

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 8월 13일 (13.08.2020)

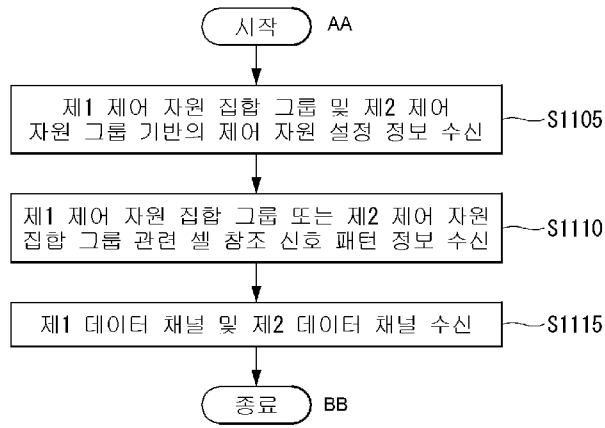


(10) 국제공개번호
WO 2020/162714 A1

- (51) 국제특허분류: H04L 5/00 (2006.01) H04W 72/04 (2009.01)
H04L 1/00 (2006.01) H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/001777
- (22) 국제출원일: 2020년 2월 7일 (07.02.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0015022 2019년 2월 8일 (08.02.2019) KR
62/825,761 2019년 3월 28일 (28.03.2019) US
62/886,950 2019년 8월 14일 (14.08.2019) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김형태 (KIM, Hyungtae); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 강지원 (KANG, Jiwon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 서인권 (SEO, Inkwon); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 로얄 (ROYAL PATENT & LAW OFFICE); 06648 서울시 서초구 반포대로 104 서일빌딩 4층, 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,

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING DATA IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND DEVICE FOR SAME

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하는 방법 및 이에 대한 장치



S1105 ... Receive control resource setting information based on first control resource set group and second control resource set group
 S1110 ... Receive cell reference signal pattern information related to first control resource set group or second control resource set group
 S1115 ... Receive first data channel and second data channel
 AA ... Start
 BB ... End

(57) Abstract: Disclosed in the present invention are a method for transmitting and receiving data in a wireless communication system, and a device for same. Specifically, a method for a terminal to receive a data channel in a wireless communication system includes: a step for receiving control resource setting information based on a first control resource set group and a second control resource set group; a step for receiving information about a cell reference signal pattern related to one among the first control resource set group and the second control resource set group; and a step for receiving a first data channel related to the first control resource set group and a second data channel related to the second control resource set group, wherein symbol positions of a first demodulation reference signal of the first data channel and a second demodulation reference signal of the second data channel may be determined on the basis



WO 2020/162714 A1

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

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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

of the cell reference signal pattern.

(57) 요약서: 본 발명에서는 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치가 개시된다. 구체적으로, 무선 통신 시스템에서 단말이 데이터 채널을 수신하는 방법에 있어서, 상기 방법은 제1 제어 자원 집합 그룹 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원 설정 정보를 수신하는 단계; 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보를 수신하는 단계; 및 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 수신하는 단계를 포함하되, 상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 복조 참조 신호의 심볼 위치는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하는 방법 및 이에 대한 장치

기술분야

- [1] 본 명세서는 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게 다수의 제어 자원 집합 그룹들이 단말에 설정되는 경우, 데이터를 송수신하기 위하여 셀 참조 신호(Cell reference signal, CRS)의 패턴을 적용하는 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하였으며, 현재에는 폭발적인 트래픽의 증가로 인하여 자원의 부족 현상이 야기되고 사용자들이 보다 고속의 서비스를 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.
- [3] 차세대 이동 통신 시스템의 요구 조건은 크게 폭발적인 데이터 트래픽의 수용, 사용자 당 전송률의 획기적인 증가, 대폭 증가된 연결 디바이스 개수의 수용, 매우 낮은 단대단 지연(End-to-End Latency), 고에너지 효율을 지원할 수 있어야 한다. 이를 위하여 이중 연결성(Dual Connectivity), 대규모 다중 입출력(Massive MIMO: Massive Multiple Input Multiple Output), 전이중(In-band Full Duplex), 비직교 다중접속(NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access), 초광대역(Super wideband) 지원, 단말 네트워킹(Device Networking) 등 다양한 기술들이 연구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 명세서는, 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하는 방법들을 제안한다.
- [5] 본 명세서는, 기지국(들)의 전송 지점(transmission point, TP)(들) 및/또는 전송 수신 지점(transmission and reception point, TRP)(들)에 기반한 협력 전송(joint transmission)에서, 데이터를 송수신하는 방법을 제안한다.
- [6] 본 명세서는, 다수의 제어 자원 집합 그룹들이 단말에 설정되는 경우, 데이터를 송수신하기 위하여 셀 참조 신호(Cell reference signal, CRS)의 패턴을 적용하는 방법을 제안한다.
- [7] 본 명세서에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 명세서의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 데이터 채널을 수신하는 방법에 있어서, 상기 방법은 제1 제어 자원 집합 그룹(control resource set group) 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원 설정 정보를 수신하는 단계; 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 수신하는 단계; 및 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 수신하는 단계를 포함하되, 상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정될 수 있다.
- [9] 또한, 본 명세서의 실시 예에 따른 상기 방법에 있어서, 상기 방법은 상기 제1 DMRS의 심볼 위치 및 상기 제2 DMRS의 심볼 위치와 관련된 설정 정보를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [10] 또한, 본 명세서의 실시 예에 따른 상기 방법에 있어서, i) 상기 제1 데이터 채널과 관련된 셀 참조 신호 패턴에 의한 셀 참조 신호의 심볼 위치와 ii) 상기 제2 DMRS의 심볼 위치 간의 중첩(overlap)에 기반하여, 상기 제2 DMRS의 심볼 위치는 미리 설정된 오프셋에 기반하여 쉬프트(shift)될 수 있다.
- [11] 또한, 본 명세서의 실시 예에 따른 상기 방법에 있어서, 상기 중첩이 발생하는 적어도 하나의 자원 영역에서, 상기 제2 데이터 채널은 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하는 레이트 매칭에 따라 수신될 수 있다.
- [12] 또한, 본 명세서의 실시 예에 따른 상기 방법에 있어서, 상기 레이트 매칭은 상기 셀 참조 신호 패턴에 따른 셀 참조 신호의 적어도 하나의 자원 요소(resource element)에 대해 적용될 수 있다.
- [13] 또한, 본 명세서의 실시 예에 따른 상기 방법에 있어서, 상기 방법은 상기 제1 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제1 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI) 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제2 DCI를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [14] 또한, 본 명세서의 실시 예에 따른 상기 방법에 있어서, 상기 제1 DCI 및 상기 제1 데이터 채널은 제1 송수신 지점(transmission and reception point)를 통해 수신되고, 상기 제2 DCI 및 상기 제2 데이터 채널은 제2 송수신 지점을 통해 수신될 수 있다.
- [15] 또한, 본 명세서의 실시 예에 따른 상기 방법에 있어서, 상기 제1 송수신 지점 및 상기 제2 송수신 지점은 상기 단말에 대한 협력 전송(coordination transmission)을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [16] 본 명세서의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 데이터 채널을 수신하는 단말(User equipment, UE)에 있어서, 상기 단말은, 하나 이상의 송수신기; 하나 이상의 프로세서들; 및 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 동작들에 대한 지시(instruction)들을 저장하고, 상기 하나 이상의 프로세서들과 연결되는

하나 이상의 메모리들을 포함하며, 상기 동작들은, 제1 제어 자원 집합 그룹(control resource set group) 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원 설정 정보를 수신하는 단계; 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 수신하는 단계; 및 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 수신하는 단계를 포함하되, 상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정될 수 있다.

[17] 본 명세서의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국이 데이터 채널을 전송하는 방법에 있어서, 상기 방법은 제1 제어 자원 집합 그룹(control resource set group) 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원 설정 정보를 전송하는 단계; 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 전송하는 단계; 및 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 전송하는 단계를 포함하되, 상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정될 수 있다.

[18] 본 명세서의 실시 예에 따른 무선 통신 시스템에서 데이터 채널을 전송하는 기지국(base station, BS)에 있어서, 상기 기지국은, 하나 이상의 송수신기; 하나 이상의 프로세서들; 및 상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 동작들에 대한 지시(instruction)들을 저장하고, 상기 하나 이상의 프로세서들과 연결되는 하나 이상의 메모리들을 포함하며, 상기 동작들은, 제1 제어 자원 집합 그룹(control resource set group) 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원 설정 정보를 전송하는 단계; 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 전송하는 단계; 및 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 전송하는 단계를 포함하되, 상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정될 수 있다.

[19] 본 명세서의 실시 예에 따른 하나 이상의 메모리들 및 상기 하나 이상의 메모리들과 기능적으로 연결되어 있는 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 장치에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 장치가, 제1 제어 자원 집합 그룹(control resource set group) 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원

설정 정보를 수신하고; 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 수신하며; 및 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 수신하도록 제어하되, 상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정될 수 있다.

- [20] 본 명세서의 실시 예에 따른 하나 이상의 명령어(instructions)를 저장하는 하나 이상의 비-일시적인(non-transitory) 컴퓨터 판독 가능 매체(computer-readable medium)에 있어서, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능한(executable) 상기 하나 이상의 명령어는, 단말(user equipment)이 제1 제어 자원 집합 그룹(control resource set group) 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원 설정 정보를 수신하고; 상기 단말이 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 수신하며; 및 상기 단말이 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 수신하도록 제어하되, 상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정될 수 있다.

발명의 효과

- [21] 본 명세서의 실시 예에 따르면, 다중 TRP 기반의 송수신 동작에서 발생 가능한 TRP들 간의 DMRS 및/또는 데이터 관련 간섭/충돌이 제거될 수 있는 효과가 있다.
- [22] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [23] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시 예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.
- [24] 도 1은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 NR의 전체적인 시스템 구조의 일례를 나타낸다.
- [25] 도 2는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 상향링크 프레임과 하향링크 프레임 간의 관계를 나타낸다.
- [26] 도 3은 NR 시스템에서의 프레임 구조의 일례를 나타낸다.
- [27] 도 4는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 지원하는 자원 그리드(resource grid)의 일례를 나타낸다.

- [28] 도 5는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 안테나 포트 및 뉴머롤로지 별 자원 그리드의 예들을 나타낸다.
- [29] 도 6은 물리 채널들 및 일반적인 신호 전송을 예시한다.
- [30] 도 7은 하향링크 송수신 동작의 일 예를 나타낸다.
- [31] 도 8은 상향링크 송수신 동작의 일 예를 나타낸다.
- [32] 도 9는 다수 TRP(Transmission and Reception Point) 기반 송수신 방법의 예들을 나타낸다.
- [33] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 다중 TRP 기반의 송수신 상황에서 네트워크 측(network side)과 단말(UE)간의 시그널링의 예를 나타낸다.
- [34] 도 11은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 데이터 채널을 수신하는 단말의 동작 순서도의 일 예를 나타낸다.
- [35] 도 12는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 데이터 채널을 전송하는 기지국의 동작 순서도의 일 예를 나타낸다.
- [36] 도 13은 본 발명에 적용되는 통신 시스템을 예시한다.
- [37] 도 14는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.
- [38] 도 15는 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 예시한다.
- [39] 도 16은 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다.
- [40] 도 17은 본 발명에 적용되는 휴대 기기를 예시한다.
- [41] 도 18은 본 발명에 적용되는 AI 기기를 예시한다.
- [42] 도 19는 본 발명에 적용되는 AI 서버를 예시한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [44] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.
- [45] 이하에서, 하향링크(DL: downlink)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(UL: uplink)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다. 기지국은 제 1 통신 장치로, 단말은 제 2 통신 장치로 표현될 수도 있다. 기지국(BS: Base Station)은 고정국(fixed station), Node B, eNB(evolved-NodeB), gNB(Next

Generation NodeB), BTS(base transceiver system), 액세스 포인트(AP: Access Point), 네트워크(5G 네트워크), AI 시스템, RSU(road side unit), 차량(vehicle), 로봇, 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AR(Augmented Reality)장치, VR(Virtual Reality)장치 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, 단말(Terminal)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, UE(User Equipment), MS(Mobile Station), UT(user terminal), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station), WT(Wireless terminal), MTC(Machine-Type Communication) 장치, M2M(Machine-to-Machine) 장치, D2D(Device-to-Device) 장치, 차량(vehicle), 로봇(robot), AI 모듈, 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AR(Augmented Reality)장치, VR(Virtual Reality)장치 등의 용어로 대체될 수 있다.

[46] 이하의 기술은 CDMA, FDMA, TDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 사용될 수 있다. CDMA는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(Evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 일부이다. 3GPP(3rd Generation Partnership Project) LTE(Long Term Evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(Evolved UMTS)의 일부이고 LTE-A(Advanced)/LTE-A pro는 3GPP LTE의 진화된 버전이다. 3GPP NR(New Radio or New Radio Access Technology)는 3GPP LTE/LTE-A/LTE-A pro의 진화된 버전이다.

[47] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP 통신 시스템(예, LTE-A, NR)을 기반으로 설명하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다. LTE는 3GPP TS 36.xxx Release 8 이후의 기술을 의미한다. 세부적으로, 3GPP TS 36.xxx Release 10 이후의 LTE 기술은 LTE-A로 지칭되고, 3GPP TS 36.xxx Release 13 이후의 LTE 기술은 LTE-A pro로 지칭된다. 3GPP NR은 TS 38.xxx Release 15 이후의 기술을 의미한다. LTE/NR은 3GPP 시스템으로 지칭될 수 있다. "xxx"는 표준 문서 세부 번호를 의미한다. LTE/NR은 3GPP 시스템으로 통칭될 수 있다. 본 발명의 설명에 사용된 배경기술, 용어, 약어 등에 관해서는 본 발명 이전에 공개된 표준 문서에 기재된 사항을 참조할 수 있다. 예를 들어, 다음 문서를 참조할 수 있다.

- [48] 3GPP LTE
- [49] - 36.211: Physical channels and modulation
- [50] - 36.212: Multiplexing and channel coding
- [51] - 36.213: Physical layer procedures
- [52] - 36.300: Overall description
- [53] - 36.331: Radio Resource Control (RRC)

[54] 3GPP NR

[55] - 38.211: Physical channels and modulation

[56] - 38.212: Multiplexing and channel coding

[57] - 38.213: Physical layer procedures for control

[58] - 38.214: Physical layer procedures for data

[59] - 38.300: NR and NG-RAN Overall Description

[60] - 36.331: Radio Resource Control (RRC) protocol specification

[61]

[62] 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라 기존의 radio access technology 에 비해 향상된 mobile broadband 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 massive MTC (Machine Type Communications) 역시 차세대 통신에서 고려될 주요 이슈 중 하나이다. 뿐만 아니라 reliability 및 latency 에 민감한 서비스/단말을 고려한 통신 시스템 디자인이 논의되고 있다. 이와 같이 eMBB(enhanced mobile broadband communication), Mmtc(massive MTC), URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication) 등을 고려한 차세대 radio access technology 의 도입이 논의되고 있으며, 본 명세서에서는 편의상 해당 technology 를 NR 이라고 부른다. NR은 5G 무선 접속 기술(radio access technology, RAT)의 일례를 나타낸 표현이다.

[63] 5G의 세 가지 주요 요구 사항 영역은 (1) 개선된 모바일 광대역 (Enhanced Mobile Broadband, eMBB) 영역, (2) 다량의 머신 타입 통신 (massive Machine Type Communication, mMTC) 영역 및 (3) 초-신뢰 및 저 지연 통신 (Ultra-reliable and Low Latency Communications, URLLC) 영역을 포함한다.

[64] 일부 사용 예(Use Case)는 최적화를 위해 다수의 영역들이 요구될 수 있고, 다른 사용 예는 단지 하나의 핵심 성능 지표 (Key Performance Indicator, KPI)에만 포커싱될 수 있다. 5G는 이러한 다양한 사용 예들을 유연하고 신뢰할 수 있는 방법으로 지원하는 것이다.

[65] eMBB는 기본적인 모바일 인터넷 액세스를 훨씬 능가하게 하며, 풍부한 양방향 작업, 클라우드 또는 증강 현실에서 미디어 및 엔터테인먼트 애플리케이션을 커버한다. 데이터는 5G의 핵심 동력 중 하나이며, 5G 시대에서 처음으로 전용 음성 서비스를 볼 수 없을 수 있다. 5G에서, 음성은 단순히 통신 시스템에 의해 제공되는 데이터 연결을 사용하여 응용 프로그램으로서 처리될 것이 기대된다. 증가된 트래픽 양(volume)을 위한 주요 원인들은 콘텐츠 크기의 증가 및 높은 데이터 전송률을 요구하는 애플리케이션 수의 증가이다. 스트리밍 서비스 (오디오 및 비디오), 대화형 비디오 및 모바일 인터넷 연결은 더 많은 장치가 인터넷에 연결될수록 더 널리 사용될 것이다. 이러한 많은 응용 프로그램들은 사용자에게 실시간 정보 및 알림을 푸쉬하기 위해 항상 켜져 있는 연결성이 필요하다. 클라우드 스토리지 및 애플리케이션은 모바일 통신 플랫폼에서

급속히 증가하고 있으며, 이것은 업무 및 엔터테인먼트 모두에 적용될 수 있다. 그리고, 클라우드 스토리지는 상향링크 데이터 전송률의 성장을 견인하는 특별한 사용 예이다. 5G는 또한 클라우드의 원격 업무에도 사용되며, 촉각 인터페이스가 사용될 때 우수한 사용자 경험을 유지하도록 훨씬 더 낮은 단-대-단(end-to-end) 지연을 요구한다. 엔터테인먼트 예를 들어, 클라우드 게임 및 비디오 스트리밍은 모바일 광대역 능력에 대한 요구를 증가시키는 또 다른 핵심 요소이다. 엔터테인먼트는 기차, 차 및 비행기와 같은 높은 이동성 환경을 포함하는 어떤 곳에서든지 스마트폰 및 태블릿에서 필수적이다. 또 다른 사용 예는 엔터테인먼트를 위한 증강 현실 및 정보 검색이다. 여기서, 증강 현실은 매우 낮은 지연과 순간적인 데이터 양을 필요로 한다.

- [66] 또한, 가장 많이 예상되는 5G 사용 예 중 하나는 모든 분야에서 임베디드 센서를 원활하게 연결할 수 있는 기능 즉, mMTC에 관한 것이다. 2020년까지 잠재적인 IoT 장치들은 204 억 개에 이를 것으로 예측된다. 산업 IoT는 5G가 스마트 도시, 자산 추적(asset tracking), 스마트 유틸리티, 농업 및 보안 인프라를 가능하게 하는 주요 역할을 수행하는 영역 중 하나이다.
- [67] URLLC는 주요 인프라의 원격 제어 및 자체-구동 차량(self-driving vehicle)과 같은 초 신뢰 / 이용 가능한 지연이 적은 링크를 통해 산업을 변화시킬 새로운 서비스를 포함한다. 신뢰성과 지연의 수준은 스마트 그리드 제어, 산업 자동화, 로봇 공학, 드론 제어 및 조정에 필수적이다.
- [68] 다음으로, 다수의 사용 예들에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [69] 5G는 초당 수백 메가 비트에서 초당 기가 비트로 평가되는 스트림을 제공하는 수단으로 FTTH (fiber-to-the-home) 및 케이블 기반 광대역 (또는 DOCSIS)을 보완할 수 있다. 이러한 빠른 속도는 가상 현실과 증강 현실뿐 아니라 4K 이상(6K, 8K 및 그 이상)의 해상도로 TV를 전달하는데 요구된다. VR(Virtual Reality) 및 AR(Augmented Reality) 애플리케이션들은 거의 몰입형(immersive) 스포츠 경기를 포함한다. 특정 응용 프로그램은 특별한 네트워크 설정이 요구될 수 있다. 예를 들어, VR 게임의 경우, 게임 회사들이 지연을 최소화하기 위해 코어 서버를 네트워크 오퍼레이터의 에지 네트워크 서버와 통합해야 할 수 있다.
- [70] 자동차(Automotive)는 차량에 대한 이동 통신을 위한 많은 사용 예들과 함께 5G에 있어 중요한 새로운 동력이 될 것으로 예상된다. 예를 들어, 승객을 위한 엔터테인먼트는 동시의 높은 용량과 높은 이동성 모바일 광대역을 요구한다. 그 이유는 미래의 사용자는 그들의 위치 및 속도와 관계 없이 고품질의 연결을 계속해서 기대하기 때문이다. 자동차 분야의 다른 활용 예는 증강 현실 대시보드이다. 이는 운전자가 앞면 창을 통해 보고 있는 것 위에 어둠 속에서 물체를 식별하고, 물체의 거리와 움직임에 대해 운전자에게 말해주는 정보를 겹쳐서 디스플레이 한다. 미래에, 무선 모듈은 차량들 간의 통신, 차량과 지원하는 인프라구조 사이에서 정보 교환 및 자동차와 다른 연결된 디바이스들(예를 들어, 보행자에 의해 수반되는 디바이스들) 사이에서 정보

교환을 가능하게 한다. 안전 시스템은 운전자가 보다 안전한 운전을 할 수 있도록 행동의 대체 코스들을 안내하여 사고의 위험을 낮출 수 있게 한다. 다음 단계는 원격 조종되거나 자체 운전 차량(self-driven vehicle)이 될 것이다. 이는 서로 다른 자체 운전 차량들 사이 및 자동차와 인프라 사이에서 매우 신뢰성이 있고, 매우 빠른 통신을 요구한다. 미래에, 자체 운전 차량이 모든 운전 활동을 수행하고, 운전자는 차량 자체가 식별할 수 없는 교통 이상에만 집중하도록 할 것이다. 자체 운전 차량의 기술적 요구 사항은 트래픽 안전을 사람이 달성할 수 없을 정도의 수준까지 증가하도록 초저 지연과 초고속 신뢰성을 요구한다.

- [71] 스마트 사회(smart society)로서 언급되는 스마트 도시와 스마트 홈은 고밀도 무선 센서 네트워크로 임베디드될 것이다. 지능형 센서의 분산 네트워크는 도시 또는 집의 비용 및 에너지-효율적인 유지에 대한 조건을 식별할 것이다. 유사한 설정이 각 가정을 위해 수행될 수 있다. 온도 센서, 창 및 난방 컨트롤러, 도난 경보기 및 가전 제품들은 모두 무선으로 연결된다. 이러한 센서들 중 많은 것들이 전형적으로 낮은 데이터 전송 속도, 저전력 및 저비용이다. 하지만, 예를 들어, 실시간 HD 비디오는 감시를 위해 특정 타입의 장치에서 요구될 수 있다.
- [72] 열 또는 가스를 포함한 에너지의 소비 및 분배는 고도로 분산화되고 있어, 분산 센서 네트워크의 자동화된 제어가 요구된다. 스마트 그리드는 정보를 수집하고 이에 따라 행동하도록 디지털 정보 및 통신 기술을 사용하여 이런 센서들을 상호 연결한다. 이 정보는 공급 업체와 소비자의 행동을 포함할 수 있으므로, 스마트 그리드가 효율성, 신뢰성, 경제성, 생산의 지속 가능성 및 자동화된 방식으로 전기와 같은 연료들의 분배를 개선하도록 할 수 있다. 스마트 그리드는 지연이 적은 다른 센서 네트워크로 볼 수도 있다.
- [73] 건강 부문은 이동 통신의 혜택을 누릴 수 있는 많은 응용 프로그램을 보유하고 있다. 통신 시스템은 멀리 떨어진 곳에서 임상 진료를 제공하는 원격 진료를 지원할 수 있다. 이는 거리에 대한 장벽을 줄이는데 도움을 주고, 거리가 먼 농촌에서 지속적으로 이용하지 못하는 의료 서비스들로의 접근을 개선시킬 수 있다. 이는 또한 중요한 진료 및 응급 상황에서 생명을 구하기 위해 사용된다. 이동 통신 기반의 무선 센서 네트워크는 심박수 및 혈압과 같은 파라미터들에 대한 원격 모니터링 및 센서들을 제공할 수 있다.
- [74] 무선 및 모바일 통신은 산업 응용 분야에서 점차 중요해지고 있다. 배선은 설치 및 유지 비용이 높다. 따라서, 케이블을 재구성할 수 있는 무선 링크들로의 교체 가능성은 많은 산업 분야에서 매력적인 기회이다. 그러나, 이를 달성하는 것은 무선 연결이 케이블과 비슷한 지연, 신뢰성 및 용량으로 동작하는 것과, 그 관리가 단순화될 것이 요구된다. 낮은 지연과 매우 낮은 오류 확률은 5G로 연결될 필요가 있는 새로운 요구 사항이다.
- [75] 물류(logistics) 및 화물 추적(freight tracking)은 위치 기반 정보 시스템을 사용하여 어디에서든지 인벤토리(inventory) 및 패키지의 추적을 가능하게 하는 이동 통신에 대한 중요한 사용 예이다. 물류 및 화물 추적의 사용 예는

전형적으로 낮은 데이터 속도를 요구하지만 넓은 범위와 신뢰성 있는 위치 정보가 필요하다.

- [76] NR을 포함하는 새로운 RAT 시스템은 OFDM 전송 방식 또는 이와 유사한 전송 방식을 사용한다. 새로운 RAT 시스템은 LTE의 OFDM 파라미터들과는 다른 OFDM 파라미터들을 따를 수 있다. 또는 새로운 RAT 시스템은 기존의 LTE/LTE-A의 뉴머롤로지(numerology)를 그대로 따르나 더 큰 시스템 대역폭(예, 100MHz)를 지닐 수 있다. 또는 하나의 셀이 복수 개의 뉴머롤로지들을 지원할 수도 있다. 즉, 서로 다른 뉴머롤로지로 동작하는 하는 단말들이 하나의 셀 안에서 공존할 수 있다.
- [77] 뉴머롤로지(numerology)는 주파수 영역에서 하나의 subcarrier spacing에 대응한다. Reference subcarrier spacing을 정수 N으로 scaling함으로써, 상이한 numerology가 정의될 수 있다.
- [78]
- [79] 용어 정의
- [80] eLTE eNB: eLTE eNB는 EPC 및 NGC에 대한 연결을 지원하는 eNB의 진화(evolution)이다.
- [81] gNB: NGC와의 연결뿐만 아니라 NR을 지원하는 노드.
- [82] 새로운 RAN: NR 또는 E-UTRA를 지원하거나 NGC와 상호 작용하는 무선 액세스 네트워크.
- [83] 네트워크 슬라이스(network slice): 네트워크 슬라이스는 종단 간 범위와 함께 특정 요구 사항을 요구하는 특정 시장 시나리오에 대해 최적화된 솔루션을 제공하도록 operator에 의해 정의된 네트워크.
- [84] 네트워크 기능(network function): 네트워크 기능은 잘 정의된 외부 인터페이스와 잘 정의된 기능적 동작을 가진 네트워크 인프라 내에서의 논리적 노드.
- [85] NG-C: 새로운 RAN과 NGC 사이의 NG2 레퍼런스 포인트(reference point)에 사용되는 제어 평면 인터페이스.
- [86] NG-U: 새로운 RAN과 NGC 사이의 NG3 레퍼런스 포인트(reference point)에 사용되는 사용자 평면 인터페이스.
- [87] 비 독립형(Non-standalone) NR: gNB가 LTE eNB를 EPC로 제어 플레인 연결을 위한 앵커로 요구하거나 또는 eLTE eNB를 NGC로 제어 플레인 연결을 위한 앵커로 요구하는 배치 구성.
- [88] 비 독립형 E-UTRA: eLTE eNB가 NGC로 제어 플레인 연결을 위한 앵커로 gNB를 요구하는 배치 구성.
- [89] 사용자 평면 게이트웨이: NG-U 인터페이스의 종단점.
- [90]
- [91] 시스템 일반
- [92] 도 1은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 NR의 전체적인 시스템

구조의 일례를 나타낸다.

