에 의해 지시되는 CSI-RS, SPS(semi persistent scheduling) PDSCH(physical downlink shared channel), DG PDSCH, 및 SS/PBCH(synchronization signals/physical broadcast channel) 블록 중 어느 하나이거나 상기 하향링크 수신은 PDCCH(physical downlink control channel)이고, 상기 제2 자원은 CORESET(control resource set)일 수 있다.
- [441] 상기 시간 영역 구간은 반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시될 수 있다.
- [442] 도 30을 통해 설명한 방법을 수행하는 단말은, 도 11에서 설명한 단말일 수 있다. 구체적으로, 단말은, 무선 신호를 송수신하기 위한 통신 모듈, 상기 통신 모듈을 제어하는 프로세서를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 단말의 프로세서는, 본 명세서에서 설명한 방법을 수행할 수 있다.
- [443] 또한, 본 명세서에서 설명한 방법을 수행하는 기지국은, 무선 신호를 송수신하기 위한 통신 모듈, 상기 통신 모듈을 제어하는 프로세서를 포함하여 구성될 수 있다. 이때 기지국은 도 11에서 설명한 기지국일 수 있다. 이때 기지국의 프로세서는, 본 명세서에서 설명한 방법을 수행할 수 있다.
- [444] 본 발명의 방법 및 시스템은 특정 실시예와 관련하여 설명되었지만, 그것들의 구성 요소 또는 동작의 일부 또는 전부는 범용 하드웨어 아키텍처를 갖는 컴퓨팅 시스템을 사용하여 구현될 수 있다.
- [445] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [446] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에 있어서, 단말은,
송수신기;
상기 송수신기를 제어하는 프로세서를 포함하고,
상기 프로세서는,
시간 영역 구간 내 상향링크 전송을 위한 제1 서브 밴드와 상기 시간 영역 구간 내 하향링크 수신을 위한 제2 서브 밴드를 설정받고,
상기 제1 서브 밴드 내 상기 상향링크 전송을 위해 설정되거나 지시되는 제1 자원을 통해 상기 상향링크 전송을 수행하고,
상기 제2 서브 밴드 내 상기 하향링크 수신을 위해 설정되거나 지시되는 제2 자원을 통해 상기 하향링크 수신을 수행하고,
상기 상향링크 전송과 상기 하향링크 수신은 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역 구간 내에서 중첩되는지 여부에 기초하여 수행되고,
상기 제1 서브 밴드와 상기 제2 서브 밴드는 상기 시간 영역 구간에 대응되는 주파수 영역 상에 설정되거나 지시되고,
상기 주파수 영역은 단말의 캐리어 대역폭(carrier bandwidth) 내에 포함되는, 단말.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 중첩되고, 상기 상향링크 전송 및 상기 하향링크 수신 중 어느 하나는 상위 계층 시그널링을 통해 설정되고, 나머지 하나는 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI)를 통해 지시되는 경우,
상기 단말은 DCI를 통해 지시되는 동작을 수행하는, 단말.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 중첩되고, 상기 상향링크 전송은 제1 DCI를 통해 지시되고, 상기 하향링크 수신은 제2 DCI를 통해 지시되는 경우,
상기 단말은 상기 제1 DCI와 상기 제2 DCI 중 시간 영역에서 최근에 수신한 DCI를 통해 지시되는 동작을 수행하는, 단말.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 전부 중첩되는 경우, 상기 단말은 상기 상향링크 전송 또는 상기 하향링크 수신 중 어느 하나의 동작을 수행하는, 단말.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 일부 중첩되는 경우,
상기 단말은 상기 제2 자원에서 상기 하향링크 수신을 수행하고,

- 상기 상향링크 전송은 상기 제1 자원에서 상기 제2 자원과 중첩되는 자원을 제외한 나머지 자원에서 수행되는, 단말.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
상기 상향링크 전송은 상기 제2 자원에 대해 레이트 매칭되어 상기 나머지 자원에서 수행되는, 단말.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 제2 자원의 마지막 심볼이 상기 제1 자원의 마지막 심볼보다 앞선 경우,
상기 상향링크 전송은 상기 제1 자원에서 상기 제2 자원과 중첩되는 자원과 상기 제2 자원의 가장 마지막 심볼이후의 갭(gap) 심볼을 제외한 나머지 자원에서 수행되는, 단말.
- [청구항 8] 제 1항에 있어서,
상기 상향링크 전송은 CG(configured grant) PUSCH(physical uplink shared channel) 타입 1, CG PUSCH 타입 2, DG(dynamic grant) PUSCH, RRC(radio resource control) 시그널링으로 설정되는 SRS(sounding reference signal), 및 DCI로 지시되는 SRS 중 어느 하나인, 단말.
- [청구항 9] 제 1항에 있어서,
상기 하향링크 수신은 RRC로 설정되는 CSI-RS(channel state information-reference signal), DCI에 의해 지시되는 CSI-RS, SPS(semi persistent scheduling) PDSCH(physical downlink shared channel), DG PDSCH, 및 SS/PBCH(synchronization signals/physical broadcast channel) 블록 중 어느 하나이거나,
상기 하향링크 수신은 PDCCH(physical downlink control channel)이고, 상기 제2 자원은 CORESET(control resource set)인, 단말.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서,
상기 시간 영역 구간은 반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시되는, 단말.
- [청구항 11] 무선 통신 시스템에 있어서, 단말이 수행하는 방법은,
시간 영역 구간 내 상향링크 전송을 위한 제1 서브 밴드와 상기 시간 영역 구간 내 하향링크 수신을 위한 제2 서브 밴드를 설정받는 단계;
상기 제1 서브 밴드 내 상기 상향링크 전송을 위해 설정되거나 지시되는 제1 자원을 통해 상기 상향링크 전송을 수행하는 단계; 및
상기 제2 서브 밴드 내 상기 하향링크 수신을 위해 설정되거나 지시되는 제2 자원을 통해 상기 하향링크 수신을 수행하는 단계를 포함하고,
상기 상향링크 전송과 상기 하향링크 수신은 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역 구간 내에서 중첩되는지 여부에 기초하여 수행되고,
상기 제1 서브 밴드와 상기 제2 서브 밴드는 상기 시간 영역 구간에 대응되는 주파수 영역 상에 설정되거나 지시되고, 및

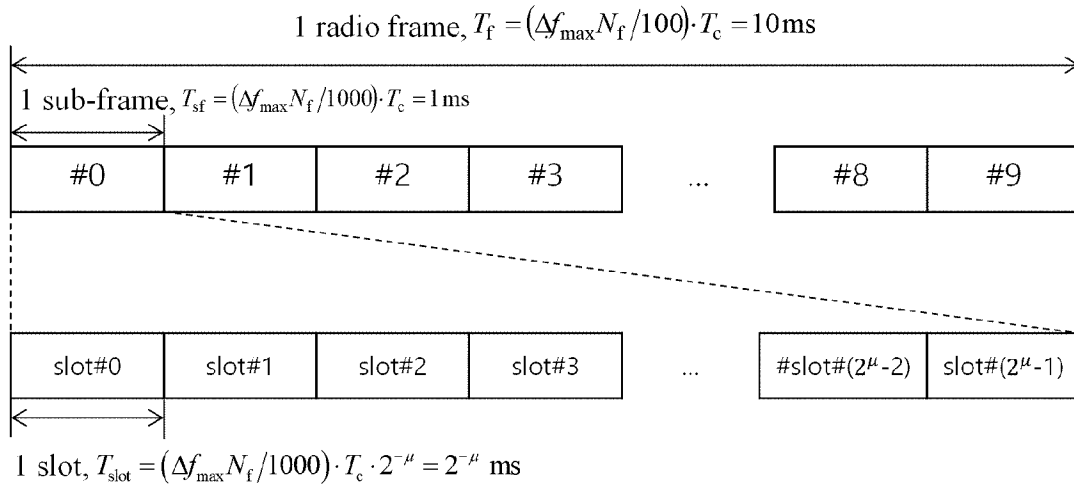
상기 주파수 영역은 단말의 캐리어 대역폭(carrier bandwidth) 내에 포함되는, 방법.

- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 중첩되고, 상기 상향링크 전송 및 상기 하향링크 수신 중 어느 하나는 상위 계층 시그널링을 통해 설정되고, 나머지 하나는 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI)를 통해 지시되는 경우,
상기 단말은 DCI를 통해 지시되는 동작을 수행하는, 방법.
- [청구항 13] 제 11항에 있어서,
상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 중첩되고, 상기 상향링크 전송은 제1 DCI를 통해 지시되고, 상기 하향링크 수신은 제2 DCI를 통해 지시되는 경우,
상기 단말은 상기 제1 DCI와 상기 제2 DCI 중 시간 영역에서 최근에 수신한 DCI를 통해 지시되는 동작을 수행하는, 방법.
- [청구항 14] 제 11항에 있어서,
상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 전부 중첩되는 경우, 상기 단말은 상기 상향링크 전송 또는 상기 하향링크 수신 중 어느 하나의 동작을 수행하는, 방법.
- [청구항 15] 제 11항에 있어서,
상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역에서 일부 중첩되는 경우,
상기 단말은 상기 제2 자원에서 상기 하향링크 수신을 수행하고,
상기 상향링크 전송은 상기 제1 자원에서 상기 제2 자원과 중첩되는 자원을 제외한 나머지 자원에서 수행되는, 방법.
- [청구항 16] 제 15항에 있어서,
상기 상향링크 전송은 상기 제2 자원에 대해 레이트 매칭되어 상기 나머지 자원에서 수행되는, 방법.
- [청구항 17] 제 16항에 있어서,
상기 제2 자원의 마지막 심볼이 상기 제1 자원의 마지막 심볼보다 앞선 경우,
상기 상향링크 전송은 상기 제1 자원에서 상기 제2 자원과 중첩되는 자원과 상기 제2 자원의 가장 마지막 심볼이후의 갭(gap) 심볼을 제외한 나머지 자원에서 수행되는, 방법.
- [청구항 18] 제 11항에 있어서,
상기 상향링크 전송은 CG(configured grant) PUSCH(physical uplink shared channel) 타입 1, CG PUSCH 타입 2, DG(dynamic grant) PUSCH, RRC(radio resource control) 시그널링으로 설정되는 SRS(sounding reference signal), 및 DCI로 지시되는 SRS 중 어느 하나인, 방법.

