

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 6 월 18 일 (18.06.2020) WIPO | PCT

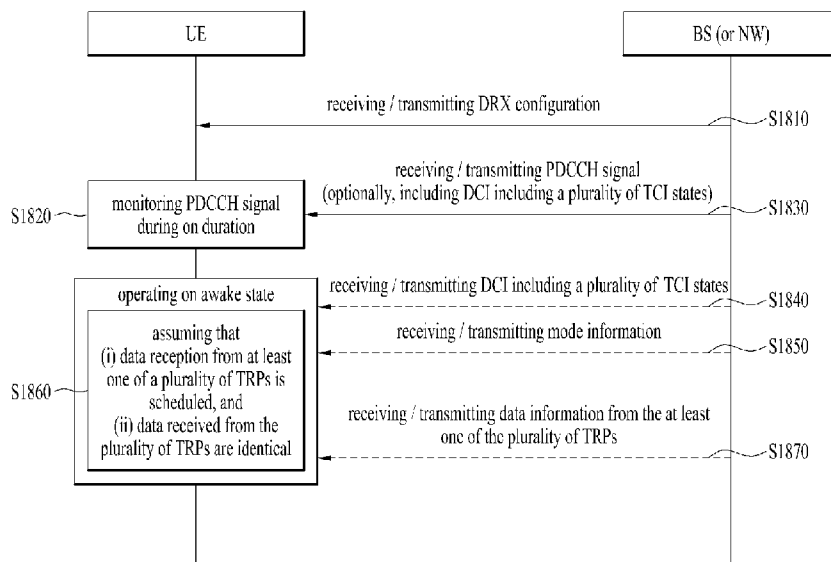


(10) 국제공개번호
WO 2020/122584 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 72/12* (2009.01) *H04L 5/00* (2006.01)
H04W 16/28 (2009.01) *H04B 7/024* (2017.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/017458
- (22) 국제출원일: 2019 년 12 월 11 일 (11.12.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0159100 2018 년 12 월 11 일 (11.12.2018) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이길봄 (LEE, Kilbom); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김규석 (KIM, Kyuseok); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김기준 (KIM, Kijun); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 강지원 (KANG, Jiwon); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인(유한)케이비케이 (KBK & ASSOCIATES); 05556 서울특별시 송파구 올림픽로 82 (잠실현대빌딩 7층), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: METHOD FOR OPERATING TERMINAL AND BASE STATION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND DEVICE SUPPORTING SAME

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말 및 기지국의 동작 방법 및 이를 지원하는 장치



(57) Abstract: Disclosed are a method for operating a terminal and a base station in a wireless communication system, and a device supporting same. According to one applicable embodiment disclosed herein, a terminal set in a discontinuous reception (DRX) mode is set in a transmission mode in which data generated from the same information is transmitted from a plurality of transmission reception points (TRPs) by the base station, and can acquire data information from at least one of the plurality of TRPs on the basis thereof.

(57) 요약서: 본 개시에서는 무선 통신 시스템에서 단말 및 기지국의 동작 방법 및 이를 지원하는 장치를 개시한다. 본 개시에 적용 가능한 일 실시예에 따르면, DRX (discontinuous reception) 모드가 설정된 단말은 기지국에 의해 동일한 정보로부터 생성된 데이터가 복수의 TRPs (transmission reception points)로부터 전송되는 전송 모드가 설정되고, 이에 기초하여 상기 복수의 TRP들 중 적어도 하나의 TRP로부터 데이터 정보를 획득할 수 있다.

[다음 쪽 계속]



WO 2020/122584 A1

(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: 무선 통신 시스템에서 단말 및 기지국의 동작 방법 및 이를 지원하는 장치

기술분야

- [1] 이하의 설명은 무선 통신 시스템에 대한 것으로, 무선 통신 시스템에서 DRX (discontinuous reception) 모드가 설정된 단말이 복수의 TRPs (transmission reception points) 중 적어도 하나의 TRP로부터 데이터 정보를 획득하는 동작과 관련된 단말 및 기지국의 동작 방법 및 이를 지원하는 장치에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 무선 접속 시스템이 음성이나 데이터 등과 같은 다양한 종류의 통신 서비스를 제공하기 위해 광범위하게 전개되고 있다. 일반적으로 무선 접속 시스템은 가용한 시스템 자원(대역폭, 전송 파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예들로는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.
- [3] 특히, 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 기존의 RAT (radio access technology) 에 비해 향상된 모바일 브로드밴드 통신 기술이 제안되고 있다. 또한 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 메시브 MTC (Machine Type Communications) 뿐만 아니라 신뢰성 (reliability) 및 지연(latency) 에 민감한 서비스/UE 를 고려한 통신 시스템이 제안되고 있다. 이에 따라, 향상된 모바일 브로드밴드 통신, 메시브 MTC, URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등이 도입되었고, 이를 위한 다양한 기술 구성들이 제안되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 개시에서는 무선 통신 시스템에서 단말 및 기지국의 동작 방법 및 이를 지원하는 장치들을 제공하는 것이다.
- [5] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 목적들은 이상에서 언급한 사항들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 이하 설명할 본 개시의 실시 예들로부터 본 개시의 기술 구성이 적용되는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 고려될 수 있다.

과제 해결 수단

- [6] 본 개시는 무선 통신 시스템에서 단말 및 기지국의 동작 방법 및 이를 위한 장치들을 제공한다.

- [7] 본 개시의 일 예로서, 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 방법에 있어서, 설정된 DRX (discontinuous Reception) 동작에 기초하여, 온 구간 (on duration) 동안 물리 하향링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 신호의 모니터링을 수행함; 상기 온 구간 동안 성공적으로 검출된 상기 PDCCH 신호에 기초하여, 일정 시간 구간 동안 깬(awake) 상태로 동작함; 상기 깬 상태에서, (i) 상기 PDCCH 신호에 포함된 복수의 전송 설정 지시자 (transmission configuration indicator; TCI) 상태(state)들을 포함한 하향링크 제어 정보 (downlink control information; DCI) 및 (ii) 상기 단말에게 설정된, 동일한 정보에 기초한 복수의 데이터들이 전송되는 제1 모드와 관련된 모드 정보에 기초하여, (i) 상기 DCI와 관련된 복수의 전송 수신 포인트들 (transmission reception points; TRPs) 중 적어도 하나의 TRP로부터 데이터 수신에 스케줄링되고, (ii) 상기 복수의 TRP들로부터 수신되는 데이터가 동일한 정보에 기초한다고 가정함; 및 상기 깬 상태에서, 상기 가정에 기초하여, 상기 복수의 TRP들 중 적어도 하나 이상의 TRP로부터 데이터 정보를 획득하는 것을 포함하는, 단말의 동작 방법을 개시한다.
- [8] 본 개시에 있어, 상기 복수의 TCI 상태들은 2 개의 TCI 상태들을 포함하고, 상기 복수의 TRP들은 2 개의 TRP들을 포함할 수 있다.
- [9] 본 개시에 있어, 상기 DCI는, 2 개의 코드워드 각각에 대응하는 2 개의 전송 블록들 (transmission block; TBs)을 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [10] 본 개시에 있어, 상기 복수의 TCI 상태들 각각은 하나의 참조 신호 (reference signal; RS) 세트와 관련될 수 있다.
- [11] 본 개시에 있어, 상기 모드 정보는 무선 자원 제어 (radio resource control; RRC) 시그널링을 포함한 상위 계층 시그널링을 통해 수신될 수 있다.
- [12] 본 개시에 있어, 상기 모드 정보는 상기 제1 모드와 관련된 무선 네트워크 임시 식별자 (radio network temporary identifier; RNTI)로 스램블링된 CRC (Cyclic Redundancy Check)를 포함한 DCI에 기초하여 획득될 수 있다.
- [13] 본 개시에 있어, (i) 2 개의 코드워드가 활성화됨을 지시하는 상기 DCI 및 (ii) 상기 가정에 기초하여, 상기 단말은 상기 복수의 TRP들 중 2 개의 TRP들과 관련되는 각 물리 하향링크 공유 채널 (physical downlink shared channel; PDSCH) 기회(occasion)를 통해 상기 데이터 정보를 획득할 수 있다.
- [14] 일 예로, 상기 2 개의 PDSCH기회를 위한 RV (redundancy version) 정보는, (i) 상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV 조합이 상기 DCI에 포함된 제1 코드워드와 관련된 RV 정보에 기반하여 결정됨, 또는, (ii) 상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV 정보 중 제1 코드워드와 관련된 RV 정보에 기반하여 제2 코드워드와 관련된 RV 정보가 결정됨, 중 어느 하나에 기반하여 결정될 수 있다.
- [15] 다른 예로, 상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV (redundancy version) 정보는, {RV#0, RV#2}, {RV#1, RV#3}, {RV#2, RV#0}, {RV#3, RV#1} 중 하나일 수 있다.
- [16] 본 개시에 있어, (i) 2 개의 코드워드 중 하나의 코드워드가 활성화됨을 지시하는 상기 DCI 및 상기 가정에 기초하여, 상기 단말은 상기 복수의 TRP들 중

하나의 TRP와 관련된 물리 하향링크 공유 채널 (physical downlink shared channel; PDSCH) 기회를 통해 상기 데이터 정보를 획득할 수 있다.

- [17] 여기서, 상기 PDSCH 기회는, 상기 복수의 TCI 상태들 중 상기 DCI에 기초하여 결정되는 하나의 TCI 상태와 관련될 수 있다.
- [18] 본 개시에 있어, 상기 제1 모드는, 다중 TRP 기반의 URLLC (ultra-reliable low latency communication) 모드를 포함할 수 있다.
- [19] 본 개시에 있어, 상기 모드 정보는, 상기 제1 모드 또는 다중 TRP 기반의 eMBB (enhanced mobile broadband) 모드를 포함하는 제2 모드 중 하나와 관련될 수 있다.
- [20] 본 개시의 다른 예로서, 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말에 있어서, 적어도 하나의 송신기; 적어도 하나의 수신기; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 동작 가능하도록 연결되고, 실행될 경우 상기 적어도 하나의 프로세서가 특정 동작을 수행하도록 하는 명령들(instructions)을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하고, 상기 특정 동작은: 설정된 DRX (discontinuous Reception) 동작에 기초하여, 온 구간 (on duration) 동안 물리 하향링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 신호의 모니터링을 수행함; 상기 온 구간 동안 성공적으로 검출된 상기 PDCCH 신호에 기초하여, 일정 시간 구간 동안 깬(awake) 상태로 동작함; 상기 깬 상태에서, (i) 상기 PDCCH 신호에 포함된 복수의 전송 설정 지시자 (transmission configuration indicator; TCI) 상태(state)들을 포함한 하향링크 제어 정보 (downlink control information; DCI) 및 (ii) 상기 단말에게 설정된, 동일한 정보에 기초한 복수의 데이터들이 전송되는 제1 모드와 관련된 모드 정보에 기초하여, (i) 상기 DCI와 관련된 복수의 전송 수신 포인트들 (transmission reception points; TRPs) 중 적어도 하나의 TRP로부터 데이터 수신이 스케줄링되고, (ii) 상기 복수의 TRP들로부터 수신되는 데이터가 동일한 정보에 기초한다고 가정함; 및 상기 깬 상태에서, 상기 가정에 기초하여, 상기 복수의 TRP들 중 적어도 하나 이상의 TRP로부터 데이터 정보를 획득하는 것을 포함하는, 단말을 개시한다.
- [21] 본 개시에 있어, 상기 단말은, 이동 단말기, 네트워크 및 상기 단말이 포함된 차량 이외의 자율 주행 차량 중 적어도 하나와 통신할 수 있다.
- [22] 본 개시의 또 다른 예로서, 무선 통신 시스템에서 동작하는 기지국에 있어서, 적어도 하나의 송신기; 적어도 하나의 수신기; 적어도 하나의 프로세서; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 동작 가능하도록 연결되고, 실행될 경우 상기 적어도 하나의 프로세서가 특정 동작을 수행하도록 하는 명령들(instructions)을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하고, 상기 특정 동작은: 단말에게 설정된 DRX (discontinuous Reception) 동작에 기초하여, 상기 단말을 위한 온 구간 (on duration) 동안 물리 하향링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 신호를 상기 단말에게 전송함; 및 상기 PDCCH 신호에 의해 깬 (awake) 상태로 동작하는 상기 단말로, (i) 상기 PDCCH 신호에 포함된 복수의 전송 설정 지시자 (transmission configuration indicator; TCI) 상태(state)들을 포함한 하향링크

제어 정보 (downlink control information; DCI) 및 (ii) 상기 단말에게 설정된, 동일한 정보에 기초한 복수의 데이터들이 전송되는 제1 모드와 관련된 모드 정보에 기초하여, 상기 DCI에 의해 스케줄링되는, 복수의 전송 수신 포인트들 (transmission reception points; TRPs) 중 적어도 하나의 TRP를 통해 데이터 정보를 전송하는 것을 포함하고, 상기 복수의 TRP들을 통해 전송되는 데이터는 동일한 정보에 기초하는, 기지국을 개시한다.

- [23] 상술한 본 개시의 양태들은 본 개시의 바람직한 실시예들 중 일부에 불과하며, 본 개시의 기술적 특징들이 반영된 다양한 실시예들이 당해 기술분야의 통상적인 지식을 가진 자에 의해 이하 상술할 본 개시의 상세한 설명을 기반으로 도출되고 이해될 수 있다.

발명의 효과

- [24] 본 개시의 실시 예들에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [25] 본 개시에 따르면, 기지국은 단말에게 복수의 TRP들을 통해 동일한 데이터 정보로부터 생성된 PDSCH (또는 PDSCH occasion)들을 전송하는 전송 모드를 설정/지시할 수 있고, 이에 대응하여 단말은 상기 전송 모드에 기초하여 상기 복수의 TRP들로부터 PDSCH들을 수신하여 데이터 정보를 획득할 수 있다.
- [26] 또는, 상기 전송 모드에 기초하여, 상기 기지국은 상기 복수의 TRP들 중 적어도 하나의 TRP를 통해 상기 단말에게 상기 데이터 정보를 전송할 수 있다. 이에 대응하여, 상기 전송 모드가 설정된 단말은 상기 기지국으로부터 상기 복수의 TRP들 중 적어도 하나의 TRP를 통해 상기 데이터 정보를 획득할 수 있다.
- [27] 본 개시의 실시 예들에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 이하의 본 개시의 실시 예들에 대한 기재로부터 본 개시의 기술 구성이 적용되는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 도출되고 이해될 수 있다. 즉, 본 개시에서 서술하는 구성을 실시함에 따른 의도하지 않은 효과들 역시 본 개시의 실시 예들로부터 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 도출될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 이하에 첨부되는 도면들은 본 개시에 관한 이해를 돕기 위한 것으로, 상세한 설명과 함께 본 개시에 대한 실시 예들을 제공한다. 다만, 본 개시의 기술적 특징이 특정 도면에 한정되는 것은 아니며, 각 도면에서 개시하는 특징들은 서로 조합되어 새로운 실시 예로 구성될 수 있다. 각 도면에서의 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- [29] 도 1은 물리 채널들 및 이들을 이용한 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 2는 본 개시의 실시예들이 적용 가능한 NR 시스템에 기초한 무선 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.
- [31] 도 3은 본 개시의 실시예들이 적용 가능한 NR 시스템에 기초한 슬롯 구조를

나타낸 도면이다.

[32] 도 4는 본 개시의 실시예들이 적용 가능한 NR 시스템에 기초한 자립적 슬롯 구조 (Self-contained slot structure)를 나타낸 도면이다.

[33] 도 5는 본 개시의 실시예들이 적용 가능한 NR 시스템에 기초한 하나의 REG 구조를 나타낸 도면이다.

[34] 도 6은 본 개시에 따른 제1 DMRS 설정 타입의 Front loaded DMRS 에 대한 예를 간단히 나타낸 도면이다.

[35] 도 7은 본 개시에 적용 가능한 두 PDSCH들의 시간 및/또는 주파수 자원이 중첩되는 케이스에 대한 예시를 나타낸 도면이다.

[36] 도 8은 본 개시에 적용 가능한 단일 PDCCH 시스템 동작을 간단히 나타낸 도면이다.

[37] 도 9는 본 개시에 적용되는 통신 시스템을 예시한다.

[38] 도 10은 본 개시에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.

[39] 도 11은 본 개시에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다.

[40] 도 12는 본 개시에 적용되는 휴대 기기를 예시한다.

[41] 도 13은 본 개시에 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량을 예시한다.

[42] 도 14는 단말이 두 개의 TRP/beam(s)을 통해 PDSCH를 수신하는 구성을 간단히 나타낸 도면이다.

[43] 도 15는 본 개시에 적용 가능한 단말 및 기지국 (예: TRP #1 및 TRP #2을 포함한 객체)의 동작 예를 간단히 나타낸 도면이다.

[44] 도 16은 본 개시에 적용 가능한 단말과 기지국 간 네트워크 접속 및 통신 과정을 간단히 나타낸 도면이다.

[45] 도 17은 본 개시에 적용 가능한 단말의 DRX (Discontinuous Reception) 사이클을 간단히 나타낸 도면이다.

[46] 도 18은 본 개시의 일 예에 따른 단말 및 기지국의 동작을 간단히 나타낸 도면이고, 도 19는 본 개시의 일 예에 따른 단말의 동작 흐름도이고, 도 20은 본 개시의 일 예에 따른 기지국의 동작 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[47] 이하의 실시 예들은 본 개시의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 개시의 실시 예를 구성할 수도 있다. 본 개시의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시 예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시 예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.

[48] 도면에 대한 설명에서, 본 개시의 요지를 흐릴 수 있는 절차 또는 단계 등은

기술하지 않았으며, 당업자의 수준에서 이해할 수 있을 정도의 절차 또는 단계는 또한 기술하지 아니하였다.

- [49] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함(comprising 또는 including)"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, "일(a 또는 an)", "하나(one)", "그(the)" 및 유사 관련어는 본 개시를 기술하는 문맥에 있어서(특히, 이하의 청구항의 문맥에서) 본 명세서에 달리 지시되거나 문맥에 의해 분명하게 반박되지 않는 한, 단수 및 복수 모두를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [50] 본 명세서에서 본 개시의 실시예들은 기지국과 이동국 간의 데이터 송수신 관계를 중심으로 설명되었다. 여기서, 기지국은 이동국과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(terminal node)로서의 의미가 있다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수도 있다.
- [51] 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 이동국과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있다. 이때, '기지국'은 고정국(fixed station), Node B, eNode B(eNB), gNode B(gNB), 발전된 기지국(ABS: Advanced Base Station) 또는 액세스 포인트(access point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다.
- [52] 또한, 본 개시의 실시예들에서 단말(Terminal)은 사용자 기기(UE: User Equipment), 이동국(MS: Mobile Station), 가입자 단말(SS: Subscriber Station), 이동 가입자 단말(MSS: Mobile Subscriber Station), 이동 단말(Mobile Terminal) 또는 발전된 이동단말(AMS: Advanced Mobile Station) 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [53] 또한, 송신단은 데이터 서비스 또는 음성 서비스를 제공하는 고정 및/또는 이동 노드를 말하고, 수신단은 데이터 서비스 또는 음성 서비스를 수신하는 고정 및/또는 이동 노드를 의미한다. 따라서, 상향링크에서는 이동국이 송신단이 되고, 기지국이 수신단이 될 수 있다. 마찬가지로, 하향링크에서는 이동국이 수신단이 되고, 기지국이 송신단이 될 수 있다.
- [54] 본 개시의 실시예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802.xx 시스템, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 시스템, 3GPP LTE 시스템, 3GPP 5G NR 시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있으며, 특히, 본 개시의 실시예들은 3GPP TS 38.211, 3GPP TS 38.212, 3GPP TS 38.213, 3GPP TS 38.321 및 3GPP TS 38.331 문서들에 의해 뒷받침 될 수 있다. 즉, 본 개시의 실시예들 중 설명하지 않은 자명한 단계들 또는 부분들은 상기 문서들을 참조하여 설명될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기

표준 문서에 의해 설명될 수 있다.

- [55] 이하, 본 개시에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 개시의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 개시의 기술 구성이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다.
- [56] 또한, 본 개시의 실시예들에서 사용되는 특정(特定) 용어들은 본 개시의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 개시의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [57] 이하에서는 본 개시의 실시예들이 사용될 수 있는 무선 접속 시스템의 일례로 3GPP NR 시스템에 대해서 설명한다.
- [58] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 적용될 수 있다.
- [59] 본 개시의 기술적 특징에 대한 설명을 명확하게 하기 위해, 본 개시의 실시예들을 3GPP NR 시스템을 위주로 기술한다. 다만, 본 개시에서 제안하는 실시예는 다른 무선 시스템 (예: 3GPP LTE, IEEE 802.16, IEEE 802.11 등)에도 동일하게 적용될 수 있다.

[60] **1. NR 시스템**

[61] **1.1. 물리 채널들 및 일반적인 신호 전송**

- [62] 무선 접속 시스템에서 단말은 하향링크(DL: Downlink)를 통해 기지국으로부터 정보를 수신하고, 상향링크(UL: Uplink)를 통해 기지국으로 정보를 전송한다. 기지국과 단말이 송수신하는 정보는 일반 데이터 정보 및 다양한 제어 정보를 포함하고, 이들이 송수신 하는 정보의 종류/용도에 따라 다양한 물리 채널이 존재한다.
- [63] 도 1은 본 개시의 실시예들에서 사용될 수 있는 물리 채널들 및 이들을 이용한 신호 전송 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [64] 전원이 꺼진 상태에서 다시 전원이 켜지거나, 새로이 셀에 진입한 단말은 S11 단계에서 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색 (Initial cell search) 작업을 수행한다. 이를 위해 단말은 기지국으로부터 주동기 채널 (P-SCH: Primary Synchronization Channel) 및 부동기 채널 (S-SCH: Secondary Synchronization Channel)을 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID 등의 정보를 획득한다.
- [65] 그 후, 단말은 기지국으로부터 물리방송채널 (PBCH: Physical Broadcast Channel) 신호를 수신하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수 있다.
- [66] 한편, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호 (DL RS: Downlink Reference Signal)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.
- [67] 초기 셀 탐색을 마친 단말은 S12 단계에서 물리하향링크제어채널 (PDCCH: Physical Downlink Control Channel) 및 물리하향링크제어채널 정보에 따른

물리하향링크공유 채널 (PDSCH: Physical Downlink Control Channel)을 수신하여 조금 더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다.

- [68] 이후, 단말은 기지국에 접속을 완료하기 위해 이후 단계 S13 내지 단계 S16과 같은 임의의 접속 과정 (Random Access Procedure)을 수행할 수 있다. 이를 위해 단말은 물리임의접속채널 (PRACH: Physical Random Access Channel)을 통해 프리앰블 (preamble)을 전송하고(S13), 물리하향링크제어채널 및 이에 대응하는 물리하향링크공유 채널을 통해 프리앰블에 대한 RAR (Random Access Response)를 수신할 수 있다(S14). 단말은 RAR 내의 스케줄링 정보를 이용하여 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel)을 전송하고 (S15), 물리하향링크제어채널 신호 및 이에 대응하는 물리하향링크공유 채널 신호의 수신과 같은 충돌해결절차 (Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다(S16).
- [69] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상/하향링크 신호 전송 절차로서 물리하향링크제어채널 신호 및/또는 물리하향링크공유채널 신호의 수신(S17) 및 물리상향링크공유채널 (PUSCH: Physical Uplink Shared Channel) 신호 및/또는 물리상향링크제어채널 (PUCCH: Physical Uplink Control Channel) 신호의 전송(S18)을 수행할 수 있다.
- [70] 단말이 기지국으로 전송하는 제어정보를 통칭하여 상향링크 제어정보(UCI: Uplink Control Information)라고 지칭한다. UCI는 HARQ-ACK/NACK (Hybrid Automatic Repeat and reQuest Acknowledgement/Negative-ACK), SR (Scheduling Request), CQI (Channel Quality Indication), PMI (Precoding Matrix Indication), RI (Rank Indication), BI (Beam Indication) 정보 등을 포함한다.
- [71] NR 시스템에서 UCI는 일반적으로 PUCCH를 통해 주기적으로 전송되지만, 실시예에 따라 (예: 제어정보와 트래픽 데이터가 동시에 전송되어야 할 경우) PUSCH를 통해 전송될 수 있다. 또한, 네트워크의 요청/지시에 의해 단말은 PUSCH를 통해 UCI를 비주기적으로 전송할 수 있다.
- [72] **1.2. 무선 프레임 (Radio Frame) 구조**
- [73] 도 2는 본 개시의 실시예들이 적용 가능한 NR 시스템에 기초한 무선 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.
- [74] NR 시스템에 기초한 상향링크 및 하향링크 전송은 도 2와 같은 프레임에 기초한다. 하나의 무선 프레임은 10ms의 길이를 가지며, 2개의 5ms 하프-프레임(Half-Frame, HF)으로 정의된다. 하나의 하프-프레임은 5개의 1ms 서브프레임(Subframe, SF)으로 정의된다. 하나의 서브프레임은 하나 이상의 슬롯으로 분할되며, 서브프레임 내 슬롯 개수는 SCS(Subcarrier Spacing)에 의존한다. 각 슬롯은 CP(cyclic prefix)에 따라 12개 또는 14개의 OFDM(A) 심볼을 포함한다. 보통 CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 14개의 심볼을 포함한다. 확장 CP가 사용되는 경우, 각 슬롯은 12개의 심볼을 포함한다. 여기서, 심볼은 OFDM 심볼 (또는, CP-OFDM 심볼), SC-FDMA 심볼 (또는, DFT-s-OFDM 심볼)을

포함할 수 있다.

- [75] 표 1은 일반 CP가 사용되는 경우, SCS에 따른 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수 및 서브프레임 별 슬롯의 개수를 나타내고, 표 2는 확장된 CSP가 사용되는 경우, SCS에 따른 슬롯 별 심볼의 개수, 프레임 별 슬롯의 개수 및 서브프레임 별 슬롯의 개수를 나타낸다.

- [76] [표1]

μ	$N_{\text{ymb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16
5	14	320	32

- [77] [표2]

μ	$N_{\text{ymb}}^{\text{slot}}$	$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$	$N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$
2	12	40	4

- [78] 상기 표에서, $N_{\text{ymb}}^{\text{slot}}$ 는 슬롯 내 심볼의 개수를 나타내고, $N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$ 는 프레임 내 슬롯의 개수를 나타내고, $N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$ 는 서브프레임 내 슬롯의 개수를 나타낸다.

- [79] 본 개시가 적용 가능한 NR 시스템에서는 하나의 단말에게 병합되는 복수의 셀들간에 OFDM(A) 뉴모놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)가 상이하게 설정될 수 있다. 이에 따라, 동일한 개수의 심볼로 구성된 시간 자원(예, SF, 슬롯 또는 TTI)(편의상, TU(Time Unit)로 통칭)의 (절대 시간) 구간이 병합된 셀들간에 상이하게 설정될 수 있다.

- [80] NR은 다양한 5G 서비스들을 지원하기 위한 다수의 numerology(또는 subcarrier spacing(SCS))를 지원한다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드들에서의 넓은 영역(wide area)를 지원하며, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한-도시(dense-urban), 더 낮은 지연(lower latency) 및 더 넓은 캐리어 대역폭(wider carrier bandwidth)를 지원하며, SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)을 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭을 지원한다.

- [81] NR 주파수 밴드(frequency band)는 2가지 type(FR1, FR2)의 주파수 범위(frequency range)로 정의된다. FR1, FR2는 아래 표와 같이 구성될 수 있다. 또한, FR2는 밀리미터 웨이브(millimeter wave, mmW)를 의미할 수 있다.