- [93] 도 1을 참조하면, NG-RAN은 NG-RAN 사용자 평면(새로운 AS sublayer/PDCP/RLC/MAC/PHY) 및 UE(User Equipment)에 대한 제어 평면(RRC) 프로토콜 종단을 제공하는 gNB들로 구성된다.
- [94] 상기 gNB는 X_n 인터페이스를 통해 상호 연결된다.
- [95] 상기 gNB는 또한, NG 인터페이스를 통해 NGC로 연결된다.
- [96] 보다 구체적으로는, 상기 gNB는 N2 인터페이스를 통해 AMF(Access and Mobility Management Function)로, N3 인터페이스를 통해 UPF(User Plane Function)로 연결된다.

[97]

[98] **NR(New Rat) 뉴머롤로지(Numerology) 및 프레임(frame) 구조**

- [99] NR 시스템에서는 다수의 뉴머롤로지(numerology)들이 지원될 수 있다. 여기에서, 뉴머롤로지는 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)과 CP(Cyclic Prefix) 오버헤드에 의해 정의될 수 있다. 이 때, 다수의 서브캐리어 간격은 기본 서브캐리어 간격을 정수 N(또는, μ)으로 스케일링(scaling) 함으로써 유도될 수 있다. 또한, 매우 높은 반송파 주파수에서 매우 낮은 서브캐리어 간격을 이용하지 않는다고 가정될지라도, 이용되는 뉴머롤로지는 주파수 대역과 독립적으로 선택될 수 있다.

- [100] 또한, NR 시스템에서는 다수의 뉴머롤로지에 따른 다양한 프레임 구조들이 지원될 수 있다.

- [101] 이하, NR 시스템에서 고려될 수 있는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 뉴머롤로지 및 프레임 구조를 살펴본다.

[102]

- [103] *NR 시스템에서 지원되는 다수의 OFDM 뉴머롤로지들은 표 1과 같이 정의될 수 있다.

[104] [표1]

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	Cyclic prefix
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extended
3	120	Normal
4	240	Normal

- [105] 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)를 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭을 지원한다.

- [106] NR 주파수 밴드(frequency band)는 2가지 type(FR1, FR2)의 주파수

범위(frequency range)로 정의된다. FR1, FR2는 아래 표 2와 같이 구성될 수 있다. 또한, FR2는 밀리미터 웨이브(millimeter wave, mmW)를 의미할 수 있다.

[107] [표2]

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

[108] NR 시스템에서의 프레임 구조(frame structure)와 관련하여, 시간 영역의 다양한 필드의 크기는 $T_s = 1/(\Delta f_{\max} \cdot N_f)$ 의 시간 단위의 배수로 표현된다. 여기에서, $\Delta f_{\max} = 480 \cdot 10^3$ 이고, $N_f = 4096$ 이다. 하향링크(downlink) 및 상향링크(uplink) 전송은 $T_f = (\Delta f_{\max} N_f / 100) \cdot T_s = 10 \text{ms}$ 의 구간을 가지는 무선 프레임(radio frame)으로 구성된다. 여기에서, 무선 프레임은 각각 $T_{\text{sf}} = (\Delta f_{\max} N_f / 1000) \cdot T_s = 1 \text{ms}$ 의 구간을 가지는 10개의 서브프레임(subframe)들로 구성된다. 이 경우, 상향링크에 대한 한 세트의 프레임들 및 하향링크에 대한 한 세트의 프레임들이 존재할 수 있다.

[109] 도 2는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 상향링크 프레임과 하향링크 프레임 간의 관계를 나타낸다.

[110] 도 2에 나타난 것과 같이, 단말(User Equipment, UE)로부터의 상향링크 프레임 번호 i 의 전송은 해당 단말에서의 해당 하향링크 프레임의 시작보다 $T_{\text{TA}} = N_{\text{TA}} T_s$ 이전에 시작해야 한다.

[111] 뉴머롤로지 μ 에 대하여, 슬롯(slot)들은 서브프레임 내에서 $n_s^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{subframe}}^{\text{slots}, \mu} - 1\}$ 의 증가하는 순서로 번호가 매겨지고, 무선 프레임 내에서 $n_{s,f}^\mu \in \{0, \dots, N_{\text{frame}}^{\text{slots}, \mu} - 1\}$ 의 증가하는 순서로 번호가 매겨진다. 하나의 슬롯은 N_{symp}^μ 의 연속하는 OFDM 심볼들로 구성되고, N_{symp}^μ 는, 이용되는 뉴머롤로지 및 슬롯 설정(slot configuration)에 따라 결정된다. 서브프레임에서 슬롯 n_s^μ 의 시작은 동일 서브프레임에서 OFDM 심볼 $n_s^\mu N_{\text{symp}}^\mu$ 의 시작과 시간적으로 정렬된다.

[112] 모든 단말이 동시에 송신 및 수신할 수 있는 것은 아니며, 이는 하향링크 슬롯(downlink slot) 또는 상향링크 슬롯(uplink slot)의 모든 OFDM 심볼들이 이용될 수는 없다는 것을 의미한다.

[113] 표 3은 일반(normal) CP에서 슬롯 별 OFDM 심볼의 개수($N_{\text{symp}}^{\text{slot}}$), 무선 프레임 별 슬롯의 개수($N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$), 서브프레임 별 슬롯의 개수($N_{\text{slot}}^{\text{subframe}, \mu}$)를 나타내며, 표 4는 확장(extended) CP에서 슬롯 별 OFDM 심볼의 개수, 무선 프레임 별 슬롯의 개수, 서브프레임 별 슬롯의 개수를 나타낸다.

[114]

[표3]

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

[115] [표4]

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

[116] 도 3은 NR 시스템에서의 프레임 구조의 일례를 나타낸다. 도 3은 단지 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위를 제한하는 것이 아니다.

[117] 표 4의 경우, $\mu=2$ 인 경우, 즉 서브캐리어 간격(subcarrier spacing, SCS)이 60kHz인 경우의 일례로서, 표 3을 참고하면 1 서브프레임(또는 프레임)은 4개의 슬롯들을 포함할 수 있으며, 도 3에 도시된 1 서브프레임={1,2,4} 슬롯들은 일례로서, 1 서브프레임에 포함될 수 있는 슬롯(들)의 개수는 표 3과 같이 정의될 수 있다.

[118] 또한, 미니-슬롯(mini-slot)은 2, 4 또는 7 심볼(symbol)들로 구성될 수도 있고, 더 많거나 또는 더 적은 심볼들로 구성될 수도 있다.

[119] NR 시스템에서의 물리 자원(physical resource)과 관련하여, 안테나 포트(antenna port), 자원 그리드(resource grid), 자원 요소(resource element), 자원 블록(resource block), 캐리어 파트(carrier part) 등이 고려될 수 있다.

[120] 이하, NR 시스템에서 고려될 수 있는 상기 물리 자원들에 대해 구체적으로 살펴본다.

[121] 먼저, 안테나 포트와 관련하여, 안테나 포트는 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널이 동일한 안테나 포트 상의 다른 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있도록 정의된다. 하나의 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널의 광범위 특성(large-scale property)이 다른 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널로부터 유추될 수 있는 경우, 2 개의 안테나 포트는 QC/QCL(quasi co-located 혹은 quasi co-location) 관계에 있다고 할 수 있다. 여기에서, 상기 광범위 특성은 지연 확산(Delay spread), 도플러 확산(Doppler spread), 주파수 쉬프트(Frequency shift), 평균 수신 파워(Average received power), 수신 타이밍(Received Timing) 중 하나 이상을 포함한다.

[122] 도 4는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 지원되는 자원 그리드(resource grid)의 일례를 나타낸다.

[123] 도 4를 참고하면, 자원 그리드가 주파수 영역 상으로 $N_{\text{RB}}^{\mu} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 서브캐리어들로

- 구성되고, 하나의 서브프레임이 $14 \cdot 2^\mu$ OFDM 심볼들로 구성되는 것을 예시적으로 기술하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [124] NR 시스템에서, 전송되는 신호(transmitted signal)는 $N_{RB}^\mu N_{sc}^{RB}$ 서브캐리어들로 구성되는 하나 또는 그 이상의 자원 그리드들 및 $2^\mu N_{symb}^{(\mu)}$ 의 OFDM 심볼들에 의해 설명된다. 여기에서, $N_{RB}^\mu \leq N_{RB}^{max, \mu}$ 이다. 상기 $N_{RB}^{max, \mu}$ 는 최대 전송 대역폭을 나타내고, 이는, 뉴머롤로지들뿐만 아니라 상향링크와 하향링크 간에도 달라질 수 있다.
- [125] 이 경우, 도 5와 같이, 뉴머롤로지 μ 및 안테나 포트 p 별로 하나의 자원 그리드가 설정될 수 있다.
- [126]
- [127] 도 5는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 안테나 포트 및 뉴머롤로지 별 자원 그리드의 예들을 나타낸다.
- [128] 뉴머롤로지 μ 및 안테나 포트 p에 대한 자원 그리드의 각 요소는 자원 요소(resource element)로 지칭되며, 인덱스 쌍 (k, \bar{l}) 에 의해 고유적으로 식별된다. 여기에서, $k = 0, \dots, N_{RB}^\mu N_{sc}^{RB} - 1$ 는 주파수 영역 상의 인덱스이고, $\bar{l} = 0, \dots, 2^\mu N_{symb}^{(\mu)} - 1$ 는 서브프레임 내에서 심볼의 위치를 지칭한다. 슬롯에서 자원 요소를 지칭할 때에는, 인덱스 쌍 (k, l) 이 이용된다. 여기에서, $l = 0, \dots, N_{symb}^\mu - 1$ 이다.
- [129] 뉴머롤로지 μ 및 안테나 포트 p에 대한 자원 요소 (k, \bar{l}) 는 복소 값(complex value) $a_{k, \bar{l}}^{(p, \mu)}$ 에 해당한다. 혼동(confusion)될 위험이 없는 경우 혹은 특정 안테나 포트 또는 뉴머롤로지가 특정되지 않은 경우에는, 인덱스들 p 및 μ 는 드롭(drop)될 수 있으며, 그 결과 복소 값은 $a_{k, \bar{l}}^{(p)}$ 또는 $a_{k, \bar{l}}$ 이 될 수 있다.
- [130] 또한, 물리 자원 블록(physical resource block)은 주파수 영역 상의 $N_{sc}^{RB} = 12$ 연속적인 서브캐리어들로 정의된다.
- [131] Point A는 자원 블록 그리드의 공통 참조 지점(common reference point)으로서 역할을 하며 다음과 같이 획득될 수 있다.
- [132] - PCell 다운링크에 대한 offsetToPointA는 초기 셀 선택을 위해 UE에 의해 사용된 SS/PBCH 블록과 겹치는 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브 캐리어와 point A 간의 주파수 오프셋을 나타내며, FR1에 대해 15kHz 서브캐리어 간격 및 FR2에 대해 60kHz 서브캐리어 간격을 가정한 리소스 블록 단위(unit)들로 표현되고;
- [133] - absoluteFrequencyPointA는 ARFCN(absolute radio-frequency channel number)에서와 같이 표현된 point A의 주파수-위치를 나타낸다.
- [134] 공통 자원 블록(common resource block)들은 서브캐리어 간격 설정 μ 에 대한 주파수 영역에서 0부터 위쪽으로 넘버링(numbering)된다.
- [135] 서브캐리어 간격 설정 μ 에 대한 공통 자원 블록 0의 subcarrier 0의 중심은 'point A'와 일치한다. 주파수 영역에서 공통 자원 블록 번호(number) n_{CRB}^μ 와 서브캐리어

간격 설정 μ 에 대한 자원 요소(k,l)은 아래 수학적 식 1과 같이 주어질 수 있다.

[136] [수식1]

$$n_{\text{CRB}}^{\mu} = \left\lfloor \frac{k}{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}} \right\rfloor$$

[137] 여기서,

$$k$$

는

$$k = 0$$

이 point A를 중심으로 하는 subcarrier에 해당하도록 point A에 상대적으로 정의될 수 있다. 물리 자원 블록들은 대역폭 파트(bandwidth part, BWP) 내에서 0부터

$$N_{\text{BWP},i}^{\text{size}} - 1$$

까지 번호가 매겨지고,

i

는 BWP의 번호이다. BWP i 에서 물리 자원 블록

$$n_{\text{PRB}}$$

와 공통 자원 블록

$$n_{\text{CRB}}$$

간의 관계는 아래 수학적 식 2에 의해 주어질 수 있다.

[138] [수식2]

$$n_{\text{CRB}} = n_{\text{PRB}} + N_{\text{BWP},i}^{\text{start}}$$

[139] 여기서,

$$N_{\text{BWP},i}^{\text{start}}$$

는 BWP가 공통 자원 블록 0에 상대적으로 시작하는 공통 자원 블록일 수 있다.

[140]

[141] 물리 채널 및 일반적인 신호 전송

[142] 도 6은 물리 채널 및 일반적인 신호 전송을 예시한다. 무선 통신 시스템에서 단말은 기지국으로부터 하향링크(Downlink, DL)를 통해 정보를 수신하고, 단말은 기지국으로 상향링크(Uplink, UL)를 통해 정보를 전송한다. 기지국과 단말이 송수신하는 정보는 데이터 및 다양한 제어 정보를 포함하고, 이들이 송수신 하는 정보의 종류/용도에 따라 다양한 물리 채널이 존재한다.

[143] 단말은 전원이 켜지거나 새로이 셀에 진입한 경우 기지국과 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(Initial cell search) 작업을 수행한다(S601). 이를 위해, 단말은 기지국으로부터 주 동기 신호(Primary Synchronization Signal, PSS) 및 부 동기 신호(Secondary Synchronization Signal, SSS)을 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 ID 등의 정보를 획득할 수 있다. 그 후, 단말은 기지국으로부터 물리 방송 채널(Physical Broadcast Channel, PBCH)를 수신하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수

- 있다. 한편, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호(Downlink Reference Signal, DL RS)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.
- [144] 초기 셀 탐색을 마친 단말은 물리 하향링크 제어 채널(Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 및 상기 PDCCH에 실린 정보에 따라 물리 하향링크 공유 채널(Physical Downlink Control Channel; PDSCH)을 수신함으로써 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다(S602).
- [145] 한편, 기지국에 최초로 접속하거나 신호 송신을 위한 무선 자원이 없는 경우, 단말은 기지국에 대해 임의 접속 과정(Random Access Procedure, RACH)을 수행할 수 있다(S603 내지 S606). 이를 위해, 단말은 물리 임의 접속 채널(Physical Random Access Channel, PRACH)을 통해 특정 시퀀스를 프리앰블로 송신하고(S603 및 S605), PDCCH 및 대응하는 PDSCH를 통해 프리앰블에 대한 응답 메시지((RAR(Random Access Response) message)를 수신할 수 있다. 경쟁 기반 RACH의 경우, 추가적으로 충돌 해결 절차(Contention Resolution Procedure)를 수행할 수 있다(S606).
- [146] 상술한 바와 같은 절차를 수행한 단말은 이후 일반적인 상/하향링크 신호 송신 절차로서 PDCCH/PDSCH 수신(S607) 및 물리 상향링크 공유 채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)/물리 상향링크 제어 채널(Physical Uplink Control Channel; PUCCH) 송신(S608)을 수행할 수 있다. 특히 단말은 PDCCH를 통하여 하향링크 제어 정보(Downlink Control Information, DCI)를 수신할 수 있다. 여기서, DCI는 단말에 대한 자원 할당 정보와 같은 제어 정보를 포함하며, 사용 목적에 따라 포맷이 서로 다르게 적용될 수 있다.
- [147] 한편, 단말이 상향링크를 통해 기지국에 송신하는 또는 단말이 기지국으로부터 수신하는 제어 정보는 하향링크/상향링크 ACK/NACK 신호, CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix 인덱스), RI(Rank Indicator) 등을 포함할 수 있다. 단말은 상술한 CQI/PMI/RI 등의 제어 정보를 PUSCH 및/또는 PUCCH를 통해 송신할 수 있다.
- [148]
- [149] 하향링크 송수신 동작
- [150] 도 7은 하향링크 송수신 동작의 일 예를 나타낸다.
- [151] 기지국은 주파수/시간 자원, 전송 레이어, 하향링크 프리코더, MCS 등과 같은 하향링크 전송을 스케줄링할 수 있다(S701). 일례로, 기지국은 단말에게 PDSCH를 전송하기 위한 빔을 결정할 수 있다.
- [152] 단말은 기지국으로부터 하향링크 스케줄링을 위한(즉, PDSCH의 스케줄링 정보를 포함하는) 하향링크 제어 정보(DCI: Downlink Control Information)를 PDCCH 상에서 수신할 수 있다(S702).
- [153] 하향링크 스케줄링을 위해 DCI 포맷 1_0 또는 DCI 포맷 1_1이 이용될 수 있으며, DCI 포맷 1_1은 다음과 예시와 같은 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, DCI 포맷 1_1은 DCI 포맷 식별자(Identifier for DCI formats), 대역폭 부분

지시자(Bandwidth part indicator), 주파수 도메인 자원 할당(Frequency domain resource assignment), 시간 도메인 자원 할당(Time domain resource assignment), PRB 번들링 크기 지시자(PRB bundling size indicator), 레이트 매칭 지시자(Rate matching indicator), ZP CSI-RS 트리거(ZP CSI-RS trigger), 안테나 포트(들)(Antenna port(s)), 전송 설정 지시(TCI: Transmission configuration indication), SRS 요청(SRS request), DMRS(Demodulation Reference Signal) 시퀀스 초기화(DMRS sequence initialization) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [154] 특히, 안테나 포트(들)(Antenna port(s)) 필드에서 지시되는 각 상태(state)에 따라, DMRS 포트의 수가 스케줄링될 수 있으며, 또한 SU(Single-user)/MU(Multi-user) 전송 스케줄링이 가능하다.
- [155] 또한, TCI 필드는 3 비트로 구성되고, TCI 필드 값에 따라 최대 8 TCI 상태를 지시함으로써 동적으로 DMRS에 대한 QCL이 지시될 수 있다.
- [156] 단말은 기지국으로부터 하향링크 데이터를 PDSCH 상에서 수신할 수 있다(S703).
- [157] 단말이 DCI 포맷 1_0 또는 1_1을 포함하는 PDCCH를 검출(detect)하면, 단말은 해당 DCI에 의한 지시에 따라 PDSCH를 디코딩할 수 있다. 여기서, 단말이 DCI 포맷 1에 의해 스케줄링된 PDSCH를 수신할 때, 단말은 상위 계층 파라미터 'dmrs-Type'에 의해 DMRS 설정 타입이 설정될 수 있으며, DMRS 타입은 PDSCH를 수신하기 위해 사용된다. 또한, 단말은 상위 계층 파라미터 'maxLength'에 의해 PDSCH를 위한 앞에 삽입되는(front-loaded) DMRS 심볼의 최대 개수가 설정될 수 있다.
- [158] DMRS 설정 타입 1의 경우, 단말이 단일의 코드워드가 스케줄링되고 {2, 9, 10, 11 또는 30}의 인덱스와 매핑된 안테나 포트가 지정되면, 또는 단말이 2개의 코드워드가 스케줄링되면, 단말은 모든 남은 직교한 안테나 포트가 또 다른 단말로서의 PDSCH 전송과 연관되지 않는다고 가정한다. 또는, DMRS 설정 타입 2의 경우, 단말이 단일의 코드워드가 스케줄링되고 {2, 10 또는 23}의 인덱스와 매핑된 안테나 포트가 지정되면, 또는 단말이 2개의 코드워드가 스케줄링되면, 단말은 모든 남은 직교한 안테나 포트가 또 다른 단말로서의 PDSCH 전송과 연관되지 않는다고 가정한다.
- [159] 단말이 PDSCH를 수신할 때, 프리코딩 단위(precoding granularity) P' 를 주파수 도메인에서 연속된(consecutive) 자원 블록으로 가정할 수 있다. 여기서, P' 는 {2, 4, 광대역} 중 하나의 값에 해당할 수 있다. P' 가 광대역으로 결정되면, 단말은 불연속적인(non-contiguous) PRB들로 스케줄링되는 것을 예상하지 않고, 단말은 할당된 자원에 동일한 프리코딩이 적용된다고 가정할 수 있다. 반면, P' 가 {2, 4} 중 어느 하나로 결정되면, 프리코딩 자원 블록 그룹(PRG: Precoding Resource Block Group)은 P' 개의 연속된 PRB로 분할된다. 각 PRG 내 실제 연속된 PRB의 개수는 하나 또는 그 이상일 수 있다. UE는 PRG 내 연속된 하향링크 PRB에는 동일한 프리코딩이 적용된다고 가정할 수 있다.

- [160] 단말이 PDSCH 내 변조 차수(modulation order), 목표 코드 레이트(target code rate), 전송 블록 크기(transport block size)를 결정하기 위해, 단말은 우선 DCI 내 5 비트 MCD 필드를 읽고, 변조 차수(modulation order) 및 타겟 코드율(target code rate)을 결정할 수 있다. 그리고, 단말은 DCI 내 리던던시 버전 필드를 읽고, 리던던시 버전을 결정할 수 있다. 그리고, 단말은 레이트 매칭 전에 레이어의 수, 할당된 PRB의 총 개수를 이용하여, 전송 블록 크기(transport block size)를 결정할 수 있다.
- [161]
- [162] 상향링크 송수신 동작
- [163] 도 8은 상향링크 송수신 동작의 일 예를 나타낸다.
- [164] 기지국은 주파수/시간 자원, 전송 레이어, 상향링크 프리코더, MCS 등과 같은 상향링크 전송을 스케줄링할 수 있다(S801). 특히, 기지국은 단말의 PUSCH 전송을 위한 빔을 결정할 수 있다.
- [165] 단말은 기지국으로부터 상향링크 스케줄링을 위한(즉, PUSCH의 스케줄링 정보를 포함하는) DCI를 PDCCH 상에서 수신할 수 있다(S802).
- [166] 상향링크 스케줄링을 위해 DCI 포맷 0_0 또는 0_1이 이용될 수 있으며, 특히 DCI 포맷 0_1은 다음 예시와 같은 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, DCI 포맷 0_1은 DCI 포맷 식별자(Identifier for DCI formats), UL/SUL(Supplementary uplink) 지시자(UL/SUL indicator), 대역폭 부분 지시자(Bandwidth part indicator), 주파수 도메인 자원 할당(Frequency domain resource assignment), 시간 도메인 자원 할당(Time domain resource assignment), 주파수 호핑 플래그(Frequency hopping flag), 변조 및 코딩 방식(MCS: Modulation and coding scheme), SRS 자원 지시자(SRI: SRS resource indicator), 프리코딩 정보 및 레이어 수(Precoding information and number of layers), 안테나 포트(들)(Antenna port(s)), SRS 요청(SRS request), DMRS 시퀀스 초기화(DMRS sequence initialization), UL-SCH(Uplink Shared Channel) 지시자(UL-SCH indicator) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [167] 특히, SRS resource indicator 필드에 의해 상위 계층 파라미터 'usage'와 연관된 SRS 자원 세트 내 설정된 SRS 자원들이 지시될 수 있다. 또한, 각 SRS resource별로 'spatialRelationInfo'를 설정받을 수 있고 그 값은 {CRI, SSB, SRI}중에 하나일 수 있다.
- [168] 단말은 기지국에게 상향링크 데이터를 PUSCH 상에서 전송할 수 있다(S803).
- [169] 단말이 DCI 포맷 0_0 또는 0_1을 포함하는 PDCCH를 검출(detect)하면, 단말은 해당 DCI에 의한 지시에 따라 해당 PUSCH를 전송할 수 있다.
- [170] PUSCH 전송을 위해 코드북(codebook) 기반 전송 방식 및 비-코드북(non-codebook) 기반 전송 방식이 지원될 수 있다.
- [171] i) 상위 계층 파라미터 'txConfig'가 'codebook'으로 셋팅될 때, 단말은 codebook 기반 전송으로 설정된다. 반면, 상위 계층 파라미터 'txConfig'가 'nonCodebook'으로 셋팅될 때, 단말은 non-codebook 기반 전송으로 설정된다.

상위 계층 파라미터 'txConfig'가 설정되지 않으면, 단말은 DCI 포맷 0_1에 의해 스케줄링되는 것을 예상하지 않는다. DCI 포맷 0_0에 의해 PUSCH가 스케줄링되면, PUSCH 전송은 단일 안테나 포트에 기반한다.

[172] codebook 기반 전송의 경우, PUSCH는 DCI 포맷 0_0, DCI 포맷 0_1 또는 반정적으로(semi-statically) 스케줄링될 수 있다. 이 PUSCH가 DCI 포맷 0_1에 의해 스케줄링되면, 단말은 SRS resource indicator 필드 및 Precoding information and number of layers 필드에 의해 주어진 바와 같이, DCI로부터 SRI, TPMI(Transmit Precoding Matrix Indicator) 및 전송 랭크를 기반으로 PUSCH 전송 프리코더를 결정한다. TPMI는 안테나 포트에 걸쳐서 적용될 프리코더를 지시하기 위해 이용되고, 다중의 SRS 자원이 설정될 때 SRI에 의해 선택된 SRS 자원에 상응한다. 또는, 단일의 SRS 자원이 설정되면, TPMI는 안테나 포트에 걸쳐 적용될 프리코더를 지시하기 위해 이용되고, 해당 단일의 SRS 자원에 상응한다. 상위 계층 파라미터 'nrofSRS-Ports'와 동일한 안테나 포트의 수를 가지는 상향링크 코드북으로부터 전송 프리코더가 선택된다. 단말이 'codebook'으로 셋팅된 상위 계층이 파라미터 'txConfig'로 설정될 때, 단말은 적어도 하나의 SRS 자원이 설정된다. 슬롯 n에서 지시된 SRI는 SRI에 의해 식별된 SRS 자원의 가장 최근의 전송과 연관되고, 여기서 SRS 자원은 SRI를 나르는 PDCCH (즉, 슬롯 n)에 앞선다.

