(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021 년 9 월 30 일 (30.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2021/194108 A1

(51) 국제특허분류:
H04W 74/08 (2009.01) *H04W 72/12* (2009.01)
H04W 74/00 (2009.01) *H04L 1/00* (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/002505

(22) 국제출원일: 2021 년 2 월 26 일 (26.02.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2020-0035906 2020 년 3 월 24 일 (24.03.2020) KR
10-2020-0037745 2020 년 3 월 27 일 (27.03.2020) KR
10-2020-0099493 2020 년 8 월 7 일 (07.08.2020) KR
10-2020-0105434 2020 년 8 월 21 일 (21.08.2020) KR
10-2020-0113280 2020 년 9 월 4 일 (04.09.2020) KR
10-2020-0136279 2020 년 10 월 20 일 (20.10.2020) KR
10-2020-0153162 2020 년 11 월 16 일 (16.11.2020) KR
10-2021-0006831 2021 년 1 월 18 일 (18.01.2021) KR

(71) 출원인: 한국전자통신연구원 (**ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE**) [KR/KR]; 34129 대전시 유성구 가정로 218, Daejeon (KR).

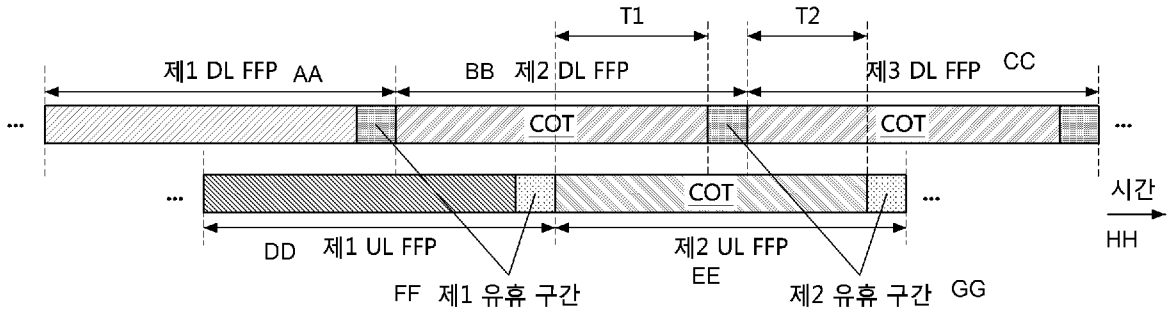
(72) 발명자: 문성현 (**MOON, Sung Hyun**); 35201 대전시 서구 만년로 25, 111동 501호, Daejeon (KR). 김철순 (**KIM, Cheol Soon**); 35202 대전시 서구 만년남로 8, 106동 307호, Daejeon (KR). 이정훈 (**LEE, Jung Hoon**); 34070 대전시 유성구 지족북로 60, 205동 2303호, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 이상 (**E-SANG PATENT & TRADEMARK LAW FIRM**); 06747 서울시 서초구 바우뫼로 188, 3층, Seoul (KR).

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

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR URLLC IN UNLICENSED BAND

(54) **발명의 명칭:** 비면허 대역에서 URLLC를 위한 방법 및 장치



AA ... First DL FFP
BB ... Second DL FFP
CC ... Third DL FFP
DD ... First UL FFP
EE ... Second UL FFP
FF ... First idle interval
GG ... Second idle interval
HH ... Time

(57) **Abstract:** Disclosed are a method and an apparatus for a URLLC in an unlicensed band. An operation method of a terminal comprises the steps of: receiving, from a base station, first configuration information of first FFPs for channel access of the terminal and second configuration information of second FFPs for channel access of the base station; initiating a first COT in at least one first FFP among the first FFPs indicated by the first configuration information; and determining, according to a pre-defined rule, one COT between the first COT and a second COT which is initiated by the base station in at least one second FFP among the second FFPs.

(57) **요약서:** 비면허 대역에서 URLLC를 위한 방법 및 장치가 개시된다. 단말의 동작 방법은, 상기 단말의 채널 접속을 위한 제1 FFP 들의 제1 설정 정보 및 기지국의 채널 접속을 위한 제2 FFP 들의 제2 설정 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계, 상기 제1 설정 정보에 의해 지시되는 상기 제1 FFP 들 중 적어도 하나의 제1 FFP 에서 제1 COT 를 개시하는 단계, 및 상기 제2 FFP 들 중 적어도 하나의 제2 FFP 에서 상기 기지국에 의해 개시된 제2 COT 및 상기 제1 COT 중에서 미리 정의된 규칙에 따라 하나의 COT를 결정하는 단계를 포함한다.

WO 2021/194108 A1

[다음 쪽 계속]

MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 비면허 대역에서 URLLC를 위한 방법 및 장치

기술분야

[1] 본 발명은 통신 시스템에서 신호의 송수신 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 비면허 대역에서 URLLC(Ultra Reliable Low Latency Communication) 요구사항에 따라 신호를 송수신하기 위한 기술에 관한 것이다.

배경기술

[2] 급증하는 무선 데이터의 처리를 위해, LTE(long term evolution)(또는, LTE-A)의 주파수 대역(예를 들어, 6GHz 이하의 주파수 대역)보다 높은 주파수 대역(예를 들어, 6GHz 이상의 주파수 대역)을 사용하는 통신 시스템(예를 들어, NR(new radio) 통신 시스템)이 고려되고 있다. NR 통신 시스템은 6GHz 이하의 주파수 대역뿐만 아니라 6GHz 이상의 주파수 대역을 지원할 수 있고, LTE 통신 시스템에 비해 다양한 통신 서비스 및 시나리오를 지원할 수 있다. 예를 들어, NR 통신 시스템의 사용 시나리오(usage scenario)는 eMBB(enhanced Mobile BroadBand), URLLC(Ultra Reliable Low Latency Communication), mMTC(massive Machine Type Communication) 등을 포함할 수 있다. eMBB, URLLC, 및 mMTC의 요구사항들을 만족시키기 위한 통신 기술들이 필요하다.

[3] 한편, 급증하는 무선 데이터를 처리하기 위해, 비면허(unlicensed) 대역을 이용한 통신이 사용될 수 있다. 현재 비면허 대역을 사용하는 통신 기술로는 NR-U(NR-Unlicensed), LTE-U(LTE-Unlicensed), LAA(Licensed-Assisted-Access), 멀티파이어(MulteFire) 등이 있다. NR-U는 비면허 대역만을 사용하여 통신 서비스를 제공하는 단독 모드(standalone mode)를 지원할 수 있다. 비면허 대역 통신에서 상술한 사용 시나리오(예를 들어, URLLC)를 효과적으로 지원하기 위한 채널 접속 방법 및 전송 방법의 개선이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[4] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 비면허 대역에서 URLLC(Ultra Reliable Low Latency Communication) 요구사항에 따른 상향링크 신호의 송수신 방법 및 장치를 제공하는 데 있다.

기술적 해결방법

[5] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제1 실시예에 따른 단말의 동작 방법은, 상기 단말의 채널 접속을 위한 제1 FFP들의 제1 설정 정보 및 기지국의 채널 접속을 위한 제2 FFP들의 제2 설정 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계, 상기 제1 설정 정보에 의해 지시되는 상기 제1 FFP들 중 적어도 하나의 제1 FFP에서 제1 COT를 개시하는 단계, 상기 제2 FFP들 중 적어도 하나의 제2 FFP에서 상기 기지국에 의해 개시된 제2 COT 및 상기 제1 COT 중에서 미리

정의된 규칙에 따라 하나의 COT를 결정하는 단계, 및 상기 하나의 COT에서 상향링크 신호를 상기 기지국에 송신하는 단계를 포함한다.

[6] 여기서, 상기 상향링크 신호가 전송되는 구간은 상기 단말에 의해 개시된 상기 제1 COT에 포함될 수 있고, 상기 상향링크 신호는 상기 제1 COT에 기초하여 전송될 수 있다.

[7] 여기서, 상기 상향링크 신호는 상기 기지국에 의해 개시된 상기 제2 COT에 포함될 수 있고, 상기 제1 COT는 상기 제2 COT와 중첩될 수 있다.

[8] 여기서, 상기 상향링크 신호는 CG PUSCH일 수 있고, 상기 상향링크 신호는 제1 COT에서 첫 번째 심볼을 제외한 구간에 할당될 수 있다.

[9] 여기서, 상기 상향링크 신호는 PUSCH 반복 전송을 구성하는 하나의 PUSCH 또는 PUCCH 반복 전송을 구성하는 하나의 PUCCH일 수 있다.

[10] 여기서, 상기 제1 COT 내에서 상기 상향링크 신호가 전송되는 구간은 상기 제2 COT가 속하는 상기 적어도 하나의 제2 FFP의 유휴 구간을 포함할 수 있다.

[11] 여기서, 상기 미리 정의된 규칙은 "상기 하나의 COT를 지시하는 DCI를 상기 기지국으로부터 수신하는 것" 또는 "상기 단말과 상기 기지국 간에 미리 협의된 규칙"을 포함할 수 있다.

[12] 여기서, 상기 제1 설정 정보는 상기 제1 FFP들의 제1 주기를 지시하는 정보를 포함할 수 있고, 상기 제2 설정 정보는 상기 제2 FFP들의 제2 주기를 지시하는 정보를 포함할 수 있고, 상기 제1 주기는 상기 제2 주기의 약수 또는 배수일 수 있다.

[13] 여기서, 상기 제1 설정 정보는 상기 제1 FFP들의 시간 오프셋을 포함할 수고, 상기 제1 FFP들은 주기적으로 반복될 수 있고, 상기 제1 FFP들의 위치는 상기 시간 오프셋에 의해 결정될 수 있고, 상기 시간 오프셋은 라디오 프레임의 시작 시점과 하나의 제1 FFP의 시작 시점 사이의 심볼들의 개수일 수 있다.

[14] 여기서, 상기 심볼들의 개수는 상기 제1 FFP들의 제1 주기에 상응하는 심볼들의 개수보다 작을 수 있고, 상기 심볼들의 개수는 캐리어에 설정된 대역폭 부분의 뉴머롤러지에 기초하여 결정될 수 있다.

[15] 여기서, 상기 제1 설정 정보 및 상기 제2 설정 정보는 상기 단말에 전송되는 RRC 메시지에 포함될 수 있다.

[16] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제2 실시예에 따른 기지국의 동작 방법은, 단말의 채널 접속을 위한 제1 FFP들의 제1 설정 정보 및 상기 기지국의 채널 접속을 위한 제2 FFP들의 제2 설정 정보를 생성하는 단계, 상기 제1 설정 정보 및 상기 제2 설정 정보를 상기 단말에 전송하는 단계, 상기 제2 FFP들 중 적어도 하나의 제2 FFP에서 제2 COT를 개시하는 단계, 상기 제1 FFP들 중 적어도 하나의 제1 FFP에서 상기 단말에 의해 개시된 제1 COT 및 상기 제2 COT 중에서 미리 정의된 규칙에 따라 결정된 하나의 COT에서 상향링크 신호를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 포함한다.

[17] 여기서, 상기 상향링크 신호가 전송되는 구간은 상기 단말에 의해 개시된 상기

제1 COT에 포함될 수 있고, 상기 상향링크 신호는 상기 제1 COT에 기초하여 수신될 수 있다.

[18] 여기서, 상기 상향링크 신호는 상기 기지국에 의해 개시된 상기 제2 COT에 포함될 수 있고, 상기 제1 COT는 상기 제2 COT와 중첩될 수 있다.

[19] 여기서, 상기 상향링크 신호는 CG PUSCH일 수 있고, 상기 상향링크 신호는 제1 COT에서 첫 번째 심볼을 제외한 구간에 할당될 수 있다.

[20] 여기서, 상기 상향링크 신호는 PUSCH 반복 전송을 구성하는 하나의 PUSCH 또는 PUCCH 반복 전송을 구성하는 하나의 PUCCH일 수 있다.

[21] 여기서, 상기 미리 정의된 규칙은 "상기 기지국이 상기 하나의 COT를 지시하는 DCI를 상기 단말에 송신하는 것" 또는 "상기 단말과 상기 기지국 간에 미리 협의된 규칙"을 포함할 수 있다.

[22] 여기서, 상기 제1 설정 정보는 상기 제1 FFP들의 제1 주기를 지시하는 정보를 포함할 수 있고, 상기 제2 설정 정보는 상기 제2 FFP들의 제2 주기를 지시하는 정보를 포함할 수 있고, 상기 제1 주기는 상기 제2 주기의 약수 또는 배수일 수 있다.

[23] 여기서, 상기 제1 설정 정보는 상기 제1 FFP들의 시간 오프셋을 포함할 수 있고, 상기 제1 FFP들은 주기적으로 반복될 수 있고, 상기 제1 FFP들의 위치는 상기 시간 오프셋에 의해 결정될 수 있고, 상기 시간 오프셋은 라디오 프레임의 시작 시점과 하나의 제1 FFP의 시작 시점 사이의 심볼들의 개수일 수 있다.

[24] 여기서, 상기 심볼들의 개수는 상기 제1 FFP들의 제1 주기에 상응하는 심볼들의 개수보다 작을 수 있고, 상기 심볼들의 개수는 캐리어에 설정된 대역폭 부분의 뉴머롤러지에 기초하여 결정될 수 있다.

발명의 효과

[25] 본 발명에 의하면, 기지국은 하향링크 신호의 처리 시간을 고려하여 PUSCH(physical uplink shared channel) 자원을 할당할 수 있다. 이 경우, PUSCH 전송의 불확실성은 제거될 수 있고, 상향링크 전송의 신뢰도는 향상될 수 있다. 또한, 제1 통신 노드(예를 들어, 단말)의 COT(channel occupancy time)는 제2 통신 노드(예를 들어, 기지국)의 채널 센싱 동작을 보장하기 위해 조기에 중단될 수 있다. 단말의 COT가 기지국의 COT와 중첩되는 경우, 미리 정의된 규칙에 따라 결정된 하나의 COT에서 상향링크 전송이 수행될 수 있다. 이 경우, 상향링크 전송의 신뢰도는 향상될 수 있고, 통신 시스템의 성능은 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[26] 도 1은 통신 시스템의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[27] 도 2는 통신 시스템을 구성하는 통신 노드의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.

[28] 도 3a는 COT 내에서 통신 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[29] 도 3b는 COT 내에서 통신 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[30] 도 4는 FFP 설정 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[31] 도 5는 LBT 서브밴드 및 보호 대역 설정 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[32] 도 6a는 공유된 COT에서 PUSCH 송신 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[33] 도 6b는 공유된 COT에서 PUSCH 송신 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[34] 도 6c는 공유된 COT에서 PUSCH 송신 방법의 제3 실시예를 도시한 개념도이다.

[35] 도 6d는 공유된 COT에서 PUSCH 송신 방법의 제4 실시예를 도시한 개념도이다.

[36] 도 7은 공유된 COT에서 PUSCH 반복 전송 방법의 실시예들을 도시한 개념도이다.

[37] 도 8은 FFP 경계 부근에서 상향링크 전송 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[38] 도 9는 FFP 경계 부근에서 상향링크 전송 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[39] 도 10은 단말의 상향링크 FFP 개시 방법의 실시예들을 도시한 개념도이다.

[40] 도 11a는 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP 설정 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[41] 도 11b는 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP 설정 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[42] 도 12는 FFP 경계 부근에서 상향링크 전송 방법의 제3 실시예를 도시한 개념도이다.

[43] 도 13은 하향링크 FFP와 상향링크 FFP가 공존하는 경우 채널 접속 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[44] 도 14는 하향링크 FFP와 상향링크 FFP가 공존하는 경우 채널 접속 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[45] 도 15는 하향링크 FFP와 상향링크 FFP가 공존하는 경우 상향링크 전송 방법의 실시예들을 도시한 개념도이다.

[46] 도 16은 하향링크 FFP와 상향링크 FFP가 공존하는 경우 상향링크 전송 방법의 제3 실시예를 도시한 개념도이다.

[47] 도 17a는 유휴 구간에서의 신호 전송 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[48] 도 17b는 유휴 구간에서의 신호 전송 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[49] 도 18은 복수의 채널들을 이용한 채널 접속 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[50] 도 19는 보호 대역 설정 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[51] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[52] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[53] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[54] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[55] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[56] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명을 설명함에 있어 전체적인 이해를 용이하게 하기 위하여 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[57] 본 발명에 따른 실시예들이 적용되는 통신 시스템(communication system)이 설명될 것이다. 통신 시스템은 4G 통신 시스템(예를 들어, LTE(long-term evolution) 통신 시스템, LTE-A 통신 시스템), 5G 통신 시스템(예를 들어, NR(new

radio) 통신 시스템) 등일 수 있다. 4G 통신 시스템은 6GHz 이하의 주파수 대역에서 통신을 지원할 수 있고, 5G 통신 시스템은 6GHz 이하의 주파수 대역뿐만 아니라 6GHz 이상의 주파수 대역에서 통신을 지원할 수 있다. 본 발명에 따른 실시예들이 적용되는 통신 시스템은 아래 설명된 내용에 한정되지 않으며, 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 통신 시스템에 적용될 수 있다. 여기서, 통신 시스템은 통신 네트워크(network)와 동일한 의미로 사용될 수 있고, "LTE"는 "4G 통신 시스템", "LTE 통신 시스템" 또는 "LTE-A 통신 시스템"을 지시할 수 있고, "NR"은 "5G 통신 시스템" 또는 "NR 통신 시스템"을 지시할 수 있다.

[58] 도 1은 통신 시스템의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[59] 도 1을 참조하면, 통신 시스템(100)은 복수의 통신 노드들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2, 130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6)을 포함할 수 있다. 또한, 통신 시스템(100)은 코어 네트워크(core network)(예를 들어, S-GW(serving-gateway), P-GW(PDN(packet data network)-gateway), MME(mobility management entity))를 더 포함할 수 있다. 통신 시스템(100)이 5G 통신 시스템(예를 들어, NR(new radio) 시스템)인 경우, 코어 네트워크는 AMF(access and mobility management function), UPF(user plane function), SMF(session management function) 등을 포함할 수 있다.

[60] 복수의 통신 노드들(110 내지 130)은 3GPP(3rd generation partnership project) 표준에서 규정된 통신 프로토콜(예를 들어, LTE 통신 프로토콜, LTE-A 통신 프로토콜, NR 통신 프로토콜 등)을 지원할 수 있다. 복수의 통신 노드들(110 내지 130)은 CDMA(code division multiple access) 기술, WCDMA(wideband CDMA) 기술, TDMA(time division multiple access) 기술, FDMA(frequency division multiple access) 기술, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 기술, Filtered OFDM 기술, CP(cyclic prefix)-OFDM 기술, DFT-s-OFDM(discrete Fourier transform-spread-OFDM) 기술, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 기술, SC(single carrier)-FDMA 기술, NOMA(Non-orthogonal Multiple Access) 기술, GFDM(generalized frequency division multiplexing) 기술, FBMC(filter bank multi-carrier) 기술, UFMC(universal filtered multi-carrier) 기술, SDMA(Space Division Multiple Access) 기술 등을 지원할 수 있다. 복수의 통신 노드들 각각은 다음과 같은 구조를 가질 수 있다.

[61] 도 2는 통신 시스템을 구성하는 통신 노드의 제1 실시예를 도시한 블록도이다.

[62] 도 2를 참조하면, 통신 노드(200)는 적어도 하나의 프로세서(210), 메모리(220) 및 네트워크와 연결되어 통신을 수행하는 송수신 장치(230)를 포함할 수 있다. 또한, 통신 노드(200)는 입력 인터페이스 장치(240), 출력 인터페이스 장치(250), 저장 장치(260) 등을 더 포함할 수 있다. 통신 노드(200)에 포함된 각각의 구성 요소들은 버스(bus)(270)에 의해 연결되어 서로 통신을 수행할 수 있다.

[63] 프로세서(210)는 메모리(220) 및 저장 장치(260) 중에서 적어도 하나에 저장된

프로그램 명령(program command)을 실행할 수 있다. 프로세서(210)는 중앙 처리 장치(central processing unit, CPU), 그래픽 처리 장치(graphics processing unit, GPU), 또는 본 발명의 실시예들에 따른 방법들이 수행되는 전용의 프로세서를 의미할 수 있다. 메모리(220) 및 저장 장치(260) 각각은 휘발성 저장 매체 및 비휘발성 저장 매체 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 메모리(220)는 읽기 전용 메모리(read only memory, ROM) 및 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM) 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다.

[64] 다시 도 1을 참조하면, 통신 시스템(100)은 복수의 기지국들(base stations)(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2), 복수의 단말들(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6)을 포함할 수 있다. 제1 기지국(110-1), 제2 기지국(110-2) 및 제3 기지국(110-3) 각각은 매크로 셀(macro cell)을 형성할 수 있다. 제4 기지국(120-1) 및 제5 기지국(120-2) 각각은 스몰 셀(small cell)을 형성할 수 있다. 제1 기지국(110-1)의 셀 커버리지(cell coverage) 내에 제4 기지국(120-1), 제3 단말(130-3) 및 제4 단말(130-4)이 속할 수 있다. 제2 기지국(110-2)의 셀 커버리지 내에 제2 단말(130-2), 제4 단말(130-4) 및 제5 단말(130-5)이 속할 수 있다. 제3 기지국(110-3)의 셀 커버리지 내에 제5 기지국(120-2), 제4 단말(130-4), 제5 단말(130-5) 및 제6 단말(130-6)이 속할 수 있다. 제4 기지국(120-1)의 셀 커버리지 내에 제1 단말(130-1)이 속할 수 있다. 제5 기지국(120-2)의 셀 커버리지 내에 제6 단말(130-6)이 속할 수 있다.

[65] 여기서, 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 NB(NodeB), eNB(evolved NodeB), gNB, ABS(advanced base station), HR-BS(high reliability-base station), BTS(base transceiver station), 무선 기지국(radio base station), 무선 트랜시버(radio transceiver), 액세스 포인트(access point), 액세스 노드(node), RAS(radio access station), MMR-BS(mobile multihop relay-base station), RS(relay station), ARS(advanced relay station), HR-RS(high reliability-relay station), HNB(home NodeB), HeNB(home eNodeB), RSU(road side unit), RRH(radio remote head), TP(transmission point), TRP(transmission and reception point) 등으로 지칭될 수 있다.

[66] 복수의 단말들(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6) 각각은 UE(user equipment), TE(terminal equipment), AMS(advanced mobile station), HR-MS(high reliability-mobile station), 터미널(terminal), 액세스 터미널(access terminal), 모바일 터미널(mobile terminal), 스테이션(station), 가입자 스테이션(subscriber station), 모바일 스테이션(mobile station), 휴대 가입자 스테이션(portable subscriber station), 노드(node), 다바이스(device), OBU(on board unit) 등으로 지칭될 수 있다.

[67] 한편, 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 서로 다른 주파수 대역에서 동작할 수 있고, 또는 동일한 주파수 대역에서 동작할 수 있다. 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 아이디얼 백홀 링크(ideal backhaul link) 또는 논(non)-아이디얼 백홀 링크를 통해 서로 연결될 수

있고, 아이디얼 백홀 링크 또는 논-아이디얼 백홀 링크를 통해 서로 정보를 교환할 수 있다. 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 아이디얼 백홀 링크 또는 논-아이디얼 백홀 링크를 통해 코어 네트워크와 연결될 수 있다. 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 코어 네트워크로부터 수신한 신호를 해당 단말(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6)에 전송할 수 있고, 해당 단말(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6)로부터 수신한 신호를 코어 네트워크에 전송할 수 있다.

[68] 또한, 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 MIMO 전송(예를 들어, SU(single user)-MIMO, MU(multi user)-MIMO, 대규모(massive) MIMO 등), CoMP(coordinated multipoint) 전송, 캐리어 집성(carrier aggregation, CA) 전송, 비면허 대역(unlicensed band)에서 전송, 단말 간 직접 통신(device to device communication, D2D)(또는, ProSe(proximity services)), IoT(Internet of Things) 통신, 이중 연결성(dual connectivity, DC) 등을 지원할 수 있다. 여기서, 복수의 단말들(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6) 각각은 기지국(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2)과 대응하는 동작, 기지국(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2)에 의해 지원되는 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제2 기지국(110-2)은 SU-MIMO 방식을 기반으로 신호를 제4 단말(130-4)에 전송할 수 있고, 제4 단말(130-4)은 SU-MIMO 방식에 의해 제2 기지국(110-2)으로부터 신호를 수신할 수 있다. 또는, 제2 기지국(110-2)은 MU-MIMO 방식을 기반으로 신호를 제4 단말(130-4) 및 제5 단말(130-5)에 전송할 수 있고, 제4 단말(130-4) 및 제5 단말(130-5) 각각은 MU-MIMO 방식에 의해 제2 기지국(110-2)으로부터 신호를 수신할 수 있다.

[69] 제1 기지국(110-1), 제2 기지국(110-2) 및 제3 기지국(110-3) 각각은 CoMP 방식을 기반으로 신호를 제4 단말(130-4)에 전송할 수 있고, 제4 단말(130-4)은 CoMP 방식에 의해 제1 기지국(110-1), 제2 기지국(110-2) 및 제3 기지국(110-3)으로부터 신호를 수신할 수 있다. 복수의 기지국들(110-1, 110-2, 110-3, 120-1, 120-2) 각각은 자신의 셀 커버리지 내에 속한 단말(130-1, 130-2, 130-3, 130-4, 130-5, 130-6)과 CA 방식을 기반으로 신호를 송수신할 수 있다. 제1 기지국(110-1), 제2 기지국(110-2) 및 제3 기지국(110-3) 각각은 제4 단말(130-4)과 제5 단말(130-5) 간의 D2D를 제어할 수 있고, 제4 단말(130-4) 및 제5 단말(130-5) 각각은 제2 기지국(110-2) 및 제3 기지국(110-3) 각각의 제어에 의해 D2D를 수행할 수 있다.

[70] 통신 시스템에서 신호 송수신 방법들이 설명될 것이다. 특히, 비면허 대역의 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에서 전송 신뢰성 및 지연시간을 개선하기 위한 통신 노드(예를 들어, 기지국 및/또는 단말)의 채널 점유 방법, 신호 전송 방법, 채널 점유에 관한 정보를 송수신하는 방법 등이 설명될 수 있다. 아래 실시예들은 NR 통신 시스템뿐만 아니라 다른 통신 시스템(예를 들어, LTE 통신 시스템, 5G(fifth generation) 통신 시스템, 6G(sixth generation) 통신 시스템 등)에도

적용될 수 있다.

[71] NR 통신 시스템은 넓은 주파수 대역을 효율적으로 사용하기 위해 LTE 통신 시스템이 제공하는 시스템 대역폭보다 넓은 시스템 대역폭(예를 들어, 캐리어 대역폭)을 지원할 수 있다. 예를 들어, LTE 통신 시스템에 의해 지원되는 최대 시스템 대역폭은 20MHz일 수 있다. 반면, NR 통신 시스템은 6GHz 이하의 주파수 대역에서 최대 100MHz의 캐리어 대역폭을 지원할 수 있고, 6GHz 이상의 주파수 대역에서 최대 400MHz의 캐리어 대역폭을 지원할 수 있다.

[72] 통신 시스템(예를 들어, NR 통신 시스템)에서 물리 신호 및 채널에 적용되는 뉴머롤러지(numerology)는 가변될 수 있다. 뉴머롤러지는 통신 시스템의 다양한 기술적 요구사항들을 충족시키기 위해 가변될 수 있다. CP(cyclic prefix) 기반 OFDM 파형(waveform) 기술이 적용되는 통신 시스템에서, 뉴머롤러지는 부반송파 간격 및 CP 길이(또는, CP 타입)를 포함할 수 있다. 표 1은 CP-OFDM 기반 통신 시스템을 위한 뉴머롤러지 구성의 제1 실시예일 수 있다. 부반송파 간격들은 서로 2의 지수승배의 관계를 가질 수 있고, CP 길이는 OFDM 심볼 길이와 동일한 비율로 스케일링될 수 있다. 통신 시스템이 동작하는 주파수 대역에 따라 표 1의 뉴머롤러지들 중에서 적어도 일부의 뉴머롤러지가 지원될 수 있다. 또한, 통신 시스템에서 표 1에 기재되지 않은 뉴머롤러지(들)이 추가로 더 지원될 수 있다. 특정 부반송파 간격(예를 들어, 60kHz)을 위해 표 1에 기재되지 않은 CP 타입(들)(예를 들어, 확장 CP)이 추가로 지원될 수 있다.

[73] [표1]

부반송파 간격	15 kHz	30 kHz	60 kHz	120 kHz	240 kHz	480 kHz
OFDM 심볼 길이 [μs]	66.7	33.3	16.7	8.3	4.2	2.1
CP 길이 [us]	4.76	2.38	1.19	0.60	0.30	0.15
1ms 내의 OFDM 심볼 개수	14	28	56	112	224	448

[74] 아래에서, 통신 시스템의 프레임 구조가 설명될 것이다. 시간 도메인에서 프레임 구조를 구성하는 요소는 서브프레임, 슬롯, 미니 슬롯, 심볼 등을 포함할 수 있다. 서브프레임은 전송, 측정 등의 단위로 사용될 수 있고, 서브프레임의 길이는 부반송파 간격과 관계없이 고정 값(예를 들어, 1ms)을 가질 수 있다. 슬롯은 연속된 심볼들(예를 들어, 14개의 OFDM 심볼들)을 포함할 수 있다. 슬롯의 길이는 서브프레임의 길이와 다르게 가변적일 수 있다. 예를 들어, 슬롯의 길이는 부반송파 간격에 반비례할 수 있다.

[75] 슬롯은 전송, 측정, 스케줄링, 자원 설정, 타이밍(예를 들어, 스케줄링 타이밍, HARQ(hybrid automatic repeat request) 타이밍, CSI(channel state information) 측정 및 보고 타이밍 등) 등의 단위로 사용될 수 있다. 전송, 측정, 스케줄링, 자원 설정 등에 사용되는 실제 시간 자원의 길이는 슬롯의 길이와 일치하지 않을 수 있다.

미니 슬롯은 연속된 심볼(들)을 포함할 수 있고, 미니 슬롯의 길이는 슬롯의 길이보다 짧을 수 있다. 미니 슬롯은 전송, 측정, 스케줄링, 자원 설정, 타이밍 등의 단위로 사용될 수 있다. 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯의 길이, 미니 슬롯 경계 등)은 기술 규격에 미리 정의될 수 있다. 또는, 미니 슬롯(예를 들어, 미니 슬롯의 길이, 미니 슬롯 경계 등)은 단말에 설정(또는, 지시)될 수 있다. 특정 조건이 만족되는 경우에 미니 슬롯이 사용되는 것은 단말에 설정(또는, 지시)될 수 있다.

[76] 기지국은 슬롯을 구성하는 심볼들의 일부 또는 전부를 사용하여 데이터 채널(예를 들어, PDSCH(physical downlink shared channel), PUSCH(physical uplink shared channel), PSSCH(physical sidelink shared channel))을 스케줄링할 수 있다. 특히, URLLC 전송, 비면허 대역 전송, NR 통신 시스템과 LTE 통신 시스템의 공존 상황에서의 전송, 아날로그 빔포밍 기반의 다중 사용자 스케줄링 등을 위해 데이터 채널은 슬롯의 일부분을 사용하여 전송될 수 있다. 또한, 기지국은 복수의 슬롯들을 사용하여 데이터 채널을 스케줄링할 수 있다. 또한, 기지국은 적어도 하나의 미니 슬롯을 사용하여 데이터 채널을 스케줄링할 수 있다.

[77] 주파수 도메인에서 프레임 구조를 구성하는 요소는 RB(resource block), 부반송파 등을 포함할 수 있다. 1개의 RB는 연속된 부반송파들(예를 들어, 12개의 부반송파들)을 포함할 수 있다. 1개의 RB를 구성하는 부반송파 개수는 뉴머롤러지와 관계없이 일정할 수 있다. 이 경우, 1개의 RB에 의해 점유되는 대역폭은 뉴머롤러지의 부반송파 간격에 비례할 수 있다. RB는 데이터 채널, 제어 채널 등의 전송 및 자원 할당 단위로 사용될 수 있다. 데이터 채널의 자원 할당은 RB 또는 RB 그룹(예를 들어, RBG(resource block group)) 단위로 수행될 수 있다. 1개의 RBG는 하나 이상의 연속한 RB들을 포함할 수 있다. 제어 채널의 자원 할당은 CCE(control channel element) 단위로 수행될 수 있다. 주파수 도메인에서 1개의 CCE는 하나 이상의 RB들을 포함할 수 있다.

[78] NR 통신 시스템에서 슬롯(예를 들어, 슬롯 포맷)은 하향링크(downlink, DL) 구간, 플렉시블(flexible) 구간(또는, 언노운(unknown) 구간), 및 상향링크(uplink, UL) 구간 중에서 하나 이상의 구간들의 조합으로 구성될 수 있다. 하향링크 구간, 플렉시블 구간, 및 상향링크 구간 각각은 연속된 하나 이상의 심볼들로 구성될 수 있다. 플렉시블 구간은 하향링크 구간과 상향링크 구간의 사이, 제1 하향링크 구간과 제2 하향링크 구간의 사이, 제1 상향링크 구간과 제2 상향링크 구간의 사이 등에 위치할 수 있다. 하향링크 구간과 상향링크 구간의 사이에 플렉시블 구간이 삽입되는 경우, 플렉시블 구간은 보호 구간으로 사용될 수 있다.

[79] 슬롯은 하나 이상의 플렉시블 구간들을 포함할 수 있다. 또는, 슬롯은 플렉시블 구간을 포함하지 않을 수 있다. 단말은 플렉시블 구간에서 미리 정의된 동작을 수행할 수 있다. 또는, 단말은 플렉시블 구간에서 기지국에 의해 반고정적(semi-static) 또는 주기적으로 설정된 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 기지국에 의해 주기적으로 설정된 동작은 PDCCH(physical downlink control

channel) 모니터링 동작, SS/PBCH(synchronization signal/physical broadcast channel) 블록 수신 및 측정 동작, CSI-RS(channel state information-reference signal) 수신 및 측정 동작, 하향링크 SPS(semi-persistent scheduling) PDSCH의 수신 동작, SRS(sounding reference signal) 송신 동작, PRACH(physical random access channel) 송신 동작, 주기적으로 설정된 PUCCH 송신 동작, 설정 그랜트(configured grant)에 따른 PUSCH 송신 동작 등을 포함할 수 있다. 플렉시블 심볼은 하향링크 심볼 또는 상향링크 심볼로 오버라이드(override)될 수 있다. 플렉시블 심볼이 하향링크 또는 상향링크 심볼로 오버라이드되는 경우, 단말은 해당 플렉시블 심볼(예를 들어, 오버라이드된(overridden) 플렉시블 심볼)에서 기존 동작 대신 새로운 동작을 수행할 수 있다.

[80] 슬롯 포맷은 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC(radio resource control) 시그널링)에 의해 반고정적으로 설정될 수 있다. 반고정적 슬롯 포맷을 지시하는 정보는 시스템 정보에 포함될 수 있고, 반고정적 슬롯 포맷은 셀 특정적으로 설정될 수 있다. 또한, 반고정적 슬롯 포맷은 단말 특정적 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링)을 통해 단말 별로 추가적으로 설정될 수 있다. 셀 특정적으로 설정된 슬롯 포맷의 플렉시블 심볼은 단말 특정적 상위계층 시그널링에 의해 하향링크 심볼 또는 상향링크 심볼로 오버라이드될 수 있다. 또한, 슬롯 포맷은 물리계층 시그널링(예를 들어, DCI(downlink control information)에 포함된 SFI(slot format indicator))에 의해 동적으로 지시될 수 있다. 반고정적으로 설정된 슬롯 포맷은 동적으로 지시되는 슬롯 포맷에 의해 오버라이드될 수 있다. 예를 들어, 반고정적으로 설정된 플렉시블 심볼은 SFI에 의해 하향링크 심볼 또는 상향링크 심볼로 오버라이드될 수 있다.

[81] 단말은 대역폭 부분(bandwidth part)에서 하향링크 동작, 상향링크 동작, 사이드링크 동작 등을 수행할 수 있다. 대역폭 부분은 특정 뉴머롤러지를 가지는 주파수 도메인에서 연속된 RB들(예를 들어, PRB(physical resource block)들)의 집합으로 정의될 수 있다. 하나의 대역폭 부분에서 신호 전송(예를 들어, 제어 채널 또는 데이터 채널의 전송)을 위해 하나의 뉴머롤러지가 사용될 수 있다. 실시예들에서"신호"는 넓은 의미로 사용되는 경우에 임의의 물리 신호 및 채널을 의미할 수 있다. 초기 접속 절차를 수행하는 단말은 시스템 정보를 통해 기지국으로부터 초기(initial) 대역폭 부분의 설정 정보를 획득할 수 있다. RRC 연결(connected) 상태로 동작하는 단말은 단말 특정적 상위계층 시그널링을 통해 기지국으로부터 대역폭 부분의 설정 정보를 획득할 수 있다.

[82] 대역폭 부분의 설정 정보는 대역폭 부분에 적용되는 뉴머롤러지(예를 들어, 부반송파 간격 및/또는 CP 길이)를 포함할 수 있다. 또한, 대역폭 부분의 설정 정보는 대역폭 부분의 시작 RB(예를 들어, 시작 PRB)의 위치를 지시하는 정보 및 대역폭 부분을 구성하는 RB(예를 들어, PRB)의 개수를 지시하는 정보를 더 포함할 수 있다. 단말에 설정된 대역폭 부분(들) 중에서 적어도 하나의 대역폭 부분은 활성화될 수 있다. 예를 들어, 하나의 캐리어 내에서 하나의 상향링크

대역폭 부분 및 하나의 하향링크 대역폭 부분 각각이 활성화될 수 있다. TDD(time division duplex) 기반의 통신 시스템에서, 상향링크 대역폭 부분과 하향링크 대역폭 부분의 쌍이 활성화될 수 있다. 기지국은 하나의 캐리어 내에서 복수의 대역폭 부분들을 단말에 설정할 수 있고, 단말의 활성 대역폭 부분을 스위칭할 수 있다.

[83] 실시예들에서 "주파수 대역(예를 들어, 캐리어, 대역폭 부분, RB 집합, LBT(listen before talk) 서브밴드, 보호 대역(guard band) 등)이 활성화된다고 함"은 "기지국 또는 단말이 해당 주파수 대역(예를 들어, 활성 주파수 대역)을 이용하여 신호를 송수신할 수 있는 상태"임을 의미할 수 있다. 또한, "주파수 대역이 활성화된다고 함"은 "송수신기의 RF(radio frequency) 필터(예를 들어, 대역 통과 필터)가 해당 주파수 대역(예를 들어, 활성 주파수 대역)을 포함하는 주파수 대역에서 동작하는 상태"임을 의미할 수 있다.

[84] 실시예들에서 RB는 CRB(common RB)를 의미할 수 있다. 또는, RB는 PRB 또는 VRB(virtual RB)를 의미할 수 있다. NR 통신 시스템에서 CRB는 기준 주파수(예를 들어, 포인트 A(point A))를 기준으로 연속한 RB들의 집합(예를 들어, 공통 RB 그리드)을 구성하는 RB를 의미할 수 있다. 공통 RB 그리드 상에 캐리어, 대역폭 부분 등이 배치될 수 있다. 즉, 캐리어, 대역폭 부분 등은 CRB(들)로 구성될 수 있다. 대역폭 부분을 구성하는 RB 또는 CRB는 PRB로 지칭될 수 있고, 대역폭 부분 내에서 CRB 인덱스는 PRB 인덱스로 적절히 변환될 수 있다. 실시예에서, RB는 IRB(interlace RB)를 의미할 수 있다. IRB는 후술될 것이다.