- [82] [표3]

Frequency Range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing
FR1	410MHz – 7125MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz – 52600MHz	60, 120, 240kHz

- [83] 도 3은 본 개시의 실시예들이 적용 가능한 NR 시스템에 기초한 슬롯 구조를 나타낸 도면이다.
- [84] 하나의 슬롯은 시간 도메인에서 복수의 심볼을 포함한다. 예를 들어, 보통 CP의 경우 하나의 슬롯이 7개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 6개의 심볼을 포함한다.
- [85] 반송파(carrier)는 주파수 도메인에서 복수의 부반송파(subcarrier)를 포함한다. RB(Resource Block)는 주파수 도메인에서 복수(예, 12)의 연속한 부반송파로 정의된다.
- [86] BWP(Bandwidth Part)는 주파수 도메인에서 복수의 연속한 (P)RB로 정의되며, 하나의 뉴모놀로지(numerology)(예, SCS, CP 길이 등)에 대응될 수 있다.
- [87] 반송파는 최대 N개(예, 5개)의 BWP를 포함할 수 있다. 데이터 통신은 활성화된 BWP를 통해서 수행되며, 하나의 단말한테는 하나의 BWP만 활성화 될 수 있다. 자원 그리드에서 각각의 요소는 자원요소(Resource Element, RE)로 지칭되며, 하나의 복소 심볼이 매핑될 수 있다.
- [88] 도 4는 본 개시의 실시예들이 적용 가능한 NR 시스템에 기초한 자립적 슬롯 구조 (Self-contained slot structure)를 나타낸 도면이다.
- [89] 도 4에서 빗금친 영역 (예: symbol index =0)은 하향링크 제어 (downlink control) 영역을 나타내고, 검정색 영역 (예: symbol index =13)은 상향링크 제어 (uplink control) 영역을 나타낸다. 이외 영역 (예: symbol index = 1 ~ 12)은 하향링크 데이터 전송을 위해 사용될 수도 있고, 상향링크 데이터 전송을 위해 사용될 수도 있다.
- [90] 이러한 구조에 따라 기지국 및 UE는 한 개의 슬롯 내에서 DL 전송과 UL 전송을 순차적으로 진행할 수 있으며, 상기 하나의 슬롯 내에서 DL 데이터를 송수신하고 이에 대한 UL ACK/NACK도 송수신할 수 있다. 결과적으로 이러한 구조는 데이터 전송 에러 발생시에 데이터 재전송까지 걸리는 시간을 줄이게 되며, 이로 인해 최종 데이터 전달의 지연을 최소화할 수 있다.
- [91] 이와 같은 자립적 슬롯 구조에서 기지국과 UE가 송신 모드에서 수신 모드로 전환 또는 수신모드에서 송신 모드로 전환을 위해서는 일정 시간 길이의 타임 갭(time gap)이 필요하다. 이를 위하여 자립적 슬롯 구조에서 DL에서 UL로 전환되는 시점의 일부 OFDM 심볼은 가드 구간 (guard period, GP)로 설정될 수 있다.
- [92] 앞서 상세한 설명에서는 자립적 슬롯 구조가 DL 제어 영역 및 UL 제어 영역을 모두 포함하는 경우를 설명하였으나, 상기 제어 영역들은 상기 자립적 슬롯 구조에 선택적으로 포함될 수 있다. 다시 말해, 본 개시에 따른 자립적 슬롯 구조는 도 4와 같이 DL 제어 영역 및 UL 제어 영역을 모두 포함하는 경우 뿐만 아니라 DL 제어 영역 또는 UL 제어 영역만을 포함하는 경우도 포함할 수 있다.
- [93] 또한, 하나의 슬롯을 구성하는 상기 영역들의 순서는 실시예에 따라 달라질 수 있다. 일 예로, 하나의 슬롯은 DL 제어 영역 / DL 데이터 영역 / UL 제어 영역 / UL

- 데이터 영역 순서로 구성되거나, UL 제어 영역 / UL 데이터 영역 / DL 제어 영역 / DL 데이터 영역 순서 등으로 구성될 수 있다.
- [94] DL 제어 영역에서는 PDCCH가 전송될 수 있고, DL 데이터 영역에서는 PDSCH가 전송될 수 있다. UL 제어 영역에서는 PUCCH가 전송될 수 있고, UL 데이터 영역에서는 PUSCH가 전송될 수 있다.
- [95] PDCCH에서는 DCI(Downlink Control Information), 예를 들어 DL 데이터 스케줄링 정보, UL 데이터 스케줄링 정보 등이 전송될 수 있다. PUCCH에서는 UCI(Uplink Control Information), 예를 들어 DL 데이터에 대한 ACK/NACK(Positive Acknowledgement/Negative Acknowledgement) 정보, CSI(Channel State Information) 정보, SR(Scheduling Request) 등이 전송될 수 있다.
- [96] PDSCH는 하향링크 데이터(예, DL-shared channel transport block, DL-SCH TB)를 운반하고, QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 16 QAM(Quadrature Amplitude Modulation), 64 QAM, 256 QAM 등의 변조 방법이 적용된다. TB를 인코딩하여 코드워드(codeword)가 생성된다. PDSCH는 최대 2개의 코드워드를 나눌 수 있다. 코드워드(codeword) 별로 스크램블링(scrambling) 및 변조 매핑(modulation mapping)이 수행되고, 각 코드워드로부터 생성된 변조 심볼들은 하나 이상의 레이어로 매핑된다(Layer mapping). 각 레이어는 DMRS(Demodulation Reference Signal)과 함께 자원에 매핑되어 OFDM 심볼 신호로 생성되고, 해당 안테나 포트를 통해 전송된다.
- [97] PDCCH는 하향링크 제어 정보(DCI)를 운반하고 QPSK 변조 방법이 적용된다. 하나의 PDCCH는 AL(Aggregation Level)에 따라 1, 2, 4, 8, 16 개의 CCE(Control Channel Element)로 구성된다. 하나의 CCE는 6개의 REG(Resource Element Group)로 구성된다. 하나의 REG는 하나의 OFDM 심볼과 하나의 (P)RB로 정의된다.
- [98] 도 5는 본 개시의 실시예들이 적용 가능한 NR 시스템에 기초한 하나의 REG 구조를 나타낸 도면이다.
- [99] 도 5에서, D는 DCI가 매핑되는 자원 요소(RE)를 나타내고, R은 DMRS가 매핑되는 RE를 나타낸다. DMRS는 하나의 심볼 내 주파수 도메인 방향으로 1 번째, 5 번째, 9 번째 RE에 매핑된다.
- [100] PDCCH는 제어 자원 세트(Control Resource Set, CORESET)를 통해 전송된다. CORESET는 주어진 뉴모놀로지(예, SCS, CP 길이 등)를 갖는 REG 세트에 정의된다. 하나의 단말을 위한 복수의 CORESET는 시간/주파수 도메인에서 중첩될 수 있다. CORESET는 시스템 정보(예, MIB) 또는 단말-특정(UE-specific) 상위 계층(예, Radio Resource Control, RRC, layer) 시그널링을 통해 설정될 수 있다. 구체적으로, CORESET을 구성하는 RB의 개수 및 심볼의 개수(최대 3개)가 상위 계층 시그널링에 의해 설정될 수 있다.
- [101] PUSCH는 상향링크 데이터(예, UL-shared channel transport block, UL-SCH TB) 및/또는 상향링크 제어 정보(UCI)를 운반하고, CP-OFDM (Cyclic Prefix -

Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 파형(waveform) 또는 DFT-s-OFDM (Discrete Fourier Transform - spread - Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 파형에 기초하여 전송된다. PUSCH가 DFT-s-OFDM 파형에 기초하여 전송되는 경우, 단말은 변환 프리코딩(transform precoding)을 적용하여 PUSCH를 전송한다. 일 예로, 변환 프리코딩이 불가능한 경우(예, transform precoding is disabled) 단말은 CP-OFDM 파형에 기초하여 PUSCH를 전송하고, 변환 프리코딩이 가능한 경우(예, transform precoding is enabled) 단말은 CP-OFDM 파형 또는 DFT-s-OFDM 파형에 기초하여 PUSCH를 전송할 수 있다. PUSCH 전송은 DCI 내 UL 그랜트에 의해 동적으로 스케줄링 되거나, 상위 계층(예, RRC) 시그널링 (및/또는 Layer 1(L1) 시그널링(예, PDCCH))에 기초하여 반-정적(semi-static)으로 스케줄링 될 수 있다(configured grant). PUSCH 전송은 코드북 기반 또는 비-코드북 기반으로 수행될 수 있다.

- [102] PUCCH는 상향링크 제어 정보, HARQ-ACK 및/또는 스케줄링 요청(SR)을 운반하고, PUCCH 전송 길이에 따라 Short PUCCH 및 Long PUCCH로 구분된다. 표 4는 PUCCH 포맷들을 예시한다.

- [103] [표4]

PUCCH format	Length in OFDM symbols $N_{\text{sym}}^{\text{PUCCH}}$	Number of bits	Usage	Etc
0	1 - 2	≤ 2	HARQ, SR	Sequence selection
1	4 - 14	≤ 2	HARQ, [SR]	Sequence modulation
2	1 - 2	> 2	HARQ, CSI, [SR]	CP-OFDM
3	4 - 14	> 2	HARQ, CSI, [SR]	DFT-s-OFDM (no UE multiplexing)
4	4 - 14	> 2	HARQ, CSI, [SR]	DFT-s-OFDM (Pre DFT OCC)

- [104] PUCCH format 0는 최대 2 비트 크기의 UCI를 운반하고, 시퀀스 기반으로 매핑되어 전송된다. 구체적으로, 단말은 복수 개의 시퀀스들 중 하나의 시퀀스를 PUCCH format 0인 PUCCH를 통해 전송하여 특정 UCI를 기지국으로 전송한다. 단말은 긍정 (positive) SR을 전송하는 경우에만 대응하는 SR 설정을 위한 PUCCH 자원 내에서 PUCCH format 0인 PUCCH를 전송한다.
- [105] PUCCH format 1은 최대 2 비트 크기의 UCI를 운반하고, 변조 심볼은 시간 영역에서 (주파수 호핑 여부에 따라 달리 설정되는) 직교 커버 코드(OCC)에 의해 확산된다. DMRS는 변조 심볼이 전송되지 않는 심볼에서 전송된다(즉, TDM(Time Division Multiplexing)되어 전송된다).
- [106] PUCCH format 2는 2 비트보다 큰 비트 크기의 UCI를 운반하고, 변조 심볼은 DMRS와 FDM(Frequency Division Multiplexing)되어 전송된다. DMRS는 1/3의 밀도로 주어진 자원 블록 내 심볼 인덱스 #1, #4, #7 및 #10에 위치한다. PN (Pseudo Noise) 시퀀스가 DMRS 시퀀스를 위해 사용된다. 2 심볼 PUCCH format

2를 위해 주파수 호핑은 활성화될 수 있다.

- [107] PUCCH format 3은 동일 물리 자원 블록들 내 단말 다중화가 되지 않으며, 2 비트보다 큰 비트 크기의 UCI를 운반한다. 다시 말해, PUCCH format 3의 PUCCH 자원은 직교 커버 코드를 포함하지 않는다. 변조 심볼은 DMRS와 TDM(Time Division Multiplexing)되어 전송된다.
- [108] PUCCH format 4는 동일 물리 자원 블록들 내에 최대 4개 단말까지 다중화가 지원되며, 2 비트보다 큰 비트 크기의 UCI를 운반한다. 다시 말해, PUCCH format 4의 PUCCH 자원은 직교 커버 코드를 포함한다. 변조 심볼은 DMRS와 TDM(Time Division Multiplexing)되어 전송된다.
- [109] **1.3. DCI 포맷**
- [110] 본 개시가 적용 가능한 NR 시스템에서는, 다음과 같은 DCI 포맷들을 지원할 수 있다. 먼저, NR 시스템에서는 PUSCH 스케줄링을 위한 DCI 포맷으로 DCI format 0_0, DCI format 0_1을 지원하고, PDSCH 스케줄링을 위한 DCI 포맷으로 DCI format 1_0, DCI format 1_1을 지원할 수 있다. 또한, 이외 목적으로 활용 가능한 DCI 포맷으로써, NR 시스템에서는 DCI format 2_0, DCI format 2_1, DCI format 2_2, DCI format 2_3을 추가적으로 지원할 수 있다.
- [111] 여기서, DCI format 0_0은 TB (Transmission Block) 기반 (또는 TB-level) PUSCH를 스케줄링하기 위해 사용되고, DCI format 0_1은 TB (Transmission Block) 기반 (또는 TB-level) PUSCH 또는 (CBG (Code Block Group) 기반 신호 송수신이 설정된 경우) CBG 기반 (또는 CBG-level) PUSCH를 스케줄링하기 위해 사용될 수 있다.
- [112] 또한, DCI format 1_0은 TB 기반 (또는 TB-level) PDSCH를 스케줄링하기 위해 사용되고, DCI format 1_1은 TB 기반 (또는 TB-level) PDSCH 또는 (CBG 기반 신호 송수신이 설정된 경우) CBG 기반 (또는 CBG-level) PDSCH를 스케줄링하기 위해 사용될 수 있다.
- [113] 또한, DCI format 2_0은 슬롯 포맷 (slot format)을 알리기 위해 사용되고 (used for notifying the slot format), DCI format 2_1은 특정 UE가 의도된 신호 전송이 없음을 가정한 PRB 및 OFDM 심볼을 알리기 위해 사용되고 (used for notifying the PRB(s) and OFDM symbol(s) where UE may assume no transmission is intended for the UE), DCI format 2_2는 PUCCH 및 PUSCH의 TPC (Transmission Power Control) 명령 (command)의 전송을 위해 사용되고, DCI format 2_3은 하나 이상의 UE에 의한 SRS 전송을 위한 TPC 명령 그룹의 전송을 위해 사용될 수 있다 (used for the transmission of a group of TPC commands for SRS transmissions by one or more UEs).
- [114] 보다 구체적으로, DCI format 1_1은 전송 블록 (TB) 1을 위한 MCS/NDI (New Data Indicator)/RV(Redundancy Version) 필드를 포함하고, 상위 계층 파라미터 *PDSCH-Config* 내 상위 계층 파라미터 *maxNrofCodeWordsScheduledByDCI* 가 n2 (즉, 2)로 설정된 경우에 한해, 전송 블록 2를 위한 MCS/NDI/RV 필드를 더

포함할 수 있다.

- [115] 특히, 상위 계층 파라미터 *maxNrofCodeWordsScheduledByDCI* 가 n2 (즉, 2)로 설정된 경우, 실질적으로 전송 블록의 사용 가능 여부 (enable/disable) 는 MCS 필드 및 RV 필드의 조합에 의해 결정될 수 있다. 보다 구체적으로, 특정 전송 블록에 대한 MCS 필드가 26 값을 갖고 RV 필드가 1 값을 갖는 경우, 상기 특정 전송 블록은 비활성화(disabled)될 수 있다.
- [116] 상기 DCI 포맷에 대한 구체적인 특징은 3GPP TS 38.212 문서에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, DCI 포맷 관련 특징 중 설명하지 않은 자명한 단계들 또는 부분들은 상기 문서를 참조하여 설명될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [117] **1.4. CORESET (Control resource set)**
- [118] 하나의 CORESET은 주파수 도메인에서 $N_{\text{CORESET}_{\text{RB}}}$ 개의 RB를 포함하고, 시간 도메인에서 $N_{\text{CORESET}_{\text{symb}}}$ (해당 값은 1,2,3 값을 가짐) 개의 심볼을 포함한다.
- [119] 하나의 CCE (control channel element)는 6 REG (resource element group)을 포함하고, 하나의 REG는 하나의 OFDM 심볼 상 하나의 RB와 동일하다. CORESET 내 REG들은 시간-우선 방식 (time-first manner)에 따른 순서로 넘버링된다. 구체적으로, 상기 넘버링은 CORESET 내 첫 번째 OFDM 심볼 및 가장-낮은 번호의 RB를 위해 '0'부터 시작한다.
- [120] 하나의 단말에 대해 복수 개의 CORESET들이 설정될 수 있다. 각 CORESET은 하나의 CCE-to-REG 매핑에만 관련된다.
- [121] 하나의 CORESET을 위한 CCE-to-REG 매핑은 인터리빙되거나 논-인터리빙될 수 있다.
- [122] CORESET을 위한 설정 정보는 상위 계층 파라미터 *ControlResourceSet* IE에 의해 설정될 수 있다.
- [123] 또한 CORESET 0 (예: 공통 CORESET)을 위한 설정 정보는 상위 계층 파라미터 *ControlResourceSetZero* IE에 의해 설정될 수 있다.
- [124] **1.5. 안테나 포트 의사 코-로케이션 (antenna ports quasi co-location)**
- [125] 하나의 단말에 대해 최대 M TCI (Transmission Configuration Indicator) 상태(state) 설정의 리스트가 설정될 수 있다. 상기 최대 M TCI 상태 설정은 상기 단말 및 주어진 서빙 셀을 위해 의도된 (intended) DCI를 포함한 PDCCH의 검출에 따라 (상기 단말이) PDSCH를 디코딩할 수 있도록 상위 계층 파라미터 *PDSCH-Config*에 의해 설정될 수 있다. 여기서, M 값은 단말의 캐퍼빌리티에 의존하여 결정될 수 있다.
- [126] 각 TCI-state는 하나 또는 두 개의 하향링크 참조 신호들과 PDSCH의 DMRS 포트들 간 QCL (quasi co-location) 관계를 설정하기 위한 파라미터를 포함한다. 상기 QCL 관계는 제1 DL RS (downlink reference signal)을 위한 상위 계층 파라미터 *qcl-Type1* 및 제2 DL RS을 위한 상위 계층 파라미터 *qcl-Type2* (설정될 경우)에 기초하여 설정된다. 두 DL RS들의 경우를 위해, 상기 참조 신호들이

동일한 DL RS 또는 상이한 DL RS인지 여부와 관계 없이, QCL 타입들은 동일하지 않아야 한다 (shall not be the same). QCL 타입들은 상위 계층 파라미터 *QCL-Info* 내 상위 계층 파라미터 *qcl-Type*에 의해 주어지는 각 DL RS에 대응하고, 상기 QCL 타입들은 다음 중 하나의 값을 가질 수 있다.

[127] - 'QCL-TypeA': {Doppler shift, Doppler spread, average delay, delay spread}

[128] - 'QCL-TypeB': {Doppler shift, Doppler spread}

[129] - 'QCL-TypeC': {Doppler shift, average delay}

[130] - 'QCL-TypeD': {Spatial Rx parameter}

[131] 단말은 상기 최대 8 TCI states를 DCI 내 TCI (Transmission Configuration Indication) 필드의 코드 포인트(codepoint)와 매핑하기 위해 사용되는 활성화 코멘드 (activation command)를 수신한다. 상기 활성화 코멘드를 포함한 PDSCH에 대응하는 HARQ-ACK 신호가 슬롯 #n에서 전송되는 경우, 상기 TCI states 및 상기 DCI 내 TCI 필드의 코드 포인트 간 매핑은 슬롯 $\#(n+3*N_{\text{subframe}, \mu_{\text{slot}}}+1)$ 부터 적용될 수 있다. 여기서, $N_{\text{subframe}, \mu_{\text{slot}}}$ 는 앞서 상술한 표 1 또는 표 2에 기초하여 결정된다. 상기 단말이 TCI states의 초기 상위 계층 설정 (initial higher layer configuration)을 수신한 이후이며 상기 단말이 활성화 코멘드를 수신하기 이전에, 상기 단말은 서빙 셀의 PDSCH의 DMRS 포트(들)이 'QCL-TypeA' 관점에서 상기 초기 접속 절차에서 결정되는 SS/PBCH (Synchronization Signal / Physical Broadcast Channel) 블록과 QCL 되었다고 가정한다. 추가적으로, 상기 시점에 상기 단말은 서빙 셀의 PDSCH의 DMRS 포트(들)이 'QCL-TypeD' 관점에서 상기 초기 접속 절차에서 결정되는 SS/PBCH 블록과 QCL 되었다고 가정할 수 있다.

[132] PDSCH를 스케줄링하는 CORESET을 위해 상위 계층 파라미터 *tci-PresentInDCI*가 'enabled'로 설정되는 경우, 단말은 상기 CORESET 상에서 전송되는 DCI 포맷 1_1의 PDCCH 내 상기 TCI 필드가 존재한다고 가정한다. 상기 PDSCH를 스케줄링하는 CORESET을 위해 상위 계층 파라미터 *tci-PresentInDCI*가 설정되지 않거나 상기 PDSCH가 DCI 포맷 1_0에 의해 스케줄링되고, 상기 DL DCI의 수신 시점과 대응하는 PDSCH의 수신 시점 간 시간 오프셋이 문턱치 *Threshold-Sched-Offset* (상기 문턱치는 보고된 UE 캐퍼빌리티에 기초하여 결정됨) 보다 크거나 같은 경우, PDSCH 안테나 포트 QCL을 결정하기 위해, 단말은 상기 PDSCH를 위한 TCI state 또는 QCL 가정이 PDCCH 전송을 위해 사용되는 CORESET에 적용되는 TCI state 또는 QCL 가정과 동일하다고 가정한다.

[133] 상위 계층 파라미터 *tci-PresentInDCI*가 'enabled'로 설정되고, CC (component carrier)를 스케줄링하는 DCI 내 TCI 필드가 상기 스케줄링된 CC 또는 DL BW 내 활성화된 TCI states를 지시하는 경우 (point to), 상기 PDSCH가 DCI 포맷 1_1에 의해 스케줄링되면, 단말은 PDSCH 안테나 포트 QCL을 결정하기 위해 상기 검출된 PDCCH 내 DCI에 포함된 TCI 필드에 기초한 TCI-State를 이용한다. DL

DCI의 수신 시점과 대응하는 PDSCH의 수신 시점 간 시간 오프셋이 문턱치 *Threshold-Sched-Offset* (상기 문턱치는 보고된 UE 캐퍼빌리티에 기초하여 결정됨) 보다 크거나 같은 경우, 상기 단말은 서빙 셀의 PDSCH의 DMRS 포트(들)이 지시된 TCI state에 의해 주어지는 QCL 타입 파라미터(들)에 대한 TCI state 내 RS(s)와 QCL 된다고 가정한다. 상기 단말에 대해 단일 슬롯 PDSCH가 설정되는 경우, 상기 지시된 TCI state는 상기 스케줄링된 PDSCH의 슬롯 내 활성화된 TCI states에 기초해야 한다. 크로스-반송파 스케줄링을 위한 검색 영역 세트 (search space set)와 연관된 CORESET이 상기 단말에게 설정되는 경우, 상기 단말은 상기 CORESET을 위해 상위 계층 파라미터 *tc-PresentInDCI*가 'enabled'로 설정된다고 가정하고, 상기 검색 영역 세트에 의해 스케줄링된 서빙 셀을 위해 설정된 하나 이상의 TCI states들이 'QCL-TypeD'를 포함하는 경우, 상기 단말은 상기 검색 영역 세트 내 검출된 PDCCH의 수신 시점과 대응하는 PDSCH의 수신 시점 간 시간 오프셋은 문턱치 *Threshold-Sched-Offset* 보다 크거나 같을 것을 기대한다.

- [134] 상위 계층 파라미터 *tc-PresentInDCI*가 'enabled'로 설정되거나 RRC 연결 모드에서 상기 상위 계층 파라미터 *tc-PresentInDCI*가 설정되지 않은 경우 모두에 대해, 만약 DL DCI의 수신 시점과 대응하는 PDSCH의 수신 시점 간 오프셋이 문턱치 *Threshold-Sched-Offset* 보다 작은 경우, 상기 단말은 다음과 같은 사항을 가정한다. (i) 서빙 셀의 PDSCH의 DMRS 포트(들)은 TCI state의 RS(s)와 QCL 파라미터(들)에 대해 QCL 관계를 가짐. (ii) 이때, 상기 QCL 파라미터(들)은, 단말에 의해 모니터링되는 서빙 셀의 활성화 BWP 내 하나 이상의 CORESET에서 마지막 슬롯 내 가장 낮은 CORESET-ID로 모니터링된 검색 영역과 연관된 CORESET의 PDCCH QCL 지시를 위해 사용된 QCL 파라미터(들)임 (For both the cases when higher layer parameter *tc-PresentInDCI* is set to 'enabled' and the higher layer parameter *tc-PresentInDCI* is not configured in RRC connected mode, if the offset between the reception of the DL DCI and the corresponding PDSCH is less than the threshold *Threshold-Sched-Offset*, the UE may assume that the DM-RS ports of PDSCH of a serving cell are quasi co-located with the RS(s) in the TCI state with respect to the QCL parameter(s) used for PDCCH quasi co-location indication of the CORESET associated with a monitored search space with the lowest CORESET-ID in the latest slot in which one or more CORESETs within the active BWP of the serving cell are monitored by the UE.)

- [135] 상기 경우에 있어, PDSCH DMRS의 'QCL-TypeD'가 적어도 하나의 심볼 상에서 중첩되는 PDCCH DMRS의 'QCL-TypeD'와 상이한 경우, 상기 단말은 해당 CORESET과 연관된 PDCCH의 수신을 우선시하는 것을 기대한다. 해당 동작은 또한 밴드-내 (intra band) CA 경우에도 동일하게 적용될 수 있다 (PDSCH 및 CORESET이 상이한 CC에 있는 경우). 만약 설정된 TCI states들 중 'QCL-TypeD'를 포함한 TCI state가 없는 경우, 상기 단말은, DL DCI의 수신

시점과 대응하는 PDSCH의 수신 시점 간 시간 오프셋에 관계 없이, 스케줄링된 PDSCH를 위해 지시된 TCI state로부터 다른 QCL 가정을 획득한다.

- [136] 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 주기적 CSI-RS 자원을 위해, 단말은 TCI 상태가 다음 QCL 타입(들) 중 하나를 지시한다고 가정해야 한다:
- [137] - SS/PBCH 블록에 대한 'QCL-TypeC', (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우 (when applicable), 동일한 SS/PBCH 블록에 대한 'QCL-TypeD', 또는
- [138] - SS/PBCH 블록에 대한 'QCL-TypeC' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 상위 계층 파라미터 *repetition*가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 주기적 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD'
- [139] 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 및 상위 계층 파라미터 *repetition* 없이 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원을 위해, 단말은 TCI 상태가 다음 QCL 타입(들) 중 하나를 지시한다고 가정해야 한다:
- [140] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 동일한 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD', 또는
- [141] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, SS/PBCH 블록에 대한 'QCL-TypeD', 또는
- [142] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 상위 계층 파라미터 *repetition*가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 주기적 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD', 또는
- [143] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeB', 'QCL-TypeD'가 적용 가능하지 않은 경우
- [144] 상위 계층 파라미터 *repetition*가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원을 위해, 단말은 TCI 상태가 다음 QCL 타입(들) 중 하나를 지시한다고 가정해야 한다:
- [145] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 동일한 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD', 또는,
- [146] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 상위 계층 파라미터 *repetition*가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD', 또는,
- [147] - SS/PBCH 블록에 대한 'QCL-TypeC' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 동일한 SS/PBCH 블록에 대한 'QCL-TypeD'

- [148] PDCCH의 DMRS를 위해, 단말은 TCI 상태가 다음 QCL 타입(들) 중 하나를 지시한다고 가정해야 한다:
- [149] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 동일한 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD', 또는,
- [150] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 상위 계층 파라미터 *repetition*가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD', 또는,
- [151] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 및 상위 계층 파라미터 *repetition* 없이 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 동일한 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD'
- [152] PDSCH의 DMRS를 위해, 단말은 TCI 상태가 다음 QCL 타입(들) 중 하나를 지시한다고 가정해야 한다:
- [153] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 동일한 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD', 또는,
- [154] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 상위 계층 파라미터 *repetition*가 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD', 또는,
- [155] - 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 및 상위 계층 파라미터 *repetition* 없이 설정된 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet* 내 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeA' 및, (QCL-TypeD가) 적용 가능한 경우, 동일한 CSI-RS 자원에 대한 'QCL-TypeD'
- [156] 본 문서에 있어, QCL 시그널링은 하기 표에 기재된 모든 시그널링 구성들을 포함할 수 있다.
- [157]

[표5]

QCL linkage for FR2 after RRC	signalling
SSB → TRS w.r.t average delay, Doppler shift, spatial RX parameters	QCL type: C + D
TRS → CSI-RS for BM w.r.t. average delay, Doppler shift, delay spread, Doppler spread estimation	QCL type: A + D
TRS → CSI-RS for CSI w.r.t. average delay, Doppler shift, delay spread, Doppler spread estimation	QCL type: A
TRS → DMRS for PDCCH w.r.t. average delay, Doppler shift, delay spread, Doppler spread estimation	QCL type: A + D
TRS → DMRS for PDSCH w.r.t. average delay, Doppler shift, delay spread, Doppler spread estimation	QCL type: A + D
SSB → CSI-RS for BM w.r.t. average delay, Doppler shift, spatial RX parameters	QCL type: C+D
SSB → CSI-RS for CSI w.r.t, spatial RX parameters	QCL type: D
SSB → DMRS for PDCCH (before TRS is configured) w.r.t. average delay, Doppler shift, delay spread, Doppler spread, spatial RX parameters	QCL type: A+D
SSB → DMRS for PDSCH (before TRS is configured) w.r.t. average delay, Doppler shift, delay spread, Doppler spread, spatial RX parameters	QCL type: A+D
CSI-RS for BM → DMRS for PDCCH w.r.t. spatial RX parameters	QCL type: D
CSI-RS for BM → DMRS for PDSCH w.r.t., spatial RX parameters	QCL type: D
CSI-RS for CSI → DMRS for PDSCH w.r.t. average delay, Doppler shift, delay spread, Doppler spread, spatial RX parameters; Note: QCL parameters may not be derived directly from CSI-RS for CSI	QCL type: A+D
CSI-RS for BM → CSI-RS for TRS/BM/CSI w.r.t. spatial RX parameters	QCL type: D

[158] 하기 표들에 있어, 동일한 RS 타입을 포함한 행(row)이 존재하는 경우, 동일한 RS ID가 적용된다고 가정할 수 있다.

[159] 일 예로, 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 와 함께 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet*에 의해 설정되는 CSI-RS 자원이 존재하는 경우, 단말(UE)은 상위 계층 파라미터 *TCI-State*의 하기 두 가지 가능한 설정들만을 기대할 수 있다.

[160] [표6]

Valid TCI state Configuration	DL RS 1	qcl-Type1	DL RS 2 (if configured)	qcl-Type2 (if configured)
1*	SS/PBCH Block	QCL-TypeC	SS/PBCH Block	QCL-TypeD
2*	SS/PBCH Block	QCL-TypeC	CSI-RS (BM)	QCL-TypeD

[161] 상기 표에 있어, *는, QCL type-D 이 적용 가능한 경우, DL RS 2 및 QCL type-2 가 상기 단말을 위해 설정될 수 있음을 의미할 수 있다.

- [162] 다른 예로, 상위 계층 파라미터 *trs-Info* 및 상위 계층 파라미터 *repetition* 없이, 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet*에 의해 설정되는 CSI-RS 자원이 존재하는 경우, 단말(UE)은 상위 계층 파라미터 *TCI-State*의 하기 세 가지 가능한 설정들만을 기대할 수 있다.

- [163] [표7]

Valid TCI state Configuration	DL RS 1	<i>qcl-Type1</i>	DL RS 2 (if configured)	<i>qcl-Type2</i> (if configured)
1**	TRS	QCL-TypeA	TRS	QCL-TypeD
2**	TRS	QCL-TypeA	SS/PBCH Block	QCL-TypeD
3**	TRS	QCL-TypeA	CSI-RS (BM)	QCL-TypeD
4*	TRS	QCL-TypeB		

- [164] 상기 표에 있어, *는, QCL type-D가 적용 가능하지 않음을 의미할 수 있다.
- [165] 상기 표에 있어, **는, QCL type-D 이 적용 가능한 경우, DL RS 2 및 QCL type-2가 상기 단말을 위해 설정될 수 있음을 의미할 수 있다.
- [166] 또 다른 예로, 상위 계층 파라미터 *repetition* 와 함께 상위 계층 파라미터 *NZP-CSI-RS-ResourceSet*에 의해 설정되는 CSI-RS 자원이 존재하는 경우, 단말(UE)은 상위 계층 파라미터 *TCI-State*의 하기 세 가지 가능한 설정들만을 기대할 수 있다.