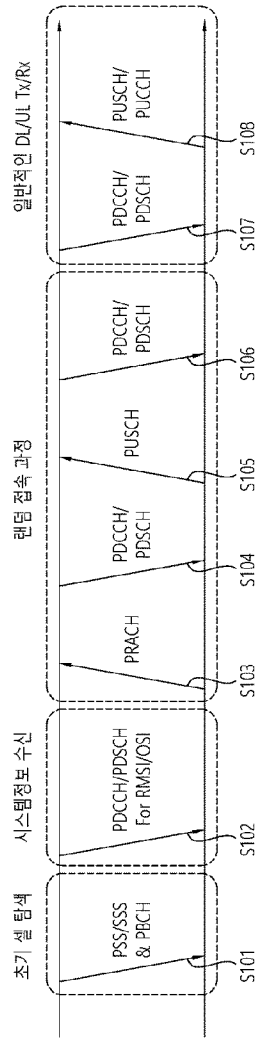
- [청구항 19] 제 11항에 있어서,
 상기 하향링크 수신은 RRC로 설정되는 CSI-RS(channel state information-reference signal), DCI에 의해 지시되는 CSI-RS, SPS(semi persistent scheduling) PDSCH(physical downlink shared channel), DG PDSCH, 및 SS/PBCH(synchronization signals/physical broadcast channel) 블록 중 어느 하나이거나,
 상기 하향링크 수신은 PDCCH(physical downlink control channel)이고, 상기 제2 자원은 CORESET(control resource set)인, 방법.
- [청구항 20] 제 11항에 있어서,
 상기 시간 영역 구간은 반 정적으로 설정되거나 동적으로 지시되는, 방법.
- [청구항 21] 무선 통신 시스템에 있어서, 기지국은,
 송수신기;
 상기 송수신기를 제어하는 프로세서를 포함하고,
 상기 프로세서는,
 시간 영역 구간 내 상향링크 수신을 위한 제1 서브 밴드와 상기 시간 영역 구간 내 하향링크 전송을 위한 제2 서브 밴드를 설정하고,
 상기 제1 서브 밴드 내 상기 상향링크 수신을 위해 설정되거나 지시되는 제1 자원을 통해 상기 상향링크 수신을 수행하고,
 상기 제2 서브 밴드 내 상기 하향링크 전송을 위해 설정되거나 지시되는 제2 자원을 통해 상기 하향링크 전송을 수행하고,
 상기 상향링크 수신과 상기 하향링크 전송은 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역 구간 내에서 중첩되는지 여부에 기초하여 수행되고,
 상기 제1 서브 밴드와 상기 제2 서브 밴드는 상기 시간 영역 구간에 대응되는 주파수 영역 상에 설정되거나 지시되고,
 상기 주파수 영역은 단말의 캐리어 대역폭(carrier bandwidth) 내에 포함되는, 기지국.
- [청구항 22] 무선 통신 시스템에 있어서, 기지국이 수행하는 방법은,
 시간 영역 구간 내 상향링크 수신을 위한 제1 서브 밴드와 상기 시간 영역 구간 내 하향링크 전송을 위한 제2 서브 밴드를 설정하는 단계;
 상기 제1 서브 밴드 내 상기 상향링크 수신을 위해 설정되거나 지시되는 제1 자원을 통해 상기 상향링크 수신을 수행하는 단계; 및
 상기 제2 서브 밴드 내 상기 하향링크 전송을 위해 설정되거나 지시되는 제2 자원을 통해 상기 하향링크 전송을 수행하는 단계를 포함하고,
 상기 상향링크 수신과 상기 하향링크 전송은 상기 제1 자원과 상기 제2 자원이 상기 시간 영역 구간 내에서 중첩되는지 여부에 기초하여 수행되고,
 상기 제1 서브 밴드와 상기 제2 서브 밴드는 상기 시간 영역 구간에 대응되는 주파수 영역 상에 설정되거나 지시되고, 및

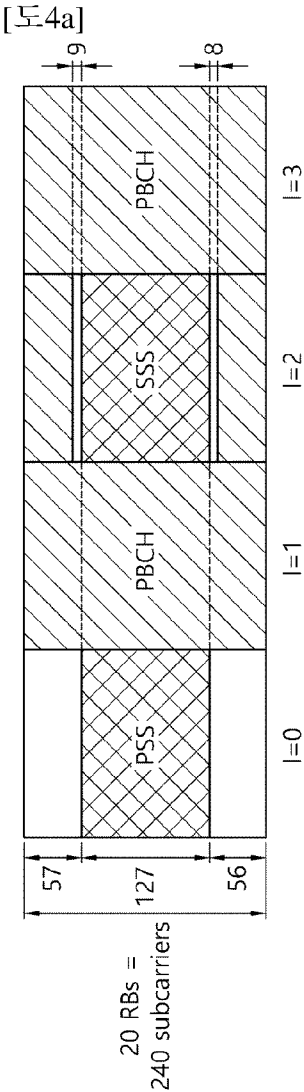
상기 주파수 영역은 단말의 캐리어 대역폭(carrier bandwidth) 내에 포함되는, 방법.

[도 1]

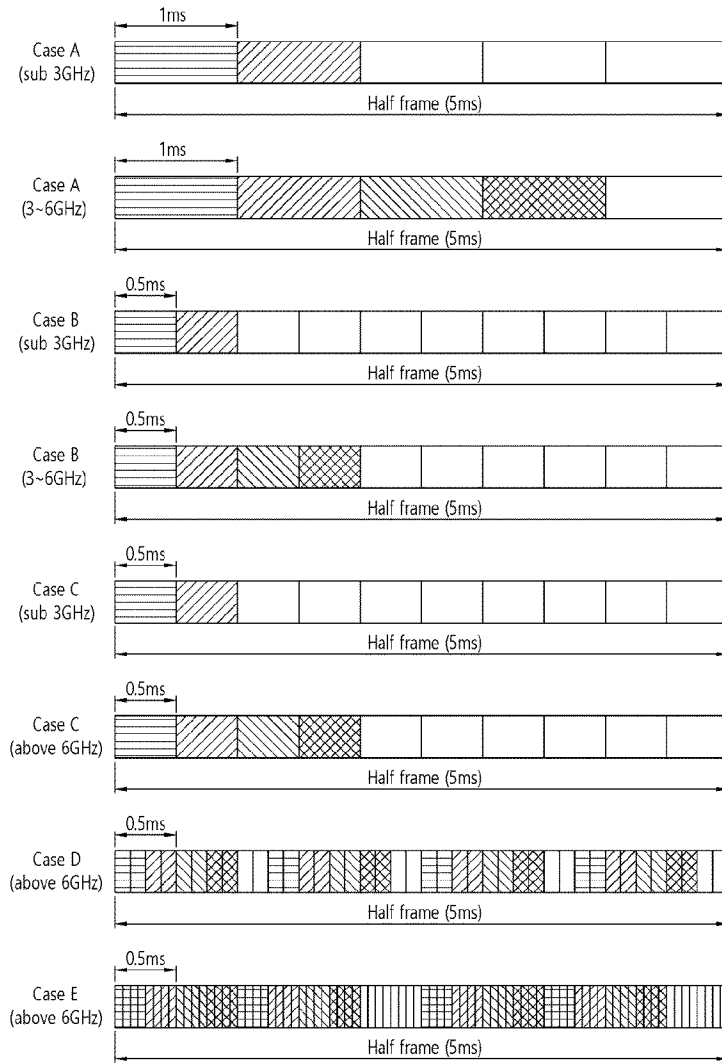


[도3]

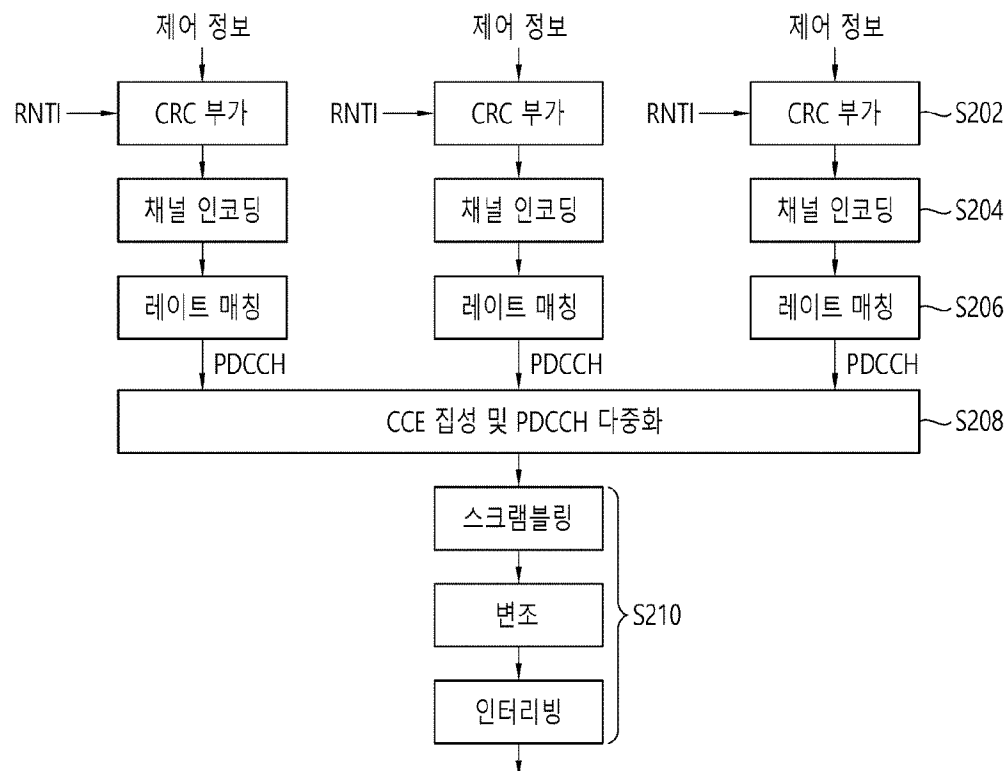




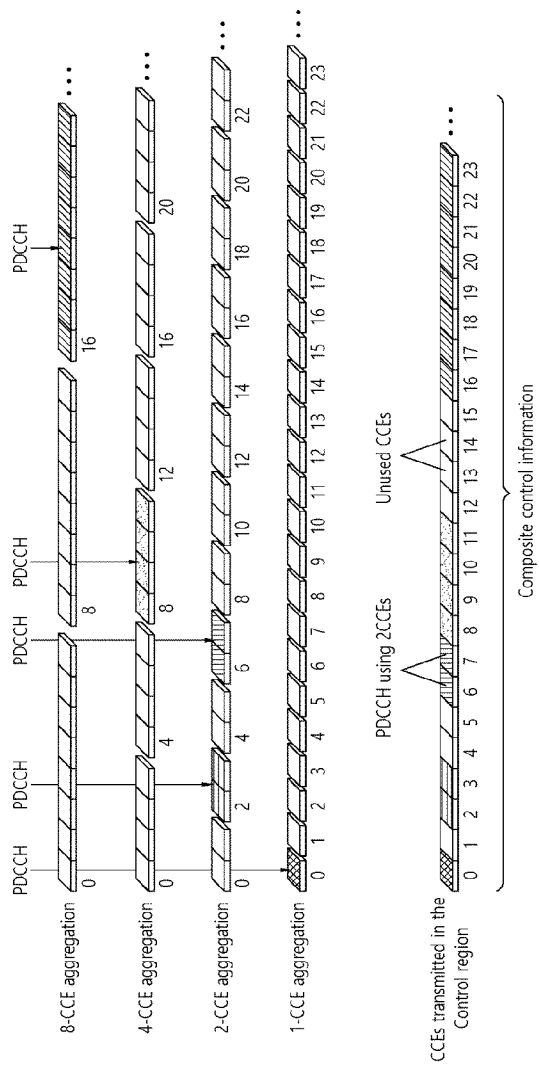
[도4b]