[85] PDCCH는 DCI 또는 DCI 포맷을 단말에 전송하기 위해 사용될 수 있다. PDCCH를 구성하는 최소 자원 단위는 REG(resource element group)일 수 있다. REG는 주파수 도메인에서 1개의 PRB(예를 들어, 12개의 부반송파들)와 시간 도메인에서 1개의 OFDM 심볼로 구성될 수 있다. 따라서 1개의 REG는 12개의 RE(resource element)들을 포함할 수 있다. PDCCH의 복호를 위한 DM-RS(demodulation reference signal)는 REG를 구성하는 12개의 RE들 중에서 3개의 RE들에 맵핑될 수 있고, 제어 정보(예를 들어, 변조된 DCI)는 나머지 9개의 RE들에 맵핑될 수 있다.

[86] 하나의 PDCCH 후보(candidate)는 1개의 CCE 또는 집성된(aggregated) CCE들로 구성될 수 있다. 하나의 CCE는 복수의 REG들로 구성될 수 있다. NR 통신 시스템은 CCE 집성 레벨 1, 2, 4, 8, 16 등을 지원할 수 있고, 1개의 CCE는 6개의 REG들로 구성될 수 있다.

[87] CORESET(control resource set)은 단말이 PDCCH의 블라인드 복호(blind decoding)를 수행하는 자원 영역일 수 있다. CORESET은 복수의 REG들로 구성될 수 있다. CORESET은 주파수 도메인에서 하나 이상의 PRB들과 시간 도메인에서 하나 이상의 심볼들(예를 들어, OFDM 심볼들)로 구성될 수 있다. 하나의 CORESET을 구성하는 심볼들은 시간 도메인에서 연속적일 수 있다. 하나의

CORESET을 구성하는 PRB들은 주파수 도메인에서 연속적 또는 불연속적일 수 있다. 하나의 DCI(예를 들어, 하나의 DCI 포맷, 하나의 PDCCH)는 하나의 CORESET 내에서 전송될 수 있다. 셀 관점 또는 단말 관점에서 복수의 CORESET들이 설정될 수 있고, 복수의 CORESET들은 시간-주파수 자원들에서 서로 오버랩될 수 있다.

[88] CORESET은 PBCH(예를 들어, PBCH를 통해 전송되는 시스템 정보)에 의해 단말에 설정될 수 있다. PBCH에 의해 설정된 CORESET의 ID(identifier)는 0일 수 있다. 즉, PBCH에 의해 설정된 CORESET은 CORESET #0으로 지칭될 수 있다. RRC 휴지(idle) 상태로 동작하는 단말은 초기 접속 절차에서 최초 PDCCH를 수신하기 위해 CORESET #0에서 모니터링 동작을 수행할 수 있다. RRC 휴지 상태로 동작하는 단말뿐 아니라 RRC 연결 상태로 동작하는 단말도 CORESET #0에서 모니터링 동작을 수행할 수 있다. CORESET은 PBCH를 통해 전송되는 시스템 정보 외에 다른 시스템 정보(예를 들어, SIB1(system information block type1))에 의해 단말에 설정될 수 있다. 예를 들어, 랜덤 액세스 절차에서 랜덤 액세스 응답(또는, Msg2)의 수신을 위해, 단말은 CORESET의 설정 정보를 포함하는 SIB1을 수신할 수 있다. 또한, CORESET은 단말 특정적 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링)에 의해 단말에 설정될 수 있다.

[89] 하향링크 대역폭 부분별로 하나 이상의 CORESET들이 단말을 위해 설정될 수 있다. 여기서, "CORESET이 대역폭 부분에 설정된다고 함"은 "CORESET이 대역폭 부분과 논리적으로 결합되고, 단말이 대역폭 부분에서 해당 CORESET을 모니터링함"을 의미할 수 있다. 초기 하향링크 활성 대역폭 부분(initial downlink active bandwidth part)은 CORESET #0을 포함할 수 있고, CORESET #0과 상호 결합될 수 있다. 프라이머리 셀(primary cell, PCell), 세컨더리 셀(secondary cell, SCell), 및/또는 프라이머리 세컨더리 셀(primary secondary cell, PSCell)에서 SS/PBCH 블록과 QCL(quasi co-location) 관계를 가지는 CORESET #0은 단말을 위해 설정될 수 있다. 세컨더리 셀에서 CORESET #0은 단말을 위해 설정되지 않을 수 있다.

[90] 탐색 공간(search space)은 PDCCH가 전송될 수 있는 후보 자원 영역들의 집합일 수 있다. 단말은 미리 정의된 탐색 공간 내에서 PDCCH 후보들 각각에 대하여 블라인드 복호를 수행할 수 있다. 단말은 블라인드 복호 결과에 대한 CRC(cyclic redundancy check)를 수행함으로써 PDCCH가 자신에게 전송되었는지를 판단할 수 있다. PDCCH가 단말을 위한 PDCCH인 것으로 판단된 경우, 단말은 PDCCH를 수신할 수 있다.

[91] PDCCH 후보는 CORESET 또는 탐색 공간 오케이션(occasion) 내에서 미리 정의된 해시(hash) 함수에 의해 선택되는 CCE(들)로 구성될 수 있다. 탐색 공간은 CCE 집성 레벨별로 정의/설정될 수 있다. 이 경우, 모든 CCE 집성 레벨들에 대한 탐색 공간의 합은 탐색 공간 집합(search space set)으로 지칭될 수 있다. 실시예들에서 "탐색 공간"은 "탐색 공간 집합"을 의미할 수 있고, "탐색 공간

집합"은 "탐색 공간"을 의미할 수 있다.

[92] 탐색 공간 집합은 하나의 CORESET과 논리적으로 결합될(associated) 수 있다. 하나의 CORESET은 하나 이상의 탐색 공간 집합들과 논리적으로 결합될 수 있다. PBCH를 통해 설정되는 공통 탐색 공간 집합(common search space set)은 SIB1을 전송하기 위한 PDSCH를 스케줄링하는 DCI를 모니터링하기 위해 사용될 수 있다. PBCH를 통해 설정되는 공통 탐색 공간 집합의 ID는 0으로 설정될 수 있다. 즉, PBCH를 통해 설정되는 공통 탐색 공간 집합은 타입 0 PDCCH 공통 탐색 공간 집합 또는 탐색 공간 집합 #0으로 정의될 수 있다. 탐색 공간 집합 #0은 CORESET #0과 논리적으로 결합될 수 있다.

[93] 탐색 공간 집합은 용도 또는 관련 동작에 따라 공통(common) 탐색 공간 집합과 단말 특정적 탐색 공간 집합(UE-specific search space set)으로 구분될 수 있다. 공통 탐색 공간 집합에서 공통 DCI가 전송될 수 있고, 단말 특정적 탐색 공간 집합에서 단말 특정적 DCI가 전송될 수 있다. 스케줄링 자유도 및/또는 폴백(fallback) 전송을 고려하면, 공통 탐색 공간 집합에서도 단말 특정적 DCI가 전송될 수 있다. 예를 들어, 공통 DCI는 시스템 정보의 전송을 위한 PDSCH의 자원 할당 정보, 페이징(paging), 전력 제어 명령, 슬롯 포맷 지시자(SFI), 프리엠션(preemption) 지시자 등을 포함할 수 있다. 단말 특정적 DCI는 PDSCH의 자원 할당 정보, PUSCH의 자원 할당 정보 등을 포함할 수 있다. DCI의 페이로드, 크기, RNTI(radio network temporary identifier)의 종류 등에 따라 복수의 DCI 포맷들이 정의될 수 있다.

[94] 실시예들에서 공통 탐색 공간은 CSS(common search space)로 지칭될 수 있고, 공통 탐색 공간 집합은 CSS 집합으로 지칭될 수 있다. 또한, 실시예들에서 단말 특정적 탐색 공간은 USS(UE-specific search space)로 지칭될 수 있고, 단말 특정적 탐색 공간 집합은 USS 집합으로 지칭될 수 있다.

[95] 실시예들은 비면허 대역을 이용한 다양한 통신 시나리오들에 적용될 수 있다. 예를 들어, 면허 대역의 프라이머리 셀의 도움에 따라, 비면허 대역의 셀은 세컨더리 셀로 설정될 수 있고, 세컨더리 셀의 캐리어는 다른 캐리어와 집성될 수 있다. 또는, 비면허 대역의 셀(예를 들어, 세컨더리 셀)과 면허 대역의 셀(예를 들어, 프라이머리 셀)은 이중 연결(dual connectivity) 동작을 지원할 수 있다. 따라서 전송 용량은 증가할 수 있다. 비면허 대역의 셀은 독립적으로 프라이머리 셀의 기능을 수행할 수 있다. 면허 대역의 하향링크 캐리어는 비면허 대역의 상향링크 캐리어와 결합될 수 있고, 결합된 캐리어들은 하나의 셀 기능을 수행할 수 있다. 반대로, 면허 대역의 상향링크 캐리어는 비면허 대역의 하향링크 캐리어와 결합될 수 있고, 결합된 캐리어들은 하나의 셀 기능을 수행할 수 있다. 또한, 실시예들은 비면허 대역을 지원하는 통신 시스템뿐만 아니라 다른 통신 시스템(예를 들어, 면허 대역을 지원하는 통신 시스템)에도 적용될 수 있다.

[96] 비면허 대역의 통신에서 통신 노드들에 공정한 채널 사용 기회를 제공하기 위해 경쟁 기반 채널 접속 방식이 사용될 수 있고, 관련 스펙트럼 규제 조건이

정의될 수 있다. 예를 들어, 송신 노드(예를 들어, 송신 동작을 수행하는 통신 노드)는 CCA(clear channel assessment) 동작을 수행함으로써 채널이 점유(busy) 상태 또는 유휴(idle) 상태인지를 확인할 수 있다. 송신 노드는 채널이 유휴 상태인 경우에 해당 채널을 일정 시간 구간 동안 점유함으로써 신호를 전송할 수 있다. 일정 시간 구간은 COT(channel occupancy time)로 지칭될 수 있다. 반면, 송신 노드는 채널이 점유 상태인 경우에 CCA 동작을 이어서 수행할 수 있다. 송신 노드는 채널 센싱 구간에서 수신 신호의 세기를 측정할 수 있고, 측정된 수신 신호 세기를 임계값(threshold)과 비교함으로써 채널의 점유 상태를 판단할 수 있다. 예를 들어, 임계값은 에너지 검출 임계값일 수 있다. 임계값은 기술 규격에 미리 정의될 수 있다. 또는, 임계값은 기지국으로부터 단말에 설정될 수 있다. 상술한 동작은 LBT 동작으로 지칭될 수 있다.

[97] LBT 동작은 CCA의 유무 및 방식에 따라 다양한 방식으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 CCA의 수행 없이 신호를 송신할 수 있다. 이 동작은 제1 카테고리 LBT로 지칭될 수 있다. 다른 예를 들어, 통신 노드는 미리 정의된 길이를 가지는 센싱 구간에서 CCA를 수행할 수 있고, CCA의 수행 결과에 따라 센싱 구간 후에 신호를 송신할 수 있다. 구체적으로, 통신 노드는 센싱 구간의 적어도 일부 구간(예를 들어, 적어도 1개의 센싱 슬롯)에서 채널을 센싱할 수 있고, 임계값 이하인 수신 세기를 가지는 신호가 수신된 시간이 기준 시간(예를 들어, 4μs) 이상인 경우에 채널이 유휴 상태임을 판정할 수 있다. 예를 들어, 센싱 구간의 길이는 25μs, 16μs, 9μs 등일 수 있다. 상술한 동작은 제2 카테고리 LBT로 지칭될 수 있다. 또한, 상술한 동작은 한 번의 CCA를 포함하므로 "원샷(one-shot) LBT"로 지칭될 수 있다.

[98] 한편, 센싱 구간의 길이는 가변일 수 있다. 통신 노드는 초기 센싱 구간에서 CCA를 수행할 수 있고, 채널이 유휴 상태인 경우에 센싱 구간 이후에 신호를 송신할 수 있다. 반면, 채널이 점유 상태인 경우, 통신 노드는 센싱 구간을 연장시킬 수 있고, 연장된 센싱 구간에서 추가적인 센싱 동작을 수행할 수 있다. 센싱 구간은 랜덤 백오프(random back-off) 방식에 의해 연장될 수 있고, 연장된 센싱 구간의 길이는 랜덤 백오프 값에 비례할 수 있다. 랜덤 백오프 값은 경쟁 윈도우(contention window, CW) 내에서 결정될 수 있다. 예를 들어, 랜덤 백오프 값 및 경쟁 윈도우의 크기를 각각 N_{init} 및 CW_p라 하면, N_{init}은 0과 CW_p 사이의 임의의 값으로 선택될 수 있다. N_{init} 및 CW_p 각각은 정수일 수 있다.

[99] 예를 들어, 통신 노드는 N_{init}개의 연속된 디퍼(defer) 구간에서 추가적으로 CCA를 수행할 수 있고, 모든 센싱 슬롯들(예를 들어, 전체 센싱 구간)에서 채널이 유휴 상태인 경우에 센싱 구간 이후에 신호를 송신할 수 있다. 또한, 통신 노드는 센싱 동작의 완료 시점(예를 들어, 백오프 카운터 값이 0이 되는 시점)과 신호를 전송하고자 하는 시점이 불일치하는 경우에 셀프-지연(self-defer) 동작을 수행할 수 있고, 신호의 전송 전에 추가적인 센싱 동작을 수행할 수 있고, 추가적인 센싱 동작의 결과에 따라 신호를 송신할 수 있다. 상술한 LBT 동작에서

초기 센싱 동작은 생략될 수 있다. 상술한 동작은 제3 카테고리 LBT 또는 제4 카테고리 LBT로 지칭될 수 있다. 제3 카테고리 LBT의 경우, 경쟁 윈도우의 크기는 고정일 수 있다. 제4 카테고리 LBT의 경우, 경쟁 윈도우의 크기는 정해진 절차에 따라 조정(adjust)될 수 있다. 예를 들어, 경쟁 윈도우의 크기는 전송하고자 하는 신호의 종류, 채널 접속 우선순위 클래스(channel access priority class, CAPC), 주파수 규제, 이전 전송의 성공 여부(예를 들어, HARQ-ACK 수신) 등에 의해 변경될 수 있다.

[100] NR 통신 시스템 또는 LTE 통신 시스템에서, 상술한 LBT 동작 방식들은 LBE(load based equipment)를 위한 채널 접속 절차에 적용될 수 있다. 예를 들어, 제1 카테고리 LBT는 타입 2C 채널 접속 절차에 적용될 수 있다. 제2 카테고리 LBT는 타입 2A 및 타입 2B 채널 접속 절차에 적용될 수 있다. 제4 카테고리 LBT는 타입 1 채널 접속 절차에 적용될 수 있다. 또한, 상술한 LBT 동작 방식들은 FBE(frame based equipment)를 위한 채널 접속 절차에 적용될 수 있다. LBE 및 FBE 동작 방식은 후술될 것이다.

[101] "통신 노드가 COT 또는 CO(channel occupancy)를 개시하였거나 확보한 것"은 "통신 노드가 LBT 동작에 성공함으로써 채널(들)을 점유한 것"을 의미할 수 있다. "통신 노드가 COT 또는 CO 내에서 신호를 전송하는 것"은 "통신 노드가 일정 시간 구간 내에 점유된 채널(들) 상에서 신호를 전송하는 것"을 의미할 수 있다. 여기서, CO는 통신 노드에 의해 점유되는 채널(들) 또는 점유되는 채널(들) 상의 전송(들)을 의미할 수 있다. 또는, CO는 통신 노드에 의해 점유되는 채널(들)의 집합 및 점유되는 시간 구간을 의미할 수 있다. 실시예들에서, CO와 COT는 서로 동일한 의미로 사용될 수 있다. 실시예들에서, COT을 시작한 또는 개시한 노드(예를 들어, 개시 노드(initiating node))는 "송신 노드"로 지칭될 수 있고, COT를 시작 또는 개시하지 않고 해당 COT에서 신호를 송수신하는 노드는 "수신 노드"로 지칭될 수 있다. COT는 송신 노드로부터 수신 노드에 공유될 수 있다. 수신 노드는 공유된 COT에서 수신 동작뿐만 아니라 송신 동작도 수행할 수 있다. 따라서 송신 노드는 공유된 COT에서 송신 동작뿐만 아니라 수신 동작도 수행할 수 있다.

[102] 도 3a는 COT 내에서 통신 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 3b는 COT 내에서 통신 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[103] 도 3a를 참조하면, 기지국(예를 들어, gNB)은 LBT 동작을 수행함으로써 COT를 개시할 수 있다. 기지국은 COT의 시작 부분에서 하향링크 전송 버스트(transmission burst, Tx burst)를 송신할 수 있다. 또한, 기지국에 의해 개시된 COT는 단말과 공유될 수 있다. 단말은 공유된 COT 내에서 상향링크 전송 버스트를 송신할 수 있다. 이 경우, 단말은 상향링크 전송 버스트의 송신을 위해 LBT 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 상향링크 전송 버스트의 이전에 CCA를 수행할 수 있다. 또는, 단말은 CCA의 수행 없이 상향링크 전송 버스트를 송신할 수 있다. 단말은 LBT 동작에 필요한 정보(예를 들어, CCA 수행

유무, LBT 카테고리, 센싱 구간의 길이 등)를 미리 정의된 규칙 및/또는 기지국으로부터의 시그널링 절차를 통해 획득할 수 있다. 단말의 CCA 동작은 T1 구간 내에서 수행될 수 있다. T1은 이전 전송 버스트(예를 들어, 하향링크 전송 버스트)의 종료 시점과 상향링크 전송 버스트의 시작 시점 간의 시간 간격일 수 있다.

[104] 하향링크 전송 버스트는 시간 도메인에서 연속한 하향링크 신호들 및/또는 채널들의 집합일 수 있다. 상향링크 전송 버스트는 시간 도메인에서 연속한 상향링크 신호들 및/또는 채널들의 집합일 수 있다. "전송 버스트(예를 들어, 하향링크 및/또는 상향링크 전송 버스트)를 구성하는 신호들 및/또는 채널들이 시간 도메인에서 연속이라고 함"은 "신호 및/또는 채널 전송들 간의 갭(gap)이 기준 값 이하임"을 의미할 수 있다. 기준 값은 기술 규격에 미리 정의될 수 있다. 예를 들어, 기준 값은 0일 수 있다. 다른 예를 들어, 기준 값은 0보다 큰 값(예를 들어, 16μs)일 수 있다.

[105] 도 3b를 참조하면, 단말은 LBT 동작을 수행함으로써 COT를 획득할 수 있다. 단말은 COT의 시작 부분에서 상향링크 전송 버스트를 송신할 수 있다. 또한, 단말에 의해 개시된 COT는 기지국과 공유될 수 있다. 기지국은 공유된 COT 내에서 하향링크 전송 버스트를 송신할 수 있다. 이 경우, 기지국은 하향링크 전송 버스트의 송신을 위해 LBT 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 하향링크 전송 버스트의 이전에 CCA를 수행할 수 있다. 또는, 기지국은 CCA의 수행 없이 하향링크 전송 버스트를 송신할 수 있다. 기지국의 CCA 동작은 T2 구간 내에서 수행될 수 있다. 기지국은 LBT 동작에 필요한 정보(예를 들어, CCA 수행 유무, LBT 카테고리, 센싱 구간의 길이 등)를 미리 정의된 규칙을 통해 획득할 수 있다. T2는 이전 전송 버스트(예를 들어, 상향링크 전송 버스트)의 종료 시점과 하향링크 전송 버스트의 시작 시점 간의 시간 간격일 수 있다.

[106] CCA 동작에 따른 채널의 최대 점유 시간(또는, 신호의 최대 전송 가능 시간)은 MCOT(maximum COT)로 정의될 수 있다. 실시예들에서, 기지국에 의해 수행된 CCA 동작에 따른 채널의 최대 점유 시간은 "하향링크 MCOT"로 지칭될 수 있고, 단말에 의해 수행된 CCA 동작에 따른 채널의 최대 점유 시간은 "상향링크 MCOT"로 지칭될 수 있다. 따라서 기지국에 의해 시작되는 COT는 하향링크 MCOT을 초과할 수 없고, 단말에 의해 시작되는 COT는 상향링크 MCOT를 초과할 수 없다. 하향링크 MCOT 및 상향링크 MCOT는 주파수 규제, 채널 접속 우선순위 클래스 등에 따라 기술 규격에 미리 정의될 수 있다. 단말은 상향링크 MCOT의 설정 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 또는, 하향링크 MCOT 및 상향링크 MCOT는 기지국으로부터의 설정 정보에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 설정 정보는 후술할 고정 프레임 주기(fixed frame period, FFP)에 관한 정보를 포함할 수 있다.

[107] 송신 노드(또는, 수신 노드)는 자신이 획득한 COT에 관한 정보(예를 들어, COT의 설정 정보)를 시그널링 절차(예를 들어, DCI 시그널링, UCI(uplink control

information) 시그널링, MAC(medium access control) CE(control element) 시그널링, RRC 시그널링 등)를 통해 수신 노드(또는, 송신 노드)에게 알려줄 수 있다. COT의 설정 정보(또는, COT 지시 정보)는 COT의 시작 시점, COT의 종료 시점, 및/또는 COT의 듀레이션(duration)(예를 들어, COT의 길이)을 포함할 수 있다. 송신 노드(또는, 수신 노드)가 수신 노드(또는 송신 노드)에 알려주는 COT의 설정 정보는 송신 노드가 실제로 획득한 COT에 관한 정보와 다를 수 있다. COT의 설정 정보는 동적 또는 반고정적으로 설정(또는, 지시)될 수 있다. 또는, COT의 설정 정보는 미리 정의될 수 있고, 미리 정의된 설정 정보는 사전에 통신 노드들 간에 공유될 수 있다.

[108] 예를 들어, 기지국은 자신에 의해 시작된 COT의 설정 정보를 단말에 알려줄 수 있다. 이 경우, 단말의 특정 동작은 기지국으로부터 획득된 COT의 설정 정보에 의존적일 수 있다. 예를 들어, COT의 설정 정보가 기지국으로부터 수신된 경우, 단말은 설정 정보에 의해 지시되는 COT 내에서 상향링크 전송을 위한 LBT 동작을 변경(예를 들어, 제4 카테고리 LBT에서 제2 카테고리 LBT로 변경)할 수 있고, 변경된 LBT 동작을 수행할 수 있다. 다른 예를 들어, 기지국에 의해 지시된 COT 내에서 단말의 PDCCH 모니터링 동작은 기지국에 의해 지시된 COT 밖에서의 PDCCH 모니터링 동작과 다를 수 있다. 다른 예를 들어, 기지국에 의해 지시된 COT 내에서 단말의 CSI-RS 수신 및 측정 동작은 기지국에 의해 지시된 COT 밖에서의 CSI-RS 수신 및 측정 동작과 다를 수 있다. 반대로, 단말은 자신에 의해 시작된 COT의 설정 정보를 기지국에 알려줄 수 있다. 이 경우, 기지국의 특정 동작은 단말로부터 수신된 COT의 설정 정보에 의존적일 수 있다. 예를 들어, 기지국과 단말 간에 공유된 COT 내에서 기지국의 송신 동작은 공유된 COT의 설정 정보에 기초하여 결정될 수 있다.

[109] 한편, 비면허 대역에서 LBT 동작을 수행하는 통신 장치(예를 들어, 통신 노드, 기지국, 단말)는 LBE 및 FBE로 분류될 수 있다. 또한, 비면허 대역의 채널 접속 절차는 LBE 동작 방식 및/또는 FBE 동작 방식에 기초하여 수행될 수 있다. LBE 동작 방식이 사용되는 경우, 통신 노드는 자신이 원하는 시점에 채널 접속을 위한 센싱 동작을 수행할 수 있다. 즉, 센싱 동작은 온-디맨드(on-demand) 방식으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 통신 노드는 트래픽 발생에 따라 동적으로 채널 접속 동작을 수행할 수 있다. 반면, FBE 동작 방식이 사용되는 경우, 통신 노드는 주기적으로 반복되는 시점에 채널 접속을 위한 센싱 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, FFP가 주기적으로 반복될 수 있고, 각 FFP의 특정 구간(예를 들어, FFP 내의 유휴 구간(idle period))에서 센싱 동작이 수행될 수 있다.

[110] 도 4는 FFP 설정 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[111] 도 4를 참조하면, FFP는 COT 및 유휴 구간을 포함할 수 있다. FFP의 듀레이션은 T_x로 지칭될 수 있고, FFP의 앞 부분에 T_y의 길이를 갖는 COT(또는, CO)가 배치될 수 있고, FFP의 뒷 부분에 T_z의 길이를 갖는 유휴 구간이 배치될 수 있다. T_x, T_y, 및 T_z 각각은 양수일 수 있다. T_y와 T_z의 합은 T_x일 수 있다. 여기서,

COT는 MCOT를 의미할 수 있다. 즉, MCOT의 듀레이션은 T_y일 수 있고, 통신 노드에 의해 실제 점유되는 COT는 T_y보다 짧을 수 있다. 유휴 구간의 길이는 FFP의 Z%를 차지할 수 있다. 예를 들어, Z=5일 수 있다. 유휴 구간의 길이의 최소값이 정의될 수 있다. 예를 들어, 유휴 구간의 길이의 최소값은 100μs일 수 있다. 이 경우, $T_z=\max(0.05\times T_x, 100\mu s)$일 수 있다. FFP는 주기적으로 반복하여 나타날 수 있고, 2개의 연속된 라디오 프레임들(예를 들어, 20ms 구간) 내에서 $(20/T_x)$개의 FFP가 배치될 수 있다.

[112] 통신 노드(예를 들어, 기지국)는 FFP를 결정할 수 있다. 또한, 통신 노드(예를 들어, 기지국)는 FFP를 변경할 수 있다. 결정된 FFP 또는 변경된 FFP는 적어도 일정 시간 동안 지속될 수 있다. 즉, FFP의 최소 변경 주기가 정의될 수 있다. 또한, 통신 노드(예를 들어, 기지국)는 FFP 또는 FFP에 관한 설정 정보를 다른 통신 노드(예를 들어, 단말)에 전송할 수 있고, 다른 통신 노드(예를 들어, 단말)는 FFP 또는 FFP에 관한 설정 정보에 기초하여 FFP를 결정할 수 있고, 결정된 FFP 내의 채널에서 통신 노드(예를 들어, 기지국)와의 전송 및/또는 채널 접속 동작을 수행할 수 있다.

[113] FFP 이전의 유휴 구간에서 센싱 동작이 성공하는 경우(예를 들어, 채널이 유휴 상태로 판정되는 경우), 통신 노드는 해당 FFP의 COT 내에서 신호를 전송할 수 있다. 반면, FFP 이전의 유휴 구간에서 센싱 동작이 실패하는 경우(예를 들어, 채널이 점유 상태로 판정되는 경우), 통신 노드는 해당 FFP의 COT 내에서 채널 점유 동작 및/또는 신호 전송 동작을 수행하지 못할 수 있다. 이 경우, 통신 노드는 FFP의 유휴 구간에서 다음 FFP를 위한 CCA를 시도할 수 있다.

[114] 유휴 구간 또는 갭 구간(예를 들어, COT 내의 갭 구간)에서 FBE에 의해 수행되는 LBT 동작은 "제2 카테고리에 의한 LBT 동작" 또는 "제2 카테고리에 의한 LBT 동작과 유사한 동작(예를 들어, 원샷 LBT)"일 수 있다. 예를 들어, FBE는 유휴 구간 또는 갭 구간 내에서 적어도 T μs 길이를 가지는 슬롯 구간(slot duration) 동안 에너지 검출 동작을 수행할 수 있고, 에너지 검출 동작의 수행 결과와 에너지 검출 임계값 간의 비교 결과에 기초하여 채널 상태를 판단할 수 있다. T는 기술 규격에 미리 정의될 수 있다. 예를 들어, T는 9일 수 있다. FBE 동작 방식은 (주파수 규제 관점에서) 다른 통신 시스템이 공존하지 않는 환경이 보장되는 경우에 사용될 수 있다. 예를 들어, NR 또는 LTE 통신 시스템에서 FBE 동작 방식은 WiFi 시스템 및 기기가 공존하지 않는 환경에서 사용될 수 있다. 또한, 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)는 COT 내에서 특정 조건이 만족되는 경우에 채널 센싱 동작 없이 신호(예를 들어, 하향링크 전송 버스트, 상향링크 전송 버스트)를 전송할 수 있다. 예를 들어, 통신 노드가 송신하고자 하는 신호와 이전 전송 간의 갭이 기준 값 이하인 경우, 통신 노드는 채널 센싱 동작 없이 신호를 송신할 수 있다. 즉, 채널 센싱 동작은 생략될 수 있다.

[115] 실시예들에서, 유휴 구간은 절대 시간으로 정의되는 구간(예를 들어, T_z의 길이를 갖는 구간)을 의미할 수 있다. 또는, 유휴 구간은 심볼(들)의 집합을

의미할 수 있다. 예를 들어, 유휴 구간은 절대 시간으로 정의되는 유휴 구간과 오버랩되는 심볼(들)의 집합일 수 있다. 특히, 유휴 구간과 관련된 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)의 동작은 후자의 의미에 기초할 수 있다.

[116] FBE 동작 방식에서, COT는 기지국에 의해 개시될 수 있다. 기지국은 유휴 구간에서 LBT 동작에 성공하는 경우에 COT의 시작 시점부터 단말에 하향링크 전송 버스트를 송신할 수 있다. 또한, 기지국은 COT 내의 다른 시점에 하향링크 전송 버스트를 송신할 수 있다. 즉, 기지국과 단말은 하나의 COT 내에서 불연속적인 하향링크 전송을 수행할 수 있다. 기지국에 의해 개시된 COT는 단말과 공유될 수 있다. 이 경우, 단말은 공유된 COT 내에서 기지국에 상향링크 전송 버스트(들)을 송신할 수 있다.

[117] 기지국은 LBT 동작을 위한 설정 정보를 단말에 전송할 수 있다. LBT 동작을 위한 설정 정보는 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링, SIB, SIB1)을 통해 전송될 수 있다. LBT 동작을 위한 설정 정보는 단말에서 수행되는 LBT 동작 방식(예를 들어, LBE 동작 방식 또는 FBE 동작 방식)을 지시하는 정보를 포함할 수 있다. 단말은 기지국으로부터 LBT 동작을 위한 설정 정보를 수신할 수 있다. FBE 동작 방식이 사용되는 경우, LBT 동작을 위한 설정 정보는 FFP에 관한 정보(예를 들어, FFP의 주기 또는 FFP의 길이)를 더 포함할 수 있다. 또한, LBT 동작을 위한 설정 정보는 시간 도메인에서 각 FFP의 배치 위치, 각 FFP를 구성하는 COT의 배치 위치, 및/또는 각 FFP를 구성하는 유휴 구간의 배치 위치를 포함할 수 있다. 또는, 단말은 시간 도메인에서 각 FFP의 배치 위치, 각 FFP를 구성하는 COT의 배치 위치, 및/또는 각 FFP를 구성하는 유휴 구간의 배치 위치를 LBT 동작을 위한 설정 정보(예를 들어, FFP에 관한 정보)와 미리 정의된 규칙에 기초하여 결정할 수 있다.

[118] 실시예들은 LBE 동작 방식과 FBE 동작 방식에 모두 적용될 수 있다. 또는, 실시예들은 LBE 동작 방식과 FBE 동작 방식 중 어느 하나의 방식에 적용될 수 있다. 실시예들에서 "COT 또는 CO"는 "LBE 동작에 기초한 COT 또는 CO"를 의미할 수 있다. 또한, 실시예들에서 "COT 또는 CO"는 "FBE 동작에 기초한 COT 또는 CO"를 의미할 수 있다.

[119] 한편, LBT 동작은 특정 주파수 묶음 단위로 수행될 수 있다. 주파수 묶음은 "채널", "LBT 서브밴드", "서브밴드", 또는 "RB(resource block) 집합"으로 지칭될 수 있다. 실시예들에서 LBT 서브밴드 또는 서브밴드는 RB 집합을 의미할 수 있다. 실시예들에서 채널은 LBT 서브밴드, 서브밴드, RB 집합 등을 의미할 수 있다. 또는, 채널은 LBT 서브밴드, 서브밴드, RB 집합 등에 대응될 수 있다. LBT 동작은 상술한 CCA 동작을 포함할 수 있다. 또는, LBT 동작은 "CCA 동작 + CCA 동작에 따른 신호 및/또는 채널의 전송 동작"을 포함할 수 있다. 채널 또는 LBT 서브밴드의 대역폭은 스펙트럼 규제, 주파수 대역, 통신 시스템, 사업자, 제조사 등에 따라 다를 수 있다. 예를 들어, 5GHz 대역에서 채널의 대역폭은 20MHz일 수 있다. 통신 노드는 센싱 및 데이터 전송 동작을 20MHz 또는 20MHz에 상응하는

주파수 묶음 단위로 수행할 수 있다.

[120] LBT 서브밴드는 연속된 RB들의 집합일 수 있다. LBT 서브밴드의 크기는 채널의 대역폭(예를 들어, 20MHz)에 상응할 수 있다. 기지국은 LBT 서브밴드를 단말에 설정할 수 있다. LBT 서브밴드의 설정 정보는 LBT 서브밴드를 구성하는 RB들의 집합에 관한 정보(예를 들어, 시작 RB, 종료 RB, 및/또는 RB 개수)를 포함할 수 있다. 하나의 캐리어 및/또는 하나의 대역폭 부분이 적어도 하나의 LBT 서브밴드를 포함할 수 있다. 캐리어가 복수의 LBT 서브밴드들로 구성되는 경우, 각 LBT 서브밴드의 설정 정보는 단말에 시그널링될 수 있다.

[121] 캐리어 및/또는 대역폭 부분이 복수의 LBT 서브밴드들로 구성되는 경우, 인접한 LBT 서브밴드들 간에 보호 대역(guard band)이 삽입될 수 있다. 보호 대역은 캐리어 내에 배치될 수 있다. 캐리어 내의 보호 대역과 캐리어 바깥 영역의 보호 대역 간의 구분을 위해, 캐리어 내의 보호 대역은 "캐리어 내(intra-carrier) 보호 대역" 또는 "셀 내(intra-cell) 보호 대역"으로 지칭될 수 있다. 실시예들에서, "캐리어 내 보호 대역" 또는 "셀 내 보호 대역"은 편의상 "보호 대역"으로 지칭될 수 있다. 보호 대역은 연속된 RB들의 집합일 수 있다. 보호 대역을 구성하는 RB는 보호 RB로 지칭될 수 있다. 캐리어를 구성하는 LBT 서브밴드(들)의 개수를 L이라 하면, 캐리어에 (L-1)개의 보호 대역이 배치될 수 있다. L은 자연수일 수 있다. 어떤 보호 대역의 크기는 0일 수 있다.

[122] 도 5는 LBT 서브밴드 및 보호 대역 설정 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[123] 도 5를 참조하면, 1개의 캐리어는 4개의 LBT 서브밴드들로 구성될 수 있다. 3개의 보호 대역들은 인접한 LBT 서브밴드들 사이에 배치될 수 있다. 이 경우, L(즉, LBT 서브밴드들의 개수)은 4일 수 있다. LBT 서브밴드 및 보호 대역은 캐리어 단위로 설정될 수 있다. 각 LBT 서브밴드 및 각 보호 대역은 캐리어를 구성하는 연속된 CRB들 중 일부 CRB(들)로 구성될 수 있다.

[124] 기지국은 단말에 캐리어를 구성하는 각 LBT 서브밴드의 주파수 범위에 관한 정보(예를 들어, 시작 CRB 인덱스, 종료 CRB 인덱스, 및/또는 CRB 개수(또는, RB 개수)) 및/또는 LBT 서브밴드의 개수를 시그널링 절차(예를 들어, RRC 시그널링 절차)를 통해 알려줄 수 있다. 기지국은 단말에 캐리어를 구성하는 각 보호 대역의 주파수 범위에 관한 정보(예를 들어, 시작 CRB 인덱스, 종료 CRB 인덱스, 및/또는 CRB 개수(또는, RB 개수)) 및/또는 보호 대역의 개수를 시그널링 절차(예를 들어, RRC 시그널링 절차)를 통해 알려줄 수 있다. 캐리어를 위해 설정된 LBT 서브밴드 및 보호 대역은 해당 캐리어에 속하는 대역폭 부분에 동일하게 적용될 수 있다. 즉, 단말은 대역폭 부분 상에서 각 LBT 서브밴드 및 각 보호 대역을 구성하는 CRB(들)에 대응되는 PRB(들)을 해당 대역폭 부분을 위한 LBT 서브밴드 및 보호 대역으로 간주할 수 있다. 각 LBT 서브밴드는 대역폭 부분에 완전히 포함될 수 있다. 또는, 각 LBT 서브밴드는 대역폭 부분에 전혀 포함되지 않을 수 있다. 즉, 각 LBT 서브밴드는 대역폭 부분에 부분적으로

포함되지 않을 수 있다. 또는, 대역폭 부분은 LBT 서브밴드의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 초기 하향링크 대역폭 부분은 LBT 서브밴드의 일부 주파수 영역을 차지할 수 있다.

[125] LBT 서브밴드(들) 및 보호 대역(들)을 구성하는 RB들의 합집합은 캐리어(또는, 대역폭 부분)을 구성하는 RB들의 집합과 동일할 수 있다. 즉, 캐리어(또는, 대역폭 부분)를 구성하는 각 RB가 적어도 하나의 LBT 서브밴드 또는 보호 대역에 속할 수 있다. 이와 동시에 또는 별개로, 각 LBT 서브밴드 및 각 보호 대역을 구성하는 RB 집합들은 서로소 집합들(disjoint sets)일 수 있다. 즉, 캐리어(또는, 대역폭 부분)를 구성하는 각 RB가 오직 하나의 LBT 서브밴드 또는 오직 하나의 보호 대역에만 속할 수 있다. 이 경우, 단말은 기지국으로부터 수신한 보호 대역에 관한 설정 정보를 기초로 LBT 서브밴드(들)의 주파수 범위를 획득할 수 있다. 예를 들어, 첫 번째 서브밴드의 시작 RB는 캐리어의 시작 RB일 수 있고, 첫 번째 서브밴드의 종료 RB는 첫 번째 보호 대역의 시작 RB 이전의 RB일 수 있다. 다른 예를 들어, 마지막 서브밴드의 시작 RB는 마지막 보호 대역의 마지막 RB 이후의 RB일 수 있고, 마지막 서브밴드의 종료 RB는 캐리어의 종료 RB일 수 있다.

[126] 보호 대역은 하향링크 및 상향링크 각각에 대하여 독립적으로 설정될 수 있다. 따라서 LBT 서브밴드 역시 하향링크 및 상향링크 각각에 대하여 독립적으로 구성될 수 있다. 보호 대역의 주파수 범위(예를 들어, 시작 CRB 인덱스, 종료 CRB 인덱스, 및/또는 CRB 개수(또는, RB 개수))가 기술 규격에 미리 정의될 수 있다. 기지국으로부터 보호 대역의 주파수 범위에 관한 정보가 수신되지 않는 경우, 단말은 기술 규격에 정의된 보호 대역의 주파수 범위를 기초로 LBT 서브밴드(들) 및 보호 대역(들)의 주파수 범위를 결정할 수 있다.

[127] 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)는 LBT 동작을 수행할 수 있고, CCA(예를 들어, LBT 동작)가 성공한 LBT 서브밴드(들)을 점유할 수 있다. 즉, 통신 노드는 CCA가 성공한 LBT 서브밴드(들)에서 COT를 개시할 수 있다. 통신 노드는 점유된 LBT 서브밴드(들)에서 COT 구간 동안에 신호를 전송할 수 있다. 기지국은 유효한 LBT 서브밴드(들) 및/또는 유효하지 않은 LBT 서브밴드(들)에 관한 정보를 단말에 지시할 수 있다. 상술한 정보는 COT의 설정 정보와 함께 단말에 전송될 수 있다. 또는, 상술한 정보는 단말에 전송되는 COT의 설정 정보에 포함될 수 있다. 기지국은 자신이 점유한 LBT 서브밴드(들)의 적어도 일부를 유효한 LBT 서브밴드(들)로 결정할 수 있다. 통신 노드는 보호 대역에서 신호를 전송하지 않을 수 있다. 또는, 통신 노드는 보호 대역에서 신호를 전송할 수 있다. 예를 들어, 보호 대역과 인접한 2개의 LBT 서브밴드들 모두에서 전송이 수행되는 경우, 해당 보호 대역에서 전송은 2개의 LBT 서브밴드들에서 전송과 적어도 동일한 시점에 수행될 수 있다.