- [167] [표8]

Valid TCI state Configuration	DL RS 1	<i>qcl-Type1</i>	DL RS 2 (if configured)	<i>qcl-Type2</i> (if configured)
1	TRS	QCL-TypeA	TRS	QCL-TypeD
2	TRS	QCL-TypeA	CSI-RS (BM)	QCL-TypeD
3	SS/PBCH Block	QCL-TypeC	SS/PBCH Block	QCL-TypeD

- [168] 다음의 두 표들에 있어, QCL type-D가 적용 가능한 경우, DL RS 2 및 QCL type-2는, 기본 (default) 케이스 (하기 두 표들의 네 번째 행)를 제외하고, 상기 단말을 위해 설정될 수 있다. 만약 하향링크를 위한 TRS가 QCL type-D를 위해 사용되는 경우, TRS는 QCL type-D를 위한 소스 RS로써 BM(beam management)를 위한 참조 신호 (예: SSB 또는 CSI-RS)를 가질 수 있다.
- [169] PDCCH의 DMRS를 위해, 단말은 TRS가 설정되기 이전에 네 번째 설정 (하기 두 표들의 네 번째 행)이 기본(default) 설정으로써 유효한 동안, 상위 계층 파라미터 *TCI-State*의 하기 세 가지 가능한 설정들만을 기대할 수 있다.

- [170]

[표9]

Valid TCI state Configuration	DL RS 1	qcl-Type1	DL RS 2 (if configured)	qcl-Type2 (if configured)
1	TRS	QCL-TypeA	TRS	QCL-TypeD
2	TRS	QCL-TypeA	CSI-RS (BM)	QCL-TypeD
3**	CSI-RS (CSI)	QCL-TypeA	CSI-RS (CSI)	QCL-TypeD
4*	SS/PBCH Block*	QCL-TypeA	SS/PBCH Block*	QCL-TypeD

[171] 상기 표에 있어, *는, TRS가 설정되기 이전에 적용될 수 있는 설정을 의미할 수 있다. 이에 따라, 해당 설정은 TCI 상태(state)가 아니며, 오히려 유효한 QCL 가정(assumption)으로 해석될 수 있다.

[172] 상기 표에 있어, **는, QCL 파라미터들이 CSI-RS (또는 CSI)로부터 직접적으로 도출되지 않음을 의미할 수 있다.

[173] PDCCH의 DMRS를 위해, 단말은 TRS가 설정되기 이전에 네 번째 설정 (하기 두 표들의 네 번째 행)이 기본적으로 (by default) 유효한 동안, 상위 계층 파라미터 *TCI-State*의 하기 세 가지 가능한 설정들만을 기대할 수 있다.

[174] [표10]

Valid TCI state Configuration	DL RS 1	qcl-Type1	DL RS 2 (if configured)	qcl-Type2 (if configured)
1	TRS	QCL-TypeA	TRS	QCL-TypeD
2	TRS	QCL-TypeA	CSI-RS (BM)	QCL-TypeD
3**	CSI-RS (CSI)	QCL-TypeA	CSI-RS (CSI)	QCL-TypeD
4*	SS/PBCH Block*	QCL-TypeA	SS/PBCH Block*	QCL-TypeD

[175] 상기 표에 있어, *는, TRS가 설정되기 이전에 적용될 수 있는 설정을 의미할 수 있다. 이에 따라, 해당 설정은 TCI 상태(state)가 아니며, 오히려 유효한 QCL 가정(assumption)으로 해석될 수 있다.

[176] 상기 표에 있어, **는, QCL 파라미터들이 CSI-RS (또는 CSI)로부터 직접적으로 도출되지 않음을 의미할 수 있다.

[177] PDCCH의 DMRS를 위해, 단말은 TRS가 설정되기 이전에 네 번째 설정 (하기 두 표들의 네 번째 행)이 기본적으로 (by default) 유효한 동안, 상위 계층 파라미터 *TCI-State*의 하기 세 가지 가능한 설정들만을 기대할 수 있다.

[178] [표11]

Valid TCI state Configuration	DL RS 1	qcl-Type1	DL RS 2 (if configured)	qcl-Type2 (if configured)
1	TRS	QCL-TypeA	TRS	QCL-TypeD
2	TRS	QCL-TypeA	CSI-RS (BM)	QCL-TypeD
3**	CSI-RS (CSI)	QCL-TypeA	CSI-RS (CSI)	QCL-TypeD
4*	SS/PBCH Block*	QCL-TypeA	SS/PBCH Block*	QCL-TypeD

- [179] 상기 표에 있어, *는, TRS가 설정되기 이전에 적용될 수 있는 설정을 의미할 수 있다. 이에 따라, 해당 설정은 TCI 상태(state)이기 보다 유효한 QCL 가정으로 해석될 수도 있다.
- [180] 상기 표에 있어, **는, QCL 파라미터들이 CSI-RS (또는 CSI)로부터 직접적으로 도출되지 않음을 의미할 수 있다.
- [181] **1.6. CSI-RS (channel state information reference signal)**
- [182] 본 개시에 따른 이동통신 시스템에서는, 패킷 전송을 위해 다중 송신 안테나와 다중 수신 안테나를 채택하여 송수신 데이터 효율을 향상시킬 수 있는 방법을 사용한다. 다중 입출력 안테나를 이용하여 데이터를 송수신할 때, 신호를 정확하게 수신하기 위하여 송신 안테나와 수신 안테나 간의 채널 상태가 검출되어야 한다. 따라서 각 송신 안테나는 개별적인 참조 신호를 가질 수 있다. 이때, 채널 상태 정보 (channel state information; CSI)의 피드백을 위한 참조 신호는 CSI-RS로 정의될 수 있다.
- [183] CSI-RS는 ZP (Zero Power) CSI-RS 및 NZP (Non-Zero-Power) CSI-RS를 포함한다. 이때, ZP CSI-RS 및 NZP CSI-RS는 다음과 같이 정의될 수 있다.
- [184] - NZP CSI-RS는 *NZP-CSI-RS-Resource* IE (Information Element) 또는 *CSI-RS-ResourceConfigMobility* IE 내 *CSI-RS-Resource-Mobility* 필드에 의해 설정될 수 있다. 상기 NZP CSI-RS는 3GPP TS 38.211 표준 spec에 정의된 시퀀스 생성 (sequence generation) 및 자원 맵핑 (resource mapping) 방법에 기초하여 정의될 수 있다.
- [185] - ZP CSI-RS는 *ZP-CSI-RS-Resource* IE에 의해 설정될 수 있다. 단말은 ZP CSI-RS를 위하여 설정된 자원은 PDSCH 전송을 위해 사용되지 않는다고 가정할 수 있다. 단말은 PDSCH를 제외한 채널/신호가 ZP CSI-RS와 충돌하는지 여부와 관계 없이, 상기 채널/신호 상에서 동일한 측정/수신을 수행할 수 있다 (The UE performs the same measurement/reception on channels/signals except PDSCH regardless of whether they collide with ZP CSI-RS or not).
- [186] 하나의 슬롯 내 CSI-RS가 맵핑되는 위치는 CSI-RS 포트 개수, CSI-RS 밀도 (density), CDM (Code Division Multiplexing)-Type 및 상위 계층 파라미터 (예: *firstOFDMSymbolInTimeDomain*, *firstOFDMSymbolInTimeDomain2* 등)에 의해 동적으로 (dynamic) 결정될 수 있다.
- [187] **1.7. DMRS (Demodulation Reference Signal)**
- [188] 본 개시에 따른 NR 시스템에서 DMRS는 먼저 실리는 구조 (front load structure)로 송수신될 수 있다. 또는, 상기 먼저 실리는 DMRS 외 추가적인 DMRS(Additional DMRS)가 추가적으로 송수신될 수 있다.
- [189] Front loaded DMRS는 빠른 디코딩을 지원할 수 있다. Front loaded DMRS가 실리는 첫 번째 OFDM 심볼은 3 번째 (예: l=2) 또는 4 번째 OFDM 심볼 (예: l=3)로 결정될 수 있다. 상기 첫 번째 FODM 심볼 위치는 PBCH (Physical Broadcast Channel)에 의해 지시될 수 있다.

- [190] Front loaded DMRS가 점유하는 OFDM 심볼 개수는 DCI (Downlink Control Information) 및 RRC (Radio Resource Control) 시그널링의 조합에 의해 지시될 수 있다.
- [191] Additional DMRS는 높은 속도의 단말을 위해 설정될 수 있다. Additional DMRS는 슬롯 내 중간/마지막 심볼(들)에 위치할 수 있다. 1개의 Front loaded DMRS 심볼이 설정된 경우, Additional DMRS는 0 내지 3 개의 OFDM 심볼에 할당될 수 있다. 2개의 Front loaded DMRS 심볼이 설정된 경우, Additional DMRS는 0 내지 2개의 OFDM 심볼에 할당될 수 있다.
- [192] Front loaded DMRS는 2개의 타입으로 구성되고, 상위 계층 시그널링 (예: RRC 시그널링)을 통해 상기 2개의 타입 중 하나가 지시될 수 있다.
- [193] 본 개시에 있어, 두 가지 DMRS 설정 타입이 적용될 수 있다. 상기 두 가지 DMRS 설정 타입 중 실질적으로 단말에 대해 설정되는 DMRS 설정 타입은 상위 계층 시그널링 (예: RRC)에 의해 지시될 수 있다.
- [194] 제1 DMRS 설정 타입(DMRS configuration type 1)의 경우, Front loaded DMRS가 할당되는 OFDM 심볼 개수에 따라 다음과 같이 구분될 수 있다.
- [195] 제1 DMRS 설정 타입(DMRS configuration type 1) 및 Front loaded DMRS가 할당되는 OFDM 심볼 개수 = 1
- [196] 최대 4개의 포트 (예: P0 ~ P3)가 길이-2 F-CDM (Frequency - Code Division Multiplexing) 및 FDM (Frequency Division Multiplexing) 방법에 기초하여 다중화될 수 있다. RS 밀도는 RB (Resource Block) 내 포트 당 6 RE로 설정될 수 있다.
- [197] 제1 DMRS 설정 타입(DMRS configuration type 1) 및 Front loaded DMRS가 할당되는 OFDM 심볼 개수 = 2
- [198] 최대 8개의 포트 (예: P0 ~ P7)가 길이-2 F-CDM, 길이-2 T-CDM (Time - Code Division Multiplexing) 및 FDM 방법에 기초하여 다중화될 수 있다. 여기서, 상위 계층 시그널링에 의해 PT-RS의 존재가 설정되는 경우, T-CDM은 [1 1]로 고정될 수 있다. RS 밀도는 RB 내 포트 당 12 RE로 설정될 수 있다.
- [199] 제2 DMRS 설정 타입(DMRS configuration type 2)의 경우, Front loaded DMRS가 할당되는 OFDM 심볼 개수에 따라 다음과 같이 구분될 수 있다.
- [200] 제2 DMRS 설정 타입(DMRS configuration type 2) 및 Front loaded DMRS가 할당되는 OFDM 심볼 개수 = 1
- [201] 최대 6개의 포트 (예: P0 ~ P5)가 길이-2 F-CDM 및 FDM 방법에 기초하여 다중화될 수 있다. RS 밀도는 RB (Resource Block) 내 포트 당 4 RE로 설정될 수 있다.
- [202] 제2 DMRS 설정 타입(DMRS configuration type 2) 및 Front loaded DMRS가 할당되는 OFDM 심볼 개수 = 2
- [203] 최대 12개의 포트 (예: P0 ~ P11)가 길이-2 F-CDM, 길이-2 T-CDM 및 FDM 방법에 기초하여 다중화될 수 있다. 여기서, 상위 계층 시그널링에 의해 PT-RS의

존재가 설정되는 경우, T-CDM은 [1 1]로 고정될 수 있다. RS 밀도는 RB 내 포트당 8 RE로 설정될 수 있다.

[204] 도 6은 본 개시에 따른 제1 DMRS 설정 타입의 Front loaded DMRS에 대한 예를 간단히 나타낸 도면이다.

[205] 보다 구체적으로, 도 6(a)에서는 DMRS가 하나의 심볼에 먼저 실리는 구조 (front loaded DMRS with one symbol)를 나타내고, 도 6 (b)에서는 DMRS가 두 개의 심볼에 먼저 실리는 구조 (front loaded DMRS with two symbols)를 나타낸다.

[206] 도 6에 있어, Δ 는 주파수 축에서의 DMRS 오프셋 값을 의미한다. 이때, 동일한 Δ 를 갖는 DMRS ports는 서로 주파수 도메인에서 코드 분할 다중화 (code division multiplexing in frequency domain; CDM-F) 또는 시간 도메인에서 코드 분할 다중화 (code division multiplexing in time domain; CDM-T)될 수 있다. 또한, 서로 다른 Δ 를 갖는 DMRS ports는 서로 CDM-F 될 수 있다.

[207] 본 개시에 따르면, CDM-F는 하기 표의 $w_f(k')$ 에 기초하여 적용될 수 있고, CDM-T는 하기 표의 $w_t(l')$ 에 기초하여 적용될 수 있다. 이때, k' 및 l' 는 대응하는 DMRS가 매핑되는 부반송파 인덱스를 결정하는 파라미터 값으로, 0 또는 1 값을 가질 수 있다. 그리고, DMRS 설정 타입에 따라 각 DMRS 포트에 대응하는 DMRS는 하기 표와 같은 CDM 그룹으로 구분될 수 있다.

[208] 하기 표 12는 PDSCH를 위한 제1 DMRS 설정 타입을 위한 파라미터들을 나타내고, 표 13은 PDSCH를 위한 제2 DMRS 설정 타입을 위한 파라미터들을 나타낸다.

[209] [표12]

p	CDM group $\hat{\lambda}$	Δ	$w_f(k')$		$w_t(l')$	
			$k'=0$	$k'=1$	$l'=0$	$l'=1$
1000	0	0	+1	+1	+1	+1
1001	0	0	+1	-1	+1	+1
1002	1	1	+1	+1	+1	+1
1003	1	1	+1	-1	+1	+1
1004	0	0	+1	+1	+1	-1
1005	0	0	+1	-1	+1	-1
1006	1	1	+1	+1	+1	-1
1007	1	1	+1	-1	+1	-1

[210] [표13]

p	CDM group $\hat{\lambda}$	Δ	$w_f(k')$		$w_t(l')$	
			$k'=0$	$k'=1$	$l'=0$	$l'=1$
1000	0	0	+1	+1	+1	+1
1001	0	0	+1	-1	+1	+1
1002	1	2	+1	+1	+1	+1
1003	1	2	+1	-1	+1	+1
1004	2	4	+1	+1	+1	+1
1005	2	4	+1	-1	+1	+1
1006	0	0	+1	+1	+1	-1
1007	0	0	+1	-1	+1	-1
1008	1	2	+1	+1	+1	-1
1009	1	2	+1	-1	+1	-1
1010	2	4	+1	+1	+1	-1
1011	2	4	+1	-1	+1	-1

[211] 단말은 DCI를 통해 기지국에 의해 설정된 DMRS 포트 설정 정보를 획득할 수 있다. 일 예로, 단말에게 설정된 DMRS 설정 타입 (예: 제1 DMRS 설정 타입 (dmrs-Type=1), 제2 DMRS 설정 타입 (dmrs-Type=2)), DL front loaded DMRSf_{mf} 위한 최대 OFDM 심볼 개수 (예: maxLength=1 또는 maxLength=2)에 기초하여, 상기 단말은 DCI 포맷 1_1의 안테나 포트 (antenna ports) 필드를 통해 DMRS 포트 설정 정보를 획득할 수 있다. 보다 구체적으로, 표 14는 단말에게 (dmrs-Type=1 및 maxLength=1)이 설정된 경우 안테나 포트 필드의 값에 따른 DMRS 포트 설정 정보를 나타내고, 표 15는 단말에게 (dmrs-Type=1 및 maxLength=2)이 설정된 경우 안테나 포트 필드의 값에 따른 DMRS 포트 설정 정보를 나타낸다. 표 16은 단말에게 (dmrs-Type=2 및 maxLength=1)이 설정된 경우 안테나 포트 필드의 값에 따른 DMRS 포트 설정 정보를 나타내고, 표 17은 단말에게 (dmrs-Type=2 및 maxLength=2)이 설정된 경우 안테나 포트 필드의 값에 따른 DMRS 포트 설정 정보를 나타낸다.

[212] [표14]

One Codeword: Codeword 0 enabled, Codeword 1 disabled		
Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)
0	1	0
1	1	1
2	1	0,1
3	2	0
4	2	1
5	2	2
6	2	3
7	2	0,1
8	2	2,3
9	2	0-2
10	2	0-3
11	2	0,2
12-15	Reserved	Reserved

[213]

[표 15]

One Codeword: Codeword 0 enabled, Codeword 1 disabled				Two Codewords: Codeword 0 enabled, Codeword 1 enabled			
Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols	Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols
0	1	0	1	0	2	0-4	2
1	1	1	1	1	2	0,1,2,3,4,6	2
2	1	0,1	1	2	2	0,1,2,3,4,5,6	2
3	2	0	1	3	2	0,1,2,3,4,5,6,7	2
4	2	1	1	4-31	reserved	reserved	reserved
5	2	2	1				
6	2	3	1				
7	2	0,1	1				
8	2	2,3	1				
9	2	0-2	1				
10	2	0-3	1				
11	2	0,2	1				
12	2	0	2				
13	2	1	2				
14	2	2	2				
15	2	3	2				
16	2	4	2				
17	2	5	2				
18	2	6	2				
19	2	7	2				
20	2	0,1	2				
21	2	2,3	2				
22	2	4,5	2				
23	2	6,7	2				
24	2	0,4	2				
25	2	2,6	2				
26	2	0,1,4	2				
27	2	2,3,6	2				
28	2	0,1,4,5	2				
29	2	2,3,6,7	2				
30	2	0,2,4,6	2				
31	Reserved	Reserved	Reserved				

[214]

[표 16]

One codeword: Codeword 0 enabled, Codeword 1 disabled			Two codewords: Codeword 0 enabled, Codeword 1 enabled		
Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)
0	1	0	0	3	0-4
1	1	1	1	3	0-5
2	1	0,1	2-31	reserved	reserved
3	2	0			
4	2	1			
5	2	2			
6	2	3			
7	2	0,1			
8	2	2,3			
9	2	0-2			
10	2	0-3			
11	3	0			
12	3	1			
13	3	2			
14	3	3			
15	3	4			
16	3	5			
17	3	0,1			
18	3	2,3			
19	3	4,5			
20	3	0-2			
21	3	3-5			
22	3	0-3			
23	2	0,2			
24-31	Reserved	Reserved			

[215]

[표 17]

One codeword: Codeword 0 enabled, Codeword 1 disabled				Two Codewords: Codeword 0 enabled, Codeword 1 enabled			
Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols	Value	Number of DMRS CDM group(s) without data	DMRS port(s)	Number of front-load symbols
0	1	0	1	0	3	0-4	1
1	1	1	1	1	3	0-5	1
2	1	0,1	1	2	2	0,1,2,3,6	2
3	2	0	1	3	2	0,1,2,3,6,8	2
4	2	1	1	4	2	0,1,2,3,6,7,8	2
5	2	2	1	5	2	0,1,2,3,6,7,8,9	2
6	2	3	1	6-63	Reserved	Reserved	Reserved
7	2	0,1	1				
8	2	2,3	1				
9	2	0-2	1				
10	2	0-3	1				
11	3	0	1				
12	3	1	1				
13	3	2	1				
14	3	3	1				
15	3	4	1				
16	3	5	1				
17	3	0,1	1				
18	3	2,3	1				
19	3	4,5	1				
20	3	0-2	1				
21	3	3-5	1				
22	3	0-3	1				
23	2	0,2	1				
24	3	0	2				
25	3	1	2				
26	3	2	2				
27	3	3	2				
28	3	4	2				
29	3	5	2				
30	3	6	2				
31	3	7	2				
32	3	8	2				
33	3	9	2				
34	3	10	2				
35	3	11	2				
36	3	0,1	2				
37	3	2,3	2				
38	3	4,5	2				
39	3	6,7	2				
40	3	8,9	2				
41	3	10,11	2				
42	3	0,1,6	2				
43	3	2,3,8	2				
44	3	4,5,10	2				
45	3	0,1,6,7	2				
46	3	2,3,8,9	2				
47	3	4,5,10,11	2				
48	1	0	2				
49	1	1	2				
50	1	6	2				
51	1	7	2				
52	1	0,1	2				
53	1	6,7	2				
54	2	0,1	2				
55	2	2,3	2				
56	2	6,7	2				
57	2	8,9	2				
58-63	Reserved	Reserved	Reserved				

[216] 이때, 단말은 조건에 따라 다음과 같이 DMRS 수신을 수행할 수 있다.

- [217] DMRS 설정 타입 1에 있어,
- [218] - 단말에 대해 하나의 코드워드가 스케줄링되고, 상기 단말에게 안테나 포트 매핑과 관련된 인덱스 값(예: 표 14 또는 표 15의 인덱스 값)으로써 {2, 9, 10, 11, 30} 중 하나를 지시하는 DCI가 할당되거나,
- [219] - 단말에게 2개의 코드워드가 스케줄링되는 경우,
- [220] 상기 단말은 모든 나머지 직교 안테나 포트들은 다른 단말로의 PDSCH 전송과 연관되지 않는다는 가정하에 DMRS를 수신할 수 있다.
- [221] DMRS 설정 타입 2에 있어,
- [222] - 단말에 대해 하나의 코드워드가 스케줄링되고, 상기 단말에게 안테나 포트 매핑과 관련된 인덱스 값(예: 표 15 또는 표 16의 인덱스 값)으로써 {2, 10, 23} 중 하나를 지시하는 DCI가 할당되거나,
- [223] - 단말에게 2개의 코드워드가 스케줄링되는 경우,
- [224] 상기 단말은 모든 나머지 직교 안테나 포트들은 다른 단말로의 PDSCH 전송과 연관되지 않는다는 가정하에 DMRS를 수신할 수 있다.
- [225] **1.8. 코드워드 (codeword)**
- [226] 본 개시에 있어, 기지국은 단말에게 하나의 DCI를 통해 스케줄링되는 최대 코드워드의 개수를 상위 계층 시그널링을 통해 설정할 수 있다. 일 예로, 기지국은 상위 계층 파라미터 *maxNrofCodeWordsScheduledByDCI* (n1 또는 n2 값을 가짐)에 기초하여 단말에게 하나의 DCI를 통해 스케줄링되는 최대 코드워드의 개수를 1 또는 2로 설정할 수 있다. 이때, 상위 계층 파라미터 *maxNrofCodeWordsScheduledByDCI* 는 상위 계층 파라미터 *PDSCH-Config*에 포함될 수 있다.
- [227] Rel-15 TS 38.212 표준 문서를 참고하면, DCI format 1_1은 상위 계층 파라미터 *maxNrofCodeWordsScheduledByDCI* 에 따라 하기 표와 같이 구성될 수 있다.
- [228] [표18]
- For transport block 1:
- Modulation and coding scheme – 5 bits
 - New data indicator – 1 bit
 - Redundancy version – 2 bits
- For transport block 2 (only present if *maxNrofCodeWordsScheduledByDCI* equals 2):
- Modulation and coding scheme – 5 bits
 - New data indicator – 1 bit
 - Redundancy version – 2 bits
- [229] 따라서, CW#0의 NDI, MCS, RV는 DCI 내 Transport block 1에 해당하는 NDI, MCS, RV에 기초하여 설정/지시될 수 있다. 마찬가지로, CW#1의 NDI, MCS, RV는 상기 DCI 내 Transport block 2에 해당하는 NDI, MCS, RV에 기초하여

설정/지시될 수 있다.

- [230] 추가적으로, (i) 대역폭 파트 지시자 (bandwidth part indicator) 필드가 활성화 대역폭 파트 (active bandwidth part)가 아닌 대역폭 파트를 지시하고, (ii) 상기 지시된 대역폭 파트를 위한 상위 계층 파라미터 $maxNrofCodeWordsScheduledByDCI$ 의 값이 2이고, (iii) 상기 활성화 대역폭 파트를 위한 상위 계층 파라미터 $maxNrofCodeWordsScheduledByDCI$ 의 값이 1인 경우, 단말은 transport block 2의 MCS, NDI, RV 필드를 해석함에 있어 해당 필드들은 제로(zero)로 패딩된다고 가정할 수 있다. 이어, 상기의 경우, 단말은 상기 지시된 대역폭 파트를 위한 transport block 2의 MCS, NDI, RV 필드를 무시할 수 있다.
- [231] 또한, 상위 계층 파라미터 $maxNrofCodeWordsScheduledByDCI$ 가 2개 코드워드 전송이 활성화됨을(enabled) 지시한 경우, 2개 전송 블록들 (또는 코드워드들) 중 하나의 전송 블록 (또는 코드워드)는 아래 방법에 기초하여 활성화 또는 비활성화될 수 있다.
- [232] 보다 구체적으로, 상위 계층 파라미터 $maxNrofCodeWordsScheduledByDCI$ 가 2개 코드워드 전송이 활성화됨을(enabled) 지시한 경우, 2개 전송 블록들 중 하나의 전송 블록은 DCI format 1_1 내 대응하는 전송 블록을 위한 (i) MCS 값이 26이고 (즉, $I_{MCS} = 26$), (ii) RV 값이 1 이면 (즉, $rv_{id}=1$) 비활성화될 수 있다. 만약, 2개 전송 블록들 모두 활성화된 경우, 전송 블록 1 및 전송 블록 2는 각각 코드워드 0 및 코드워드 1에 매핑될 수 있다. 만약 단 하나의 전송 블록만이 활성화되는 경우, 상기 활성화된 전송 블록은 항상 첫 번째 코드워드 (즉, 코드워드 0)에 매핑될 수 있다.
- [233] **1.9. 본 개시에 적용 가능한 시간/주파수 자원 할당 케이스**
- [234] 본 개시에 있어, 서로 다른 TRP (Transmission and Reception Point) (또는 빔 또는 패널)에서 전송되는 각 PDSCH (예: PDSCH #0 및 PDSCH #1)의 T/F 자원은 다양하게 중첩될 수 있다. 이때, T/F 자원이 중첩되는 케이스라 함은 도 7에 도시된 5개의 케이스를 모두 포함할 수 있다.
- [235] 도 7은 본 개시에 적용 가능한 두 PDSCH들의 시간 및/또는 주파수 자원이 중첩되는 케이스에 대한 예시를 나타낸 도면이다.
- [236] 도 7에 도시된 바와 같이, 두 PDSCH는 부분적으로 중첩되거나 (예: case#1 내지 #3) 또는 두 PDSCH의 시간 도메인 또는 주파수 도메인 중 하나의 도메인 상에 중첩될 수 있다 (예: case#4, #5). 도 7의 Case#1/#2/#3에서는 두 개의 PDSCH가 시간 및 주파수 모두에서 (부분적으로) 중첩됨을 나타낸다. 도 7의 Case #4에서는 두 개의 PDSCH가 시간 축에서만 중첩되지 않음을 나타낸다. 도 7의 Case #5에서는 두 개의 PDSCH가 시간 축에서 중첩되지만 주파수 축에서는 중첩되지 않음을 나타낸다.
- [237] **1.10. 단일 PDCCH (Single PDCCH) 시스템**
- [238] 도 8은 본 개시에 적용 가능한 단일 PDCCH 시스템 동작을 간단히 나타낸

도면이다.

- [239] 도 8에 있어, 두 개의 TRP#1/#2는 각각 PDSCH#1/#2을 하나의 단말에게 전송하는 경우를 가정한다. 이하 설명에 있어, 도8과 같이, 복수 개의 PDSCH들이 하나의 PDCCH에 의해 스케줄링되는 동작을 단일 PDCCH 시스템 또는 단일 PDCCH 동작이라 명명한다. 다시 말해, 단일 PDCCH는 복수의 (서로 다른 TRP에 대한) PDSCH를 스케줄링하는 PDCCH를 의미할 수 있다.
- [240] 설명의 편의 상, 이하 설명에서는 복수의 TRP들의 예시로써 2 개의 TRP를 예시하나, 실시예에 따라 해당 동작은 3개 이상의 TRP들의 예시에도 동일하게 적용될 수 있다. 다시 말해, 본 개시에 있어, 단일 PDCCH는 3개 이상의 TRP 들에 대한 PDSCH를 스케줄링하는 PDCCH를 포함할 수 있다.
- [241] 단일 PDCCH 시스템에 따르면, 단말이 서로 다른 TRP들로부터 각각 PDSCH를 수신 받는다 하더라도, 상기 단말은 하나의 PDCCH를 수신함으로써 상기 복수의 PDSCH들의 스케줄링 정보를 획득할 수 있다. 이에 따라, 단말의 PDCCH 수신 복잡도가 낮아질 수 있다.
- [242] 이와 달리, 두 개의 TRP가 각각 PDCCH를 전송하고, 상기 PDCCH 각각은 PDSCH #1/#2을 스케줄링하는 다중 PDCCH (Multi PDCCH) 시스템 또는 다중 PDCCH 동작에 따르면, 단말은 두 개의 PDCCH를 성공적으로 수신하여만 상기 두 개의 PDSCH를 수신할 수 있다. 반면, 단일 PDCCH 시스템 또는 단일 PDCCH 동작의 경우, 단말은 하나의 PDCCH만을 성공적으로 수신함으로써 두 개의 PDSCH를 수신할 수 있는 바, PDCCH 미검출 (miss detection)으로 인한 성능 저하를 최소화 할 수 있다.
- [243] 도 8에 있어, PDSCH #1/#2을 스케줄링하는 PDCCH는 TRP #1 및/또는 TRP #2로부터 단말에게 전송될 수 있다.
- [244] **1.11. Non-Coherent Joint Transmission (NC-JT)**
- [245] 본 문서에 있어, 서로 다른 TRP (또는 빔)에서 각각 전송하는 PDSCH의 시간 자원이 (부분적으로) 중첩되거나 (도 7의 CASE#5) 또는 시간 및 주파수 자원이 (부분적으로) 중첩되는 (예: 도 7의 CASE#1, #2, #3) 경우, 이에 기초한 신호 전송 방법을 NC-JT라 명명한다.
- [246] 본 문서에 있어, 단일 DCI 기반 NC-JT (Single DCI based NC-JT)는 하나의 DCI에 의해 상기 서로 다른 TRP (또는 빔)으로부터 각각 전송되는 PDSCH가 스케줄링되는 경우의 NC-JT 동작을 의미할 수 있다. 일 예로, 단일 DCI 기반 NC-JT는 DCI#1에 의해 PDSCH#1/#2가 동시에 스케줄링되는 경우의 NC-JT 동작을 포함할 수 있다.
- [247] 본 문서에 있어, 다중 DCI 기반 NC-JT (Multi DCI based NC-JT)는 각각의 DCI에 의해 상기 서로 다른 TRP (또는 빔)으로부터 각각 전송하는 PDSCH가 스케줄링되는 경우의 NC-JT 동작을 의미할 수 있다. 일 예로, 다중 DCI 기반 NC-JT는 DCI#1/#2에 의해 PDSCH#1/#2가 각각 동시에 스케줄링되는 경우의 NC-JT 동작을 포함할 수 있다.