[173] ii) non-codebook 기반 전송의 경우, PUSCH는 DCI 포맷 0_0, DCI 포맷 0_1 또는 반정적으로(semi-statically) 스케줄링될 수 있다. 다중의 SRS 자원이 설정될 때, 단말은 광대역 SRI를 기반으로 PUSCH 프리코더 및 전송 랭크를 결정할 수 있으며, 여기서 SRI는 DCI 내 SRS resource indicator에 의해 주어지거나 또는 상위 계층 파라미터 'srs-ResourceIndicator'에 의해 주어진다. 단말은 SRS 전송을 위해 하나 또는 다중의 SRS 자원을 이용하고, 여기서 SRS 자원의 수는, UE 능력에 기반하여 동일한 RB 내에서 동시 전송을 위해 설정될 수 있다. 각 SRS 자원 별로 단 하나의 SRS 포트만이 설정된다. 단 하나의 SRS 자원만이 'nonCodebook'으로 셋팅된 상위 계층 파라미터 'usage'로 설정될 수 있다. non-codebook 기반 상향링크 전송을 위해 설정될 수 있는 SRS 자원의 최대의 수는 4이다. 슬롯 n에서 지시된 SRI는 SRI에 의해 식별된 SRS 자원의 가장 최근의 전송과 연관되고, 여기서 SRS 전송은 SRI를 나르는 PDCCH (즉, 슬롯 n)에 앞선다.

[174]

[175] **QCL(Quasi-Co Location)**

[176] 안테나 포트는 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널이 동일한 안테나 포트 상의 다른 심볼이 운반되는 채널로부터 추론될 수 있도록 정의된다. 하나의 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널의 특성(property)이 다른 안테나 포트 상의 심볼이 운반되는 채널로부터 유추될 수 있는 경우, 2 개의 안테나 포트는 QC/QCL(quasi co-located 혹은 quasi co-location) 관계에 있다고 할 수 있다.

- [177] 여기서, 상기 채널 특성은 지연 확산(Delay spread), 도플러 확산(Doppler spread), 주파수/도플러 쉬프트(Frequency/Doppler shift), 평균 수신 파워(Average received power), 수신 타이밍/평균지연(Received Timing / average delay), Spatial RX parameter 중 하나 이상을 포함한다. 여기서 Spatial Rx parameter는 angle of arrival과 같은 공간적인 (수신) 채널 특성 파라미터를 의미한다.
- [178] 단말은 해당 단말 및 주어진 serving cell에 대해 의도된 DCI를 가지는 검출된 PDCCH에 따라 PDSCH를 디코딩하기 위해, higher layer parameter PDSCH-Config 내 M 개까지의 TCI-State configuration의 리스트로 설정될 수 있다. 상기 M은 UE capability에 의존한다.
- [179] 각각의 TCI-State는 하나 또는 두 개의 DL reference signal과 PDSCH의 DM-RS port 사이의 quasi co-location 관계를 설정하기 위한 파라미터를 포함한다.
- [180] Quasi co-location 관계는 첫 번째 DL RS에 대한 higher layer parameter qcl-Type1과 두 번째 DL RS에 대한 qcl-Type2 (설정된 경우)로 설정된다. 두 개의 DL RS의 경우, reference가 동일한 DL RS 또는 서로 다른 DL RS인지에 관계없이 QCL type은 동일하지 않다.
- [181] 각 DL RS에 대응하는 quasi co-location type은 QCL-Info의 higher layer parameter qcl-Type에 의해 주어지며, 다음 값 중 하나를 취할 수 있다:
- [182] - 'QCL-TypeA': {Doppler shift, Doppler spread, average delay, delay spread}
- [183] - 'QCL-TypeB': {Doppler shift, Doppler spread}
- [184] - 'QCL-TypeC': {Doppler shift, average delay}
- [185] - 'QCL-TypeD': {Spatial Rx parameter}
- [186] 예를 들어, target antenna port가 특정 NZP CSI-RS 인 경우, 해당 NZP CSI-RS antenna ports는 QCL-Type A관점에서는 특정 TRS와, QCL-Type D관점에서는 특정 SSB과 QCL되었다고 지시/설정될 수 있다. 이러한 지시/설정을 받은 단말은 QCL-TypeA TRS에서 측정된 Doppler, delay값을 이용해서 해당 NZP CSI-RS를 수신하고, QCL-TypeD SSB 수신에 사용된 수신 빔을 해당 NZP CSI-RS 수신에 적용할 수 있다.
- [187] UE는 8개까지의 TCI state들을 DCI 필드 'Transmission Configuration Indication'의 codepoint에 매핑하기 위해 사용되는 MAC CE signaling에 의한 activation command를 수신할 수 있다.

[188]

[189] **다중 TRP(Transmission and Reception Point) 관련 동작**

- [190] CoMP (Coordinated Multi Point)의 기법은 다수의 기지국이 단말로부터 피드백 받은 채널 정보(예: RI/CQI/PMI/LI 등)를 서로 교환(예: X2 interface 이용) 또는 활용하여, 단말을 협력 전송하여, 간섭을 효과적으로 제어하는 방식이다. 이용하는 방식에 따라서, 협력 전송은 JT(Joint transmission), CS(Coordinated scheduling), CB(Coordinated beamforming), DPS(dynamic point selection), DPB(dynamic point blanking) 등으로 구분될 수 있다.

- [191] M개의 TRP가 하나의 단말(User equipment, UE)에게 데이터를 전송하는 M-TRP 전송 방식은 크게 전송률을 높이기 위한 방식인 eMBB M-TRP 전송과 수신 성공률 증가 및 지연 감소를 위한 방식인 URLLC M-TRP 전송 두 지로 나눌 수 있다. 이하, 본 명세서에서는 설명의 편의를 위하여 "TRP"를 기준으로 방법(들)을 설명하지만, 이하 설명에서 "TRP"는 셀(cell), 패널(panel), TP(transmission point), 기지국(base station, gNB 등) 등의 표현으로 대체되어 적용될 수 있다.
- [192] 또한, DCI(downlink control information) 전송 관점에서, M-TRP (multiple TRP) 전송 방식은 i) 각 TRP가 서로 다른 DCI를 전송하는 M-DCI (multiple DCI) 기반 M-TRP 전송과 ii) 하나의 TRP가 DCI를 전송하는 S-DCI (single DCI) 기반 M-TRP 전송 방식으로 나눌 수 있다. 일례로, S-DCI의 경우, M TRP가 전송하는 데이터에 대한 모든 스케줄링 정보가 하나의 DCI를 통해 전달되어야 하므로, 두 TRP 간의 다이나믹(dynamic)한 협력이 가능한 이상적(ideal) 백홀(HackHaul, BH) 환경에서 이용될 수 있다.
- [193] TDM 기반 URLLC에서는 다수의 방식(scheme)들이 고려될 수 있다. 일례로, scheme 4는 하나의 슬롯에서 하나의 TRP가 TB를 전송하는 방식을 의미하며, 여러 슬롯들에서 여러 TRP들로부터 수신한 동일 TB를 통해 데이터 수신 확률을 높일 수 있는 효과가 있다. 이와 달리, Scheme 3는 하나의 TRP가 연속된 몇 개의 OFDM 심볼(즉, 심볼 그룹)을 통해 TB를 전송하는 방식을 의미하며, 하나의 슬롯 내에서 여러 TRP들이 서로 다른 심볼 그룹을 통해 동일 TB를 전송하도록 설정될 수 있다.
- [194] 또한, UE는 서로 다른 CORESET(또는 서로 다른 CORESET 그룹/풀에 속한 CORESET)으로 수신한 DCI가 스케줄링하는 PDSCH/PUSCH(또는 PUCCH)를 서로 다른 TRP로부터 수신하는 PDSCH 또는 서로 다른 TRP로 전송하는 PUSCH(또는 PUCCH)로 인식할 수 있다. 즉,, CORESET 그룹/풀에 대한 정보(예: 인덱스)에 따라, 단말은 자신과 송수신할 TRP를 구분 또는 식별할 수 있다. 또한, 서로 다른 TRP로 전송하는 UL 전송(예: PUSCH/PUCCH)에 대한 방식은 동일 TRP에 속한 서로 다른 패널로 전송하는 UL 전송(예: PUSCH/PUCCH)에 대해서도 동일하게 적용할 수 있다.
- [195] 다중(multiple) DCI 기반 / 단일(single) DCI 기반 협력 전송
- [196] NCJT(Non-coherent joint transmission)는 다중 TP(Transmission Point)가 한 UE(User Equipment)에게 동일 시간 주파수를 사용하여 데이터를 전송하는 방법으로 TP간에 서로 다른 DMRS(Demodulation Multiplexing Reference Signal) 포트(port)를 사용하여 다른 레이어(layer)로 데이터를 전송한다. TP는 NCJT 수신하는 단말에게 데이터 스케줄링 정보를 DCI(Downlink Control Information)로 전달하게 되는 데 이 때, NCJT에 참여하는 각 TP가 자신이 송신하는 데이터에 대한 스케줄링 정보를 DCI로 전달하는 방식은 다중 DCI 기반 협력 전송(예: multi DCI based NCJT)으로 지칭될 수 있다. NCJT 전송에 참여하는 N개의 TP가 각각

DL 그랜트(즉, DL DCI)와 PDSCH를 UE에게 전송하므로, UE는 N개의 DCI와 N개의 PDSCH를 N개의 TP를 통해 수신하게 된다.

- [197] 이와 달리, 대표 TP 하나가 자신이 송신하는 데이터와 다른 TP가 송신하는 데이터에 대한 스케줄링 정보를 하나의 DCI로 전달하는 방식은 단일 DCI 기반 협력 전송(예: single DCI based NCJT)으로 지칭될 수 있다. 이 경우, N개의 TP가 하나의 PDSCH를 전송하게 되지만, 각 TP는 하나의 PDSCH를 구성하는 다중 레이어들(multiple layers) 중에서 일부 레이어만을 전송하게 된다. 예를 들어, 4 layer 데이터가 전송되는 경우, TP 1이 2 layer를 전송하고, TP 2가 나머지 2 layer를 UE에게 전송할 수 있다.
- [198] NCJT 전송을 수행하는 다중 TP(또는, 다중 TRP, MTRP)는 다음 두 가지 방식을 이용하여 UE에 대한 DL 데이터 전송을 수행할 수 있다.
- [199] 첫 번째로, 단일 DCI 기반 MTRP(single DCI based MTRP) 방식에 대해 살펴본다. MTRP는 공통된 하나의 PDSCH를 함께 협력 전송하며, 협력 전송에 참여하는 각 TRP는 해당 PDSCH를 서로 다른 레이어(layer)(즉, 서로 다른 DMRS 포트들)로 공간 분할하여 전송할 수 있다. 이 때, 상기 PDSCH에 대한 스케줄링 정보는 UE에게 하나의 DCI를 통해 지시되며, 해당 DCI는 어떤 DMRS 포트가 어떤 QCL RS 및 QCL 유형의 정보를 이용하는 지에 대한 정보를 포함할 수 있다(이는 기존에 DCI에서 지시된 모든 DMRS ports에 공통으로 적용될 QCL RS 및 TYPE 을 지시하는 것과 다를 수 있다). 즉, DCI 내의 TCI 필드를 통해 M개 TCI 상태(TCI state)가 지시되고(예: 2 TRP 협력전송인 경우 M=2), M개의 DMRS 포트 그룹 별로 서로 다른 M개의 TCI 상태를 이용하여 QCL RS 및 type를 파악할 수 있다. 또한, 새로운 DMRS 표(table)를 이용하여 DMRS 포트 정보가 지시될 수 있다.
- [200] 두 번째로, 다중 DCI 기반 MTRP(multiple DCI based MTRP) 방식에 대해 살펴본다. MTRP는 각각 서로 다른 DCI와 PDSCH를 전송하며, 해당 PDSCH들은 서로 주파수 시간 자원 상에서 (일부 또는 전체가) 중첩(overlap)되어 전송된다. 해당 PDSCH들은 서로 다른 스크램블링(scrambling) ID를 통해 스크램블링될 수 있으며, 해당 DCI들은 서로 다른 CORESET(Control Resource Set) 그룹(또는 CORESET 풀(pool))에 속한 CORESET을 통해 전송될 수 있다. 여기에서, CORESET 그룹은 각 CORESET의 CORESET 설정 정보(CORESET configuration information) 내에 정의된 특정 인덱스(index)일 수 있다. 예를 들어, CORESET 1 및 CORESET 2는 index = 0 으로 설정(또는 매핑)되고, CORESET 3 및 CORESET 4는 index = 1으로 설정되는 경우, CORESETs 1 및 2는 CORESET 그룹 0에 속하고, CORESETs 3 및 4는 CORESET 그룹 1에 속할 수 있다. 또한, CORESET 내에 해당 인덱스가 정의되지 않은 경우에는 CORESET 그룹 0(즉, index=0)으로 해석될 수 있다. 하나의 서빙 셀(serving cell)에서 다수의 스크램블링 ID들이 설정되거나, 다수의 CORESET 그룹들(예: 2개의 CORESET 그룹들)이 설정된 경우, UE는 다중 DCI 기반 MTRP(multiple DCI based MTRP) 동작으로 데이터(예:

PDSCH)를 수신할 것임을 인지(또는 식별)할 수 있다.

- [201] 이 때, 단일 DCI 기반 MTRP(single DCI based MTRP) 방식인지 또는 다중 DCI 기반 MTRP(multiple DCI based MTRP) 방식인지에 대한 정보는 별도의 시그널링 등을 통해 UE에게 지시될 수 있다. 일례로, 하나의 서빙 셀에 대해 MTRP 동작을 위한 다수의 CRS 패턴(Cell Reference Signal pattern)들이 UE에게 지시되는 경우, CRS에 대한 PDSCH 레이트 매칭(rate matching)은 단일 DCI 기반 MTRP 방식인지 또는 다중 DCI 기반 MTRP 방식인지에 따라 다르게 설정 또는 정의될 수 있다.
- [202] 또한, 다수 TRP 기반의 전송을 이용한 신뢰도(reliability) 향상을 위한 송수신 방법으로 도 9와 같은 방식들이 고려될 수 있다. 도 9는 다수 TRP(Transmission and Reception Point) 기반 송수신 방법의 예들을 나타낸다.
- [203] 도 9의 (a)는 동일한 CW(codeword)/TB(Transport Block)를 전송하는 레이어 그룹이 서로 다른 TRP에 대응하는 경우의 예를 나타낸다. 이 때, 레이어 그룹은 하나 또는 하나 이상의 레이어들을 포함하는 레이어 집합을 의미할 수 있다. 이 경우, 다수의 레이어 수로 인하여 전송 자원의 양이 증가하고, 이를 통해 TB(transport block)에 대해 낮은 부호율의 (강건한) 채널 코딩을 사용할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 다수의 TRP로부터 전송되는 채널이 다르기 때문에, 다이버시티(diversity) 이득에 기반하여 수신 신호의 신뢰도 향상을 기대할 수 있다.
- [204] 도 9의 (b)는 서로 다른 CW를 서로 다른 TRP에 대응하는 레이어 그룹을 통해 전송하는 예를 나타낸다. 이 때, 제1 CW(CW #1)와 제2 CW(CW #2)에 대응하는 TB는 서로 동일함을 가정할 수 있다. 따라서, 도 9의 (b)에 도시된 방식은 동일 TB의 반복 전송의 예로 볼 수 있다. 도 9의 (b)의 경우 도 9의 (a)와 비교하여 TB에 대응하는 부호율이 높을 수 있다. 하지만, 채널 환경에 따라 동일 TB로부터 생성된 인코딩 비트(encoding bits)에 대해서 서로 다른 RV(redundancy version) 값을 지시하여 부호율을 조정하거나, 각 CW의 변조 차수(modulation order)를 조절할 수 있다는 장점이 있다.
- [205] 또한, 도 9에서와 같이, 동일 TB가 서로 다른 레이어 그룹을 통해 반복 전송되고, 각 레이어 그룹을 서로 다른 TRP 및/또는 패넬이 전송함으로써 데이터 수신 확률을 높일 수 있는 방식이 고려될 수 있다. 이와 같은 방식은 SDM(spatial division multiplexing) 기반의 M-TRP URLLC 전송 방식으로 지칭될 수 있다. 서로 다른 레이어 그룹에 속한 레이어(들)은 서로 다른 DMRS CDM(code division multiplexing) 그룹에 속한 DMRS 포트(들)을 통해 각각 전송될 수 있다.
- [206] 또한, 상술한 다중 TRP 기반 전송 관련 내용은 서로 다른 레이어를 이용하는 SDM 방식을 기준으로 설명되었지만, 이는 서로 다른 주파수 영역 자원(예: RB, PRB (집합))에 기반하는 FDM(frequency division multiplexing) 방식 및/또는 서로 다른 시간 영역 자원(예: 슬롯, 심볼, 서브-심볼 등)에 기반하는 TDM(time division multiplexing) 방식에도 확장하여 적용될 수 있음은 물론이다.

- [207] 이하, 표 5는 상술한 다중 TRP 기반 전송과 관련된 방식들에 대한 예시를 나타낸다.
- [208] [표5]

Schemes for multi-TRP based URLLC, scheduled by single DCI at least, are clarified as following:

- Scheme 1 (SDM): n ($n \leq N_s$) TCI states within the single slot, with overlapped time and frequency resource allocation
 - Scheme 1a: 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). Single codeword with one RV is used across all spatial layers or layer sets. From the UE perspective, different coded bits are mapped to different layers or layer sets with the same mapping rule as in Rel-15.
 - Scheme 1b: 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). Single codeword with one RV is used for each spatial layer or layer set. The RVs corresponding to each spatial layer or layer set can be the same or different.
 - Scheme 1c: 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. For Scheme 1a and 1c, the same MCS is applied for all layers or layer sets.
- Scheme 2 (FDM): n ($n \leq N_f$) TCI states within the single slot, with non-overlapped frequency resource allocation. Each non-overlapped frequency resource allocation is associated with one TCI state. Same single/multiple DMRS port(s) are associated with all non-overlapped frequency resource allocations.
 - Scheme 2a: Single codeword with one RV is used across full resource allocation. From UE perspective, the common RB mapping (codeword to layer mapping) is applied across full resource allocation.
 - Scheme 2b: Single codeword with one RV is used for each non-overlapped frequency resource allocation. The RVs corresponding to each non-overlapped frequency resource allocation can be the same or different.
 - For scheme 2a, same MCS is applied for all non-overlapped frequency resource allocations
- Scheme 3 (TDM): n ($n \leq N_t$) TCI states within the single slot, with non-overlapped time resource allocation. Each transmission occasion of the TB has one TCI and one RV with the time granularity of mini-slot. All transmission occasion (s) within the slot use a common MCS with same single or multiple DMRS port(s). RV/TCI state can be same or different among transmission occasions.
- Scheme 4 (TDM): n ($n \leq N_t$) TCI states with K ($n \leq K$) different slots. Each transmission occasion of the TB has one TCI and one RV. All transmission occasion (s) across K slots use a common MCS with same single or multiple DMRS port(s). RV/TCI state can be same or different among transmission occasions.

- [209] 본 명세서에서 ‘/’는 /로 구분된 내용을 모두 포함(and)하거나 구분된 내용 중 일부만 포함(or)하는 것을 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서는 설명의 편의를 위하여 아래의 용어들을 통일하여 사용한다. 다만, 이러한 용어의 사용이 본 발명의 기술적 범위를 제한하는 것은 아니다.
- [210] 본 명세서에서 설명되는 기지국은 단말과 데이터의 송수신을 수행하는 객체(object)를 총칭하는 의미일 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명되는 기지국은 하나 이상의 TP(Transmission Point)들, 하나 이상의 TRP(Transmission and Reception Point)들 등을 포함하는 개념일 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 설명되는 다중 TP 및/또는 다중 TRP는 하나의 기지국에 포함되는 것이거나, 다수의 기지국들에 포함되는 것일 수도 있다. 또한, TP 및/또는 TRP는 기지국의

- 패널, 송수신 유닛(transmission and reception unit) 등을 포함하는 것일 수 있다.
- [211] 기지국이 단말과 데이터(예: DL-SCH, PDSCH 등)를 송수신하는 경우, NCJT(Non-coherent joint transmission) 방식이 고려될 수 있다. 여기에서, NCJT는 간섭을 고려하지 않는(즉, 간섭성이 없는) 협력 전송을 의미할 수 있다. 일례로, 상기 NCJT는 기지국(들)이 다중 TP들을 통해 하나의 단말에게 동일한 시간 자원 및 주파수 자원을 이용하여 데이터를 전송하는 방식일 수 있다. 해당 방식의 경우, 기지국(들)의 다중 TP들은 상호 간에 서로 다른 DMRS(demodulation reference signal) 포트(port)를 이용하여 다른 레이어(layer)를 통해 단말로 데이터를 전송하도록 설정될 수 있다.
- [212] 기지국은 NCJT 방식에 기반하여 데이터 등을 수신하는 단말에게 해당 데이터를 스케줄링하는 정보를 DCI(downlink control information)를 통해 전달(또는 전송)할 수 있다. 이 때, 상기 NCJT 방식에 참여하는 기지국(들)이 각 TP를 통해 자신이 전송하는 데이터에 대한 스케줄링 정보를 DCI를 통해 전송하는 방식은 다중-DCI(multi-DCI) 기반 NCJT로 지칭될 수 있다. 이와 달리, 상기 NCJT 방식에 참여하는 기지국(들)의 TP들 중 대표 TP를 통해 자신이 전송하는 데이터 및 다른 TP(들)을 통해 전송하는 데이터에 대한 스케줄링 정보를 하나의 DCI를 통해 전송하는 방식은 단일-DCI(single-DCI) 기반 NCJT로 지칭될 수 있다. 본 명세서에서 설명되는 실시 예들 및 방법들은 주로 상기 단일-DCI 기반 NCJT를 기준으로 설명되지만, 상기 다중-DCI 기반 NCJT에도 확장하여 적용될 수 있음은 물론이다.
- [213] 또한, 상술한 방법과 관련하여, 시간 자원 및/또는 주파수 자원의 겹침 정도에 따라 설정 및/또는 지시 방법이 다를 수 있다. 일례로, 각 기지국이 전송에 이용하는 시간 자원 및 주파수 자원이 완벽하게 중첩(overlap)되는 NCJT 방식은 전체 중첩 NCJT(fully overlapped NCJT) 방식으로 지칭될 수 있다.
- [214] 또한, 각 기지국이 전송에 이용하는 시간 자원 및/또는 주파수 자원이 일부 중첩되는 NCJT 방식은 부분 중첩 NCJT(partially overlapped NCJT) 방식으로 지칭될 수 있다. 이는, 본 명세서에서 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 이하 설명될 실시 예들 및 방법들에서 상술한 용어들이 동일한 기술적 의미를 가지는 다른 용어로 대체될 수 있음은 물론이다. 일례로, 부분 중첩 NCJT의 경우, 일부 시간 자원 및/또는 주파수 자원에서 제1 기지국(예: TP 1)의 데이터 및 제2 기지국(예: TP 2)의 데이터가 모두 전송되며, 나머지 시간 자원 및/또는 주파수 자원에서 제1 기지국 또는 제2 기지국 중 어느 하나의 기지국의 데이터만이 전송될 수 있다.
- [215] 이하, 본 명세서에서는 무선 통신 시스템에서 다수의 기지국들(예: 하나 또는 그 이상의 기지국들의 다수 TP/TRP들 등)과 단말 간의 협력 전송(예: NCJT)을 고려할 때, 제안될 수 있는 방법들에 대해 살펴본다. 이하 본 명세서에서 설명되는 방법들은 기지국(들)의 하나 이상의 TP/TRP들을 기준으로 설명되지만, 해당 방법들 기지국(들)의 하나 이상의 패널(panel)들에 기반한 전송에도 동일 또는 유사한 방식으로 적용될 수 있음은 물론이다.

- [216] 하나의 TRP 및/또는 셀에서 LTE 서비스와 NR 서비스를 동시에 제공하고, 두 서비스들이 동일 주파수 대역을 공유하면, LTE 시스템에서의 CRS(Cell Reference Signal)은 NR 시스템의 RS/데이터/제어 정보로부터 간섭을 받을 수 있다.
- [217] 이와 같은 간섭을 방지하기 위하여, NR 시스템의 단말에 대해 특정 파라미터(예: lte-CRS-ToMatchAround)를 지시하여 CRS에 할당된 자원 요소(Resource Element, RE) 위치에 NR 시스템의 데이터를 레이트 매칭(rate matching)하는 방식이 이용될 수 있다. 즉, 기지국 측면에서는 해당 CRS에 할당된 RE에 대해서는 NR 시스템의 데이터를 할당하지 않고, 단말 측면에서는 해당 CRS에 할당된 RE에 대해서는 NR 시스템의 데이터가 할당되지 않을 것을 전제로 동작하도록 설정할 수 있다. 또한, NR 시스템의 DMRS(DeModulation Reference Signal)과 LTE 시스템의 CRS가 충돌하는 것을 방지하기 위하여, NR 시스템의 DMRS의 심볼 위치(즉, OFDM 심볼 위치)를 변경(또는 쉬프트(shift))하는 방식도 이용될 수 있다. 이와 같은 지시는 상위 계층 시그널링을 통해 전달 또는 수행될 수 있다.
- [218] 예를 들어, PDSCH 매핑 유형 A의 경우에 대해, lte-CRS-ToMatchAround가 설정되고, dmrs-AdditionalPosition은 'pos1'이고, 단일 심볼 DRMS이며, 어떠한 DMRS 심볼과 lte-CRS-ToMatchAround에 의해 지시되는 공통 RS(common RS)를 포함하는 어떠한 심볼이 동일한 경우가 존재할 수 있다. 이 경우, 13 및 14의 PDSCH 구간(duration)에 대한 DMRS 위치는 디폴트 {1_0, 11} 대신에 {1_0, 12}로 대체될 수 있다. 즉, NR 시스템의 DMRS 심볼과 LTE 시스템의 공통 RS를 위한 심볼이 중첩되는 경우, DMRS 위치가 미리 정의된 값만큼 쉬프트될 수 있다. 이와 같은 지시는 아래의 표 6과 같은 상위 계층 파라미터 servingCellConfigCommon IE를 통해 수행될 수 있다.
- [219]

[표6]

ServingCellConfigCommon	
The IE ServingCellConfigCommon is used to configure cell specific parameters of a UE's serving cell. The IE contains parameters which a UE would typically acquire from SSB, MIB or SIBs when accessing the cell from IDLE. With this IE, the network provides this information in dedicated signalling when configuring a UE with a SCells or with an additional cell group (SCG). It also provides it for SpCells (MCG and SCG) upon reconfiguration with sync.	
ServingCellConfigCommon information element	
-- ASN1START	
-- TAG-SERVINGCELLCONFIGCOMMON-START	
ServingCellConfigCommon ::=	SEQUENCE {
physCellId	PhysCellId
downlinkConfigCommon	DownlinkConfigCommon
uplinkConfigCommon	UplinkConfigCommon
supplementaryUplinkConfig	UplinkConfigCommon
n-TimingAdvanceOffset	ENUMERATED { n0, n25600, n39936 }
ssb-PositionsInBurst	CHOICE {
shortBitmap	BIT STRING (SIZE (4)),
mediumBitmap	BIT STRING (SIZE (8)),
longBitmap	BIT STRING (SIZE (64))
}	
ssb-periodicityServingCell	ENUMERATED { ms5, ms10, ms20, ms40, ms80, ms160,
spare2, spare1 }	
dmrs-TypeA-Position	ENUMERATED { pos2, pos3},
lte-CRS-ToMatchAround	SetupRelease { RateMatchPatternLTE-CRS }
rateMatchPatternToAddModList	SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofRateMatchPatterns)) OF
RateMatchPattern	
rateMatchPatternToReleaseList	SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofRateMatchPatterns)) OF
RateMatchPatternId	
ssbSubcarrierSpacing	SubcarrierSpacing
tdd-UL-DL-ConfigurationCommon	TDD-UL-DL-ConfigCommon
ss-PBCH-BlockPower	INTEGER (-60..50),
...	
}	

- [220] 이하, 본 명세서에서는 설명의 편의를 위하여 "셀(cell)"을 기준으로 방법(들)을 설명하지만, 이하 설명에서 "셀"은 패널(panel), TRP(transmission and reception point), TP(transmission point), 기지국(base station, gNB 등) 등의 표현으로 대체되어 적용될 수 있다.
- [221] 하나의 단말이 두 개의 셀들로부터 데이터를 수신할 때, 두 개의 셀들로부터 수신하는 데이터의 주파수 시간 자원이 서로 부분적으로 중첩될 수 있다. 일례로, 제1 셀(cell #1)은 데이터의 전송을 위해 OFDM 심볼들 1, 2, 및 3를 이용하고, 제2 셀(cell #2)은 데이터의 전송을 위해 OFDM 심볼들 2, 3, 및 4를 이용할 수 있다. 상기 예시와 같이 시간 축으로 자원이 부분적으로 중첩되는 경우, 두 셀이 전송하는 DMRS의 OFDM 심볼 위치가 달라지고, 그 결과 제1 셀의 데이터와 제2 셀의 DMRS 간에 상호 간섭이 발생되고, 제2 셀의 데이터와 제1 셀의 DMRS 간에 상호 간섭이 발생할 수 있다. 이 경우, DMRS에 대한 채널 추정 성능이 저하될 수 있다. 이를 해결하기 위하여, 기지국이 두 DMRS의 OFDM 심볼 위치를 동일하도록 보장해주는 방식도 고려될 수 있다. 두 DMRS의 OFDM 심볼 위치가 동일하면, 각 셀이 전송하는 DMRS는 서로 다른 CDM 그룹으로

FDM되어 전송되므로 DMRS 간의 간섭은 제거될 수 있다. 또한, 데이터는 CDM 그룹 단위로 레이트 매칭(rate matching)될 수 있으므로 데이터와 DMRS 간의 간섭도 제거될 수 있다.