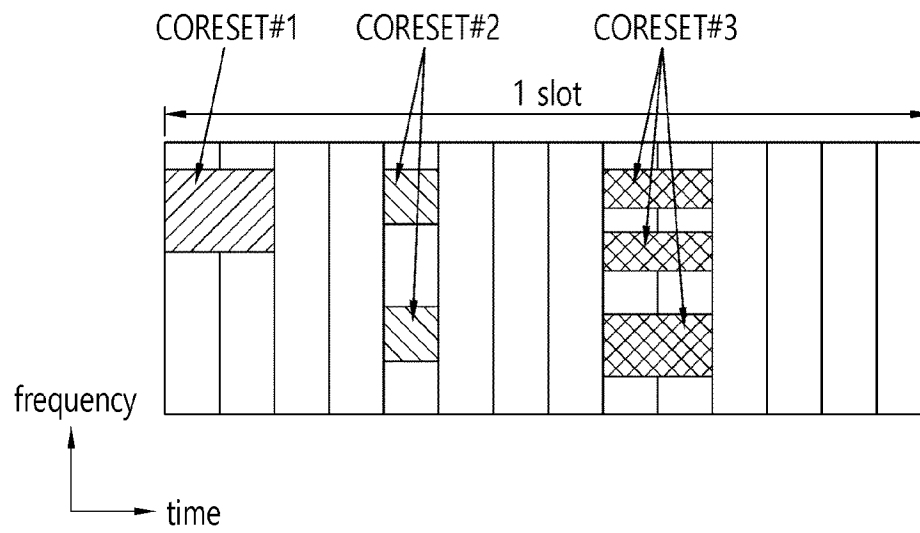
[도5a]



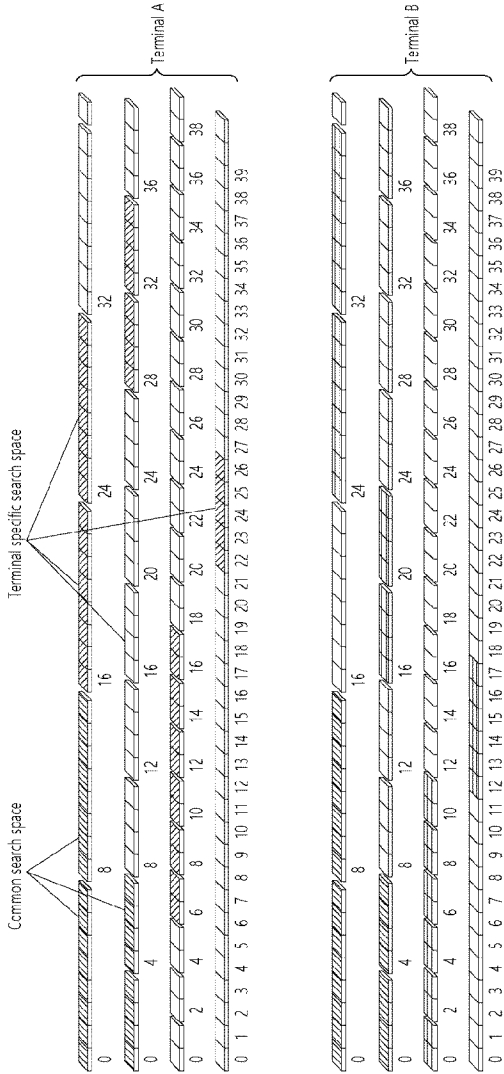
[도5b]



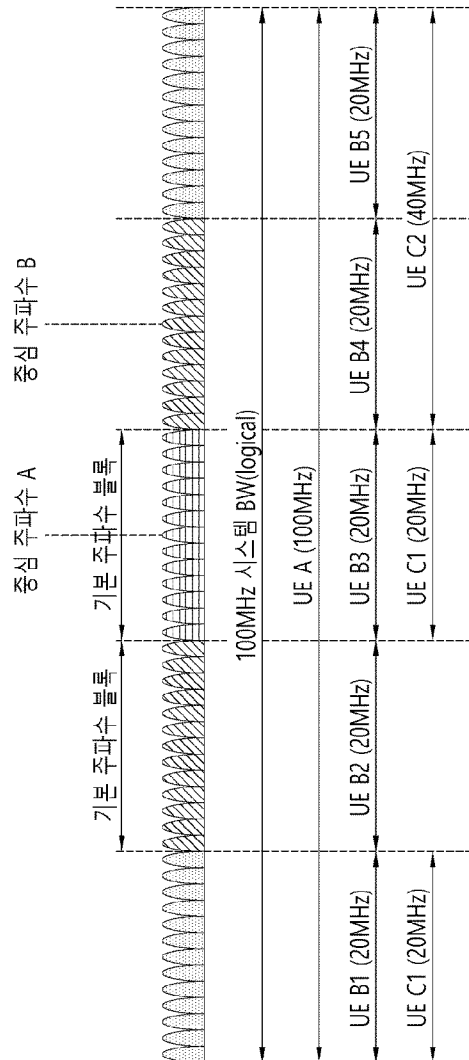
[도6]



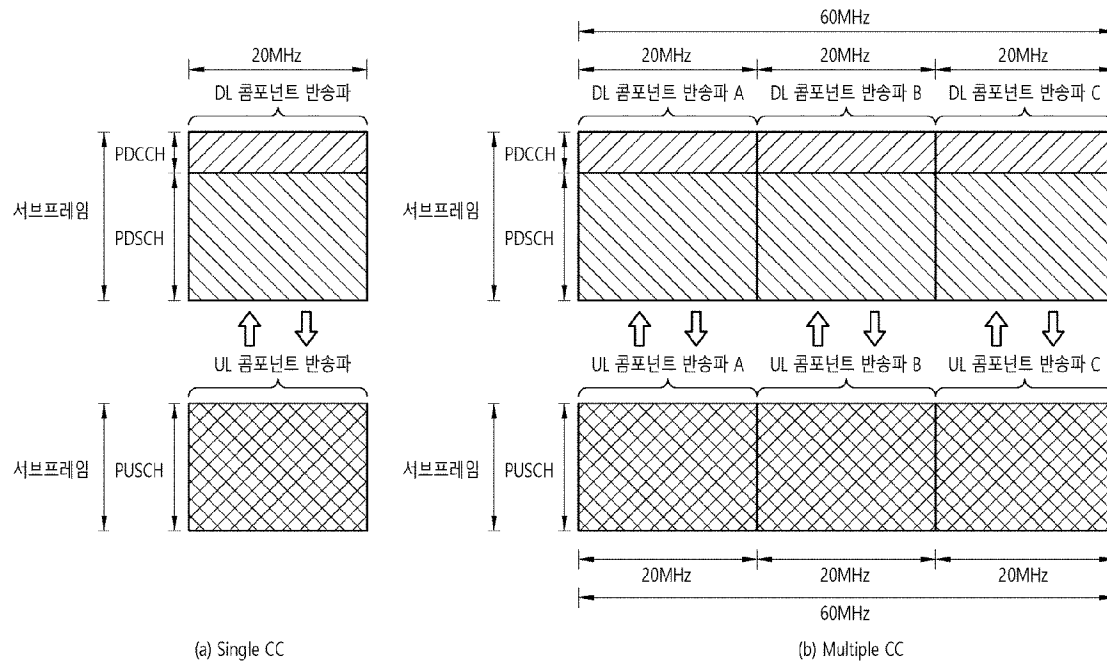
[도7]



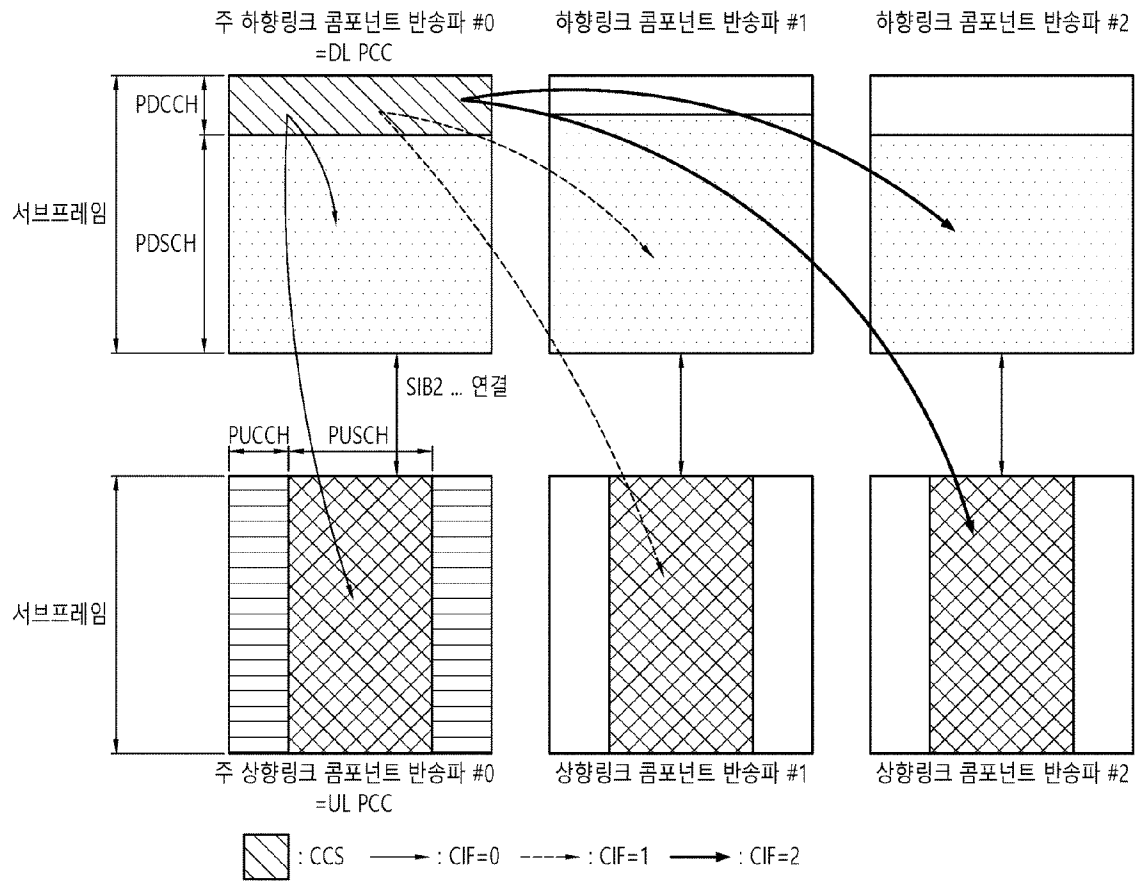
[도8]