- [248] 본 문서에 있어, NC-JT는 서로 다른 TRP가 전송 하는 레이어 (layer)가 독립적인지 (independent) 또는 공통적인지 (common) 여부에 따라 두 가지로 구분될 수 있다.
- [249] 본 문서에 있어, '레이어가 독립적이다'라 함은, TRP#A가 3 개 레이어를 통해 신호를 전송하고 TRP#B가 4 개 레이어를 통해 신호를 전송하는 경우, 단말이 총 7 개 레이어를 통한 신호 수신을 기대하는 것을 의미할 수 있다.
- [250] 반면, 본 문서에 있어, '레이어가 공통적이다'라 함은, TRP#A가 3 개 레이어를 통해 신호를 전송하고 TRP#B가 3 개 레이어를 통해 신호를 전송하는 경우, 단말이 총 3 개 레이어를 통한 신호 수신을 기대하는 것을 의미할 수 있다.
- [251] 본 문서에서는, 상기 두 가지 동작을 구분하기 위해, 전자의 동작에 기초한 NC-JT을 'NC-JT with IL (Independent Layer)'라 명명하고, 후자의 동작에 기초한 NC-JT을 'NC-JT with CL (Common Layer)'라고 명명한다.
- [252] 본 문서에서는, 'NC-JT with IL' 동작(또는 모드)에 기초하여 다양한 동작 예들을 설명하나, 해당 동작 예들은 'NC-JT with CL' 동작 (또는 모드)에 기초한 동작 예들로 확장 적용될 수 있다.
- [253] **1.12. HARQ 프로세스**
- [254] 기지국이 단말로 전송하는 DCI는 4비트 크기로 구성된 'HARQ process number' 필드를 포함할 수 있다. 상기 DCI 내 'HARQ process number' 필드가 지시하는 HARQ 프로세스 번호에 기초하여, 단말은 상기 DCI에 의해 스케줄링된 PDSCH가 이전에 전송된 PDSCH들 중 어떤 PDSCH을 위한 재전송인지를 구분/인지할 수 있다.
- [255] **1.13. 변조 차수 (modulation order) 및 타겟 코드 레이트 (target code rate) 결정**
- [256] 본 문서에 있어, PDSCH는 C-RNTI (cell RNTI (radio network temporary identifier)), MCS-C-RNTI (modulation coding scheme cell RNTI), TC-RNTI (temporary cell RNTI), CS-RNTI (configured scheduling RNTI), SI-RNTI (system information RNTI), RA-RNTI (random access RNTI) 또는 P-RNTI (paging RNTI)에 의해 CRC (cyclic redundancy check) 스크램블링된 PDCCH (예: DCI format 1_0 또는 DCI format 1_1)에 의해 스케줄링될 수 있다. 또는, 상기 PDSCH는 대응하는 PDCCH 전송 없이 상위 계층으로부터 제공된 PDSCH 설정 (SPS-config)에 기초하여 스케줄링될 수 있다. 이와 같은 PDSCH들을 위한 변조 차수 (modulation order) 및 타겟 코드 레이트 (target code rate)는 다음과 같이 결정/설정될 수 있다.
- [257] (1) (i) PDSCH-Config에 의해 제공되는 상위 계층 파라미터 *mcs-Table*이 'qam256'으로 설정되고, (ii) PDSCH가 C-RNTI에 의해 CRC 스크램블링된 DCI format 1_1 (또는 상기 DCI format 1_1을 포함한 PDCCH)에 의해 스케줄링되는 경우,
- [258] - 단말은 MCS 값 (예: I_{MCS}) 및 표 20에 기초하여 PDSCH를 위한 변조 차수 (Q_m) 및 타겟 코드 레이트 (R)을 결정할 수 있다.
- [259] (2) 또는, (i) 단말에게 MCS-C-RNTI가 설정되지 않고, (ii) PDSCH-Config에 의해

제공되는 상위 계층 파라미터 *mcs-Table*이 'qam64LowSE'으로 설정되고, (iii) PDSCH가 C-RNTI에 의해 CRC 스크램블링된 단말-특정 검색 영역 (UE specific search space) 내 PDCCH에 의해 스케줄링되는 경우,

- [260] - 단말은 MCS 값 (예: I_{MCS}) 및 표 21에 기초하여 PDSCH를 위한 변조 차수 (Q_m) 및 타겟 코드 레이트 (R)을 결정할 수 있다.
- [261] (3) 또는, (i) 단말에게 MCS-C-RNTI가 설정되고, (ii) PDSCH가 MCS-C-RNTI에 의해 CRC 스크램블링된 PDCCH에 의해 스케줄링되는 경우,
- [262] - 단말은 MCS 값 (예: I_{MCS}) 및 표 21에 기초하여 PDSCH를 위한 변조 차수 (Q_m) 및 타겟 코드 레이트 (R)을 결정할 수 있다.
- [263] (4) 또는, (i) 단말에게 *SPS-Config*에 의해 제공되는 상위 계층 파라미터 *mcs-Table*이 설정되지 않고, (ii) *PDSCH-Config*에 의해 제공되는 상위 계층 파라미터 *mcs-Table*이 'qam256'으로 설정되는 경우,
- [264] - 상기 PDSCH가 CS-RNTI에 의해 CRC 스크램블링된 DCI format 1_1 (또는 상기 DCI format 1_1을 포함한 PDCCH)에 의해 스케줄링되는 경우, 또는,
- [265] - 상기 PDSCH가 대응하는 PDCCH 전송 없이 *SPS-config*를 이용하여 스케줄링되는 경우,
- [266] - - 단말은 MCS 값 (예: I_{MCS}) 및 표 20에 기초하여 PDSCH를 위한 변조 차수 (Q_m) 및 타겟 코드 레이트 (R)을 결정할 수 있다.
- [267] (5) 또는, (i) *SPS-Config*에 의해 제공되는 상위 계층 파라미터 *mcs-Table*이 'qam64LowSE'으로 설정되는 경우,
- [268] - 상기 PDSCH가 CS-RNTI에 의해 CRC 스크램블링된 PDCCH에 의해 스케줄링되는 경우, 또는,
- [269] - 상기 PDSCH가 대응하는 PDCCH 전송 없이 *SPS-config*를 이용하여 스케줄링되는 경우,
- [270] - - 단말은 MCS 값 (예: I_{MCS}) 및 표 21에 기초하여 PDSCH를 위한 변조 차수 (Q_m) 및 타겟 코드 레이트 (R)을 결정할 수 있다.
- [271] (6) 또는, 단말은 MCS 값 (예: I_{MCS}) 및 표 19에 기초하여 PDSCH를 위한 변조 차수 (Q_m) 및 타겟 코드 레이트 (R)을 결정할 수 있다.
- [272]

[19]

MCS Index I_{MCS}	Modulation Order Q_m	Target code Rate $R \times [1024]$	Spectral efficiency
0	2	120	0.2344
1	2	157	0.3066
2	2	193	0.3770
3	2	251	0.4902
4	2	308	0.6016
5	2	379	0.7402
6	2	449	0.8770
7	2	526	1.0273
8	2	602	1.1758
9	2	679	1.3262
10	4	340	1.3281
11	4	378	1.4766
12	4	434	1.6953
13	4	490	1.9141
14	4	553	2.1602
15	4	616	2.4063
16	4	658	2.5703
17	6	438	2.5664
18	6	466	2.7305
19	6	517	3.0293
20	6	567	3.3223
21	6	616	3.6094
22	6	666	3.9023
23	6	719	4.2129
24	6	772	4.5234
25	6	822	4.8164
26	6	873	5.1152
27	6	910	5.3320
28	6	948	5.5547
29	2	reserved	
30	4	reserved	
31	6	reserved	

[273]

[20]

MCS Index I_{MCS}	Modulation Order Q_m	Target code Rate $R \times [1024]$	Spectral efficiency
0	2	120	0.2344
1	2	193	0.3770
2	2	308	0.6016
3	2	449	0.8770
4	2	602	1.1758
5	4	378	1.4766
6	4	434	1.6953
7	4	490	1.9141
8	4	553	2.1602
9	4	616	2.4063
10	4	658	2.5703
11	6	466	2.7305
12	6	517	3.0293
13	6	567	3.3223
14	6	616	3.6094
15	6	666	3.9023
16	6	719	4.2129
17	6	772	4.5234
18	6	822	4.8164
19	6	873	5.1152
20	8	682.5	5.3320
21	8	711	5.5547
22	8	754	5.8906
23	8	797	6.2266
24	8	841	6.5703
25	8	885	6.9141
26	8	916.5	7.1602
27	8	948	7.4063
28	2	reserved	
29	4	reserved	
30	6	reserved	
31	8	reserved	

[274]

[표21]

MCS Index I_{MCS}	Modulation Order Q_m	Target code Rate $R \times [1024]$	Spectral efficiency
0	2	30	0.0586
1	2	40	0.0781
2	2	50	0.0977
3	2	64	0.1250
4	2	78	0.1523
5	2	99	0.1934
6	2	120	0.2344
7	2	157	0.3066
8	2	193	0.3770
9	2	251	0.4902
10	2	308	0.6016
11	2	379	0.7402
12	2	449	0.8770
13	2	526	1.0273
14	2	602	1.1758
15	4	340	1.3281
16	4	378	1.4766
17	4	434	1.6953
18	4	490	1.9141
19	4	553	2.1602
20	4	616	2.4063
21	6	438	2.5664
22	6	466	2.7305
23	6	517	3.0293
24	6	567	3.3223
25	6	616	3.6094
26	6	666	3.9023
27	6	719	4.2129
28	6	772	4.5234
29	2	reserved	
30	4	reserved	
31	6	reserved	

[275] 2. 본 개시가 적용되는 통신 시스템 예

[276] 이로 제한되는 것은 아니지만, 본 문서에 개시된 본 개시의 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 기기들간에 무선 통신/연결(예, 5G)을 필요로 하는 다양한 분야에 적용될 수 있다.

[277] 이하, 도면을 참조하여 보다 구체적으로 예시한다. 이하의 도면/설명에서 동일한 도면 부호는 다르게 기술하지 않는 한, 동일하거나 대응되는 하드웨어 블록, 소프트웨어 블록 또는 기능 블록을 예시할 수 있다.

[278] 도 9는 본 개시에 적용되는 통신 시스템(1)을 예시한다.

[279] 도 9를 참조하면, 본 개시에 적용되는 통신 시스템(1)은 무선 기기, 기지국 및 네트워크를 포함한다. 여기서, 무선 기기는 무선 접속 기술(예, 5G NR(New RAT), LTE(Long Term Evolution))을 이용하여 통신을 수행하는 기기를 의미하며, 통신/무선/5G 기기로 지칭될 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(100a), 차량(100b-1, 100b-2), XR(eXtended Reality) 기기(100c), 휴대 기기(Hand-held device)(100d), 가전(100e), IoT(Internet of Thing) 기기(100f),

AI기기/서버(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량은 무선 통신 기능이 구비된 차량, 자율 주행 차량, 차량간 통신을 수행할 수 있는 차량 등을 포함할 수 있다. 여기서, 차량은 UAV(Unmanned Aerial Vehicle)(예, 드론)를 포함할 수 있다. XR 기기는 AR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality) 기기를 포함하며, HMD(Head-Mounted Device), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지(signage), 차량, 로봇 등의 형태로 구현될 수 있다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 컴퓨터(예, 노트북 등) 등을 포함할 수 있다. 가전은 TV, 냉장고, 세탁기 등을 포함할 수 있다. IoT 기기는 센서, 스마트미터 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국, 네트워크는 무선 기기로도 구현될 수 있으며, 특정 무선 기기(200a)는 다른 무선 기기에게 기지국/네트워크 노드로 동작할 수도 있다.

- [280] 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)에는 AI(Artificial Intelligence) 기술이 적용될 수 있으며, 무선 기기(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다. 네트워크(300)는 3G 네트워크, 4G(예, LTE) 네트워크 또는 5G(예, NR) 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다. 무선 기기(100a~100f)는 기지국(200)/네트워크(300)를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 기지국/네트워크를 통하지 않고 직접 통신(e.g. 사이드링크 통신(sidelink communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량들(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(e.g. V2V(Vehicle to Vehicle)/V2X(Vehicle to everything) communication)을 할 수 있다. 또한, IoT 기기(예, 센서)는 다른 IoT 기기(예, 센서) 또는 다른 무선 기기(100a~100f)와 직접 통신을 할 수 있다.
- [281] 무선 기기(100a~100f)/기지국(200), 기지국(200)/기지국(200) 간에는 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 이뤄질 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a)과 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D 통신), 기지국간 통신(150c)(e.g. relay, IAB(Integrated Access Backhaul)과 같은 다양한 무선 접속 기술(예, 5G NR)을 통해 이뤄질 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 기기와 기지국/무선 기기, 기지국과 기지국은 서로 무선 신호를 송신/수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)은 다양한 물리 채널을 통해 신호를 송신/수신할 수 있다. 이를 위해, 본 개시의 다양한 제안들에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예, 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 매핑/디매핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.

[282] **3. 본 개시가 적용되는 무선 기기 예**

[283] 도 10은 본 개시에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.

[284] 도 10을 참조하면, 제1 무선 기기(100)와 제2 무선 기기(200)는 다양한 무선 접속 기술(예, LTE, NR)을 통해 무선 신호를 송수신할 수 있다. 여기서, {제1 무선

기기(100), 제2 무선 기기(200)}은 도 9의 {무선 기기(100x), 기지국(200)} 및/또는 {무선 기기(100x), 무선 기기(100x)}에 대응할 수 있다.

- [285] 제1 무선 기기(100)는 하나 이상의 프로세서(102) 및 하나 이상의 메모리(104)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(106) 및/또는 하나 이상의 안테나(108)을 더 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제1 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(106)을 통해 제1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제2 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 프로세서(102)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency) 유닛과 혼용될 수 있다. 본 개시에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [286] 제2 무선 기기(200)는 하나 이상의 프로세서(202), 하나 이상의 메모리(204)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(206) 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(206)를 통해 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제4 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(204)에 저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 프로세서(202)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는

프로세서(202)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF 유닛과 혼용될 수 있다. 본 개시에서 무선 기기는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [287] 이하, 무선 기기(100, 200)의 하드웨어 요소에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 프로토콜 계층이 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 계층(예, PHY, MAC, RLC, PDCP, RRC, SDAP와 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 하나 이상의 PDU(Protocol Data Unit) 및/또는 하나 이상의 SDU(Service Data Unit)를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 문서에 개시된 기능, 절차, 제안 및/또는 방법에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 포함하는 신호(예, 베이스밴드 신호)를 생성하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)에게 제공할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)로부터 신호(예, 베이스밴드 신호)를 수신할 수 있고, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.
- [288] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), 하나 이상의 DSP(Digital Signal Processor), 하나 이상의 DSPD(Digital Signal Processing Device), 하나 이상의 PLD(Programmable Logic Device) 또는 하나 이상의 FPGA(Field Programmable Gate Arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있고, 펌웨어 또는 소프트웨어는 모듈, 절차, 기능 등을 포함하도록 구현될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 수행하도록 설정된 펌웨어 또는 소프트웨어는 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함되거나, 하나 이상의 메모리(104, 204)에 저장되어 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구동될 수 있다. 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합 형태로 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다.
- [289] 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수

있고, 다양한 형태의 데이터, 신호, 메시지, 정보, 프로그램, 코드, 지시 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 ROM, RAM, EPROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 레지스터, 캐쉬 메모리, 컴퓨터 판독 저장 매체 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 내부 및/또는 외부에 위치할 수 있다. 또한, 하나 이상의 메모리(104, 204)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.

- [290] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 문서의 방법들 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치에게 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 전송하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치로부터 사용자 데이터, 제어 정보 또는 무선 신호를 수신하도록 제어할 수 있다. 또한, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 통해 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도 등에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 문서에서, 하나 이상의 안테나는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예, 안테나 포트)일 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리하기 위해, 수신된 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서 베이스밴드 신호로 변환(Convert)할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 베이스밴드 신호에서 RF 밴드 신호로 변환할 수 있다. 이를 위하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 (아날로그) 오실레이터 및/또는 필터를 포함할 수 있다.

[291] **4. 본 개시가 적용되는 무선 기기 활용 예**

- [292] 도 11은 본 개시에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 9 참조).

- [293] 도 11을 참조하면, 무선 기기(100, 200)는 도 10의 무선 기기(100, 200)에 대응하며, 다양한 요소(element), 성분(component), 유닛/부(unit), 및/또는 모듈(module)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200)는 통신부(110),

제어부(120), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)를 포함할 수 있다. 통신부는 통신 회로(112) 및 송수신기(들)(114)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신 회로(112)는 도 10의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 10의 하나 이상의 송수신기(106,206) 및/또는 하나 이상의 안테나(108,208)을 포함할 수 있다. 제어부(120)는 통신부(110), 메모리부(130) 및 추가 요소(140)와 전기적으로 연결되며 무선 기기의 제반 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 프로그램/코드/명령/정보에 기반하여 무선 기기의 전기적/기계적 동작을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 메모리부(130)에 저장된 정보를 통신부(110)을 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로 무선/유선 인터페이스를 통해 전송하거나, 통신부(110)를 통해 외부(예, 다른 통신 기기)로부터 무선/유선 인터페이스를 통해 수신된 정보를 메모리부(130)에 저장할 수 있다.

- [294] 추가 요소(140)는 무선 기기의 종류에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 요소(140)는 파워 유닛/배터리, 입출력부(I/O unit), 구동부 및 컴퓨팅부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 무선 기기는 로봇(도 9, 100a), 차량(도 9, 100b-1, 100b-2), XR 기기(도 9, 100c), 휴대 기기(도 9, 100d), 가전(도 9, 100e), IoT 기기(도 9, 100f), 디지털 방송용 단말, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, AI 서버/기기(도 9, 400), 기지국(도 9, 200), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.
- [295] 도 11에서 무선 기기(100, 200) 내의 다양한 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 전체가 유선 인터페이스를 통해 상호 연결되거나, 적어도 일부가 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(100, 200) 내에서 제어부(120)와 통신부(110)는 유선으로 연결되며, 제어부(120)와 제1 유닛(예, 130, 140)은 통신부(110)를 통해 무선으로 연결될 수 있다. 또한, 무선 기기(100, 200) 내의 각 요소, 성분, 유닛/부, 및/또는 모듈은 하나 이상의 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 하나 이상의 프로세서 집합으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는 통신 제어 프로세서, 어플리케이션 프로세서(Application processor), ECU(Electronic Control Unit), 그래픽 처리 프로세서, 메모리 제어 프로세서 등의 집합으로 구성될 수 있다. 다른 예로, 메모리부(130)는 RAM(Random Access Memory), DRAM(Dynamic RAM), ROM(Read Only Memory), 플래시 메모리(flash memory), 휘발성 메모리(volatile memory), 비-휘발성 메모리(non-volatile memory) 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [296] 이하, 도 11의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세히 설명한다.
- [297] **4.1. 본 개시가 적용되는 휴대기기 예**

- [298] 도 12는 본 개시에 적용되는 휴대 기기를 예시한다. 휴대 기기는 스마트폰, 스마트패드, 웨어러블 기기(예, 스마트워치, 스마트글래스), 휴대용 컴퓨터(예, 노트북 등)을 포함할 수 있다. 휴대 기기는 MS(Mobile Station), UT(user terminal), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station) 또는 WT(Wireless terminal)로 지칭될 수 있다.
- [299] 도9를 참조하면, 휴대 기기(100)는 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130), 전원공급부(140a), 인터페이스부(140b) 및 입출력부(140c)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부로 구성될 수 있다. 블록 110~130/140a~140c는 각각 도 11의 블록 110~130/140에 대응한다.
- [300] 통신부(110)는 다른 무선 기기, 기지국들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 휴대 기기(100)의 구성 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 AP(Application Processor)를 포함할 수 있다. 메모리부(130)는 휴대 기기(100)의 구동에 필요한 데이터/파라미터/프로그램/코드/명령을 저장할 수 있다. 또한, 메모리부(130)는 입/출력되는 데이터/정보 등을 저장할 수 있다. 전원공급부(140a)는 휴대 기기(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 인터페이스부(140b)는 휴대 기기(100)와 다른 외부 기기의 연결을 지원할 수 있다. 인터페이스부(140b)는 외부 기기와의 연결을 위한 다양한 포트(예, 오디오 입/출력 포트, 비디오 입/출력 포트)를 포함할 수 있다. 입출력부(140c)는 영상 정보/신호, 오디오 정보/신호, 데이터, 및/또는 사용자로부터 입력되는 정보를 입력 받거나 출력할 수 있다. 입출력부(140c)는 카메라, 마이크론, 사용자 입력부, 디스플레이부(140d), 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다.
- [301] 일 예로, 데이터 통신의 경우, 입출력부(140c)는 사용자로부터 입력된 정보/신호(예, 터치, 문자, 음성, 이미지, 비디오)를 획득하며, 획득된 정보/신호는 메모리부(130)에 저장될 수 있다. 통신부(110)는 메모리에 저장된 정보/신호를 무선 신호로 변환하고, 변환된 무선 신호를 다른 무선 기기에게 직접 전송하거나 기지국에게 전송할 수 있다. 또한, 통신부(110)는 다른 무선 기기 또는 기지국으로부터 무선 신호를 수신한 뒤, 수신된 무선 신호를 원래의 정보/신호로 복원할 수 있다. 복원된 정보/신호는 메모리부(130)에 저장된 뒤, 입출력부(140c)를 통해 다양한 형태(예, 문자, 음성, 이미지, 비디오, 햅틱)로 출력될 수 있다.
- [302] **4.2. 본 개시가 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량 예**
- [303] 도 13은 본 개시에 적용되는 차량 또는 자율 주행 차량을 예시한다. 차량 또는 자율 주행 차량은 이동형 로봇, 차량, 기차, 유/무인 비행체(Aerial Vehicle, AV), 선박 등으로 구현될 수 있다.
- [304] 도 13을 참조하면, 차량 또는 자율 주행 차량(100)은 안테나부(108), 통신부(110), 제어부(120), 구동부(140a), 전원공급부(140b), 센서부(140c) 및 자율 주행부(140d)를 포함할 수 있다. 안테나부(108)는 통신부(110)의 일부로 구성될

- 수 있다. 블록 110/130/140a~140d는 각각 도 12의 블록 110/130/140에 대응한다.
- [305] 통신부(110)는 다른 차량, 기지국(e.g. 기지국, 노변 기지국(Road Side unit) 등), 서버 등의 외부 기기들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)의 요소들을 제어하여 다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 ECU(Electronic Control Unit)를 포함할 수 있다. 구동부(140a)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)을 지상에서 주행하게 할 수 있다. 구동부(140a)는 엔진, 모터, 파워 트레인, 바퀴, 브레이크, 조향 장치 등을 포함할 수 있다. 전원공급부(140b)는 차량 또는 자율 주행 차량(100)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보, 사용자 정보 등을 얻을 수 있다. 센서부(140c)는 IMU(inertial measurement unit) 센서, 충돌 센서, 휠 센서(wheel sensor), 속도 센서, 경사 센서, 중량 감지 센서, heading 센서(heading sensor), 포지션 모듈(position module), 차량 전진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 스티어링 센서, 온도 센서, 습도 센서, 초음파 센서, 조도 센서, 페달 포지션 센서 등을 포함할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 주행중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등을 구현할 수 있다.
- [306] 일 예로, 통신부(110)는 외부 서버로부터 지도 데이터, 교통 정보 데이터 등을 수신할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 획득된 데이터를 기반으로 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 생성할 수 있다. 제어부(120)는 드라이빙 플랜에 따라 차량 또는 자율 주행 차량(100)이 자율 주행 경로를 따라 이동하도록 구동부(140a)를 제어할 수 있다(예, 속도/방향 조절). 자율 주행 도중에 통신부(110)는 외부 서버로부터 최신 교통 정보 데이터를 비/주기적으로 획득하며, 주변 차량으로부터 주변 교통 정보 데이터를 획득할 수 있다. 또한, 자율 주행 도중에 센서부(140c)는 차량 상태, 주변 환경 정보를 획득할 수 있다. 자율 주행부(140d)는 새로 획득된 데이터/정보에 기반하여 자율 주행 경로와 드라이빙 플랜을 갱신할 수 있다. 통신부(110)는 차량 위치, 자율 주행 경로, 드라이빙 플랜 등에 관한 정보를 외부 서버로 전달할 수 있다. 외부 서버는 차량 또는 자율 주행 차량들로부터 수집된 정보에 기반하여, AI 기술 등을 이용하여 교통 정보 데이터를 미리 예측할 수 있고, 예측된 교통 정보 데이터를 차량 또는 자율 주행 차량들에게 제공할 수 있다.
- [307] **5. 본 문서에서 개시하는 단말 및 기지국의 동작 예**
- [308] **5.0. 정의**
- [309] 본 개시에 있어, 본 개시를 설명하기 위해 활용되는 용어들은 다음과 같이 정의될 수 있다.
- [310] 본 개시에 있어, 상위 계층 시그널링이라 함은 RRC (Radio Resource Control) 시그널링 및/또는 MAC - CE (medium access control - control element)를 포함할 수

있다.

- [311] 본 개시에 있어, TRP (Transmission Reception Point)는 빔(beam)으로 대체 적용될 수 있다.
- [312] 본 개시에 있어, 'PDSCH 반복 (repetition)'이라 함은, (i) 복수의 TRP/beam(s)이 동일한 OFDM 심볼(들) 상 동일한 주파수 자원에서 PDSCH를 동시에 전송하거나, (ii) 복수의 TRP/beam(s)이 동일한 OFDM 심볼(들) 상 일부 중첩되는 주파수 자원에서 PDSCH를 동시에 전송하거나, (iii) 복수의 TRP/beam(s)이 동일한 OFDM 심볼(들) 상 서로 다른 주파수 자원에서 PDSCH를 동시에 전송하는 것을 포함할 수 있다 (예: 도 12의 Case#2, #5 참조). 추가적으로, 'PDSCH 반복 (repetition)'이라 함은, (iv) 복수의 TRP/beam(s)이 일부 중첩되는 OFDM 심볼 상에서 PDSCH를 전송하거나, (v) 복수의 TRP/beam(s)이 서로 다른 OFDM 심볼 상에서 교대로 PDSCH를 전송하는 것을 더 포함할 수 있다 (예: 도 12의 Case#1, #3, #4 참조).
- [313] 본 개시에 있어, PRG (precoding resource block group)는 RBG (resource block group) 또는 RB에 대응할 수 있다.
- [314] 본 개시에 있어, 동일한 정보 시퀀스 (information sequence)로부터 생성된 복수의 코드워드(CW)들은 '동일 TB로부터 생성된 복수의 코드워드들'로 대체될 수 있다. 이 경우, CW#0 및 CW#1은 동일한 TB에 대응할 수 있다. 다만, 이를 위한 DCI는 TB 별 (예: TB#1, TB#2)로 구분되는 NDI, MCS, RV를 포함할 수 있다. 이를 고려할 때, CW#0, #1이라는 인덱스에 기초하여, (i) DCI 내 CW#0의 NDI, MCS, RV는 Transport block 1에 해당하는 NDI, MCS, RV를 나타내고, (ii) DCI 내 CW#1의 NDI, MCS, RV는 Transport block 2에 해당하는 NDI, MCS, RV를 나타낼 수 있다.
- [315] 본 개시에 있어, 기지국이 DCI를 통해 단말에게 복수 개의 TRPs/Beams을 지시하기 위한 방법으로써, 상기 기지국은 복수 개의 RS sets이 포함된 TCI state를 이용할 수 있다 (예: 2 개의 TRPs/Beams을 지시하기 위해, 2 개의 RS set이 포함된 TCI state을 이용함). 이 경우, 각각의 RS set 은 TRPs/beams와 1:1로 대응할 수 있다.
- [316] 또는, 본 개시에 있어, 기지국이 DCI를 통해 단말에게 복수 개의 TRPs/Beams을 지시하기 위한 방법으로써, 상기 기지국은 복수 개의 TCI state를상기 단말에게 할당/설정할 수 있다. 이때, 각 TCI state은 하나의 RS set을 포함할 수 있다. 이 경우, 각각의 TCI state 은 TRPs/beams와 1:1로 대응할 수 있다.
- [317] 따라서, 이하 설명에서 기지국이 단말에게 복수 개의 TRPs/Beams을 지시하는 방법으로는 (i) 상기 기지국이 상기 단말에게 두 개의 RS set을 갖는 TCI state을 지시하는 방법 뿐만 아니라, (구체적인 언급이 없더라도), (ii) 상기 기지국이 상기 단말에게 각각 하나의 RS set을 갖는 두 개의 서로 다른 TCI state을 지시하는 방법을 의미할 수 있다.
- [318] 또한, 본 문서에서 제안하는 기지국 및 단말은 이하 상술하는 각각의 동작

- 예시들 뿐만 아니라, 복수의 동작 예시들을 조합한 동작을 수행할 수 있다.
- [319] 이하 설명에 있어, 각 동작 예시들은 하향링크 신호 전송의 경우 뿐만 아니라 상향링크 신호 전송의 경우에도 동일하게 적용될 수 있다. 다시 말해, 이하 설명에 있어, PDSCH는 PUSCH로 대체될 수 있고, 신호 전송 주체는 TRP 또는 기지국에서 단말로 대체될 수 있고, 신호 수신 주체는 단말에서 TRP 또는 기지국으로 대체될 수 있다.
- [320] **5.1. 단일 PDCCH에 기초하여 다중 TRPs로부터의 PDSCH 반복 전송을 설정하기 위한 구체적인 단말 및 기지국의 동작 예 (Method on configuration of PDSCH repetition from multiple TRPs based on single PDCCH)**
- [321] 도 14는 단말이 두 개의 TRP/beam(s)을 통해 PDSCH를 수신하는 구성을 간단히 나타낸 도면이다.
- [322] 도 14에 있어, 만약 두 개의 TRP에서 전송하는 CW들이 동일한 정보 시퀀스로부터 생성된 경우, 단말은 상기 2개의 CW를 소프트 콤바이닝 (soft combining)하여 수신 성공률을 크게 올릴 수 있다.
- [323] 도 14에 있어, 두 TRP는 동일한 T/F 자원을 통해 해당 신호들을 전송할 수도 있고 (예: overlapped PRGs), 또는 서로 disjoint한 T/F 자원을 통해 해당 신호들을 전송할 수 있다 (예: disjoint PRGs).
- [324] Overlapped PRGs 방법은, 공간 다중화 게인 (spatial multiplexing gain)을 최대한 이용하는 바 쓰루풋 관점에서 유리할 수 있다. 다만, 단말이 두 개의 TRP로부터 전송되는 레이어들의 전체 합을 동시에 수신해야 하는 바, 상기 단말의 수신기 복잡도는 증가할 수 있다. 또한, 서로 다른 레이어 간의 간섭으로 인해, 단말의 수신 성능이 떨어질 수도 있다. 또한, 단말의 CSI (channel state information) 보고를 수행하는 경우, 상기 CSI 보고는 서로 다른 TRPs간의 간섭을 추가로 고려해야 한다.
- [325] Disjoint PRGs 방법은, 두 TRP가 전송하는 PDSCH가 서로 다른 자원 상에서 전송되는 바, 공간 다중화 게인은 감소할 수 있다. 다만, 이 경우, 단말의 수신기 복잡도는 감소할 수 있고, 단말의 수신 성능 역시 향상시킬 수 있다.
- [326] 도 14에 있어, 하나의 블록(block)은 하나의 PRG (Precoding Resource block Group) unit을 의미할 수 있다. 이때, Disjoint PRGs 방법은, 도 14에 도시된 하기 3가지 방법을 모두 포함할 수 있다.
- [327] - Localized PRGs: 두 TRP 각각은 기지국이 단말에게 DCI을 통해 지시/할당한 대역폭 중 (대략) 절반의 대역폭을 통해 PDSCH를 전송할 수 있다. 해당 방법에 따르면, 기지국이 각 TRP와 단말 간의 CSI (Channel State Information)을 아는 경우, 상기 기지국은 해당 정보를 활용하여 각 TRP가 최적의 자원을 통해 상기 단말로 PDSCH를 전송할 수 있도록 제어할 수 있다.
- [328] - Interleaved PRGs: 두 TRP 각각은 기지국이 단말에게 DCI을 통해 지시/할당한 대역폭 내 PRG들을 교대로 (interleaved) 활용하여 PDSCH를 전송할 수 있다. 해당 방법에 따르면, 기지국이 각 TRP와 단말 간의 CSI (Channel State

Information)을 부정확하게 아는 경우 또는 모르는 경우, 상기 기지국은 각 TRP가 주어진 대역폭 내에서 최대한 분산되어 PDSCH을 전송하도록 제어함으로써, 주파수 다이버시티를 최대화할 수 있다.