- [222] 또한, 제1 셀이 LTE 시스템의 서비스와 NR 시스템의 서비스를 동시에 수행하는 경우, 해당 셀은 매 슬롯(slot)에서 CRS 전송을 수행하며, NR 데이터 및/또는 DMRS가 CRS에 유발하는 간섭을 제거하기 위해서 데이터는 CRS가 할당되는 RE 위치에서 레이트 매칭될 수 있다. 또한, DMRS와 CRS 간에 충돌이 발생할 경우, 해당 충돌을 방지하기 위하여 DMRS의 심볼 위치가 변경될 수 있다. 이 때, 만일 제2 셀이 NR 시스템의 서비스만 수행하는 경우, 제2 셀이 단말로 전송하는 DMRS는 심볼 위치가 변경되지 않지만, 제1 셀이 단말에게 전송하는 DMRS는 심볼 위치가 변경되어 두 DMRS 간의 심볼 위치가 동일하지 않는 문제가 발생할 수 있다.
- [223] 이와 같은 문제를 해결하기 위해, CRS를 전송하지 않는 제2 셀도 자신이 지원하는 단말들로 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 전달하여, 해당 RE 자리에 데이터를 레이트 매칭하고, DMRS의 심볼 위치도 변경해줄 필요가 있다. 이와 같은 설정 및/또는 지시는 SSB(Synchronization Signal Block), MIB(Master Information Block), 및/또는 SIB(System Information Block) 등을 통해 전달될 수 있다. 다만, 해당 방법의 경우, 제2 셀은 실제로 CRS를 전송하지 않으므로 불필요한 데이터 레이트 매칭으로 인한 데이터 자원의 낭비가 발생할 수 있다.
- [224] 이러한 점을 고려하여, 본 명세서에서는 효율적인 CRS 레이트 매칭 패턴의 적용 및 DMRS 심볼 위치의 결정 방법(들)에 대해 제안한다. 이하 설명되는 실시 예들은 설명의 편의를 위하여 구분되는 것일 뿐, 어느 실시 예의 일부 구성 및/또는 방법이 다른 실시 예의 구성 및/또는 방법과 치환되거나, 상호 간에 결합되어 적용될 수도 있다.
- [225] (제1 실시 예)
- [226] 본 실시 예에서는 단말이 모든 TRP(transmission and reception point)로부터 CRS 관련 패턴(예: CRS 레이트 매칭 패턴)에 대한 정보를 수신하지 않는 경우에, CRS 관련 패턴을 적용하는 방법 및 DMRS 심볼의 위치를 결정하는 방법에 대해 살펴본다. 이하 설명에서는 "TRP"를 기준으로 설명되지만, 상술한 바와 같이, "TRP"는 패널(panel), 셀(cell), TP(transmission point), 기지국(base station, gNB 등) 등의 표현으로 대체되어 적용될 수 있다.
- [227] 또한, 상술한 바와 같이, TRP는 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀)에 대한 정보(예: 인덱스)에 따라 구분될 수 있다. 일례로, 하나의 단말이 다수의 TRP(또는 셀)들과 송수신을 수행하도록 설정된 경우, 이는 하나의 단말에 대해 다수의 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀)들이 설정된 것을 의미할 수 있다. 이와 같은 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀)에 대한 설정은 상위 계층 시그널링(예: RRC 시그널링 등)을 통해 수행될 수 있다. 또한, 하나의 단말에 대해 다수의 CORESET 그룹들이 설정되는 경우, 해당 단말은 다중 DCI 기반의

M-TRP 동작을 이용하여 데이터를 수신하도록 설정 또는 정의될 수 있다.

- [228] 예를 들어, 두 TRP들(또는 두 셀들)(이하, 설명의 편의를 위해 제1 TRP 및 제2 TRP로 지칭함)로부터 데이터를 (각각) 수신하는 단말이 제1 TRP로부터 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 설정 또는 지시 받고, 제2 TRP로부터 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 설정 또는 지시 받지 않는 경우가 발생할 수 있다.
- [229] 이 경우, 단말은 제2 TRP로부터 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 설정 또는 지시 받은 것으로 가정하고, CRS에 할당된 RE 위치에서 레이트 매칭을 수행하여 제2 TRP로부터 데이터를 수신할 수 있다. 즉, 단말은 제1 TRP로부터 수신한 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 제2 TRP에 대해서도 동일하게 적용하여 데이터 수신과 관련한 CRS 레이트 매칭을 수행할 수 있다. 이를 통해, 제2 TRP의 데이터 자원에 대해 레이트 매칭이 수행될 수 있으며, 제2 TRP는 제1 TRP의 CRS에 대해 간섭을 주지 않을 수 있다. 또는, 단말은 CRS에 할당된 RE 위치에서 제2 TRP로부터 수신되는 데이터를 천공(puncturing)하도록 설정될 수도 있다. 셀 간 협력이 설정되어 있지 않은 경우 제2 TRP는 CRS에 할당된 RE 위치에 대해 레이트 매칭을 수행할 수 없으므로, 단말이 CRS에 할당된 RE 위치에서 데이터를 천공하는 것이 효율적일 수 있다.
- [230] 또한, 상기 예시의 경우, 단말은 두 TRP들 모두에 대해 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 설정 또는 지시 받은 것으로 가정하여 DMRS의 심볼 위치(즉, OFDM 심볼 위치)를 결정할 수 있다. 즉, 단말은 제2 TRP로부터 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 수신하지 않았지만, 제1 TRP로부터 수신한 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 제2 TRP에 대해서도 적용할 수 있다. 제2 TRP에 대해 CRS 레이트 매칭 패턴을 적용함에 따라 DMRS의 심볼 위치와 CRS의 심볼 위치가 중첩(또는 충돌)되는 경우, 단말은 제2 TRP의 DMRS의 심볼 위치를 변경(또는 쉬프트)하여 제2 TRP로부터 전송되는 데이터를 수신할 수 있다.
- [231] 또한, 제1 TRP는 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보가 단말로 전송됨을 나타내는 정보와 해당 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 제2 TRP에게 전달할 수 있다. 이 때, 제1 TRP와 제2 TRP 간의 백홀(backhaul) 연결이 이용될 수 있다. 제2 TRP가 단말로 데이터 전송을 수행하는 경우, 제2 TRP는 제1 TRP로부터 전달 받은 CRS 레이트 매칭 패턴을 적용하여(또는, 적용함을 가정하여) DMRS의 심볼 위치를 변경(또는 쉬프트)하거나, 데이터에 대한 레이트 매칭 동작을 수행할 수 있다. 이 때, 제2 TRP는 상술한 바와 같이 CRS 전송을 수행하지 않는다.
- [232] 또한, 본 실시 예에서 제안하는 방법은 설명의 편의를 위해 두 TRP의 경우를 기준으로 설명되었으나, 다수의 TRP들과 단말 간에 동일 주파수 시간 자원을 이용하여 데이터를 송수신하는 경우에도 확장하여 적용될 수 있다. 다시 말해, 단말이 하나 이상의 TRP들로부터 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 수신한 경우, 해당 단말은 나머지 TRP(들)에 대해서도 CRS 레이트 매칭 패턴의 설정

및/또는 수신을 가정하여(즉, 다른 TRP(들)로부터 수신된 CRS 레이트 매칭 패턴을 적용하여) 데이터에 대한 레이트 매칭 동작을 수행하고, DMRS의 심볼 위치를 결정할 수 있다.

- [233] 또한, 상술한 바와 같이 제1 TRP로부터 전달된 CRS 레이트 매칭 패턴에 기반하여 제2 TRP의 DMRS의 심볼 위치가 변경된 경우, 제2 TRP로부터 전송되는 PDSCH의 처리 시간(*processing time*)도 변경될 수 있다.
- [234] 본 실시 예에서 제안하는 방법과 관련한 단말의 동작은 다음 예시와 같을 수 있다. 일례로, 두 TRP들로부터 데이터를 수신하는 단말이 하나의 TRP(예: 제1 TRP)로부터 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 수신하고 나머지 TRP(예: 제2 TRP)로부터는 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 수신하지 않은 경우, 해당 단말은 두 TRP들 모두에 대해 CRS 레이트 매칭 패턴이 지시되었음을 가정하여 데이터에 대한 레이트 매칭 동작을 수행하고, DMRS의 심볼 위치(즉, OFDM 심볼 위치)를 결정할 수 있다. 즉, 단말은 제1 TRP로부터 지시 받은 CRS 레이트 매칭 패턴을 제2 TRP로부터의 데이터/DMRS 수신에 적용하여 데이터에 대한 레이트 매칭 동작을 수행하고, DMRS의 심볼 위치를 결정할 수 있다.
- [235] 본 실시 예에서 제안하는 방법과 관련한 기지국의 동작은 다음 예시와 같을 수 있다. 일례로, 제2 TRP는 제1 TRP로부터 CRS 레이트 매칭 패턴에 대한 정보를 수신할 수 있다. 이후, 제1 TRP 및 제2 TRP 모두로부터 데이터를 수신하는 단말로 제2 TRP가 데이터를 전송할 때, 제2 TRP는 제1 TRP의 CRS 레이트 매칭 패턴을 적용하여 데이터에 대한 레이트 매칭 동작을 수행하고, DMRS의 심볼 위치를 결정하며, 상기 데이터 및 상기 DMRS를 단말로 전송할 수 있다. 제2 TRP는 단말로 CRS를 전송하지 않는다. 또한, 제1 TRP로부터 데이터를 수신하지 않고 제2 TRP로부터 데이터를 수신하는 단말로 제2 TRP가 데이터를 전송하는 경우, 제2 TRP는 제1 TRP의 CRS 레이트 매칭 패턴을 적용하지 않을 수 있다.
- [236] 본 실시 예에서 제안하는 방법이 적용되는 경우, 단말이 두 TRP들로부터 데이터를 수신할 때 두 TRP들의 DMRS 심볼 위치가 항상 동일할 수 있으며, 단말은 데이터에 대한 레이트 매칭 동작을 통해 i) 제1 TRP의 DMRS와 제2 TRP의 데이터 간의 간섭 및 ii) 제2 TRP의 DMRS와 제1 TRP의 데이터 간의 간섭 없이 데이터를 수신할 수 있는 효과가 있다.
- [237] (제2 실시 예)
- [238] 본 실시 예에서는 단말이 모든 TRP(*transmission and reception point*)로부터 CRS 관련 패턴(예: CRS 레이트 매칭 패턴)에 대한 정보를 수신하는 경우에, CRS 관련 패턴을 적용하는 방법 및 DMRS 심볼의 위치를 결정하는 방법에 대해 살펴본다. 이하 설명에서는 "TRP"를 기준으로 설명되지만, 상술한 바와 같이, "TRP"는 패널(*panel*), 셀(*cell*), TP(*transmission point*), 기지국(*base station, gNB* 등) 등의 표현으로 대체되어 적용될 수 있다.
- [239] 또한, 상술한 바와 같이, TRP는 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀)에 대한 정보(예: 인덱스)에 따라 구분될 수 있다. 일례로, 하나의 단말이 다수의

TRP(또는 셀)들과 송수신을 수행하도록 설정된 경우, 이는 하나의 단말에 대해 다수의 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀)들이 설정된 것을 의미할 수 있다. 이와 같은 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀)에 대한 설정은 상위 계층 시그널링(예: RRC 시그널링 등)을 통해 수행될 수 있다. 또한, 하나의 단말에 대해 다수의 CORESET 그룹들이 설정되는 경우, 해당 단말은 다중 DCI 기반의 M-TRP 동작을 이용하여 데이터를 수신하도록 설정 또는 정의될 수 있다.

- [240] 예를 들어, 두 개의 TRP들이 모두 NR 시스템 및 LTE 시스템의 공존(co-existence)을 지원하는 경우, 두 개의 TRP들은 단말로 CRS를 전송할 수 있다. 다만, 두 개의 TRP들의 CRS 설정(CRS configuration)은 서로 다를 수 있으며, 두 개의 TRP들에서 전송되는 CRS들 간의 간섭을 제거하기 위하여, 서로 다른 쉬프트 값(예: v-shift 값)이 설정될 수 있다. CRS 설정은 다음 예시와 같은 파라미터들(예: 상위 계층 시그널링 파라미터, RRC 파라미터 등)을 통해 설정될 수 있다. 일례로, CRS 설정은 LTE-CRS-vshift(s)로 구성된 쉬프트 정보(예: v-shift), LTE-CRS 안테나 포트 {1, 2, 4}로 구성된 포트 정보(예: nrofCRS-Ports), (참조) 지점 A로부터 오프셋에 의해 결정되는 LTE 캐리어 중앙 서브캐리어 위치(LTE carrier centre subcarrier location)을 나타내는 주파수 정보(예: carrierFreqDL), 및/또는 LTE 캐리어 대역폭(LTE carrier bandwidth)를 나타내는 대역폭 정보(예: carrierBandwidthDL) 등을 포함할 수 있다. 또한, CRS 설정은 MBSFN(Multimedia Broadcast Single Frequency Network) 서브프레임 설정을 나타내는 정보(예: mbsfn-SubframeConfigList)를 설정할 수도 있다.
- [241] 상기 예시의 경우, 협력 전송을 수행하는 각 TRP는 서로 CRS 설정에 대한 정보를 교환(즉, 송수신)할 수 있다. 이를 통해, 자신이 전송하는 CRS뿐만 아니라 다른 TRP에 의해 전송되는 CRS에 대한 PDSCH 레이트 매칭 동작이 수행될 수 있으며, PDSCH와 CRS 간의 간섭이 완화될 수 있다. 단말은 협력 전송을 수행하는 모든 TRP들의 CRS 설정을 수신하며, 모든 CRS에 대해 각 TRP에 의해 전송되는 PDSCH의 레이트 매칭 동작을 수행하여 데이터를 수신할 수 있다.
- [242] 또한, 상기 예시의 경우, 각 TRP는 자신이 전송하는 DMRS 심볼과 CRS 간의 충돌이 발생하지 않더라도 협력 전송에 참여하는 TRP의 DMRS 심볼과 CRS 간의 충돌이 발생하는 경우, 자신의 DMRS의 심볼 위치를 변경(또는 쉬프트)하여 전송할 수 있다. 어느 TRP의 DMRS 심볼 위치와 CRS가 중첩되지 않더라도 다른 TRP의 DMRS 심볼 위치가 CRS와 중첩되는 경우, 해당 TRP는 상기 다른 TRP의 DMRS 심볼 위치와 자신의 DMRS 심볼 위치를 동일하게 설정하기 위하여 자신의 DMRS 심볼 위치를 변경할 수 있다. 즉, 단말은 협력 전송을 수행하는 TRP들 중 하나의 TRP라도 CRS와 DMRS 간의 충돌을 회피하기 위해 DMRS의 심볼 위치를 변경(또는 쉬프트)해야 하는 경우, 해당 단말은 나머지 TRP들에 대해서도 DMRS의 심볼 위치가 변경(또는 쉬프트)된 것으로 인지(또는 가정)하여 (TRP들로부터) 데이터를 수신할 수 있다.
- [243] 또는, 단말은 협력 전송을 수행하는 다수의 TRP들 각각의 CRS 설정 간에 해당

설정의 일부 또는 전부가 서로 다를 것을 기대하지 않을 수도 있다. 즉, 단말은 협력 전송을 수행하는 다수의 TRP들 각각의 CRS 설정의 일부 또는 전부가 같을 것을 기대할 수 있다. 다시 말해, 다수의 TRP들에 기반한 협력 전송의 경우, 단말은 각 TRP의 CRS 설정의 일부 또는 전부가 동일함에 기반하여 데이터를 송수신할 수 있다.

[244] (제3 실시 예)

[245] 상술한 다중(multiple) DCI(M-DCI) 기반의 협력 전송 및/또는 단일(single) DCI(S-DCI) 기반의 협력 전송과 관련하여, 각 TRP 관련 CORESET 및/또는 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀)의 설정에 기반하여 CRS를 고려한 PDSCH(즉, 데이터)의 레이트 매칭 동작이 다르게 수행될 수 있다. 그리고/또는, 각 TRP에 의해 전송되는 PDCCH(또는, DCI)가 검출되는(또는 전송되는) 탐색 영역(search space)(예: CSS(common search space), USS(user-specific search space))에 기반하여 PDSCH의 레이트 매칭 동작이 다르게 수행될 수도 있다.

[246] 본 실시 예에서는 M-DCI 기반의 협력 전송 및/또는 S-DCI 기반의 협력 전송과 관련하여, CRS에 대한 PDSCH 레이트 매칭 방법들(이하, 방법들 1) 내지 8))에 대해 살펴본다. 여기에서, PDSCH 레이트 매칭은 PDSCH 즉, 데이터에 대한 레이트 매칭 동작을 의미할 수 있다.

[247] 방법 1)

[248] 단일 DCI 기반의 M-TRP 방식에서는 다수의 CRS 패턴들 모두에 대해 PDSCH 레이트 매칭을 수행할 수 있다. 즉, 데이터 스트림을 RE에 매핑할 때, 다수의 CRS 패턴들의 합집합에 해당하는 CRS 전송 용도의 RE에는 데이터가 매핑되지 않는다. 이를 통해, PDSCH 레이트 매칭의 구현 복잡도가 낮아질 수 있다.

[249] 데이터를 위한 RE 자원의 효율을 높이기 위하여, i 번째 TCI 상태(state)를 이용하는 DMRS 포트(들)을 통해 전송되는 레이어(들)은 i 번째 CRS 패턴에 대해 PDSCH 레이트 매칭을 수행하고, 나머지 CRS 패턴에 대해서는 PDSCH 레이트 매칭을 수행하지 않는 방식이 고려될 수도 있다. 또는, i 번째 TCI 상태를 이용하는 DMRS 포트(들)을 통해 전송되는 레이어(들)에 대해 다수의 CRS 패턴들 중 어떤 CRS 패턴으로 PDSCH 레이트 매칭을 수행(또는 적용)할 지에 대한 정보를 기지국이 단말로 전송(또는 지시)할 수도 있다. i 번째 TCI 상태를 이용하는 DMRS 포트(들)을 통해 전송되는 레이어(들)은 i 번째 TCI 상태에 연결된 특정 DMRS CDM 그룹에 속하는 포트(들)/레이어(들)로 정의될 수 있다. 일례로, 제1 TCI 상태는 제1 CDM 그룹과 연관되고, 제2 TCI 상태는 제2 CDM 그룹과 연관될 수 있다. 이 경우, 어떤 DMRS DCM 그룹에 속한 포트(들)/레이어(들)인지에 따라 PDSCH 레이트 매칭을 적용할 CRS 패턴이 결정될 수 있다. 일례로, i 번째 CDM 그룹에 속한 포트(들)/레이어(들)의 경우, 단말 및/또는 기지국은 i 번째 CRS 패턴에 대해 PDSCH 레이트 매칭을 수행 또는 적용할 수 있다.

[250] 예를 들어, 두 개의 TRP들에 의한 협력 전송이 수행되는 경우, DCI를 통해 두

개의 TCI 상태들(즉, 제1 TCI 상태 및 제2 TCI 상태)이 지시되며, 상위 계층 시그널링(예: RRC 시그널링)을 통해 두 개의 CRS 패턴들(즉, 제1 CRS 패턴 및 제2 CRS 패턴)이 지시될 수 있다. 이 때, 랭크 4 전송에서 DMRS {0, 1, 2, 3}이 이용되고, 해당 DMRS {0, 1, 2, 3}이 순서대로 레이어 {0, 1, 2, 3}에 대응되며, DMRS {0, 1}의 경우 제1 TCI 상태를 통해 QCL 관련 정보가 획득되고, DMRS {2, 3}의 경우 제2 TCI 상태를 통해 QCL 관련 정보가 획득되도록 설정될 수 있다. 이 경우, 기지국 및/또는 단말은 DMRS {0, 1}에 해당하는 레이어 {0, 1}에 대해서는 제1 CRS 패턴을 레이트 매칭하고, DMRS {2, 3}에 해당하는 레이어 {2, 3}에 대해서는 제2 CRS 패턴을 레이트 매칭할 수 있다. 즉, 제1 CRS 패턴에 해당하는 RE(들)에는 레이어 {2, 3}만 송수신되고, 제2 CRS 패턴에 해당하는 RE(들)에는 레이어 {0, 1}만 송수신될 수 있다.

[251] 방법 2)

[252] 다중 DCI 기반의 M-TRP 방식에서는 다수의 CRS 패턴들 모두에 대해 PDSCH 레이트 매칭을 수행할 수 있다. 즉, 데이터 스트림을 RE에 매핑할 때, 다수의 CRS 패턴들의 합집합에 해당하는 CRS 전송 용도의 RE에는 데이터가 매핑되지 않는다. 이를 통해, PDSCH 레이트 매칭의 구현 복잡도가 낮아질 수 있다.

[253] 데이터를 위한 RE 자원의 효율을 높이기 위하여, 다중 DCI 기반의 M-TRP 방식에서는 각 TRP가 전송하는 CRS에 대해서만 각 TRP가 전송하는 PDSCH에 대한 레이트 매칭 동작이 수행될 수 있다. 단말은 PDSCH를 스케줄링하는 DCI를 수신한 CORESET이 어떤 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀)에 속하는지에 따라(즉, 해당 CORESET에 설정된 인덱스에 따라) TRP를 구분할 수 있다. 따라서, CORESET 그룹과 CRS 패턴이 일대일 관계로 연결(또는 매핑)되어 있으며 CORESET 그룹이 파악되면, 단말은 해당 CRS 패턴에 기반하여 PDSCH에 대한 레이트 매칭 동작을 수행할 수 있다.

[254] 일례로, 두 개의 TRP들 간의 협력 전송이 수행되는 경우, 제1 TRP는 제1 CORESET 그룹의 CORESET을 통해 제1 DCI를 전송하고, 해당 DCI를 통해 스케줄링하는 제1 PDSCH를 전송할 수 있다. 유사하게, 제2 TRP는 제2 CORESET 그룹의 CORESET을 통해 제2 DCI를 전송하고, 해당 DCI를 통해 스케줄링하는 제2 PDSCH를 전송할 수 있다. 또한, 기지국은 단말로 두 개의 CRS 패턴들에 대한 정보를 지시 및/또는 전달할 수 있으며, CRS 패턴과 CORESET 그룹 간의 연관(또는 매핑) 관계에 대한 정보도 지시 및/또는 전달할 수 있다. 일례로, i번째 CRS 패턴과 i번째 CORESET 그룹이 일대일 관계로 연결되거나, 기지국이 단말에게 임의의 연관 관계를 설정 및/또는 지시할 수도 있다. 단말은 제1 PDSCH에 대해서는 제1 CORESET 그룹에 연결된 제1 CRS 패턴에 대해 레이트 매칭을 수행하고, 제2 PDSCH에 대해서는 제2 CORESET 그룹에 연결된 제2 CRS 패턴에 대해 레이트 매칭을 수행할 수 있다.

[255] 또한, CRS 전송 자원(예: lte-CRSToMatchAround의 RE)과 PDCCH의 자원(예: PDCCH 후보의 RE)이 중첩되는 경우, 단말은 PDCCH의 자원을 모니터링할

필요가 없을 수 있다.

[256] 방법 3)

[257] 단일 DCI 기반의 M-TRP 방식에서는 지시된 다수의 CRS 패턴들에 해당하는 RE(들)와 PDCCH 후보(candidate)의 RE(들)이 중첩되는 경우, 단말은 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 이 경우, CRS 패턴과 PDCCH 후보 간에 중첩이 발생할 확률이 증가함에 따라, 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 확률이 증가할 수 있다. 일례로, 4포트 CRS 패턴이 다수개 지시된 경우에는 CRS에 할당된 RE(들)이 많으므로 대부분의 PDCCH 후보(들)가 모니터링되지 않을 수 있다.

[258] 상기와 같은 점을 고려하여, 협력 전송에 참여하는 다수의 TRP들 중 하나의 TRP만 전송하므로 지시된 다수의 CRS 패턴들 중 (DCI를 전송하는 TRP에 의해 전송되는) 하나의 CRS 패턴에 대해서만 PDCCH 후보와 중첩되는지 판단하여 해당 PDCCH 후보를 모니터링할지 여부를 결정하는 방법이 적용될 수 있다. 이 때, 하나의 RE라도 중첩되는 경우, 단말은 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 상기 중첩 여부를 판단하는 하나의 CRS 패턴은 지시된 다수의 CRS 패턴들 중 첫번째 CRS 패턴(또는 가장 낮은/높은 인덱스의 CRS 패턴)으로 고정되거나, 기지국이 단말로 하나의 CRS 패턴을 선택 또는 결정하여 지시할 수도 있다. 또한, 상기 하나의 CRS 패턴 이외의 나머지 CRS 패턴(들)과 PDCCH 후보가 중첩되는 경우 PDCCH 후보는 중첩된 CRS의 RE(들)에서 천공되거나 레이트 매칭되어 전송될 수 있다. 이를 통해, PDCCH와 CRS 간의 간섭이 제거될 수 있다.