[128] 한편, 상향링크 데이터 채널(예를 들어, PUSCH)은 동적 그랜트(dynamic grant) 또는 설정 그랜트(configured grant)에 의해 스케줄링될 수 있다. 동적 그랜트는

스케줄링 정보를 포함하는 DCI(또는, DCI 포맷)일 수 있고, 기지국은 DCI(또는, DCI 포맷)를 하향링크 제어 채널(예를 들어, PDCCH)을 통해 단말에 전송할 수 있다. 설정 그랜트는 스케줄링의 반고정적 또는 반영구적(semi-persistent) 설정, 동적 재설정 등을 위한 정보를 포함할 수 있고, 기지국은 설정 그랜트를 상위계층 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링) 및/또는 물리계층 동적 시그널링(예를 들어, DCI 또는 DCI 포맷)을 통해 단말에 전송할 수 있다.

[129] 단말은 설정 그랜트를 수신함으로써 PUSCH가 전송될 수 있는 자원 영역(들)(이하, "설정 그랜트 자원(들)"이라 함)에 관한 정보를 획득할 수 있다. 설정 그랜트 자원은 주기적으로 설정될 수 있다. 하나 또는 복수의 설정 그랜트 자원(들)은 주기적으로 반복될 수 있다. 상향링크 트래픽(예를 들어, UL-SCH(uplink shared channel))이 발생한 경우, 단말은 별도의 스케줄링 요청(scheduling request, SR)의 전송 또는 동적 그랜트의 수신 없이 설정 그랜트 자원에서 PUSCH를 송신할 수 있다. 설정 그랜트 자원에서 전송되는 PUSCH는 "설정 그랜트 PUSCH"로 지칭될 수 있다.

[130] **[공유된 COT의 획득]**

[131] FBE 동작 방식이 사용되는 경우, 송신 노드에 의해 개시된 COT는 수신 노드에 공유될 수 있다. 수신 노드는 공유된(shared) COT에서 신호를 송신할 수 있다. 즉, 수신 노드는 "공유된 COT를 획득(acquire)"할 수 있고, 획득한 공유된 COT에서 신호를 송신할 수 있다. 수신 노드는 특정 조건이 만족되는 경우 공유된 COT를 획득할 수 있다. 예를 들어, 수신 노드는 어떤 COT에서 COT를 개시한 송신 노드로부터 신호를 성공적으로 수신 또는 검출하는 경우에 공유된 COT를 획득할 수 있다. 이 경우, COT를 공유하기 위한 목적으로 전송되는 신호는 "COT 획득(acquisition) 신호" 또는 "공유된 COT 획득 신호"로 지칭될 수 있다. 송신 노드 및 수신 노드가 각각 기지국 및 단말인 경우, 단말은 기지국에 의해 개시된 COT에서 하향링크 신호를 성공적으로 수신 또는 검출한 경우에 해당 COT를 공유된 COT로 간주할 수 있고, 공유된 COT에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 예를 들어, 단말은 공유된 COT에서 PUSCH를 송신할 수 있다.

[132] 도 6a는 공유된 COT에서 PUSCH 송신 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 6b는 공유된 COT에서 PUSCH 송신 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이고, 도 6c는 공유된 COT에서 PUSCH 송신 방법의 제3 실시예를 도시한 개념도이고, 도 6d는 공유된 COT에서 PUSCH 송신 방법의 제4 실시예를 도시한 개념도이다.

[133] 도 6a 내지 도 6d를 참조하면, 기지국은 채널(들)에 대하여 LBT 동작을 수행함으로써 COT를 획득할 수 있다. 단말은 상기 채널(들)에서 기지국에 의해 개시된 COT를 공유하여 해당 COT 내에서 PUSCH를 송신하고자 할 수 있다.

[134] 도 6a에 도시된 실시예에서, 단말은 PUSCH를 송신하고자 하는 COT 내에서 PUSCH에 대응되는 상향링크 그랜트(예를 들어, 상향링크 DCI, 상향링크 DCI 포맷, PUSCH의 스케줄링 정보를 포함하는 DCI 포맷)를 수신할 수 있다. 예를

들어, 상향링크 그랜트는 PDCCH를 통해 전송될 수 있다. 이 경우, 상향링크 그랜트(또는, 상향링크 그랜트를 포함하는 PDCCH)는 COT 획득 신호로 간주될 수 있다. 즉, 단말은 상향링크 그랜트를 수신함으로써 기지국에 의해 개시된 COT가 공유되는 것으로 판단할 수 있고, 해당 COT에서 PUSCH를 송신할 수 있다.

[135] 도 6b에 도시된 실시예에서, 단말은 PUSCH를 송신하고자 하는 COT의 바깥 영역에서 PUSCH에 대응되는 상향링크 그랜트를 수신할 수 있다. 예를 들어, PUSCH는 기지국에 의해 개시된 제1 COT에서 전송될 수 있고, PUSCH에 대응되는 상향링크 그랜트는 기지국에 의해 개시된 제2 COT 또는 단말에 의해 개시된 COT에서 전송될 수 있다. 이 경우, 상향링크 그랜트는 제1 COT를 위한 COT 획득 신호로 간주되기 어려울 수 있다. 제2 COT 또는 단말에 의해 개시된 COT는 제1 COT 이전에 위치할 수 있다.

[136] 도 6c에 도시된 실시예에서, 단말은 COT 내에서 설정 그랜트 PUSCH를 송신하고자 할 수 있다. 설정 그랜트 PUSCH는 반고정적으로 스케줄링될 수 있고, 설정 그랜트 PUSCH에 대응되는 상향링크 그랜트가 존재하지 않을 수 있다. 즉, 해당 COT를 위한 COT 획득 신호로서의 상향링크 그랜트가 존재하지 않을 수 있다. 도 6d에 도시된 실시예에서, 단말은 PUSCH를 송신하고자 하는 COT(또는, 점유된 채널(들))와 다른 채널(들)(예를 들어, 다른 LBT 서브밴드(들), 다른 RB 집합(들), 다른 캐리어(들))에서 PUSCH에 대응되는 상향링크 그랜트를 수신할 수 있다. 상향링크 그랜트의 수신 시점은 해당 COT의 시간 구간에 속할 수 있다. 또는, 상향링크 그랜트의 수신 시점은 해당 COT의 시간 구간에 속하지 않을 수 있다. 이 경우, 상향링크 그랜트는 해당 COT를 위한 COT 획득 신호로 간주되기 어려울 수 있다.

[137] 도 6b 내지 도 6d에 도시된 실시예들은 PUSCH 전송뿐 아니라 다른 상향링크 전송(예를 들어, PUCCH, SRS, PRACH 등) 전송에도 동일하게 적용될 수 있다. 예를 들어, 도 6b 및 도 6d에 도시된 실시예들에서, PUSCH는 다른 상향링크 전송에 대응될 수 있고, 상향링크 그랜트는 다른 상향링크 전송을 트리거하는 DCI에 대응될 수 있다. 다른 예를 들어, 도 6c에 도시된 실시예에서, PUSCH는 다른 상향링크 전송(예를 들어, 반고정적으로 설정된 PUCCH, 주기적 또는 반영구적 SRS, PRACH 등)에 대응될 수 있다. 이 경우, DCI는 해당 COT를 위한 COT 획득 신호로 간주되기 어려울 수 있다.

[138] 도 6b 내지 도 6d에 도시된 실시예들에서, 단말은 PUSCH를 송신하고자 하는 COT를 공유된 COT으로 간주할 수 있고, PUSCH를 송신하기 위해서는 해당 COT 내에서 PUSCH에 대응되는 상향링크 그랜트 외에 다른 하향링크 신호가 전송되어야 할 수 있다. 다른 하향링크 신호는 COT 획득 신호(또는 공유된 COT 획득 신호)로 지칭될 수 있다. COT 획득 신호는 PUSCH보다 이른 시점에 전송될 수 있다.

[139] 상술한 실시예를 일반화하면, COT 내에서 COT 획득 신호가 성공적으로 수신

또는 검출되면, 단말은 해당 COT를 공유된 COT으로 간주할 수 있다. 또한, 단말은 공유된 COT에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 해당 COT 내에서, COT 획득 신호와 상향링크 신호는 동일한 채널(들) 상에서 전송될 수 있다. 해당 COT 내에서, COT 획득 신호는 상향링크 신호보다 이른 시점에 전송될 수 있다.

[140] COT 획득 신호는 적어도 하나의 단말들에 공통으로 전송되는 공통 신호 또는 그룹 공통 신호일 수 있다. 예를 들어, PDCCH, 그룹 공통 PDCCH, 및/또는 PDSCH는 COT 획득 신호로 사용될 수 있다. PDCCH는 CSS 집합을 통해 전송되는 PDCCH 및/또는 공통 정보(예를 들어, 시스템 정보, 페이징 메시지, Msg2 등)를 포함하는 PDCCH를 포함할 수 있다. 그룹 공통 PDCCH는 그룹 공통 정보(예를 들어, SFI, 프리앰션(preemption) 지시자, 전력 제어 정보, SRS 요청 등)를 포함하는 PDCCH를 포함할 수 있다. 다른 예를 들어, SS/PBCH 블록을 구성하는 적어도 일부 신호, DM-RS(demodulation reference signal), CSI-RS, PRS(positioning reference signal), 및/또는 PT-RS(phase tracking reference signal)는 COT 획득 신호로 사용될 수 있다. 상술한 신호를 수신하는 데 필요한 정보(예를 들어, 시퀀스, 신호 생성을 위한 ID(identifier), 셀 ID 등)는 적어도 하나의 단말들에 전송될 수 있고, 적어도 하나의 단말들은 필요한 정보에 기초하여 상술한 신호를 공통적으로 수신할 수 있다.

[141] 또는, COT 획득 신호는 단말 특정적으로 전송되는 신호일 수 있다. 예를 들어, 단말 특정적 정보를 포함하는 PDCCH(예를 들어, USS 집합을 통해 전송되는 PDCCH, 데이터 채널의 스케줄링 정보를 포함하는 PDCCH, DCI 포맷 0_X (X=0, 1, 2, …), DCI 포맷 1_Y (Y=0, 1, 2, …) 등) 및/또는 PDSCH는 COT 획득 신호로 사용될 수 있다. 다른 예를 들어, 특정 단말에 의해 수신될 수 있는 DM-RS, CSI-RS, PRS, 및/또는 PT-RS는 COT 획득 신호로 사용될 수 있다.

[142] 이와 동시에 또는 별개로, 상향링크 전송을 지시하는 하향링크 신호(예를 들어, DCI, DCI 포맷, PDCCH, 동적 그랜트, 상향링크 그랜트, CSI 요청, SRS 요청 등)는 COT 획득 신호로 사용될 수 있다. 예를 들어, 하향링크 그랜트(예를 들어, DCI 포맷 1_Y (Y=0, 1, 2, …)), 상향링크 그랜트(예를 들어, DCI 포맷 0_X (X=0, 1, 2, …)), 및/또는 SRS 전송 지시자(예를 들어, DCI 포맷 2_3)는 COT 획득 신호로 사용될 수 있다.

[143] 복수의 신호들은 COT 획득 신호로 사용될 수 있다. 예를 들어, 상술한 신호들 중 적어도 하나의 신호들은 COT 획득 신호로 사용될 수 있다.

[144] PDCCH 및/또는 PDSCH가 COT 획득 신호로 사용되는 경우, 단말은 CRC(cyclic redundancy check)를 통해 COT 획득 신호의 수신 성공 여부를 판단할 수 있다. 따라서 단말의 판단에 대한 신뢰도는 증가할 수 있다. 동기 신호 및/또는 참조 신호가 COT 획득 신호로 사용되는 경우, 단말은 에너지 검출 기준값을 이용하여 신호 검출 성공 여부를 판단할 수 있다. 이 경우, COT 획득 신호의 수신 또는 검출 시간은 단축될 수 있다.

[145] COT 획득 신호는 COT 내의 임의의 시점(예를 들어, 임의의 심볼(들))에서

전송될 수 있다. 또는, COT 획득 신호는 COT의 일부 시간 구간(이하, "제1 구간"이라 함)에서 전송될 수 있다. 즉, 수신 노드(예를 들어, 단말)는 제1 구간 내에서 COT 획득 신호를 수신 또는 모니터링할 수 있고, 제1 구간을 제외한 나머지 시간 구간에서 COT 획득 신호를 수신하지 않을 것을 기대할 수 있다. 제1 구간은 COT 내의 일부 심볼(들)로 구성될 수 있다. 제1 구간을 구성하는 심볼(들)은 시간 도메인에서 연속적일 수 있다. 제1 구간은 기술 규격에 미리 정의될 수 있다. 또는, 단말은 기지국으로부터 제1 구간에 관한 설정 정보(예를 들어, 제1 구간을 구성하는 심볼 집합, 제1 구간의 시작점, 및/또는 제1 구간의 길이)를 수신할 수 있다.

[146] 송신 노드(예를 들어, 기지국)는 유휴 구간에서 채널 센싱 동작을 성공한 후에 신호를 송신할 수 있다. 이에 따라, COT 획득 신호는 COT의 시작 부분에서 전송될 수 있다. 예를 들어, COT 획득 신호는 COT의 첫 번째 심볼(예를 들어, FFP의 첫 번째 심볼)을 포함한 심볼(들)에서 전송될 수 있다. 즉, 제1 구간은 적어도 COT의 첫 번째 심볼(예를 들어, FFP의 첫 번째 심볼)을 포함할 수 있다. 단말은 COT 획득 신호를 COT의 첫 번째 심볼을 포함한 심볼(들)에서 수신 또는 모니터링할 수 있다. 단말은 COT의 첫 번째 심볼을 포함한 심볼(들)에서 COT 획득 신호를 수신할 수 있도록 기지국으로부터 적절한 설정 정보를 수신할 수 있다. 예를 들어, DCI 포맷 2_0이 COT 획득 신호로 사용되는 경우, 단말은 COT의 첫 번째 심볼을 포함한 심볼(들)에서 DCI 포맷 2_0을 모니터링하기 위한 탐색 공간 집합(예를 들어, 타입 3 CSS 집합)의 설정 정보를 수신할 것을 기대할 수 있다. 다른 예를 들어, 참조 신호(예를 들어, 주기적 참조 신호, 반영구적 참조 신호)가 COT 획득 신호로 사용되는 경우, 단말은 해당 참조 신호의 전송 자원이 COT의 첫 번째 심볼을 포함할 것을 기대할 수 있다.

[147] 제1 구간에서 COT 획득 신호가 수신되지 않은 경우, 단말은 해당 COT(예를 들어, 기지국이 개시 노드인 COT)가 기지국에 의해 점유되지 않은 것으로 간주할 수 있다. 예를 들어, 기지국이 개시 노드인 COT의 첫 번째 심볼을 포함한 자원들(예를 들어, CSI-RS 자원, SS/PBCH 블록 자원, CORESET, 탐색 공간 집합, 및/또는 PDCCH 모니터링 오케이션)에서 COT 획득 신호가 수신되지 않은 경우, 단말은 해당 COT가 기지국에 의해 점유되지 않은 것으로 간주할 수 있다. 이 경우, 단말은 해당 COT에서 COT 획득 신호의 수신 동작 또는 모니터링 동작을 수행하지 않을 수 있다. 단말은 해당 COT에서 하향링크 수신 및/또는 측정 동작들을 수행하지 않을 수 있다. "단말이 하향링크 전송 버스트를 수신하였으나, 수신된 하향링크 전송 버스트가 COT의 제1 구간에 속하지 않는 경우(예를 들어, 하향링크 전송 버스트의 수신 자원이 기지국이 개시 노드인 COT의 첫 번째 심볼을 포함하지 않는 경우)", 수신된 하향링크 전송 버스트가 기지국이 개시 노드인 COT가 아닌 다른 COT(예를 들어, 단말 또는 다른 단말에 의해 개시된 COT)를 통해 전송된 것으로 간주할 수 있다. 단말은 해당 COT(예를 들어, 기지국이 개시 노드인 COT)를 이용하여 상향링크 송신 동작을 수행하지

않을 수 있다. 상술한 방법에 의하면, 단말의 전력 소모는 감소할 수 있다.

[148] 한편, 단말은 COT 획득 신호를 성공적으로 수신한 이후에 해당 COT에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다. COT 획득 신호의 수신 성공 여부를 판단하는 데 소요되는 시간은 단말마다 다를 수 있다. 또한, 복수의 COT 획득 신호들이 사용되는 경우, COT 획득 신호의 수신 성공 여부를 판단하는 데 소요되는 시간은 COT 획득 신호의 종류마다 다를 수 있다. 이 경우, 기지국은 단말이 수신된 COT 획득 신호를 처리(예를 들어, 수신 및/또는 검출)하는 시간, COT 획득 여부를 판단하는 시간, 및/또는 상향링크 신호의 송신을 준비하는 시간을 정확히 알 수 없으므로, 단말이 어느 시점부터 상향링크 송신이 가능한지 판단하기 어려울 수 있다. 즉, 상향링크 전송에 불확실성이 발생할 수 있다.

[149] 상술한 문제를 해결하기 위한 방법으로, 단말이 공유된 COT를 획득하는 데 소요되는 처리 시간(또는, 기준 값)은 사전에(예를 들어, 기술 규격에) 정의될 수 있다. 처리 시간(또는, 기준 값)은 "COT 획득 처리 시간", "공유된 COT 획득 처리 시간", "COT 공유의 유효성 검사(validation)를 위한 처리 시간", "상향링크 전송의 유효성 검사를 위한 처리 시간" 등으로 지칭될 수 있다. 처리 시간(또는, 기준 값)은 $T_{proc,cot}$로 표기될 수 있다.

[150] 구체적으로, $T_{proc,cot}$은 단말이 수신된 COT 획득 신호를 처리(예를 들어, 수신 및/또는 검출)하는 시간, COT 획득 여부를 판단하는 시간, 및/또는 상향링크 신호의 송신을 준비하는 시간을 포함할 수 있다. COT 내에서 COT 획득 신호가 수신된 경우, 단말은 해당 COT에서 상향링크 전송의 유효성(validity)을 COT 획득 신호의 수신 시점(예를 들어, COT 획득 신호가 맵핑된 심볼(들)), 상향링크 전송 시점(예를 들어, 단말이 전송하고자 하는 상향링크 신호가 맵핑된 심볼(들)), 및 $T_{proc,cot}$ 간의 관계에 기초하여 판정할 수 있다.

[151] 예를 들어, COT 내에서 COT 획득 신호가 수신된 경우, 상향링크 전송의 첫 번째 심볼이 COT 획득 신호를 수신한 마지막 심볼의 종료 시점으로부터 $T_{proc,cot}$ 만큼 지난 시점 이후의 가장 이른 심볼보다 앞서지 않는 경우, 단말은 상향링크 전송이 유효(valid)한 것으로 간주할 수 있고, 해당 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 반대로, 상향링크 전송이 상술한 조건을 만족하지 않는 경우, 단말은 상향링크 전송이 유효하지 않은 것으로 간주할 수 있고, 해당 상향링크 신호를 송신하지 않을 수 있다. 여기서, 심볼의 구간(duration)은 CP 구간을 포함한 구간일 수 있다. 즉, 심볼의 시작 시점은 CP 구간의 시작 시점을 의미할 수 있다. 기지국은 상술한 단말의 동작을 고려하여 상향링크 전송을 설정(또는, 지시)하거나 COT 획득 신호를 송신할 수 있다. 상술한 방법은 (방법 100)으로 지칭될 수 있다. (방법 100)은 FBE 또는 FBE 동작 방식에 적용될 수 있다. 또한, (방법 100)은 LBE 또는 LBE 동작 방식에 적용될 수 있다.

[152] $T_{proc,cot}$는 COT 획득 신호의 부반송파 간격, 상향링크 신호의 부반송파 간격, 및/또는 단말의 처리 캐퍼빌리티(capability)에 의해 결정될 수 있다. 복수의 $T_{proc,cot}$들이 정의될 수 있고, 복수의 $T_{proc,cot}$들 각각은 단말의 처리 캐퍼빌리티로 정의될

수 있다. 예를 들어, $T_{proc,cot1}$ 및 $T_{proc,cot2}$가 정의될 수 있다. 또는, 단말의 처리 시간에 관한 캐퍼빌리티를 나타내는 파라미터(예를 들어, 심볼 단위의 지연시간)가 정의될 수 있고, $T_{proc,cot}$는 상술한 파라미터의 함수로 정의될 수 있다. 단말은 $T_{proc,cot}$에 관한 복수의 캐퍼빌리티들 중에서 적어도 하나의 캐퍼빌리티를 지원할 수 있다. 단말은 $T_{proc,cot}$에 관한 자신의 캐퍼빌리티(들)을 기지국에 전송할 수 있다. 기지국은 단말로부터 수신한 캐퍼빌리티 정보에 기초하여 (방법 100)을 고려한 상향링크 전송 및/또는 COT 획득 신호 전송을 수행할 수 있다.

[153] 예를 들어, "$T_{proc,cot} = A\times(2048+144)\times\mathcal{K}\times2^{-\mu}\times T_c$"로 정의될 수 있다. 여기서, A는 심볼 단위의 지연 시간(예를 들어, 심볼 개수)일 수 있다. $\mathcal{K}$는 64일 수 있다. T_c는 1/(480×103×4096)일 수 있다. μ는 COT 획득 신호의 부반송파 간격 및 상향링크 신호의 부반송파 간격 중에서 더 큰 $T_{proc,cot}$을 제공하는 부반송파 간격일 수 있다. A를 위한 복수의 후보 값들이 정의될 수 있다. 단말이 A의 특정 후보 값(들)을 지원하는지 여부는 단말의 캐퍼빌리티로 정의될 수 있다. 다른 예를 들어, "$T_{proc,cot} = \max(A\times(2048+144)\times\mathcal{K}\times2^{-\mu}\times T_c, C)$"로 정의될 수 있다. 여기서, C는 대역폭 부분의 스위칭 시간을 의미할 수 있다. 다른 예를 들어, "$T_{proc,cot} = \max((A+B)(2048+144)\times\mathcal{K}\times2^{-\mu}\times Tc , C)$"로 정의될 수 있다. 여기서, B는 심볼 단위의 추가적인 지연 시간(예를 들어, 추가적인 심볼 개수)을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상향링크 신호(예를 들어, PUSCH)의 첫 번째 심볼이 DM-RS만을 포함하는 경우, B는 0일 수 있다. 상향링크 신호(예를 들어, PUSCH)의 첫 번째 심볼이 DM-RS만을 포함하지 않는 경우, B는 1일 수 있다.

[154] (방법 100)은 각 상향링크 전송에 적용될 수 있다. 즉, 단말은 (방법 100)에 기초하여 각 상향링크 전송의 유효성을 판정(예를 들어, 수행 여부를 결정)할 수 있다. 상향링크 전송은 PUSCH, PUCCH, DM-RS, SRS, 및/또는 PRACH의 전송을 포함할 수 있다. (방법 100)이 적용되는 상향링크 전송의 단위는 "자원"일 수 있다. 예를 들어, 단말은 각 PUSCH, PUCCH, DM-RS, SRS, 및/또는 PRACH가 맵핑되는 시간 자원(예를 들어, 듀레이션, 심볼(들)) 단위로 유효성을 판정할 수 있다. 상향링크 전송에 반복 전송이 적용되는 경우, (방법 100)이 적용되는 상향링크 전송의 단위는 반복되는 "각 전송 인스턴스"일 수 있다. 예를 들어, 동일 TB(들)(transport block(s))을 위한 PUSCH를 반복 전송하도록 단말에 스케줄링된 경우, 단말은 각 PUSCH 인스턴스에 대하여 유효성을 판정할 수 있고, 유효한 PUSCH 인스턴스(들)만을 송신할 수 있다. 또는, (방법 100)이 적용되는 상향링크 전송의 단위는 "심볼"일 수 있다. 예를 들어, 단말은 SRS를 송신하고자 하는 경우에 심볼 단위로 SRS 전송의 유효성을 판정할 수 있고, 유효한 심볼(들)에서 SRS를 송신할 수 있다. 즉, 하나의 SRS 자원이 복수의 심볼들로 설정되는 경우, (방법 100)에 의하면 SRS는 일부 심볼(들)에서만 송신될 수 있다.

[155] 상향링크 전송을 지시하는 하향링크 신호(예를 들어, DCI, DCI 포맷, PDCCH,

동적 그랜트, 상향링크 그랜트, CSI 요청, SRS 요청 등)가 상향링크 전송과 동일한 COT에서 전송되는 경우, 하향링크 신호는 COT 획득 신호로 사용될 수 있다. 이 경우, 단말은 하향링크 신호 및 $T_{proc,cot}$와 다른 별도로 정의된 처리 시간(또는, 기준 값)을 기준으로 상향링크 전송의 유효성을 판정할 수 있다. 예를 들어, PUSCH의 송신을 지시하는 상향링크 그랜트가 해당 PUSCH와 동일한 COT에서 수신된 경우, 단말은 상향링크 그랜트 및 별도로 정의된 처리 시간(또는, 기준 값)을 기준으로 PUSCH의 송신 여부를 결정할 수 있다. 이 경우, 상술한 방법은 (방법 100)에 우선할 수 있다. 또는, 상향링크 전송을 지시하는 하향링크 신호가 COT 획득 신호로 사용되는 경우, 단말은 (방법 100)에 기초하여 해당 상향링크 신호의 송신 여부를 결정할 수 있다.

[156] (방법 100)에 의하면, 단말은 기지국에 의해 개시된 COT 내에 할당된 각 PUSCH의 시간 자원의 위치에 기초하여 각 PUSCH의 유효성 여부를 판단할 수 있다. 단말은 유효한 것으로 판정된 PUSCH에 대한 송신 동작을 수행할 수 있고, 해당 PUSCH(또는, PUSCH에 대응되는 TB 및/또는 HARQ 프로세스)에 대한 재전송 지시를 기지국으로부터 수신하는 것을 기대할 수 있다. 재전송 지시는 상향링크 그랜트 또는 CG-DFI(configured grant-downlink feedback information)를 통해 수행될 수 있고, DCI를 통해 단말에 전송될 수 있다. 또한, 단말은 유효하지 않은 것으로 판정된 PUSCH에 대하여 송신 동작을 수행하지 않을 수 있고, 해당 PUSCH(또는, PUSCH에 대응되는 TB 및/또는 HARQ 프로세스)에 대한 재전송 지시를 기지국으로부터 수신하는 것을 기대하지 않을 수 있다. 예를 들어, PUSCH가 초전송인 경우, 단말은 해당 PUSDH에 대한 재전송 지시를 기지국으로부터 수신하는 것을 기대하지 않을 수 있다. PUSCH는 설정 그랜트 PUSCH일 수 있다.

[157] 복수의 하향링크 신호들이 COT 획득 신호로 사용되는 경우, $T_{proc,cot}$는 COT 획득 신호(들)의 집합에 공통으로 적용될 수 있다. 동일한 $T_{proc,cot}$가 적용되는 COT 획득 신호(들)의 집합은 적어도 하나의 COT 획득 신호(들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 동일한 $T_{proc,cot}$가 적용되는 COT 획득 신호(들)의 집합은 적어도 하나의 물리 채널들을 포함할 수 있다. 즉, 동일한 $T_{proc,cot}$가 적용되는 COT 획득 신호(들)의 집합은 그룹 공통 PDCCH(예를 들어, 단말에 그룹에 전송되는 DCI 포맷), PDCCH, 및/또는 PDSCH를 포함할 수 있다. 다른 예를 들어, 동일한 $T_{proc,cot}$가 적용되는 COT 획득 신호(들)의 집합은 적어도 하나의 물리 신호들을 포함할 수 있다. 즉, 동일한 $T_{proc,cot}$가 적용되는 COT 획득 신호(들)의 집합은 SS/PBCH 블록을 구성하는 적어도 일부 신호, DM-RS, CSI-RS, PRS, 및/또는 PT-RS를 포함할 수 있다. 또한, 복수의 $T_{proc,cot}$들이 정의되는 경우, 복수의 $T_{proc,cot}$들 각각은 서로 다른 COT 획득 신호(들)의 집합에 적용될 수 있다.

[158] 상술한 바와 같이, 송신 노드는 복수의 채널들(예를 들어, 복수의 LBT 서브밴드들, 복수의 RB 집합들)에 대하여 LBT 동작을 수행할 수 있고, CCA(예를 들어, LBT 동작)를 성공한 채널(들)에 대하여 공통의 COT를 개시할 수 있다.

또는, 송신 노드는 CCA를 성공한 채널(들) 각각에 대하여 독립적으로 COT를 개시할 수 있다. 복수의 채널들에 대하여 공통의 또는 각각의 COT는 수신 노드에 공유될 수 있고, 수신 노드는 공유된 COT에서 전송을 수행할 수 있다. 이 경우, COT 획득 신호가 성공적으로 수신 또는 검출된 경우, 단말(예를 들어, 수신 노드)은 COT 획득 신호를 수신한 채널(들)과 다른 채널(들)에서 공유된 COT를 획득할 수 있고, 공유된 COT에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 또한, COT 획득 신호가 성공적으로 수신 또는 검출된 경우, 단말은 복수의 채널들에서 공유된 COT를 획득할 수 있고, 공유된 COT에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 복수의 채널들은 단말이 COT 획득 신호를 수신한 채널(들)을 포함할 수 있다. 또한, 복수의 채널들은 단말이 COT 획득 신호를 수신한 채널(들)과 다른 채널(들)을 포함할 수 있다. 상술한 방법은 (방법 110)으로 지칭될 수 있다.

[159] 상술한 방법은 (방법 100)에도 동일하게 적용될 수 있다. 즉, (방법 100)은 단말이 COT 획득 신호를 수신한 채널(들)과 상향링크 전송을 수행하고자 하는 채널(들)이 서로 다른 경우에도 적용될 수 있다. 또한, 단말은 (방법 100)에 기초하여 복수의 채널들에 대한 상향링크 전송의 유효성을 검사할 수 있고, 상향링크 전송 여부를 결정할 수 있다. 상향링크 전송의 유효성 검사는 복수의 채널들 각각에 대하여 독립적으로 수행될 수 있다. 복수의 채널들은 단말이 COT 획득 신호를 수신한 채널(들)을 포함할 수 있다. 또한, 복수의 채널들은 단말이 COT 획득 신호를 수신한 채널(들)과 다른 채널(들)을 포함할 수 있다. 상술한 방법은 (방법 120)으로 지칭될 수 있다.

[160] COT 획득 신호를 수신한 채널(들)(예를 들어, LBT 서브밴드(들), RB 집합(들))과 상향링크 전송을 수행하고자 하는 채널(들)(예를 들어, LBT 서브밴드(들), RB 집합(들))은 동일한 캐리어 및/또는 동일한 대역폭 부분에 속할 수 있다. 또는, COT 획득 신호를 수신한 채널(들)(예를 들어, LBT 서브밴드(들), RB 집합(들))과 상향링크 전송을 수행하고자 하는 채널(들)(예를 들어, LBT 서브밴드(들), RB 집합(들))은 서로 다른 캐리어 및/또는 서로 다른 대역폭 부분에 속할 수 있다. 이 경우, 상술한 방법(예를 들어, (방법 110), (방법 120))은 서로 다른 캐리어들 및/또는 서로 다른 대역폭 부분들 간에 적용될 수 있다. 예를 들어, 단말은 제1 캐리어(또는, 제1 대역폭 부분)에서 COT 획득 신호를 수신할 수 있고, COT 획득 신호에 기초하여 제2 캐리어(또는 제2 대역폭 부분)에서 상향링크 전송 동작을 결정할 수 있다.

[161] FBE 동작 방식의 경우, 복수의 채널들에 대한 FFP들의 경계들은 서로 정렬될 수 있다. 또는, 복수의 채널들에 대한 FFP들의 경계들은 서로 정렬되지 않을 수 있다. 상술한 방법(예를 들어, (방법 110), (방법 120))은 단말이 COT 획득 신호를 수신한 채널(들)의 FFP들과 상향링크 전송을 수행하고자 하는 채널(들)의 FFP들이 시간적으로 서로 정렬되는 경우에 사용될 수 있다. 다른 방법으로, 상술한 방법(예를 들어, (방법 110), (방법 120))은 단말이 COT 획득 신호를 수신한 채널(들)의 FFP들과 상향링크 전송을 수행하고자 하는 채널(들)의

FFP들이 일반적으로 서로 정렬되지 않는 경우에 사용될 수 있다. 이 경우, COT 획득 신호의 수신에 따라 상향링크 전송이 수행되는 채널(들)이 단말에 공유되는 시간 구간은 단말이 COT 획득 신호를 수신한 채널(들)의 COT(예를 들어, COT 획득 신호를 수신한 COT)의 시간 구간과 동일할 수 있다. 또는, COT 획득 신호의 수신에 따라 상향링크 전송이 수행되는 채널(들)이 단말에 공유되는 시간 구간은 단말이 COT 획득 신호를 수신한 채널(들)의 COT(예를 들어, COT 획득 신호를 수신한 COT)의 시간 구간에 기초하여 결정될 수 있다.

[162] 다른 예를 들어, COT 획득 신호의 수신에 따라 상향링크 전송이 수행되는 채널(들)이 단말에 공유되는 시간 구간은 상향링크 전송이 수행되는 채널(들)의 COT일 수 있다. 또는, COT 획득 신호의 수신에 따라 상향링크 전송이 수행되는 채널(들)이 단말에 공유되는 시간 구간은 상향링크 전송이 수행되는 채널(들)의 COT에 기초하여 결정될 수 있다. 단말에 공유되는 COT는 COT 획득 신호의 수신 시점을 기준으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 단말에 공유되는 COT는 COT 획득 신호의 수신 시점(또는, 수신 구간)을 포함하는 COT일 수 있다. 또는, 단말에 공유되는 COT는 COT 획득 신호의 수신 시점(또는, 수신 구간) 이후의 최초 COT일 수 있다. 한편, 단말은 복수의 시점들(예를 들어, 동일 또는 서로 다른 채널(들)에서 복수의 시점들)에서 COT 획득 신호를 수신할 수 있다. 이 경우, 각 COT 획득 신호의 수신을 통해 단말에 공유되는 시간 구간들의 합은 단말에 공유될 수 있고, 단말은 관련된(relevant) 채널(들)의 시간 구간들의 합에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다.

[163] 상술한 바와 같이, DCI 포맷 2_0은 COT 획득 신호로 사용될 수 있다. DCI 포맷 2_0은 COT 듀레이션 지시자를 포함할 수 있다. 단말은 DCI 포맷 2_0으로부터 COT 듀레이션 지시자를 획득할 수 있고, COT 듀레이션 지시자에 기초하여 COT의 전체 구간의 길이 또는 COT의 남은 구간의 길이를 알아낼 수 있다. 예를 들어, COT 듀레이션 지시자는 기준 시점(예를 들어, 기준 심볼)으로부터 COT의 종료 시점(예를 들어, COT의 마지막 심볼)까지의 시간(예를 들어, 심볼 개수)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기준 시점은 COT의 시작 시점(예를 들어, COT를 구성하는 첫 번째 심볼)일 수 있다. 다른 예를 들어, 기준 시점은 COT 듀레이션 지사자가 포함된 DCI 포맷 2_0이 전송되는 슬롯의 어느 한 심볼(예를 들어, 슬롯의 첫 번째 심볼)일 수 있다.

[164] 단말은 상술한 정보에 기초하여 COT의 종료 시점(예를 들어, COT의 마지막 심볼)의 위치를 알아낼 수 있다. 또는, 단말은 COT의 종료 시점(예를 들어, COT의 마지막 심볼)에 관한 정보를 기지국으로부터 직접 수신할 수 있다. 예를 들어, COT의 종료 시점에 관한 정보는 단말에 전송되는 DCI 포맷 2_0에 포함될 수 있다. 또한, 단말은 상술한 정보에 기초하여 어떤 심볼이 COT 내에 속하는지 여부를 판단할 수 있다. CSI-RS(예를 들어, 주기적 CSI-RS, 반영구적 CSI-RS)가 설정된 심볼이 COT 내에 속하는 경우, 단말은 해당 심볼에서 CSI-RS를 수신할 수 있고, 수신된 CSI-RS에 관한 동작(예를 들어, CSI 측정 및/또는 계산)을 수행할

수 있다.

[165] 반면, CSI-RS(예를 들어, 주기적 CSI-RS, 반영구적 CSI-RS)가 설정된 심볼이 COT 내에 속하지 않는 경우, 단말은 해당 심볼에서 CSI-RS의 수신 동작을 수행하지 않을 수 있다. 또한, 상향링크 전송이 설정된 심볼(들)이 COT 내에 속하는 경우, 단말은 상향링크 전송을 위한 LBT 타입을 변경할 수 있다. 예를 들어, 상향링크 전송을 위한 LBT 타입은 제4 카테고리 LBT(또는, 제1 타입 채널 접속 절차)에서 제2 카테고리 LBT(또는, 제2 또는 제2A 타입 채널 접속 절차)로 변경될 수 있다. CSI-RS 수신 동작 및 상향링크 LBT 동작 각각은 COT 듀레이션 지시자의 수신 여부 및/또는 COT 듀레이션 지시자에 의해 지시되는 COT 듀레이션 정보에 의해 결정될 수 있다. DCI 포맷 2_0에 COT 듀레이션 지시자 및/또는 COT 종료 시점에 관한 정보가 포함되지 않는 경우, COT 듀레이션에 관한 정보 및/또는 COT의 종료 시점에 관한 정보는 DCI 포맷 2_0의 SFI로부터 획득될 수 있다.

[166] 한편, FBE 동작 방식의 경우, COT의 시작 시점 및/또는 종료 시점은 상술한 FFP 구조에 의해 미리 결정될 수 있다. 즉, COT의 시작 시점은 해당 FFP 내의 첫 심볼일 수 있고, COT의 종료 시점은 해당 FFP 내의 심볼들 중에서 유휴 구간과 오버랩되지 않는 마지막 심볼일 수 있다. COT의 시작 시점 및/또는 종료 시점은 송신 노드(예를 들어, 기지국) 및 수신 노드(예를 들어, 단말)에 의해 동일하게 간주될 수 있다. 단말은 DCI 포맷 2_0에 포함된 COT 듀레이션 지시자로부터 지시되는 COT의 듀레이션 및/또는 COT의 종료 시점에 관한 정보를 무시할 수 있다.

[167] 다른 방법으로, 단말은 DCI 포맷 2_0에 포함된 COT 듀레이션 지시자가 기준 시점(예를 들어, 해당 DCI 포맷 2_0이 전송되는 슬롯의 첫 심볼)으로부터 미리 결정된 COT의 종료 시점(예를 들어, 해당 FFP 내의 심볼들 중에서 유휴 구간과 오버랩되지 않는 마지막 심볼)까지의 심볼 개수를 지시할 것을 기대할 수 있다. 즉, 단말은 COT 듀레이션 지시자로부터 획득되는 COT의 마지막 심볼이 미리 결정된 COT의 종료 시점(즉, 해당 FFP 내의 심볼들 중에서 유휴 구간과 오버랩되지 않는 마지막 심볼)과 일치할 것을 기대할 수 있다. 다른 방법으로, FBE 동작 방식의 경우, DCI 포맷 2_0은 COT 듀레이션 지시자를 포함하지 않을 수 있다.