- [329] - TDM PRGs: 두 TRP는 TDM (Time Division Multiplexing)되는 서로 다른 자원을 통해 PDSCH를 전송할 수 있다. 이 경우, 모든 TRP는 동일한 대역폭에 기초하여 PDSCH을 전송할 수 있다.
- [330] 이하에서는, 앞서 상술한 바와 같이 복수의 TRP/beam(s)로부터 동일한 정보 시퀀스로부터 생성된 CW을 전송하는 경우, 이와 같은 전송 모드를 지원하기 위한 설정 방법 및 이에 기초한 단말/기지국의 동작 방법에 대해 상세히 설명한다.
- [331] **5.1.1. PDSCH 반복 전송 모드의 설정 방법 (Method on configuration of PDSCH repetition)**
- [332] 5.1.1.1. 제1 PDSCH 반복 전송 모드 설정 방법
- [333] 기지국은 상위 계층 시그널링 (예: RRC 시그널링 또는 MAC-CE 등)을 통해 상기 단말에게 PDSCH 반복 전송 모드 (예: 복수의 TRP/beam(s)로부터 동일한 정보 시퀀스로부터 생성된 CW들이 전송되는 모드)를 설정할 수 있다. 설명의 편의 상, 상기 PDSCH 반복 전송 모드를 'PDSCH-rep-mode'로 명명한다.
- [334] 5.1.1.2. 제2 PDSCH 반복 전송 모드 설정 방법
- [335] 단말은, 다음 중 적어도 하나의 조건이 만족된다는 결정에 기초하여, PDSCH-rep-mode가 설정됨을 기대할 수 있다.
- [336] - 기지국이 단말에게 PDSCH-rep-mode를 위한 RNTI에 기초하여 스크램블링된 CRC을 포함한 DCI를 전송/지시함
- [337] - 기지국이 단말에게 전송/지시한 DCI가 (i) 두 개의 RS set을 포함한 TCI state을 설정/지시하거나 (ii) 각각 하나의 RS set을 포함한 두 개의 TCI states을 설정/지시함
- [338] - 기지국이 상위 계층 시그널링을 통해 단말에게 PDSCH-rep-mode를 설정함
- [339] 본 기재에 있어, PDSCH-rep-mode를 위한 RNTI는 새로이 정의되거나, 기존 표준 시스템에서 정의된 다른 RNTI (예: MCS-C-RNTI)를 의미할 수 있다.
- [340] 보다 구체적으로, MCS-C-RNTI는 강건한(robust) PDSCH 전송을 위해 사용될 수 있다. 상기 MCS-C-RNTI에 기초하여, 단말은 상대적으로 robust하게 설계된 MCS 표를 고려할 수 있다. 이에, PDSCH-rep-mode를 위한 RNTI로써 기존 표준 시스템에서 정의된 MCS-C-RNTI가 활용되는 경우, PDSCH-rep-mode 로 동작하는 기지국은 단말에게 강건한(robust) PDSCH 전송을 수행할 수 있다.
- [341] 구체적인 일 예로, 기지국이 단말에게 두 개의 RS set이 포함된 TCI state를 지시/설정하는 경우, 단말은 서로 다른 TRP/beam(s)에 의해 PDSCH가 전송됨을 기대할 수 있다. 결과적으로, (i) 두 개의 RS set이 포함된 TCI state 및 (ii) RNTI for PDSCH-rep-mode (예: MCS-C-RNTI) 가 동시에 지시/설정되는 경우, 단말은 PDSCH-rep-mode가 설정됨을 기대할 수 있다.

- [342] 구체적인 다른 예로, 상위 계층 시그널링 (예: RRC 시그널링 등)을 통해 PDSCH-rep-mode가 설정된 단말에게 두 개의 RS set이 포함된 TCI state가 지시/설정되는 경우, 상기 단말은 PDSCH-rep-mode가 설정됨을 기대할 수 있다.
- [343] **5.1.2. PDSCH 반복 전송 모드의 활성화/비활성화를 동적으로 설정하는 방법 (Method on enabling/disabling PDSCH-rep-mode dynamically)**
- [344] 5.1.2.1. 제1 PDSCH 반복 전송 모드 활성화/비활성화 설정 방법
- [345] PDSCH-rep-mode을 설정 받은 단말은, 기지국으로부터 수신된 DCI에 의해 두 개의 CW가 활성화(enable)된다는 결정에 기초하여, 동일한 정보 시퀀스로부터 생성된 두 개의 CW들이 각각 서로 다른 TRP/beam(s)로부터 전송됨을 기대할 수 있다. 이때, TCI state가 복수의 RS set을 지시/설정하는 경우, 상기 단말은 RS set과 CW가 순서대로 매핑 관계를 가짐을 기대할 수 있다.
- [346] 일 예로, PDSCH-rep-mode을 설정 받은 단말에게 TCI state = {RS set#0, RS set#1} 및 CW#0, #1이 지시/설정되는 경우를 가정한다. 이 경우, 단말은 RS set#0이 지시하는 빔으로부터 CW#0가 수신되고, RS set#1이 지시하는 빔으로부터 CW#1가 수신됨을 기대할 수 있다. 여기서, 빔(beam)은 자원(resource)으로 대체될 수 있다.
- [347] 5.1.2.2. 제2 PDSCH 반복 전송 모드 활성화/비활성화 설정 방법
- [348] PDSCH-rep-mode을 설정 받은 단말은, 기지국으로부터 수신된 DCI에 의해 하나의 CW만이 활성화된다는 결정에 기초하여, 하나의 TRP/beam만이 1개의 CW를 전송하는 것을 기대할 수 있다. 또는, PDSCH-rep-mode을 설정 받은 단말은, 기지국으로부터 수신된 DCI에 의해 하나의 CW만이 활성화된다는 결정에 기초하여, 동일한 정보 시퀀스로부터 생성된 CW들이 복수의 TRP/beam(s)로부터 전송됨을 기대하지 않을 수 있다.
- [349] **5.1.3. 두 CW들과 두 RS sets 간 매핑 관계를 동적으로 설정하는 방법 (Method on configuring the relationship between two CWs and respectively two RS sets dynamically)**
- [350] 5.1.3.1. 제1 매핑 관계 설정 방법
- [351] PDSCH-rep-mode을 설정 받은 단말은, 수신된 DCI 내 TB#2 (또는 transport block 2)를 위한 필드 (예: NDI, MCS, RV)에 기초하여, 두 개의 CWs와 두 개의 RS sets 간 매핑 관계를 결정/가정할 수 있다.
- [352] 기지국이 두 개의 CWs와 두 개의 RS sets간의 관계를 단말에게 동적으로 (dynamically) 지시/설정할 수 있는 경우, TB#2를 위한 필드 (예: NDI, MCS, RV 중 적어도 하나 이상의 필드)는 (TB#2를 위한 용도가 아닌) 다른 용도로 전용될 수 있다.
- [353] 5.1.3.2. 제2 매핑 관계 설정 방법
- [354] PDSCH-rep-mode을 설정 받은 단말은, 비활성화된 특정 CW (예: CW#0 또는 CW#1)에 기초하여, 두 개의 RS set 각각에 대응하는 TRPs/beams 중 하나를 통해 PDSCH가 수신됨을 기대할 수 있다. 이때, 유효한 RS set은, (i) 활성화된 TB에

기초하여 결정되거나, (ii) 비활성화된 TB에 대응하는 DCI 필드 (예: NDI, MCS, RV)에 기초하여 결정되거나, (iii) TB#2 (또는 TB#1)에 대응하는 DCI 필드 (예: NDI, MCS, RV)에 기초하여 결정될 수 있다.

- [355] 상기 설정 방법은, 앞서 상술한 5.1.2. 절의 PDSCH 반복 전송 모드의 활성화/비활성화를 동적으로 설정하는 방법에 있어, 어떤 RS set이 하나의 유효한 CW를 전송할 지를 설정할 수 있다.
- [356] 구체적인 일 예로, 기지국이 단말에게 TCI state = {RS set #0, RS set#1}을 설정/지시한 경우를 가정한다. 이때, 단말은 CW#0/#1가 각각 RS set#0/#1이 지시하는 빔/TRP를 통해 수신된다고 가정/기대할 수 있다.
- [357] 상기 가정 하에서, CW#1이 비활성화되는 경우 (즉, CW#1(or TB#2)에 대응하는 MCS 필드가 26 값을 가지고, RV 필드가 1 값을 가짐), CW#0은 RS set#0이 지시하는 빔을 통해 전송될 수 있다. 반면, CW#1은 RS set#1에서 지시하는 빔을 통해 전송되지 않을 수 있다.
- [358] 반대로, CW#0이 비활성화되는 경우, CW#1은 RS set#1이 지시하는 빔을 통해 전송될 수 있고, CW#0은 RS set#0이 지시하는 빔을 통해 전송되지 않을 수 있다.
- [359] 구체적인 다른 예로, 기지국이 단말에게 TCI state = {RS set #0, RS set#1}을 지시/설정하고, CW#1이 비활성화되었다고 가정한다. 이때, CW#1(or TB#2)에 대응하는 NDI 필드가 0 값을 갖는 경우, CW#0은 RS set#0이 지시하는 빔을 통해 전송될 수 있다. 반면, 상기의 경우, 단말은 RS set#1에서 DL 신호가 전송될 수 있음을 기대하지 않을 수 있다.
- [360] 반면, 상기 NDI 필드가 1 값을 갖는 경우, CW#0은 RS set#1이 지시하는 빔을 통해 전송될 수 있다. 반면, 상기의 경우, 단말은 RS set#0에서 DL 신호가 전송될 수 있음을 기대하지 않을 수 있다.
- [361] 상기 예시들에 따르면, 기지국은 두 개의 RS set으로 구성된 TCI state를 이용하여, DPS (Dynamic Point Selection)와 같이 특정 RS set이 대응하는 TRP/beam만이 PDSCH를 전송하도록 지시/설정할 수 있다. 일 예로, TCI state#0 = {RS set#0}, TCI state#1 = {RS set#1}, TCI state#2 = {RS set#0, RS set#1}에 있어, 기지국은 TCI state#2만을 단말에게 설정할 수 있다. 이어, 상기 기지국은 상기 단말에게 지시/설정하는 CW(or TB)의 활성화 여부를 통해 TCI state#0 및 #1을 구현할 수 있다. 따라서, 기지국이 단말에게 설정할 수 있는 전체 TCI state 개수가 감소할 수 있다.
- [362] 다만, 5G 시스템에 따르면, 하나의 RS set이 지시하는 빔의 랭크 (rank)가 5이상인 경우, 상기 하나의 RS set을 통해 2개의 CW가 전송되어야 한다. 다만, 상기 예시들에 따르면, 위와 같은 경우를 단말에게 설정/지시하기에 어려움이 있을 수 있다. 즉, 위와 같은 경우를 구현하기 위하여, 기지국이 단말에게 설정할 수 있는 전체 TCI state는 TCI state#0 = {RS set#0}, TCI state#1 = {RS set#1}, TCI state#2 = {RS set#0, RS set#1}를 모두 포함해야 한다.
- [363] 5.1.3.3. 제3 매핑 관계 설정 방법

- [364] PDSCH-rep-mode을 설정 받은 단말은, CW#0(or TB#1)은 항상 활성화되고, CW#1(or TB#2)은 활성화 또는 비활성화됨을 기대할 수 있다.
- [365] 이때, 만약 CW#1이 비활성화되는 경우, 단말은 두 개의 RS set 각각이 대응하는 TRPs/beams 중 하나만을 통해 PDSCH가 전송됨을 기대할 수 있다. 이때, PDSCH(or CW#0 or TB#1)가 전송되는 TRPs/beams에 대응하는 RS set은 CW#1(or TB#2)에 대응하는 DCI 필드(예: NDI, MCS, RV)에 기초하여 결정될 수 있다.
- [366] 구체적인 일 예로, 기지국이 단말에게 TCI state = {RS set #0, RS set#1}을 지시/설정하고, CW#1이 비활성화되었다고 가정한다. 이때, CW#1에 대응하는 NDI 필드가 0 값을 갖는 경우, CW#0은 RS set#0이 지시하는 빔을 통해 전송될 수 있다. 반면, 상기의 경우, 단말은 RS set#1에서 DL 신호가 전송될 수 있음을 기대하지 않을 수 있다.
- [367] **5.1.4. 두 CW들의 RV 필드간 관계를 설정하는 방법 (Method on configuring association between RV of CW#0 and RV of CW#1)**
- [368] 5.1.4.1. 제1 두 CW들의 RV 필드 간 관계 설정 방법
- [369] PDSCH-rep-mode을 설정 받은 단말은, (i) CW#0의 RV 및/또는 상위 계층 설정(예: RRC, MAC-CE)에 기초하여 CW#1의 RV 값을 결정할 수 있다. 이때, CW#0과 CW#1이 가질 수 있는 RV 값은 적어도 하나의 후술하는 조건들을 만족하도록 설정될 수 있다. 일 예로, CW#0과 CW#1이 가질 수 있는 RV 값은 적어도 하나의 후술하는 조건들을 만족하도록 복수 개의 조합들 중 하나로 설정될 수 있다. 이때, 두 개의 조합 그룹들이 설정될 수 있고, 각 조합 그룹들은 Alt#1 및 Alt#2을 만족하도록 설정될 수 있다.
- [370] - Alt#1: 하나의 DCI에 의해 지시/할당되는 두 개의 CW는 각각 자가 복호 가능한 (self-decodable) RV (예: RV #0, #3) 및 자가 복호 불-가능한 (non-self-decodable) RV (예: RV#1, #2)로 매핑된다. 일 예로, 해당 Alt 1은 이하 실시예에서 RRC 파라미터가 0인 경우에 대응할 수 있다.
- [371] - Alt#2: 하나의 DCI에 의해 지시/할당되는 두 개의 CW는 모두 자가 복호 가능한 RV (예: RV #0, #3) 또는 자가 복호 불-가능한 RV (예: RV#1, #2)로 매핑된다. 일 예로, 해당 Alt 2는 이하 실시예에서 RRC 파라미터가 1인 경우에 대응할 수 있다.
- [372] 하나의 조합 그룹은, 특정 RV 조합과 상기 특정 RV 조합과 완전히 배타적인 관계를 갖는 조합을 모두 포함할 수 있다. 일 예로, 특정 조합 그룹은 {CW#0 with RV#0, CW#1 with RV#2} 및 {CW#0 with RV#3, CW#1 with RV#1}을 모두 포함할 수 있다.
- [373] 하나의 조합 그룹은, 특정 조합과 상기 특정 조합에 대해 대칭 관계를 갖는 조합을 모두 포함할 수 있다. 일 예로, 특정 조합 그룹은 {CW#0 with RV#0, CW#1 with RV#2} 및 {CW#0 with RV#2, CW#1 with RV#0}을 모두 포함할 수 있다.
- [374] 앞서 상술한 바와 같이, CW#1은 CW#0과 동일한 정보 시퀀스로부터 생성될 수 있다. 이에, CW#1의 RV 값은 CW#0의 RV 값에 기초하여 결정될 수 있다.

[375] 특정 단말에게 2개의 CW가 설정되는 경우, 기지국이 상기 특정 단말에게 제공하는 DCI 필드는 하기 표와 같이 2개의 TB (예: TB#1/#2)를 위한 DCI 필드들을 포함할 수 있다. 이때, 두 CW가 동일한 정보 시퀀스로부터 생성되는 경우, 두 번째 CW(또는 TB#2)를 위한 NDI 필드는 불필요할 수 있다. 또한, 앞서 상술한 바와 같이 두 번째 CW(또는 TB#2)를 위한 RV가 첫 번째 CW (또는 TB#1)를 위한 RV에 기초하여 결정되는 경우, 두 번째 CW (또는 TB#2)를 위한 RV 필드는 불필요할 수 있다.

[376] [표22]

For transport block 1:

- Modulation and coding scheme – 5 bits
- New data indicator – 1 bit
- Redundancy version – 2 bits

For transport block 2 (only present if *maxNrofCodeWordsScheduledByDCI* equals 2):

- Modulation and coding scheme – 5 bits
- New data indicator – 1 bit
- Redundancy version – 2 bits

[377] 이 경우, 본 문서에 따르면 기지국 및 단말은 다음과 같이 다양한 실시예에 따라 동작할 수 있다. 이때, 기지국 및 단말의 다양한 실시예들은 하기 표 23에 기초하여 구현될 수 있다.

[378] [표23]

RRC parameter	{CW#0, CW#1}	{CW#0, CW#1}	{CW#0, CW#1}	{CW#0, CW#1}
0	{RV#0, RV#2}	{RV#3, RV#1}	{RV#2, RV#0}	{RV#1, RV#3}
1	{RV#0, RV#3}	{RV#2, RV#1}	{RV#3, RV#0}	{RV#1, RV#2}

[379] 일 예로, 표 23에서 RRC 파라미터 값이 0이고 CW#0의 RV값이 0인 경우, CW#1의 RV값은 2로 결정될 수 있다. 이처럼, RV#0과 #2는 일반적으로 두 CW 간 관련성이 매우 낮은 RV 값들로써, 이 경우 수신기는 더 큰 coding gain을 얻을 수 있다.

[380] 이어, 특정 신호의 재전송을 위해 CW#0의 RV값이 3으로 설정되는 경우, CW#1의 RV값은 1로 결정될 수 있다. 이 경우, 단말은 한 번의 재전송으로 특정 정보 시퀀스에 해당하는 RV#0, #1, #2, #3을 모두 기지국으로부터 수신할 수 있다. 이에, 단말의 수신기는 가장 큰 coding gain을 얻을 수 있다.

[381] 다른 예로, 표 23에서 4 번째 열 (column)은 2번째 열(column)과 대칭됨을 확인할 수 있다. 상세한 설명을 위해, RRC 파라미터 값이 0으로 설정된 경우, 단말이 CW#1 with RV#2를 성공적으로 수신하였으나, CW#0 with RV#0을 수신하지 못한 경우를 가정한다. 이 경우, 대부분의 systematic code은 누락된 바,

상기 단말이 수신된 신호의 디코딩을 실패할 가능성이 높다.

- [382] 그러나, 해당 신호가 재전송되고, 이를 위해 CW#1 with RV#0이 지시되는 경우, RV#0에 대응하는 신호는 이전과 다른 TRP로부터 수신될 수 있다. 이때, 일정 시간 안에 두 개의 TRP와 단말 사이에 blockage가 동시에 발생하지 않는 한, 한번의 재전송으로 자가 복호 가능한 (self-decodable) CW의 수신에 보장될 수 있다.
- [383] 결과적으로, 자가 복호 가능한 (self-decodable) 코드에 대해 공간/빔 다이버시티가 제공될 수 있다. 또한, RRC 파라미터 값이 1로 설정되는 경우도 동일하게, 동일한 자가 복호 가능한 코드에 대해 공간/빔 다이버시티가 제공될 수 있다 (예: {CW#0 with RV#0, CW#1 with RV#3} & {CW#0 with RV#3, CW#1 with RV#0})
- [384] 또 다른 예로, 표 23에서 RRC 파라미터 값이 1이고 CW#0의 RV값이 0인 경우, CW#1의 RV값은 3로 결정될 수 있다. RV#0과 #3는 기술적으로 systematic code를 거의 공유하는 바, coding gain 관점에서 성능은 감소할 수 있으나, 단말은 하나의 CW만을 수신하더라도 자가 복호가 가능하다는 특징이 있다. 따라서, 만약 두 개의 TRP와 단말 사이에 blockage가 발생하지 않는다면, 단말은 항상 자가 복호 가능한 CW를 수신할 수 있다.
- [385] 이때, 특정 신호가 재전송되고 이를 위해 CW#0의 RV값이 2로 설정되는 경우, CW#1의 RV값은 1로 결정될 수 있다. 이에 따르면, 단말은 한 번의 재전송으로 특정 신호 (또는 정보 시퀀스)의 RV#0, #1, #2, #3을 모두 얻을 수 있는 바, 가장 큰 coding gain을 얻을 수 있다.
- [386] 앞서 상술한 방법에 따르면, 기지국은 DCI 내 CW#1의 RV 비트 (또는 필드)를 별도로 정의하지 않아도 된다. 결과적으로, 기지국은 DCI 내 시그널링되는 비트 크기를 감소시키거나, 해당 비트 필드를 다른 용도로 활용할 수 있다.
- [387] 추가적으로, 앞서 상술한 예시와 달리, 기지국은 RRC 파라미터 및/또는 DCI 필드를 통해 하기 표의 행(row) 중 하나의 행을 지시/설정할 수 있다. 일 예로, 기지국이 DCI 필드를 통해 하기 표의 행들 중 하나의 행을 지시/설정하는 경우, 상기 기지국은 DCI에 정의된 2번째 TB를 위한 NDI 필드 및/또는 2번째 TB를 위한 RV 필드 및/또는 2번째 TB를 위한 MCS 필드 중 하나 이상의 필드를 통해 하나의 행 (예: 0 또는 1을 지시/설정함) 을 단말에게 지시/설정할 수 있다.
- [388] 또한, 앞서 상술한 예시와 같이 RRC 파라미터 및 CW#0의 RV값에 기초하여 CW#1의 RV값이 결정되거나, 하기 표 24와 같이 DCI 및/또는 RRC에 기초하여 페어링 인덱스 (paring index)가 지시/설정될 수 있다. 본 개시에 있어, 페어링 인덱스란 {RV value for CW#0, RV value for CW#1}가 서로 페어링된 구성을 나타내는 인덱스를 의미할 수 있다.
- [389] 하기 표의 경우, DCI 내 2 비트 및 RRC 시그널링 내 1 비트가 필요할 수 있다. 일 예로, DCI 내 2 비트 정보를 위해, CW#0(또는 CW#1)를 위한 RV 필드가 활용될 수 있다.

[390] [표24]

RRC parameter \ DCI field	00	01	10	11
	{CW#0, CW#1}	{CW#0, CW#1}	{CW#0, CW#1}	{CW#0, CW#1}
0	{RV#0, RV#2}	{RV#3, RV#1}	{RV#2, RV#0}	{RV#1, RV#3}
1	{RV#0, RV#3}	{RV#2, RV#1}	{RV#3, RV#0}	{RV#1, RV#2}

[391] 5.1.4.2. 제2 두 CW들의 RV 필드 간 관계 설정 방법

[392] PDSCH-rep-mode을 설정 받은 단말은, CW#1 (또는 TB#2)의 RV 필드 (또는 RV 값)이 지시/설정되는 것을 기대하지 않을 수 있다. 다시 말해, PDSCH-rep-mode을 설정 받은 단말을 위해, 기지국은 별도로 CW#1 (또는 TB#2)의 RV 필드 (또는 RV 값)을 지시/설정하지 않을 수 있다. 다만, 단말은 CW#1의 시작점이 CW#0이 끝나는 바로 다음 시점에 대응함을 기대할 수 있다.

[393] PDSCH-rep-mode에 있어, 시그널링 관점에서는 두 개의 코드워드가 설정/지시되는 것으로 해석될 수 있으나, 실질적으로 두 개의 코드워드들은 동일한 정보 시퀀스로부터 생성된 바, 상황에 따라 하나의 코드워드로 해석될 수도 있다. 일 예로, 두 개의 코드워드들은 동일한 정보 시퀀스로부터 생성된 코드워드인 바, CW#0이 self-decodable codeword라면 (예: RV#0 또는 RV#3), CW#1은 단순히 redundant bits만을 포함하더라도 단말 관점에서 상기 코드워드들을 디코딩할 수 있다. 이때, CW#1이 CW#0이 끝나는 바로 다음부터 시작하는 coded bits로 이루어질 경우, 단말은 coding gain을 최대화 할 수 있다. 이 경우, 기지국은 CW#1을 위한 RV를 별도로 정의할 필요가 없는 바, 시그널링 오버헤드를 감소시킬 수 있다.

[394] 도 14는 본 개시에 적용 가능한 단말 및 기지국 (예: TRP #1 및 TRP #2을 포함한 객체)의 동작 예를 간단히 나타낸 도면이다.

[395] 먼저, UE는 기지국에 의해 PDSCH-rep-mode가 설정될 수 있다. 앞서, 5.1.1. 절에서 상술한 바와 같이, 상기 설정은 다음 중 하나 이상의 방법을 통해 설정될 수 있다.

[396] - 1) 기지국의 상위 계층 시그널링 (예: RRC 및/또는 MAC-CE 등)을 통해 설정됨

[397] - 2) (i) RNTI for PDSCH-rep-mode로 스크램블링된 CRC을 포함한 DCI가 UE에게 지시되는 경우, 및/또는 (ii) 기지국이 상기 DCI가 두 개의 RS set을 포함한 TCI state (또는 두 개의 TCI states)을 UE에게 지시하는 경우, 및/또는 (iii) 상위 계층 시그널링에 의해 UE에게 PDSCH-rep-mode가 설정되는 경우

[398] 다시 말해, 앞서 상술한 방법 중 1)에 기초하여 PDSCH-rep-mode가 설정되는 경우, UE는 TRP #1 또는 TRP #2로부터 PDSCH#1 및/또는 PDSCH#2를 스케줄링하는 PDCCH를 추가적으로 수신할 수 있다.

[399] 또는, 앞서 상술한 방법 중 2)에 기초하여 PDSCH-rep-mode가 설정되는 경우, (i) TRP #1 또는 TRP #2로부터 수신되는 PDSCH#1 및/또는 PDSCH#2를

스케줄링하는 PDCCH에 포함된 DCI가 RNTI for PDSCH-rep-mode로 scrambling된 CRC을 포함하거나, 및/또는 (ii) 두 개의 RS set을 포함한 TCI state (or 두 개의 TCI states)을 지시한다는 결정에 기초하여, 단말은 PDSCH-rep-mode가 설정될 수 있다.