[259] 또한, 협력에 참여하는 다수의 TRP들 중 하나의 TRP만 DCI를 전송하지만, 다수의 TRP들 중 어떤 TRP가 해당 DCI를 전송할지는 동적(dynamic)으로 변경될 수 있다. 예를 들어, 제1 TRP가 DCI를 전송하고 제1 TRP 및 제2 TRP가 해당 DCI에 의해 스케줄링되는 PDSCH를 전송하다가, 제1 TRP의 하향링크 제어 채널의 품질이 낮은 경우 제2 TRP가 DCI를 전송하고 제1 TRP 및 제2 TRP가 해당 DCI에 의해 스케줄링되는 PDSCH를 전송할 수도 있다. 이 경우, 특정 CORESET에서 PDCCH를 모니터링할 때 해당 CORESET에 연결된 CRS 패턴과 PDCCH 후보 간에 중첩이 발생되는지 파악하며, 중첩이 발생되는 경우 단말은 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 이 때, CORESET 별로 하나의 CRS 패턴이 연결되거나, 기지국이 단말로 임의의 연결 관계에 대한 정보를 전달할 수도 있다. 또한, 단말이 특정 CORESET에서 PDCCH를 모니터링할 때, 해당 CORESET에 연결되지 않은 CRS 패턴과 PDCCH 후보가 중첩되는 경우, 중첩된 CRS의 RE(들)에서 해당 PDCCH 후보는 천공되거나, 레이트 매칭되어 전송될 수 있다. 이를 통해, PDCCH와 CRS 간의 간섭이 제거될 수 있다.

[260] 방법 4)

[261] 다중 DCI 기반의 M-TRP에서는 협력에 참여하는 다수의 TRP들은 각각 DCI와 데이터를 전송한다. 따라서, 동일한 TRP로부터 전송되는 CRS와 PDCCH 후보

간의 중첩 여부를 판단하고, 일부 RE(들)에서 중첩이 발생하는 경우 단말은 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 다만, CRS를 전송하는 TRP와 PDCCH를 전송하는 TRP가 다른 경우, CRS와 PDCCH 후보가 중첩되더라도 단말이 해당 PDCCH 후보를 모니터링하는 것이 바람직할 수 있다. 이는 PDCCH 후보를 모니터링하지 않으면 모니터링되는 PDCCH 후보의 구사 감소하여 기지국의 PDCCH 전송의 자유도가 감소하기 때문이다. 따라서, 특정 CORESET에서 PDCCH를 모니터링할 때 해당 CORESET에 연결된 CRS 패턴과 PDCCH 후보가 중첩되는지 여부를 판단하고, 중첩이 발생하는 경우 단말은 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않도록 설정하는 방식이 고려될 수 있다. 이 때, CORESET 별로 하나의 CRS 패턴이 연결되거나, 기지국이 단말로 임의의 연결 관계에 대한 정보를 전달할 수도 있다. 또한, 단말이 특정 CORESET에서 PDCCH를 모니터링할 때, 해당 CORESET에 연결되지 않은 CRS 패턴과 PDCCH 후보가 중첩되는 경우, 중첩된 CRS의 RE(들)에서 해당 PDCCH 후보는 천공되거나, 레이트 매칭되어 전송될 수 있다. 이를 통해, PDCCH와 CRS 간의 간섭이 제거될 수 있다.

[262] 방법 5)

[263] CORESET 그룹 및/또는 CORESET에 연결된 CRS 패턴이 존재하지 않는 경우, 기지국 및/또는 단말은 해당 CORESET 그룹 및/또는 해당 CORESET으로 스케줄링되는 PDSCH에 대해서는 CRS 패턴에 기반한 PDSCH 레이트 매칭을 수행하지 않을 수 있다. 이 때, 단말은 해당 CORESET 그룹 및/또는 CORESET의 PDSCH 후보(들)를 모니터링할 수 있다.

[264] 방법 6)

[265] 하나의 서빙 셀에 설정된 CRS 패턴의 수가 2이상인 경우, CORESET 별로 연결된 CRS 패턴이 존재하며, i 번째 CORESET을 통해 수신한 DCI에 의해 스케줄링되는 PDSCH를 i 번째 CORESET에 연결된 CRS 패턴에 기반하여 레이트 매칭을 수행할 수 있다. i 번째 CORESET을 통해 전송되는 PDCCH 후보와 i 번째 CORESET에 연결된 CRS 패턴 간에 중첩이 발생하는 경우, 단말은 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다.

[266] 또한, 하나의 서빙 셀에 설정된 CRS 패턴의 수가 1인 경우, 단말은 CRS에 할당된 RE(들)에서 서빙 셀에 의해 전송된 PDSCH에 대한 레이트 매칭을 수행할 수 있다. 해당 CRS와 PDCCH 후보 간의 중첩이 발생하면, 단말은 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 이는, PDSCH를 스케줄링하는 DCI의 CORESET 및/또는 PDCCH 후보가 전송되는 CORESET과는 무관할 수 있다.

[267] 일례로, 상기 방식들에서, 서빙 셀에 설정된 CRS 패턴이 하나인 경우에는 CRS의 RE 수가 적으므로, 단말은 CORESET의 구분 없이 PDSCH를 레이트 매칭하고, PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 이와 달리, 서빙 셀에 설정된 CRS 패턴이 다수인 경우에는 CRS의 RE 수가 많으므로, 상기 예시의 동작은 자원 효율 측면에서 바람직하지 않을 수 있다. 따라서, CRS 패턴이

다수인 경우, 단말은 CRS, PDSCH, 및/또는 PDCCH 후보를 전송한 TRP가 동일한 경우에 한하여 PDSCH에 대한 레이트 매칭을 수행하고, PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 서로 다른 TRP는 서로 다른 CORESET을 설정하므로, 단말은 동일 CORESET에 설정된(또는 연결된) CRS, PDSCH, 및/또는 PDCCH 후보에 한하여 PDSCH에 대한 레이트 매칭을 수행하고, PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 상기 "CORESET에 설정된 PDSCH" 표현에서의 CORESET은 PDSCH를 스케줄링하는 DCI가 전송된 CORESET을 의미할 수 있다. 또한, 상기 "CORESET에 설정된 PDCCH 후보" 표현에서의 CORESET은 PDCCH 후보가 전송된 CORESET을 의미할 수 있다.

[268] 방법 7)

[269] 단말은 공통 탐색 영역(common search space, CSS)의 PDCCH 후보와 특정 하나의 CRS 패턴 간에 중첩이 발생하는지 여부를 판단하고, 중첩이 발생한 경우, 단말은 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 여기에서, 상기 특정 하나의 CRS 패턴은 지시된 다수의 CRS 패턴들 중 첫번째 CRS 패턴으로 고정하거나, 기지국에 의해 선택되어 단말로 지시될 수도 있다. 또한, 단말은 단말 특정 탐색 영역(UE-specific search space, USS)의 지시된 모든 CRS 패턴의 합집합과 PDCCH 후보 간에 중첩이 발생하는지 여부를 판단하고, 중첩이 발생한 경우, 단말은 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 이와 같은 방식은 CSS에서 하나의 TRP가 고정적으로 PDCCH를 전송하고, USS에서 다수의 TRP들 중 하나의 TRP가 PDCCH를 전송하는 경우에 효율적일 수 있다.

[270] PDSCH의 경우, 기지국 및/또는 단말은 CSS를 통해 스케줄링된 PDSCH에 대해서는 특정 하나의 CRS 패턴에 기반하여 PDSCH 레이트 매칭 동작을 수행할 수 있다. 여기에서, 상기 특정 하나의 CRS 패턴은 지시된 다수의 CRS 패턴들 중 첫번째 CRS 패턴으로 고정하거나, 기지국에 의해 선택되어 단말로 지시될 수도 있다. 또한, 기지국 및/또는 단말은 USS를 통해 스케줄링된 PDSCH에 대해서는 CRS 패턴(들)의 합집합에 기반하여 PDSCH 레이트 매칭 동작을 수행할 수 있다. 또한, USS의 경우, 각 USS에 연관된 하나의 CORESET 그룹 및/또는 CORESET에 대해 해당 CORESET 그룹 및/또는 해당 CORESET에 연관된 하나의 CRS 패턴이 존재할 수 있다. 여기에서, 상기 하나의 CRS 패턴은 USS에 연관된 CRS 패턴으로 지칭될 수 있다. 기지국 및/또는 단말은 상기 USS에 연관된 CRS 패턴에 기반하여, USS를 통해 스케줄링되는 PDSCH에 대한 레이트 매칭 동작을 수행할 수 있다.

[271] 방법 8)

[272] PDCCH 후보와 CRS 간에 충돌(또는 중첩)이 발생하는 경우, 해당 CRS가 PDCCH 후보가 속한 CORESET 및/또는 CORESET 그룹과 연관된 CRS 패턴이면 단말은 해당 PDCCH 후보를 모니터링하지 않을 수 있다. 반면, PDSCH와 CRS 간에 충돌(또는 중첩)이 발생하는 경우, 단말은 설정된 모든 CRS 패턴들에 기반하여 PDSCH 레이트 매칭 동작을 수행할 수 있다. 이를 통해, 제어 정보에

대한 과도한 모니터링 스킵(monoring skip)의 발생이 방지될 수 있으며, 데이터는 제어 정보와 비교할 때 다양한 MCS 설정, 코드율(coding rate) 조절 및 할당 RB 조정 등이 자유로우므로, 단말은 모든 CRS 패턴들에 따라 PDSCH 레이트 매칭이 수행되더라도 스케줄링을 통해 데이터를 성공적으로 전송할 수 있다.

- [273] 상술한 방법들에서 CORESET 그룹은 하나 이상의 CORESET들을 포함할 수 있다. CORESET 그룹이 하나의 CORESET만으로 구성되는 경우, 해당 CORESET 그룹은 CORESET과 동일한 의미일 수 있다. 이 경우, 상술한 방법들에서 설명된 CORESET 그룹은 CORESET으로 대체될 수 있으며, CORESET은 CORESET 그룹으로 대체될 수 있다. 또한, 상술한 방법들은 설명의 편의를 위하여 구분된 것일 뿐, 다수의 방법들이 상호 간에 결합되어 적용될 수 있음은 물론이다.
- [274] 도 10은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 다중 TRP 기반의 송수신 상황에서 네트워크 측(network side)과 단말(UE)간의 시그널링의 예를 나타낸다. 도 10은 단지 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위를 제한하는 것이 아니다. 여기에서, 네트워크 측 및 단말은 일 예일 뿐, 도 13 내지 도 19에서 설명된 다양한 장치로 대체될 수 있다. 또한, 도 10에서 설명된 일부 단계(step)(들)은 네트워크 상황 및/또는 설정 등에 따라 생략될 수도 있다.
- [275] 도 10을 참고하면, 설명의 편의상 2개의 TRP들과 단말 간의 시그널링이 고려되지만, 해당 시그널링 방식이 다수의 TRP들 및 다수의 단말들 간의 시그널링에도 확장되어 적용될 수 있음은 물론이다. 이하 설명에서 네트워크 측은 복수의 TRP들을 포함하는 하나의 기지국일 수 있으며, 복수의 TRP들을 포함하는 하나의 셀일 수도 있다. 일례로, 네트워크 측을 구성하는 제1 TRP(TRP 1)와 제2 TRP(TRP 2) 간에는 이상적/비-이상적 백홀(ideal/non-ideal backhaul)이 설정될 수도 있다. 또한, 이하 설명은 다수의 TRP들을 기준으로 설명되나, 이는 다수의 패널(panel)들을 통한 전송에도 동일하게 확장하여 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서에서 단말이 제1 TRP/제2 TRP로부터 신호를 수신하는 동작은 단말이 네트워크 측으로부터 (제1 TRP/제2 TRP를 통해/이용해) 신호를 수신하는 동작으로도 해석/설명될 수 있으며(혹은 동작일 수 있으며), 단말이 제1 TRP/제2 TRP로 신호를 전송하는 동작은 단말이 네트워크 측으로 (제1 TRP/제2 TRP를 통해/이용해) 신호를 전송하는 동작으로 해석/설명될 수 있고(혹은 동작일 수 있고), 역으로도 해석/설명될 수 있다.
- [276] 구체적으로, 도 10은 M-TRP(혹은 셀, 이하 모든 TRP는 셀/패널로 대체 될 수 있음, 혹은 하나의 TRP로부터 복수의 CORESET들을 설정받은 경우도 M-TRP로 가정할 수 있음) 상황에서 단말이 다중 DCI(multiple DCI)를 수신하는 경우(즉, 네트워크 측이 각 TRP를 통해/이용해 단말에게 DCI를 전송하는 경우)의 시그널링 예시를 나타낸다.
- [277] 단말은 네트워크 측으로부터 제1 TRP(및/또는 제2 TRP)을 통해/이용해 다중 TRP 기반의 송수신과 관련된 설정 정보(configuration information)를 수신할 수

있다(S1005). 상기 설정 정보는, 상술한 방법(예: 제1 실시 예, 제2 실시 예, 제3 실시 예 등)에서 설명된 것과 같이, 네트워크 측의 구성(즉, TRP 구성)과 관련된 정보/다중 TRP 기반의 송수신과 관련된 자원 정보(resource allocation) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 설정 정보는 CRS 레이트 매칭 패턴 정보(예: TRP/셀 별 CRS 레이트 매칭 패턴 정보)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 설정 정보는 CORESET 및/또는 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀)과 관련 정보를 포함할 수 있다. 이 때, 상기 설정 정보는 상위 계층 시그널링(예: RRC 시그널링, MAC-CE 등)을 통해 전달될 수 있다. 또한, 상기 설정 정보가 미리 정의 또는 설정되어 있는 경우, 해당 단계는 생략될 수도 있다.

- [278] 예를 들어, 상술한 S1005 단계의 단말(예: 도 13 내지 19의 1010/1020)이 네트워크 측(예: 도 13 내지 19의 1010/1020)로부터 상기 다중 TRP 기반의 송수신과 관련된 설정 정보(configuration information)를 수신하는 동작은 이하 설명될 도 13 내지 19의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 설정 정보를 수신하도록 하나 이상의 트랜시버 106 및/또는 하나 이상의 메모리 104 등을 제어할 수 있으며, 하나 이상의 트랜시버 106은 네트워크 측으로부터 상기 설정 정보를 수신할 수 있다.
- [279] 단말은 네트워크 측으로부터 제1 TRP를 통해/이용해 제1 DCI(DCI 1) 및 해당 제1 DCI에 의해 스케줄링되는 제1 데이터(Data 1)를 수신할 수 있다(S1010-1). 또한, 단말은 네트워크 측으로부터 제2 TRP를 통해/이용해 제2 DCI(DCI 2) 및 해당 제2 DCI에 의해 스케줄링되는 제2 데이터(Data 2)를 수신할 수 있다(S1010-2). 예를 들어, 상술한 방법(예: 제1 실시 예, 제2 실시 예, 제3 실시 예 등)에서 설명된 것과 같이, 상기 제1 DCI 및/또는 상기 제2 DCI는 PDCCH를 통해 송수신되며, 상기 제1 데이터 및/또는 상기 제2 데이터의 송수신을 위한 PDSCH에 대한 스케줄링 정보를 포함할 수 있다.
- [280] 또한, DCI(예: 제1 DCI, 제2 DCI) 및 데이터(예: 제1 데이터, 제2 데이터)는 각각 제어 채널(예: PDCCH 등) 및 데이터 채널(예: PDSCH 등)을 통해 전달될 수 있다. 또한, S1010-1 단계 및 S1010-2 단계는 동시에 수행되거나, 어느 하나가 다른 하나보다 일찍 수행될 수도 있다.
- [281] 예를 들어, 단말은, 각 DCI(예: 제1 DCI/제2 DCI)가 전달되는 각 제어 채널(예: PDCCH) 및/또는 각 데이터(예: 제1 데이터/제2 데이터)가 전달되는 데이터 채널(예: PDSCH)에 대해 상술한 방법(예: 제1 실시 예, 제2 실시 예, 제3 실시 예 등)에 설명된 것과 같이, 레이트 매칭을 적용/수행할 수 있다. 또는, 각 DCI(예: 제1 DCI/제2 DCI)가 전달되는 각 제어 채널(예: PDCCH) 및/또는 각 데이터(예: 제1 데이터/제2 데이터)가 전달되는 데이터 채널(예: PDSCH)을 상술한 방법(예: 제1 실시 예, 제2 실시 예, 제3 실시 예 등)에 설명된 것과 같이 수신/검출/모니터링하지 않을 수 있다.
- [282] 예를 들어, 상술한 S1010-1 단계 및 S1010-2 단계의 단말(예: 도 13 내지 도 19의

1010/1020)이 네트워크 측(예: 도 13 내지 도 19의 1010/1020)으로부터 상기 제1 DCI 및/또는 상기 제2 DCI, 상기 제1 데이터 및/또는 상기 제2 데이터를 수신하는 동작은 이하 설명될 도 13 내지 19의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 제1 DCI 및/또는 상기 제2 DCI, 상기 제1 데이터 및/또는 상기 제2 데이터를 수신하도록 하나 이상의 트랜시버 106 및/또는 하나 이상의 메모리 104 등을 제어할 수 있으며, 하나 이상의 트랜시버 106은 네트워크 측으로부터 상기 제1 DCI 및/또는 상기 제2 DCI, 상기 제1 데이터 및/또는 상기 제2 데이터를 수신할 수 있다.

[283] 단말은 네트워크 측으로부터 제1 TRP 및/또는 제2 TRP를 통해/이용해 수신한 제1 데이터 및/또는 제2 데이터를 디코딩(decoding)할 수 있다(S1015). 예를 들어, 단말은 상술한 방법(예: 제1 실시 예, 제2 실시 예, 제3 실시 예 등)에 기반하여 채널 추정 및/또는 데이터에 대한 디코딩을 수행할 수 있다. 예를 들어, 단말은, 각 DCI(예: 제1 DCI/제2 DCI)가 전달되는 각 제어 채널(예: PDCCH) 및/또는 각 데이터(예: 제1 데이터/제2 데이터)이 전달되는 데이터 채널(예: PDSCH)에 대해 상술한 방법(예: 제1 실시 예, 제2 실시 예, 제3 실시 예 등)에 설명된 것과 같이 레이트 매칭이 적용/수행된 것을 고려하여(또는 레이트 매칭을 적용/수행하여) 채널 추정 및 디코딩을 수행할 수 있다. 또는, 각 DCI(예: 제1 DCI/제2 DCI)가 전달되는 각 제어 채널(예: PDCCH) 및/또는 각 데이터(예: 제1 데이터/제2 데이터)가 전달되는 데이터 채널(예: PDSCH)에 대해 상술한 방법(예: 제1 실시 예, 제2 실시 예, 제3 실시 예 등)에 설명된 것과 같이 수신/검출하지 않은 DCI(예: 제1 DCI/제2 DCI) 및/또는 데이터(예: 제1 데이터/제2 데이터)에 대해 디코딩을 수행하지 않을 수 있다.

[284] 예를 들어, 상술한 S1015 단계의 단말(예: 도 13 내지 19의 1010/1020)이 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터를 디코딩하는 동작은 이하 설명될 도 13 내지 19의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 제1 데이터 및 상기 제2 데이터를 디코딩하도록 제어할 수 있다.

[285] 단말은 제1 데이터 및/또는 제2 데이터에 대한 HARQ-ACK 정보(예: ACK 정보, NACK 정보 등)를 제1 TRP 및/또는 제2 TRP를 통해/이용해 네트워크 측으로 전송할 수 있다(S1020-1, S1020-2). 이 경우, 제1 데이터 및 제2 데이터에 대한 HARQ-ACK 정보가 하나로 결합될 수도 있다. 또한, 단말은 대표 TRP(예: 제1 TRP)로의 HARQ-ACK 정보만을 전송하도록 설정되고, 다른 TRP(예: 제2 TRP)로의 HARQ-ACK 정보 전송은 생략될 수도 있다.

[286] 예를 들어, 상술한 S1020-1, S1020-2 단계의 단말(예: 도 13 내지 19의 1010/1020)이 네트워크 측(예: 도 13 내지 19의 1010/1020)로 상기 HARQ-ACK 정보를 전송하는 동작은 이하 설명될 도 13 내지 19의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 HARQ-ACK 정보를 전송하도록 하나 이상의 트랜시버 106 및/또는 하나 이상의

메모리 104 등을 제어할 수 있으며, 하나 이상의 트랜시버 106은 네트워크 측으로 상기 HARQ-ACK 정보를 전송할 수 있다.

- [287] 도 11은 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 데이터 채널을 수신하는 단말의 동작 순서도의 일 예를 나타낸다. 도 11은 단지 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 본 명세서의 범위를 제한하는 것이 아니다.
- [288] 단말은 제1 제어 자원 집합 그룹(예: 제1 CORESET 그룹) 및 제2 제어 자원 집합 그룹(예: 제2 CORESET 그룹)에 기반하는 제어 자원 설정 정보(예: COERSET configuration)를 수신할 수 있다(S1105). 여기에서, 상기 설정 정보는 상위 계층 시그널링을 통해 송수신될 수 있다.
- [289] 예를 들어, 상술한 S1105 단계의 단말(예: 도 13 내지 도 19의 1010/1020)이 상기 설정 정보를 수신하는 동작은 이하 설명될 도 13 내지 19의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 설정 정보를 수신하도록 하나 이상의 트랜시버 106 및/또는 하나 이상의 메모리 104 등을 제어할 수 있으며, 하나 이상의 트랜시버 106은 상기 설정 정보를 수신할 수 있다.
- [290] 단말은 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 수신할 수 있다(S1110). 일례로, 상기 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보는 상위 계층 시그널링 정보(예: lte-CRS-ToMatchAaround 등)일 수 있다. 즉, 상기 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보는 제1 TRP 또는 제2 TRP 중 어느 하나에 대한 것일 수 있다.
- [291] 예를 들어, 상술한 S1110 단계의 단말(예: 도 13 내지 도 19의 1010/1020)이 상기 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보를 수신하는 동작은 이하 설명될 도 13 내지 19의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보를 수신하도록 하나 이상의 트랜시버 106 및/또는 하나 이상의 메모리 104 등을 제어할 수 있으며, 하나 이상의 트랜시버 106은 상기 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보를 수신할 수 있다.
- [292] 단말은 i) 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 ii) 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 수신할 수 있다(S1115). 예를 들어, 상술한 바와 같이, 상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정될 수 있다.
- [293] 일례로, 단말은 상기 제1 DMRS의 심볼 위치 및 상기 제2 DMRS의 심볼 위치와 관련된 설정 정보를 수신할 수 있다. i) 상기 제1 데이터 채널과 관련된 셀 참조 신호 패턴에 의한 셀 참조 신호의 심볼 위치와 ii) 상기 제2 DMRS의 심볼 위치 간의 중첩(overlap)에 기반하여, 상기 제2 DMRS의 심볼 위치는 미리 설정된 오프셋에 기반하여 쉬프트(shift)될 수 있다. 상기 중첩이 발생하는 적어도 하나의 자원 영역에서, 상기 제2 데이터 채널은 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하는

레이트 매칭에 따라 수신될 수 있다. 상기 레이트 매칭은 상기 셀 참조 신호 패턴에 따른 셀 참조 신호의 적어도 하나의 자원 요소(resource element)에 대해 적용될 수 있다.

- [294] 또한, 단말은 상기 제1 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제1 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI) 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제2 DCI를 수신할 수 있다. 상기 제1 DCI 및 상기 제1 데이터 채널은 제1 송수신 지점(transmission and reception point)를 통해 수신되고, 상기 제2 DCI 및 상기 제2 데이터 채널은 제2 송수신 지점을 통해 수신될 수 있다. 이 때, 상기 제1 송수신 지점 및 상기 제2 송수신 지점은 상기 단말에 대한 협력 전송(coordination transmission)을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [295] 예를 들어, 상술한 S1115단계의 단말(예: 도 13 내지 도 19의 1010/1020)이 상기 제1 데이터 채널 및 상기 제2 데이터 채널을 수신하는 동작은 이하 설명될 도 13 내지 19의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 제1 데이터 채널 및 상기 제2 데이터 채널을 수신하도록 하나 이상의 트랜시버 106 및/또는 하나 이상의 메모리 104 등을 제어할 수 있으며, 하나 이상의 트랜시버 106은 상기 제1 데이터 채널 및 상기 제2 데이터 채널을 수신할 수 있다.
- [296] 도 12는 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 데이터 채널을 전송하는 기지국의 동작 순서도의 일 예를 나타낸다. 도 12는 단지 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 본 명세서의 범위를 제한하는 것이 아니다.
- [297] 기지국은 제1 제어 자원 집합 그룹(예: 제1 CORESET 그룹) 및 제2 제어 자원 집합 그룹(예: 제2 CORESET 그룹)에 기반하는 제어 자원 설정 정보(예: COERSET configuration)를 전송할 수 있다(S1205). 여기에서, 상기 설정 정보는 상위 계층 시그널링을 통해 송수신될 수 있다.
- [298] 예를 들어, 상술한 S1205 단계의 기지국(예: 도 13 내지 도 19의 1010/1020)이 상기 설정 정보를 전송하는 동작은 이하 설명될 도 13 내지 19의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 설정 정보를 전송하도록 하나 이상의 트랜시버 106 및/또는 하나 이상의 메모리 104 등을 제어할 수 있으며, 하나 이상의 트랜시버 106은 상기 설정 정보를 전송할 수 있다.
- [299] 기지국은 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 전송할 수 있다(S1210). 일례로, 상기 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보는 상위 계층 시그널링 정보(예: lte-CRS-ToMatchAround 등)일 수 있다. 즉, 상기 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보는 제1 TRP 또는 제2 TRP 중 어느 하나에 대한 것일 수 있다.
- [300] 예를 들어, 상술한 S1210 단계의 기지국(예: 도 13 내지 도 19의 1010/1020)이 상기 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보를 전송하는 동작은 이하 설명될 도 13 내지 19의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 하나 이상의

프로세서 102는 상기 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보를 전송하도록 하나 이상의 트랜시버 106 및/또는 하나 이상의 메모리 104 등을 제어할 수 있으며, 하나 이상의 트랜시버 106은 상기 셀 참조 신호 패턴에 대한 정보를 전송할 수 있다.