[168] 단말은 DCI 포맷 2_0의 수신에 의해 COT를 획득한 것으로 간주할 수 있다. 한편, DCI 포맷 2_0의 필드들에 의해 지시될 수 있는 정보는 단말에 불필요할 수 있다. 이 경우, DCI 포맷 2_0의 적어도 일부 페이로드는 미리 정의된 크기와 값(즉, 더미(dummy) 값)을 가질 수 있다. 예를 들어, DCI 포맷 2_0의 적어도 일부 페이로드는 미리 정의된 길이와 값을 갖는 비트열을 포함할 수 있다. 예를 들어, 비트열은 모든 비트들의 값이 '0'인 비트열 또는 모든 비트들의 값이 '1'인 비트열일 수 있다. 더미 값 또는 비트열은 특정 필드(예를 들어, COT 듀레이션 지시자, SFI, 유효 RB 집합 지시자, 탐색 공간 집합 스위칭 지시자 등)로 정의될

수 있다. 예를 들어, DCI 포맷 2_0은 COT 듀레이션 지시자 필드만을 포함할 수 있고, COT 듀레이션 지시자 필드는 미리 정의된 비트열을 가질 수 있다. 또는, DCI 포맷 2_0은 COT 듀레이션 지시자 필드 외에 다른 필드를 추가로 더 포함할 수 있다. 더미 값 또는 비트열을 갖는 DCI 포맷 2_0의 부호화 및 복호화는 폴라(Polar) 코드에 의해 수행될 수 있다. 비트열의 길이는 최소 12일 수 있다.

[169] **[PUSCH 전송]**

[170] PUSCH는 반복 전송될 수 있다. 즉, 동일한 TB(들)에 대하여 PUSCH가 여러 번 반복 전송될 수 있다.

[171] 도 7은 공유된 COT에서 PUSCH 반복 전송 방법의 실시예들을 도시한 개념도이다.

[172] 도 7에 도시된 제1 실시예 내지 제4 실시예를 참조하면, 연속한 FFP들은 반복적으로 존재할 수 있고, 각 FFP의 끝 부분에는 유휴 구간이 배치될 수 있다. 또한, 각 슬롯의 슬롯 포맷은 하향링크(D) 구간, 플렉시블(F) 구간, 및/또는 상향링크(U) 구간을 포함할 수 있다. 슬롯 포맷에서 "유휴(idle)"로 표기된 구간 또는 심볼(들)은 유휴 구간과 오버랩되는 심볼(들)을 포함할 수 있다. "유휴"로 표기된 구간 또는 심볼은 하향링크 심볼(들), 플렉시블 심볼(들), 및/또는 상향링크 심볼(들)로 설정될 수 있다. "유휴"로 표기된 구간 또는 심볼은 하향링크, 플렉시블, 및 상향링크와 구별되는 별도의 포맷(예를 들어, "유휴 구간" 또는 "유휴 심볼")으로 설정될 수 있다. "유휴"로 표기된 구간 또는 심볼은 슬롯 포맷의 설정 시그널링과 구별되는 별도의 시그널링을 통해 단말에 설정될 수 있다. "유휴"로 표기된 구간 또는 심볼에서, 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)는 신호를 전송하지 않을 수 있다. "유휴"로 표기된 심볼은 유휴 심볼로 지칭될 수 있다. 실시예들에서, 동일한 TB(들)에 대하여 PUSCH가 반복 전송될 수 있다.

[173] 도 7에 도시된 제1 실시예에서, 단말은 PUSCH의 4번 반복 전송을 위한 스케줄링 정보를 수신할 수 있다. 4개의 PUSCH 인스턴스들(예를 들어, 제1 내지 제4 PUSCH 인스턴스들) 또는 4개의 PUSCH 자원들(즉, 제1 내지 제4 PUSCH 자원들)은 시간적으로 연속될 수 있다. PUSCH 인스턴스(예를 들어, 제2 PUSCH 인스턴스)는 2개의 슬롯들에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제2 PUSCH 인스턴스는 슬롯 경계를 포함할 수 있다. PUSCH 인스턴스(예를 들어, 제2 PUSCH 인스턴스)는 하향링크 심볼(들)(예를 들어, 반고정적으로 설정된 하향링크 심볼(들))을 포함할 수 있다. PUSCH 인스턴스(예를 들어, 제1 및 제2 PUSCH 인스턴스들)는 유휴 심볼(들)을 포함할 수 있다. PUSCH 인스턴스들은 단말에 스케줄링된 명목상의(nominal) PUSCH 인스턴스들일 수 있고, PUSCH 자원들은 단말에 스케줄링된 명목상의 PUSCH 자원들일 수 있다. 단말은 기지국에 의해 스케줄링된 명목상의 자원들 상에 PUSCH 인스턴스들을 송신할 수 있다.

[174] 도 7에 도시된 제2 내지 제4 실시예들에서, PUSCH 인스턴스(들)이 실제로 전송되는 자원(들)은 명목상의 자원(들)과 다를 수 있다. 단말은 기지국에 의해

스케줄링된 명목상의 PUSCH 자원(들)을 그대로 사용하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 명목상의 PUSCH 자원(들)을 미리 정해진 규칙을 따라 변형함으로써 새로운 자원(들)을 구성할 수 있고, 새로운 자원(들)에서 PUSCH 인스턴스(들)을 송신할 수 있다. 도 7에 도시된 제2 실시예에서, 일부 PUSCH 인스턴스(예를 들어, 제2 PUSCH 인스턴스)는 슬롯 경계 및/또는 하향링크 구간(예를 들어, 반고정적으로 설정된 하향링크 심볼(들))을 기준으로 분할(segment)될 수 있고, 하향링크 구간(예를 들어, 반고정적으로 설정된 하향링크 심볼(들))을 제외한 심볼(들)에서 송신될 수 있다. 단말은 일부 PUSCH 인스턴스(예를 들어, 제2 PUSCH 인스턴스)에 대응되는 PUSCH 인스턴스(들)을 변경된 자원에서 송신할 수 있다. 단말은 나머지 PUSCH 인스턴스들(예를 들어, 제1, 제3, 및 제4 PUSCH 인스턴스들)을 명목상의 자원에서 송신할 수 있다.

[175] 도 7에 도시된 제3 실시예에서, 일부 PUSCH 인스턴스(예를 들어, 제1 및 제2 명목상의 PUSCH 인스턴스)의 자원은 적어도 하나의 유휴 심볼을 포함할 수 있다. 일부 PUSCH 인스턴스(예를 들어, 제1 및 제2 명목상의 PUSCH 인스턴스)는 유휴 구간 또는 유휴 심볼(들)을 기준으로 분할될 수 있고, 유휴 구간 또는 유휴 심볼(들)을 제외한 심볼(들)에서 송신될 수 있다. 예를 들어, 단말은 제1 명목상의 PUSCH 인스턴스를 유휴 심볼(들)을 제외한 심볼(들)에서 송신할 수 있다. 다른 예를 들어, 단말은 제2 명목상의 PUSCH 인스턴스를 유휴 심볼(들)을 제외한 심볼(들)에서 송신할 수 있다. 또한, 제2 명목상의 PUSCH 인스턴스는 도 7에 도시된 제2 실시예에 의하면 하향링크 심볼(들)을 제외한 심볼(들)에서 송신될 수 있다. 상술한 두 조건들에 의해, 단말은 제2 명목상의 PUSCH 인스턴스를 송신하지 않을 수 있다. 단말은 제3 및 제4 명목상의 PUSCH 인스턴스를 명목상의 자원에서 송신할 수 있다. 제1, 제3, 및 제4 명목상의 PUSCH 인스턴스들은 제1, 제2, 및 제3 실제(actual) PUSCH 인스턴스들에 각각 대응될 수 있다.

[176] 도 7에 도시된 제4 실시예에서, 일부 PUSCH 인스턴스(예를 들어, 제1 및 제2 명목상의 PUSCH 인스턴스)의 자원은 적어도 하나의 유휴 심볼을 포함할 수 있다. 명목상의 PUSCH 인스턴스가 유휴 심볼을 포함하는 경우, 단말은 해당 명목상의 PUSCH 인스턴스를 송신하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 제1 및 제2 명목상의 PUSCH 인스턴스를 송신하지 않을 수 있다. 단말은 나머지 명목상의 PUSCH 인스턴스(예를 들어, 제3 및 제4 PUSCH 인스턴스)를 명목상의 자원에서 송신할 수 있다. 제3 및 제4 명목상의 PUSCH 인스턴스들은 제1 및 제2 실제 PUSCH 인스턴스들에 각각 대응될 수 있다.

[177] 실시예들에서, 단말은 첫 번째 PUSCH 인스턴스의 시작 심볼 정보, 첫 번째 PUSCH 인스턴스의 듀레이션 정보(예를 들어, 심볼 개수) 및/또는 PUSCH 반복 횟수 정보(즉, PUSCH 인스턴스의 개수)를 동적 그랜트 또는 설정 그랜트를 통해 기지국으로부터 수신할 수 있다. 첫 번째 PUSCH 인스턴스를 제외한 나머지 PUSCH 인스턴스(들)의 시간적 위치는 첫 번째 PUSCH 인스턴스의 시간적

위치로부터 결정될 수 있다. 예를 들어, 반복 전송되는 모든 PUSCH 인스턴스들은 시간적으로 연속될 수 있고, 동일한 듀레이션을 가질 수 있다. PUSCH 인스턴스들의 맵핑 타입(예를 들어, 타입 A 또는 타입 B)은 미리 정해지거나 단말에 설정될 수 있다. 여기서 PUSCH 인스턴스(들)은 명목상의 PUSCH 인스턴스(들)일 수 있다.

[178] PUSCH 반복 전송의 경우, RV(redundancy version) 값들의 패턴은 실제 PUSCH 인스턴스(들)에 적용될 수 있다. 예를 들어, PUSCH 인스턴스(들)에 적용되는 RV 패턴은 (0, 2, 3, 1)이 반복된 패턴(예를 들어, 0, 2, 3, 1, 0, 2, 3, 1, ...)일 수 있다. 도 7에 도시된 제3 실시예에서, RV 값인 (0, 2, 3)은 제1, 제2, 및 제3 실제 PUSCH 인스턴스들(예를 들어, 제1, 제3, 및 제4 명목상의 PUSCH 인스턴스들)에 각각 적용될 수 있다. 도 7에 도시된 제4 실시예에서, RV 값인 (0, 2)는 제1 및 제2 실제 PUSCH 인스턴스들(예를 들어, 제3 및 제4 명목상의 PUSCH 인스턴스들)에 각각 적용될 수 있다.

[179] 상술한 방법은 비면허 대역 통신에 사용될 수 있다. 상술한 방법은 FBE 또는 FBE 동작 방식에 적용될 수 있다. 상술한 방법은 LBE 또는 LBE 동작 방식에 적용될 수 있다. 또한, 상술한 방법은 동적 그랜트(예를 들어, 상향링크 그랜트, DCI, DCI 포맷 등)에 의해 스케줄링되는 PUSCH에 적용될 수 있다. 또는, 상술한 방법은 설정 그랜트(예를 들어, 설정 그랜트 자원 설정, RRC 시그널링 및/또는 DCI 시그널링)에 의해 스케줄링되는 PUSCH에 적용될 수 있다. 상술한 방법은 PUSCH 외의 다른 상향링크 전송에도 적용될 수 있다. 예를 들어, 상술한 방법은 PUCCH 반복 전송을 위해 사용될 수 있다. 동일 제어 정보(예를 들어, UCI)를 위해 PUCCH가 반복 전송되는 경우, 상술한 방법은 PUCCH 인스턴스(들) 또는 PUCCH 자원(들)에 적용될 수 있다. 상술한 방법은 동적 그랜트(예를 들어, 상향링크 그랜트, 하향링크 그랜트, DCI, DCI 포맷 등)에 의해 스케줄링(또는, 전송 트리거)되는 PUCCH 전송에 적용될 수 있다. 또는, 상술한 방법은 반고정적으로 설정되는 PUCCH 전송에 적용될 수 있다. PUCCH는 SR(scheduling request), HARQ-ACK, CSI(예를 들어, CSI 제1 파트, CSI 제2 파트), 및/또는 RSRP(reference signal received power) 측정 정보를 포함할 수 있다.

[180] 한편, 상술한 바와 같이, 단말은 일부 심볼(들)을 PUSCH 송신에 사용될 수 없는 비유효(invalid) 심볼로 결정할 수 있다. 예를 들어, 반고정적 슬롯 포맷 설정에 의해 하향링크 심볼로 설정된 심볼 및/또는 SS/PBCH 블록이 전송되는 심볼은 비유효 심볼로 간주될 수 있다. 다른 예를 들어, FBE 동작 방식이 사용되는 경우, 유휴 심볼은 비유효 심볼로 간주될 수 있다. 또한, 비유효 심볼들의 집합은 기지국으로부터 단말에 명시적으로 설정될 수 있다. 단말은 비유효 심볼로 간주되지 않은 심볼들을 PUSCH 송신에 사용될 수 있는 유효 심볼로 간주할 수 있다.

[181] 단말에 할당된 명목상의 PUSCH 인스턴스가 비유효(invalid) 심볼(들)을 포함하는 경우, 명목상의 PUSCH 인스턴스는 하나 이상의 실제(actual)

PUSCH(들)로 변환될 수 있다. 각 실제 PUSCH 인스턴스는 명목상의 PUSCH 인스턴스 구간 내에서 서로 다른 연속된 유효 심볼(들)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 명목상의 PUSCH 인스턴스는 인덱스 0 내지 3을 가지는 4개의 연속된 심볼들에 할당될 수 있다. 4개의 연속된 심볼들 중에서 인덱스 1을 가지는 심볼이 비유효 심볼로 결정된 경우, 명목상의 PUSCH 인스턴스는 2개의 실제 PUSCH 인스턴스들로 변환될 수 있다. 첫 번째 실제 PUSCH 인스턴스는 인덱스 0을 가지는 심볼에 할당될 수 있고, 두 번째 실제 PUSCH 인스턴스는 인덱스 2 및 3을 가지는 2개의 연속된 심볼들에 할당될 수 있다. 명목상의 PUSCH 인스턴스가 실제 PUSCH 인스턴스(들)로 분할되는 경우, 단말은 명목상의 PUSCH 인스턴스 대신 실제 PUSCH 인스턴스(들)을 송신할 수 있다. 또한, 듀레이션이 기준 값 이하인 실제 PUSCH 인스턴스는 드롭(drop)될 수 있다. 예를 들어, 기준 값은 1개의 심볼일 수 있다. 이 경우, 상술한 실시예에서 첫 번째 실제 PUSCH 인스턴스는 드롭될 수 있고, 두 번째 실제 PUSCH 인스턴스만이 전송될 수 있다. 상술한 방법은 PUSCH가 반복 전송되는 경우(예를 들어, 동일 TB에 대하여 복수의 PUSCH 인스턴스들이 할당되는 경우)에 적용될 수 있다.

[182] **[FFP 경계에서의 상향링크 전송]**

[183] 도 8은 FFP 경계 부근에서 상향링크 전송 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[184] 도 8을 참조하면, 단말은 슬롯의 상향링크 심볼 및/또는 플렉시블 심볼에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 한편, 유휴 구간은 각 FFP의 끝 부분(예를 들어, FFP의 경계 이전)에 배치될 수 있다. 이 경우, FFP 경계 부근에서 상향링크 전송의 시간 지연은 증가할 수 있다. 단말은 유휴 구간(예를 들어, 유휴 심볼(들))에서 상향링크 전송을 수행할 수 없다. 따라서 단말의 상향링크 전송은 유휴 구간의 길이 또는 유휴 구간에 상응하는 시간만큼 지연될 수 있다. 또한, 기지국에 의해 개시된 COT(또는, FFP)의 시작 부분에서 COT 공유를 획득하기 위해, 단말은 COT 획득 신호의 수신 동작을 수행할 수 있다. 단말은 COT 획득 신호를 수신 및 검출할 때까지(예를 들어, (방법 100)에 의해 결정되는 시점까지) 해당 COT 내에서 상향링크 전송을 수행하지 못할 수 있다. 또한, 단말은 상향링크 심볼 및/또는 플렉시블 심볼 전까지 상향링크 전송을 수행하지 못할 수 있다. 따라서 상향링크 전송은 지연될 수 있다.

[185] 상술한 문제를 해결하기 위한 방법으로, FBE 동작 방식에서 단말은 송신 노드(예를 들어, COT를 개시하는 통신 노드)의 동작을 수행할 수 있다. 단말(예를 들어, FBE, FBE 동작 방식을 수행하는 단말)은 채널(들)에 대하여 유휴 구간(예를 들어, 센싱 구간, 센싱 슬롯, COT의 이전 구간)에서 LBT 동작에 성공하는 경우에 COT를 개시할 수 있고, COT의 시작 시점부터 기지국에 상향링크 전송 버스트를 송신할 수 있다. 유휴 구간 또는 유휴 구간 내에서 단말이 센싱 동작을 수행하는 구간의 시간적 위치는 단말의 송신 타이밍에 관한 정보(예를 들어, 타이밍 어드밴스(timing advance, TA))에 의해 결정될 수 있다.

단말에 의해 개시된 COT는 기지국에 공유될 수 있다. 이 경우, 기지국은 공유된 COT 내에서 단말에 하향링크 전송 버스트를 송신할 수 있다. 상술한 방법은 (방법 200)으로 지칭될 수 있다.

[186] 송신 노드가 단말인 경우를 위한 FFP(이하, "상향링크 FFP"라 함)는 송신 노드가 기지국인 경우를 위한 FFP(이하, "하향링크 FFP"라 함)와 구별될 수 있다. 단말은 하향링크 FFP에 관한 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 단말은 상향링크 FFP(예를 들어, 송신 노드가 단말인 경우를 위한 FFP)에 관한 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 상향링크 FFP에 관한 정보는 상술한 하향링크 FFP에 관한 정보에 상응하는 정보(예를 들어, 상향링크 FFP의 주기 또는 상향링크 FFP의 길이)를 적어도 포함할 수 있다. 또한, 상향링크 FFP에 관한 정보는 FFP의 시간 오프셋에 관한 정보를 포함할 수 있다. 시간 오프셋은 모든 FFP들에 공통으로 적용될 수 있다. 또한, 시간 오프셋은 FFP(예를 들어, 기준 시점 이후의 최초 FFP)의 시작 시점과 기준 시점(예를 들어, 매 두 번째 라디오 프레임의 시작점) 간의 오프셋일 수 있다.

[187] 시간 오프셋의 설정 단위(예를 들어, 입도(granularity))는 Ns개의 슬롯(들) 또는 Nb개의 심볼(들)일 수 있다. Ns 및 Nb 각각은 자연수일 수 있다. 예를 들어, Ns은 1일 수 있고, Nb는 1일 수 있다. 상향링크 FFP가 설정된 캐리어(또는, 대역폭 부분)에서 복수의 부반송파 간격들이 설정(예를 들어, 사용)되는 경우, 시간 오프셋은 특정 부반송파 간격에 대한 슬롯(들) 또는 심볼(들)을 의미할 수 있다. 예를 들어, 특정 부반송파 간격은 기지국으로부터 단말에 설정될 수 있다. 또는, 특정 부반송파 간격은 캐리어(또는, 대역폭 부분)에 설정된 부반송파 간격(들) 중에서 가장 작은(또는, 가장 큰) 부반송파 간격일 수 있다. 또는, 특정 부반송파 간격은 활성 대역폭 부분(예를 들어, 활성 하향링크 대역폭 부분 또는 활성 상향링크 대역폭 부분)에 설정된 부반송파 간격일 수 있다. 상술한 FFP의 시간 오프셋을 적용하는 방법은 하향링크 FFP에도 동일하게 적용될 수 있다. 또한, 하향링크 FFP의 시간 오프셋에 관한 정보는 하향링크 FFP에 관한 정보에 포함될 수 있고, 단말에 시그널링될 수 있다.

[188] 상향링크 FFP를 위한 시간 오프셋은 단말의 TA를 포함한 값일 수 있다. 또는, 상향링크 FFP를 위한 시간 오프셋은 단말의 TA를 포함하지 않은 값일 수 있다. 이 경우, 단말이 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 센싱 동작을 수행하는 실제 구간 및 상향링크 FFP의 COT에서 신호를 송신하는 실제 시점은 단말의 TA만큼 앞당겨진 시점일 수 있다. 또는, 상향링크 FFP에 관한 정보는 단말의 TA 또는 TA에 상응하는 시간 오프셋을 별도로 포함할 수 있고, 단말은 상향링크 FFP에 관한 정보에 기초하여 상향링크 FFP의 시간적 위치를 결정할 수 있다.

[189] 상향링크 FFP에 관한 정보는 단말에 전송되는 시스템 정보(예를 들어, SIB1)에 포함될 수 있다. 또한, 상향링크 FFP에 관한 정보는 RRC 시그널링(예를 들어, 단말 특정적 RRC 시그널링, 셀 특정적 RRC 시그널링)을 통해 단말에 전송될 수 있다. 단말은 복수의 시그널링 방법(예를 들어, SIB1 및 단말 특정적 RRC

시그널링)을 통해 상향링크 FFP에 관한 복수의 설정 정보를 수신할 수 있다. 이 경우, 단말은 미리 정해진 우선순위에 기초하여 복수의 설정 정보 중에서 하나의 설정 정보(예를 들어, 단말 특정적 RRC 시그널링에 의해 수신된 설정 정보)를 선택할 수 있고, 선택된 설정 정보에 기초하여 상향링크 FFP를 구성할 수 있다.

[190] 실시예들에서, 하향링크 FFP를 구성하는 COT 및 유휴 구간은 각각 "하향링크 COT" 및 "하향링크 유휴 구간"으로 지칭될 수 있다. 상향링크 FFP를 구성하는 COT 및 유휴 구간은 각각 "상향링크 COT" 및 "상향링크 유휴 구간"으로 지칭될 수 있다.

[191] 도 9는 FFP 경계 부근에서 상향링크 전송 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[192] 도 9를 참조하면, 단말은 슬롯의 상향링크 심볼 및/또는 플렉시블 심볼에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 단말은 기지국으로부터 슬롯 포맷의 설정 정보 및 상향링크 FFP(즉, UL FFP)의 설정 정보를 수신할 수 있다. 즉, 슬롯 포맷 및 상향링크 FFP는 단말에 설정될 수 있다. 예를 들어, 상향링크 FFP들은 기지국에 의해 설정된 시간 오프셋에 의해 쉬프트될 수 있고, 상향링크 FFP 경계(예를 들어, 제1 및 제2 상향링크 FFP들의 경계)는 슬롯(예를 들어, 제2 슬롯)의 중간(middle)에 위치할 수 있다. 단말은 유휴 구간(예를 들어, 유휴 심볼(들)) 및/또는 하향링크 심볼(들)(예를 들어, 반고정적으로 설정된 하향링크 심볼(들))에서 상향링크 전송을 수행할 수 없다. 따라서 단말의 상향링크 전송은 지연될 수 있다.

[193] 예를 들어, 단말은 제2 슬롯의 시작 부분에 배치된 하향링크 심볼(들) 및 유휴 심볼(들) 상에서 상향링크 전송을 수행하지 못할 수 있다. 반면, 단말은 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 CCA를 성공하는 경우에 제2 상향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있고 제2 상향링크 FFP의 COT의 시작 부분부터 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 예를 들어, 단말은 제2 슬롯의 유휴 구간 이후부터 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 단말의 상향링크 전송을 위해, 기지국에 의해 개시된 COT가 단말에 공유될 필요는 없다. 따라서 단말의 상향링크 전송의 시간 지연은 감소할 수 있다.

[194] 실시예에서, 단말에 슬롯 포맷이 설정된 경우, 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)은 상향링크 심볼(예를 들어, 반고정적으로 설정된 상향링크 심볼, SFI에 의해 설정된 상향링크 심볼) 또는 플렉시블 심볼(예를 들어, 반고정적으로 설정된 플렉시블 심볼, SFI에 의해 설정된 플렉시블 심볼)일 수 있다. 단말은 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)이 하향링크 심볼(예를 들어, 반고정적으로 설정된 하향링크 심볼, SFI에 의해 설정된 하향링크 심볼)인 것을 기대하지 않을 수 있다. 기지국은 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)이 상향링크 심볼 또는 플렉시블 심볼이 되도록 단말에 상향링크 FFP

및/또는 슬롯 포맷을 설정할 수 있다.

[195] 또한, SS/PBCH 블록이 전송되는 심볼은 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)으로 설정되지 않을 수 있다. 여기서, SS/PBCH 블록이 전송되는 심볼은 "실제로 SS/PBCH 블록이 전송되는 심볼" 또는 "실제로 SS/PBCH 블록이 전송되는 것으로 기지국에 의해 설정된 심볼"을 의미할 수 있다. 단말은 SS/PBCH 블록에 대하여 PDSCH를 레이트 매칭(rate matching)함으로써 SS/PBCH 블록을 수신할 수 있다. 또한, 타입 0 PDCCH CSS 집합이 설정되는 심볼은 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)으로 설정되지 않을 수 있다. 타입 0 PDCCH CSS 집합은 PBCH 또는 셀 특정적 RRC 시그널링을 통해 단말에 설정될 수 있다.

[196] 다른 방법으로, 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)이 하향링크 심볼로 설정된 심볼, SS/PBCH 블록이 전송되는 심볼, 및/또는 타입 0 PDCCH CSS 집합이 설정된 심볼인 경우, 단말은 해당 상향링크 FFP에 대한 채널 접속 동작 및/또는 COT를 개시하는 동작을 수행하지 않을 수 있다. 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)이 하향링크 심볼로 설정된 심볼, SS/PBCH 블록이 전송되는 심볼, 및/또는 타입 0 PDCCH CSS 집합이 설정된 심볼인 경우, 기지국은 단말에 해당 상향링크 FFP에 대한 채널 접속 동작의 수행 및/또는 COT 개시를 지시(예를 들어, DCI를 이용한 동적 지시)하지 않을 수 있다.

[197] 실시예에서, 단말은 상향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 센싱 구간, 센싱 슬롯, 다음 COT의 이전 구간 등)의 슬롯 포맷과 관계없이 해당 유휴 구간에서 CCA를 수행할 수 있다. 즉, 상향링크 FFP의 유휴 구간에 상응하는 심볼(들)의 적어도 일부(예를 들어, 센싱 구간, 센싱 슬롯, 및/또는 다음 COT의 이전 구간에 상응하는 심볼(들))의 포맷 또는 전송 방향이 하향링크, 플렉시블, 및 상향링크 중 어느 하나인 경우에도, 단말은 해당 유휴 구간에서 CCA를 수행할 수 있다. 마찬가지로, 기지국은 하향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 센싱 구간, 센싱 슬롯, 및/또는 다음 COT의 이전 구간)의 슬롯 포맷과 관계없이 해당 유휴 구간에서 CCA를 수행할 수 있다.

[198] 또는, 단말은 상향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 센싱 구간, 센싱 슬롯, 다음 COT의 이전 구간 등)에서 상향링크 동작을 수행하는 경우 해당 유휴 구간에서 CCA를 수행하지 않을 수 있다. 예를 들어, "단말에 하향링크 FFP와 상향링크 FFP가 모두 설정되고, 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 기지국에 의해 개시된 COT가 단말에 공유되고, 공유된 COT에서 상향링크 전송을 수행하는 것이 설정(예를 들어, 지시)되는 경우", 단말은 해당 유휴 구간에서 센싱 동작을 수행하지 않을 수 있다. 상향링크 FFP는 단말에 의해 해당 채널(들)이 점유되지 않은 상향링크 FFP일 수 있다. 또는, 상향링크 FFP는 단말에 의해 해당 채널(들)이 점유되고 COT가 개시된 상향링크 FFP일 수 있다.

[199] 구체적으로, 상향링크 FFP의 유휴 구간 또는 유휴 구간 내의 센싱 슬롯의 적어도 일부 구간에서 상향링크 동작이 수행되는 경우, 단말 해당 구간에서 CCA를 수행하지 않을 수 있다. 마찬가지로, 상향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 센싱 구간, 센싱 슬롯, 다음 COT의 이전 구간 등)에서 하향링크에서 상향링크로의 스위칭 또는 상향링크에서 하향링크로의 스위칭 동작이 수행되는 경우, 단말은 해당 유휴 구간에서 CCA를 수행하지 않을 수 있다. 스위칭 시간은 기술규격에 미리 정의될 수 있다. 또한, "상향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 센싱 구간, 센싱 슬롯, 다음 COT의 이전 구간 등)에서 주파수 간(inter-frequency) 또는 셀 간 측정 동작이 수행되는 경우" 또는 "상향링크 FFP의 유휴 구간에서 주파수 간 또는 셀 간 측정 동작을 수행하는 것이 단말에 설정된 경우", 단말은 해당 유휴 구간에서 CCA를 수행하지 않을 수 있다. 상술한 경우들에서, 단말은 CCA가 생략된 FFP의 다음 FFP에서 채널을 점유하지 못할 수 있다.

[200] 도 10은 단말의 상향링크 FFP 개시 방법의 실시예들을 도시한 개념도이다.

[201] 도 10을 참조하면, 단말은 기지국으로부터 상향링크 FFP의 설정 정보를 수신할 수 있고, 상향링크 FFP의 채널에서 개시 노드로서의 동작을 수행할 수 있다. 또한, 단말은 기지국으로부터 하향링크 FFP의 설정 정보를 수신할 수 있고, 하향링크 FFP의 채널에서 수신 노드로서의 동작을 수행할 수 있다. 상향링크 FFP 경계와 하향링크 FFP 경계는 서로 정렬되지 않을 수 있다. 상향링크 FFP 및 하향링크 FFP를 모두를 기반으로 하는 채널 접속 및 전송 동작은 아래에서 설명될 것이다.

[202] 단말은 제2 상향링크 FFP에서 COT를 개시하기 위해 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 채널 센싱 동작을 수행할 수 있다. 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 제1 상향링크 전송을 수행하는 것이 단말에 설정(예를 들어, 지시)될 수 있다. 이 경우, 단말은 제1 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 제1 하향링크 FFP에서 기지국에 의해 개시된 COT는 단말에 공유될 수 있고, 단말은 공유된 COT에 기초하여 제1 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 이 경우, 상술한 방법에 기초하면, 단말은 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 제2 상향링크 FFP의 COT 개시를 위한 센싱 동작을 수행하지 않을 수 있고, 제2 상향링크 FFP에서 COT를 개시하지 않을 수 있다.

[203] 도 10에 도시된 제1 실시예 및 제2 실시예에서, 제1 상향링크 전송은 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 단말이 센싱 동작을 실제로 수행하는 구간(예를 들어, 센싱 구간, 센싱 슬롯)과 오버랩될 수 있다. 도 10에 도시된 제3 실시예에서, 제1 상향링크 전송은 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간과 오버랩될 수 있고, 제1 상향링크 전송은 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 단말이 센싱 동작을 실제로 수행하는 구간(예를 들어, 센싱 구간, 센싱 슬롯)과 오버랩되지 않을 수 있다. 이 경우, 다른 방법으로, 단말은 상술한 구간에서 센싱 동작을 수행할 수 있고, 센싱 동작의 결과에 기초하여 제2 상향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있다.

[204] 도 10에 도시된 제1 실시예에서, 제1 상향링크 전송과 제2 상향링크 전송은

연속적일 수 있다. 또는, 제1 상향링크 전송과 제2 상향링크 전송 간의 갭은 기준 값(예를 들어, 16μs) 이하일 수 있다. 이 경우, 단말은 제1 상향링크 전송과 제2 상향링크 전송 사이에 특정 갭을 형성할 수 있고, 갭 구간에서 신호를 송신하지 않을 수 있다. 단말은 갭 구간에서 채널 센싱 동작을 수행할 수 있고, 다음 상향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있다. 갭 구간은 제1 상향링크 전송을 위한 일부 구간(예를 들어, 제1 상향링크 전송의 마지막 일부 구간)일 수 있다. 즉, 단말은 제1 상향링크 전송을 위한 일부 구간에서 전송을 생략할 수 있다. 기지국은 단말에 시그널링 절차를 통해 상술한 동작을 수행하도록 지시(예를 들어, 설정)할 수 있다. 갭 구간의 길이는 기준 값(예를 들어, 16 μs)과 일치할 수 있다. 또는, 갭 구간의 길이는 기준 값과 별개의 값일 수 있다. 예를 들어, 갭 구간의 길이는 기준 값보다 더 큰 값으로 정의될 수 있다. 또는, 갭 구간의 길이는 기지국에 의해 설정될 수 있다.

[205] 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)에서 상향링크 전송을 수행하는 것이 단말에 설정(예를 들어, 지시)될 수 있다. 이 경우, 단말은 COT를 개시할 수 있고, 개시된 COT에서 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 상향링크 전송은 유효한 상향링크 전송(예를 들어, 단말이 정상적으로 송신 동작을 수행하는 상향링크 전송)일 수 있다. 상향링크 전송은 해당 상향링크 FFP(또는, COT)에 포함될 수 있다. 상향링크 전송은 반고정적으로 설정된 상향링크 전송(예를 들어, 설정 그랜트 PUSCH, 주기적 PUCCH, 주기적/반영구적 SRS, PRACH 등)일 수 있다. 또는, 상기 상향링크 전송은 동적 그랜트에 의해 스케줄링되는 상향링크 전송(예를 들어, PUSCH, PUCCH, SRS 등)일 수 있다. 상향링크 전송은 1개의 설정 그랜트 PUSCH 자원에 대응되는 PUSCH 전송을 의미할 수 있다. 반복 전송의 경우, 상향링크 전송은 각 반복 전송(예를 들어, 각 PUSCH 인스턴스, 각 PUCCH 인스턴스)을 의미할 수 있다.

[206] 반면, 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)에서 상향링크 전송을 수행하는 것이 단말에 설정(예를 들어, 지시)되는 경우에도, 단말은 상향링크 전송이 유효하지 않으면 해당 COT를 개시하지 않을 수 있다. 예를 들어, "상향링크 전송의 구간이 하향링크 심볼 및/또는 플렉시블 심볼을 포함하는 경우" 또는 "상향링크 전송의 구간이 상향링크 전송이 수행될 수 없는 유휴 구간과 오버랩되는 경우", 상향링크 전송은 유효하지 않은 것으로 간주될 수 있다.

[207] 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)에서 상향링크 전송을 수행하는 것이 단말에 설정(예를 들어, 지시)되지 않은 경우, 단말은 해당 COT를 개시하지 않을 수 있다. 또한, 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)에서 상향링크 전송을 수행하는 것이 단말에 설정(예를 들어, 지시)되지 않은 경우, 단말은 기지국으로부터 해당 상향링크 FFP에 대한

채널 접속 동작의 수행 및/또는 COT 개시가 지시(예를 들어, DCI를 이용한 동적 지시)되는 것을 기대하지 않을 수 있다.

[208] 이와 동시에 또는 별개로, 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)에서 하향링크 수신 동작 및/또는 하향링크와 상향링크 간의 스위칭 동작을 수행하는 것이 단말에 설정(예를 들어, 지시)되는 경우, 단말은 해당 COT를 개시하지 않을 수 있다. 또한, 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 구간(예를 들어, 적어도 첫 번째 심볼을 포함하는 심볼 집합)에서 하향링크 수신 동작 및/또는 하향링크와 상향링크 간의 스위칭 동작을 수행하는 것이 단말에 설정(예를 들어, 지시)되는 경우, 단말은 기지국으로부터 해당 상향링크 FFP에 대하여 채널 접속 동작의 수행 및/또는 COT 개시가 지시(예를 들어, DCI를 이용한 동적 지시)되는 것을 기대하지 않을 수 있다.

[209] 상술한 동작에서, 단말은 이전 상향링크 유휴 구간에서 센싱 동작이 성공한 경우에도 COT를 개시하지 않을 수 있다. 또는, 단말은 상술한 경우에 이전 상향링크 유휴 구간에서 센싱 동작을 생략할 수 있다. 상향링크 전송은 PUSCH, PUCCH, SRS, DM-RS 등을 포함할 수 있다. 또한, 상향링크 전송은 PRACH를 포함할 수 있다.

[210] 한편, 상술한 바와 같이, 채널(들)에서 기지국 및 단말 모두는 송신 노드의 동작을 수행할 수 있다. 하향링크 FFP에 기반한 채널 접속 동작 및 상향링크 FFP에 기반한 채널 접속 동작은 함께 또는 동시에 수행될 수 있다. 단말(또는, 기지국)은 특정 구간에서 COT를 개시할 수 있고, 개시된 COT에서 신호를 전송할 수 있고, 다른 구간에서 기지국(또는, 단말)에 의해 개시된 COT의 공유를 획득할 수 있고, 공유된 COT에서 신호를 전송할 수 있다.

[211] 기지국은 하향링크 FFP 및/또는 상향링크 FFP를 단말에 설정할 수 있다. 즉, 단말은 기지국으로부터 하향링크 FFP에 관한 정보 및/또는 상향링크 FFP에 관한 정보를 수신할 수 있다. 단말에 설정된 하향링크 FFP 및/또는 상향링크 FFP는 기지국으로부터의 시그널링(예를 들어, MAC CE 시그널링, DCI 시그널링, RRC 시그널링 등)을 통해 활성화 또는 비활성화될 수 있다. 기지국 및 단말은 활성화된 FFP에 기반하여 채널 접속 동작을 수행할 수 있다. 상술한 방법은 (방법 210)으로 지칭될 수 있다. 실시예들에서 별도로 언급이 없는 한, 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP에 관한 동작 및 설정은 동일한 채널(들)에 적용될 수 있다.

[212] 하향링크 FFP들 및 상향링크 FFP들은 서로 정렬될 수 있다. 하향링크 FFP들의 경계는 상향링크 FFP들의 경계와 시간적으로 일치할 수 있다. 반면, 하향링크 FFP들 및 상향링크 FFP들은 서로 정렬되지 않을 수 있다. 예를 들어, 하향링크 FFP들과 상향링크 FFP들 간에 시간 오프셋이 설정될 수 있다. 시간 오프셋은 기준 시점으로부터 어느 하나의 하향링크 FFP 또는 어느 하나의 상향링크 FFP의 시작 시점까지의 시간 간격(또는, 시간 간격에 상응하는 정보)일 수 있다. 기준 시점으로부터 서로 다른 시간 오프셋은 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP에 적용될 수 있다. 기준 시점은 짝수 번째 라디오 프레임의 경계일 수 있다. 또는, 기준

시점은 매 라디오 프레임의 경계일 수 있다. 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP에 서로 다른 기준 시점이 적용될 수 있다. 하향링크 FFP의 시간 오프셋은 0으로 고정될 수 있다. 반면, 상향링크 FFP의 시간 오프셋은 다양한 값을 가질 수 있다. 예를 들어, 상향링크 FFP의 시간 오프셋은 A개의 심볼(들) 및/또는 B개의 슬롯(들)로 설정될 수 있다. A 및 B 각각은 자연수일 수 있다.

[213] 이 경우, 심볼 및/또는 슬롯은 해당 캐리어에 설정된 특정 대역폭 부분(이하, "기준 대역폭 부분"이라 함) 및 뉴머롤러지(이하, "기준 뉴머롤러지"라 함)에 따른 심볼 및/또는 슬롯일 수 있다. 하나의 캐리어에 설정된 복수의 대역폭 부분들에 서로 다른 뉴머롤러지(예를 들어, 부반송파 간격 및/또는 CP 길이)들이 설정될 수 있고, 복수의 대역폭 부분들 중 특정 대역폭 부분은 기준 대역폭 부분으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 기준 대역폭 부분 및/또는 기준 뉴머롤러지(또는, 기준 부반송파 간격)은 기지국으로부터 단말에 설정될 수 있다. 기준 대역폭 부분 및/또는 기준 뉴머롤러지는 FFP 설정 정보(예를 들어, 상향링크 FFP의 설정 정보)와 함께 단말에 전송될 수 있다.