- [400] 또한, 앞서 상술한 5.1.2 절 내지 5.1.4 절에 따른 방법들 중 적어도 하나 이상의 방법에 기초하여, UE는 TRP #1 및/또는 TRP #2로부터 전송되는 PDSCH #1 (또는 CW #0 or TB #1) 및/또는 PDSCH #2 (또는 CW #1 or TB #2)를 수신할 수 있다.
- [401] 이를 위한 보다 구체적인 방법으로는, 앞서 상술한 5.1.2 절 내지 5.1.4 절에 개시된 방법들이 적용될 수 있다.
- [402] 본 문서에 있어, 서로 다른 두 TRPs가 동일한 정보 시퀀스로부터 생성된 CW를 각각 단말에게 전송하는 동작은 URLLC (ultra-reliable low latency communication) 시스템을 위한 동작에 대응할 수 있다. 다시 말해, URLLC 서비스를 위해, 기지국은 서로 다른 TRPs를 통해 하나의 UE에게 각각 동일한 정보를 갖는 TB (또는 CW 또는 PDSCH)를 전송할 수 있다. 이와 반대로, 서로 다른 두 TRPs가 서로 다른 정보 시퀀스로부터 생성된 CW를 각각 단말에게 전송하는 동작은 eMBB (enhanced Mobile BroadBand) 시스템을 위한 동작에 대응할 수 있다.
- [403] 이에 기초하여, 앞서 상술한 방법들에 따라 기지국은 단말에게 URLLC 서비스 (두 TRPs로부터 전송되는 신호들의 information이 동일함) 또는 eMBB 서비스 (두 TRPs로부터 전송되는 신호들의 information이 상이함) 지원 여부를 시그널링할 수 있다. 이를 위한 구체적인 방법으로써, RRC 시그널링, RNTI 등이 활용될 수 있다.
- [404] 이때, 기지국이 eMBB 서비스를 지원하는 경우, 상기 기지국이 스케줄링을 위해 전송하는 DCI 내 각 TB fields는 종래와 같이 각 TRP로부터 전송되는 신호에 대한 TB 정보를 제공할 수 있다 (예: MCS, code rate, RV 등).
- [405] 반면, 기지국이 URLLC 서비스를 지원하는 경우, 본 개시에 따른 다양한 방법에 따라 UE는 상기 DCI 내 두 TB fields를 달리 해석할 수 있다. 일 예로, UE는 두 번째 TB fields의 일부 비트 정보로부터 code rate 정보만을 획득할 수 있다.
- [406] 또한, 앞서 상술한 바와 같이, 각 신호에 대한 RV 정보는 본 개시에서 설명한 예시와 같이 명시적으로 시그널링되거나 암시적인 규칙에 기초하여 결정될 수 있다.
- [407] 본 문서에 있어, 단일 DCI에 의해 스케줄링되는 다중 TRP 기반의 URLLC를 위한 스킴(schemes for multi-TRP based URLLC, scheduled by single DCI at least)은 다음의 스킴들을 포함할 수 있다.
- [408] (1) Scheme 1 (SDM)
- [409] 이때, 하나의 슬롯 내 n 개 ($n \leq N_s$) TCI states는 중첩되는 시간 및 주파수 자원 할당과 함께 설정될 수 있다 (n ($n \leq N_s$) TCI states within the single slot, with overlapped time and frequency resource allocation).

[410] (1-1) Scheme 1a

[411] - 각 전송 기회 (transmission occasion)는 하나의 계층 또는 동일한 TB와 관련된 계층들의 세트일 수 있다. 이때, 각 계층 또는 계층의 세트는 하나의 TCI 및 하나의 DMRS 포트(들)의 세트와 연관될 수 있다 (Each transmission occasion is a layer or a set of layers of the same TB, with each layer or layer set is associated with one TCI and one set of DMRS port(s)).

[412] - 하나의 RV와 함께인 단일 코드워드는 모든 공간적 계층들 (spatial layers) 또는 계층 세트에 걸쳐 사용될 수 있다 (Single codeword with one RV is used across all spatial layers or layer sets). 단말 관점으로부터, 상이한 코딩된 비트 (coded bit)는 상이한 계층들에 매핑되거나, 동일한 매핑 규칙을 갖는 계층 세트에 매핑될 수 있다 (From the UE perspective, different coded bits are mapped to different layers or layer sets with the same mapping rule as in Rel-15).

[413] (1-2) Scheme 1b

[414] - 각 전송 기회 (transmission occasion)는 하나의 계층 또는 동일한 TB와 관련된 계층들의 세트일 수 있다. 이때, 각 계층 또는 계층의 세트는 하나의 TCI 및 하나의 DMRS 포트(들)의 세트와 연관될 수 있다 (Each transmission occasion is a layer or a set of layers of the same TB, with each layer or layer set is associated with one TCI and one set of DMRS port(s)).

[415] - 하나의 RV와 함께인 단일 코드워드는 각 공간적 계층 (spatial layer) 또는 각 계층 세트를 위해 사용될 수 있다 (Single codeword with one RV is used for each spatial layer or layer set). 각 공간적 계층 또는 계층 세트에 대응하는 RV들은 동일하거나 상이할 수 있다 (The RVs corresponding to each spatial layer or layer set can be the same or different).

[416] - 총 계층의 개수가 4 이하인 경우, 코드워드 및 계층 간 매핑이 적용될 수 있다 (codeword-to-layer mapping when total number of layers ≤ 4).

[417] (1-3) Scheme 1c

[418] - 하나의 전송 기회는, (i) 다중 TCI state indices와 연관된 하나의 DMRS 포트와 동일한 TB를 갖는 하나의 계층이거나, (ii) 다중 TCI state indices와 1:1로 연관된 다중 DMRS 포트들과 동일한 TB를 갖는 하나의 계층일 수 있다 (One transmission occasion is one layer of the same TB with one DMRS port associated with multiple TCI state indices, or one layer of the same TB with multiple DMRS ports associated with multiple TCI state indices one by one).

[419] Scheme 1을 위해, 상이한 계층들 또는 계층 세트들을 위한 상이한 MCS 및/또는 변조 차수의 적용이 고려될 수 있다 (Applying different MCS/modulation orders for different layers or layer sets can be discussed).

[420] (2) Scheme 2 (FDM)

[421] 이때, 하나의 슬롯 내 n 개 ($n \leq N_f$) TCI states는 비-중첩되는 주파수 자원 할당과 함께 설정될 수 있다 (n ($n \leq N_f$) TCI states within the single slot, with

non-overlapped frequency resource allocation).

[422] Scheme 2를 위해, 각각의 비-중첩된 주파수 자원 할당은 하나의 TCI 상태와 관련될 수 있다 (Each non-overlapped frequency resource allocation is associated with one TCI state).

[423] Scheme 2를 위해, 동일한 단일/다중 DMRS 포트(들)은 모든 비-중첩된 주파수 자원 할당들과 관련될 수 있다 (Same single/multiple DMRS port(s) are associated with all non-overlapped frequency resource allocations).

[424] (2-1) Scheme 2a

[425] 하나의 RV를 갖는 단일 코드워드는 전체 자원 할당에 걸쳐 사용될 수 있다 (Single codeword with one RV is used across full resource allocation). 단말 관점으로부터, 공통된 RB 매핑 (예: 코드워드 및 계층 간 매핑 방법)은 전체 자원 할당에 걸쳐 적용될 수 있다 (From UE perspective, the common RB mapping (codeword to layer mapping as in Rel-15) is applied across full resource allocation).

[426] (2-2) Scheme 2b

[427] 하나의 RV를 갖는 단일 코드워드는 각각의 비-중첩된 주파수 자원 할당을 위해 사용될 수 있다 (Single codeword with one RV is used for each non-overlapped frequency resource allocation). 각각의 비-중첩된 주파수 자원 할당에 대응하는 RV들은 동일하거나 상이할 수 있다 (The RVs corresponding to each non-overlapped frequency resource allocation can be the same or different).

[428] Scheme 2를 위해, 상이한 비-중첩된 주파수 자원 할당들을 위한 상이한 MCS 및/또는 변조 차수의 적용이 고려될 수 있다 (Applying different MCS/modulation orders for different non-overlapped frequency resource allocations can be discussed).

[429] 일 예로, 단일 DCI 기반 복수의 TRP (예: M-TRP) URLLC에 있어, 두 TCI 상태들과 순차적으로 연관된 RB들에 적용되는 RV 시퀀스들을 위해, DCI에 의해 지시되는 RV_{id} 는 4 개의 RV 시퀀스 후보들 중 하나를 선택하기 위해 사용될 수 있다.

[430] 다른 예로, 단일 DCI 기반 복수의 TRP (예: M-TRP) URLLC에 있어, 다음과 같은 RV 시퀀스 후보들이 지원될 수 있다: (0,2), (2,3), (3,1), (1,0).

[431] (3) Scheme 3 (TDM)

[432] 이때, 하나의 슬롯 내 n 개 ($n \leq N_{\text{UL}}$) TCI states는 비-중첩되는 시간 자원 할당과 함께 설정될 수 있다 (n ($n \leq N_{\text{UL}}$) TCI states within the single slot, with non-overlapped time resource allocation).

[433] Scheme 3을 위해, TB의 각 전송 기회는 (i) 하나의 TCI 및 (ii) 미니-슬롯의 시간 그레인유얼리티를 갖는 하나의 RV를 가질 수 있다 (Each transmission occasion of the TB has one TCI and one RV with the time granularity of mini-slot).

[434] Scheme 3을 위해, 슬롯 내 모든 전송 기회(들)은 동일한 단일/다중 DMRS 포트(들)의 공통적인 MCS를 사용할 수 있다 (All transmission occasion(s) within the slot use a common MCS with same single or multiple DMRS port(s)).

- [435] 일 예로, 단일 DCI 기반 복수의 TRP (예: M-TRP) URLLC에 있어, 두 TCI 상태들과 순차적으로 연관된 전송 기회들에 적용되는 RV 시퀀스들을 위해, DCI에 의해 지시되는 RV_{id}는 4 개의 RV 시퀀스 후보들 중 하나를 선택하기 위해 사용될 수 있다.
- [436] 다른 예로, 단일 DCI 기반 복수의 TRP (예: M-TRP) URLLC에 있어, 다음과 같은 RV 시퀀스 후보들이 지원될 수 있다: (0,2), (2,3), (3,1), (1,0).
- [437] 전송 기회들에 있어, RV/TCI state는 동일하거나 상이할 수 있다 (RV/TCI state can be same or different among transmission occasions).
- [438] Scheme 3을 위해, 동일한 TCI index를 갖는 미니-슬롯들에 걸쳐 채널 측정 보간이 적용될 수 있다 (Channel estimation interpolation across mini-slots with the same TCI index).
- [439] (4) Scheme 4 (TDM)
- [440] 이때, n 개 ($n \leq N_{\text{L}}$) TCI states는 K ($n \leq K$) 개의 상이한 슬롯에 설정될 수 있다 (n ($n \leq N_{\text{L}}$) TCI states with K ($n \leq K$) different slots).
- [441] Scheme 4를 위해, TB의 각 전송 기회는 하나의 TCI 및 하나의 RV를 가질 수 있다 (Each transmission occasion of the TB has one TCI and one RV).
- [442] Scheme 4를 위해, K 개의 슬롯들에 걸친 모든 전송 기회(들)은 동일한 단일/다중 DMRS 포트(들)의 공통적인 MCS를 사용할 수 있다 (All transmission occasion(s) across K slots use a common MCS with same single or multiple DMRS port(s)).
- [443] 전송 기회들에 있어, RV/TCI state는 동일하거나 상이할 수 있다 (RV/TCI state can be same or different among transmission occasions).
- [444] Scheme 4을 위해, 동일한 TCI index를 갖는 슬롯들에 걸쳐 채널 측정 보간이 적용될 수 있다 (Channel estimation interpolation across slots with the same TCI index).
- [445] 본 개시에 있어, M 개의 TRP/panel 기반의 URLLC 스킴들은, (i) 향상된 신뢰성, (ii) 효율성, 및 (iv) 표준 규격 임팩트 측면에서 비교될 수 있다 (M-TRP/panel based URLLC schemes shall be compared in terms of improved reliability, efficiency, and specification impact).
- [446] TRP 별 계층의 개수에 대한 지원은 추후 논의될 수 있다 (Support of number of layers per TRP may be discussed).
- [447] 상기 개시들에 있어, N_s , N_f , N_{UL} , N_{L} 는 각각 기지국에 의해 설정되는 값으로써, 상위 계층 시그널링 및/또는 DCI 등에 기초하여 결정/설정될 수 있다.
- [448] 상기 개시들에 기초하여, 단일 DCI에 의해 스케줄링된 다중-TRP 기반 URLLC (multi-TRP based URLLC, scheduled by single DCI)는 하기와 같은 사항들을 지원(support)할 수 있다.
- [449] 일 예로, 단일 DCI에 의해 스케줄링된 다중-TRP 기반 URLLC는 scheme 1a에 따른 동작을 지원할 수 있다.

- [450] 다른 예로, 단일 DCI에 의해 스케줄링된 다중-TRP 기반 URLLC는 scheme 2a, scheme 2b 중 적어도 하나를 지원할 수 있다. 이를 위해, SLS (system level simulator) 및 LLS (link level simulator) 시뮬레이션 결과가 고려될 수 있다.
- [451] 도 16은 본 개시에 적용 가능한 단말과 기지국 간 네트워크 접속 및 통신 과정을 간단히 나타낸 도면이다.
- [452] 단말은 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행하기 위해 네트워크 접속 과정을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은 네트워크(예, 기지국)에 접속을 수행하면서, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행하는데 필요한 시스템 정보와 구성 정보들을 수신하여 메모리에 저장할 수 있다. 본 개시에 필요한 구성 정보들은 상위 계층(예, RRC layer; Medium Access Control, MAC, layer 등) 시그널링을 통해 수신될 수 있다.
- [453] NR시스템에서 물리 채널, 참조 신호는 빔-포밍을 이용하여 전송될 수 있다. 빔-포밍-기반의 신호 전송이 지원되는 경우, 기지국과 단말간에 빔을 정렬하기 위해 빔-관리(beam management) 과정이 수행될 수 있다. 또한, 본 개시에서 제안하는 신호는 빔-포밍을 이용하여 전송/수신될 수 있다. RRC(Radio Resource Control) IDLE 모드에서 빔 정렬은 SSB(Sync Signal Block)를 기반하여 수행될 수 있다. 반면, RRC CONNECTED 모드에서 빔 정렬은 CSI-RS (in DL) 및 SRS (in UL)에 기반하여 수행될 수 있다. 한편, 빔-포밍-기반의 신호 전송이 지원되지 않는 경우, 이하의 설명에서 빔과 관련된 동작은 생략될 수 있다.
- [454] 도 16을 참조하면, 기지국(예, BS)는 SSB를 주기적으로 전송할 수 있다(S1602). 여기서, SSB는 PSS/SSS/PBCH를 포함한다. SSB는 빔 스위핑을 이용하여 전송될 수 있다. 이후, 기지국은 RMSI(Remaining Minimum System Information)와 OSI(Other System Information)를 전송할 수 있다(S1604). RMSI는 단말이 기지국에 초기 접속하는데 필요한 정보(예, PRACH 구성 정보)를 포함할 수 있다. 한편, 단말은 SSB 검출을 수행한 뒤, 베스트 SSB를 식별한다. 이후, 단말은 베스트 SSB의 인덱스(즉, 빔)에 링크된/대응되는 PRACH 자원을 이용하여 RACH 프리앰블(Message 1, Msg1)을 기지국에게 전송할 수 있다(S1606). RACH 프리앰블의 빔 방향은 PRACH 자원과 연관된다. PRACH 자원 (및/또는 RACH 프리앰블)과 SSB (인덱스)간 연관성(association)은 시스템 정보(예, RMSI)를 통해 설정될 수 있다. 이후, RACH 과정의 일환으로, 기지국은 RACH 프리앰블에 대한 응답으로 RAR(Random Access Response)(Msg2)를 전송하고(S1608), 단말은 RAR 내 UL 그랜트를 이용하여 Msg3(예, RRC Connection Request)을 전송하고(S1610), 기지국은 충돌 해결(contention resolution) 메시지(Msg4)를 전송할 수 있다(S1612). Msg4는 RRC Connection Setup을 포함할 수 있다.
- [455] RACH 과정을 통해 기지국과 단말간에 RRC 연결이 설정되면, 그 이후의 빔 정렬은 SSB/CSI-RS (in DL) 및 SRS (in UL)에 기반하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 단말은 SSB/CSI-RS를 수신할 수 있다(S1614). SSB/CSI-RS는 단말이 빔/CSI 보고를 생성하는데 사용될 수 있다. 한편, 기지국은 DCI를 통해 빔/CSI 보고를

단말에게 요청할 수 있다(S1616). 이 경우, 단말은 SSB/CSI-RS에 기반하여 빔/CSI 보고를 생성하고, 생성된 빔/CSI 보고를 PUSCH/PUCCH를 통해 기지국에게 전송할 수 있다(S1618). 빔/CSI 보고는 빔 측정 결과, 선호하는 빔에 관한 정보 등을 포함할 수 있다. 기지국과 단말은 빔/CSI 보고에 기반하여 빔을 스위칭 할 수 있다(S1620a, S1620b).

- [456] 이후, 단말과 기지국은 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말과 기지국은 네트워크 접속 과정(예, 시스템 정보 획득 과정, RACH를 통한 RRC 연결 과정 등)에서 얻은 구성 정보에 기반하여, 본 개시에서 제안에 따라 메모리에 있는 정보를 처리하여 무선 신호를 전송하거나, 수신된 무선 신호를 처리하여 메모리에 저장할 수 있다. 여기서, 무선 신호는 하향링크의 경우 PDCCH, PDSCH, RS(Reference Signal) 중 적어도 하나를 포함하고, 상향링크의 경우 PUCCH, PUSCH, SRS 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [457] 도 17은 본 개시에 적용 가능한 단말의 DRX (Discontinuous Reception) 사이클을 간단히 나타낸 도면이다. 도 17에 있어, 단말은 RRC_CONNECTED 상태일 수 있다.
- [458] 본 문서에 있어, 단말은 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법들을 수행하면서 DRX 동작을 수행할 수 있다. DRX가 설정된 단말은 DL 신호를 불연속적으로 수신함으로써 전력 소비를 낮출 수 있다. DRX는 RRC(Radio Resource Control)_IDLE 상태, RRC_INACTIVE 상태, RRC_CONNECTED 상태에서 수행될 수 있다. RRC_IDLE 상태와 RRC_INACTIVE 상태에서 DRX는 페이징 신호를 불연속 수신하는데 사용된다. 이하, RRC_CONNECTED 상태에서 수행되는 DRX에 관해 설명한다(RRC_CONNECTED DRX).
- [459] 도 17을 참조하면, DRX 사이클은 On Duration과 Opportunity for DRX로 구성된다. DRX 사이클은 On Duration이 주기적으로 반복되는 시간 간격을 정의한다. On Duration은 단말이 PDCCH를 수신하기 위해 모니터링 하는 시간 구간을 나타낸다. DRX가 설정되면, 단말은 On Duration 동안 PDCCH 모니터링을 수행한다. PDCCH 모니터링 동안에 성공적으로 검출된 PDCCH가 있는 경우, 단말은 inactivity 타이머를 동작시키고 켜(awake) 상태를 유지한다. 반면, PDCCH 모니터링 동안에 성공적으로 검출된 PDCCH가 없는 경우, 단말은 On Duration이 끝난 뒤 슬립(sleep) 상태로 들어간다. 따라서, DRX가 설정된 경우, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 PDCCH 모니터링/수신이 시간 도메인에서 불연속적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, DRX가 설정된 경우, 본 개시에서 PDCCH 수신 기회(occasion)(예, PDCCH 탐색 공간을 갖는 슬롯)는 DRX 설정에 따라 불연속적으로 설정될 수 있다. 반면, DRX가 설정되지 않은 경우, 앞에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 PDCCH 모니터링/수신이 시간 도메인에서 연속적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, DRX가 설정되지 않은 경우, 본 개시에서 PDCCH 수신 기회(예, PDCCH 탐색

공간을 갖는 슬롯)는 연속적으로 설정될 수 있다. 한편, DRX 설정 여부와 관계 없이, 측정 갭으로 설정된 시간 구간에서는 PDCCH 모니터링이 제한될 수 있다.

[460] [표25]

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

[461] 표 25는 DRX와 관련된 단말의 과정을 나타낸다(RRC_CONNECTED 상태). 표 25를 참조하면, DRX 구성 정보는 상위 계층(예, RRC) 시그널링을 통해 수신되고, DRX ON/OFF 여부는 MAC 계층의 DRX 커맨드에 의해 제어된다. DRX가 설정되면, 단말은 도 17에서 예시한 바와 같이, 본 개시에서 설명/제안한 절차 및/또는 방법을 수행함에 있어서 PDCCH 모니터링을 불연속적으로 수행할 수 있다.

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

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

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

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

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

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

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

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

[470] 도 18은 본 개시의 일 예에 따른 단말 및 기지국의 동작을 간단히 나타낸 도면이고, 도 19는 본 개시의 일 예에 따른 단말의 동작 흐름도이고, 도 20은 본 개시의 일 예에 따른 기지국의 동작 흐름도이다.

[471] 본 개시에 적용 가능한 일 예시에 있어, 단말은 기지국으로부터 DRX

- (discontinuous reception) 설정 정보를 수신할 수 있다 (S1810, S1910). 상기 DRX 설정 정보에 기초하여, 상기 단말은 DRX 동작을 수행할 수 있다.
- [472] 이에 대응하여, 기지국은 단말로 DRX 설정 정보를 전송할 수 있다 (S1810, S2010).
- [473] 단말에게 설정된 DRX 동작에 기초하여, 상기 단말은 온 구간 (on duration) 동안 물리 하향링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 신호의 모니터링을 수행할 수 있다 (S1820, S2020). 이를 통해, 상기 단말은 상기 온 구간 동안 기지국으로부터 PDCCH 신호를 수신할 수 있다 (S1830).
- [474] 이에 대응하여, 기지국은 단말로 PDCCH 신호를 전송할 수 있다 (S1830, S2020).
- [475] 상기 온 구간 동안 성공적으로 검출된 PDCCH 신호에 기초하여, 단말은 일정 시간 동안 깬 (awake) 상태로 동작할 수 있다.
- [476] 본 개시에 있어, 상기 PDCCH 신호는 복수의 전송 설정 지시자 (transmission configuration indicator; TCI) 상태(state)들을 포함한 하향링크 제어 정보 (downlink control information; DCI)를 포함할 수 있다 (S1830). 또는, 단말은 상기 DCI를 다른 PDCCH 신호를 통해 수신할 수도 있다 (S1840). 이하 설명에서는, 상기 DCI가 상기 DRX 동작과 관련된 PDCCH 신호에 포함됨을 가정하나, 앞서 상술한 바와 같이 본 개시에 따른 상기 DCI는 상기 PDCCH 신호가 아닌 다른 PDCCH 신호에 포함되는 구성으로도 확장될 수 있다.
- [477] 본 개시에 있어, 상기 복수의 TCI 상태들은 2 개의 TCI 상태들을 포함하고, 상기 복수의 TRP들은 2 개의 TRP들을 포함할 수 있다.
- [478] 본 개시에 있어, 상기 DCI는, 2 개의 코드워드 각각에 대응하는 2 개의 전송 블록들 (transmission block; TBs)을 위한 정보를 포함할 수 있다. 일 예로, 상기 DCI는 표 22와 같은 정보들을 포함할 수 있다.
- [479] 본 개시에 있어, 상기 복수의 TCI 상태들 각각은 하나의 참조 신호 (reference signal; RS) 세트와 관련될 수 있다.
- [480] 단말은, 상기 기지국으로부터, 동일한 정보에 기초한 복수의 데이터들이 전송되는 제1 모드와 관련된 모드 정보를 획득할 수 있다.
- [481] 본 개시에 적용 가능한 일 예로, 상기 제1 모드는 다중 TRP 기반의 URLLC (ultra-reliable low latency communication) 모드를 포함할 수 있다. 그리고, 다른 일 예로, 상기 모드 정보는, 상기 제1 모드 또는 다중 TRP 기반의 eMBB (enhanced mobile broadband) 모드를 포함하는 제2 모드 중 하나와 관련될 수 있다.
- [482] 본 개시에 적용 가능한 일 예로, 단말은 상기 모드 정보를 무선 자원 제어 (radio resource control; RRC) 시그널링을 포함한 상위 계층 시그널링을 통해 수신할 수 있다 (S1850). 이에 대응하여, 기지국은 상기 모드 정보를 상위 계층 시그널링을 통해 상기 단말에게 전송할 수 있다. 이때, 상기 모드 정보의 송수신은 앞서 상술한 DCI의 송수신보다 시간 도메인상 이전에 수행되거나 이후에 수행될 수 있다.

- [483] 또는, 본 개시에 적용 가능한 다른 예로, 단말은 상기 제1 모드와 관련된 무선 네트워크 임시 식별자 (radio network temporary identifier; RNTI)로 스크램블링된 CRC (Cyclic Redundancy Check)를 포함한 DCI에 기초하여 획득할 수 있다. 다시 말해, 상기 단말은, 추가적인 시그널링 없이, 상기 제1 모드와 관련된 모드 정보를 획득할 수도 있다. 다만, 이하에서는, 설명의 편의 상, 기지국은 상기 모드 정보를 별도의 시그널링을 통해 단말에게 설정한다고 가정하나, 상술한 바와 같이 이로 한정되지 않을 수 있다.
- [484] 단말은, 상기 DCI 및 상기 모드 정보에 기초하여, (i) 상기 DCI와 관련된 복수의 전송 수신 포인트들 (transmission reception points; TRPs) 중 적어도 하나의 TRP로부터 데이터 수신에 스케줄링되고, (ii) 상기 복수의 TRP들로부터 수신되는 데이터가 동일한 정보에 기초한다고 가정할 수 있다 (S1860, S1930).
- [485] 이어, 단말은, 상기 가정에 기초하여, 상기 복수의 TRP들 중 적어도 하나 이상의 TRP로부터 데이터 정보를 획득할 수 있다 (S1870, S1940). 이에 대응하여, 기지국은, 상기 DCI 및 상기 모드 정보에 기초하여, (i) 상기 DCI에 의해 복수의 전송 수신 포인트들 (transmission reception points; TRPs) 중 적어도 하나의 TRP를 통해 데이터 정보를 전송할 수 있다 (S187, S2030).
- [486] 구체적인 예로, (i) 2 개의 코드워드가 활성화됨을 지시하는 상기 DCI 및 (ii) 상기 가정에 기초하여, 상기 단말은 상기 복수의 TRP들 중 2 개의 TRP들과 관련되는 각 물리 하향링크 공유 채널 (physical downlink shared channel; PDSCH) 기회(occasion)를 통해 상기 데이터 정보를 획득할 수 있다. 본 개시에 있어, PDSCH occasion이라 함은, 복수의 TCI states (예: 2 개의 TCI states)와 관련된 동일한 정보 (예: 동일한 TB)와 연관되는 PDSCH (또는 PDSCH 후보)를 의미할 수 있다.
- [487] 일 예로, 상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV (redundancy version) 정보는, (i) 상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV 조합이 상기 DCI에 포함된 제1 코드워드와 관련된 RV 정보에 기반하여 결정됨, 또는, (ii) 상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV 정보 중 제1 코드워드와 관련된 RV 정보에 기반하여 제2 코드워드와 관련된 RV 정보가 결정됨, 중 어느 하나에 기반하여 결정될 수 있다.
- [488] 다른 예로, 상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV (redundancy version) 정보는, {RV#0, RV#2}, {RV#1, RV#3}, {RV#2, RV#0}, {RV#3, RV#1} 중 하나로 설정/지시될 수도 있다.
- [489] 구체적인 다른 예로, (i) 2 개의 코드워드 중 하나의 코드워드가 활성화됨을 지시하는 상기 DCI 및 상기 가정에 기초하여, 상기 단말은 상기 복수의 TRP들 중 하나의 TRP와 관련된 물리 하향링크 공유 채널 (physical downlink shared channel; PDSCH) 기회를 통해 상기 데이터 정보를 획득할 수 있다.
- [490] 이때, 상기 PDSCH 기회는, 상기 복수의 TCI 상태들 중 상기 DCI에 기초하여 결정되는 하나의 TCI 상태와 연관될 수 있다.
- [491] 상기 설명한 제안 방식에 대한 일례들 또한 본 개시의 구현 방법들 중 하나로

포함될 수 있으므로, 일종의 제안 방식들로 간주될 수 있음은 명백한 사실이다. 또한, 상기 설명한 제안 방식들은 독립적으로 구현될 수도 있지만, 일부 제안 방식들의 조합 (또는 병합) 형태로 구현될 수도 있다. 상기 제안 방법들의 적용 여부 정보 (또는 상기 제안 방법들의 규칙들에 대한 정보)는 기지국이 단말에게 사전에 정의된 시그널 (예: 물리 계층 시그널 또는 상위 계층 시그널)을 통해서 알려주도록 규칙이 정의될 수 있다.

- [492] 본 개시는 본 개시에서 서술하는 기술적 아이디어 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 개시의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 개시의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 개시의 범위에 포함된다. 또한, 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시 예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함할 수 있다.