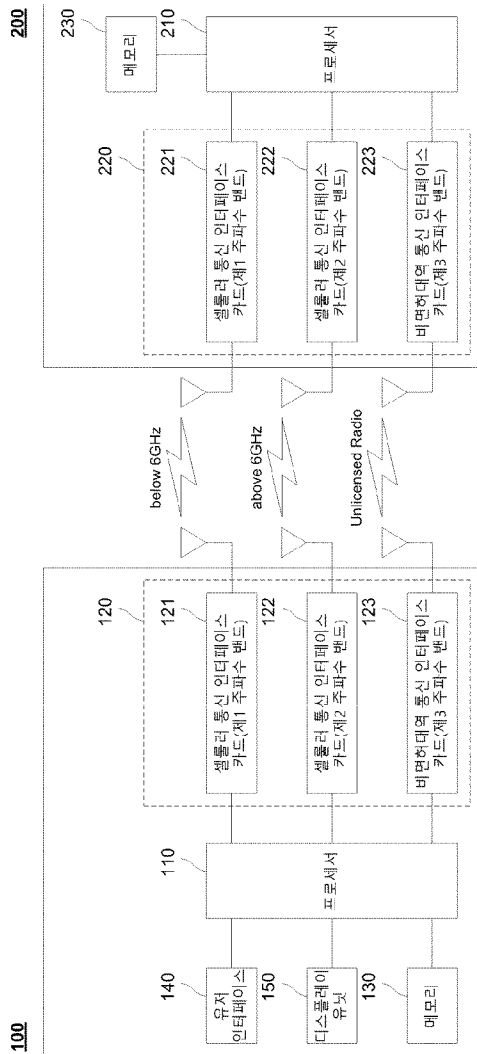
[도9]



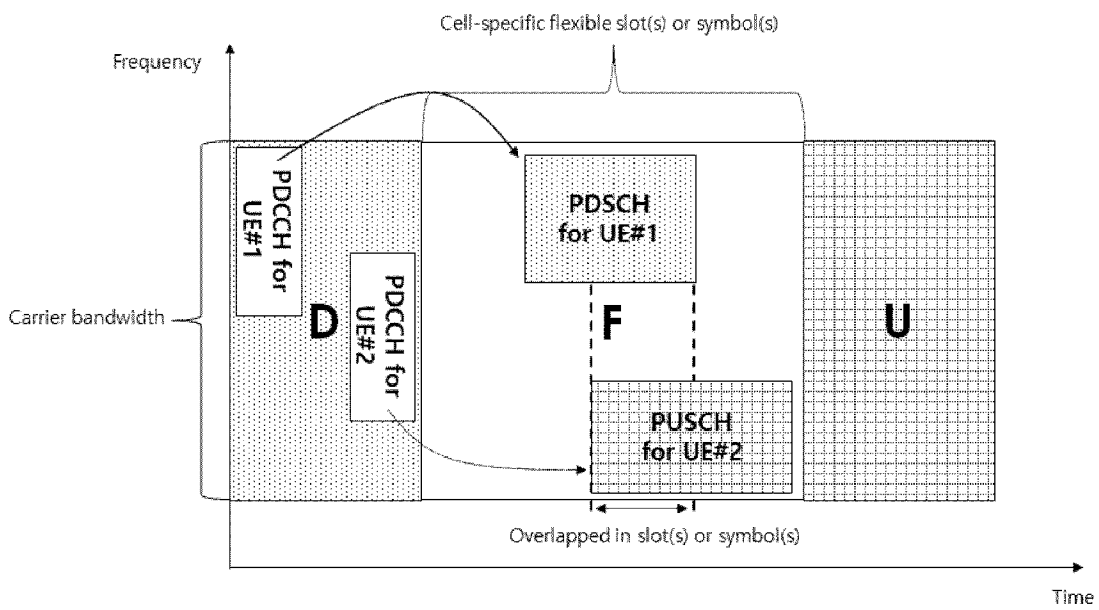
[도 10]



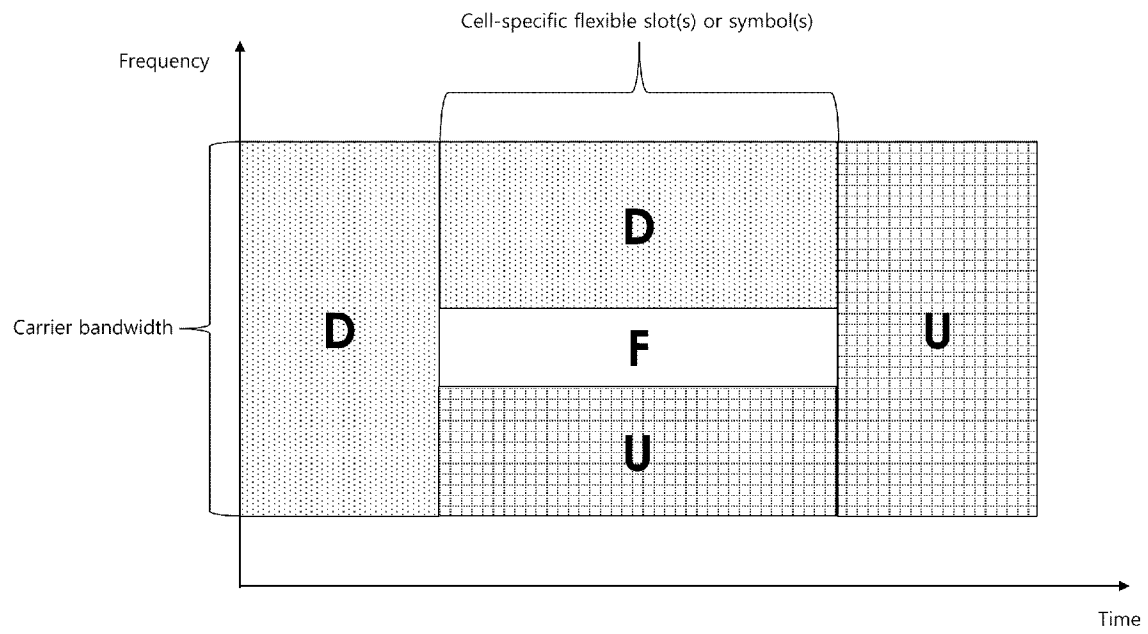
[도 11]



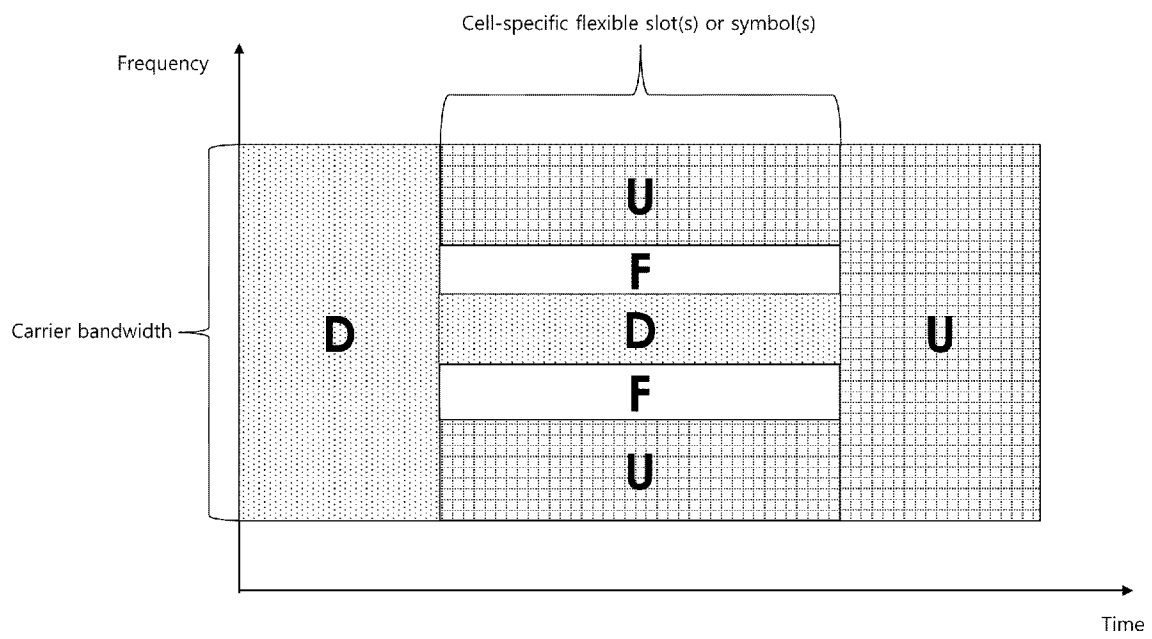
[도 12]