- [301] 기지국은 i) 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 ii) 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 전송할 수 있다(S1115). 예를 들어, 상술한 바와 같이, 상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정될 수 있다.
- [302] 일례로, 기지국은 상기 제1 DMRS의 심볼 위치 및 상기 제2 DMRS의 심볼 위치와 관련된 설정 정보를 전송할 수 있다. i) 상기 제1 데이터 채널과 관련된 셀 참조 신호 패턴에 의한 셀 참조 신호의 심볼 위치와 ii) 상기 제2 DMRS의 심볼 위치 간의 중첩(overlap)에 기반하여, 상기 제2 DMRS의 심볼 위치는 미리 설정된 오프셋에 기반하여 쉬프트(shift)될 수 있다. 상기 중첩이 발생하는 적어도 하나의 자원 영역에서, 상기 제2 데이터 채널은 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하는 레이트 매칭에 따라 전송될 수 있다. 상기 레이트 매칭은 상기 셀 참조 신호 패턴에 따른 셀 참조 신호의 적어도 하나의 자원 요소(resource element)에 대해 적용될 수 있다.
- [303] 또한, 기지국은 상기 제1 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제1 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI) 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제2 DCI를 전송할 수 있다. 상기 제1 DCI 및 상기 제1 데이터 채널은 제1 송수신 지점(transmission and reception point)를 통해 전송되고, 상기 제2 DCI 및 상기 제2 데이터 채널은 제2 송수신 지점을 통해 전송될 수 있다. 이 때, 상기 제1 송수신 지점 및 상기 제2 송수신 지점은 상기 단말에 대한 협력 전송(coordination transmission)을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [304] 예를 들어, 상술한 S1215단계의 기지국(예: 도 13 내지 도 19의 1010/1020)이 상기 제1 데이터 채널 및 상기 제2 데이터 채널을 전송하는 동작은 이하 설명될 도 13 내지 19의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 14를 참고하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 제1 데이터 채널 및 상기 제2 데이터 채널을 전송하도록 하나 이상의 트랜시버 106 및/또는 하나 이상의 메모리 104 등을 제어할 수 있으며, 하나 이상의 트랜시버 106은 상기 제1 데이터 채널 및 상기 제2 데이터 채널을 전송할 수 있다.
- [305] 앞서 언급한 바와 같이, 상술한 기지국 및/또는 단말 간의 시그널링 및 동작(예: 도 10 내지 도 12 등)은 이하 설명될 장치(예: 도 13 내지 도 19)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 기지국은 제 1 무선장치, 단말은 제 2 무선장치 해당할 수 있고, 경우에 따라 그 반대의 경우도 고려될 수 있다.
- [306] 예를 들어, 상술한 기지국 및/또는 단말 간의 시그널링 및 동작(예: 도 10 내지 도 12 등)은 도 13 내지 19의 하나 이상의 프로세서(예: 102, 202)에 의해 처리될

수 있으며, 상술한 기지국 및/또는 단말 간의 시그널링 및 동작(예: 도 10 내지 도 12 등)은 도 13 내지 19의 적어도 하나의 프로세서(예: 102, 202)를 구동하기 위한 명령어/프로그램(예: instruction, executable code) 형태로 메모리(예: 도 14의 하나 이상의 메모리(예: 104, 204)에 저장될 수도 있다.

[307] **본 발명이 적용되는 통신 시스템 예**

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

[309] 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.

[310] 도 13은 본 발명에 적용되는 통신 시스템을 예시한다(1300).

[311] 도 13을 참조하면, 본 발명에 적용되는 통신 시스템은 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(1010a), 차량(1010b-1, 1010b-2), XR(eXtended Reality) 기기(1010c), 휴대 기기(Hand-held device)(1010d), 가전(1010e), IoT(Internet of Thing) 기기(1010f), 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(1010a)는 다른 무선 기기에게 기지국/네트워크 노드로 동작할 수도 있다.

[312] 무선 기기(1010a~1010f)는 기지국(1020)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 기기(1010a~1010f)에는 AI(Artificial Intelligence) 기술이 적용될 수 있으며, 무선 기기(1010a~1010f)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(1010a~1010f)는 기지국(1020)/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(1010b-1, 1010b-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(1010a~1010f)와 직접 통신을 할 수 있다.

- [313] 무선 기기(1010a~1010f)/기지국(1020), 기지국(1020)/기지국(1020) 간에는 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 이뤄질 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a)과 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D 통신), 기지국간 통신(150c)(e.g. relay, IAB(Integrated Access Backhaul)과 같은 다양한 무선 접속 기술(예, 5G NR)을 통해 이뤄질 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 기기와 기지국/무선 기기, 기지국과 기지국은 서로 무선 신호를 송신/수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)은 다양한 물리 채널을 통해 신호를 송신/수신할 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 다양한 제안들에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예, 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 매핑/디매핑 등), 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.

[314] 본 발명이 적용되는 무선 기기 예

[315] 도 14는 본 발명에 적용될 수 있는 무선 기기를 예시한다.

[316] 도 14를 참조하면, 제1 무선 기기(1010)와 제2 무선 기기(1020)는 다양한 무선 접속 기술(예, LTE, NR)을 통해 무선 신호를 송수신할 수 있다. 여기서, {제1 무선 기기(1010), 제2 무선 기기(1020)}은 도 13의 {무선 기기(1010x), 기지국(1020)} 및/또는 {무선 기기(1010x), 무선 기기(1010x)}에 대응할 수 있다.

[317] 제1 무선 기기(1010)는 하나 이상의 프로세서(102) 및 하나 이상의 메모리(104)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(106) 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 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 발명에서 무선 기기는 통신 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [318] 제2 무선 기기(1020)는 하나 이상의 프로세서(202), 하나 이상의 메모리(204)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(206) 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어하며, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성한 뒤, 송수신기(206)를 통해 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신한 뒤, 제4 정보/신호의 신호 처리로부터 얻은 정보를 메모리(204)에 저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 프로세서(202)의 동작과 관련한 다양한 정보를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 제어되는 프로세스들 중 일부 또는 전부를 수행하거나, 본 문서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들을 수행하기 위한 명령들을 포함하는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다. 여기서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 무선 통신 기술(예, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF 유닛과 혼용될 수 있다. 본 발명에서 무선 기기는 통신 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [319] 이하, 무선 기기(1010, 1020)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.

- [320] 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.
- [321] 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.
- [322] 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.

[323] 본 발명이 적용되는 신호 처리 회로 예

[324] 도 15은 전송 신호를 위한 신호 처리 회로를 예시한다.

[325] 도 15을 참조하면, 신호 처리 회로(2000)는 스크램블러(2010), 변조기(2020), 레이어 매핑(2030), 프리코더(2040), 자원 매핑(2050), 신호 생성기(2060)를 포함할 수 있다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 도 15의 동작/기능은 도 14의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 수행될 수 있다. 도 15의 하드웨어 요소는 도 14의 프로세서(102, 202) 및/또는 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다. 예를 들어, 블록 2010~2060은 도 21의 프로세서(102, 202)에서 구현될 수 있다. 또한, 블록 2010~2050은 도 21의 프로세서(102, 202)에서 구현되고, 블록 2060은 도 14의 송수신기(106, 206)에서 구현될 수 있다.

[326] 코드워드는 도 15의 신호 처리 회로(1000)를 거쳐 무선 신호로 변환될 수 있다. 여기서, 코드워드는 정보블록의 부호화된 비트 시퀀스이다. 정보블록은 전송블록(예, UL-SCH 전송블록, DL-SCH 전송블록)을 포함할 수 있다. 무선 신호는 다양한 물리 채널(예, PUSCH, PDSCH)을 통해 전송될 수 있다.

[327] 구체적으로, 코드워드는 스크램블러(2010)에 의해 스크램블된 비트 시퀀스로 변환될 수 있다. 스크램블에 사용되는 스크램블 시퀀스는 초기화 값에 기반하여 생성되며, 초기화 값은 무선 기기의 ID 정보 등이 포함될 수 있다. 스크램블된 비트 시퀀스는 변조기(2020)에 의해 변조 심볼 시퀀스로 변조될 수 있다. 변조 방식은 $\pi/2$ -BPSK($\pi/2$ -Binary Phase Shift Keying), m-PSK(m-Phase Shift Keying), m-QAM(m-Quadrature Amplitude Modulation) 등을 포함할 수 있다. 복소 변조 심볼 시퀀스는 레이어 매핑(2030)에 의해 하나 이상의 전송 레이어로 매핑될 수 있다. 각 전송 레이어의 변조 심볼들은 프리코더(2040)에 의해 해당 안테나 포트(들)로 매핑될 수 있다(프리코딩). 프리코더(2040)의 출력 z 는 레이어 매핑(2030)의 출력 y 를 $N \times M$ 의 프리코딩 행렬 W 와 곱해 얻을 수 있다. 여기서, N 은 안테나 포트의 개수, M 은 전송 레이어의 개수이다. 여기서, 프리코더(2040)는 복소 변조 심볼들에 대한 트랜스폼(transform) 프리코딩(예,

DFT 변환)을 수행한 이후에 프리코딩을 수행할 수 있다. 또한, 프리코더(2040)는 트랜스폼 프리코딩을 수행하지 않고 프리코딩을 수행할 수 있다.

[328] 자원 매핑(2050)은 각 안테나 포트의 변조 심볼들을 시간-주파수 자원에 매핑할 수 있다. 시간-주파수 자원은 시간 도메인에서 복수의 심볼(예, CP-OFDMA 심볼, DFT-s-OFDMA 심볼)을 포함하고, 주파수 도메인에서 복수의 부반송파를 포함할 수 있다. 신호 생성기(2060)는 매핑된 변조 심볼들로부터 무선 신호를 생성하며, 생성된 무선 신호는 각 안테나를 통해 다른 기기로 전송될 수 있다. 이를 위해, 신호 생성기(2060)는 IFFT(Inverse Fast Fourier Transform) 모듈 및 CP(Cyclic Prefix) 삽입기, DAC(Digital-to-Analog Converter), 주파수 상향 변환기(frequency uplink converter) 등을 포함할 수 있다.

[329] 무선 기기에서 수신 신호를 위한 신호 처리 과정은 도 15의 신호 처리 과정(2010~2060)의 역으로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(예, 도 21의 100, 200)는 안테나 포트/송수신기를 통해 외부로부터 무선 신호를 수신할 수 있다. 수신된 무선 신호는 신호 복원기를 통해 베이스밴드 신호로 변환될 수 있다. 이를 위해, 신호 복원기는 주파수 하향 변환기(frequency downlink converter), ADC(analog-to-digital converter), CP 제거기, FFT(Fast Fourier Transform) 모듈을 포함할 수 있다. 이후, 베이스밴드 신호는 자원 디-매핑 과정, 포스트코딩(postcoding) 과정, 복조 과정 및 디-스크램블 과정을 거쳐 코드워드로 복원될 수 있다. 코드워드는 복호(decoding)를 거쳐 원래의 정보블록으로 복원될 수 있다. 따라서, 수신 신호를 위한 신호 처리 회로(미도시)는 신호 복원기, 자원 디-매핑, 포스트코더, 복조기, 디-스크램블러 및 복호기를 포함할 수 있다.

[330] 본 발명이 적용되는 무선 기기 활용 예

[331] 도 16는 본 발명에 적용되는 무선 기기의 다른 예를 나타낸다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다(도 13 참조).

[332] 도 16를 참조하면, 무선 기기(1010, 1020)는 도 14의 무선 기기(1010,1020)에 대응하며, 다양한 요소(element), 성분(component), 유닛/부(unit), 및/또는 모듈(module)로 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 기기(1010, 1020)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 14의 하나 이상의 프로세서(102,202) 및/또는 하나 이상의 메모리(104,204)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 송수신기(들)(114)는 도 14의 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.

- [333] 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 13, 1010a), 차량(도 13, 1010b-1, 1010b-2), XR 기기(도 13, 1010c), 휴대 기기(도 13, 1010d), 가전(도 13, 1010e), IoT 기기(도 13, 1010f), 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 13, 400), 기지국(도 13, 1020), 네트워크 노드 등의 형태로 구현될 수 있다. 무선 기기는 사용-예/서비스에 따라 이동 가능하거나 고정된 장소에서 사용될 수 있다.
- [334] 도 16에서 무선 기기(1010, 1020) 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(1010, 1020) 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(1010, 1020) 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.
- [335] 이하, 도 16의 구현 예에 대해 도면을 참조하여 보다 자세히 설명한다.
- [336] 본 발명이 적용되는 휴대기기 예
- [337] 도 17는 본 발명에 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.
- [338] 도 17를 참조하면, 휴대 기기(1010)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 16의 블록 110~130/140에 대응한다.
- [339] 통신부(110)는 다른 무선 기기, 기지국들과 신호(예, 데이터, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 제어부(120)는 휴대 기기(1010)의 구성 요소들을 제어하여

다양한 동작을 수행할 수 있다. 제어부(120)는 AP(Application Processor)를 포함할 수 있다. 메모리부(130)는 휴대 기기(1010)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(1010)에게 전원을 공급하며, 유/무선 충전 회로, 배터리 등을 포함할 수 있다. 인터페이스부(140b)는 휴대 기기(1010)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, 마이크로폰, 사용자 입력부, 디스플레이부(140d), 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다.

[340] 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.

[341] 본 발명이 적용되는 AI 기기 예

[342] 도 18은 본 발명에 적용되는 AI 기기를 예시한다. AI 기기는 TV, 프로젝터, 스마트폰, PC, 노트북, 디지털방송용 단말기, 태블릿 PC, 웨어러블 장치, 셋톱박스(STB), 라디오, 세탁기, 냉장고, 디지털 사이니지, 로봇, 차량 등과 같은, 고정형 기기 또는 이동 가능한 기기 등으로 구현될 수 있다.

[343] 도 18을 참조하면, AI 기기(1010)는 통신부(110), 제어부(120), 메모리부(130), 입/출력부(140a/140b), 러닝 프로세서부(140c) 및 센서부(140d)를 포함할 수 있다. 블록 110~130/140a~140d는 각각 도 16의 블록 110~130/140에 대응한다.

[344] 통신부(110)는 유무선 통신 기술을 이용하여 다른 AI 기기(예, 도 13, 1010x, 1020, 400)나 AI 서버(예, 도 13의 400) 등의 외부 기기들과 유무선 신호(예, 센서 정보, 사용자 입력, 학습 모델, 제어 신호 등)를 송수신할 수 있다. 이를 위해, 통신부(110)는 메모리부(130) 내의 정보를 외부 기기로 전송하거나, 외부 기기로부터 수신된 신호를 메모리부(130)로 전달할 수 있다.

[345] 제어부(120)는 데이터 분석 알고리즘 또는 머신 러닝 알고리즘을 사용하여 결정되거나 생성된 정보에 기초하여, AI 기기(1010)의 적어도 하나의 실행 가능한 동작을 결정할 수 있다. 그리고, 제어부(120)는 AI 기기(1010)의 구성 요소들을 제어하여 결정된 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어, 제어부(120)는

러닝 프로세서부(140c) 또는 메모리부(130)의 데이터를 요청, 검색, 수신 또는 활용할 수 있고, 적어도 하나의 실행 가능한 동작 중 예측되는 동작이나, 바람직한 것으로 판단되는 동작을 실행하도록 AI 기기(1010)의 구성 요소들을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 AI 장치(1010)의 동작 내용이나 동작에 대한 사용자의 피드백 등을 포함하는 이력 정보를 수집하여 메모리부(130) 또는 러닝 프로세서부(140c)에 저장하거나, AI 서버(도 13, 400) 등의 외부 장치에 전송할 수 있다. 수집된 이력 정보는 학습 모델을 갱신하는데 이용될 수 있다.

[346] 메모리부(130)는 AI 기기(1010)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장할 수 있다. 예를 들어, 메모리부(130)는 입력부(140a)로부터 얻은 데이터, 통신부(110)로부터 얻은 데이터, 러닝 프로세서부(140c)의 출력 데이터, 및 센싱부(140)로부터 얻은 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 메모리부(130)는 제어부(120)의 동작/실행에 필요한 제어 정보 및/또는 소프트웨어 코드를 저장할 수 있다.

[347] 입력부(140a)는 AI 기기(1010)의 외부로부터 다양한 종류의 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, 입력부(140a)는 모델 학습을 위한 학습 데이터, 및 학습 모델이 적용될 입력 데이터 등을 획득할 수 있다. 입력부(140a)는 카메라, 마이크론 및/또는 사용자 입력부 등을 포함할 수 있다. 출력부(140b)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시킬 수 있다. 출력부(140b)는 디스플레이부, 스피커 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다. 센싱부(140)는 다양한 센서들을 이용하여 AI 기기(1010)의 내부 정보, AI 기기(1010)의 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 얻을 수 있다. 센싱부(140)는 근접 센서, 조도 센서, 가속도 센서, 자기 센서, 자이로 센서, 관성 센서, RGB 센서, IR 센서, 지문 인식 센서, 초음파 센서, 광 센서, 마이크론 및/또는 레이더 등을 포함할 수 있다.

[348] 러닝 프로세서부(140c)는 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망으로 구성된 모델을 학습시킬 수 있다. 러닝 프로세서부(140c)는 AI 서버(도 13, 400)의 러닝 프로세서부와 함께 AI 프로세싱을 수행할 수 있다. 러닝 프로세서부(140c)는 통신부(110)를 통해 외부 기기로부터 수신된 정보, 및/또는 메모리부(130)에 저장된 정보를 처리할 수 있다. 또한, 러닝 프로세서부(140c)의 출력 값은 통신부(110)를 통해 외부 기기로 전송되거나/되고, 메모리부(130)에 저장될 수 있다.

[349] 도 19은 본 발명에 적용되는 AI 서버를 예시한다.

[350] 도 19을 참조하면, AI 서버(도 13, 400)는 머신 러닝 알고리즘을 이용하여 인공 신경망을 학습시키거나 학습된 인공 신경망을 이용하는 장치를 의미할 수 있다. 여기서, AI 서버(400)는 복수의 서버들로 구성되어 분산 처리를 수행할 수도 있고, 5G 네트워크로 정의될 수 있다. 이때, AI 서버(400)는 AI 기기(도 18, 1010)의 일부의 구성으로 포함되어, AI 프로세싱 중 적어도 일부를 함께 수행할 수도 있다.

- [351] AI 서버(400)는 통신부(410), 메모리(430), 러닝 프로세서(440) 및 프로세서(460) 등을 포함할 수 있다. 통신부(410)는 AI 기기(도 18, 1010) 등의 외부 장치와 데이터를 송수신할 수 있다. 메모리(430)는 모델 저장부(431)를 포함할 수 있다. 모델 저장부(431)는 러닝 프로세서(440)을 통하여 학습 중인 또는 학습된 모델(또는 인공 신경망, 431a)을 저장할 수 있다. 러닝 프로세서(440)는 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망(431a)을 학습시킬 수 있다. 학습 모델은 인공 신경망의 AI 서버(400)에 탑재된 상태에서 이용되거나, AI 기기(도 18, 1010) 등의 외부 장치에 탑재되어 이용될 수도 있다. 학습 모델은 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있다. 학습 모델의 일부 또는 전부가 소프트웨어로 구현되는 경우 학습 모델을 구성하는 하나 이상의 명령어(instruction)는 메모리(430)에 저장될 수 있다. 프로세서(460)는 학습 모델을 이용하여 새로운 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성할 수 있다.
- [352] AI 서버(400) 및/또는 AI 기기(1010)는, 네트워크(도 13, 300)을 통해 로봇(1010a), 차량(1010b-1, 1010b-2), XR(eXtended Reality) 기기(1010c), 휴대 기기(Hand-held device)(1010d), 가전(1010e), IoT(Internet of Thing) 기기(1010f)와 결합하여 적용될 수 있다. AI 기술이 적용된 로봇(1010a), 차량(1010b-1, 1010b-2), XR(eXtended Reality) 기기(1010c), 휴대 기기(Hand-held device)(1010d), 가전(1010e), IoT(Internet of Thing) 기기(1010f)은 AI 장치로 지칭될 수 있다.
- [353] 이하, AI 장치의 예들에 대해 설명한다.
- [354] (제1 AI 장치 예시 - AI+ 로봇)
- [355] 로봇(1010a)은 AI 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다. 로봇(1010a)은 동작을 제어하기 위한 로봇 제어 모듈을 포함할 수 있고, 로봇 제어 모듈은 소프트웨어 모듈 또는 이를 하드웨어로 구현한 칩을 의미할 수 있다. 로봇(1010a)은 다양한 종류의 센서들로부터 획득한 센서 정보를 이용하여 로봇(1010a)의 상태 정보를 획득하거나, 주변 환경 및 객체를 검출(인식)하거나, 맵 데이터를 생성하거나, 이동 경로 및 주행 계획을 결정하거나, 사용자 상호작용에 대한 응답을 결정하거나, 동작을 결정할 수 있다. 여기서, 로봇(1010a)은 이동 경로 및 주행 계획을 결정하기 위하여, 라이다, 레이더, 카메라 중에서 적어도 하나 이상의 센서에서 획득한 센서 정보를 이용할 수 있다.
- [356] 로봇(1010a)은 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 로봇(1010a)은 학습 모델을 이용하여 주변 환경 및 객체를 인식할 수 있고, 인식된 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 이용하여 동작을 결정할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 로봇(1010a)에서 직접 학습되거나, AI 서버(400) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다. 이때, 로봇(1010a)은 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도

있지만, AI 서버(400) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.

[357] 로봇(1010a)은 맵 데이터, 센서 정보로부터 검출한 객체 정보 또는 외부 장치로부터 획득한 객체 정보 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 이동 경로와 주행 계획을 결정하고, 구동부를 제어하여 결정된 이동 경로와 주행 계획에 따라 로봇(1010a)을 주행시킬 수 있다. 맵 데이터에는 로봇(1010a)이 이동하는 공간에 배치된 다양한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 예컨대, 맵 데이터에는 벽, 문 등의 고정 객체들과 화분, 책상 등의 이동 가능한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 객체 식별 정보에는 명칭, 종류, 거리, 위치 등이 포함될 수 있다.

[358] 로봇(1010a)은 사용자의 제어/상호작용에 기초하여 구동부를 제어함으로써, 동작을 수행하거나 주행할 수 있다. 이때, 로봇(1010a)은 사용자의 동작이나 음성 발화에 따른 상호작용의 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 응답을 결정하여 동작을 수행할 수 있다.

[359] (제2 AI 장치 예시 - AI+ 자율주행)

[360] 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 AI 기술이 적용되어, 이동형 로봇, 차량, 무인 비행체 등으로 구현될 수 있다. 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 자율 주행 기능을 제어하기 위한 자율 주행 제어 모듈을 포함할 수 있고, 자율 주행 제어 모듈은 소프트웨어 모듈 또는 이를 하드웨어로 구현한 칩을 의미할 수 있다. 자율 주행 제어 모듈은 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 구성으로써 내부에 포함될 수도 있지만, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 외부에 별도의 하드웨어로 구성되어 연결될 수도 있다.

[361] 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 다양한 종류의 센서들로부터 획득한 센서 정보를 이용하여 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 상태 정보를 획득하거나, 주변 환경 및 객체를 검출(인식)하거나, 맵 데이터를 생성하거나, 이동 경로 및 주행 계획을 결정하거나, 동작을 결정할 수 있다. 여기서, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 이동 경로 및 주행 계획을 결정하기 위하여, 로봇(1010a)과 마찬가지로, 라이다, 레이더, 카메라 중에서 적어도 하나 이상의 센서에서 획득한 센서 정보를 이용할 수 있다. 특히, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 시야가 가려지는 영역이나 일정 거리 이상의 영역에 대한 환경이나 객체는 외부 장치들로부터 센서 정보를 수신하여 인식하거나, 외부 장치들로부터 직접 인식된 정보를 수신할 수 있다.

[362] 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 학습 모델을 이용하여 주변 환경 및 객체를 인식할 수 있고, 인식된 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 이용하여 주행 동선을 결정할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)에서 직접 학습되거나, AI 서버(400) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다. 이때, 자율

주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(400) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.

[363] 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 맵 데이터, 센서 정보로부터 검출한 객체 정보 또는 외부 장치로부터 획득한 객체 정보 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 이동 경로와 주행 계획을 결정하고, 구동부를 제어하여 결정된 이동 경로와 주행 계획에 따라 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)을 주행시킬 수 있다. 맵 데이터에는 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)이 주행하는 공간(예컨대, 도로)에 배치된 다양한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 예컨대, 맵 데이터에는 가로등, 바위, 건물 등의 고정 객체들과 차량, 보행자 등의 이동 가능한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 객체 식별 정보에는 명칭, 종류, 거리, 위치 등이 포함될 수 있다.

[364] 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 사용자의 제어/상호작용에 기초하여 구동부를 제어함으로써, 동작을 수행하거나 주행할 수 있다. 이때, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 사용자의 동작이나 음성 발화에 따른 상호작용의 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 응답을 결정하여 동작을 수행할 수 있다.

[365] (제3 AI 장치 예시 - AI + XR)

[366] XR 장치(1010c)는 AI 기술이 적용되어, HMD(Head-Mount Display), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 휴대폰, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지, 차량, 고정형 로봇이나 이동형 로봇 등으로 구현될 수 있다. XR 장치(1010c)는 다양한 센서들을 통해 또는 외부 장치로부터 획득한 3차원 포인트 클라우드 데이터 또는 이미지 데이터를 분석하여 3차원 포인트들에 대한 위치 데이터 및 속성 데이터를 생성함으로써 주변 공간 또는 현실 객체에 대한 정보를 획득하고, 출력할 XR 객체를 렌더링하여 출력할 수 있다. 예컨대, XR 장치(1010c)는 인식된 물체에 대한 추가 정보를 포함하는 XR 객체를 해당 인식된 물체에 대응시켜 출력할 수 있다.

[367] XR 장치(1010c)는 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, XR 장치(1010c)는 학습 모델을 이용하여 3차원 포인트 클라우드 데이터 또는 이미지 데이터에서 현실 객체를 인식할 수 있고, 인식한 현실 객체에 상응하는 정보를 제공할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 XR 장치(1010c)에서 직접 학습되거나, AI 서버(400) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다. 이때, XR 장치(1010c)는 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(400) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.

[368] (제4 AI 장치 예시 - AI + 로봇 + 자율주행)

[369] 로봇(1010a)은 AI 기술 및 자율 주행 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇,

청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다. AI 기술과 자율 주행 기술이 적용된 로봇(1010a)은 자율 주행 기능을 가진 로봇 자체나, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)과 상호작용하는 로봇(1010a) 등을 의미할 수 있다. 자율 주행 기능을 가진 로봇(1010a)은 사용자의 제어 없이도 주어진 동선에 따라 스스로 움직이거나, 동선을 스스로 결정하여 움직이는 장치들을 통칭할 수 있다. 자율 주행 기능을 가진 로봇(1010a) 및 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 이동 경로 또는 주행 계획 중 하나 이상을 결정하기 위해 공통적인 센싱 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어, 자율 주행 기능을 가진 로봇(1010a) 및 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 라이다, 레이더, 카메라를 통해 센싱된 정보를 이용하여, 이동 경로 또는 주행 계획 중 하나 이상을 결정할 수 있다.

- [370] 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)과 상호작용하는 로봇(1010a)은 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)과 별개로 존재하면서, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 내부 또는 외부에서 자율 주행 기능에 연계되거나, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)에 탑승한 사용자와 연계된 동작을 수행할 수 있다. 이때, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)과 상호작용하는 로봇(1010a)은 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)을 대신하여 센서 정보를 획득하여 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)에 제공하거나, 센서 정보를 획득하고 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 생성하여 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)에 제공함으로써, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 자율 주행 기능을 제어하거나 보조할 수 있다.
- [371] 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)과 상호작용하는 로봇(1010a)은 자율 주행 차량(1010b)에 탑승한 사용자를 모니터링하거나 사용자와의 상호작용을 통해 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 기능을 제어할 수 있다. 예컨대, 로봇(1010a)은 운전자가 졸음 상태인 경우로 판단되는 경우, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 자율 주행 기능을 활성화하거나 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 구동부의 제어를 보조할 수 있다. 여기서, 로봇(1010a)이 제어하는 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 기능에는 단순히 자율 주행 기능뿐만 아니라, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 내부에 구비된 네비게이션 시스템이나 오디오 시스템에서 제공하는 기능도 포함될 수 있다.
- [372] 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)과 상호작용하는 로봇(2600a)은 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 외부에서 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)에 정보를 제공하거나 기능을 보조할 수 있다. 예컨대, 로봇(1010a)은 스마트 신호등과 같이 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)에 신호 정보 등을 포함하는 교통 정보를 제공할 수도 있고, 전기 차량의 자동 전기 충전기와 같이 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)과 상호작용하여 충전구에 전기 충전기를 자동으로 연결할 수도 있다.
- [373] (제5 AI 장치 예시 - AI + 로봇 + XR)
- [374] 로봇(1010a)은 AI 기술 및 XR 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소

로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇, 드론 등으로 구현될 수 있다. XR 기술이 적용된 로봇(1010a)은 XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 로봇을 의미할 수 있다. 이 경우, 로봇(1010a)은 XR 장치(1010c)와 구분되며 서로 연동될 수 있다.