산업상 이용가능성

- [493] 본 개시의 실시 예들은 다양한 무선접속 시스템에 적용될 수 있다. 다양한 무선접속 시스템들의 일례로서, 3GPP(3rd Generation Partnership Project) 또는 3GPP2 시스템 등이 있다. 본 개시의 실시 예들은 상기 다양한 무선접속 시스템뿐 아니라, 상기 다양한 무선접속 시스템을 응용한 모든 기술 분야에 적용될 수 있다. 나아가, 제안한 방법은 초고주파 대역을 이용하는 mmWave 통신 시스템에도 적용될 수 있다.
- [494] 추가적으로, 본 개시의 실시예들은 자유 주행 차량, 드론 등 다양한 애플리케이션에도 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말의 동작 방법에 있어서,
 설정된 DRX (discontinuous Reception) 동작에 기초하여, 온 구간 (on duration) 동안 물리 하향링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 신호의 모니터링을 수행함;
 상기 온 구간 동안 성공적으로 검출된 상기 PDCCH 신호에 기초하여, 일정 시간 구간 동안 켜(awake) 상태로 동작함;
 상기 켜 상태에서, (i) 상기 PDCCH 신호에 포함된 복수의 전송 설정 지시자 (transmission configuration indicator; TCI) 상태(state)들을 포함한 하향링크 제어 정보 (downlink control information; DCI) 및 (ii) 상기 단말에게 설정된, 동일한 정보에 기초한 복수의 데이터들이 전송되는 제1 모드와 관련된 모드 정보에 기초하여, (i) 상기 DCI와 관련된 복수의 전송 수신 포인트들 (transmission reception points; TRPs) 중 적어도 하나의 TRP로부터 데이터 수신에 스케줄링되고, (ii) 상기 복수의 TRP들로부터 수신되는 데이터가 동일한 정보에 기초한다고 가정함; 및
 상기 켜 상태에서, 상기 가정에 기초하여, 상기 복수의 TRP들 중 적어도 하나 이상의 TRP로부터 데이터 정보를 획득하는 것을 포함하는, 단말의 동작 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 복수의 TCI 상태들은 2 개의 TCI 상태들을 포함하고,
 상기 복수의 TRP들은 2 개의 TRP들을 포함하는, 단말의 동작 방법.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 DCI는, 2 개의 코드워드 각각에 대응하는 2 개의 전송 블록들 (transmission block; TBs)을 위한 정보를 포함하는, 단말의 동작 방법.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
 상기 복수의 TCI 상태들 각각은 하나의 참조 신호 (reference signal; RS) 세트와 관련되는, 단말의 동작 방법.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
 상기 모드 정보는 무선 자원 제어 (radio resource control; RRC) 시그널링을 포함한 상위 계층 시그널링을 통해 상기 단말에게 설정되는, 단말의 동작 방법.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서,
 (i) 2 개의 코드워드가 활성화됨을 지시하는 상기 DCI 및 (ii) 상기 가정에 기초하여, 상기 단말은 상기 복수의 TRP들 중 2 개의 TRP들과 관련되는 각 물리 하향링크 공유 채널 (physical downlink shared channel; PDSCH) 기회 (occasion)를 통해 상기 데이터 정보를 획득하는, 단말의 동작 방법.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,

상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV (redundancy version) 정보는,

(i) 상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV 조합이 상기 DCI에 포함된 제1 코드워드와 관련된 RV 정보에 기반하여 결정됨, 또는,

(ii) 상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV 정보 중 제1 코드워드와 관련된 RV 정보에 기반하여 제2 코드워드와 관련된 RV 정보가 결정됨, 중 어느 하나에 기반하여 결정되는, 단말의 동작 방법.

[청구항 8] 제 6항에 있어서,
상기 2 개의 PDSCH 기회를 위한 RV (redundancy version) 정보는,
{RV#0, RV#2}, {RV#1, RV#3}, {RV#2, RV#0}, {RV#3, RV#1} 중 하나인,
단말의 동작 방법.

[청구항 9] 제 1항에 있어서,
(i) 2 개의 코드워드 중 하나의 코드워드가 활성화됨을 지시하는 상기 DCI 및 상기 가정에 기초하여, 상기 단말은 상기 복수의 TRP들 중 하나의 TRP와 관련된 물리 하향링크 공유 채널 (physical downlink shared channel; PDSCH) 기회 (occasion)을 통해 상기 데이터 정보를 획득하는, 단말의 동작 방법.

[청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 PDSCH 기회는, 상기 복수의 TCI 상태들 중 상기 DCI에 기초하여 결정되는 하나의 TCI 상태와 관련되는, 단말의 동작 방법.

[청구항 11] 제 1항에 있어서,
상기 제1 모드는,
다중 TRP 기반의 URLLC (ultra-reliable low latency communication) 모드를 포함하는, 단말의 동작 방법.

[청구항 12] 제 1항에 있어서,
상기 모드 정보는,
상기 제1 모드 또는 다중 TRP 기반의 eMBB (enhanced mobile broadband) 모드를 포함하는 제2 모드 중 하나와 관련되는, 단말의 동작 방법.

[청구항 13] 무선 통신 시스템에서 동작하는 단말에 있어서,
적어도 하나의 송신기;
적어도 하나의 수신기;
적어도 하나의 프로세서; 및
상기 적어도 하나의 프로세서에 동작 가능하도록 연결되고, 실행될 경우 상기 적어도 하나의 프로세서가 특정 동작을 수행하도록 하는 명령들(instructions)을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하고,
상기 특정 동작은:
설정된 DRX (discontinuous Reception) 동작에 기초하여, 온 구간 (on duration) 동안 물리 하향링크 제어 채널 (physical downlink control channel; PDCCH) 신호의 모니터링을 수행함;

상기 온 구간 동안 성공적으로 검출된 상기 PDCCH 신호에 기초하여,
 일정 시간 구간 동안 켜(awake) 상태로 동작함;
 상기 켜 상태에서, (i) 상기 PDCCH 신호에 포함된 복수의 전송 설정
 지시자 (transmission configuration indicator; TCI) 상태(state)들을 포함한
 하향링크 제어 정보 (downlink control information; DCI) 및 (ii) 상기
 단말에게 설정된, 동일한 정보에 기초한 복수의 데이터들이 전송되는 제1
 모드와 관련된 모드 정보에 기초하여, (i) 상기 DCI와 관련된 복수의 전송
 수신 포인트들 (transmission reception points; TRPs) 중 적어도 하나의
 TRP로부터 데이터 수신에 스케줄링되고, (ii) 상기 복수의 TRP들로부터
 수신되는 데이터가 동일한 정보에 기초한다고 가정함; 및
 상기 켜 상태에서, 상기 가정에 기초하여, 상기 복수의 TRP들 중 적어도
 하나 이상의 TRP로부터 데이터 정보를 획득하는 것을 포함하는, 단말.

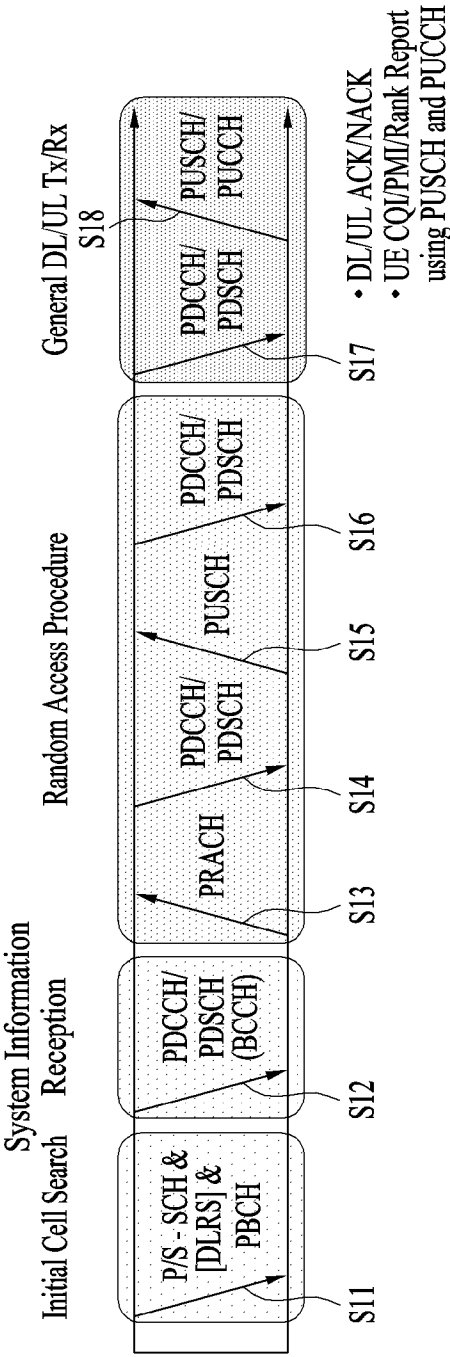
[청구항 14]

제 13항에 있어서,
 상기 단말은, 이동 단말기, 네트워크 및 상기 단말이 포함된 차량 이외의
 자율 주행 차량 중 적어도 하나와 통신하는, 단말.

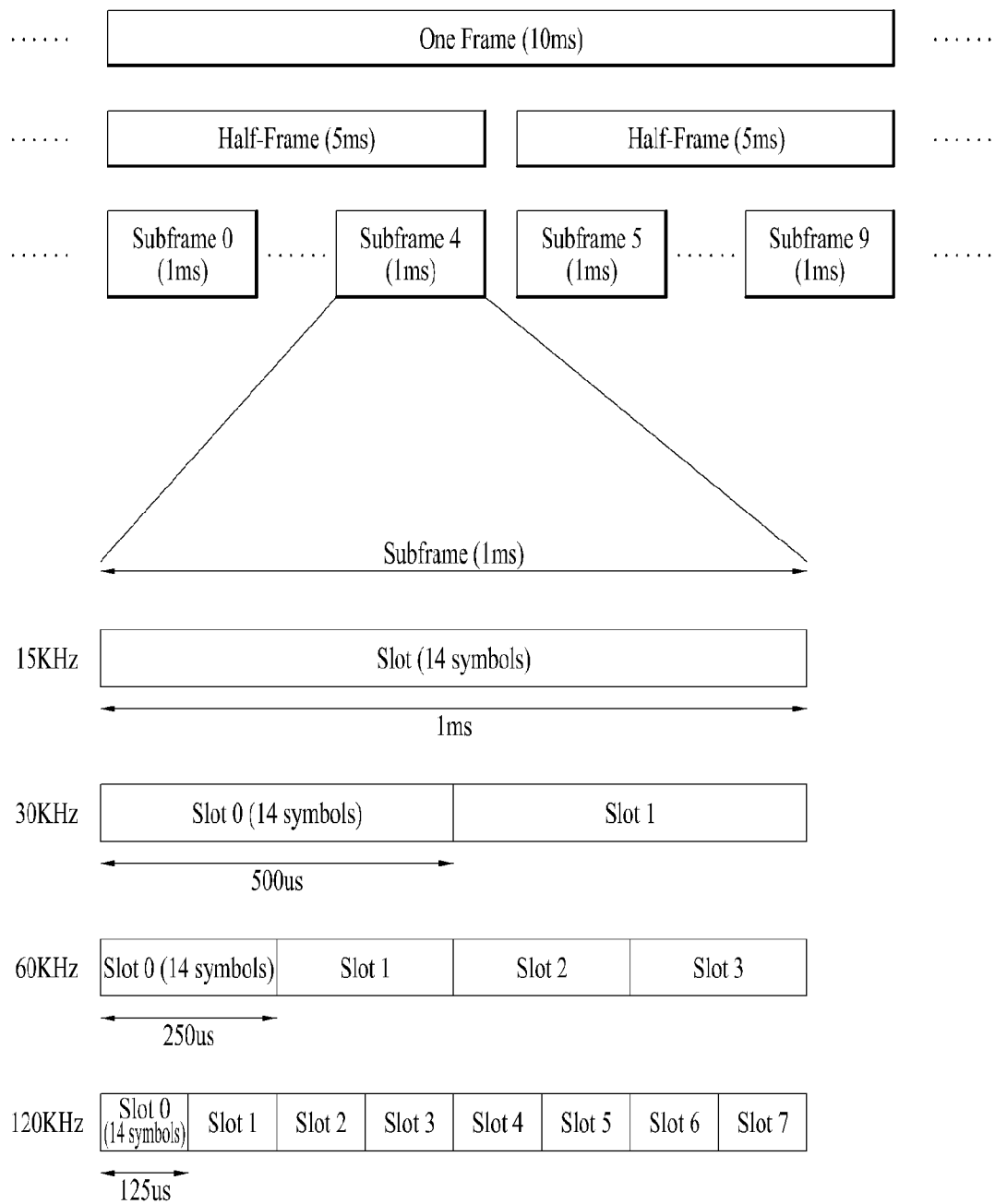
[청구항 15]

무선 통신 시스템에서 동작하는 기지국에 있어서,
 적어도 하나의 송신기;
 적어도 하나의 수신기;
 적어도 하나의 프로세서; 및
 상기 적어도 하나의 프로세서에 동작 가능하도록 연결되고, 실행될 경우
 상기 적어도 하나의 프로세서가 특정 동작을 수행하도록 하는
 명령들(instructions)을 저장하는 적어도 하나의 메모리를 포함하고,
 상기 특정 동작은:
 단말에게 설정된 DRX (discontinuous Reception) 동작에 기초하여, 상기
 단말을 위한 온 구간 (on duration) 동안 물리 하향링크 제어 채널 (physical
 downlink control channel; PDCCH) 신호를 상기 단말에게 전송함; 및
 상기 PDCCH 신호에 의해 켜 (awake) 상태로 동작하는 상기 단말로, (i)
 상기 PDCCH 신호에 포함된 복수의 전송 설정 지시자 (transmission
 configuration indicator; TCI) 상태(state)들을 포함한 하향링크 제어 정보
 (downlink control information; DCI) 및 (ii) 상기 단말에게 설정된, 동일한
 정보에 기초한 복수의 데이터들이 전송되는 제1 모드와 관련된 모드
 정보에 기초하여, 상기 DCI에 의해 스케줄링되는, 복수의 전송 수신
 포인트들 (transmission reception points; TRPs) 중 적어도 하나의 TRP를
 통해 데이터 정보를 전송하는 것을 포함하고,
 상기 복수의 TRP들을 통해 전송되는 데이터는 동일한 정보에 기초하는,
 기지국.

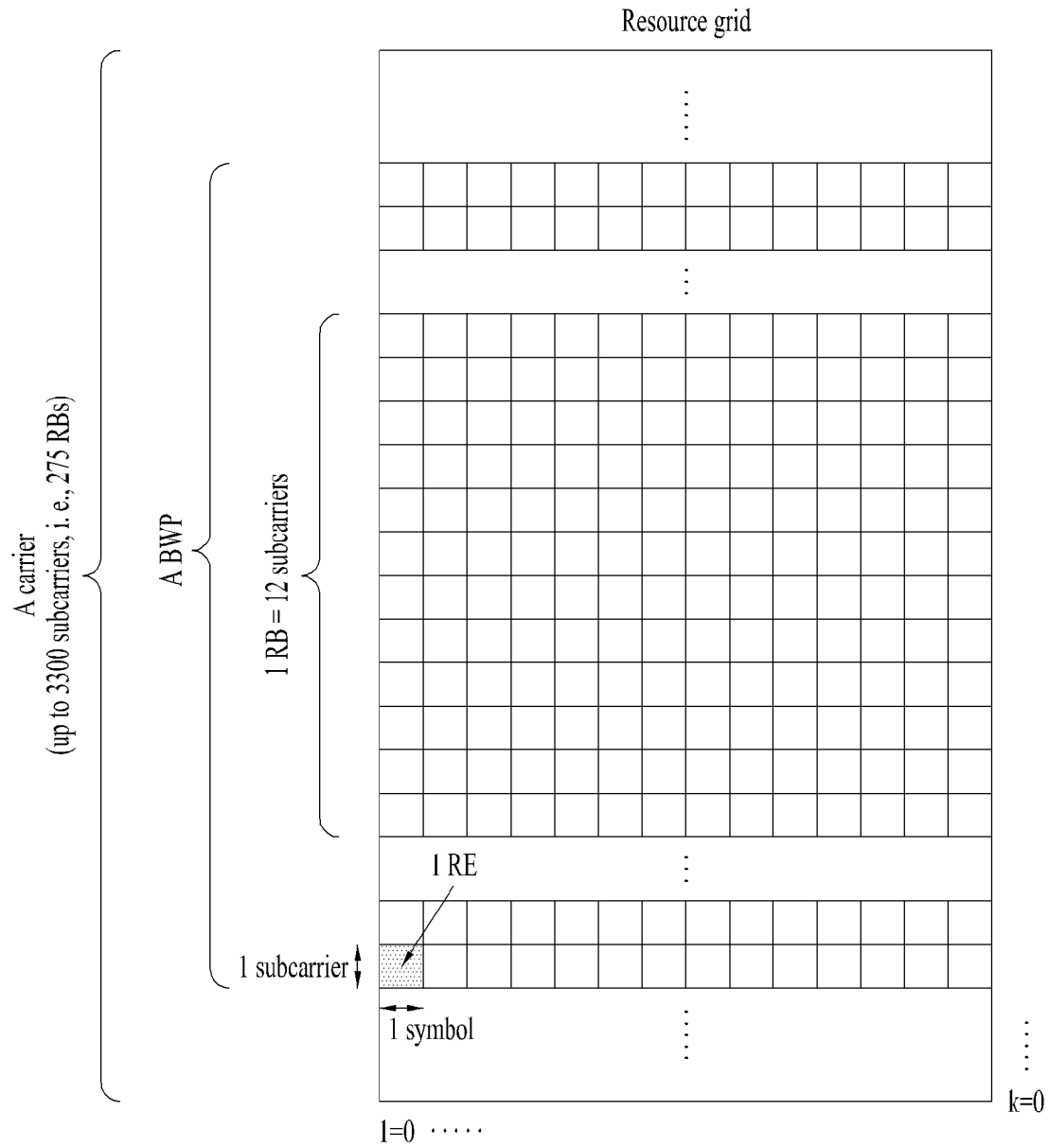
[도 1]



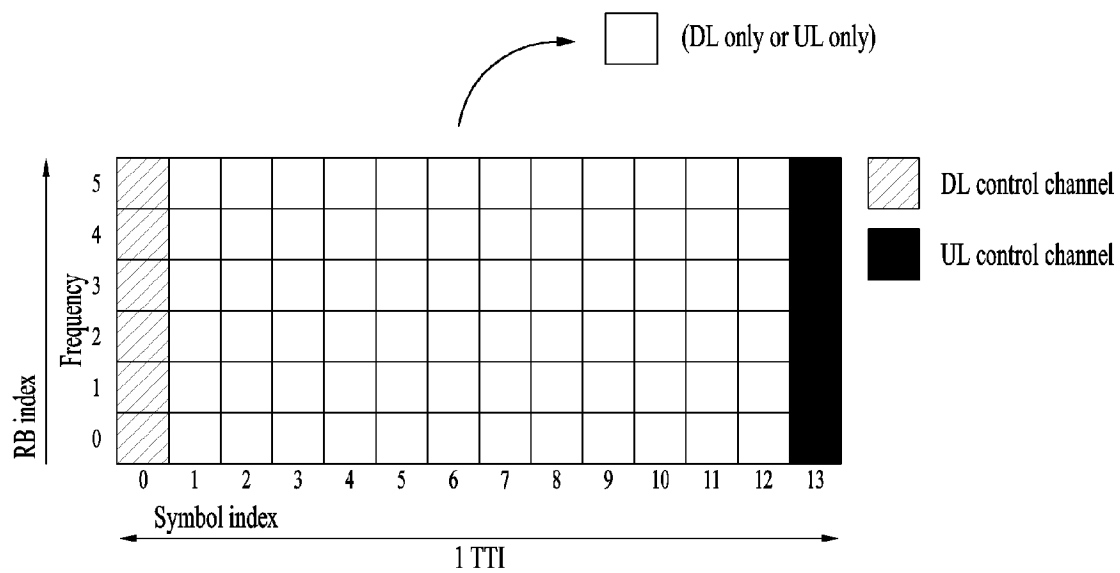
[도2]



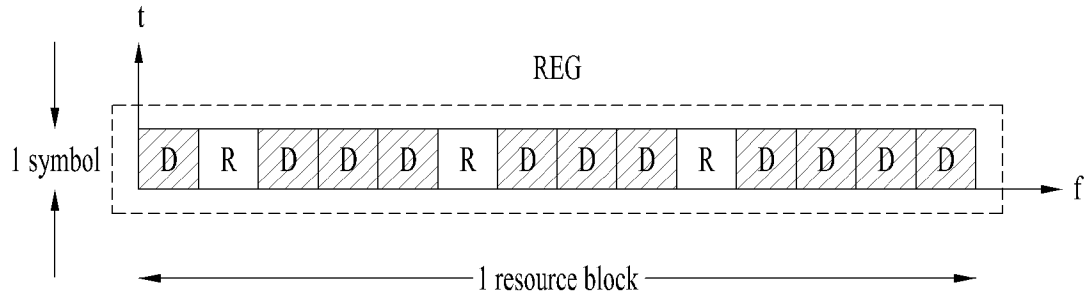
[도3]



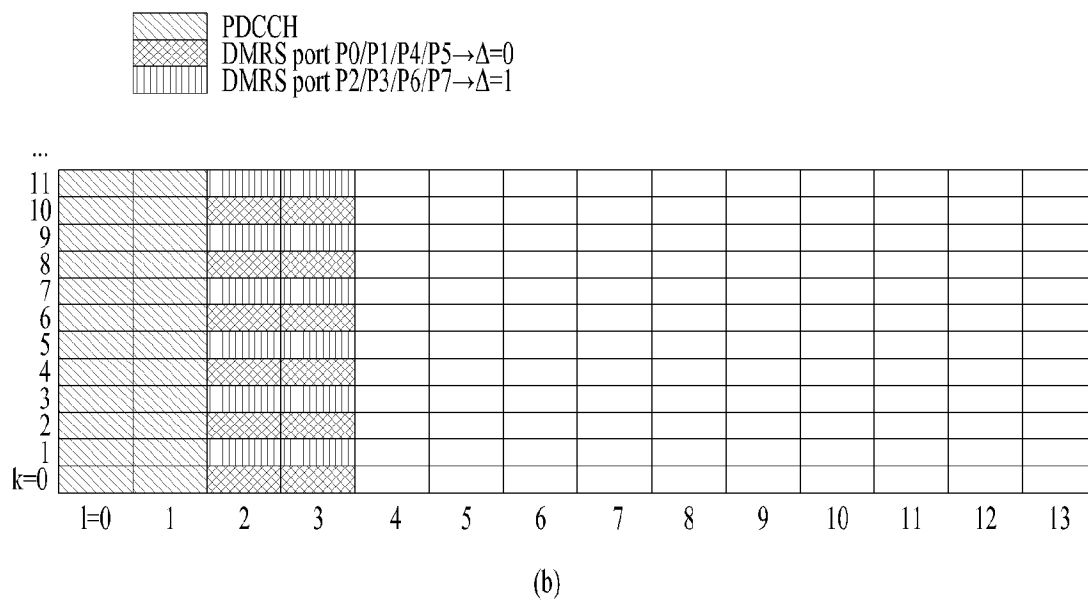
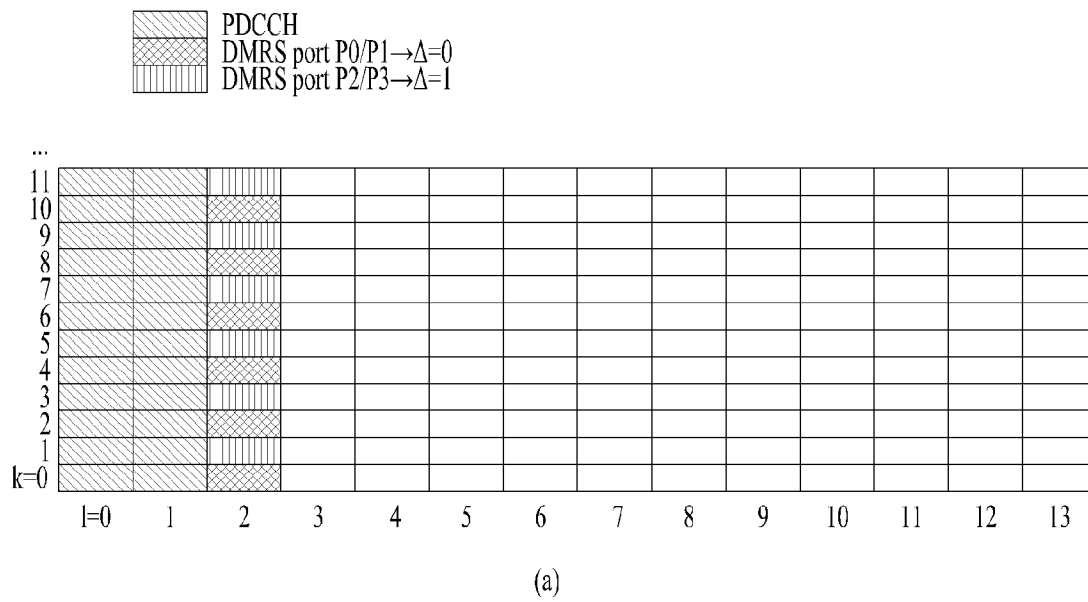
[도4]



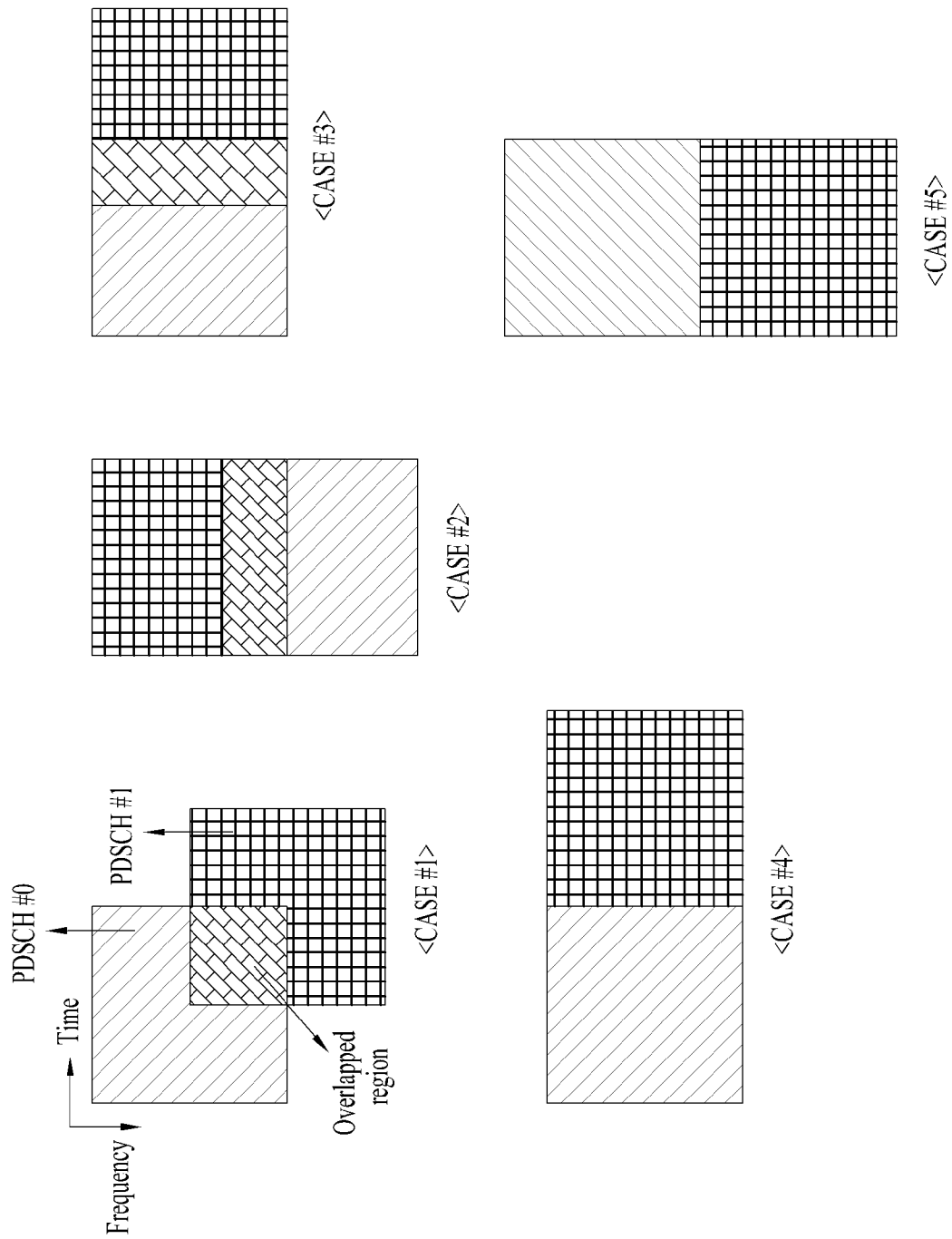
[도5]



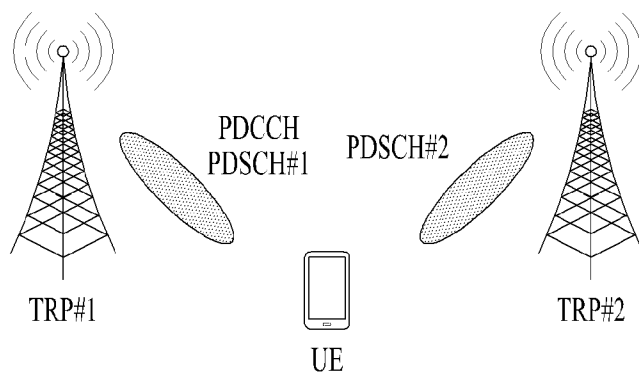
[도6]



[도7]

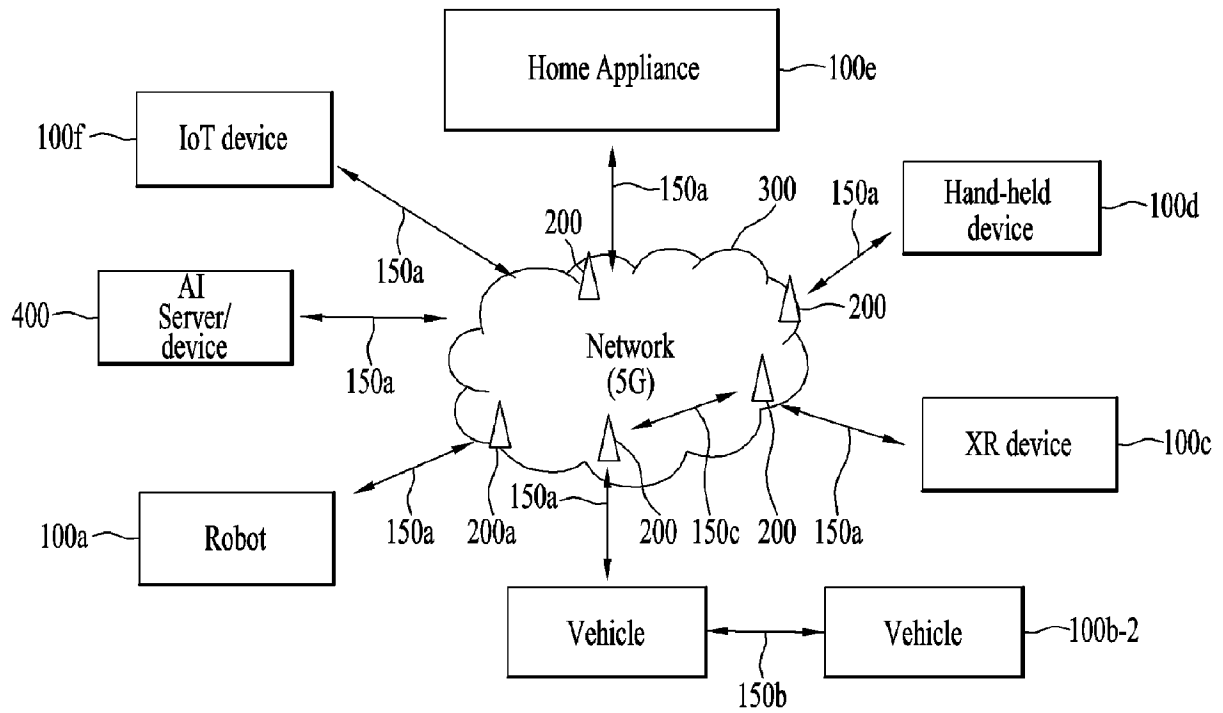


[도8]