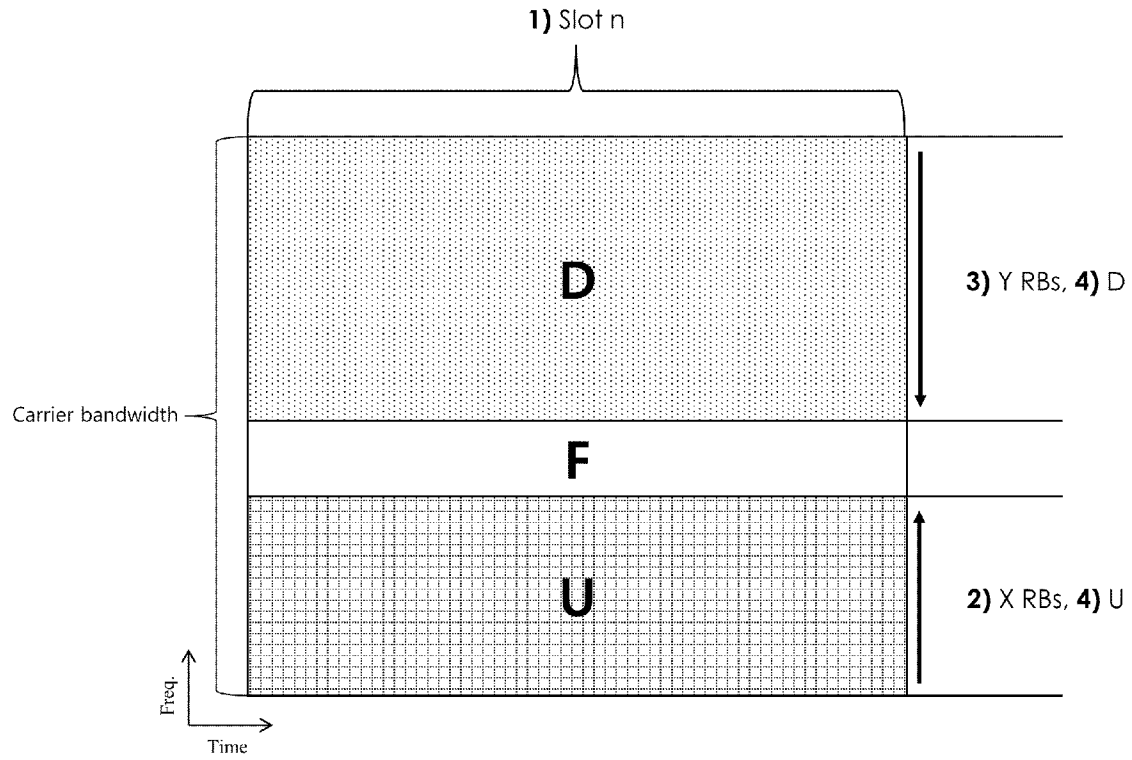
[도 13]



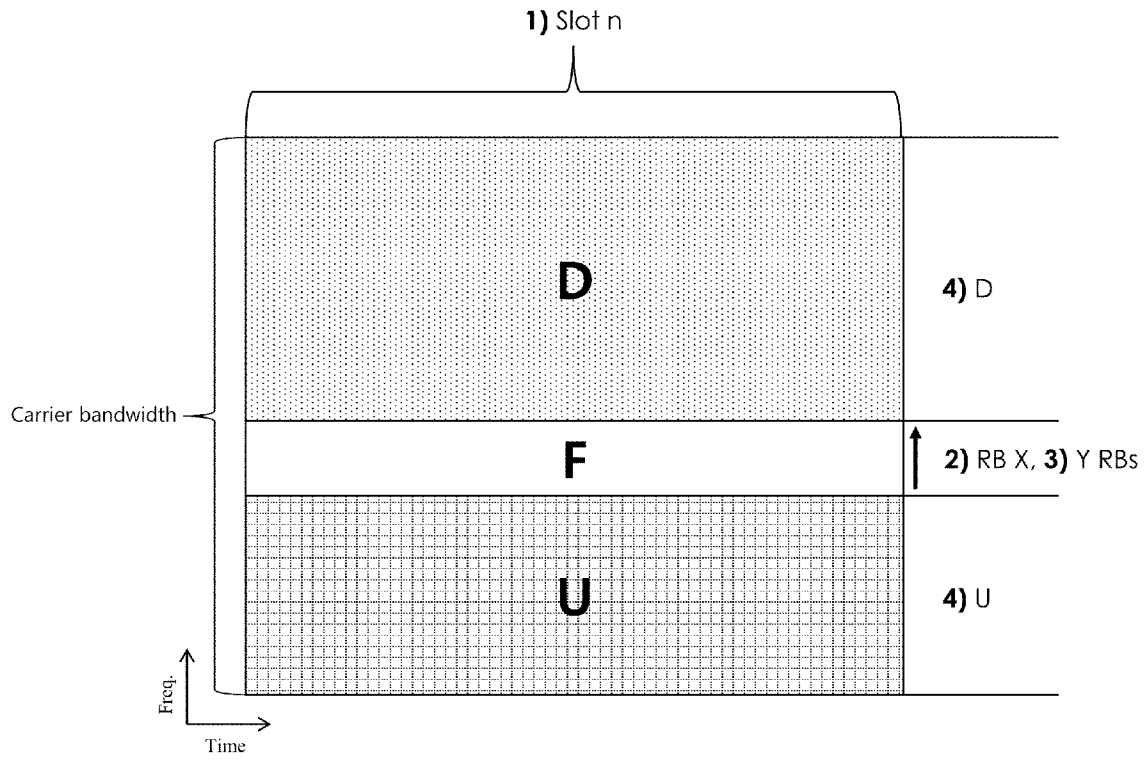
[도 14]



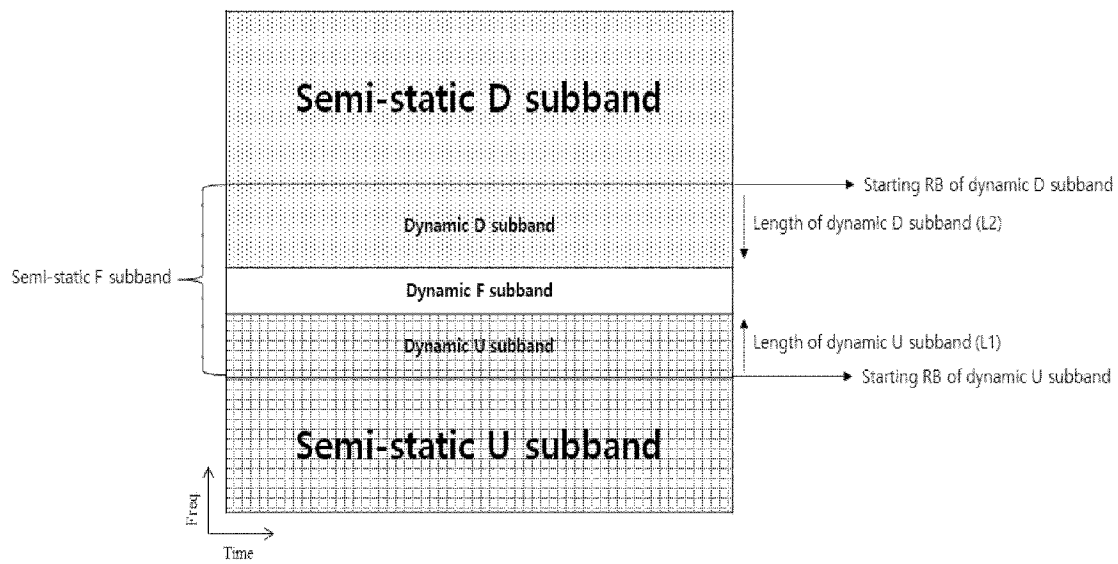
[도15]



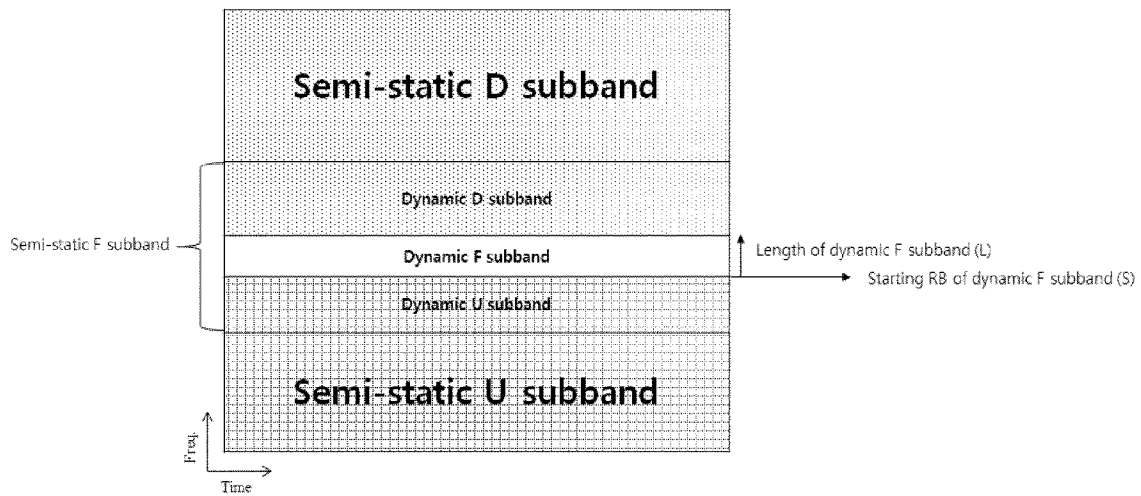
[도16]



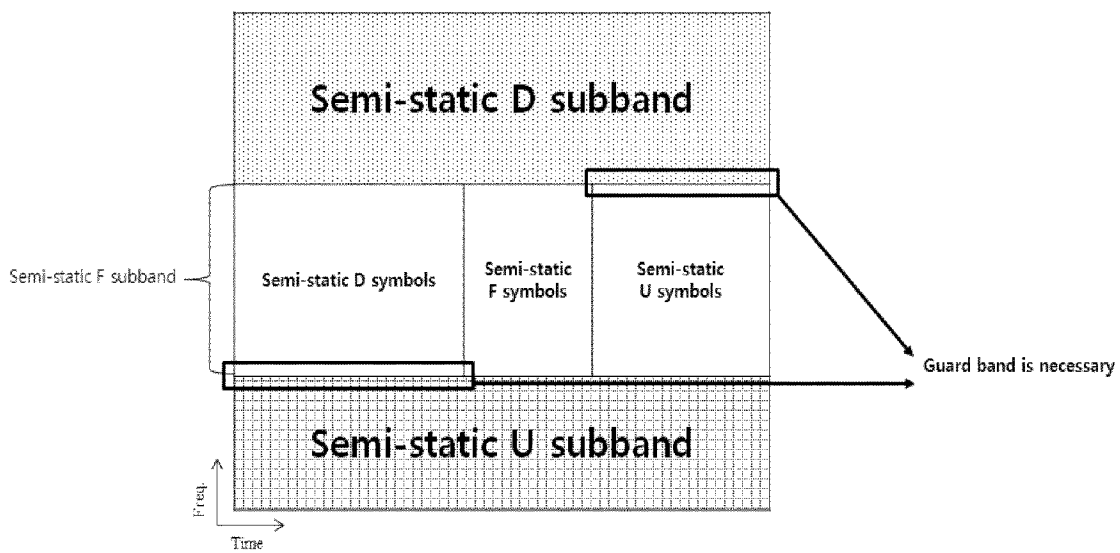
[도17]