[375] XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 로봇(1010a)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하면, 로봇(1010a) 또는 XR 장치(1010c)는 센서 정보에 기초한 XR 영상을 생성하고, XR 장치(1010c)는 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 그리고, 이러한 로봇(1010a)은 XR 장치(1010c)를 통해 입력되는 제어 신호 또는 사용자의 상호작용에 기초하여 동작할 수 있다. 예컨대, 사용자는 XR 장치(1010c) 등의 외부 장치를 통해 원격으로 연동된 로봇(1010a)의 시점에 상응하는 XR 영상을 확인할 수 있고, 상호작용을 통하여 로봇(1010a)의 자율 주행 경로를 조정하거나, 동작 또는 주행을 제어하거나, 주변 객체의 정보를 확인할 수 있다.

[376] (제6 AI 장치 예시 - AI + 자율주행 + XR)

[377] 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 AI 기술 및 XR 기술이 적용되어, 이동형 로봇, 차량, 무인 비행체 등으로 구현될 수 있다. XR 기술이 적용된 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 XR 영상을 제공하는 수단을 구비한 자율 주행 차량이나, XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량 등을 의미할 수 있다. 특히, XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 XR 장치(1010c)와 구분되며 서로 연동될 수 있다.

[378] XR 영상을 제공하는 수단을 구비한 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하고, 획득한 센서 정보에 기초하여 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(1010b-1)은 HUD를 구비하여 XR 영상을 출력함으로써, 탑승자에게 현실 객체 또는 화면 속의 객체에 대응되는 XR 객체를 제공할 수 있다. 이때, XR 객체가 HUD에 출력되는 경우에는 XR 객체의 적어도 일부가 탑승자의 시선이 향하는 실제 객체에 오버랩되도록 출력될 수 있다. 반면, XR 객체가 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)의 내부에 구비되는 디스플레이에 출력되는 경우에는 XR 객체의 적어도 일부가 화면 속의 객체에 오버랩되도록 출력될 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 차로, 타 차량, 신호등, 교통 표지판, 이륜차, 보행자, 건물 등과 같은 객체와 대응되는 XR 객체들을 출력할 수 있다.

[379] XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하면, 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2) 또는 XR 장치(1010c)는 센서 정보에 기초한 XR 영상을 생성하고, XR 장치(1010c)는 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 그리고, 이러한 자율 주행 차량(1010b-1, 1010b-2)은 XR 장치(1010c) 등의 외부 장치를 통해 입력되는 제어 신호 또는 사용자의 상호작용에 기초하여 동작할 수 있다.

[380]

[381] 이상에서 설명된 실시 예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들이 소정 형태로 결합된 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려되어야 한다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시 예를 구성하는 것도 가능하다. 본 발명의 실시 예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시 예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시 예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

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

[383] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 일 실시 예는 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차, 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리는 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.

[384] 본 발명은 본 발명의 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 통상의 기술자에게 자명하다. 따라서, 상술한 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

산업상 이용가능성

[385] 본 발명의 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하는 방안은 3GPP LTE/LTE-A 시스템, 5G 시스템(New RAT 시스템)에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말이 데이터 채널을 수신하는 방법에 있어서, 제1 제어 자원 집합 그룹(control resource set group) 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원 설정 정보를 수신하는 단계; 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 수신하는 단계; 및 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 수신하는 단계를 포함하되, 상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 제1 DMRS의 심볼 위치 및 상기 제2 DMRS의 심볼 위치와 관련된 설정 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, i) 상기 제1 데이터 채널과 관련된 셀 참조 신호 패턴에 의한 셀 참조 신호의 심볼 위치와 ii) 상기 제2 DMRS의 심볼 위치 간의 중첩(overlap)에 기반하여, 상기 제2 DMRS의 심볼 위치는 미리 설정된 오프셋에 기반하여 쉬프트(shift)되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서, 상기 중첩이 발생하는 적어도 하나의 자원 영역에서, 상기 제2 데이터 채널은 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하는 레이트 매칭에 따라 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서, 상기 레이트 매칭은 상기 셀 참조 신호 패턴에 따른 셀 참조 신호의 적어도 하나의 자원 요소(resource element)에 대해 적용되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서, 상기 제1 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제1 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI) 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제2 DCI를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서, 상기 제1 DCI 및 상기 제1 데이터 채널은 제1 송수신 지점(transmission and reception point)를 통해 수신되고, 상기 제2 DCI 및 상기 제2 데이터 채널은

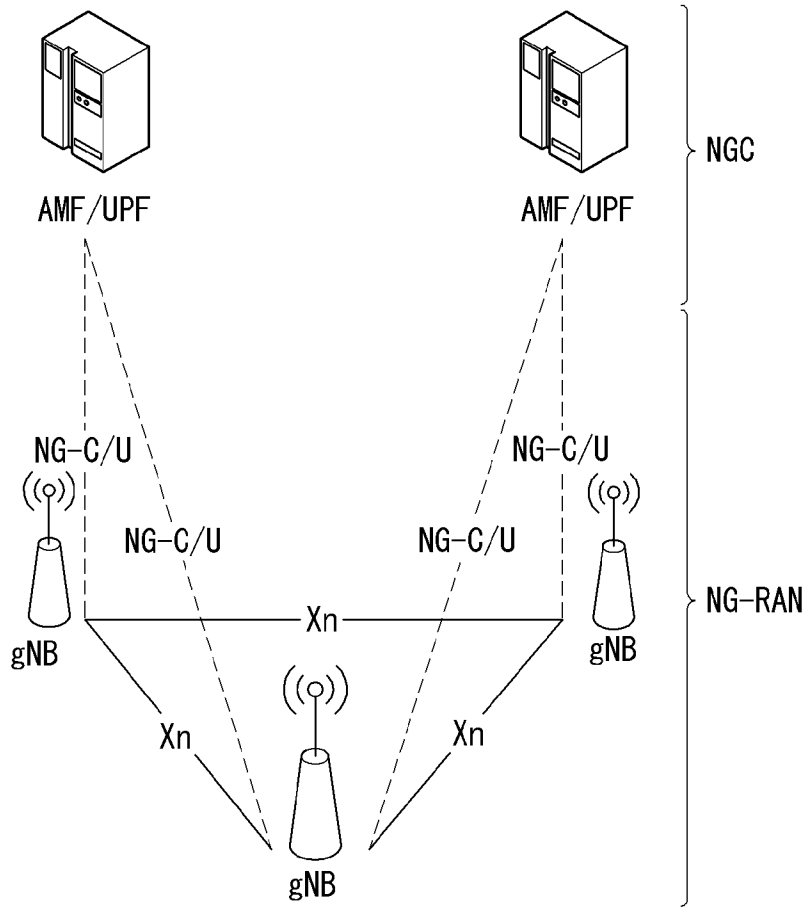
- 제2 송수신 지점을 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 제1 송수신 지점 및 상기 제2 송수신 지점은 상기 단말에 대한 협력 전송(coordination transmission)을 수행하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 무선 통신 시스템에서 데이터 채널을 수신하는 단말(User equipment, UE)에 있어서, 상기 단말은,
하나 이상의 송수신기;
하나 이상의 프로세서들; 및
상기 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행되는 동작들에 대한 지시(instruction)들을 저장하고, 상기 하나 이상의 프로세서들과 연결되는 하나 이상의 메모리들을 포함하며,
상기 동작들은,
제1 제어 자원 집합 그룹(control resource set group) 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원 설정 정보를 수신하는 단계;
상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 수신하는 단계; 및
상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 수신하는 단계를 포함하되,
상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 동작들은, 상기 제1 DMRS의 심볼 위치 및 상기 제2 DMRS의 심볼 위치와 관련된 설정 정보를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서,
i) 상기 제1 데이터 채널과 관련된 셀 참조 신호 패턴에 의한 셀 참조 신호의 심볼 위치와 ii) 상기 제2 DMRS의 심볼 위치 간의 중첩(overlap)에 기반하여, 상기 제2 DMRS의 심볼 위치는 미리 설정된 오프셋에 기반하여 쉬프트(shift)되는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 중첩이 발생하는 적어도 하나의 자원 영역에서, 상기 제2 데이터 채널은 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하는 레이트 매칭에 따라 수신되는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,

상기 레이트 매칭은 상기 셀 참조 신호 패턴에 따른 셀 참조 신호의 적어도 하나의 자원 요소(resource element)에 대해 적용되는 것을 특징으로 하는 단말.

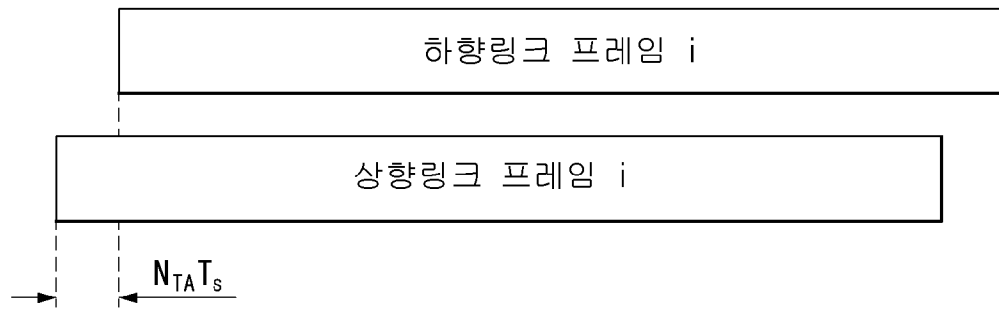
- [청구항 14] 제 9항에 있어서,
상기 동작들은, 상기 제1 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제1 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI) 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제2 DCI를 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 15] 제 14항에 있어서,
상기 제1 DCI 및 상기 제1 데이터 채널은 제1 송수신 지점(transmission and reception point)를 통해 수신되고, 상기 제2 DCI 및 상기 제2 데이터 채널은 제2 송수신 지점을 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 16] 제 15항에 있어서,
상기 제1 송수신 지점 및 상기 제2 송수신 지점은 상기 단말에 대한 협력 전송(coordination transmission)을 수행하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 17] 하나 이상의 메모리들 및 상기 하나 이상의 메모리들과 기능적으로 연결되어 있는 하나 이상의 프로세서들을 포함하는 장치에 있어서, 상기 하나 이상의 프로세서들은 상기 장치가,
제1 제어 자원 집합 그룹(control resource set group) 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원 설정 정보를 수신하고;
상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에 대한 정보를 수신하며; 및
상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 수신하도록 제어하되,
상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 장치.
- [청구항 18] 하나 이상의 명령어(instructions)를 저장하는 하나 이상의 비-일시적인(non-transitory) 컴퓨터 판독 가능 매체(computer-readable medium)에 있어서, 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능한(executable) 상기 하나 이상의 명령어는,
단말(user equipment)이 제1 제어 자원 집합 그룹(control resource set group) 및 제2 제어 자원 집합 그룹에 기반하는 제어 자원 설정 정보를 수신하고;
상기 단말이 상기 제1 제어 자원 집합 그룹 및 상기 제2 제어 자원 집합 그룹 중 하나와 관련된 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern)에

대한 정보를 수신하며; 및
상기 단말이 상기 제1 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제1 데이터 채널 및
상기 제2 제어 자원 집합 그룹과 관련된 제2 데이터 채널을 수신하도록
제어하되,
상기 제1 데이터 채널의 제1 복조 참조 신호(demodulation reference signal,
DMRS) 및 상기 제2 데이터 채널의 제2 DMRS의 심볼 위치(symbol
location)는 상기 셀 참조 신호 패턴에 기반하여 결정되는 것을 특징으로
하는 컴퓨터 판독 가능 매체.

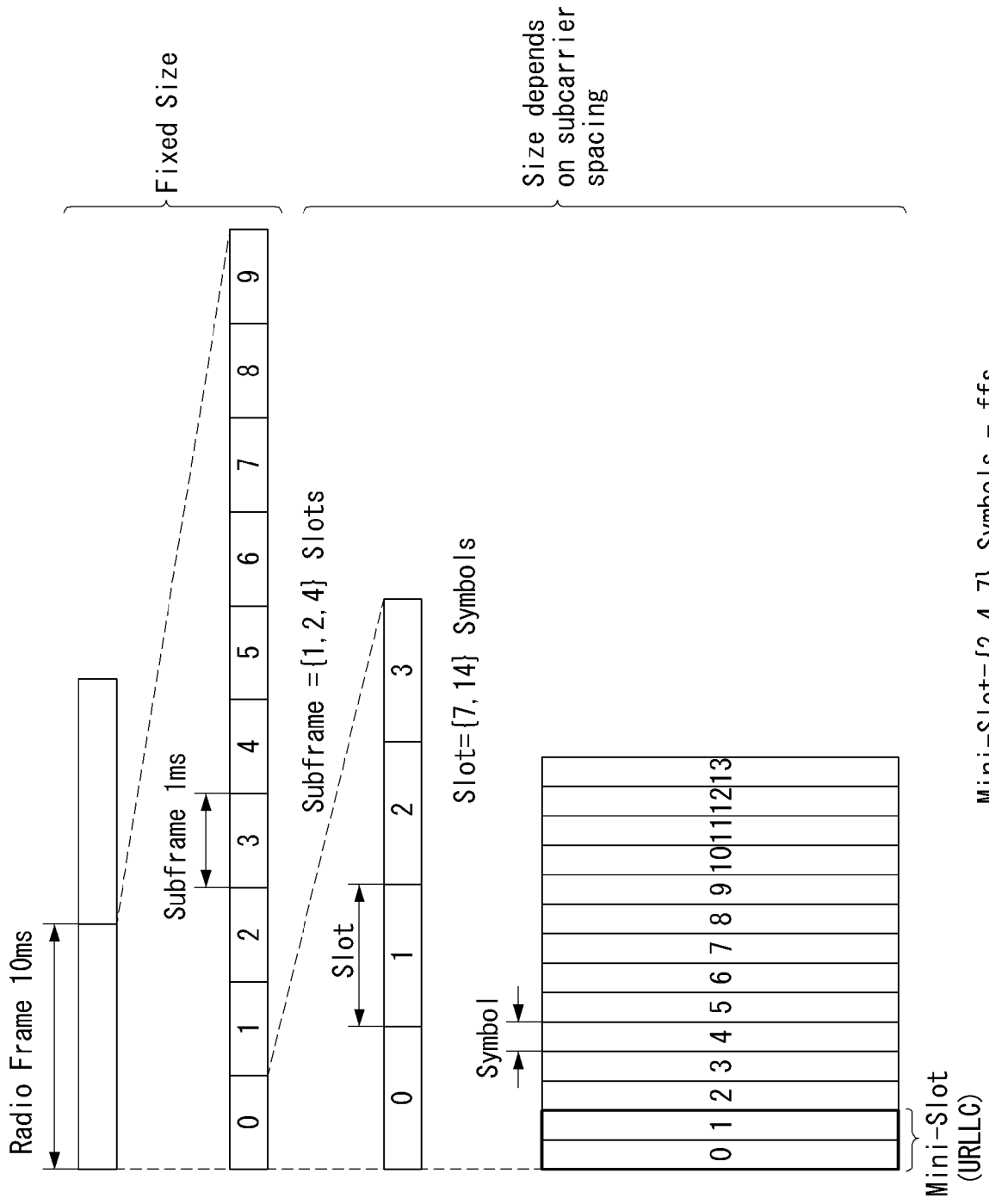
[도1]



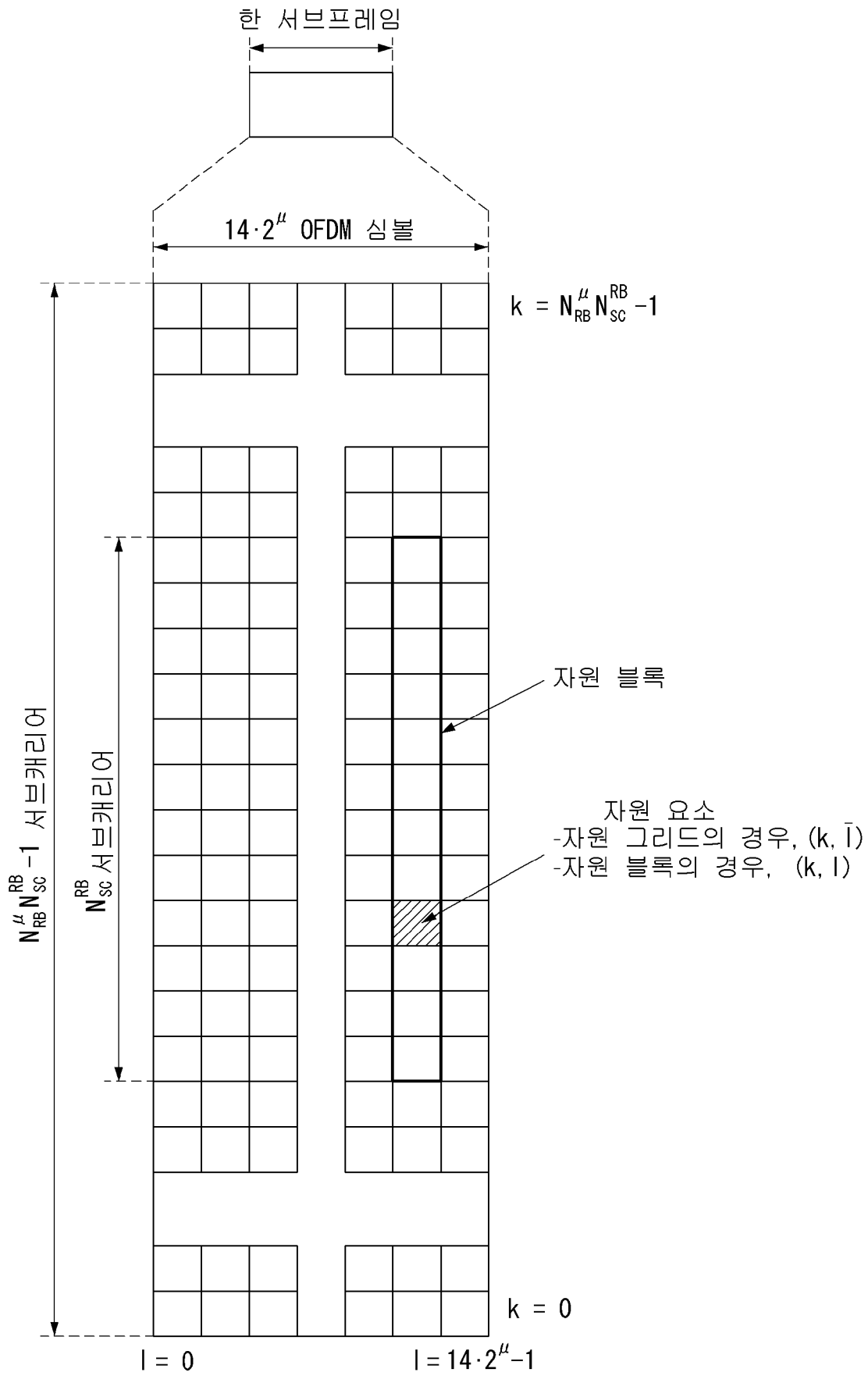
[도2]



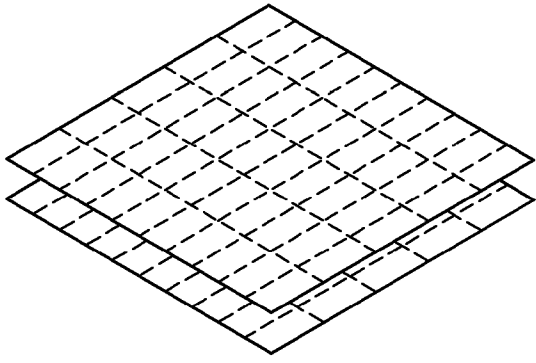
[도3]



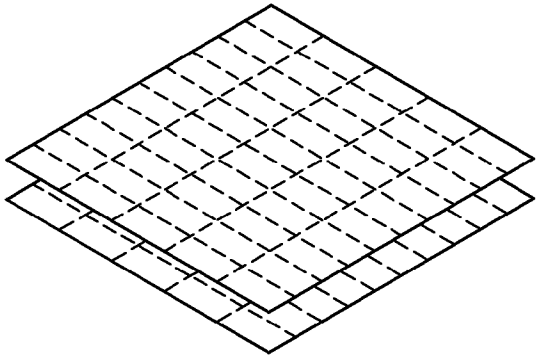
[도4]



[도5]

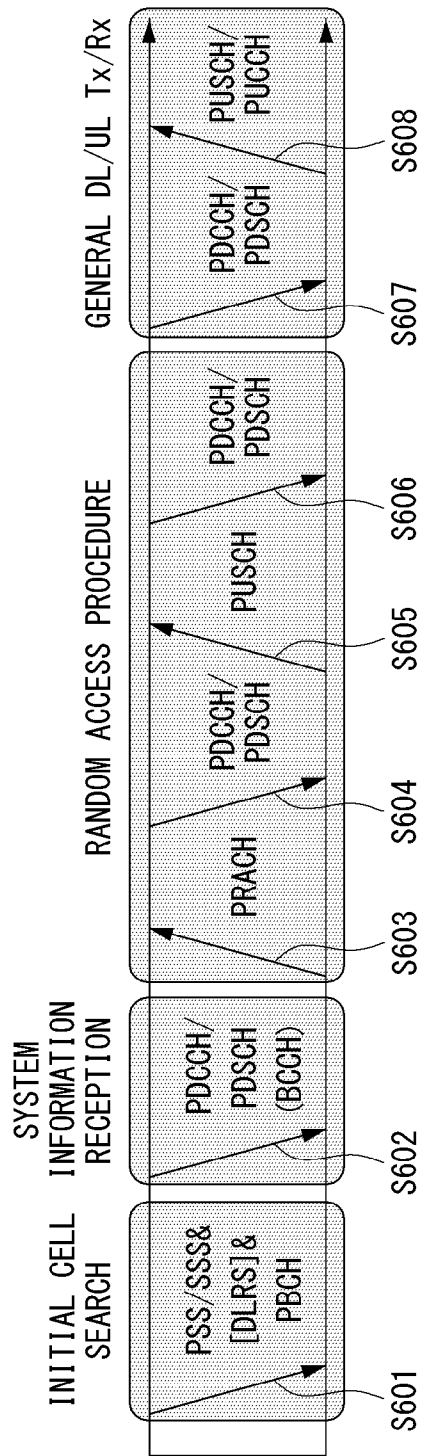


안테나 포트 A } 뉴머롤로지 X
안테나 포트 B }



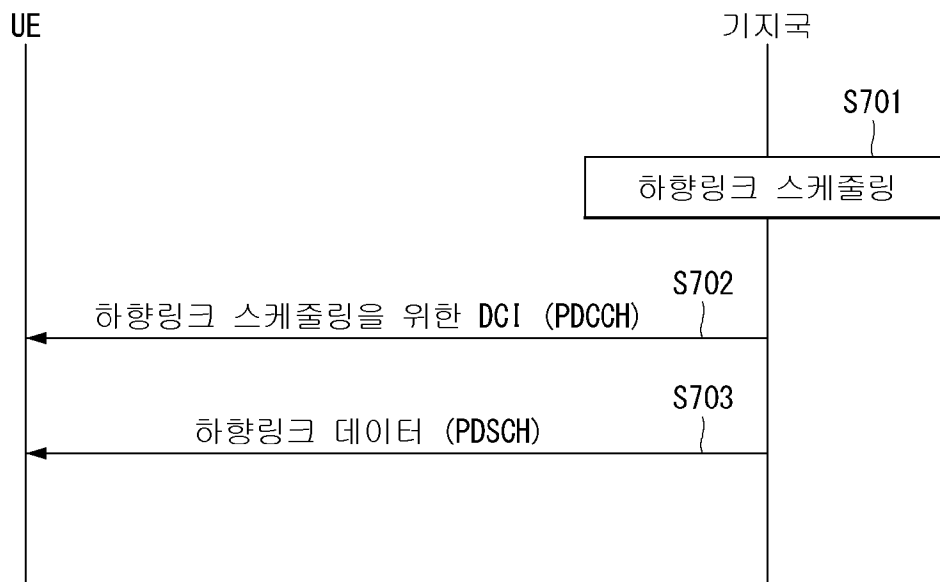
안테나 포트 A } 뉴머롤로지 Y
안테나 포트 B }

[도6]