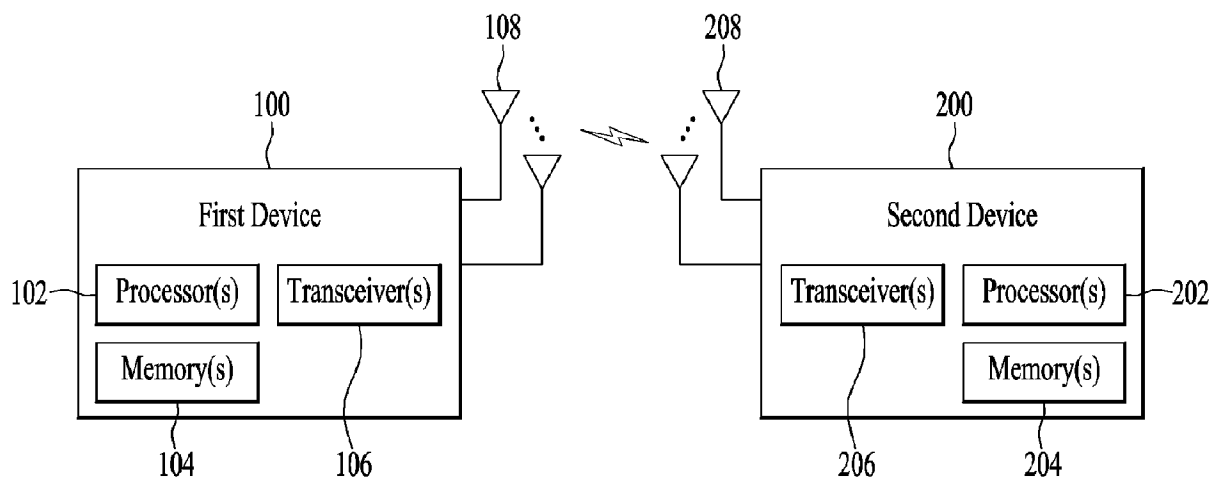


[도9]

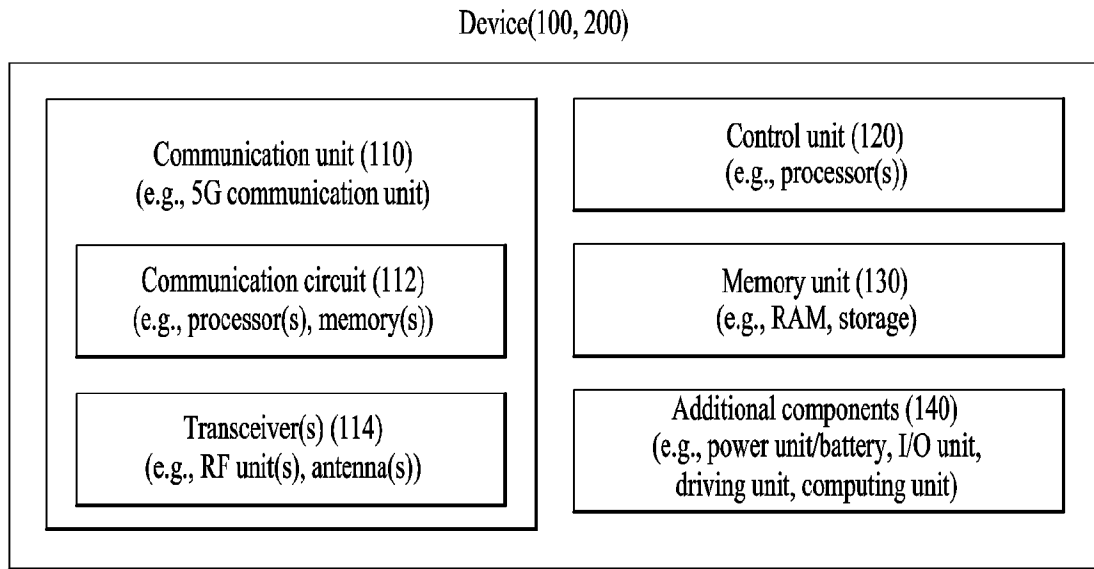
1



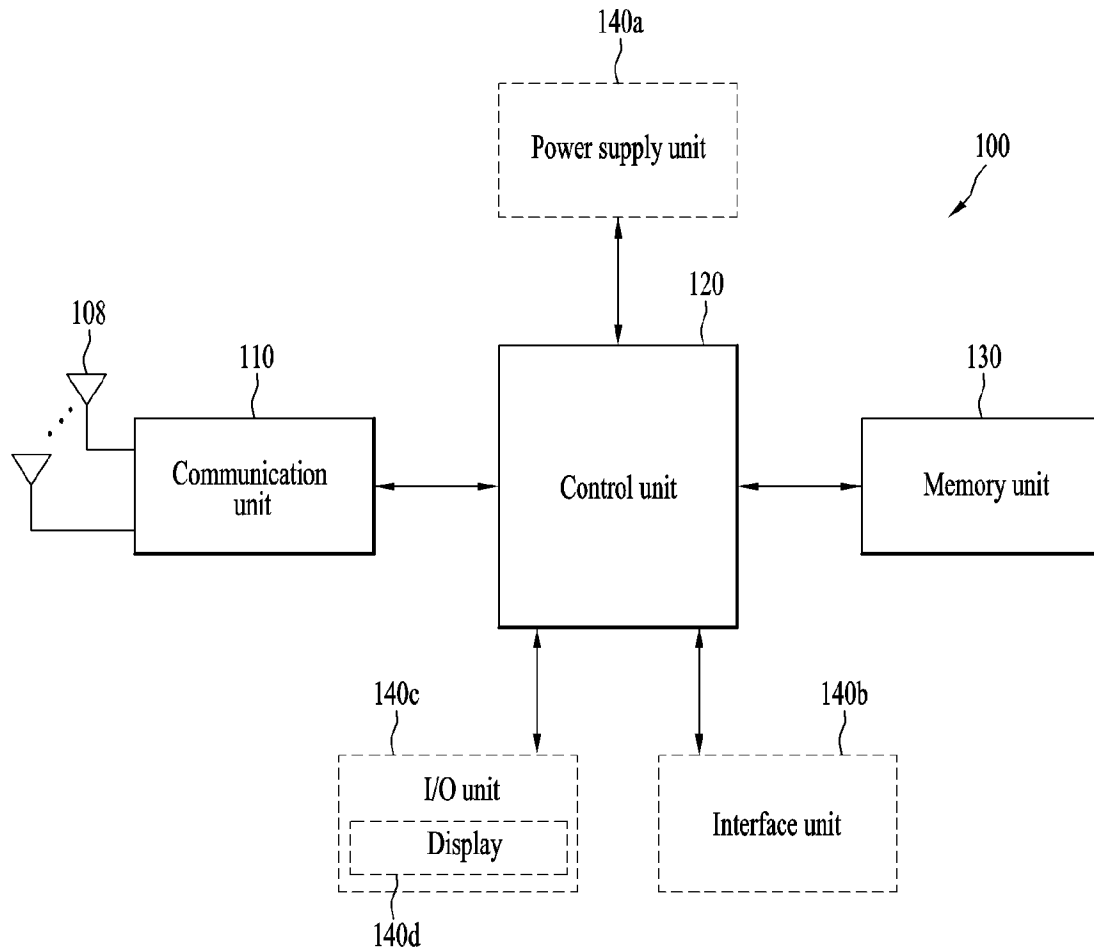
[도10]



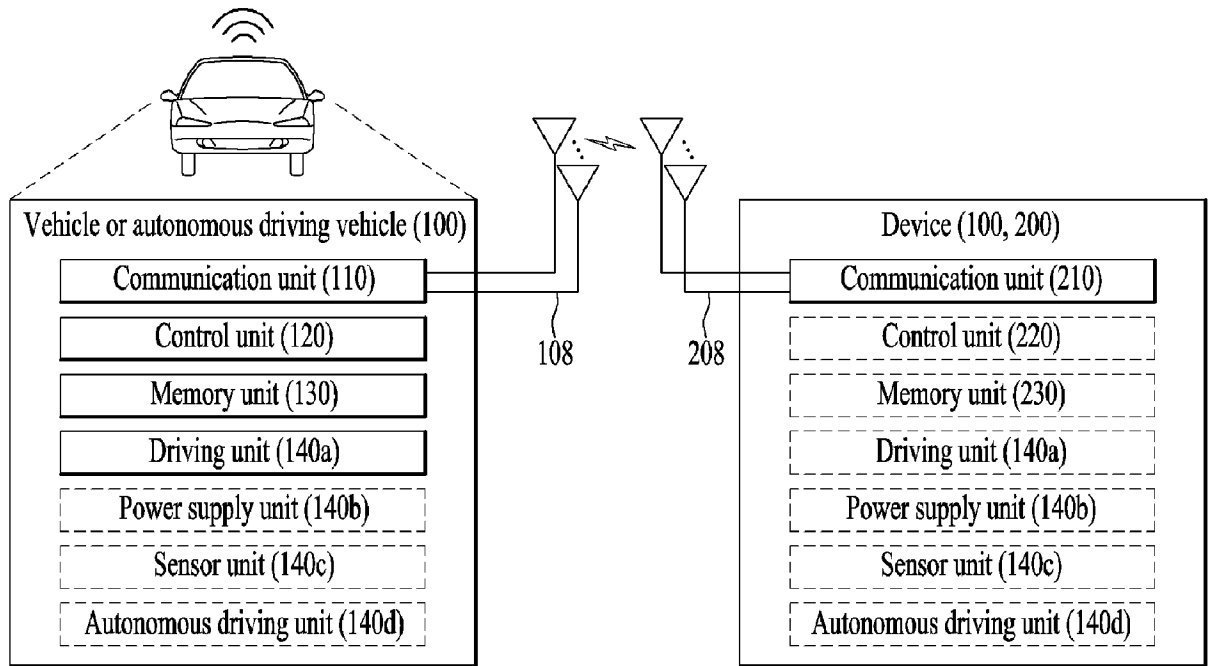
[도 11]



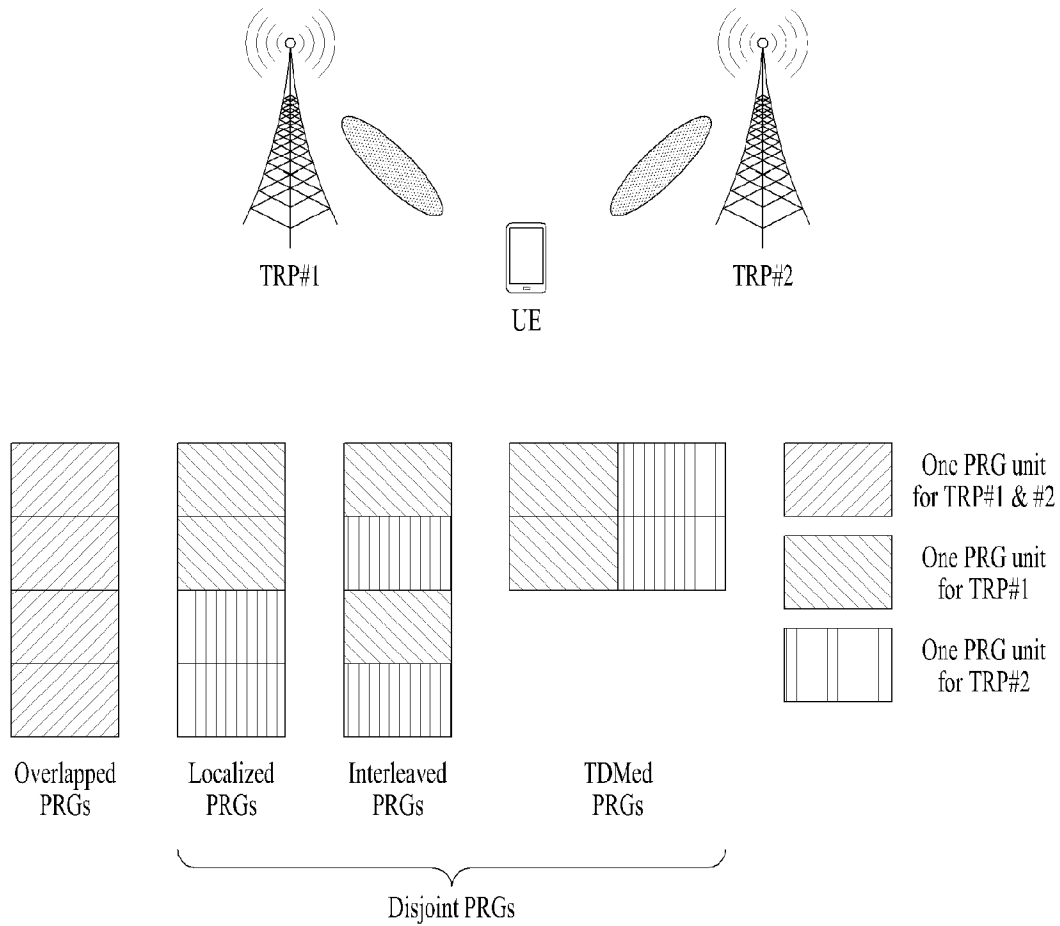
[도 12]



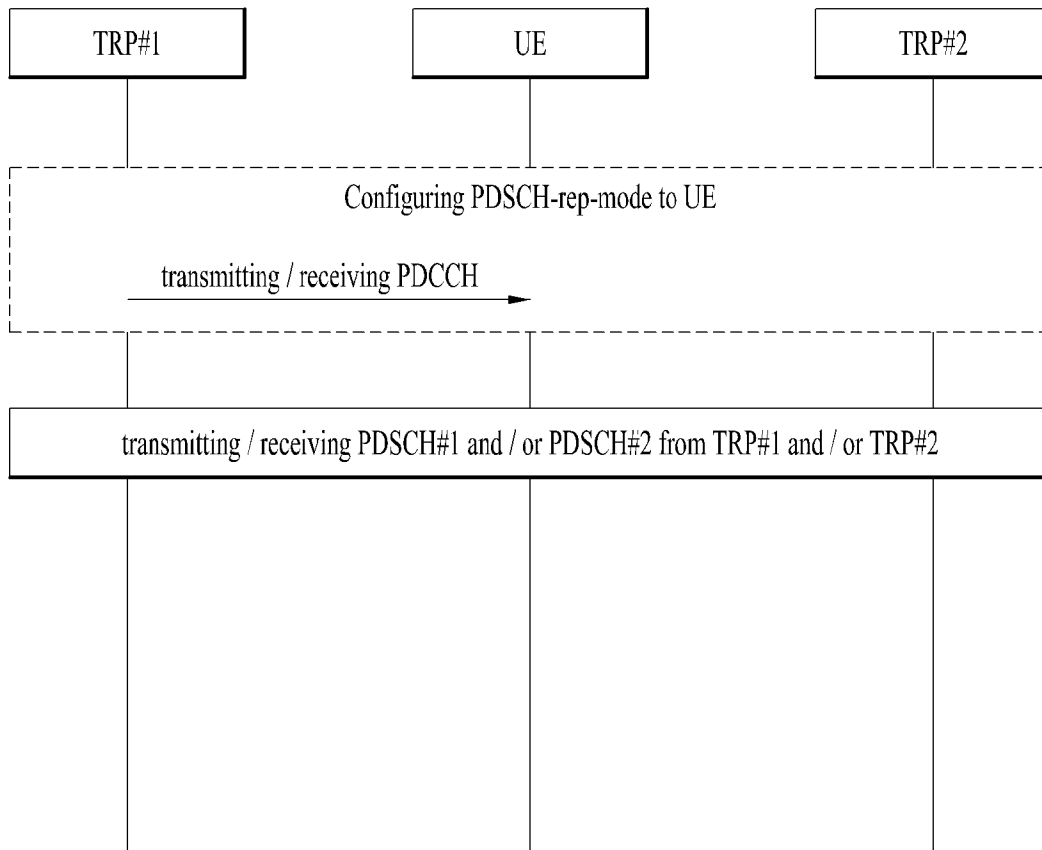
[도13]



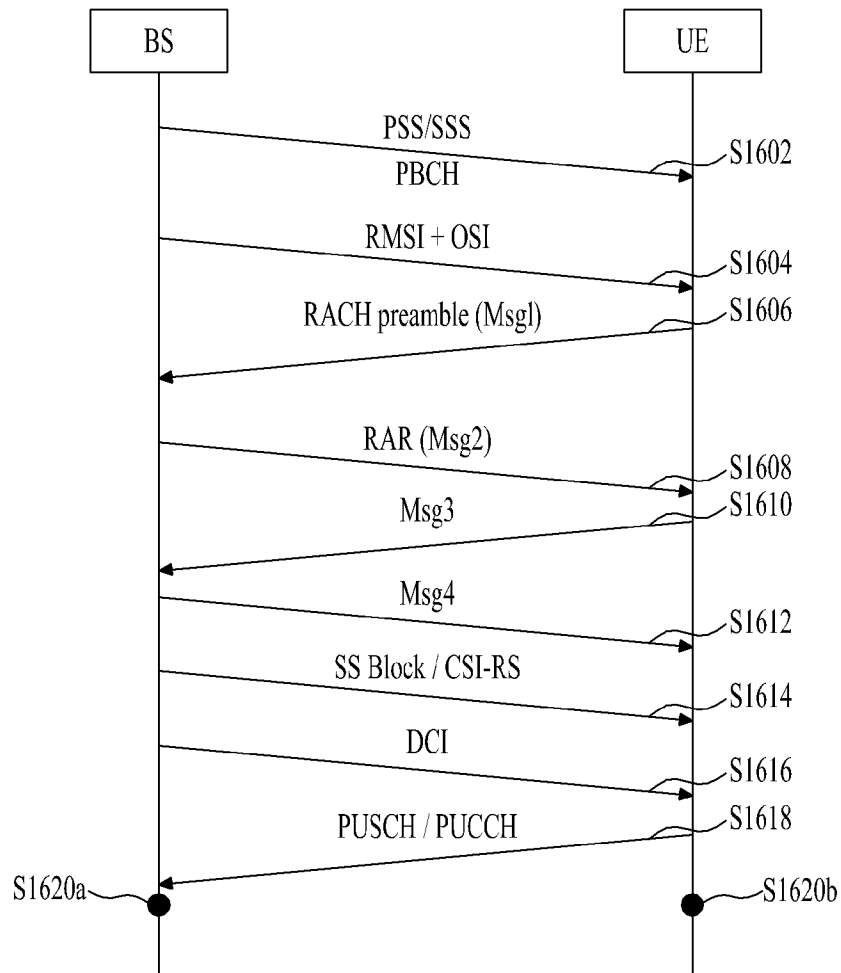
[도14]



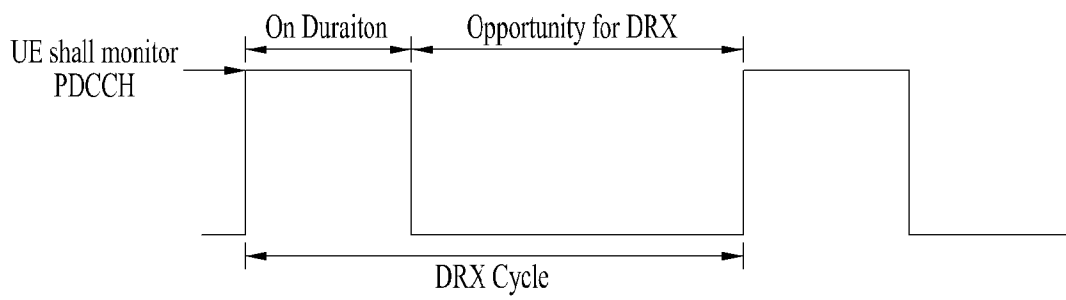
[도 15]



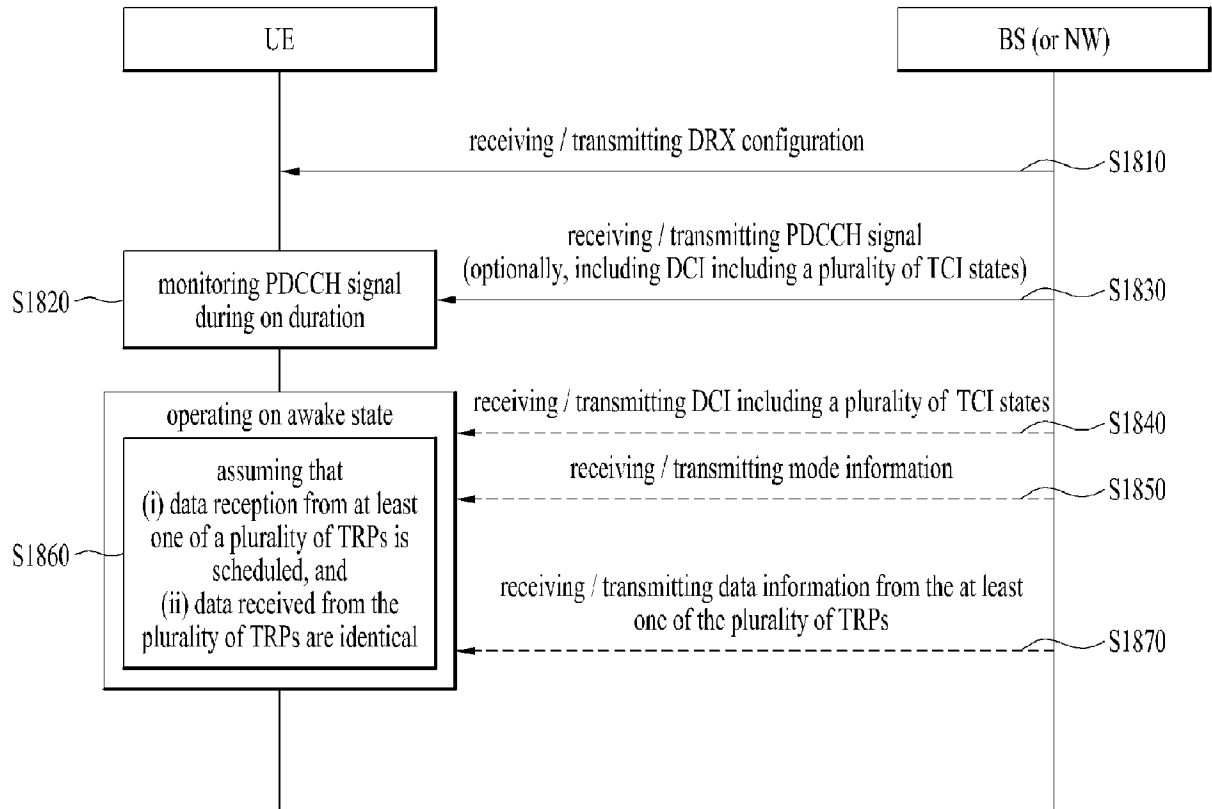
[도 16]



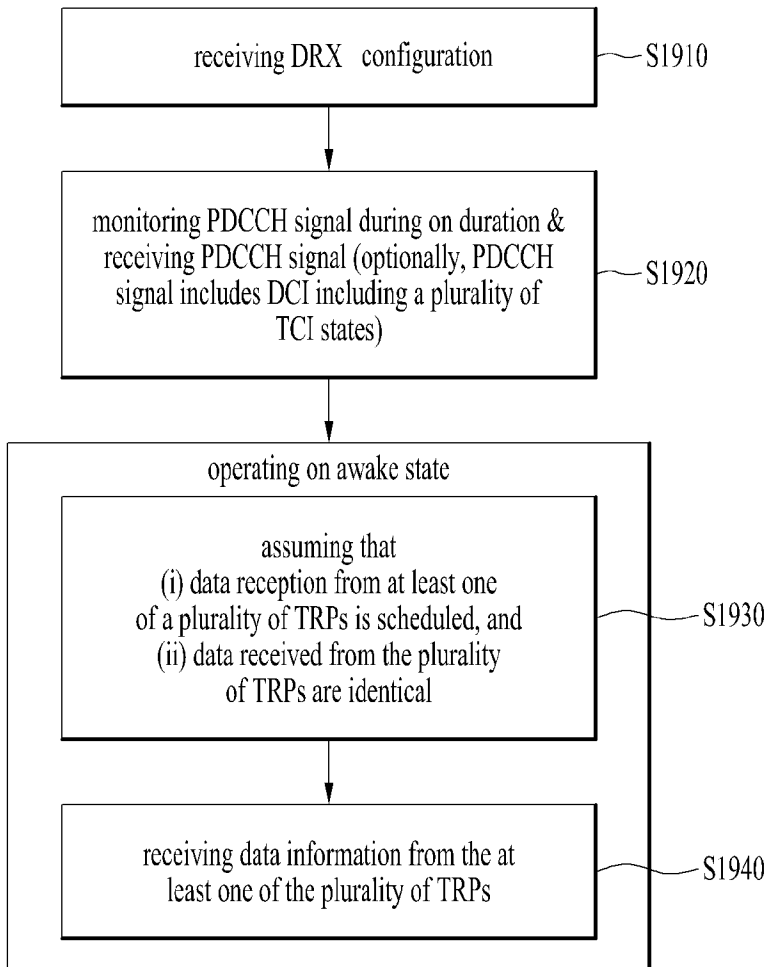
[도 17]



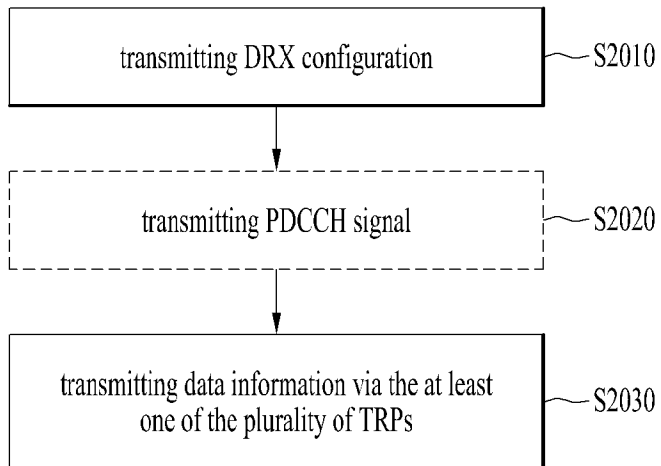
[도 18]



[도 19]



[도20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/017458

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12(2009.01)i, H04W 16/28(2009.01)i, H04L 5/00(2006.01)i, H04B 7/024(2017.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 72/12; H04W 4/70; H04W 72/04; H04W 16/28; H04L 5/00; H04B 7/024

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: DRX(discontinuous reception), PDCCH, PDSCH, TCI(transmission configuration indicator) state, TRP(transmission reception point), URLLC, eMBB, RV(redundancy version)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	LENOVO et al. Discussion of multi-panel/multi-TRP transmission. R1-1812784. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95. Spokane, USA. 02 November 2018 See sections 1, 2.3; and figure 2.	1-15
Y	HUAWEI et al. Enhancements on multi TRP/panel transmission. R1-1812243. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95. Spokane, USA. 03 November 2018 See sections 1-2, 3.2.1-3.2.2; and figure 5.	1-15
A	LG ELECTRONICS. Enhancements on multi-TRP/panel transmission. R1-1812581. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95. Spokane, USA. 03 November 2018 See section 2.	1-15
A	NTT DOCOMO, INC. Enhancements on multi-TRP/panel transmission. R1-1813333. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95. Spokane, USA. 03 November 2018 See section 3.3.	1-15
A	US 2018-0343653 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 November 2018 See paragraphs [0112]-[0143]; and figures 11-12.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 MARCH 2020 (17.03.2020)

Date of mailing of the international search report

17 MARCH 2020 (17.03.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/017458

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2018-0343653 A1	29/11/2018	KR 10-2020-0003935 A	10/01/2020
		US 10506587 B2	10/12/2019
		WO 2018-217063 A1	29/11/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 72/12(2009.01)i, H04W 16/28(2009.01)i, H04L 5/00(2006.01)i, H04B 7/024(2017.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 72/12; H04W 4/70; H04W 72/04; H04W 16/28; H04L 5/00; H04B 7/024

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: DRX(discontinuous reception), PDCCH, PDSCH, TCI(transmission configuration indicator) state, TRP(transmission reception point), URLLC, eMBB, RV(redundancy version)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	LENOVO 등, 'Discussion of multi-panel/multi-TRP transmission', R1-1812784, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, Spokane, USA, 2018.11.02 섹션 1, 2.3; 및 도면 2	1-15
Y	HUAWEI 등, 'Enhancements on multi TRP/panel transmission', R1-1812243, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, Spokane, USA, 2018.11.03 섹션 1-2, 3.2.1-3.2.2; 및 도면 5	1-15
A	LG ELECTRONICS, 'Enhancements on multi-TRP/panel transmission', R1-1812581, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, Spokane, USA, 2018.11.03 섹션 2	1-15
A	NTT DOCOMO, INC., 'Enhancements on multi-TRP/panel transmission', R1-1813333, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, Spokane, USA, 2018.11.03 섹션 3.3	1-15
A	US 2018-0343653 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2018.11.29 단락 [0112]-[0143]; 및 도면 11-12	1-15

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 03월 17일 (17.03.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 03월 17일 (17.03.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

양정록

전화번호 +82-42-481-5709



국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 2018-0343653 A1

2018/11/29

KR 10-2020-0003935 A

2020/01/10

US 10506587 B2

2019/12/10

WO 2018-217063 A1

2018/11/29