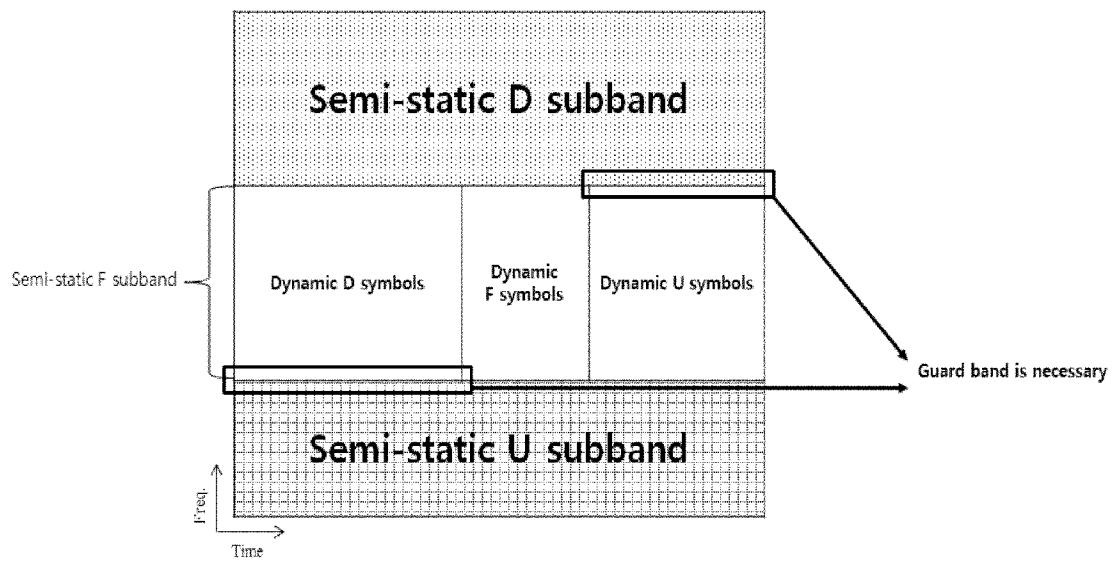
[도18]



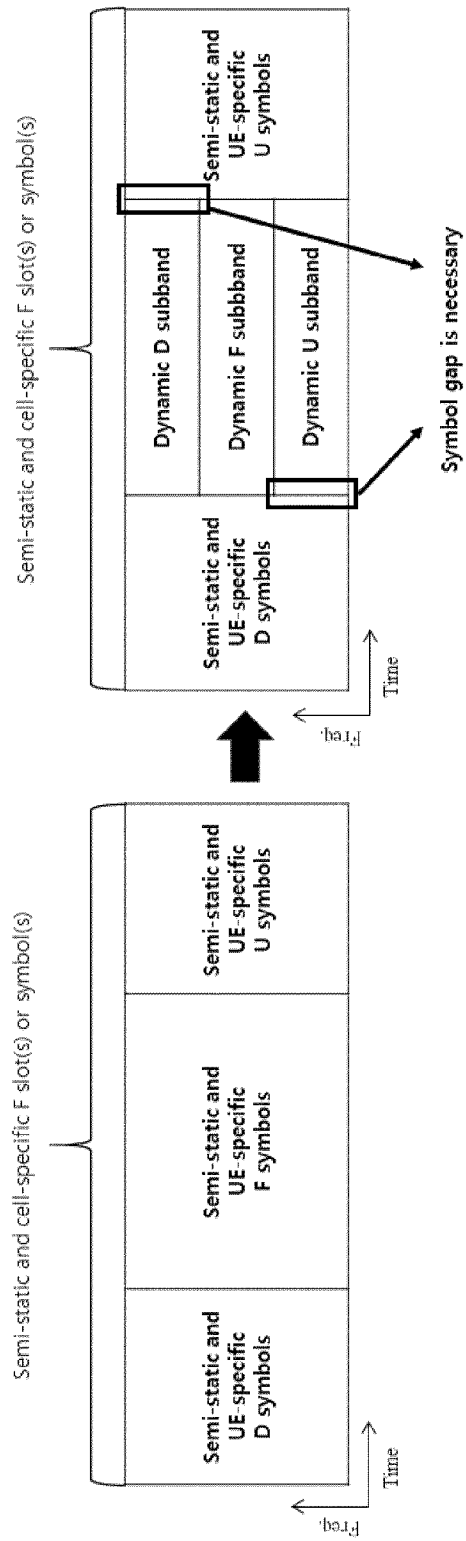
[도19]



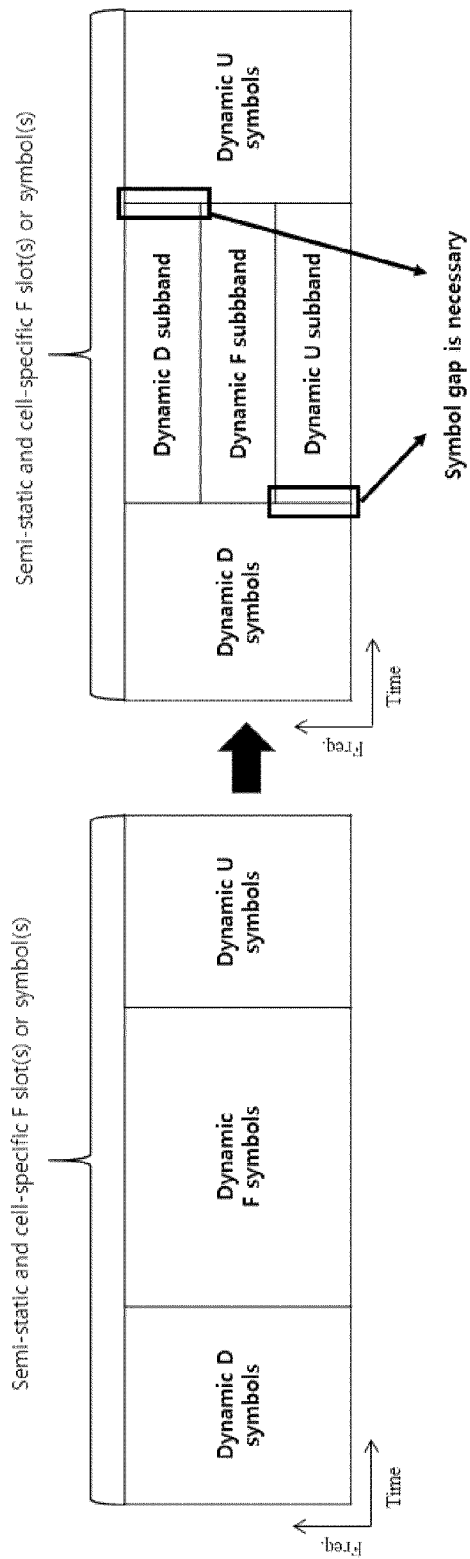
[도20]



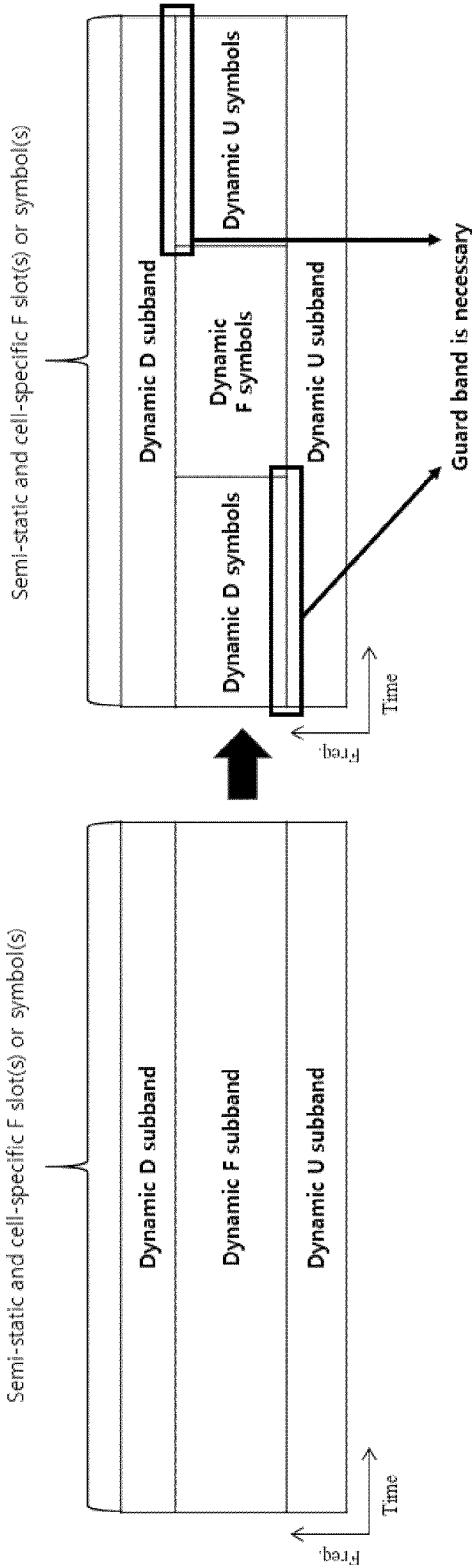
[도21]