[214] 다른 예를 들어, 기준 대역폭 부분 및/또는 기준 뉴머롤러지(또는, 기준 부반송파 간격)은 미리 정의된 조건에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 기준 대역폭 부분은 캐리어 내에서 가장 작은(또는, 가장 큰) 부반송파 간격을 갖는 대역폭 부분일 수 있다. 동일한 부반송파 간격과 서로 다른 CP 길이를 갖는 대역폭 부분들이 설정된 경우, 일반 CP(또는, 확장 CP)를 갖는 대역폭 부분은 기준 대역폭 부분으로 결정될 수 있다. 기준 대역폭 부분은 하향링크 대역폭 부분 또는 상향링크 대역폭 부분일 수 있다. 하향링크 대역폭 부분과 상향링크 대역폭 부분의 뉴머롤러지가 다른 경우, 기준 대역폭 부분은 소정의 조건(예를 들어, 부반송파 간격이 가장 작은(또는 가장 큰) 대역폭 부분)에 의해 하향링크 대역폭 부분 또는 상향링크 대역폭 부분으로 결정될 수 있다.

[215] 또한, 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP의 주기(또는, 주기값)(periodicity)는 동일할 수 있다. 또는, 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP의 주기는 서로 다를 수 있다. 하향링크 FFP의 주기와 상향링크 FFP의 주기 간에 배수 관계가 성립할 수 있다. 예를 들어, 하향링크 FFP의 주기(또는, 상향링크 FFP의 주기)가 P ms인 경우, 상향링크 FFP의 주기(또는, 하향링크 FFP의 주기)는 N×P ms일 수 있다. P는 양수일 수 있고, N은 자연수일 수 있다. 상술한 배수 관계는 동일한 채널(들)에 적용되는 하향링크 FFP의 주기와 상향링크 FFP의 주기 간에 성립할 수 있다. 상술한 방법에 의하면, FBE 동작 방식에서 기지국 및 단말의 동작과 구현 복잡도는 감소할 수 있다.

[216] 도 11a는 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP 설정 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 11b는 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP 설정 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[217] 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 채널(들)에 대한 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP는 단말에 설정될 수 있다. 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP는 서로 정렬되지 않을 수

있다. 도 11(a)에 도시된 실시예에서, 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP의 주기값은 동일할 수 있다. 도 11(b)에 도시된 실시예에서, 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP의 주기값은 서로 다를 수 있다. 상향링크 FFP의 주기값은 하향링크 FFP의 주기값의 1/2일 수 있다. 하향링크 FFP의 주기값은 상향링크 FFP의 주기값의 정수배(integer multiple)일 수 있다. 이와 동시에 또는 별개로, 상향링크 FFP의 주기값은 하향링크 FFP의 주기값의 정수배일 수 있다.

[218] 도 12는 FFP 경계 부근에서 상향링크 전송 방법의 제3 실시예를 도시한 개념도이다.

[219] 도 12를 참조하면, 단말은 슬롯의 상향링크 심볼 및/또는 플렉시블 심볼에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 단말은 기지국으로부터 슬롯 포맷의 설정 정보를 수신할 수 있고, 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP의 설정 정보를 수신할 수 있다. 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP는 동일한 주기값을 가질 수 있고, 하향링크 FFP와 상향링크 FFP 간에 시간 오프셋이 존재할 수 있다. 예를 들어, k번째 하향링크 FFP가 1번째 상향링크 FFP보다 소정의 시간(예를 들어, 수 심볼)만큼 앞설 수 있다. k 및 1은 자연수 또는 0 이상의 정수일 수 있다. 단위 시간 내에서 k 및 1은 서로 같거나 다를 수 있다.

[220] 예를 들어, 하향링크 FFP의 경계(예를 들어, 제1 및 제2 하향링크 FFP 간의 경계)는 슬롯 경계(예를 들어, 제2 및 제3 슬롯 간의 경계)와 정렬될 수 있고, 상향링크 FFP의 경계(예를 들어, 제1 및 제2 상향링크 FFP 간의 경계)는 슬롯(예를 들어, 제3 슬롯)의 중간에 위치할 수 있다. 하향링크 FFP의 유휴 구간과 상향링크 FFP의 유휴 구간은 서로 오버랩될 수 있다.

[221] 단말은 유휴 구간(또는 유휴 심볼(들)) 및/또는 하향링크 심볼(들)(예를 들어, 반고정적으로 설정된 하향링크 심볼(들))에서 상향링크 전송을 수행할 수 없다. 이 경우, 상향링크 전송은 지연될 수 있다. 예를 들어, 단말은 제2 슬롯의 마지막 부분 및/또는 제3 슬롯의 시작 부분에 배치된 유휴 심볼(들)에서 상향링크 전송을 수행하지 못할 수 있다. 반면, 단말은 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 CCA를 성공하는 경우에 제2 상향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있고, 제2 상향링크 FFP의 COT의 시작 부분부터 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 예를 들어, 단말은 제3 슬롯의 유휴 구간 및/또는 하향링크 구간 이후부터 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 상향링크 신호의 송신을 위해 기지국에 의해 개시된 COT는 단말에 공유될 필요가 없다. 따라서 상향링크 전송의 시간 지연은 감소할 수 있다.

[222] 실시예에서, 하향링크 FFP의 유휴 구간은 상향링크 FFP의 유휴 구간보다 앞설 수 있다. 이 경우, 기지국이 COT를 개시하기 위한 CCA 동작은 단말이 COT를 개시하기 위한 CCA 동작보다 앞설 수 있다. 따라서 기지국은 CCA 동작의 수행 여부를 자의적으로 결정할 수 있고, 단말의 CCA는 기지국의 CCA 동작의 수행 여부 및/또는 채널 점유 여부에 따라 성공하거나 실패할 수 있다. 기지국은 자신이 원하는 경우에 다음 FFP의 COT를 개시할 수 있다. 즉, 기지국은 COT를 개시하는 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)를 결정할 수 있다.

[223] 단말은 상향링크 FFP 기반의 LBT 동작을 주기적으로 수행할 수 있다. 즉, 단말은 매 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 채널 센싱 동작을 수행할 수 있고, 채널 센싱 동작이 성공하는 경우에 COT를 개시할 수 있다. 또한, 단말은 자신에 의해 개시된 COT의 시작 부분에서 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 기지국은 단말에 매 상향링크 FFP에 대하여 LBT 동작을 주기적으로(또는, 의무적으로) 수행할 것을 설정(예를 들어, 지시)할 수 있다. 또는, 기지국은 단말에 특정 상향링크 FFP(들)에 대하여 LBT 동작을 (의무적으로) 수행할 것을 설정(예를 들어, 지시)할 수 있다. 다시 말하면, 기지국은 단말에 특정 상향링크 FFP(들)에 대하여 LBT 동작을 수행하지 않을 것을 설정(예를 들어, 지시)할 수 있다. 단말은 기지국으로부터의 설정 또는 지시에 기초하여 LBT 동작을 수행할 수 있고, LBT 동작에 성공하는 경우에 대응되는 COT를 개시할 수 있다. 상술한 방법은 (방법 220)으로 지칭될 수 있다.

[224] 단말은 (방법 220)의 적용 여부를 기지국으로부터의 시그널링 절차를 통해 결정할 수 있다. (방법 220)이 적용되지 않는 경우, 단말은 모든 상향링크 FFP들에 대하여 LBT 동작을 수행할 수 있고, 센싱 동작(예를 들어, LBT 동작)이 성공하는 경우에 해당 COT를 점유할 수 있다. 단말은 채널(들)에 대하여 (방법 220)이 적용되지 않는 상향링크 FFP에 대한 LBT 동작의 수행 여부를 자의적으로 결정할 수 있다. 실시예들에서, 단말은 기지국으로부터 복수의 상향링크 FFP들의 설정 정보를 수신할 수 있다. 즉, 복수의 상향링크 FFP들은 단말에 설정될 수 있다. 각 상향링크 FFP의 주기, 시간 오프셋, COT 구간의 길이, 및/또는 유휴 구간의 길이에 관한 정보는 독립적으로 설정될 수 있다. 이 경우, 상술한 방법들은 각 상향링크 FFP에 대하여 적용될 수 있다. 예를 들어, (방법 220)의 적용 여부는 상향링크 FFP별로 설정될 수 있다. 단말에 설정된 제1 상향링크 FFP에는 (방법 220)이 적용되지 않을 수 있고, 단말은 모든 FFP들에 대하여 LBT 동작을 수행할 수 있다. 단말에 설정된 제2 상향링크 FFP에는 (방법 220)이 적용될 수 있고, 단말은 기지국에 의해 설정(또는, 지시)된 FFP(들)에 대하여 선택적으로 LBT 동작을 수행할 수 있다. 특정 상향링크 FFP(들)을 설정(또는, 지시)하는 정보는 복수의 상향링크 FFP 설정들을 구분하기 위한 지시자(예를 들어, 상향링크 FFP 설정의 인덱스)를 포함할 수 있다.

[225] (방법 220)은 특정 조건과 결합되어 사용될 수 있다. 예를 들어, 채널(들)에 대하여 CCA를 수행하고자 하는 구간(예를 들어, 채널 센싱 구간) 및/또는 CCA를 통해 개시하고자 하는 상향링크 FFP의 COT 구간이 기지국에 의해 개시된 COT(또는, 기지국에 의해 공유된 COT)를 포함하는 경우, 단말은 해당 LBT 동작을 수행하지 않을 수 있다. FFP 및/또는 채널(들)에서 LBT 동작을 의무적으로 수행하는 것이 설정된 경우에도, 단말은 특정 조건(예를 들어, 기지국에 의해 공유된 COT의 구간과의 포함 관계)이 만족되거나 만족되지 않으면 해당 FFP 및/또는 채널(들)에서 LBT 동작을 수행하지 않을 수 있다.

[226] 실시예들에서, "채널(들)에 대하여 기지국이 COT를 개시한 경우" 또는 "단말이

채널(들)에 대하여 기지국이 COT를 개시한 것으로 판단한 경우", 단말은 해당 COT와 오버랩되는 구간에서 COT를 개시하지 않을 수 있다. 도 12에 도시된 실시예에서, 기지국이 제2 하향링크 FFP의 COT를 개시한 경우, 단말은 제2 상향링크 FFP의 COT를 개시하지 않을 수 있다. "상향링크 COT의 개시를 위한 센싱 구간(예를 들어, 상향링크 유휴 구간 전체, 상향링크 유휴 구간의 일부) 및/또는 해당 상향링크 COT의 적어도 일부 구간이 기지국에 의해 공유된 COT의 구간과 오버랩되는 경우" 또는 "상향링크 COT의 개시를 위한 센싱 구간 및/또는 해당 상향링크 COT의 적어도 일부 구간이 기지국에 의해 공유된 COT의 구간에 속하는 경우", 단말은 해당 LBT 동작을 수행하지 않을 수 있다.

[227] 상술한 동작은 (방법 220)에 의해 상향링크 COT를 위한 LBT 동작을 의무적으로 수행하는 것이 단말에 설정된 경우에도 적용될 수 있다. 이 경우, 단말이 기지국의 하향링크 COT 개시(또는, 점유) 여부를 판단하기 위해 필요한 소정의 시간(예를 들어, 상술한 COT 획득 처리 시간)이 확보되어야 할 수 있다. 이 동작을 지원하기 위해, 하향링크 FFP의 시작 시점과 상향링크 FFP의 시작 시점 간의 시간 오프셋은 충분히 큰 값(예를 들어, COT 획득 신호 수신 시간 및/또는 COT 획득 처리 시간을 포함하는 소정의 시간)으로 설정될 수 있다.

[228] 반대로, "채널(들)에 대하여 단말이 COT를 개시한 경우" 또는 "기지국이 채널(들)에 대하여 단말이 COT를 개시한 것으로 판단한 경우", 기지국은 해당 COT와 오버랩되는 구간에서 COT를 개시하지 않을 수 있다. "하향링크 COT의 개시를 위한 센싱 구간(예를 들어, 하향링크 유휴 구간 전체, 하향링크 유휴 구간의 일부) 및/또는 해당 하향링크 COT의 적어도 일부 구간이 단말에 의해 공유된 COT의 구간과 오버랩되는 경우" 또는 "하향링크 COT의 개시를 위한 센싱 구간 및/또는 해당 하향링크 COT의 적어도 일부 구간이 단말에 의해 공유되는 COT의 구간에 속하는 경우", 기지국은 해당 LBT 동작을 수행하지 않을 수 있다. 이 경우, 상향링크 FFP의 시작 시점과 하향링크 FFP의 시작 시점 간의 시간 오프셋이 충분히 큰 값(예를 들어, COT 획득 신호 수신 시간 및/또는 COT 획득 처리 시간 등이 포함된 소정의 시간)으로 설정될 수 있다. 상술한 방법들은 (방법 220)과 결합되어 사용될 수 있다. 또는, 상술한 방법들은 (방법 220)와 결합 없이 독립적으로 사용될 수 있다.

[229] 한편, FFP 동작 방식에서 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)에 의해 점유된 COT는 조기 종료될 수 있다. 기지국 또는 단말은 자신이 점유한 채널(들), LBT 서브밴드(들), 및/또는 RB 집합(들)을 COT의 종료 시점(예를 들어, 유휴 구간의 시작 시점 이전)보다 이른 시점에 릴리즈(release)할 수 있다. 송신 노드(예를 들어, 기지국 또는 단말)은 릴리즈 시점(예를 들어, 종료 시점)에 관한 정보를 수신 노드(예를 들어, 단말 또는 기지국)에 알려줄 수 있다. 송신 노드가 기지국인 경우, COT의 릴리즈 시점에 관한 정보는 동적 시그널링(예를 들어, DCI, 그룹 공통 DCI, DCI 포맷 2_0 등)에 의해 단말에 전송될 수 있다.

[230] 릴리즈 시점에 관한 정보는 COT의 남은 시간에 관한 정보를 포함할 수 있다.

예를 들어, COT의 남은 시간에 관한 정보는 COT의 남은 시간에 관한 정보를 포함하는 DCI가 수신된 시점(예를 들어, DCI가 수신된 슬롯, DCI가 수신된 심볼, DCI가 수신된 슬롯의 첫 심볼)으로부터 COT의 릴리즈 시점(예를 들어, COT의 종료 심볼)까지의 시간(예를 들어, 심볼 개수)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또는, 릴리즈 시점에 관한 정보는 COT의 릴리즈 시점(예를 들어, COT의 종료 심볼)에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또는, 상기 릴리즈 시점에 관한 정보는 SFI(slot format indicator)로부터 획득될 수 있다. 예를 들어, 단말은 SFI에 의해 지시되는 마지막 슬롯(예를 들어, 마지막 슬롯의 마지막 심볼)을 기지국의 COT 릴리즈 시점으로 간주할 수 있다.

[231] 송신 노드(예를 들어, 기지국 또는 단말)로부터 COT 릴리즈 시점에 관한 정보가 수신되지 않은 경우, 수신 노드(예를 들어, 단말 또는 기지국)는 해당 COT가 COT의 종료 시점(예를 들어, 유휴 구간의 시작 시점 이전)에 종료되는 것으로 간주할 수 있다. 또는, 송신 노드로부터 COT 릴리즈 시점에 관한 정보가 수신되지 않은 경우, 수신 노드는 해당 COT의 종료 시점에 대하여 어떠한 가정도 하지 않을 수 있다. 이 경우, 단말은 기지국에 의해 개시된 COT의 종료 시점을 알 수 없다. 또는, 송신 노드로부터 COT 릴리즈 시점에 관한 정보가 수신되지 않은 경우, 수신 노드는 송신 노드가 해당 COT를 점유하지 않은 것으로 간주할 수 있고, 해당 FFP 구간 내에서 COT를 개시할 수 있다.

[232] 도 13은 하향링크 FFP와 상향링크 FFP가 공존하는 경우 채널 접속 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[233] 도 13을 참조하면, 단말은 채널(들)에 대하여 하향링크 FFP와 상향링크 FFP 모두의 설정 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 즉, 채널(들)에 대한 하향링크 FFP와 상향링크 FFP 모두가 단말에 설정될 수 있다. 하향링크 FFP의 시작 시점과 상향링크 FFP의 시작 시점은 서로 다르게 설정될 수 있다. 하향링크 FFP에 의한 채널 접속 및 전송 동작은 상향링크 FFP에 의한 채널 접속 및 전송 동작과 동시에 수행될 수 있다. 기지국은 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 제1 하향링크 유휴 구간)에서 LBT 동작을 수행할 수 있고, 제2 하향링크 FFP에서 COT를 획득할 수 있다. 기지국은 제2 하향링크 FFP의 시작 시점부터 하향링크 전송 버스트를 송신할 수 있다.

[234] 이 경우, 기지국은 상술한 방법에 기초하여 COT를 조기 종료할 수 있다. 기지국은 제2 하향링크 FFP에서 획득한 채널을 미리 설정된 COT의 종료 시점(예를 들어, FFP 설정에 의해 결정되는 COT의 종료 시점, 제2 하향링크 FFP를 구성하는 심볼들 중에서 제2 하향링크 유휴 구간과 오버랩되지 않는 마지막 심볼)까지 점유하지 않을 수 있다. 즉, 기지국은 COT를 미리 설정된 종료 시점 이전에 릴리즈할 수 있다.

[235] 기지국은 제2 하향링크 FFP에서 획득한 COT를 제2 상향링크 FFP의 시작 시점(또는, 제1 상향링크 유휴 구간의 시작 시점, 제1 상향링크 유휴 구간 내 센싱 슬롯의 시작 시점) 이전에 릴리즈할 수 있다. 다시 말하면, 제2 하향링크 FFP의

COT 종료 시점은 제2 상향링크 FFP의 시작 시점(또는, 제1 상향링크 유휴 구간의 시작 시점, 제1 상향링크 유휴 구간 내 센싱 슬롯의 시작 시점)보다 앞설 수 있다. 기지국은 제2 하향링크 FFP의 COT 릴리즈 시점에 관한 정보를 단말에 알려줄 수 있다. 예를 들어, 기지국은 제2 하향링크 FFP의 COT 내에서 DCI를 통해 COT 릴리즈 시점에 관한 정보를 단말에 시그널링할 수 있다. 기지국에 의해 개시된 COT가 조기 종료되는 경우, 기지국은 해당 하향링크 FFP의 유휴 구간에서 COT에 기초한 통신을 수행하지 않을 수 있고, 단말은 해당 하향링크 FFP의 유휴 구간에서 해당 COT에 기초한 통신을 수행하지 않을 수 있다.

[236] 단말은 기지국으로부터 수신한 COT 릴리즈 시점에 관한 정보에 기초하여 제2 하향링크 FFP의 나머지 구간(예를 들어, 제2 상향링크 FFP의 시작 구간, 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간, 및/또는 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간 내 센싱 슬롯 구간)동안 기지국이 채널을 점유하지 않은 것으로 간주할 수 있다. 이에 따라, 단말은 제1 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 LBT 동작을 수행할 수 있고, 센싱 동작(예를 들어, LBT 동작)이 성공하는 경우에 제2 상향링크 FFP에서 해당 채널에 대하여 COT를 획득할 수 있다.

[237] 단말은 채널(들)에 대하여 하향링크 FFP 내에서 기지국으로부터 COT 종료 시점에 관한 정보를 획득할 수 있다. 상향링크 FFP를 위한 센싱 슬롯(또는, 센싱 슬롯 이전의 유휴 구간 전부)이 기지국에 의해 개시된 COT 바깥 구간(예를 들어, COT 종료 시점 이후)에 존재하는 경우, 단말은 상향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있다. 반면, 단말은 채널(들)에 대하여 하향링크 FFP 내에서 하향링크 전송 버스트를 수신할 수 있고, 해당 COT의 종료 시점에 관한 정보를 수신하지 못할 수 있다. 이 경우, 단말은 기지국에 의해 개시된 COT가 해당 하향링크 FFP의 유휴 구간을 제외한 전 구간을 포함하는 것으로 가정할 수 있고, 해당 COT와 오버랩되는 상향링크 유휴 구간(예를 들어, 상향링크 유휴 구간 내의 센싱 슬롯)에서 LBT 동작을 수행하지 않을 수 있다.

[238] 송신 노드가 단말인 경우, 단말에 의해 개시된 COT의 릴리즈 시점에 관한 정보는 동적 시그널링(예를 들어, UCI, CG-UCI 등)에 의해 기지국에 전송될 수 있다. COT 릴리즈 시점에 관한 정보는 PUSCH 및/또는 PUCCH를 통해 기지국에 전송될 수 있다. COT 릴리즈 시점에 관한 정보에 기초하여 다음 FFP의 시작 시점(또는, 다음 FFP의 이전 유휴 구간, 다음 FFP의 이전 유휴 구간 내의 센싱 슬롯 구간)이 단말의 COT 바깥 구간에 존재하는 것으로 판단되면, 기지국은 해당 FFP를 위한 LBT 동작을 수행할 수 있고, LBT 동작의 결과에 따라 채널을 점유할 수 있다.

[239] 기지국은 단말에 의해 개시된 COT를 조기 릴리즈할 것을 단말에 설정(예를 들어, 지시)할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 단말에 의해 개시된 COT의 종료 시점에 관한 정보(예를 들어, FFP 내 특정 심볼)를 단말에 전송할 수 있고, 단말은 COT 종료 시점에 관한 정보에 의해 지시되는 시점에서 COT를 종료할 수 있다. COT 종료 시점에 관한 정보는 기지국과의 시그널링 절차(예를 들어, RRC

시그널링 절차, DCI 시그널링 절차 등)을 통해 단말에 전송될 수 있다. 예를 들어, COT 종료 시점에 관한 정보는 COT를 개시할 것을 단말에 지시하는 정보와 함께 DCI를 통해 단말에 전송될 수 있다.

[240] 단말의 COT 릴리즈 동작은 모든 상향링크 FFP들에 적용될 수 있다. 또는, 단말의 COT 릴리즈 동작은 특정 상향링크 FFP(들)에 적용될 수 있다. 특정 상향링크 FFP(들)은 DCI에 의해 동적으로 지시될 수 있다. 또는, 특정 상향링크 FFP(들)은 RRC 시그널링에 의해 반고정적 및/또는 주기적으로 설정될 수 있다. 단말의 COT 종료 시점은 기준 시점(예를 들어, 다음 하향링크 FFP의 시작 시점, 다음 하향링크 FFP 이전의 유휴 구간의 시작 시점, 다음 하향링크 FFP 이전의 유휴 구간 내의 센싱 슬롯의 시작 시점)보다 늦지 않을 수 있다. 예를 들어, 도 13에 도시된 실시예에서, 기지국은 제2 상향링크 FFP의 COT를 조기 릴리즈할 것을 단말에 지시(예를 들어, 설정)할 수 있다. 이 경우, COT 종료 시점은 제3 하향링크 FFP의 시작 시점(또는, 제2 하향링크 FFP의 유휴 구간의 시작 시점, 제2 하향링크 FFP의 유휴 구간 내의 센싱 슬롯의 시작 시점)보다 늦지 않을 수 있다. 상술한 방법에 의하면, 기지국의 COT 개시는 단말의 COT에 의해 가로막히지(interrupt) 않을 수 있다. 단말이 COT를 조기 종료하는 경우, 단말은 해당 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 단말에 의해 개시된 COT에 기초한 통신을 수행하지 않을 수 있고, 기지국은 해당 상향링크 FFP의 유휴 구간에서 단말에 의해 공유된 COT에 기초한 통신을 수행하지 않을 수 있다.

[241] 다른 방법으로, 송신 노드에 의해 개시된 COT 내에서 수신 노드는 채널 센싱 동작을 수행할 수 있고, 채널 센싱 동작의 결과에 따라 COT를 개시할 수 있다. 즉, 기지국에 의해 개시된 COT와 단말에 의해 개시된 COT는 서로 오버랩될 수 있다.

[242] 도 14는 하향링크 FFP와 상향링크 FFP가 공존하는 경우 채널 접속 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[243] 도 14를 참조하면, 단말은 채널(들)에 대하여 하향링크 FFP와 상향링크 FFP 모두의 설정 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 즉, 채널(들)에 대한 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP는 단말에 설정될 수 있다. 하향링크 FFP의 시작 시점과 상향링크 FFP의 시작 시점은 서로 다르게 설정될 수 있다. 하향링크 FFP에 의한 채널 접속 및 전송 동작은 상향링크 FFP에 의한 채널 접속 및 전송 동작과 동시에 수행될 수 있다.

[244] 기지국은 제2 하향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있다. 이 경우, 상술한 방법에 기초하면, 단말은 기지국에 의해 개시된 제2 하향링크 FFP의 COT 내에서 제2 상향링크 FFP에 대한 채널 센싱 동작을 수행할 수 있고, 채널이 유휴 상태로 판정되는 경우에 제2 상향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있다. 결과적으로, T1 구간에서 기지국에 의해 개시된 COT와 단말에 의해 개시된 COT가 서로 오버랩될 수 있다. 이와 동시에, 단말은 기지국에 의해 개시된 제2 하향링크 FFP의 COT 공유를 획득할 수 있다.

[245] 이 경우, T1 구간 내의 전송(또는, T1 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 공유된 COT에서 전송으로 간주될 수 있다. 즉, T1 구간 내의 전송(또는, T1 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)에 대하여, 공유된 COT는 단말에 의해 개시된 COT보다 우선적으로 적용될 수 있다. 다시 말하면, "어떤 전송이 공유된 COT에 포함되는(confined) 경우" 및/또는 "단말이 상기 공유된 COT를 획득한 경우", 단말은 공유된 COT에 기초하여 상기 전송을 수행할 수 있다. "상기 전송이 공유된 COT에 포함되지 않고, 상기 전송이 단말에 의해 개시된 COT에 포함되는 경우", 단말은 자신에 의해 개시된 COT에 기초하여 상기 전송을 수행할 수 있다. 상술한 동작은 상기 전송이 T1 구간 내에 속하지 않는 경우에도 일반적으로 수행될 수 있다.

[246] 다른 방법으로, T1 구간 내의 전송(또는, T1 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 단말에 의해 개시된 COT에서 전송으로 간주될 수 있다. 즉, T1 구간 내의 전송(또는, T1 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)에 대하여, 단말에 의해 개시된 COT는 공유된 COT보다 우선적으로 적용될 수 있다. 다시 말하면, 어떤 전송이 단말에 의해 개시된 COT에 포함되는 경우, 단말은 자신에 의해 개시된 COT에 기초하여 상기 전송을 수행할 수 있다. 상기 전송이 단말에 의해 개시된 COT에 포함되지 않고, "상기 전송이 공유된 COT에 포함되는 경우" 및/또는 "단말이 상기 공유된 COT를 획득한 경우", 단말은 공유된 COT에 기초하여 상기 전송을 수행할 수 있다. 상술한 동작은 상기 전송이 T1 구간 내에 속하지 않는 경우에도 일반적으로 수행될 수 있다.

[247] 또 다른 방법으로, T1 구간 내의 전송(또는, T1 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 다른 미리 정의된 규칙에 의해 두 가지 COT들(예를 들어, 기지국의 COT 및 단말의 COT) 중 하나의 COT에 기초한 전송으로 간주될 수 있다. 예를 들어, 전송은 두 가지 COT들 중에서 늦게 개시된 COT(또는, 단말에 의해 개시된 COT들 중에서 늦게 개시된 COT) 또는 늦게 종료되는 COT(또는, 단말에 의해 개시된 COT들 중에서 늦게 종료되는 COT)에 기초한 전송으로 간주될 수 있다.

[248] 또 다른 방법으로, 단말은 어떤 전송(예를 들어, T1 구간 내의 전송 또는T1 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)이 두 가지 COT들 중에서 어느 COT에 기초한 전송인지를 구별하지 않을 수 있다. 예를 들어, 단말은 상향링크 전송이 어느 COT에 속하는 전송인지를 구별하지 않고 상향링크 전송을 수행할 수 있다.

[249] 또 다른 방법으로, 단말은 어떤 전송(예를 들어, T1 구간 내의 전송 또는T1 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)이 어느 COT에 기초하여(또는, 어느 COT의 일부로서) 전송되는지를 기지국으로부터의 시그널링 절차(예를 들어, RRC 시그널링, DCI, MAC-CE 등)를 통해 결정할 수 있다. 예를 들어, 단말은 두 가지 COT들 중에서 어느 하나의 COT에 기초하여 PUSCH를 전송할 것을 지시하는 정보를 PUSCH를 스케줄링하는 상향링크 그랜트(예를 들어, DCI 포맷 0_X (X=0, 1, 2, …))를 통해 획득할 수 있다.

[250] 상술한 방법들에서, "어떤 전송이 특정 COT에 기초하여 전송되는 것", "어떤

전송이 특정 COT에 속하는 것", 또는 "어떤 전송이 특정 COT에 대한 전송인 것"은 "해당 전송이 특정 COT의 구간 내에서 전송되는 것"뿐 아니라 "해당 전송이 특정 COT가 속하는 FFP의 유휴 구간에서 전송되지 않는 것"을 의미할 수 있다. 상술한 방법들 중에 복수의 방법들이 결합되어 사용될 수 있다.

[251] 상술한 방법들 중에서 특정 조건을 만족하는 전송 및 특정 조건을 만족하지 않는 전송 각각에 서로 다른 방법이 적용될 수 있다. 예를 들어, 기지국 및 단말은 상향링크 FFP의 경계와 시작 시점이 일치하는 경우에 상향링크 전송(예를 들어, 설정 그랜트 PUSCH, 동적 그랜트 PUSCH 등)을 단말에 의해 개시된 COT(또는, 공유된 COT)에 기초한 전송으로 간주할 수 있다. 또는, 기지국 및 단말은 상향링크 FFP의 첫 번째 심볼을 포함하는 상향링크 전송(예를 들어, 설정 그랜트 PUSCH, 동적 그랜트 PUSCH 등)을 단말에 의해 개시된 COT(또는, 공유된 COT)에 기초한 전송으로 간주될 수 있다. 상술한 조건을 만족하지 않는 전송은 별도의 미리 정의된 규칙 또는 기지국으로부터의 시그널링을 통해 두 가지 COT들 중 하나의 COT에 기초하여 수행되는 것으로 결정할 수 있다.

[252] 다른 예를 들어, 기지국 및 단말은 상향링크 FFP의 경계와 시작 시점이 일치하지 않는 경우에 상향링크 전송(예를 들어, 설정 그랜트 PUSCH, 동적 그랜트 PUSCH 등)을 단말에 의해 개시된 COT(또는, 공유된 COT)에 기초한 전송으로 간주할 수 있다. 또는, 기지국 및 단말은 상향링크 FFP의 첫 번째 심볼을 포함하지 않는 상향링크 전송(예를 들어, 설정 그랜트 PUSCH, 동적 그랜트 PUSCH 등)을 단말에 의해 개시된 COT(또는, 공유된 COT)에 기초한 전송으로 간주될 수 있다. 상술한 조건을 만족하지 않는 전송은 별도의 미리 정의된 규칙 또는 기지국으로부터의 시그널링을 통해 두 가지 COT들 중 하나의 COT에 기초하여 수행되는 것으로 결정할 수 있다.

[253] 상술한 방법들에서, 전송 또는 T1 구간 내의 전송(또는, T1 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 상향링크 전송(예를 들어, 동적 그랜트 PUSCH, 설정 그랜트 PUSCH, PUCCH, SRS, PRACH 등) 또는 하향링크 전송일 수 있다. T1 구간 내의 전송의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼)은 T1 구간에 포함될 수 있다.
일반적으로, T1 구간은 단말에 의해 개시된 COT와 기지국에 의해 개시된 COT(예를 들어, 단말이 기지국으로부터 획득한 COT 공유)가 오버랩되는 구간을 의미할 수 있다. T1 구간 내의 전송(또는, T1 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 상기 오버랩 구간에서 전송을 의미할 수 있다.

[254] 도 15는 하향링크 FFP와 상향링크 FFP가 공존하는 경우 상향링크 전송 방법의 실시예들을 도시한 개념도이다.

[255] 도 15를 참조하면, 단말은 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP의 설정 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 즉, 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP는 단말에 설정될 수 있다. 하향링크 FFP 경계와 상향링크 FFP 경계는 서로 정렬되지 않을 수 있다. 기지국은 제1 하향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있고, 기지국에 의해 개시된 COT는 단말에 공유될 수 있다. 단말은 동일한 채널(들)에 대하여 제1

상향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있다.

[256] 단말은 해당 채널(들)에서 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 상향링크 전송은 제1 반복 전송과 제2 반복 전송을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상향링크 전송은 PUSCH일 수 있고, 제1 PUSCH 인스턴스 및 제2 PUSCH 인스턴스를 포함할 수 있다. 상향링크 전송은 설정 그랜트 PUSCH 또는 동적 그랜트 PUSCH일 수 있다. 상향링크 전송은 단말에 의해 개시된 COT 및/또는 단말에 공유된 기지국의 COT에서 수행될 수 있다. 또는, 상향링크 전송의 적어도 일부(예를 들어, 상향링크 전송을 구성하는 적어도 하나의 반복 전송 또는 인스턴스, 제1 반복 전송, 제1 PUSCH 인스턴스)는 단말에 의해 개시된 COT와 단말에 공유된 공유된 기지국의 COT에 모두 포함될 수 있다.

[257] 상술한 방법에 의해, 단말은 상향링크 전송이 어떤 COT에 기초한 전송인지를 결정할 수 있다. 예를 들어, 도 15에 도시된 제1 실시예에서, 상향링크 전송의 시작 시점은 상향링크 FFP의 경계와 정렬될 수 있다. 이 경우, 단말은 상향링크 전송을 단말에 의해 개시된 COT에 기초하여 수행할 수 있다. 단말은 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간에서도 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 따라서 단말은 상향링크 전송을 구성하는 제1 반복 전송 및 제2 반복 전송을 모두 전송할 수 있다. 또는, 단말은 상향링크 전송을 공유된 COT에 기초하여 수행할 수 있다. 이 경우, 단말은 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간에서 상향링크 전송을 수행할 수 없다. 따라서 단말은 상향링크 전송을 구성하는 제1 반복 전송을 전송할 수 있고 제2 반복 전송을 전송하지 않을 수 있다.

[258] 다른 예를 들어, 도 15에 도시된 제2 실시예에서, 상향링크 전송의 시작 시점은 상향링크 FFP의 경계와 정렬되지 않을 수 있다. 이 경우, 단말은 미리 정의된 규칙 또는 기지국으로부터의 시그널링을 통해 상향링크 전송이 어느 COT에 속하는지를 결정할 수 있다. 또는, 단말은 이 경우 상향링크 전송이 단말에 의해 개시된 COT에 기초한 것으로 판단할 수 있다. 이 경우, 단말은 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간에서도 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 따라서 단말은 상향링크 전송을 구성하는 제1 반복 전송 및 제2 반복 전송을 모두 전송할 수 있다.

[259] 다시 도 14를 참조하면, 상술한 방법에 의해, 기지국은 단말에 의해 개시된 제2 상향링크 FFP의 COT 내에서 제3 하향링크 FFP에 대한 채널 센싱 동작을 수행할 수 있고, 채널이 유휴 상태로 판정되는 경우에 제3 하향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있다. 결과적으로, T2 구간에서 단말에 의해 개시된 COT와 기지국에 의해 개시된 COT가 서로 오버랩될 수 있다. 이와 동시에, 기지국은 단말에 의해 개시된 제2 상향링크 FFP의 COT 공유를 획득할 수 있다. 이 경우, 상술한 방법이 동일하게 적용될 수 있고, T2 구간 내의 전송(또는, T2 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 두 가지 COT들 중에서 하나의 COT에 기초하여 전송될 수 있다. 예를 들어, T2 구간 내의 전송(또는, T2 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 공유된 COT에 기초한 전송으로 간주될 수 있다. 또는, T2 구간 내의

전송(또는, T2 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 기지국에 의해 개시된 COT에 기초한 전송으로 간주될 수 있다.

[260] 또는, T2 구간 내의 전송(또는, T2 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 미리 정의된 규칙에 의해 두 가지 COT들 중에서 하나의 COT에 기초한 전송으로 간주될 수 있다. 예를 들어, 전송은 두 가지 COT들 중에서 늦게 개시된 COT 또는 늦게 종료되는 COT(또는, 기지국에 의해 개시된 COT들 중에서 늦게 개시된 COT 또는 늦게 종료되는 COT)에서 전송으로 간주될 수 있다. 또는, 단말은 어떤 전송(예를 들어, T2 구간 내의 전송 또는 T2 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)이 두 가지 COT들 중에서 어느 COT에 대한 전송인지를 구별하지 않을 수 있다. 또는, 단말은 어떤 전송(예를 들어, T2 구간 내의 전송 또는 T2 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)이 어느 COT에 기초하여(또는, 어느 COT의 일부로서) 전송되는지를 기지국으로부터의 시그널링 절차(예를 들어, RRC 시그널링, DCI, MAC-CE 등)를 통해 결정할 수 있다. 상술한 방법들 중에 복수의 방법들이 결합되어 사용될 수 있다.

[261] 상술한 방법들에서, 전송 또는 T2 구간 내의 전송(또는, T2 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 하향링크 전송 또는 상향링크 전송일 수 있다. T2 구간 내의 전송의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼)은 T2 구간에 포함될 수 있다. 일반적으로, T2 구간은 기지국에 의해 개시된 COT와 단말에 의해 개시된 COT(예를 들어, 기지국이 단말로부터 획득한 COT 공유)가 오버랩되는 구간을 의미할 수 있다. T2 구간 내의 전송(또는, T2 구간을 적어도 일부 포함하는 전송)은 오버랩 구간에서의 전송을 의미할 수 있다.

[262] 도 16은 하향링크 FFP와 상향링크 FFP가 공존하는 경우 상향링크 전송 방법의 제3 실시예를 도시한 개념도이다.

[263] 도 16을 참조하면, 단말은 기지국으로부터 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP의 설정 정보를 수신할 수 있다. 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP는 단말에 설정될 수 있다. 하향링크 FFP 경계와 상향링크 FFP 경계는 서로 정렬되지 않을 수 있다. 단말은 제1 상향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있고, 단말에 의해 개시된 COT는 기지국에 공유될 수 있다. 기지국은 동일한 채널(들)에 대하여 제2 하향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있다.

[264] 단말은 해당 채널(들)에서 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 상향링크 전송은 제1 반복 전송과 제2 반복 전송을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상향링크 전송은 PUSCH일 수 있고, 제1 PUSCH 인스턴스 및 제2 PUSCH 인스턴스를 포함할 수 있다. 상향링크 전송은 설정 그랜트 PUSCH 또는 동적 그랜트 PUSCH일 수 있다. 상향링크 전송은 단말에 의해 개시된 COT와 단말과 공유된 기지국의 COT 모두에서 수행될 수 있다. 상향링크 전송의 적어도 일부(예를 들어, 상향링크 전송을 구성하는 적어도 하나의 반복 전송 또는 인스턴스, 제1 반복 전송, 제1 PUSCH 인스턴스)는 단말에 의해 개시된 COT와 단말과 공유된 기지국의 COT에 모두 포함될 수 있다. 이 경우, 단말은 상술한 방법에 기초하여 상향링크 전송이

어떤 COT에 기초한 전송인지를 결정할 수 있다.

[265] 반복 전송이 사용되는 경우, 상술한 방법에서 상향링크 전송은 상향링크 전송을 구성하는 모든 반복 전송(들) 또는 모든 인스턴스(들)을 의미할 수 있다. 도 15에 도시된 제1 실시예 및 제2 실시예에서, 상향링크 전송(예를 들어, PUSCH)은 단말에 의해 개시된 COT에 완전히 포함될 수 있고, 기지국에 의해 개시된 COT에 부분적으로 포함될 수 있다. 기지국에 의해 개시된 COT에 제1 반복 전송(예를 들어, 제1 PUSCH 인스턴스)은 포함될 수 있고, 제2 반복 전송(예를 들어, 제2 PUSCH 인스턴스)은 포함되지 않을 수 있다. 이 경우, 단말은 상향링크 전송이 기지국에 의해 개시된 COT에 포함되지 않는 것으로 간주할 수 있고, 이에 기초하여 상향링크 전송이 어느 COT에 기초한 전송인지를 결정할 수 있다.

[266] 도 16에 도시된 실시예에서, 상향링크 전송은 기지국에 의해 개시된 COT에 완전히 포함될 수 있고, 단말에 의해 개시된 COT에 부분적으로 포함될 수 있다. 단말에 의해 개시된 COT에 제1 반복 전송은 포함될 수 있고, 제2 반복 전송은 포함되지 않을 수 있다. 이 경우, 단말은 상향링크 전송이 단말에 의해 개시된 COT에 포함되지 않는 것으로 간주할 수 있고, 이에 기초하여 상향링크 전송이 어느 COT에 기초한 전송인지를 결정할 수 있다.

[267] 상술한 방법에서 상향링크 전송은 상향링크 전송을 구성하는 각각의 반복 전송 또는 각각의 인스턴스를 의미할 수 있다. 단말은 상술한 방법을 상향링크 전송을 구성하는 각 반복 전송 또는 각 인스턴스별로 적용할 수 있다. 상향링크 전송을 구성하는 각 반복 전송 또는 각 인스턴스에 대응되는 COT는 서로 다른 방법에 의해 결정될 수 있다. 도 15에 도시된 제1 실시예 및 제2 실시예에서, 상향링크 전송의 제1 반복 전송(예를 들어, 제1 PUSCH 인스턴스)과 제2 반복 전송(예를 들어, 제2 PUSCH 인스턴스)의 COT 결정을 위해 다른 방법이 적용될 수 있고, 제1 반복 전송과 제2 반복 전송은 서로 다른 COT에 기초하여 전송될 수 있다.

[268] 예를 들어, 단말은 상향링크 전송의 제1 반복 전송을 단말에 의해 개시된 COT에 기초하여 전송할 수 있다. 단말은 상향링크 전송의 제2 반복 전송이 기지국에 의해 개시된 COT(예를 들어, 기지국으로부터 획득된 COT 공유)에 기초한 것으로 판단할 수 있고, 제2 반복 전송을 수행하지 않을 수 있다. 또는, 단말은 제2 반복 전송을 적어도 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간에서 수행하지 않을 수 있다. 다른 예를 들어, 단말은 상향링크 전송의 제1 반복 전송을 기지국에 의해 개시된 COT(예를 들어, 기지국으로부터 획득된 COT 공유)에 기초하여 수행할 수 있고, 상향링크 전송의 제2 반복 전송을 단말에 의해 개시된 COT에 기초하여 수행할 수 있다.

[269] 기지국에 의해 개시된 COT와 단말에 의해 개시된 COT가 서로 오버랩되는 경우, 상향링크 전송과 하향링크 전송 간의 경쟁 및/또는 충돌이 발생할 가능성이 존재할 수 있다. 따라서 상향링크와 하향링크 간의 충돌(또는, 경쟁)을 방지하기 위해, 기지국은 각 FFP에 대한 단말의 LBT 동작 수행 여부를 동적으로

제어할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 FFP에 대한 단말의 LBT 동작 수행 여부(또는, 채널 점유 허용 여부)에 관한 정보를 단말에 동적으로 시그널링할 수 있다. LBT 동작 수행 여부에 관한 정보는 단말에 전송되는 DCI에 포함될 수 있다. 단말은 기지국으로부터 수신한 LBT 동작 수행 여부에 관한 정보에 기초하여 해당 FFP에 대한 LBT 동작 수행 여부를 결정할 수 있다.

[270] 한편, 수신 노드(예를 들어, 단말)가 송신 노드(예를 들어, 기지국)로부터 FFP(예를 들어, 하향링크 FFP)에서 COT 공유를 획득한 경우, 수신 노드가 해당 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 유휴 구간과 오버랩되는 심볼, 유휴 심볼)에서 신호를 송신하는 것은 허용되지 않을 수 있다. 반면, 수신 노드(예를 들어, 단말)가 송신 노드(예를 들어, 기지국)로부터 FFP(예를 들어, 하향링크 FFP)에서 COT 공유를 획득하지 못한 경우, 수신 노드가 해당 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 유휴 구간과 오버랩되는 심볼, 유휴 심볼)에서 신호를 송신하는 것은 허용될 수 있다. 여기서, "수신 노드가 송신 노드로부터 COT 공유를 획득한 것"은 "수신 노드가 COT를 획득하고 해당 COT에서 신호를 송신한 것"을 의미할 수 있다. "수신 노드가 송신 노드로부터 COT 공유를 획득하지 못한 것"은 "수신 노드가 해당 COT에서 신호를 송신하지 못한 것"을 의미할 수 있다.

[271] 도 17a는 유휴 구간에서의 신호 전송 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이고, 도 17b는 유휴 구간에서의 신호 전송 방법의 제2 실시예를 도시한 개념도이다.

[272] 도 17a 및 도 17b를 참조하면, 기지국은 제1 하향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있고, 개시된 COT에서 전송을 수행할 수 있다. 기지국에 의해 개시된 COT는 조기 릴리즈될 수 있다. 기지국에 의해 개시된 COT는 제1 상향링크 FFP의 시작 시점(또는, 이전 FFP의 유휴 구간, 이전 FFP의 유휴 구간 내 센싱 슬롯) 이전에 종료될 수 있다. 단말은 제1 상향링크 FFP에서 COT를 개시할 수 있고, 개시된 COT에서 전송을 수행할 수 있다. 제1 상향링크 FFP는 제1 하향링크 FFP와 오버랩될 수 있다. 단말은 제1 상향링크 FFP에서 자신에 의해 개시된 COT에서 PUSCH를 송신할 수 있다.

[273] 도 17a에 도시된 실시예에서, 단말은 기지국에 의해 개시된 COT에서 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 즉, 단말은 제1 하향링크 FFP에서 기지국에 의해 개시된 COT를 공유할 수 있다. 이 경우, 단말은 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간에서 신호를 송신하지 않을 수 있다. 단말은 자신에 의해 개시된 COT에서 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간에 해당되는 구간을 제외한 구간에서 상향링크 신호(예를 들어, 제1 PUSCH 및 제2 PUSCH)를 송신할 수 있다.

[274] 도 17b에 도시된 실시예에서, 단말은 기지국에 의해 개시된 COT에서 상향링크 전송을 수행하지 않을 수 있다. 즉, 단말은 제1 하향링크 FFP에서 기지국에 의해 개시된 COT를 공유하지 않을 수 있다. 이 경우, 단말은 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간에서 신호를 송신할 수 있다. 단말은 자신에 의해 개시된 COT에서 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간에 해당되는 구간을 포함한 구간에서 상향링크 신호(예를 들어, 제1 PUSCH)를 송신할 수 있다.

[275] 상술한 바에 의하면, 수신 노드(예를 들어, 단말)는 송신 노드(예를 들어, 기지국)가 점유한 FFP의 유휴 구간에서의 신호 송신 여부를 동적으로 결정할 수 있다. 단말에 의해 개시된 COT 내에서 하향링크 FFP의 유휴 구간에 해당되는 구간에서 상향링크 신호(예를 들어, PUSCH)를 송신하는 것 또는 송신하지 않는 것은 해당 단말에 지시(예를 들어, 설정)될 수 있다. 이 경우, 단말은 하향링크 FFP의 유휴 구간에 해당되는 구간에서 상향링크 신호(예를 들어, PUSCH)를 송신할지 여부를 상향링크 신호(예를 들어, PUSCH)의 시작 시점으로부터 소정의 시간만큼 앞선 시점까지 결정할 수 있다. 여기서, 상향링크 신호를 송신하는 것을 지시(예를 들어, 설정)하는 주체는 기지국(예를 들어, 상향링크 신호가 동적 그랜트 PUSCH 또는 설정 그랜트 PUSCH인 경우) 또는 단말의 상위계층(예를 들어, 상향링크 신호가 설정 그랜트 PUSCH인 경우)일 수 있다. 소정의 시간은 단말이 PUSCH 송신을 준비하는 데 소요되는 시간(예를 들어, 인코딩 시간 등)과 상응하는 값일 수 있다. 소정의 시간은 기술규격에 미리 정의될 수 있다.

[276] 상향링크 신호는 반복 전송(예를 들어, 타입 B 반복 전송)에 의한 PUSCH(예를 들어, PUSCH 인스턴스)일 수 있다. 예를 들어, 도 17b에 도시된 실시예에서 제1 PUSCH는 타입 B 반복 전송에 의해 스케줄링된 PUSCH일 수 있다. 이 경우, 단말이 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간에서 신호를 송신하지 않는 조건이 만족되면, 제1 PUSCH(예를 들어, 명목상의 PUSCH)는 유휴 구간을 제외한 구간에서 하나 또는 복수의 PUSCH들(예를 들어, 실제 PUSCH들)로 변경되어 전송될 수 있다. 예를 들어, 도 17b에 도시된 제1 PUSCH(예를 들어, 명목상의 PUSCH)는 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간에 의해 도 17a에 도시된 제1 PUSCH 및 제2 PUSCH(예를 들어, 실제 PUSCH들)로 분할되어 전송될 수 있다.

[277] 상술한 조건에 의해 단말이 신호를 송신하지 않는 하향링크 FFP의 유휴 구간은 비유효 심볼로 간주될 수 있다. 단말의 분할 또는 변경에 의한 PUSCH 송신 동작은 제1 하향링크 FFP의 유휴 구간이 비유효 심볼이 되는 조건의 성립 여부가 상술한 기준 시점(예를 들어, PUSCH 시작 시점으로부터 소정의 시간만큼 앞선 시점)까지 결정되는 경우에 수행될 수 있다. 상술한 조건의 성립 여부가 상술한 기준 시점까지 결정되지 않는 경우, 단말은 PUSCH(예를 들어, 명목상의 PUSCH)를 전송하지 않을 수 있다.

[278] 한편, URLLC 전송을 위해서는 기지국 및 단말이 채널을 지속적으로 점유하는 것은 전송 시간 지연 측면에서 유리할 수 있다. 그러나 상향링크 FFP의 경우, 상향링크 FFP(또는, COT)의 시작 시점(예를 들어, 첫 번째 심볼을 포함한 심볼 집합)에 설정(예를 들어, 지시)되는 상향링크 전송의 종류 및 형태에 따라 단말의 COT 개시가 항상 보장되지 않을 수 있다. 예를 들어, 상향링크 신호 및/또는 채널의 전송 여부는 어떤 조건에 의해 결정될 수 있다. 구체적으로, PRACH, SR을 전송하기 위한 PUCCH, 및/또는 설정 그랜트 PUSCH의 전송 여부는 단말(예를 들어, 단말의 상위계층)에 의해 결정될 수 있다. 상향링크 FFP의 시작

시점에 상향링크 신호 및/또는 채널이 설정된 경우에도, 상향링크 신호 및/또는 채널을 실제로 송신하는 경우에만 단말은 해당 COT를 개시할 수 있다. 단말은 상향링크 신호 및/또는 채널을 송신하지 않는 경우에 해당 COT를 개시하지 않을 수 있다. 상향링크 FFP에서 단말의 COT는 조건부로 개시될 수 있다. 단말이 COT를 개시하지 못하는 경우, 해당 FFP 구간에서 채널은 점유되지 않을 수 있고, 전송 지연이 발생할 수 있다.

[279] 상술한 문제점을 해결하기 위한 방법으로, 기지국은 COT가 개시되는 상향링크 FFP를 단말에 동적으로 트리거할 수 있다. 단말은 기지국으로부터 COT가 개시되는 상향링크 FFP를 지시하는 정보를 수신할 수 있다. 이 경우, 단말은 기지국에 의해 지시되는 상향링크 FFP에 대한 센싱 동작(예를 들어, 이전 상향링크 FFP의 유휴 구간에서의 센싱 동작)을 수행할 수 있고, 센싱 동작이 성공하는 경우에 해당 COT를 개시할 수 있고, 개시된 COT의 시작 시점에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다. COT 개시를 지시하는 정보(예를 들어, COT가 개시되는 상향링크 FFP를 지시하는 정보)는 단말에 명시적인 방법 또는 암시적인 방법에 의해 전송될 수 있다. COT 개시를 지시하는 정보는 DCI에 의해 전송될 수 있다. 실시예들에서 COT 개시를 지시하는 정보는 "COT 개시 지시자"로 지칭될 수 있다. 상술한 방법은 (방법 300)으로 지칭될 수 있다.

[280] (방법 300)에서 COT를 개시하는 상향링크 신호는 동적 그랜트에 의한 PUSCH를 포함할 수 있다. 이 경우, COT 개시 지시자는 PUSCH를 스케줄링하는 상향링크 그랜트(예를 들어, DCI 포맷 0_0, 0_1, 0_2, ...)일 수 있다. PUSCH는 상향링크 데이터(예를 들어, UL-SCH)을 포함하지 않을 수 있다. 즉, PUSCH는 상향링크 데이터나 제어 정보를 전송하기 위한 것이 아닌 단지 상향링크 COT를 개시하기 위한 용도로 사용되는 더미(dummy) PUSCH일 수 있다. 단말은 상향링크 그랜트의 특정 필드(들)의 특정 필드 값 또는 코드포인트(codepoint)를 해석함으로써 스케줄링된 PUSCH가 더미 PUSCH인지를 판단할 수 있다.

[281] COT를 개시하는 상향링크 신호는 SRS(예를 들어, 비주기적 SRS)를 포함할 수 있다. 이 경우, COT 개시 지시자는 SRS를 요청 또는 트리거링하는 DCI일 수 있다. DCI는 하향링크 DCI, 상향링크 DCI, 또는 그룹 공통 DCI(예를 들어, DCI 포맷 2_3)일 수 있다. 또는, DCI는 새로운 DCI 포맷일 수 있다. SRS는 단지 상향링크 COT를 개시하기 위한 용도로 사용될 수 있다. 또는, SRS는 COT를 개시하기 위한 용도와 함께 다른 용도(예를 들어, 하향링크 CSI의 획득, 단말의 송신 타이밍 관련 정보 획득 등)로도 사용될 수 있다. 단말은 상향링크 FFP의 시작 시점에 비주기적 SRS 전송을 위한 SRS 자원의 설정 정보를 수신할 수 있고, SRS 전송이 지시되는 경우에 해당 SRS 자원에서 SRS를 송신함으로써 COT를 개시할 수 있다. SRS 자원의 설정 정보는 시간 자원(예를 들어, 비주기적 SRS가 맵핑되는 심볼(들))의 설정 정보를 포함할 수 있다. 또는, SRS 자원의 설정 정보는 시간 자원의 설정 정보를 포함하지 않을 수 있다.

[282] COT를 개시하는 상향링크 신호는 PRACH, SR을 전송하기 위한 PUCCH,

및/또는 설정 그랜트 PUSCH를 포함할 수 있다. 기지국으로부터 COT 개시 지시자가 수신되는 경우, 단말은 해당 FFP의 시작 시점에서 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 상위계층으로부터 PRACH, SR, 및/또는 설정 그랜트 PUSCH를 송신하는 것이 단말에 지시(예를 들어, 설정)되지 않은 경우에도, 단말은 COT 개시 지시자에 기초하여 PRACH, SR을 포함하는 PUCCH, 및/또는 설정 그랜트 PUSCH를 송신할 수 있다. 상향링크 신호는 단지 상향링크 COT를 개시하기 위한 용도로 사용되는 더미 신호일 수 있다. 단말은 COT 개시 지시자를 포함하는 DCI의 특정 필드(들)의 특정 필드값 또는 코드포인트(codepoint)를 해석함으로써 상향링크 신호가 더미 신호인지를 판단할 수 있다.

[283] COT 개시 지시자가 DCI를 통해 단말에 전송되는 경우, COT 개시 지시자가 적용되는 상향링크 FFP는 단말의 DCI 수신 처리 시간 또는 DCI 수신 처리 시간에 상응하는 시간 값에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, "COT 개시 지시자가 적용되는 상향링크 FFP의 시작 시점" 또는 "상향링크 FFP의 시작 시점에 대응되는 센싱 구간의 시작 시점(예를 들어, 이전 상향링크 FFP의 유휴 구간의 시작 시점, 이전 상향링크 FFP의 유휴 구간의 센싱 슬롯의 시작 시점)"은 단말이 DCI를 수신한 시점(예를 들어, DCI의 마지막 심볼 또는 DCI의 마지막 심볼의 종료 시점)으로부터 적어도 소정의 시간(이하 "T"로 지칭됨)만큼 지난 시점일 수 있다. T의 값은 기술규격에 미리 정의될 수 있다. 또는, T의 값은 기지국으로부터 단말에 설정될 수 있다. T는 시간 값을 의미하는 양수일 수 있다. 또는, T는 심볼 개수를 의미하는 자연수일 수 있다.

[284] COT 개시 지시자를 포함하는 DCI(예를 들어, COT 개시 지시자에 상응하는 DCI)가 n번째 상향링크 FFP의 COT에서 전송되는 경우, COT 개시 지시가 적용되는 상향링크 FFP는 (n+K)번째 상향링크 FFP일 수 있다. K는 자연수일 수 있다. 예를 들어, K는 1일 수 있다. K는 기술규격에 미리 정의된 값일 수 있다. 또는, K는 기지국으로부터 단말에 시그널링될 수 있다. 예를 들어, K 또는 단말이 K를 결정하기 위해 사용하는 정보는 RRC 시그널링에 의해 단말에 반고정적으로 설정될 수 있다. 다른 예를 들어, K 또는 단말이 K를 결정하기 위해 사용하는 정보는 단말에 전송되는 DCI(예를 들어, COT 개시 지시자를 포함하는 DCI)에 포함될 수 있다. 즉, K 또는 단말이 K를 결정하기 위해 사용하는 정보는 단말에 동적으로 지시될 수 있다. 이 경우, "미리 설정된 상향링크 FFP의 시작 시점" 또는 "상향링크 FFP의 시작 시점에 대응되는 센싱 구간의 시작 시점"과 DCI 수신 종료 시점 간의 거리가 T보다 작은 경우, 단말은 미리 설정된 상향링크 FFP의 다음 상향링크 FFP들 중에서 T의 시간이 확보되는 가장 이른 상향링크 FFP에 대하여 COT 개시 지시를 적용할 수 있다. 또는, 이 경우에 단말은 COT 개시 지시자를 무시할 수 있다. 다른 예를 들어, 단말은 기지국으로부터 RRC 시그널링 또는 DCI를 통해 단위 시간(예를 들어, 1개의 라디오 프레임 또는 연속한 2개의 라디오 프레임들) 내 상향링크 FFP의 인덱스(또는, 번호)를 설정받을 수 있고, 상기 인덱스를 갖는 상향링크 FFP에 대하여 기지국의 지시에

따라 COT를 개시하거나 개시하지 않을 수 있다.

[285] COT 개시 지시자를 포함하는 DCI가 하향링크 FFP의 COT에서 전송되는 경우, COT 개시 지시가 적용되는 상향링크 FFP는 하향링크 FFP의 종료 시점, DCI가 수신된 시점, 단말이 DCI를 처리하여 COT 개시 트리거링(예를 들어, COT 개시 지시자)을 획득하는 데 소요되는 시간(예를 들어, T), 하향링크 대역폭 부분의 부반송파 간격, 및 상향링크 대역폭 부분의 부반송파 간격 중에서 하나 이상의 조합에 의해 결정될 수 있다.

[286] 또는, COT 개시 지시자는 COT 개시 지시가 적용되는 상향링크 FFP의 인덱스 또는 상향링크 FFP의 인덱스에 관한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 단말에 COT 개시 지시자를 통해 COT 개시 지시가 적용되는 상향링크 FFP(들)이 기준 시간(예를 들어, 2개의 라디오 프레임) 내에서 몇 번째 상향링크 FFP(들)인지를 명시적으로 알려줄 수 있다. 한편, 상향링크 FFP 설정에 시간 오프셋이 적용될 수 있다. 이 경우, 어떤 상향링크 FFP는 기준 시간 안에 일부만 포함될 수 있다. 이 때, 어떤 상향링크 FFP가 기준 시간 내에 속하는지 여부는 상향링크 FFP의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼)이 기준 시간 내에 속하는지 여부에 의해 결정될 수 있다.

[287] (방법 210)에서, 하향링크 FFP의 유휴 구간 및 상향링크 FFP의 유휴 구간은 서로 오버랩될 수 있다. 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)는 하향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 유휴 구간에 상응하는 심볼(들)) 및 상향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 유휴 구간에 상응하는 심볼(들))의 합 구간에서 송수신을 수행하지 않을 수 있다. 또는, 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)는 하향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 유휴 구간에 상응하는 심볼(들)) 및 상향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 유휴 구간에 상응하는 심볼(들))의 교집합 구간에서 송수신을 수행하지 않을 수 있다. 단말은 상향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 유휴 구간에 상응하는 심볼(들)) 중 적어도 일부 구간(예를 들어, 하향링크 FFP의 유휴 구간과 오버랩되지 않는 심볼(들))에서 수신 동작을 수행할 수 있다. 기지국은 하향링크 FFP의 유휴 구간(예를 들어, 유후 구간에 상응하는 심볼(들)) 중 적어도 일부 구간(예를 들어, 상향링크 FFP의 유휴 구간과 오버랩되지 않는 심볼(들))에서 수신 동작을 수행할 수 있다.

[288] 상향링크 FFP의 COT가 하향링크 FFP의 유휴 구간 내에서 시작되는 경우, 단말은 해당 COT를 개시할 수 있다. 상술한 바와 같이, 상향링크 FFP의 COT가 하향링크 FFP의 COT 내에서 시작되는 경우, 단말은 해당 상향링크 FFP의 COT를 개시할 수 있다. 상향링크 FFP의 COT가 다른 단말의 상향링크 FFP의 COT 내에서 시작되는 경우, 단말은 해당 상향링크 FFP의 COT를 개시할 수 있다. 하향링크 FFP의 COT가 상향링크 FFP의 COT 내에서 시작되는 경우, 기지국은 해당 하향링크 FFP의 COT를 개시할 수 있다. 이 경우, 기지국에 의해 개시된 COT 및 단말에 의해 개시된 COT가 서로 오버랩될 수 있다. 오버랩되는 구간에서 하향링크 FFP의 COT에 관한 동작(예를 들어, 송신, 수신, 측정, 센싱

등)과 상향링크 FFP의 COT에 관한 동작(예를 들어, 송신, 수신, 측정, 센싱 등)이 동일 시점에서 충돌하는 경우, 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)는 둘 중 어느 하나의 동작을 선택적으로 수행할 수 있다.

[289] 통신 노드가 어느 하나의 동작을 선택하는 기준은 우선순위에 의해 결정될 수 있다. 우선순위는 전송 방향 간의 우선순위(예를 들어, 하향링크 FFP 및 상향링크 FFP 간의 우선순위, 하향링크 전송 및 상향링크 전송 간의 우선순위 등), COT들 간의 우선순위(예를 들어, COT의 획득에 사용된 채널 접속 우선순위 클래스, COT를 구성하는 신호(들) 및 채널(들)의 전송 우선순위 등), 신호(들) 및 채널(들) 간의 전송 우선순위 등을 포함할 수 있다. 여기서, 신호(들) 및 채널(들) 간의 전송 우선순위는 상위계층에서 식별되는 전송 우선순위(예를 들어, 논리적 채널(logical channel)의 우선순위, QoS(quality of service) 등), 물리계층에서 식별되는 전송 우선순위 등을 의미할 수 있다.

[290] 물리계층에서 식별되는 전송 우선순위는 물리 신호 및/또는 채널에 부여되는 전송 우선순위를 의미할 수 있다. 서로 다른 우선순위를 갖는 물리 신호(들) 및 채널(들)의 전송이 오버랩되는 경우, 높은 우선순위를 가지는 물리 신호(들) 및/또는 채널(들)이 우선적으로 전송될 수 있고, 낮은 우선순위를 가지는 물리 신호(들) 및/또는 채널(들)의 전송은 생략될 수 있다. 또는, 낮은 우선순위를 가지는 물리 신호(들) 및/또는 채널(들)은 높은 우선순위를 가지는 물리 신호(들) 및/또는 채널(들)에 다중화될 수 있고, 낮은 우선순위를 가지는 물리 신호(들) 및/또는 채널(들)은 높은 우선순위를 가지는 물리 신호(들) 및 채널(들)과 함께 전송될 수 있다. 예를 들어, 물리계층에서 식별되는 전송 우선순위는 2단계(예를 들어, 제1 우선순위 및 제2 우선순위)로 구성될 수 있다. 우선순위는 물리계층 시그널링(예를 들어, DCI의 특정 필드값, PDCCH의 CRC에 스크램블링되는 RNTI(radio network temporary identifier), 탐색 공간 집합 등)을 통해 명시적인 방법 또는 암시적인 방법에 의해 단말에 전송될 수 있다.

[291] 통신 노드가 어느 하나의 동작을 선택하는 기준, 우선순위 등은 기술규격에 미리 정의될 수 있다. 또는, 단말은 어느 하나의 동작을 선택하는 기준, 우선순위 등을 기지국으로부터의 시그널링 절차(예를 들어, RRC 시그널링, 물리계층 시그널링)를 통해 결정할 수 있다.

[292] 단말에 설정된 상향링크 유휴 구간과 하향링크 유휴 구간은 오버랩될 수 있다. "상향링크 유휴 구간과 하향링크 유휴 구간이 완전히 오버랩되는 경우", "상향링크 유휴 구간의 센싱 슬롯과 하향링크 유휴 구간의 센싱 슬롯이 적어도 일부 또는 완전히 오버랩되는 경우", 또는 "상향링크 FFP의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼)과 하향링크 FFP의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼)이 일치하는 경우", 기지국과 단말은 동일하거나 유사한 시점에 동일 채널의 센싱에 성공할 수 있다. 이 경우, 하향링크 전송 버스트와 상향링크 전송 버스트가 충돌할 수 있다.

[293] 충돌 문제를 해결하기 위해, 상향링크 FFP와 하향링크 FFP의 설정에 제약이

가해질 수 있다. 예를 들어, 단말은 상향링크 유휴 구간(예를 들어, 상향링크 유휴 구간의 센싱 슬롯)과 하향링크 유휴 구간(예를 들어, 하향링크 유휴 구간의 센싱 슬롯)이 서로 오버랩되지 않도록 설정되는 것을 기대할 수 있다. 또는, 단말은 적어도 상술한 방법에 의해 LBT 동작을 수행하도록 설정(예를 들어, 지시)된 상향링크 유휴 구간(또는, 상향링크 유휴 구간의 센싱 슬롯)과 하향링크 유휴 구간(또는, 하향링크 유휴 구간의 센싱 슬롯)이 서로 오버랩되지 않도록 설정되는 것을 기대할 수 있다. 다른 예를 들어, 상향링크 FFP의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼)과 하향링크 FFP의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼) 간의 시간 오프셋(예를 들어, 심볼 오프셋)은 0이 아닌 값을 갖도록 설정될 수 있다. 단말은 어떠한(any) 상향링크 FFP의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼)과 어떠한 하향링크 FFP의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼)도 일치하지 않도록 상향링크 FFP 및 하향링크 FFP를 설정받을 것을 기대할 수 있다. 또는, 상향링크 FFP의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼)과 하향링크 FFP의 시작 시점(예를 들어, 시작 심볼) 간의 시간 오프셋(예를 들어, 심볼 오프셋)은 기준 값 이상이 되도록 설정될 수 있다. 예를 들어, 기준 값은 심볼 개수인 L일 수 있다. L은 자연수일 수 있다. 기준 값은 기술 규격에 미리 정의될 수 있다.

[294] 다른 방법으로, 하향링크 전송 버스트와 상향링크 전송 버스트 간의 충돌이 가능한 경우, 단말은 상향링크 유휴 구간(예를 들어, 상향링크 유휴 구간의 센싱 슬롯)에서 센싱 동작을 수행하지 않을 수 있다. 기지국이 충돌 가능성을 가지는 하향링크 전송 버스트를 송신할 가능성이 존재하는 것으로 판단되면, 단말은 해당 상향링크 유휴 구간(예를 들어, 상향링크 유휴 구간의 센싱 슬롯)에서 센싱 동작을 수행하지 않을 수 있다. 충돌이 가능한 상황에서 기지국의 센싱 동작은 단말의 센싱 동작에 우선할 수 있다.

[295] 한편, 상술한 경우, 단말은 기지국으로부터 하향링크 신호를 수신할 수 있다. 하향링크 신호가 기지국에 의해 개시된 COT에 기초하여 전송되었을 가능성이 존재할 수 있다. 이 경우, 단말은 하향링크 신호를 수신한 하향링크 FFP에서 기지국이 COT를 개시한 것으로 간주할 수 있고, 해당 COT를 공유함으로써 상향링크 신호를 송신할 수 있다. 또는, 다른 통신 노드(예를 들어, 다른 단말)에 의해 개시된 COT가 기지국과 공유되고, 하향링크 신호가 공유된 COT에 기초하여 전송되었을 가능성이 존재할 수 있다. 이 경우, 단말은 하향링크 신호를 수신한 하향링크 FFP에서 기지국이 COT를 개시한 것으로 간주하기 어려울 수 있고, 해당 COT 구간에서 상향링크 신호를 송신하기 어려울 수 있다. 단말은 적절한 동작을 수행하기 위해 상술한 두 가지 가능성을 구별해야 할 수 있다.

[296] 이를 위한 방법으로, 기지국은 단말이 하향링크 전송을 수신하는 구간에서 자신이 COT를 개시하였는지 여부에 관한 정보를 단말에 알려줄 수 있다. 이와 동시에 또는 별개로, 기지국은 자신이 개시한 COT의 남은 듀레이션을 특정 값(예를 들어, 0)으로 설정할 수 있고, 특정 값을 단말에 알려줄 수 있다. 기지국이

단말에 알려주는 COT의 남은 듀레이션은 기지국이 실제로 점유하는 COT의 남은 듀레이션과 일치하지 않을 수 있다. 상술한 정보는 그룹 공통 DCI(예를 들어, DCI 포맷 2_0 등)에 포함될 수 있고, 그룹 공통 DCI는 PDCCH(예를 들어, 그룹 공통 PDCCH)를 통해 단말에 전송될 수 있다.

[297] 상술한 방법(예를 들어, (방법 200), (방법 210))에 의하면, 상향링크 전송의 시간 지연은 감소할 수 있고, 하향링크 전송의 시간 지연은 증가할 수 있다. 단말에 의해 개시된 COT는 기지국과 공유될 수 있고, 기지국은 공유된 COT에서 하향링크 신호를 송신하기 위해 공유된 COT에서 단말로부터 상향링크 신호를 수신해야 할 수 있다. 기지국이 공유된 COT를 획득하기 위해 단말로부터 수신하는 상향링크 신호는 단말이 수신하는 "COT 획득 신호"와의 구별을 위해 "상향링크 COT 획득 신호"로 지칭될 수 있다.

[298] 상향링크 물리 채널(예를 들어, PUSCH, PUCCH, PRACH 등)은 상향링크 COT 획득 신호로 사용될 수 있다. 이와 동시에 또는 별개로, 상향링크 참조 신호(예를 들어, SRS, PUSCH DM-RS, PUCCH DM-RS, PT-RS 등)는 상향링크 COT 획득 신호로 사용될 수 있다. UCI는 상향링크 COT 획득 신호로 사용될 수 있다. UCI는 적은 수의 심볼에 맵핑되어 전송될 수 있으므로, 기지국이 상향링크 COT 획득 신호를 수신하는 데 소요되는 시간은 감소할 수 있고, 상향링크 전송의 시간 지연은 감소할 수 있다.

[299] 상향링크 COT 획득 신호로 사용되는 UCI는 PUSCH 자원의 적어도 일부를 사용하여(또는, PUSCH에 피기백되어) 단말로부터 기지국에 전송될 수 있다. 또는, 상향링크 COT 획득 신호로 사용되는 UCI는 PUSCH의 일부로서 기지국에 전송될 수 있다. 또는, 상향링크 COT 획득 신호로 사용되는 UCI는 PUCCH를 통해 기지국에 전송될 수 있다. UCI는 HARQ-ACK, CSI(예를 들어, CSI 제1 파트 1, CSI 제2 파트), 및/또는 SR을 포함할 수 있다. UCI는 설정 그랜트 PUSCH의 자원을 이용하여 설정 그랜트 PUSCH와 함께 전송되는 UCI일 수 있다. 또는, UCI는 더미(dummy) UCI를 포함할 수 있다. 더미 UCI는 기지국 또는 단말 동작과 무관한(즉, 무의미한) 정보 또는 값(들)로 구성되는 UCI를 의미할 수 있다. 또는, UCI는 새로운 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, UCI는 해당 UCI를 포함하는 상향링크 전송(예를 들어, PUSCH, PUCCH)이 단말에 의해 개시된 COT 또는 CO의 일부인지 여부에 관한 정보를 포함할 수 있다. 또는, 임의의 상향링크 신호가 상향링크 COT 획득 신호로 사용될 수 있다.

[300] 상향링크 COT 획득 신호는 상향링크 COT의 시작 부분에서 전송될 수 있다. 또는, 상향링크 COT 획득 신호가 전송될 수 있는 시간 구간은 정의되거나 설정될 수 있다. 상향링크 COT 획득 신호가 전송될 수 있는 시간 구간은 상향링크 COT의 일부 구간일 수 있다. UCI가 상향링크 COT 획득 신호로 사용되는 경우, 임의의 PUSCH 또는 모든(every) PUSCH에 UCI가 피기백(또는, 다중화)될 수 있다. 예를 들어, UCI는 동적 그랜트에 의해 스케줄링되는 PUSCH에 피기백될 수 있다. UCI는 설정 그랜트에 의해 스케줄링되는 PUSCH에

피기백될 수 있다. UCI는 UCI를 포함하는 PUCCH와 PUSCH의 시간적 관계(예를 들어, 오버랩, 일정 구간 내(예를 들어, 슬롯, 서브슬롯)에서의 공존)와 관계없이 PUSCH에 피기백될 수 있다. 또는, 상향링크 COT 획득 신호로 사용되는 UCI는 특정 조건을 만족하는 PUSCH에 피기백(또는, 다중화)될 수 있다. 예를 들어, 상향링크 COT 획득 신호로 사용되는 UCI는 적어도 상향링크 COT의 시작 부분에서 전송되는 PUSCH에 피기백될 수 있다. 기지국은 상향링크 COT의 시작 부분에서 UCI를 수신할 수 있고, UCI에 기초하여 해당 상향링크 COT를 공유할 수 있다.

[301] 기지국을 위한 "COT 획득 처리 시간" 또는 "하향링크 전송의 유효성 검사를 위한 처리 시간"이 정의될 수 있다. "COT 획득 처리 시간" 또는 "하향링크 전송의 유효성 검사를 위한 처리 시간"은 $T_{proc,cot2}$로 지칭될 수 있다. $T_{proc,cot2}$는 기지국이 수신된 상향링크 COT 획득 신호를 처리(예를 들어, 수신 또는 검출)하는 시간, 상향링크 COT 획득 여부를 판단하는 시간, 및/또는 하향링크 신호의 송신을 준비하는 시간을 포함할 수 있다. 상향링크 COT 내에서 상향링크 COT 획득 신호가 수신된 경우, 기지국은 해당 상향링크 COT에서 하향링크 전송의 유효성(validity)을 상향링크 COT 획득 신호의 수신 시점(예를 들어, 상향링크 COT 획득 신호가 맵핑된 심볼(들)), 하향링크 전송 시점(예를 들어, 전송하고자 하는 하향링크 신호가 맵핑된 심볼(들)), 및 $T_{proc,cot2}$ 간의 관계에 기초하여 판정할 수 있다.

[302] 예를 들어, 상향링크 COT 내에서 상향링크 COT 획득 신호가 수신된 경우, 기지국은 하향링크 전송의 첫 번째 심볼이 상향링크 COT 획득 신호를 수신한 마지막 심볼의 종료 시점으로부터 $T_{proc,cot2}$만큼 지난 시점 이후의 가장 이른 심볼보다 앞서지 않으면 하향링크 전송이 유효(valid)한 것으로 간주할 수 있다. 따라서 기지국은 해당 하향링크 신호를 송신할 수 있다. 단말은 자신이 기지국에 송신한 상향링크 COT 획득 신호의 마지막 심볼의 종료 시점으로부터 $T_{proc,cot2}$ 만큼 지난 시점 이후에 기지국으로부터 하향링크 신호를 수신하는 것을 기대할 수 있다. 즉, 단말은 자신이 기지국에 송신한 상향링크 COT 획득 신호의 마지막 심볼의 종료 시점으로부터 $T_{proc,cot2}$만큼 지난 시점 이후부터 하향링크 수신 동작을 수행할 수 있다.

[303] 단말은 자신이 기지국에 송신한 상향링크 COT 획득 신호의 마지막 심볼의 종료 시점으로부터 $T_{proc,cot2}$만큼 지난 시점 이전에(또는, 해당 시점 이전의 심볼들에서) 하향링크 수신 동작을 수행하지 않을 수 있다. 상술한 방법에 의하면, 단말의 전력 소모는 감소할 수 있다. $T_{proc,cot2}$는 "단말의 하향링크 수신 생략 시간(또는 구간)"으로 지칭될 수 있다. 여기서, 하향링크 전송은 PDCCH, PDSCH, SS/PBCH 블록, CSI-RS, DM-RS, PT-RS, PRS 등을 의미할 수 있다. 하향링크 전송의 유효성 체크 단위는 자원, 자원 집합, 인스턴스(예를 들어, 반복 전송의 경우), 심볼(예를 들어, CSI-RS 자원이 복수의 심볼들에 맵핑되는 경우) 등일 수 있다. $T_{proc,cot2}$는 기술규격에 미리 정의될 수 있다. 또는, $T_{proc,cot2}$는

기지국으로부터 단말에 설정될 수 있다. 예를 들어, $T_{proc,cot2}$의 설정을 위해 상위계층 시그널링 절차(예를 들어, RRC 시그널링 절차)가 사용될 수 있다.

[304] **[광대역 동작]**

[305] FBE 동작 방식에서, 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)가 복수의 채널들을 이용하여 통신하는 경우, 상술한 LBT 동작은 복수의 채널들 각각에 대하여 독립적으로 수행될 수 있다. 이 경우, 복수의 채널들은 하나의 대역폭 부분 및/또는 하나의 캐리어에 포함될 수 있다. 기지국 및 단말은 동일 대역폭 부분을 구성하는 복수의 채널들(예를 들어, 복수의 LBT 서브밴드들, 복수의 서브밴드들, 복수의 RB 집합들) 각각에 대하여 독립적으로 FFP에 기초한 LBT 동작을 수행할 수 있다.

[306] 도 18은 복수의 채널들을 이용한 채널 접속 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[307] 도 18을 참조하면, 단말은 기지국으로부터 수신한 설정 정보에 기초하여 2개의 LBT 서브밴드들(예를 들어, 2개의 RB 집합들, 2개의 서브밴드들, 2개의 채널들)을 구성할 수 있다. 2개의 LBT 서브밴드들은 제1 및 제2 LBT 서브밴드로 지칭될 수 있다. 2개의 LBT 서브밴드들은 하나의 대역폭 부분 및/또는 하나의 캐리어에 포함될 수 있다. 또한, 단말은 대역폭 부분 및/또는 캐리어에 대한 슬롯 포맷의 설정 정보를 수신할 수 있다. 즉, 대역폭 부분 및/또는 캐리어에 대한 슬롯 포맷은 단말에 설정될 수 있다.

[308] 실시예들에서, 기지국 및 단말의 LBT 동작은 각 LBT 서브밴드별로 독립적으로 수행될 수 있다. 이 동작을 지원하기 위해, 기지국은 각 LBT 서브밴드별로 FFP를 구성할 수 있다. 여기서, FFP는 하향링크 FFP일 수 있다. 또는, FFP는 상향링크 FFP일 수 있다. 단말은 기지국으로부터 FFP 설정 정보를 수신할 수 있고, FFP 설정 정보에 기초하여 각 LBT 서브밴드별로 FFP를 구성할 수 있다. FFP 설정 정보는 각 LBT 서브밴드별 FFP 설정 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, FFP, FFP의 길이, 각 FFP의 배치 위치, 각 FFP를 구성하는 COT의 배치 위치, 및/또는 각 FFP를 구성하는 유휴 구간의 배치 위치에 관한 정보 중에서 적어도 하나는 각 LBT 서브밴드별로 설정될 수 있다.