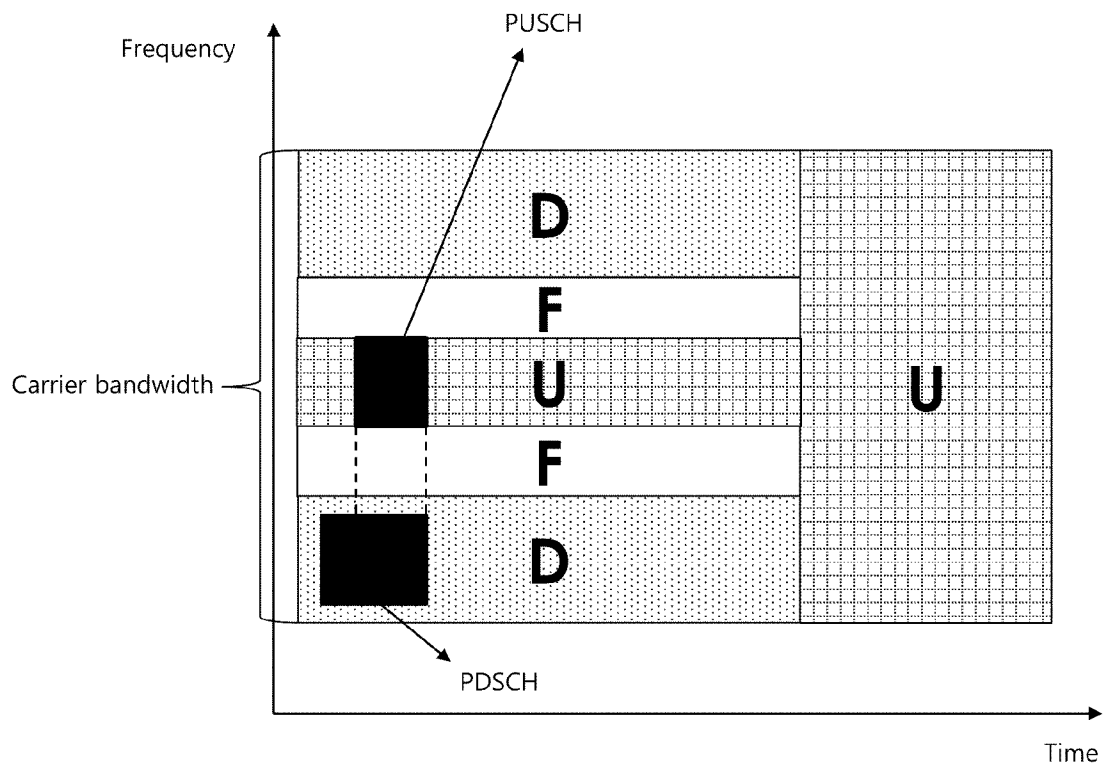
[도22]



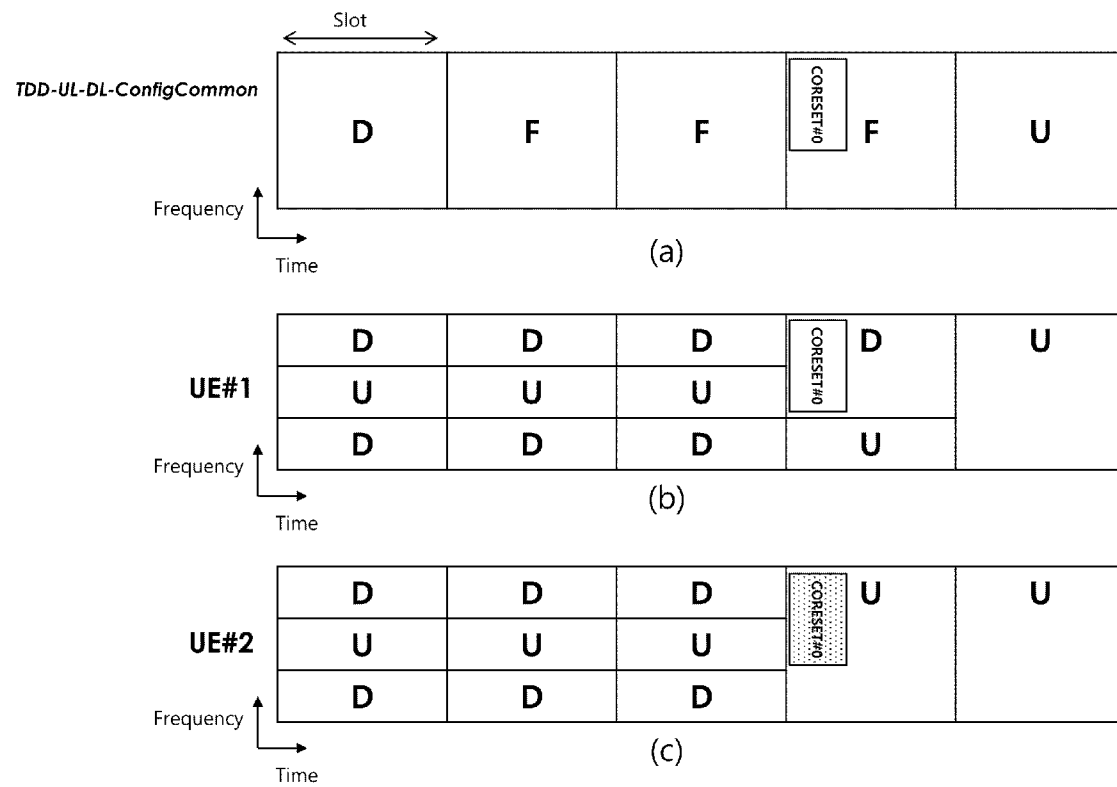
[도23]



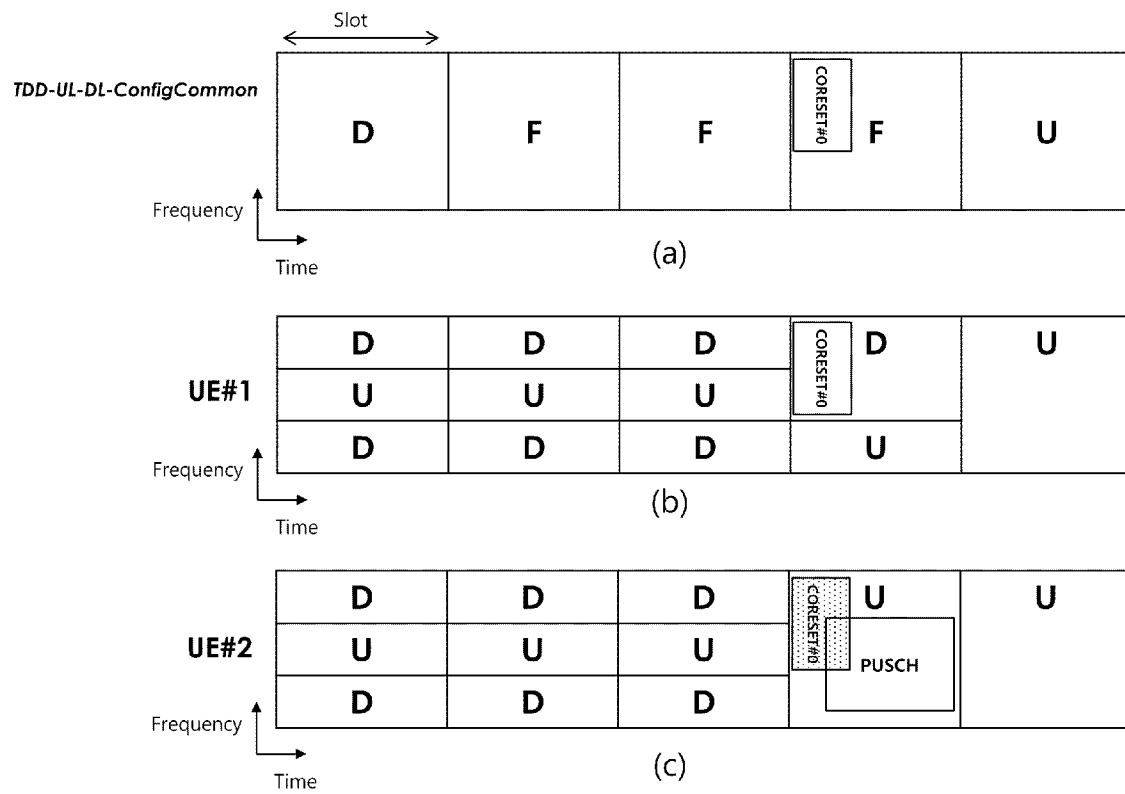
[도24]



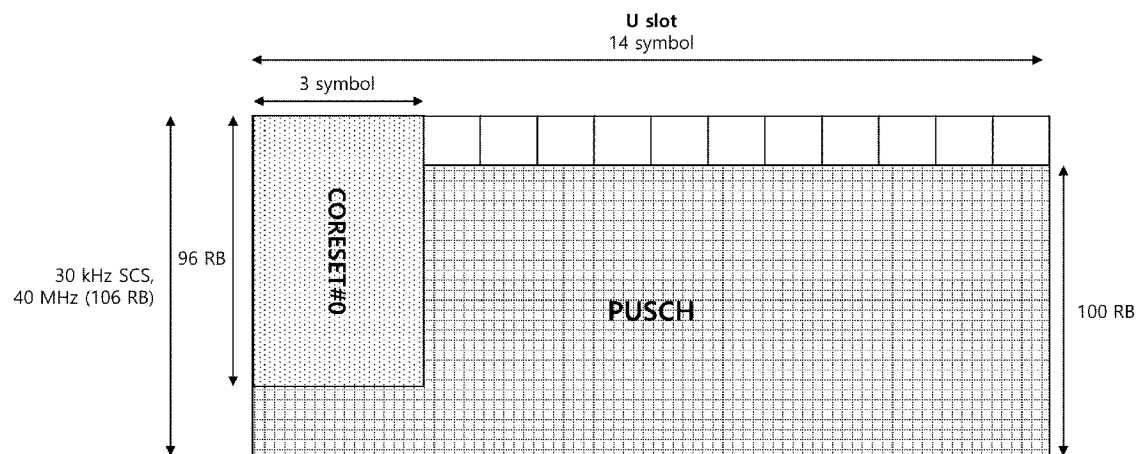
[도25]