[309] 예를 들어, 각 FFP의 배치 위치에 관한 정보는 적어도 상술한 FFP의 시간 오프셋에 관한 정보를 포함할 수 있고, FFP의 시간 오프셋에 관한 정보는 각 LBT 서브밴드별로 설정될 수 있다. 각 LBT 서브밴드의 FFP에 적용되는 시간 오프셋은 기준 시점(예를 들어, 매 2번째 또는 매 짝수 번째 라디오 프레임의 시작 시점)으로부터 정의될 수 있다. 기준 LBT 서브밴드(예를 들어, 기준 RB 집합, 기준 채널)가 정의(예를 들어, 설정)될 수 있고, 특정 LBT 서브밴드(예를 들어, 특정 RB 집합, 특정 채널)의 FFP와 기준 LBT 서브밴드의 FFP 간의 시간 오프셋이 설정될 수 있다. 특정 LBT 서브밴드가 기준 LBT 서브밴드인 경우, 시간 오프셋은 설정되지 않을 수 있다. 또는, 특정 LBT 서브밴드가 기준 LBT 서브밴드인 경우, 시간 오프셋은 0으로 설정될 수 있다. 상술한 방법에 의해,

단말은 시간 오프셋에 관한 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있고, 시간 오프셋에 기초하여 FFP들의 시간 위치를 결정할 수 있다.

[310] 실시예들에서, LBT 서브밴드들 간에 서로 다른 FFP 오프셋이 적용될 수 있다. 도 18에 도시된 실시예에서, 제1 LBT 서브밴드의 FFP와 제2 LBT 서브밴드의 FFP 간에 2개의 슬롯만큼 오프셋이 설정될 수 있다. 결과적으로, 제1 LBT 서브밴드의 유휴 구간과 제2 LBT 서브밴드의 유휴 구간의 위치 역시 2개의 슬롯만큼 쉬프트될 수 있다. 따라서 하나의 대역폭 부분(또는, 캐리어) 내에서, 특정 시점은 일부 LBT 서브밴드에서 유휴 구간에 속할 수 있고, 특정 시점은 다른 일부 LBT 서브밴드에서 COT(예를 들어, 전송이 허용되는 구간)에 속할 수 있다. 즉, 해당 대역폭 부분(또는, 해당 캐리어)에서 유휴 구간으로 인해 전송이 불가능한 시점이 사라질 수 있고, 하향링크 및 상향링크 전송 시간 지연은 감소할 수 있다.

[311] 도 18에 도시된 실시예에서, 단말은 두 번째 슬롯의 끝 부분(예를 들어, 제2 LBT 서브밴드의 유휴 구간에 해당되는 구간)에서 제2 LBT 서브밴드를 통해 상향링크 전송을 수행할 수 없지만, 두 번째 슬롯의 끝 부분에서 제1 LBT 서브밴드를 통해 상향링크 전송을 수행할 수 있다. 단말은 네 번째 슬롯의 끝 부분(예를 들어, 제1 LBT 서브밴드의 유휴 구간에 해당되는 구간)에서 제1 LBT 서브밴드를 통해 상향링크 전송을 수행할 수 없지만, 네 번째 슬롯의 끝 부분에서 제2 LBT 서브밴드를 통해 상향링크 전송을 수행할 수 있다.

[312] 실시예들에서, 유휴 구간의 개념은 2차원으로 확장될 수 있다. 특정 유휴 구간에서 신호 전송 제약은 유휴 구간이 속한 주파수 자원(예를 들어, 채널(들))에 한정될 수 있고, 통신 노드는 해당 시간 구간에서 신호 전송이 제한되는 주파수 자원 외의 주파수 자원(예를 들어, 다른 채널(들))에서 신호를 전송할 수 있다. 유휴 구간은 "유휴 자원"으로 지칭(예를 들어, 이해)될 수 있다. "유휴 자원"은 시간 및 주파수 자원으로 구성되는 2차원 자원일 수 있다. 유휴 자원에 관한 동작(예를 들어, 송수신 동작, 레이트 매칭(rate matching) 동작, 펑쳐링(puncturing) 동작, 측정 동작 등)은 RB-심볼 단위, RE 단위 등에 기초하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 유휴 자원은 유휴 구간과 오버랩되는 심볼(들) 및 유휴 구간에 속하는 LBT 서브밴드(또는, RB 집합, 서브밴드, 채널)를 구성하는 RB(들)로 구성되는 자원일 수 있다.

[313] 단말은 유휴 자원에 대하여(around) 데이터 채널(예를 들어, PDSCH, PUSCH)을 레이트 매칭할 수 있고, 데이터 채널(예를 들어, PDSCH, PUSCH)을 송신 또는 수신할 수 있다. 또는, 단말은 유휴 자원에서 데이터 채널(예를 들어, PDSCH, PUSCH)을 펑쳐링할 수 있고, 데이터 채널(예를 들어, PDSCH, PUSCH)을 송신 또는 수신할 수 있다. 단말은 유휴 자원과 오버랩되는 하향링크 전송 또는 상향링크 전송에 관한 송수신, 측정 등의 동작을 생략할 수 있다. 단말은 특정 PDCCH 후보가 유휴 자원과 오버랩되는 경우에 특정 PDCCH 후보에 대한 블라인드 복호 동작을 수행하지 않을 수 있다.

[314] 복수의 채널들의 유휴 구간들이 서로 교차하는 경우, 유휴 구간에서 수행되는 CCA 동작의 성능을 보장하기 위해 인접한 2개의 채널들 사이에 보호 대역이 삽입될 수 있다. 보호 대역은 일부 시간 구간에만 사용될 수 있다. 예를 들어, 보호 대역은 보호 대역과 인접한 2개의 채널들 중에서 적어도 하나의 채널이 유휴 구간에 속하는 시간 구간(예를 들어, 심볼(들))에서 유효하거나(available) 활성화될 수 있다. 보호 대역이 유효하거나 활성화된 시간 구간에서 기지국 및 단말은 보호 대역에서 신호(예를 들어, PDSCH, PUSCH, CSI-RS, PRS, SRS 등)를 송신하거나 수신하지 않을 수 있다. 보호 대역이 유효하지 않거나 활성화되지 않은 시간 구간에서 기지국 및 단말은 해당 보호 대역에서 신호(예를 들어, PDSCH, PUSCH, CSI-RS, PRS, SRS 등)를 송신하거나 수신할 수 있다. 복수의 채널들이 동일 캐리어 또는 동일 대역폭 부분에 속하는 채널들인 경우, 보호 대역은 캐리어 내의 보호 대역일 수 있다.

[315] 도 19는 보호 대역 설정 방법의 제1 실시예를 도시한 개념도이다.

[316] 도 19를 참조하면, 단말은 기지국으로부터 제1 및 제2 LBT 서브밴드들의 설정 정보를 수신할 수 있다. 즉, 제1 및 제2 LBT 서브밴드들은 단말에 설정될 수 있다. 제1 및 제2 LBT 서브밴드는 동일한 대역폭 부분에 속할 수 있다. 또한, 단말은 기지국으로부터 FFP 설정 정보를 수신할 수 있고, FFP 설정 정보에 기초하여 각 LBT 서브밴드에 대하여 FFP를 구성할 수 있다. 제1 및 제2 LBT 서브밴드의 FFP 구성은 도 18에 도시된 실시예와 동일할 수 있다.

[317] 제1 LBT 서브밴드와 제2 LBT 서브밴드 사이에 보호 대역(예를 들어, 캐리어 내 보호 대역)이 배치될 수 있다. 상술한 방법에 의해, 단말은 기지국으로부터 대역폭 부분 내에서 보호 대역 및 LBT 서브밴드들의 설정 정보(예를 들어, 크기, 위치 등)을 수신할 수 있다. 보호 대역은 일부 시간 구간에서만 유효하거나 활성화될 수 있다. 보호 대역의 유효(또는, 활성) 시간 구간은 적어도 하나의 LBT 서브밴드의 유휴 구간(예를 들어, 심볼(들))을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 보호 대역의 유효 시간 구간은 적어도 하나의 LBT 서브밴드가 유휴 구간(예를 들어, 심볼(들))의 일부를 포함할 수 있다.

[318] 단말은 기지국으로부터 보호 대역의 유효 시간 구간에 관한 정보(예를 들어, 시간 패턴)를 시그널링 절차(예를 들어, RRC 시그널링 및/또는 물리계층 시그널링)를 통해 수신할 수 있다. 보호 대역의 유효 시간 구간은 주기적으로 반복될 수 있다. 보호 대역의 유효 시간 구간 패턴의 주기값(periodicity) 및 한 주기 내에서 유효 시간 구간의 위치는 단말에 설정될 수 있다. 보호 대역의 유효 시간 구간은 심볼 단위로 설정될 수 있다. 한 주기 내에서 유효 시간 구간의 위치는 심볼들에 대응되는 비트맵 정보로 표현될 수 있다. 하나의 대역폭 부분이 복수의 보호 대역들을 포함하는 경우, 보호 대역의 유효 시간 구간은 각 보호 대역별로 설정될 수 있다. 보호 대역의 유효 시간 구간에 관한 정보는 보호 대역의 주파수 영역에 관한 정보와 함께 단말에 전송될 수 있다. 또는, 보호 대역의 유효 시간 구간에 관한 정보는 별도의 정보(예를 들어, 별도의 RRC

파라미터)로서 단말에 전송될 수 있다. 보호 대역의 유효 시간 구간은 캐리어별로 설정될 수 있고, 캐리어에 속하는 대역폭 부분(들)에 대하여 공통적으로 적용될 수 있다.

[319] 다른 방법으로, 보호 대역의 유효 시간 구간은 미리 정의된 규칙에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 보호 대역의 유효 시간 구간은 LBT 서브밴드(들)의 유휴 구간(들)의 위치에 의해 결정될 수 있다. 구체적으로, 특정 보호 대역의 유효 시간 구간은 특정 보호 대역과 인접한 2개의 LBT 서브밴드(들)의 유휴 구간(들)의 위치에 의해 결정될 수 있다. 보호 대역의 유효 시간 구간은 유휴 구간(들)에 상응하는 심볼(들)을 전부 또는 일부 포함할 수 있다.

[320] 어떤 채널(들)에 대하여, 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)가 어떤 FFP(또는, COT)에 대하여 LBT 동작에 실패하더라도, 해당 통신 노드(예를 들어, 기지국, 단말)는 해당 FFP(또는 COT) 내에서 DRS(discovery reference signal) 또는 SS/PBCH 블록을 전송할 수 있다. 즉, DRS 또는 SS/PBCH 블록은 기지국에 의해 개시된 COT 및/또는 단말에 의해 개시된 COT에 기초하지 않고 전송될 수 있다. 이 경우, DRS 또는 SS/PBCH 블록은 하향링크 유휴 구간을 제외한 구간에서 전송될 수 있다. DRS 또는 SS/PBCH 블록이 하향링크 유휴 구간을 포함하는 경우, 단말은 해당 DRS 또는 SS/PBCH 블록의 수신 및 관련 측정 동작을 생략할 수 있다. 이와 동시에 또는 별개로, DRS 또는 SS/PBCH 블록은 상향링크 유휴 구간을 제외한 구간에서 전송될 수 있다. DRS 또는 SS/PBCH 블록의 전송 시점 이전의 센싱 구간에서 CCA가 성공하는 경우, 기지국은 DRS 또는 SS/PBCH 블록을 송신할 수 있다. 또는, 기지국은 채널 센싱 동작의 수행 없이 해당 시점에서 바로 DRS 또는 SS/PBCH 블록을 송신할 수 있다.

[321] DRS는 단말의 초기 접속, 셀 탐색, 셀 선택, RRM(radio resource management) 측정, RRM 보고 등을 위한 신호(들) 및 채널(들)의 집합을 의미할 수 있다. DRS는 기본적으로 SS/PBCH 블록을 포함할 수 있다. 또한, DRS는 SS/PBCH 블록 외에도 CORESET(또는, CORESET과 연관된 PDCCH 탐색 공간), PDSCH, 및/또는 CSI-RS를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, DRS는 CORESET #0(즉, CORESET ID가 0인 CORESET) 및 CORESET #0와 결합되는 PDCCH 탐색 공간 집합 #0(즉, 탐색 공간 집합 ID가 0인 탐색 공간 집합)을 포함할 수 있다. CORESET #0과 결합되는 PDCCH 탐색 공간 집합 #0의 자원에서 PDCCH 후보를 통해 DCI(예를 들어, SIB1을 포함하는 PDSCH를 스케줄링하는 DCI)가 전송될 수 있다.

[322] 방법 및 실시예들은 특정 채널(들)(예를 들어, 특정 LBT 서브밴드(들), 특정 서브밴드(들), 특정 RB 집합(들), 특정 대역폭 부분(들), 특정 캐리어(들) 등)에 한정하여 적용될 수 있다.

[323] 본 발명에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통해 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는

조합하여 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위해 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[324] 컴퓨터 판독 가능 매체의 예에는 롬(rom), 램(ram), 플래시 메모리(flash memory) 등과 같이 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러(compiler)에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터(interpreter) 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상술한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 적어도 하나의 소프트웨어 모듈로 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[325] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

[청구항 1] 통신 시스템에서 단말의 동작 방법으로서,
상기 단말의 채널 접속을 위한 제1 FFP(fixed frame period)들의 제1 설정 정보 및 기지국의 채널 접속을 위한 제2 FFP들의 제2 설정 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계;
상기 제1 설정 정보에 의해 지시되는 상기 제1 FFP들 중 적어도 하나의 제1 FFP에서 제1 COT(channel occupancy time)를 개시하는 단계;
상기 제2 FFP들 중 적어도 하나의 제2 FFP에서 상기 기지국에 의해 개시된 제2 COT 및 상기 제1 COT 중에서 미리 정의된 규칙에 따라 하나의 COT를 결정하는 단계; 및
상기 하나의 COT에서 상향링크 신호를 상기 기지국에 송신하는 단계를 포함하는, 단말의 동작 방법.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 상향링크 신호가 전송되는 구간은 상기 단말에 의해 개시된 상기 제1 COT에 포함되고, 상기 상향링크 신호는 상기 제1 COT에 기초하여 전송되는, 단말의 동작 방법.

[청구항 3] 청구항 2에 있어서,
상기 상향링크 신호는 상기 기지국에 의해 개시된 상기 제2 COT에 포함되고, 상기 제1 COT는 상기 제2 COT와 중첩되는, 단말의 동작 방법.

[청구항 4] 청구항 2에 있어서,
상기 상향링크 신호는 CG(configured grant) PUSCH(physical uplink shared channel)이고, 상기 상향링크 신호는 제1 COT에서 첫 번째 심볼을 제외한 구간에 할당되는, 단말의 동작 방법.

[청구항 5] 청구항 2에 있어서,
상기 상향링크 신호는 PUSCH 반복 전송을 구성하는 하나의 PUSCH 또는 PUCCH(physical uplink control channel) 반복 전송을 구성하는 하나의 PUCCH인, 단말의 동작 방법.

[청구항 6] 청구항 2에 있어서,
상기 제1 COT 내에서 상기 상향링크 신호가 전송되는 구간은 상기 제2 COT가 속하는 상기 적어도 하나의 제2 FFP의 유휴 구간을 포함하는, 단말의 동작 방법.

[청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 미리 정의된 규칙은 "상기 하나의 COT를 지시하는 DCI(downlink control information)를 상기 기지국으로부터 수신하는 것" 또는 "상기 단말과 상기 기지국 간에 미리 협의된 규칙"을 포함하는, 단말의 동작 방법.

[청구항 8] 청구항 1에 있어서,

상기 제1 설정 정보는 상기 제1 FFP들의 제1 주기를 지시하는 정보를 포함하고, 상기 제2 설정 정보는 상기 제2 FFP들의 제2 주기를 지시하는 정보를 포함하고, 상기 제1 주기는 상기 제2 주기의 약수 또는 배수인, 단말의 동작 방법.

[청구항 9] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 설정 정보는 상기 제1 FFP들의 시간 오프셋을 포함하고, 상기 제1 FFP들은 주기적으로 반복되고, 상기 제1 FFP들의 위치는 상기 시간 오프셋에 의해 결정되고, 상기 시간 오프셋은 라디오 프레임의 시작 시점과 하나의 제1 FFP의 시작 시점 사이의 심볼들의 개수인, 단말의 동작 방법.

[청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 심볼들의 개수는 상기 제1 FFP들의 제1 주기에 상응하는 심볼들의 개수보다 작고, 상기 심볼들의 개수는 캐리어에 설정된 대역폭 부분의 뉴머롤러지(numerology)에 기초하여 결정되는, 단말의 동작 방법.

[청구항 11] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 설정 정보 및 상기 제2 설정 정보는 상기 단말에 전송되는 RRC(radio resource control) 메시지에 포함되는, 단말의 동작 방법.

[청구항 12] 통신 시스템에서 기지국의 동작 방법으로서,
단말의 채널 접속을 위한 제1 FFP(fixed frame period)들의 제1 설정 정보 및 상기 기지국의 채널 접속을 위한 제2 FFP들의 제2 설정 정보를 생성하는 단계;
상기 제1 설정 정보 및 상기 제2 설정 정보를 상기 단말에 전송하는 단계;
상기 제2 FFP들 중 적어도 하나의 제2 FFP에서 제2 COT(channel occupancy time)를 개시하는 단계; 및
상기 제1 FFP들 중 적어도 하나의 제1 FFP에서 상기 단말에 의해 개시된 제1 COT 및 상기 제2 COT 중에서 미리 정의된 규칙에 따라 결정된 하나의 COT에서 상향링크 신호를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 포함하는, 기지국의 동작 방법.

[청구항 13] 청구항 12에 있어서,
상기 상향링크 신호가 전송되는 구간은 상기 단말에 의해 개시된 상기 제1 COT에 포함되고, 상기 상향링크 신호는 상기 제1 COT에 기초하여 수신되는, 기지국의 동작 방법.

[청구항 14] 청구항 13에 있어서,
상기 상향링크 신호는 상기 기지국에 의해 개시된 상기 제2 COT에 포함되고, 상기 제1 COT는 상기 제2 COT와 중첩되는, 기지국의 동작 방법.

[청구항 15] 청구항 13에 있어서,
상기 상향링크 신호는 CG(configured grant) PUSCH(physical uplink shared

channel)이고, 상기 상향링크 신호는 제1 COT에서 첫 번째 심볼을 제외한 구간에 할당되는, 기지국의 동작 방법.

[청구항 16] 청구항 13에 있어서,
상기 상향링크 신호는 PUSCH 반복 전송을 구성하는 하나의 PUSCH 또는 PUCCH(physical uplink control channel) 반복 전송을 구성하는 하나의 PUCCH인, 기지국의 동작 방법.

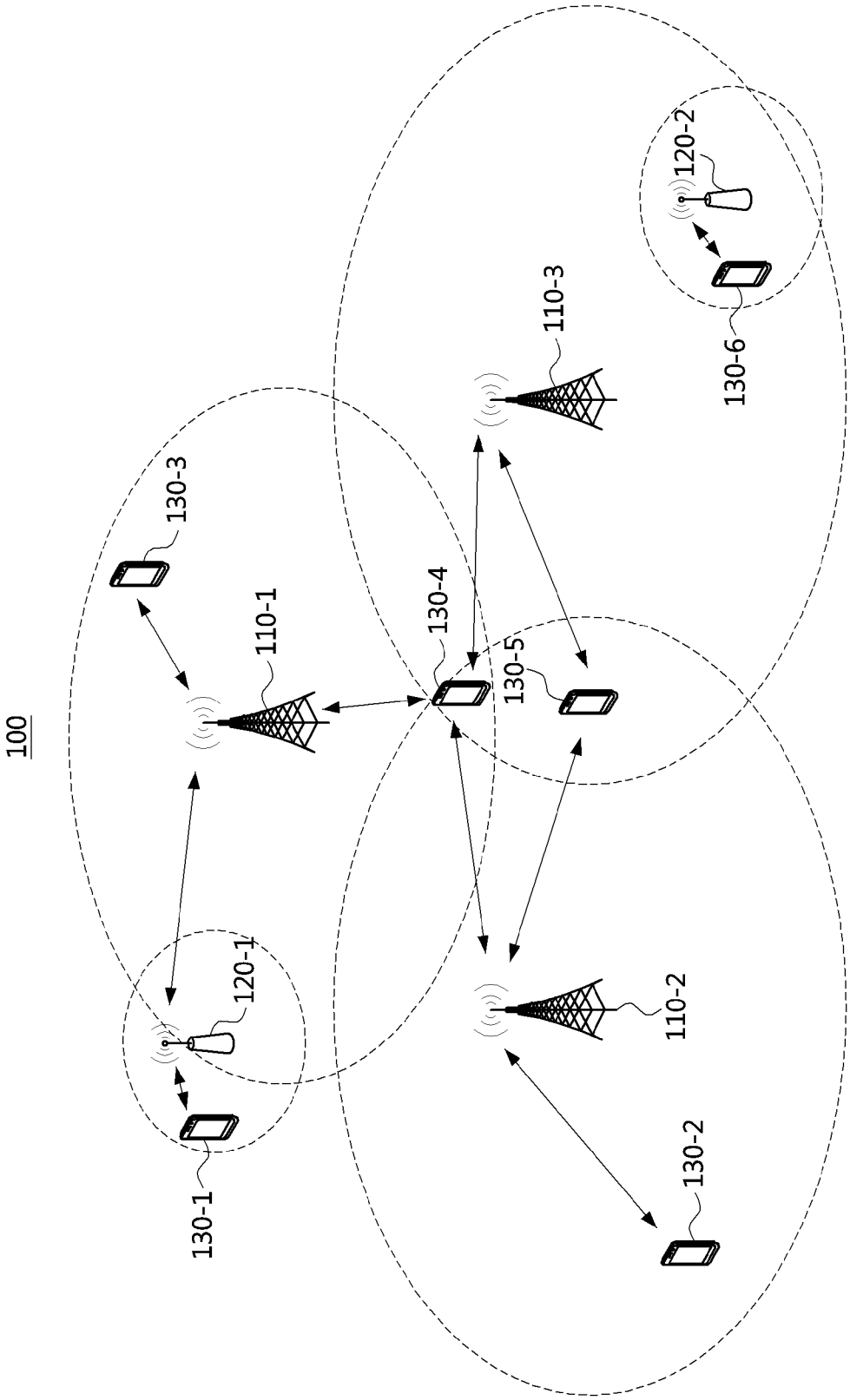
[청구항 17] 청구항 12에 있어서,
상기 미리 정의된 규칙은 "상기 기지국이 상기 하나의 COT를 지시하는 DCI(downlink control information)를 상기 단말에 송신하는 것" 또는 "상기 단말과 상기 기지국 간에 미리 협의된 규칙"을 포함하는, 기지국의 동작 방법.

[청구항 18] 청구항 12에 있어서,
상기 제1 설정 정보는 상기 제1 FFP들의 제1 주기를 지시하는 정보를 포함하고, 상기 제2 설정 정보는 상기 제2 FFP들의 제2 주기를 지시하는 정보를 포함하고, 상기 제1 주기는 상기 제2 주기의 약수 또는 배수인, 기지국의 동작 방법.

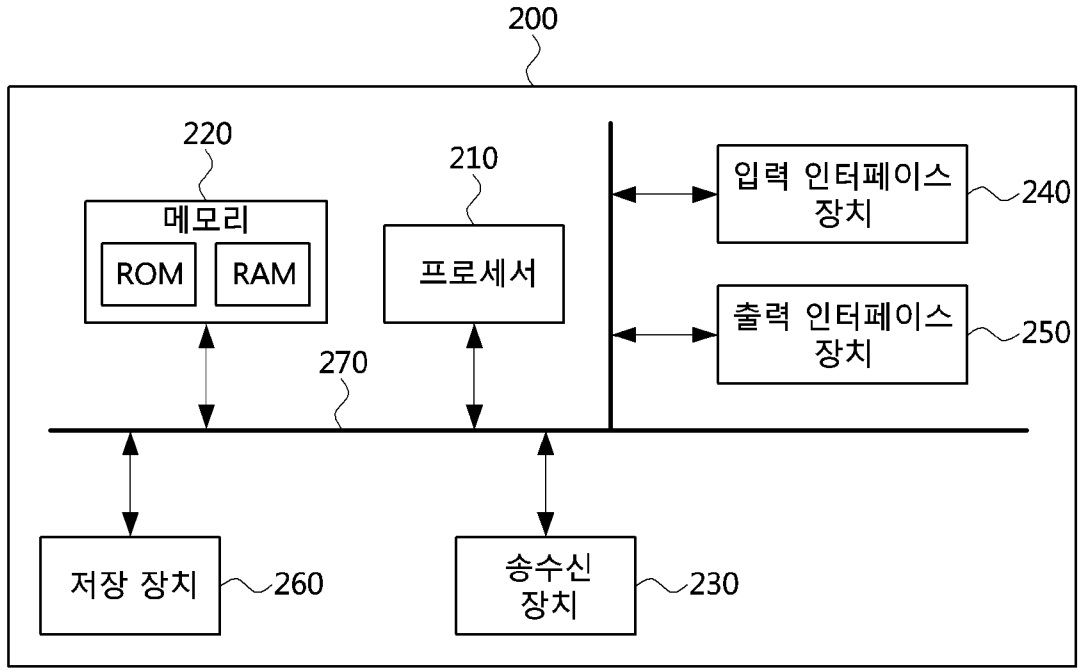
[청구항 19] 청구항 12에 있어서,
상기 제1 설정 정보는 상기 제1 FFP들의 시간 오프셋을 포함하고, 상기 제1 FFP들은 주기적으로 반복되고, 상기 제1 FFP들의 위치는 상기 시간 오프셋에 의해 결정되고, 상기 시간 오프셋은 라디오 프레임의 시작 시점과 하나의 제1 FFP의 시작 시점 사이의 심볼들의 개수인, 기지국의 동작 방법.

[청구항 20] 청구항 19에 있어서,
상기 심볼들의 개수는 상기 제1 FFP들의 제1 주기에 상응하는 심볼들의 개수보다 작고, 상기 심볼들의 개수는 캐리어에 설정된 대역폭 부분의 뉴머롤러지(numerology)에 기초하여 결정되는, 기지국의 동작 방법.

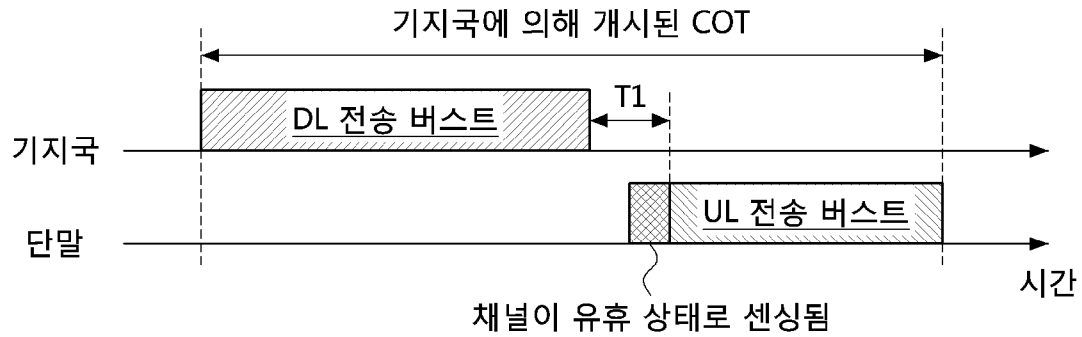
[도1]



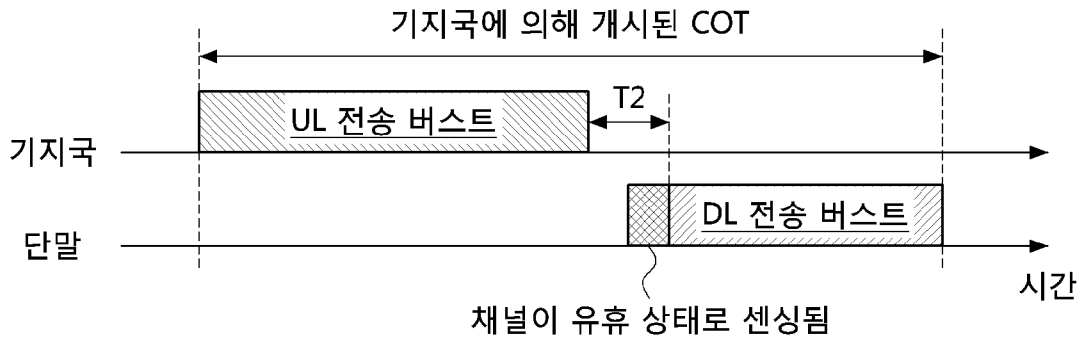
[도2]


200
220
메모리
ROM
RAM
210
프로세서
입력 인터페이스 장치
240
출력 인터페이스 장치
250
270
저장 장치
260
송수신 장치
230

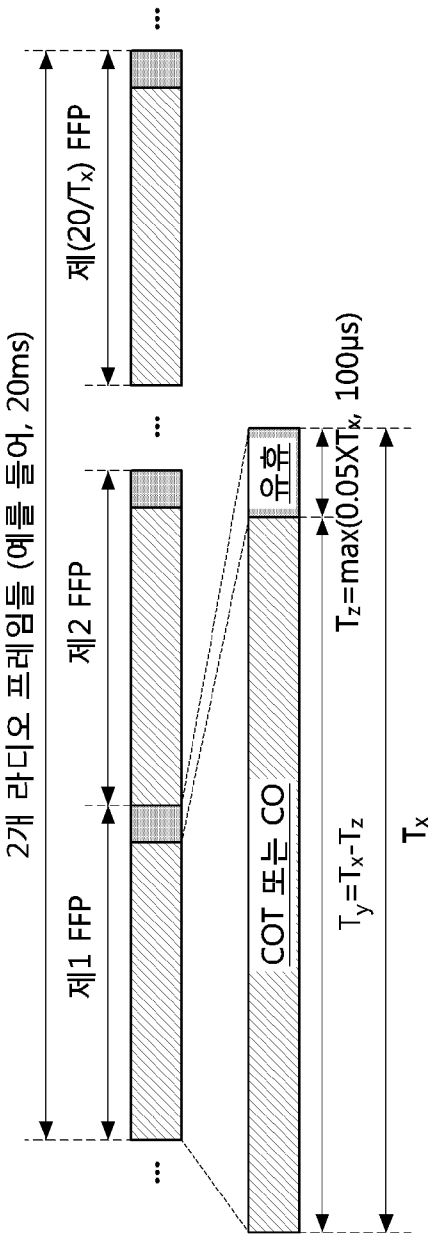
[도3a]


기지국에 의해 개시된 COT
DL 전송 버스트
T1
기지국
UL 전송 버스트
단말
시간
채널이 유휴 상태로 센싱됨

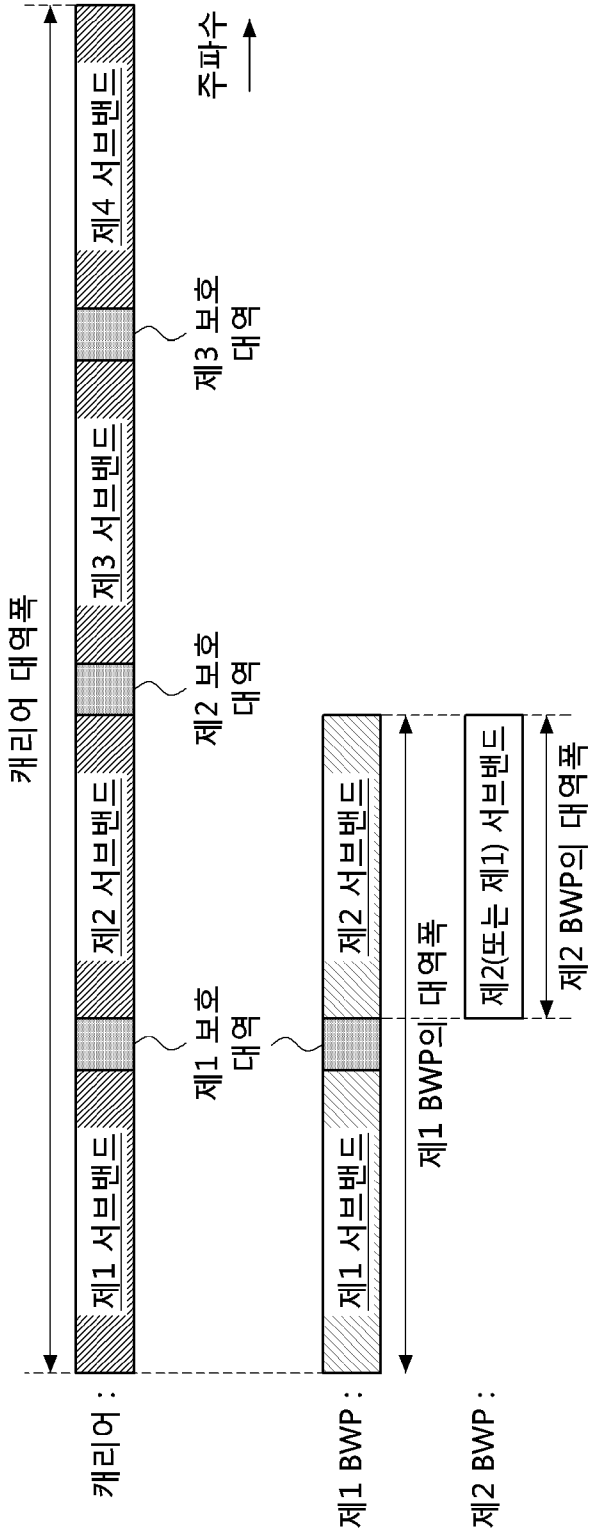
[도3b]


기지국에 의해 개시된 COT
UL 전송 버스트
T2
기지국
DL 전송 버스트
단말
시간
채널이 유휴 상태로 센싱됨

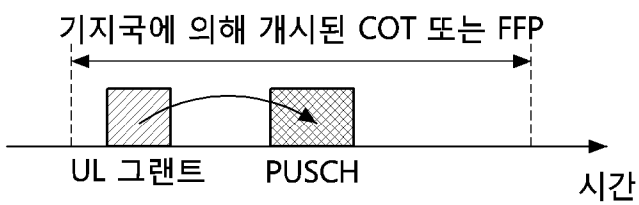
[도4]


2개 라디오 프레임들 (예를 들어, 20ms)
제(20/Tx) FFP
제2 FFP
제1 FFP
유휴
COT 또는 CO
Tz=max(0.05XTx, 100μs)
Ty=Tx-Tz
Tx

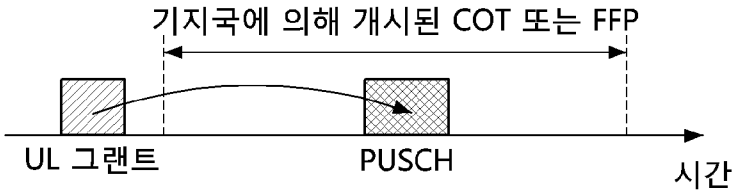
[도5]


주파수
캐리어 대역폭
제4 서브밴드
제3 서브밴드
제2 서브밴드
제1 서브밴드
제3 보호 대역
제2 보호 대역
제1 보호 대역
제1 BWP의 대역폭
제2(또는 제1) 서브밴드
제2 BWP의 대역폭
캐리어 :
제1 BWP :
제2 BWP :

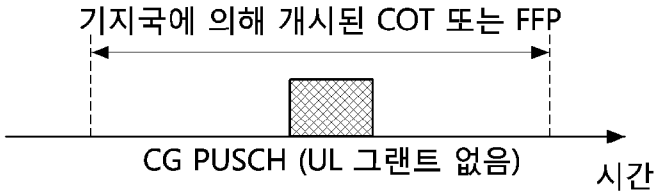
[도6a]


기지국에 의해 개시된 COT 또는 FFP
UL 그랜트
PUSCH
시간

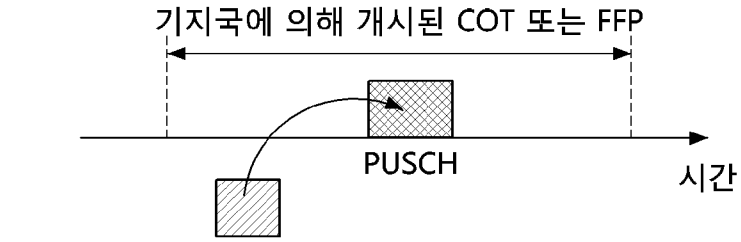
[도6b]


기지국에 의해 개시된 COT 또는 FFP
UL 그랜트
PUSCH
시간

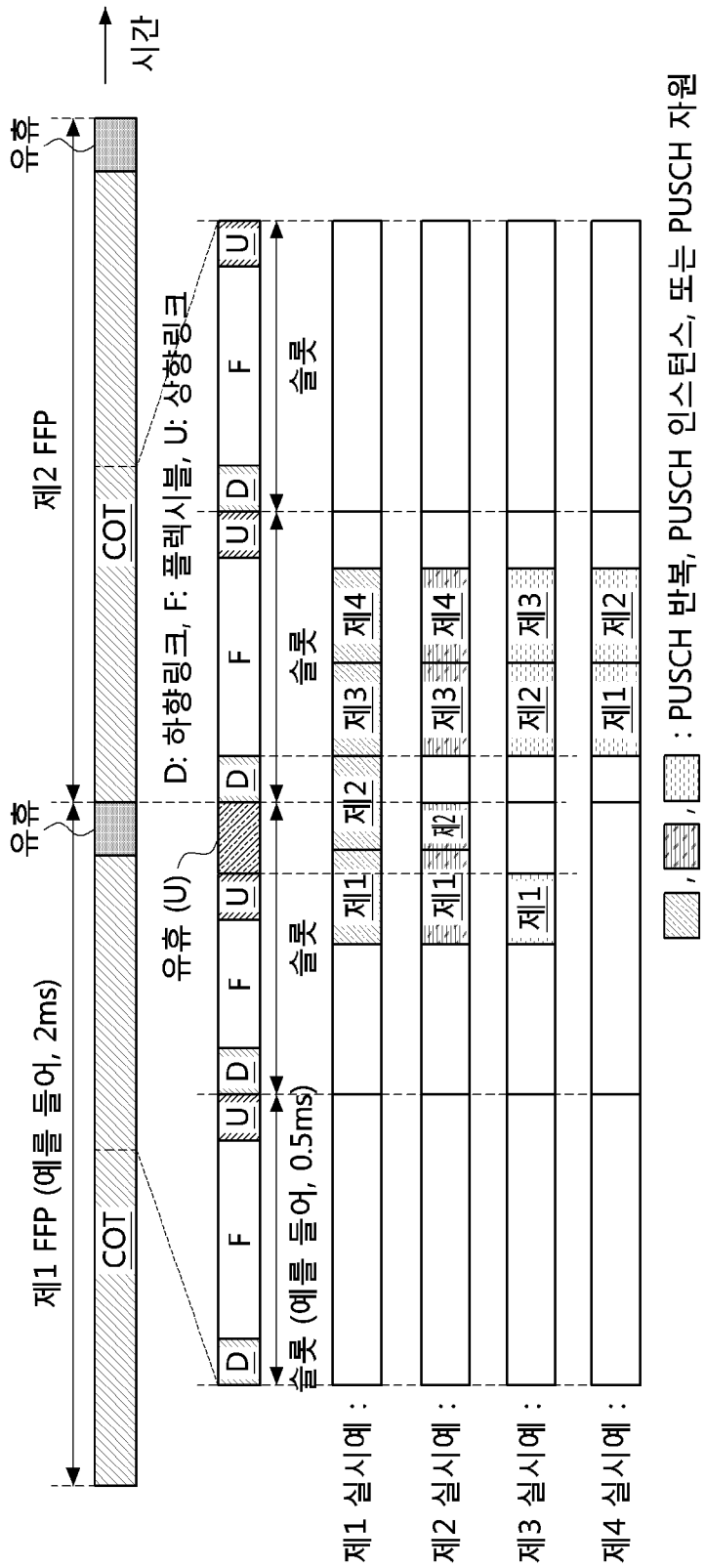
[도6c]


기지국에 의해 개시된 COT 또는 FFP
CG PUSCH (UL 그랜트 없음)
시간

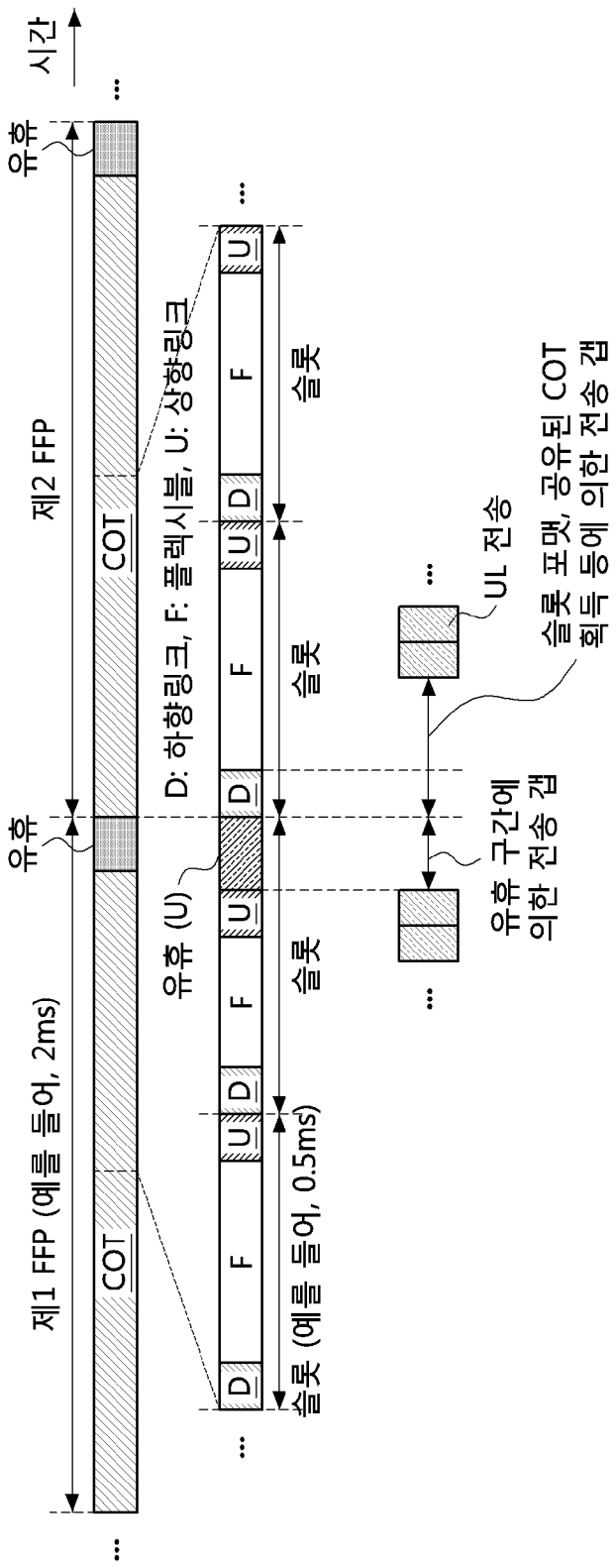
[도6d]


기지국에 의해 개시된 COT 또는 FFP
PUSCH
시간
다른 채널(들)에서 전송된 UL 그랜트

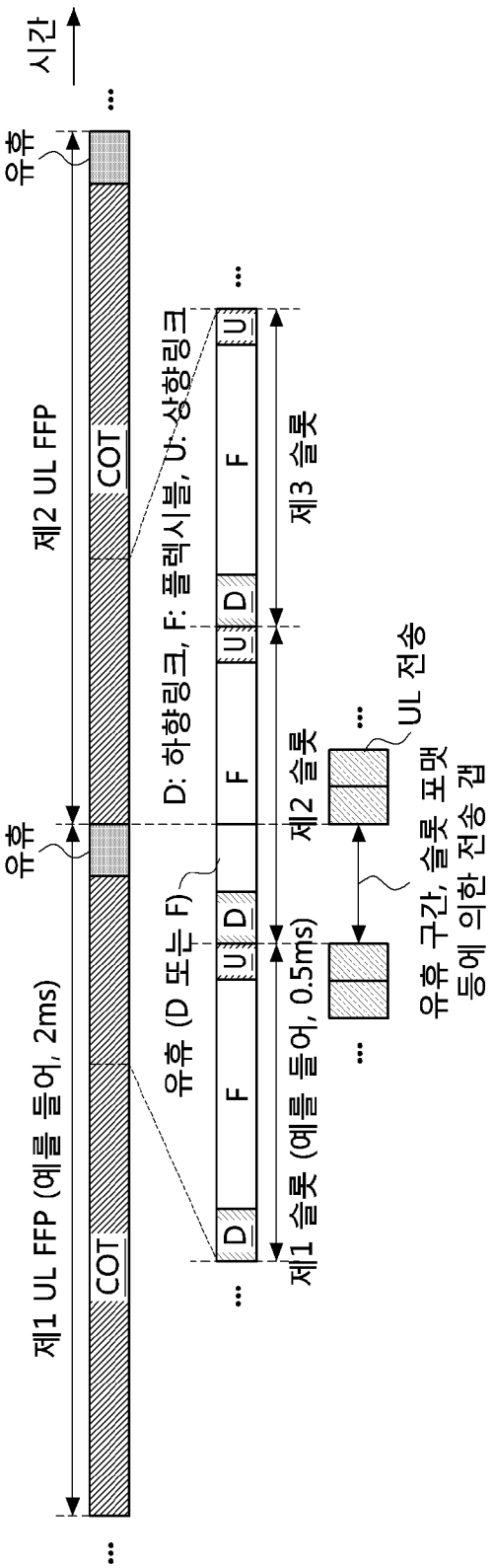
[도7]


시간
유휴
제2 FFP
COT
유휴
제1 FFP (예를 들어, 2ms)
COT
유휴 (U)
D: 하향링크, F: 플렉시블, U: 상향링크
슬롯 (예를 들어, 0.5ms)
슬롯
슬롯
D F U D F U D F U D
제1 실시예 :
제2 실시예 :
제3 실시예 :
제4 실시예 :
제1
제2
제3
제4
: PUSCH 반복, PUSCH 인스턴스, 또는 PUSCH 자원

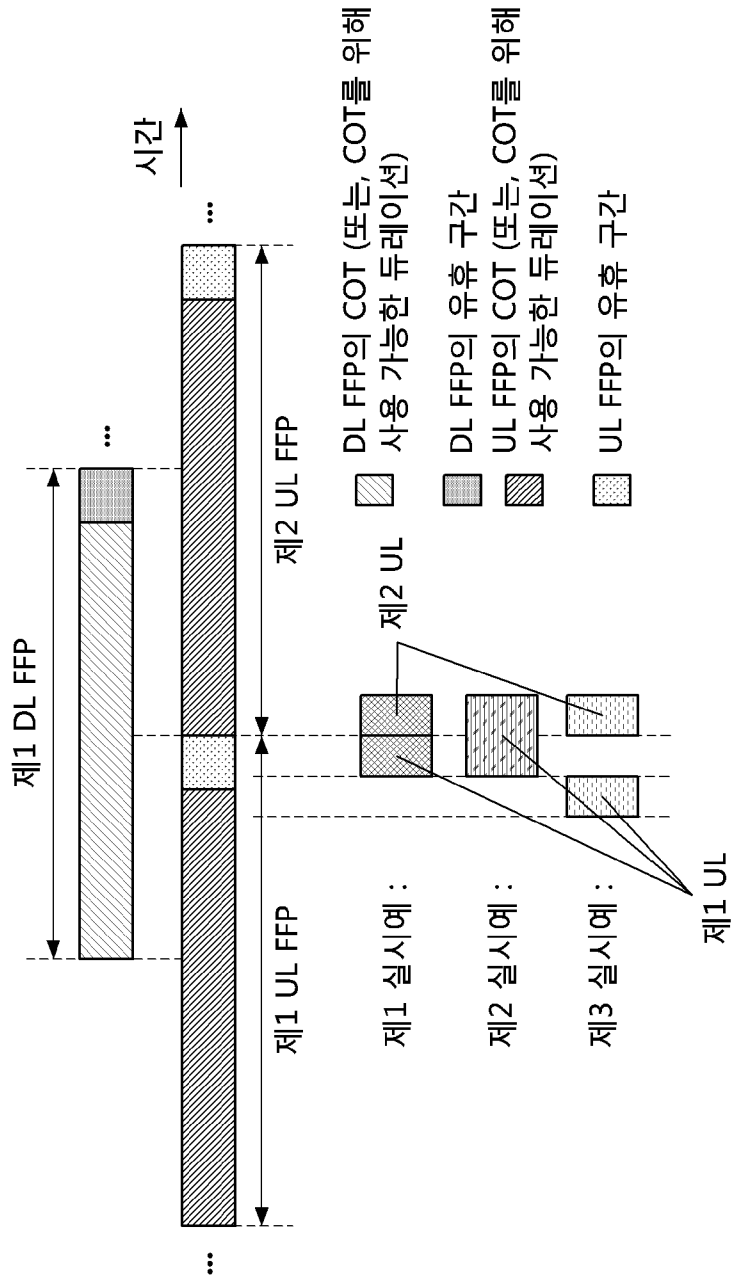
[도8]


시간
유휴
제2 FFP
COT
유휴
제1 FFP (예를 들어, 2ms)
COT
D: 하향링크, F: 플렉시블, U: 상향링크
유휴 (U)
슬롯
슬롯
슬롯
슬롯 (예를 들어, 0.5ms)
UL 전송
슬롯 포맷, 공유된 COT 획득 등에 의한 전송 갭
유휴 구간에 의한 전송 갭

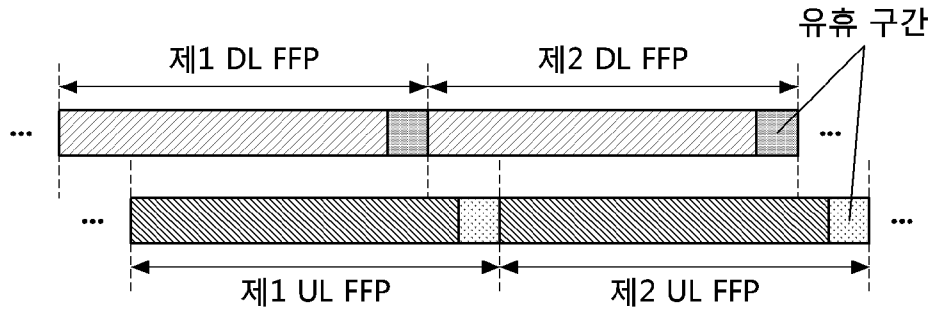
[도9]


시간
유휴
제2 UL FFP
COT
유휴
제1 UL FFP (예를 들어, 2ms)
COT
D: 하향링크, F: 플렉시블, U: 상향링크
유휴 (D 또는 F)
제1 슬롯 (예를 들어, 0.5ms)
제2 슬롯
제3 슬롯
UL 전송
유휴 구간, 슬롯 포맷
등에 의한 전송 갭

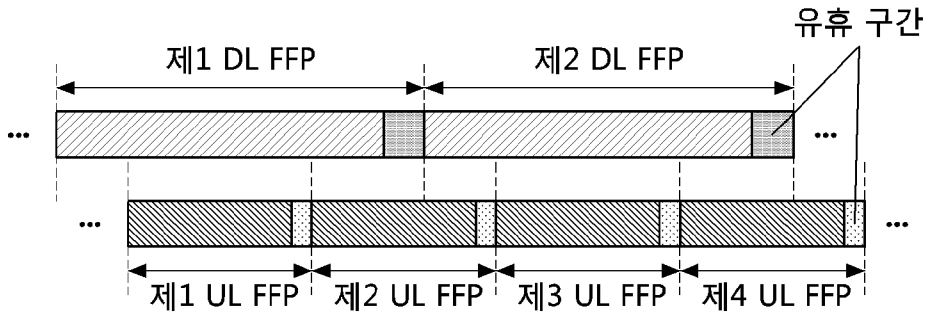
[도10]


시간
DL FFP의 COT (또는, COT를 위해 사용 가능한 듀레이션)
DL FFP의 유휴 구간
UL FFP의 COT (또는, COT를 위해 사용 가능한 듀레이션)
UL FFP의 유휴 구간
제1 DL FFP
제2 UL FFP
제1 UL FFP
제2 UL
제1 UL
제1 실시예 :
제2 실시예 :
제3 실시예 :

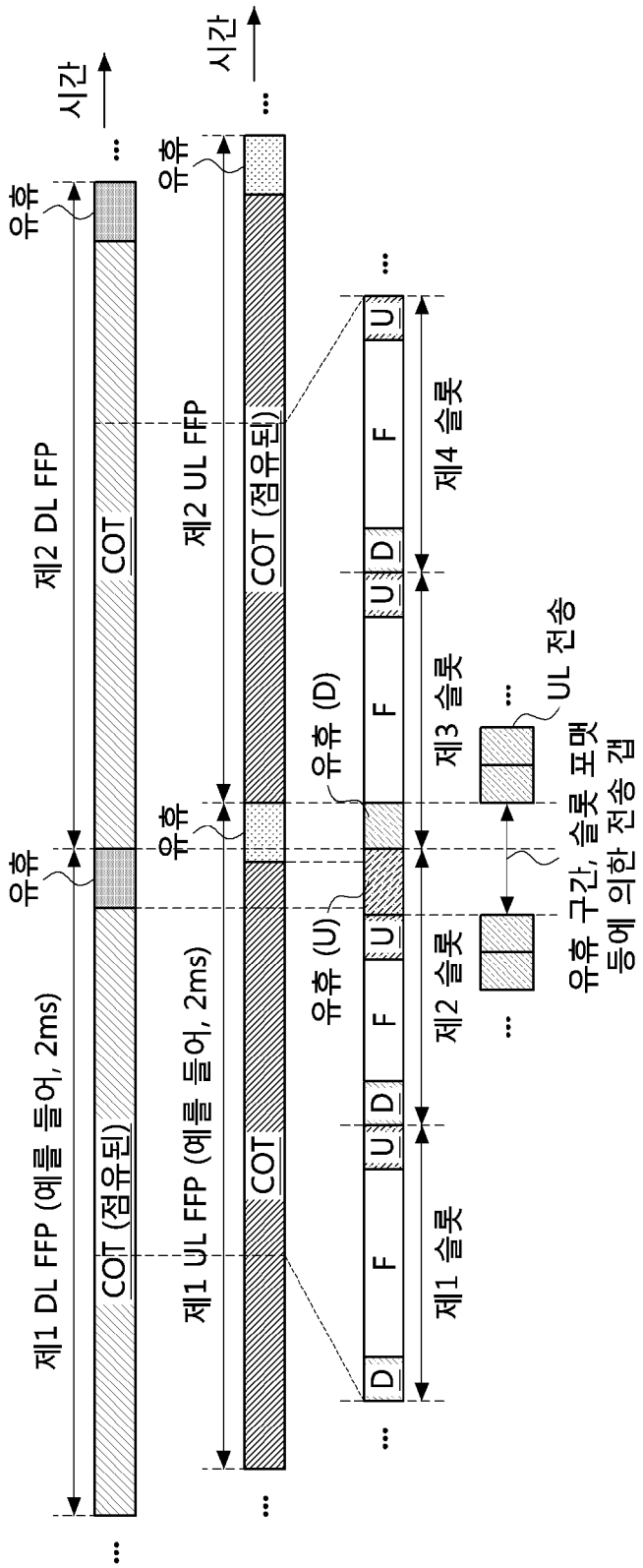
[도11a]


유휴 구간
제1 DL FFP
제2 DL FFP
제1 UL FFP
제2 UL FFP

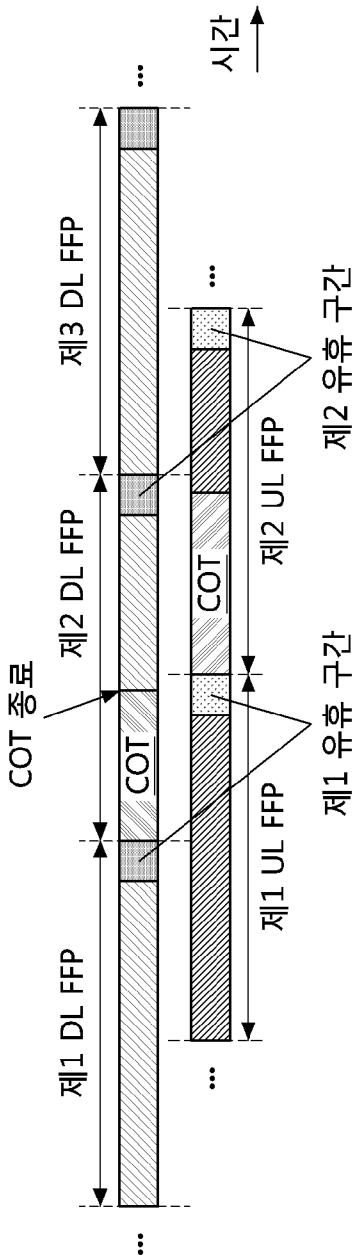
[도11b]



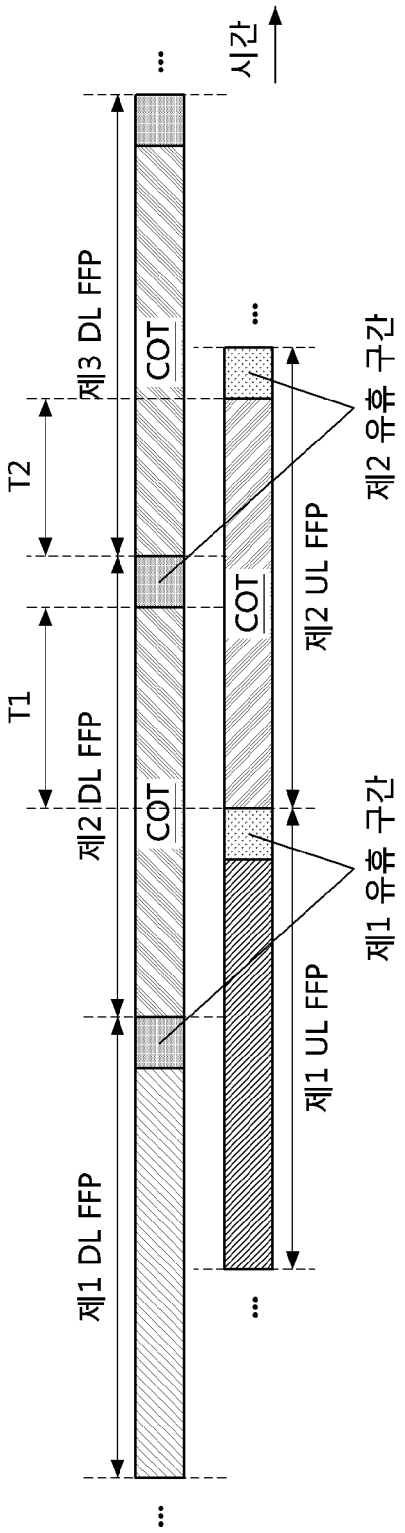
[도12]


시간
시간
유휴
유휴
제2 DL FFP
COT
제2 UL FFP
COT (점유됨)
유휴
유휴
유휴 (D)
유휴 (U)
제1 DL FFP (예를 들어, 2ms)
COT (점유됨)
제1 UL FFP (예를 들어, 2ms)
COT
D
U
F
제1 슬롯
제2 슬롯
제3 슬롯
제4 슬롯
UL 전송
유휴 구간, 슬롯 포맷
등에 의한 전송 갭

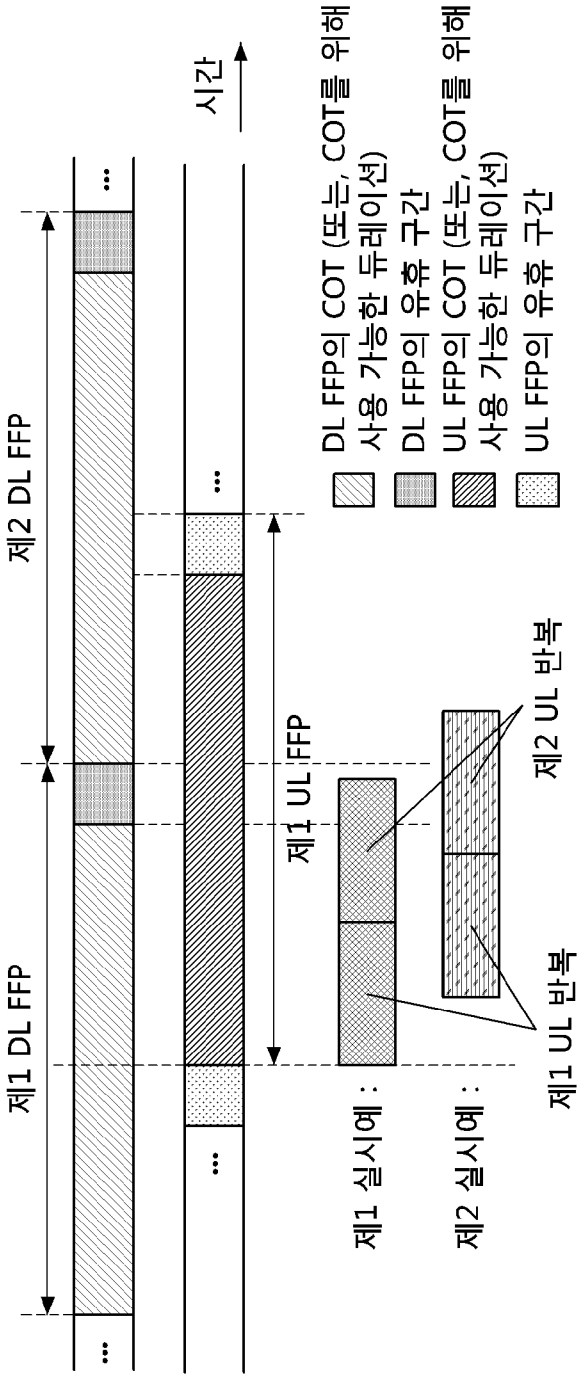
[도13]


시간
제3 DL FFP
제2 DL FFP
제1 DL FFP
COT 종료
COT
COT
제2 UL FFP
제1 UL FFP
제2 유휴 구간
제1 유휴 구간

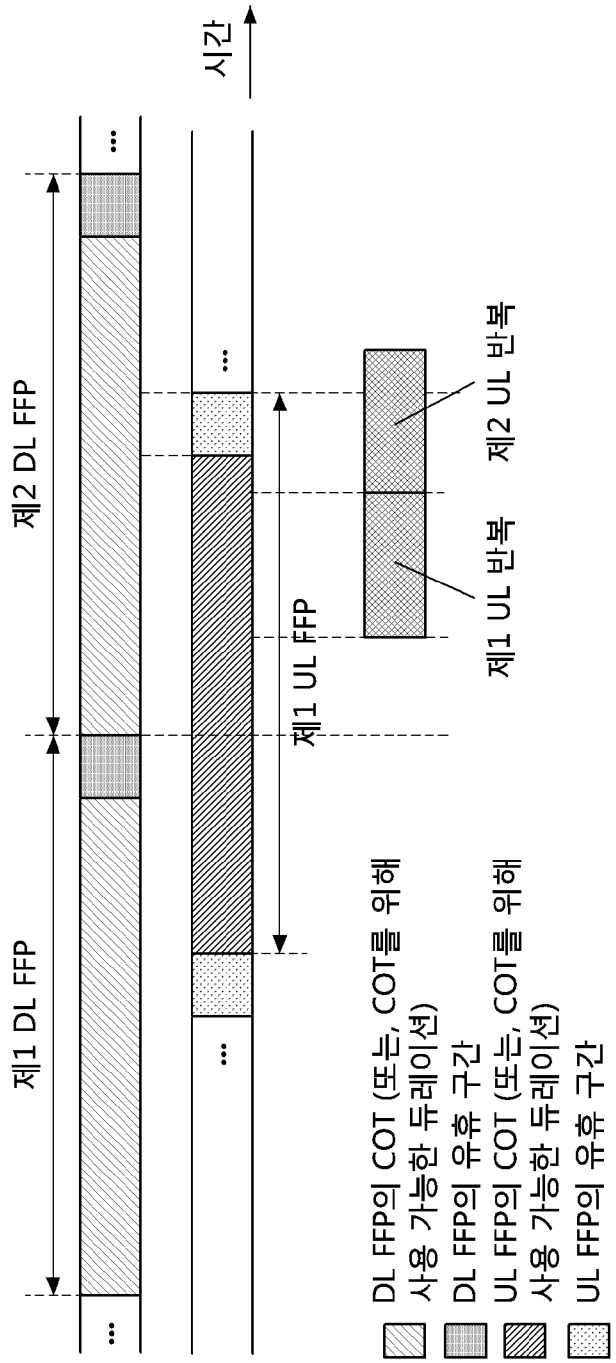
[도14]


시간
제3 DL FFP
제2 DL FFP
제1 DL FFP
COT
COT
COT
T2
T1
제2 UL FFP
제1 UL FFP
제2 유휴 구간
제1 유휴 구간

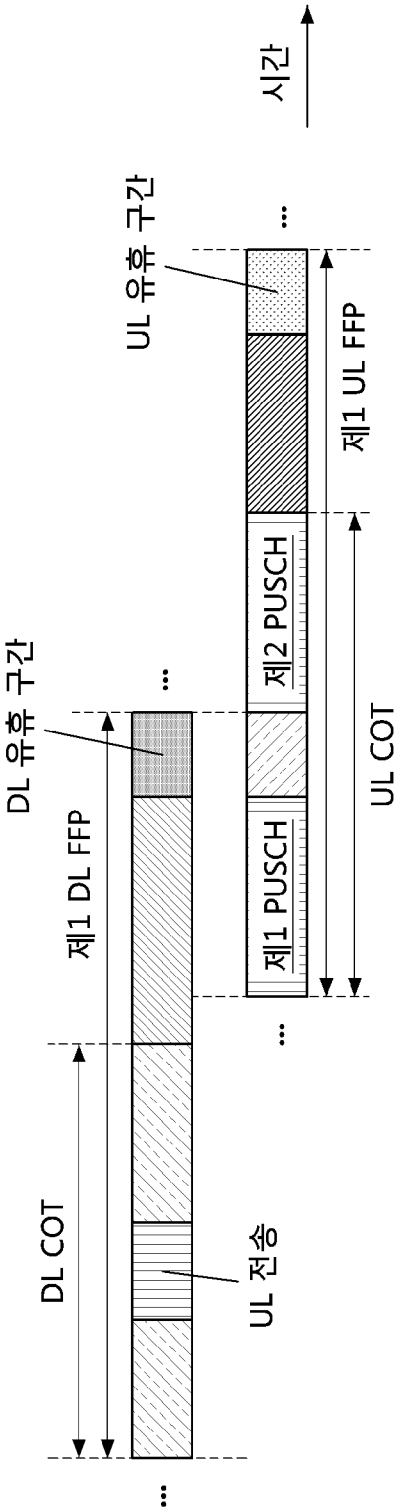
[도15]


시간
DL FFP의 COT (또는, COT를 위해 사용 가능한 듀레이션)
DL FFP의 유휴 구간
UL FFP의 COT (또는, COT를 위해 사용 가능한 듀레이션)
UL FFP의 유휴 구간
제2 DL FFP
제1 DL FFP
제1 UL FFP
제1 실시예 :
제2 실시예 :
제2 UL 반복
제1 UL 반복

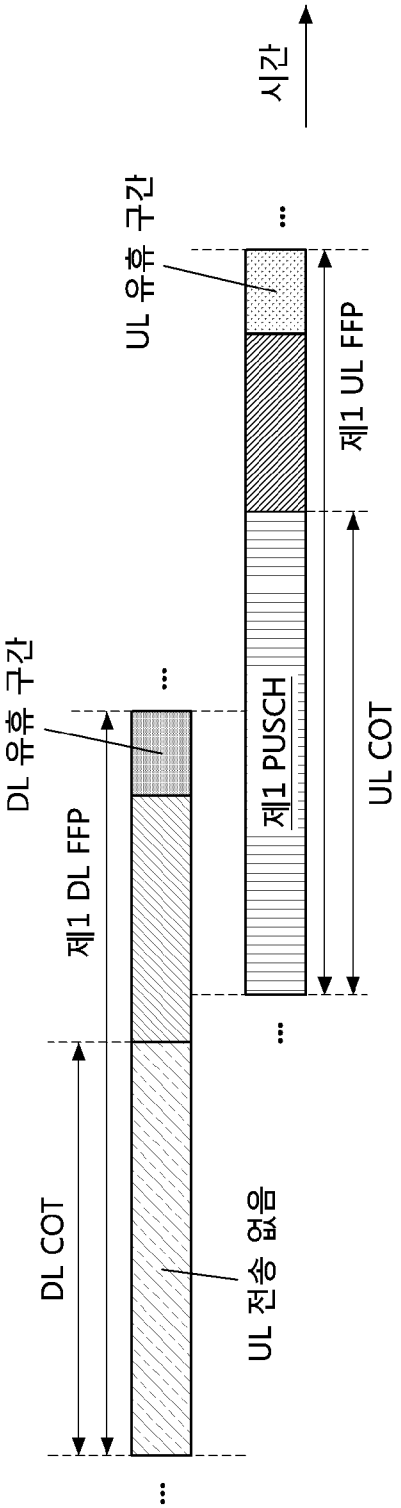
[도16]


시간
제2 DL FFP
제1 DL FFP
제1 UL FFP
제1 UL 반복
제2 UL 반복
DL FFP의 COT (또는, COT를 위해 사용 가능한 듀레이션)
DL FFP의 유휴 구간
UL FFP의 COT (또는, COT를 위해 사용 가능한 듀레이션)
UL FFP의 유휴 구간

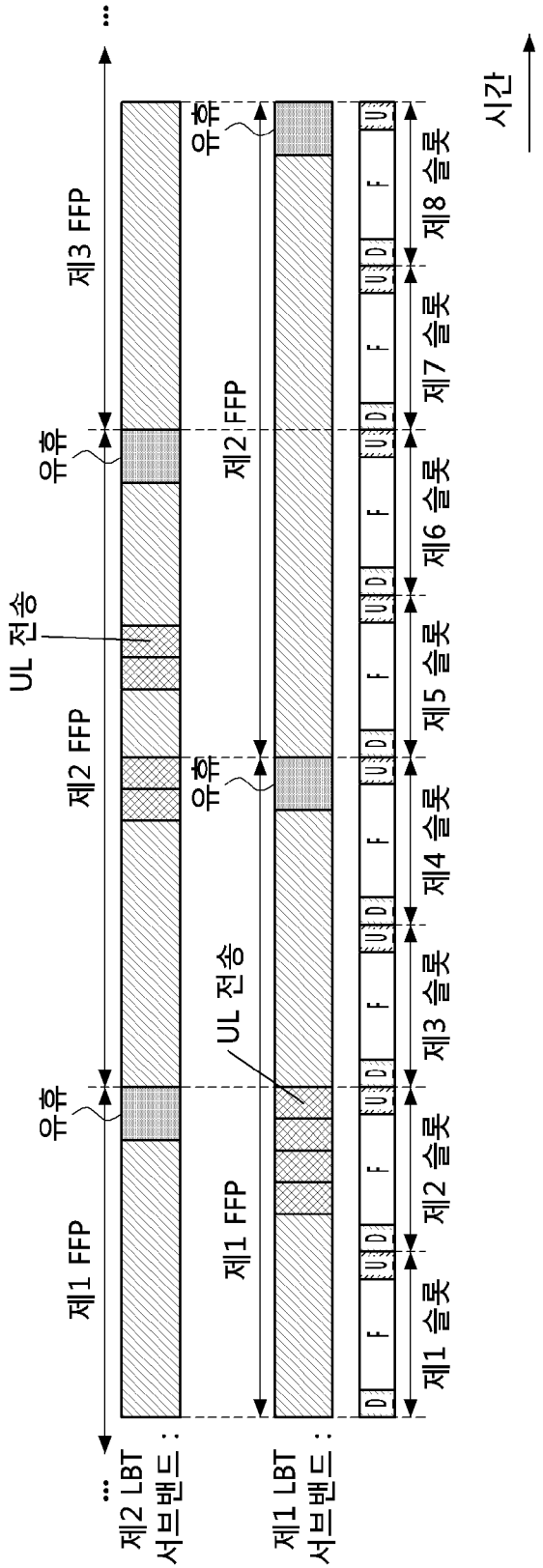
[도17a]


시간
UL 유휴 구간
제1 UL FFP
제2 PUSCH
UL COT
제1 PUSCH
DL 유휴 구간
제1 DL FFP
DL COT
UL 전송

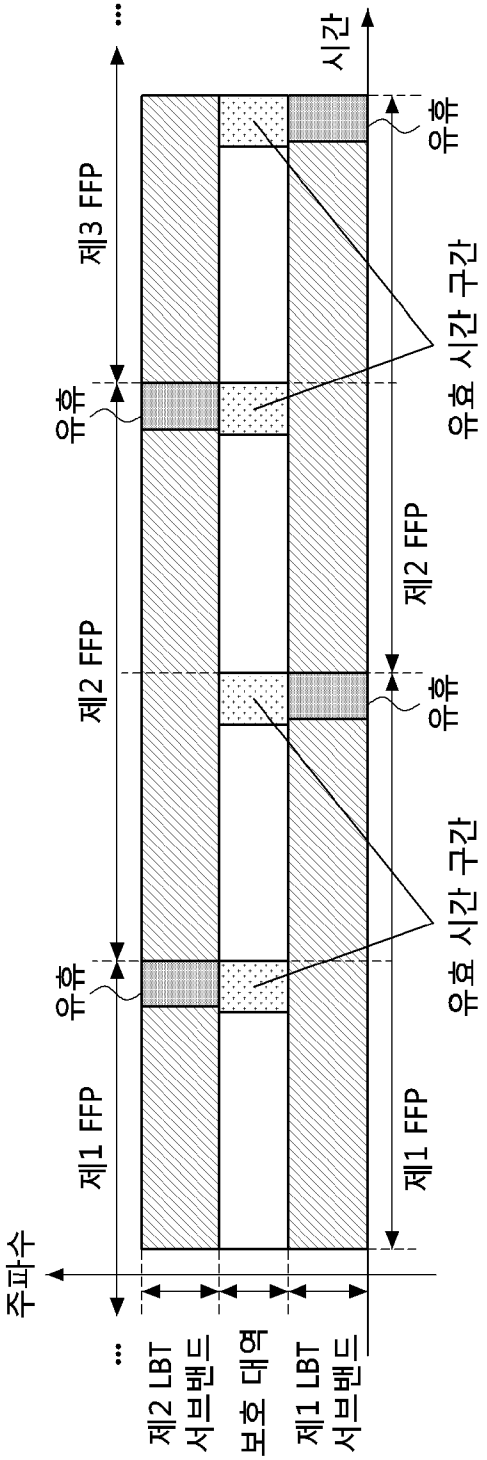
[도17b]


시간
UL 유휴 구간
제1 UL FFP
제1 PUSCH
UL COT
DL 유휴 구간
제1 DL FFP
DL COT
UL 전송 없음

[도18]


제2 LBT 서브밴드
제1 LBT 서브밴드
제1 FFP
제2 FFP
제3 FFP
유휴
UL 전송
제1 슬롯
제2 슬롯
제3 슬롯
제4 슬롯
제5 슬롯
제6 슬롯
제7 슬롯
제8 슬롯
시간

[도19]


시간
주파수
제1 FFP
제2 FFP
제3 FFP
유휴
유휴
유휴
유효 시간 구간
유효 시간 구간
제1 LBT 서브밴드
보호 대역
제2 LBT 서브밴드

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2021/002505

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 74/08(2009.01)i; **H04W 74/00**(2009.01)i; **H04W 72/04**(2009.01)i; **H04W 72/12**(2009.01)i; **H04L 1/00**(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 74/08(2009.01); H04L 5/00(2006.01); H04W 74/00(2009.01)

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: 단말(UE), 기지국(base station), 상향링크 신호(uplink signal), FFP(fixed frame period), COT(channel occupancy time)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NOKIA et al. Feature Lead's Summary #2 on Channel Access Procedures. R1-1913517, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #99. Reno, US. 21 November 2019. See section 5.	1-20
A	QUALCOMM INCORPORATED. DL signals and channels for NR-U. R1-1912936, 3GPP TSG RAN WG 1 Meeting #98bis. Reno, Nevada, US. 17 November 2019. See section 6.	1-20
A	NOKIA et al. Feature Lead's Summary on Channel Access Procedures. R1-1910592, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #98bis. Chongqing, P.R. China. 22 October 2019. See sections 5-6.	1-20
A	US 2020-0037354 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 January 2020 (2020-01-30) See paragraphs [0489]-[0497]; and figure 39.	1-20
A	KR 10-2019-0008576 A (LG ELECTRONICS INC.) 24 January 2019 (2019-01-24) See claims 1-13.	1-20

☐ 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	Date of mailing of the international search report
10 June 2021	**11 June 2021**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2021/002505

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2020-0037354 A1	30 January 2020	KR 10-2021-0029278 A	15 March 2021
		WO 2020-027533 A1	06 February 2020
KR 10-2019-0008576 A	24 January 2019	CN 109479321 A	15 March 2019
		EP 3471492 A1	17 April 2019
		EP 3471492 A4	22 January 2020
		JP 2020-504499 A	06 February 2020
		KR 10-2019-0121870 A	28 October 2019
		KR 10-2036117 B1	24 October 2019
		KR 10-2112009 B1	18 May 2020
		WO 2018-174550 A1	27 September 2018

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2021/002505

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 74/08(2009.01)i; **H04W 74/00**(2009.01)i; **H04W 72/04**(2009.01)i; **H04W 72/12**(2009.01)i; **H04L 1/00**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 74/08(2009.01); H04L 5/00(2006.01); H04W 74/00(2009.01)

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: 단말(UE), 기지국(base station), 상향링크 신호(uplink signal), FFP(fixed frame period), COT(channel occupancy time)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	NOKIA 등, `Feature Lead's Summary #2 on Channel Access Procedures`, R1-1913517, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #99, Reno, US, 2019.11.21 섹션 5	1-20
A	QUALCOMM INCORPORATED, `DL signals and channels for NR-U`, R1-1912936, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #98bis, Reno, Nevada, US, 2019.11.17 섹션 6	1-20
A	NOKIA 등, `Feature Lead's Summary on Channel Access Procedures`, R1-1910592, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #98bis, Chongqing, P.R. China, 2019.10.22 섹션 5-6	1-20
A	US 2020-0037354 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2020.01.30 단락 [0489]-[0497]; 및 도면 39	1-20
A	KR 10-2019-0008576 A (엘지전자 주식회사) 2019.01.24 청구항 1-13	1-20

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2021년06월10일(10.06.2021)	**2021년06월11일(11.06.2021)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

김성훈

전화번호 **+82-42-481-8710**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2021/002505

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2020-0037354 A1	2020/01/30	KR 10-2021-0029278 A	2021/03/15
		WO 2020-027533 A1	2020/02/06
KR 10-2019-0008576 A	2019/01/24	CN 109479321 A	2019/03/15
		EP 3471492 A1	2019/04/17
		EP 3471492 A4	2020/01/22
		JP 2020-504499 A	2020/02/06
		KR 10-2019-0121870 A	2019/10/28
		KR 10-2036117 B1	2019/10/24
		KR 10-2112009 B1	2020/05/18
		WO 2018-174550 A1	2018/09/27