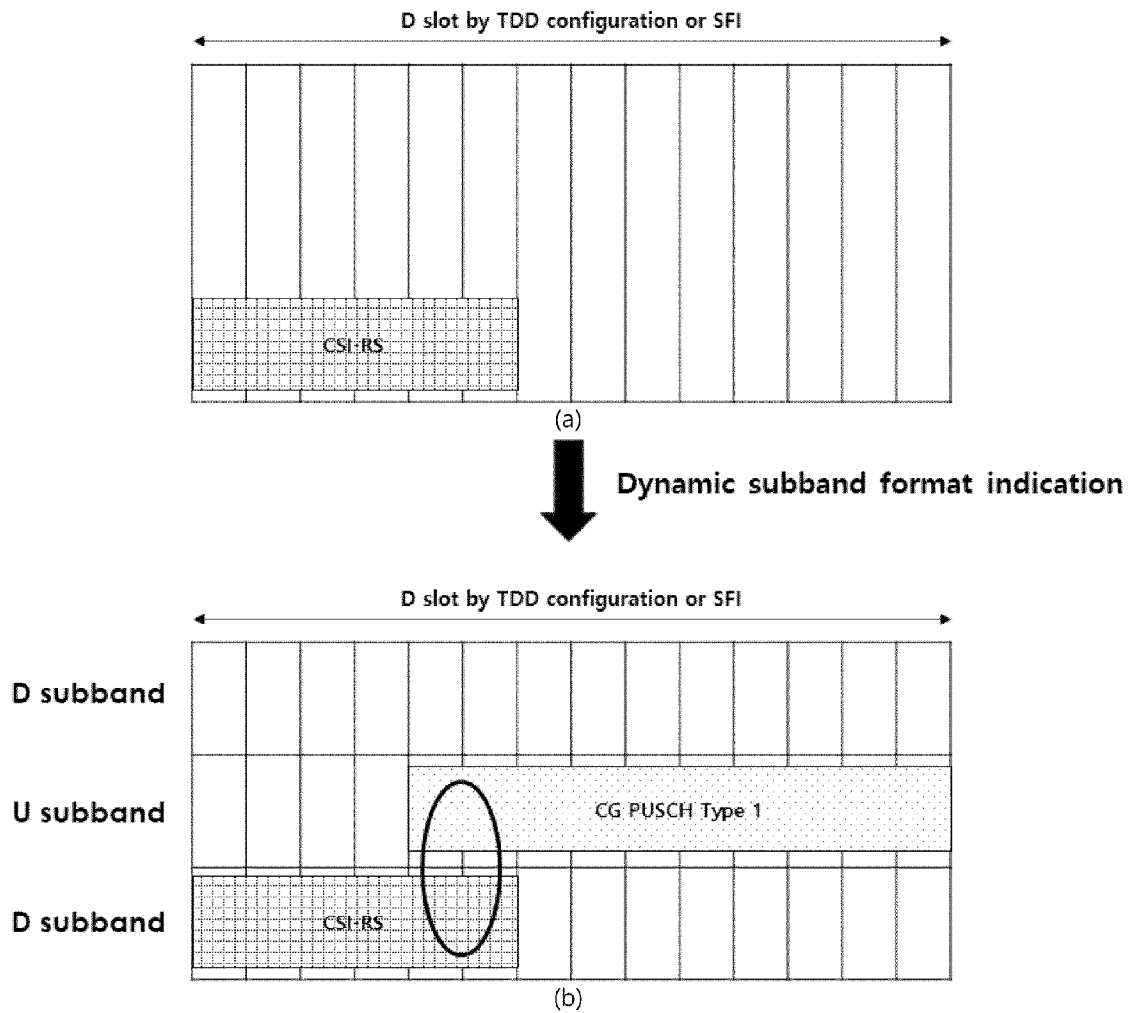
[도26]



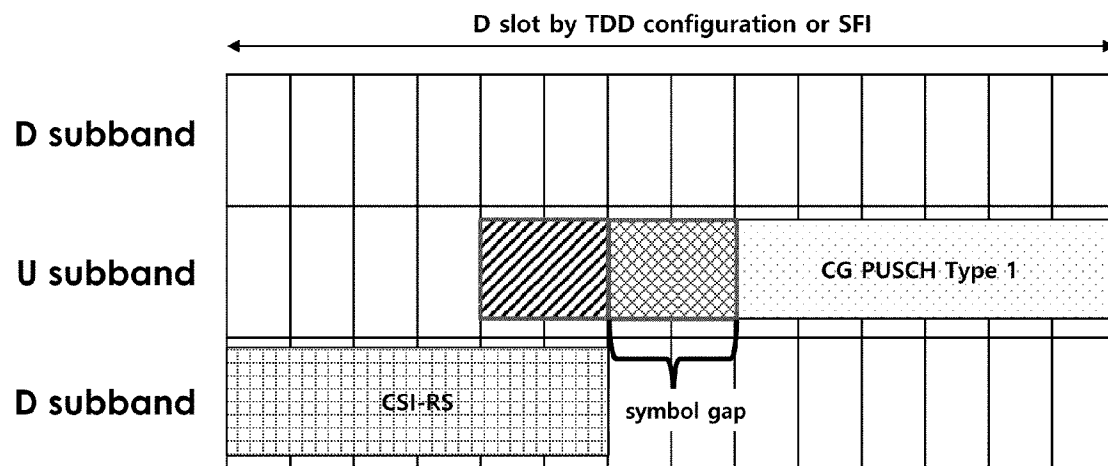
[도27]



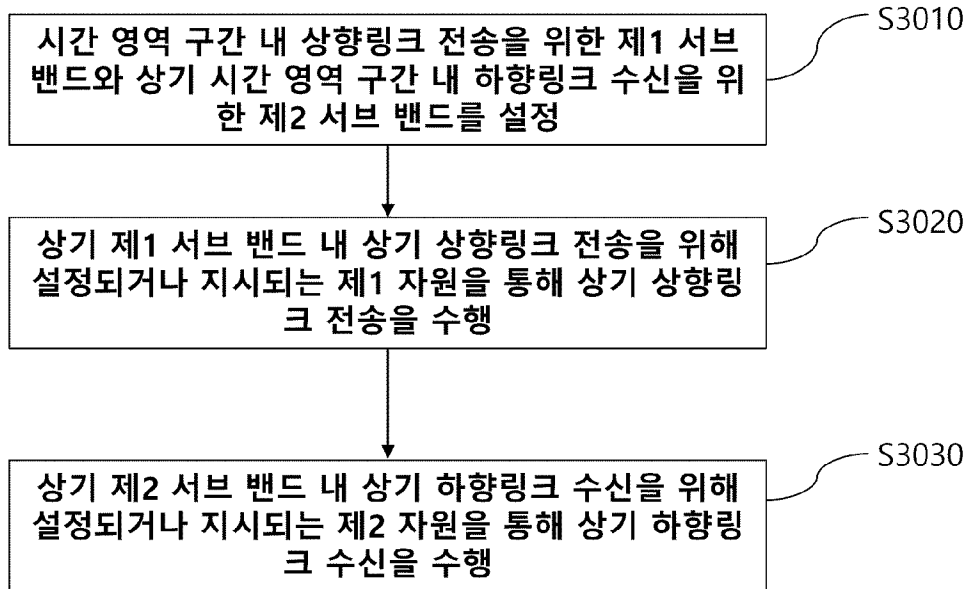
[도28]



[도29]



[도30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/006301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 72/23**(2023.01)i; **H04W 72/04**(2009.01)i; **H04L 5/00**(2006.01)i; **H04L 5/14**(2006.01)i; **H04L 1/08**(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 72/23(2023.01); H04L 1/00(2006.01); H04L 5/00(2006.01); H04L 5/14(2006.01)

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: overlapping, uplink, downlink, sub-band, carrier bandwidth, CG PUSCH, SPS PDSCH

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	NTT DOCOMO, INC. Discussion on subband non-overlapping full duplex. R1-2204380, 3GPP TSG RAN WG1 #109-e, e-Meeting. 28 April 2022. See sections 2.1-2.2; and figure 5.	1,8-9,11,18-19,21-22 2-7,10,12-17,20
Y	SPREADTRUM COMMUNICATIONS. Discussion on subband non-overlapping full duplex. R1-2203328, 3GPP TSG RAN WG1 #109-e, e-Meeting. 29 April 2022. See section 2.1; and figures 1 and 3.	2-7,10,12-17,20
Y	US 2019-0363824 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 28 November 2019 (2019-11-28) See paragraph [0058]; and claim 11.	6-7,16-17
A	SAMSUNG. Subband non-overlapping full duplex for NR duplex evolution. R1-2203904, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #109-e, e-Meeting. 29 April 2022. See sections 2-5.	1-22
A	WO 2021-133953 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 01 July 2021 (2021-07-01) See paragraphs [0009]-[0071]; claims 2 and 5; and figure 6.	1-22



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

“D” document cited by the applicant in the international application

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

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

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

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

“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

27 September 2023

Date of mailing of the international search report

27 September 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/006301

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019-0363824	A1	28 November 2019	CN	112189317	A	05 January 2021
				EP	3804189	A1	14 April 2021
				EP	3804189	B1	07 December 2022
				US	10985867	B2	20 April 2021
				WO	2019-226724	A1	28 November 2019
WO	2021-133953	A1	01 July 2021	CN	114830784	A	29 July 2022
				EP	4082269	A1	02 November 2022
				US	2023-0026410	A1	26 January 2023

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 72/23(2023.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04L 5/00(2006.01)i; H04L 5/14(2006.01)i; H04L 1/08(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 72/23(2023.01); H04L 1/00(2006.01); H04L 5/00(2006.01); H04L 5/14(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: overlapping, uplink, downlink, sub-band, carrier bandwidth, CG PUSCH, SPS PDSCH		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X Y	NTT DOCOMO, INC., 'Discussion on subband non-overlapping full duplex', R1-2204380, 3GPP TSG RAN WG1 #109-e, e-Meeting, 2022.04.28 섹션 2.1-2.2; 및 도면 5	1,8-9,11,18-19,21-22 2-7,10,12-17,20
Y	SPREADTRUM COMMUNICATIONS, 'Discussion on subband non-overlapping full duplex', R1-2203328, 3GPP TSG RAN WG1 #109-e, e-Meeting, 2022.04.29 섹션 2.1; 및 도면 1, 3	2-7,10,12-17,20
Y	US 2019-0363824 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2019.11.28 단락 [0058]; 및 청구항 11	6-7,16-17
A	SAMSUNG, 'Subband non-overlapping full duplex for NR duplex evolution', R1-2203904, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #109-e, e-Meeting, 2022.04.29 섹션 2-5	1-22
A	WO 2021-133953 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2021.07.01 단락 [0009]-[0071]; 청구항 2, 5; 및 도면 6	1-22
☐ 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 2023년09월27일 (27.09.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년09월27일 (27.09.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2019-0363824 A1	2019/11/28	CN 112189317 A	2021/01/05
		EP 3804189 A1	2021/04/14
		EP 3804189 B1	2022/12/07
		US 10985867 B2	2021/04/20
		WO 2019-226724 A1	2019/11/28
WO 2021-133953 A1	2021/07/01	CN 114830784 A	2022/07/29
		EP 4082269 A1	2022/11/02
		US 2023-0026410 A1	2023/01/26