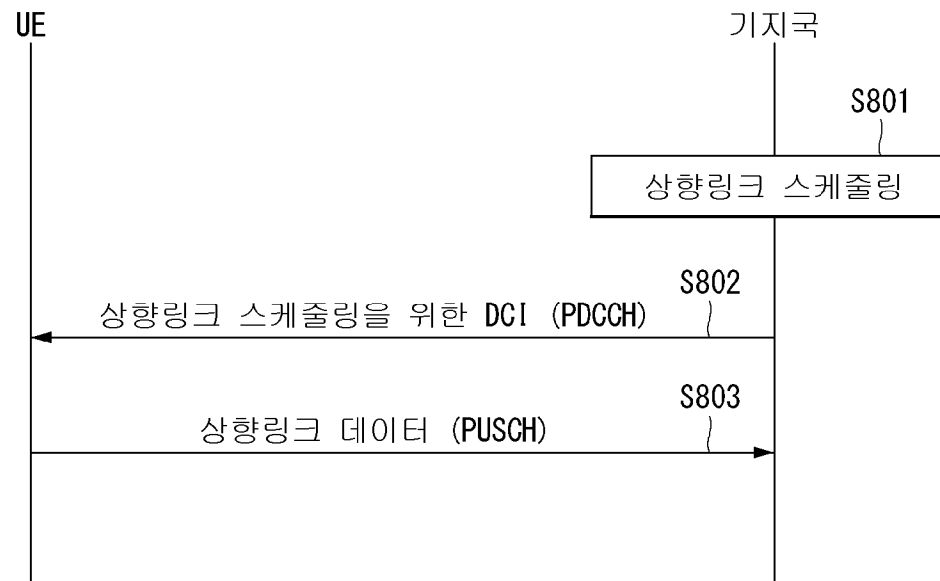


- DL/UL ACK/NACK
- UE CQI/PMI RI REPORT USING PUSCH AND PUCCH

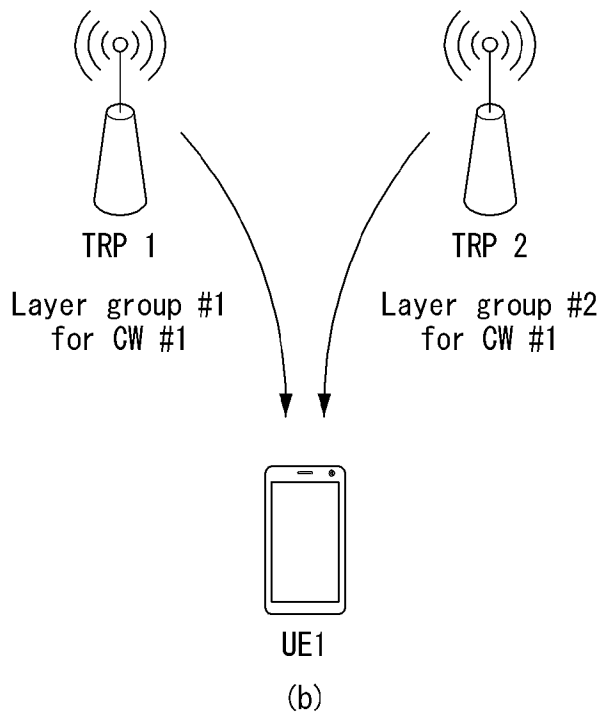
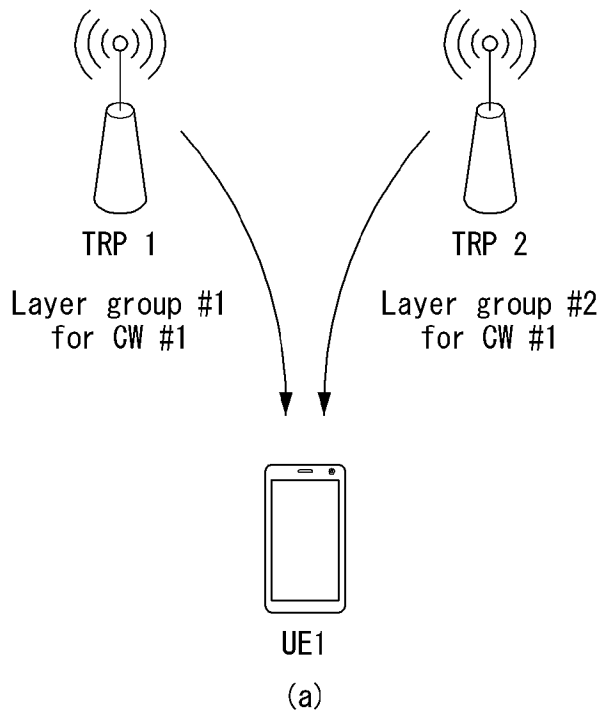
[도7]



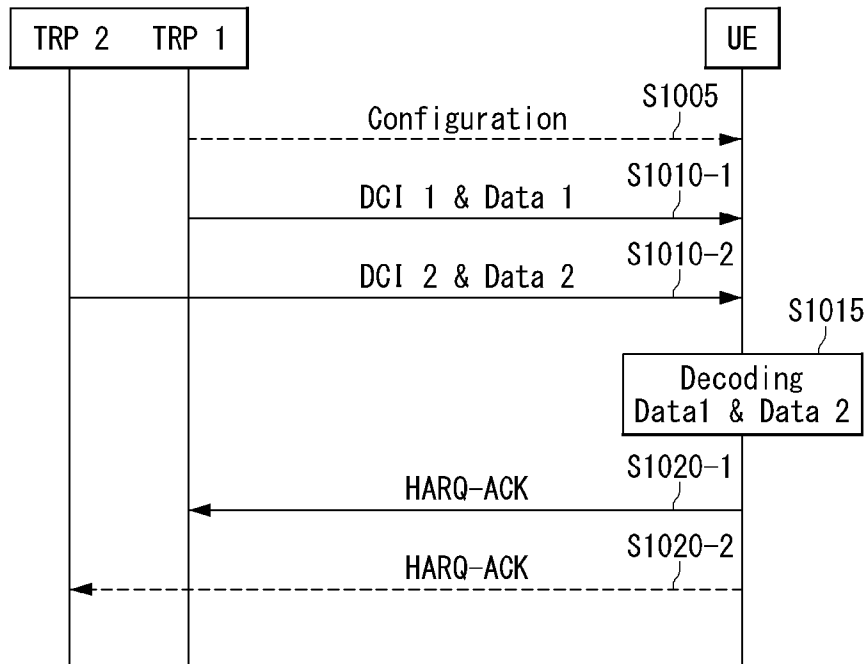
[도8]



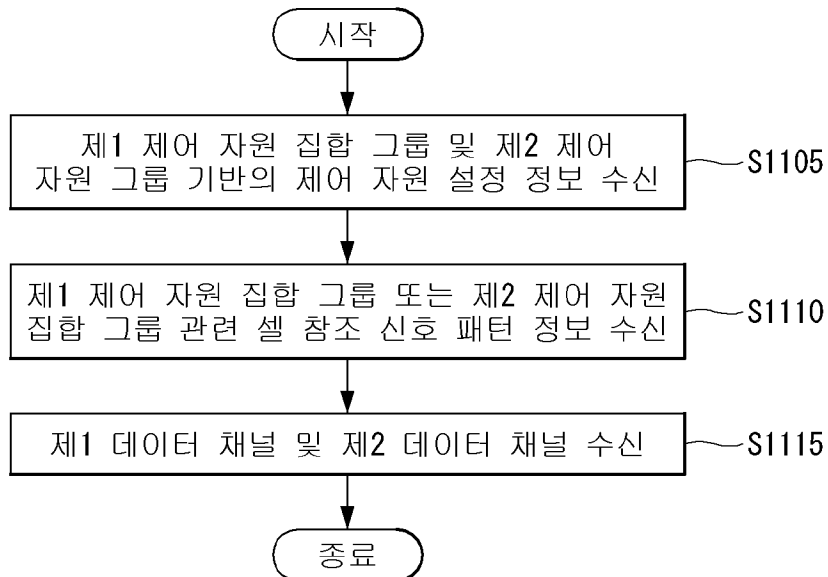
[도9]



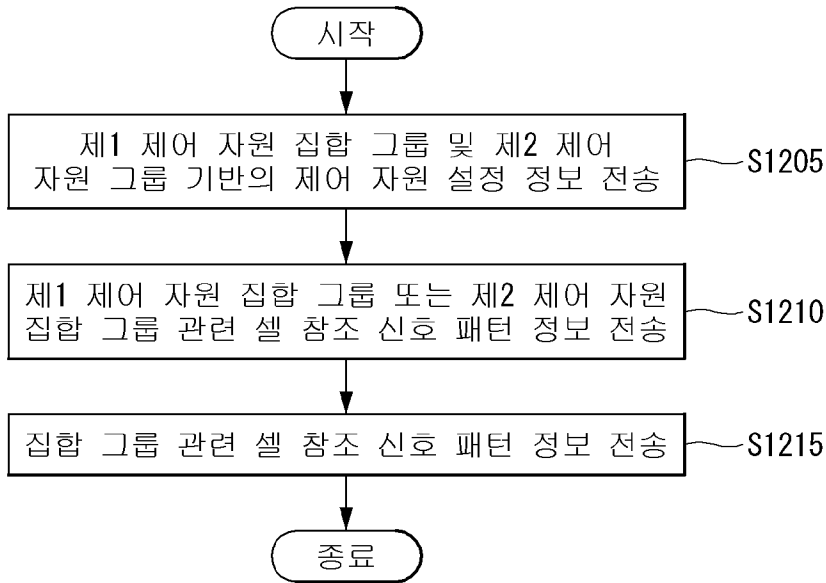
[도10]



[도11]

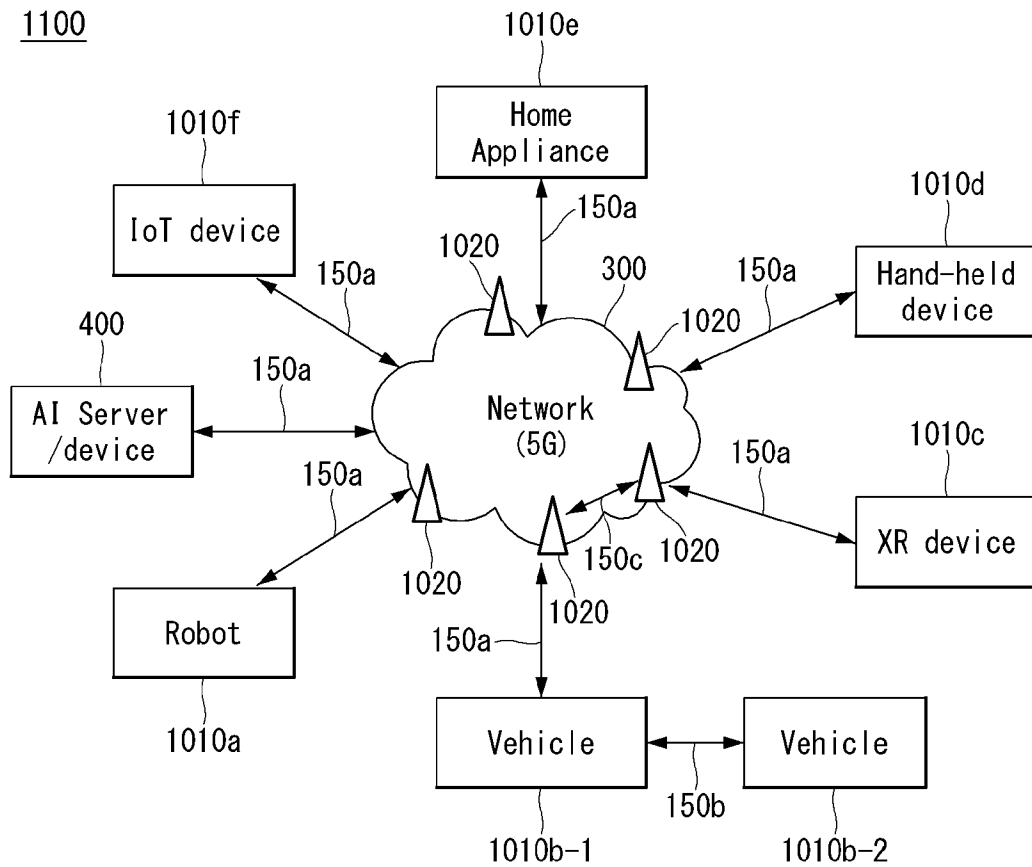


[도12]

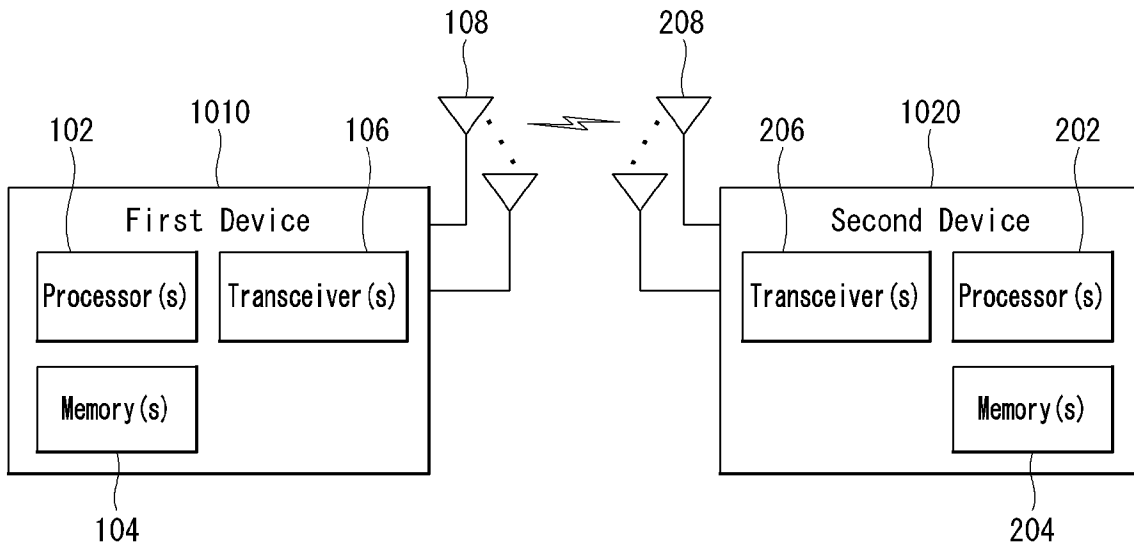


[도13]

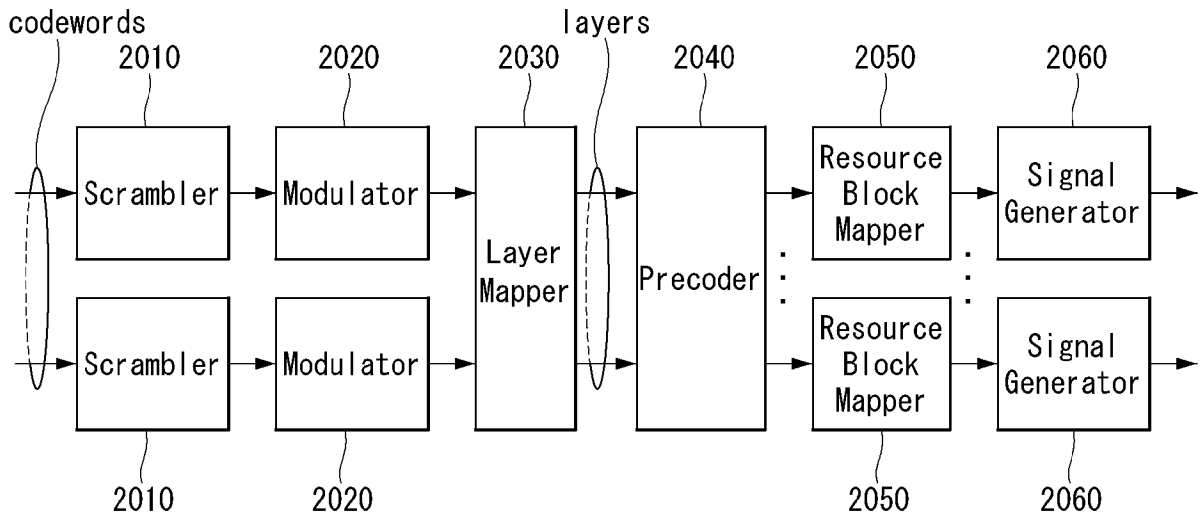
1100



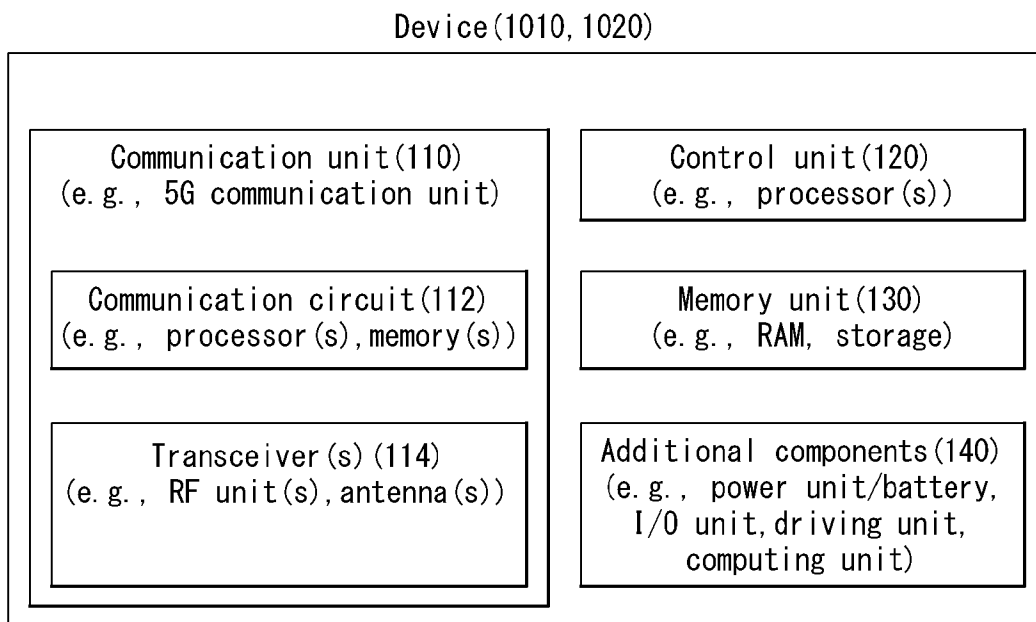
[도14]



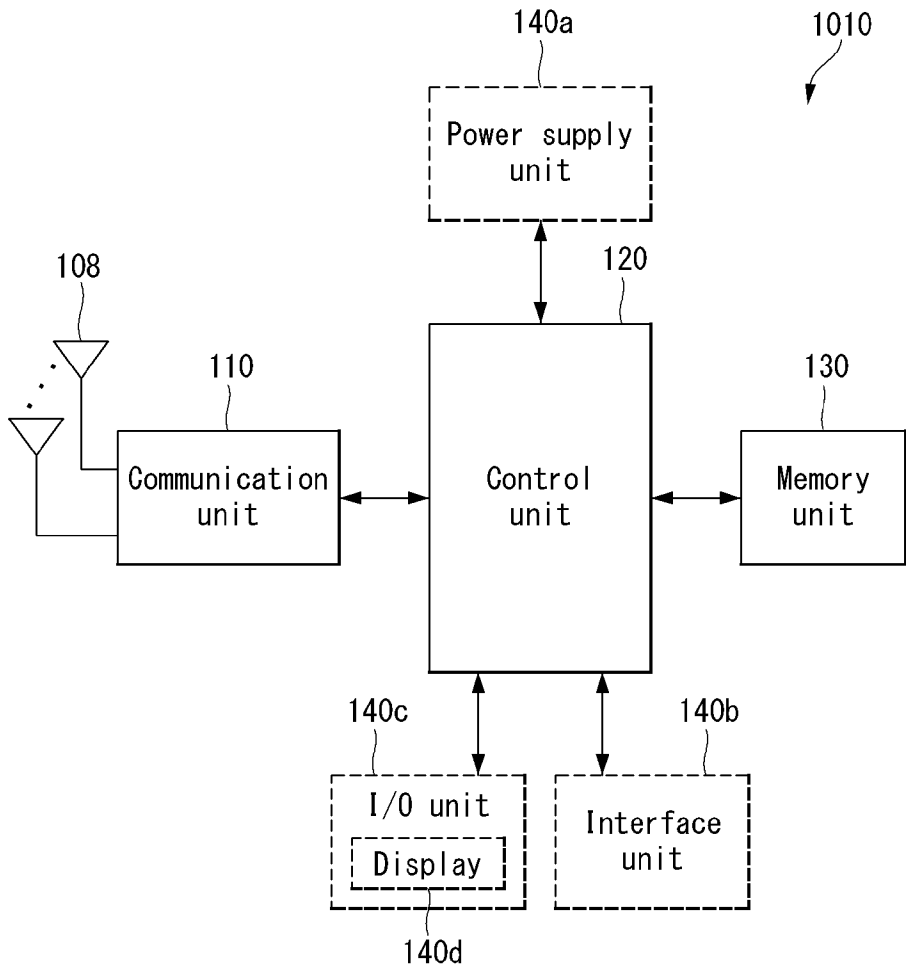
[도15]



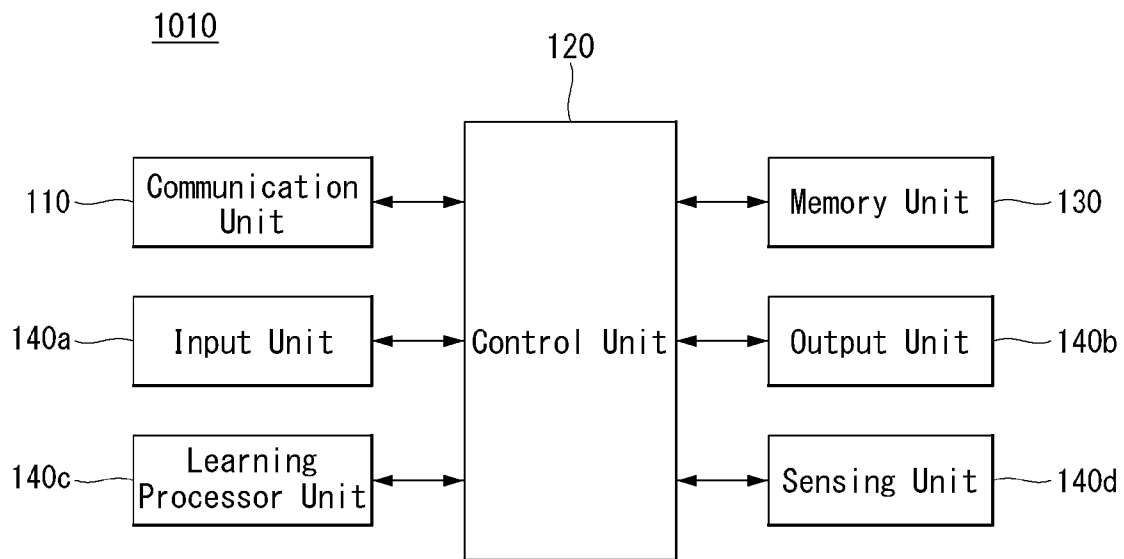
[도16]



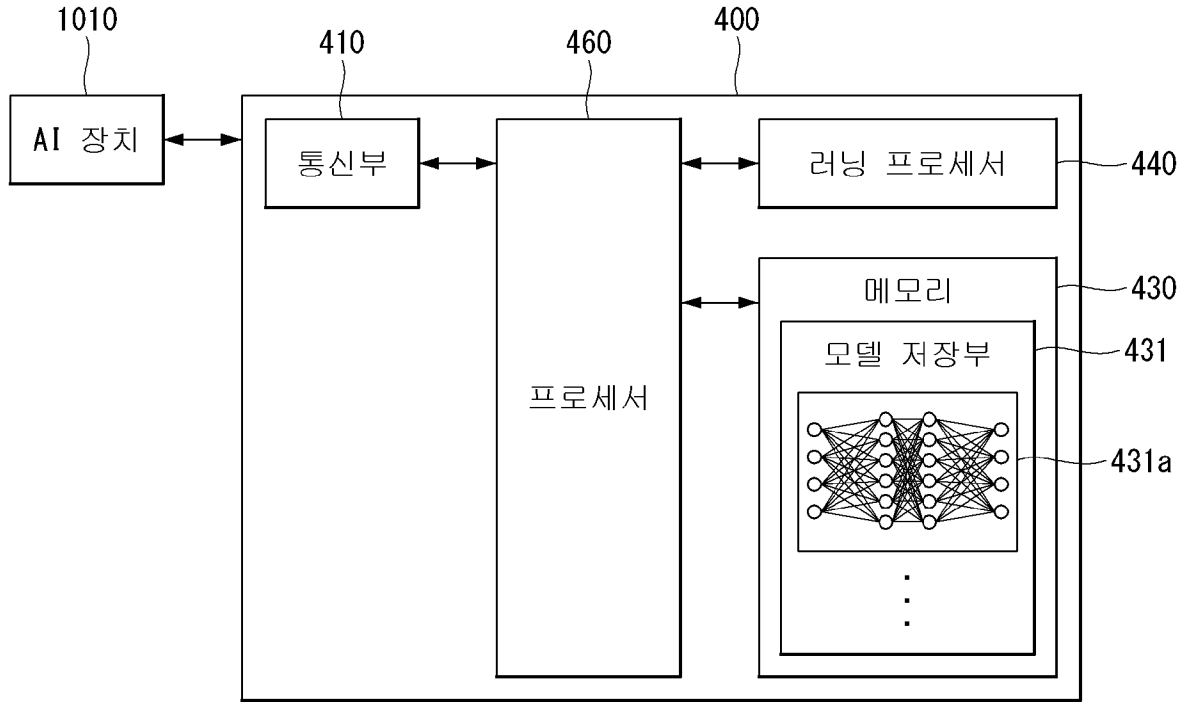
[도17]



[도18]



[도 19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/001777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L 5/00; H04L 1/00; H04L 1/18; H04W 72/04; H04W 72/12

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: control resource set group, control resource configuration information, cell reference signal pattern, data channel, demodulation reference signal (DMRS), symbol location

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SAMSUNG. SI window determination for SI message acquisition. R2-1809472. 3GPP TSG RAN2 Adhoc. Montreal, Canada. 21 June 2018 See page 5.	1-18
A	ZTE. Remaining details of RACH procedure. R1-1805945. 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93. Busan, Korea. 11 May 2018 See pages 3-6.	1-18
A	NOKIA et al. On maintenance for rate-matching. R1-1810621. 3GPP TSG RAN WG1 #94b. Chengdu, China. 28 September 2018 See pages 1-2.	1-18
A	KR 10-2018-0119927 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 05 November 2018 See paragraphs [0051]-[0115].	1-18
A	WO 2018-226054 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 13 December 2018 See paragraphs [0077]-[0084]; and figures 6-7.	1-18



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

13 MAY 2020 (13.05.2020)

Date of mailing of the international search report

13 MAY 2020 (13.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/001777

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0119927 A	05/11/2018	CN 110574326 A	13/12/2019
		EP 3580884 A1	18/12/2019
		US 2018-0316534 A1	01/11/2018
		WO 2018-199635 A1	01/11/2018
		WO 2018-199635 A9	01/11/2018
WO 2018-226054 A1	13/12/2018	KR 10-1950995 B1	22/02/2019
		KR 10-2018-0134305 A	18/12/2018
		US 2020-0120680 A1	16/04/2020

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04L 5/00(2006.01)i, H04L 1/00(2006.01)i, H04W 72/04(2009.01)i, H04W 72/12(2009.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H04L 5/00; H04L 1/00; H04L 1/18; H04W 72/04; H04W 72/12

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: 제어 자원 집합 그룹(control resource set group), 제어 자원 설정 정보(control resource configuration information), 셀 참조 신호 패턴(cell reference signal pattern), 데이터 채널(data channel), 복조 참조 신호(demodulation reference signal, DMRS), 심볼 위치(symbol location)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	SAMSUNG, 'SI window determination for SI message acquisition', R2-1809472, 3GPP TSG RAN2 Adhoc, Montreal, Canada, 2018.06.21 페이지 5	1-18
A	ZTE, 'Remaining details of RACH procedure', R1-1805945, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93, Busan, Korea, 2018.05.11 페이지 3-6	1-18
A	NOKIA 등, 'On maintenance for rate-matching', R1-1810621, 3GPP TSG RAN WG1 #94b, Chengdu, China, 2018.09.28 페이지 1-2	1-18
A	KR 10-2018-0119927 A (삼성전자주식회사) 2018.11.05 단락 [0051]-[0115]	1-18
A	WO 2018-226054 A1 (엘지전자 주식회사) 2018.12.13 단락 [0077]-[0084]; 및 도면 6-7	1-18

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

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

국제조사의 실제 완료일 2020년 05월 13일 (13.05.2020)	국제조사보고서 발송일 2020년 05월 13일 (13.05.2020)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 권성호 전화번호 +82-42-481-3547
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0119927 A	2018/11/05	CN 110574326 A	2019/12/13
		EP 3580884 A1	2019/12/18
		US 2018-0316534 A1	2018/11/01
		WO 2018-199635 A1	2018/11/01
		WO 2018-199635 A9	2018/11/01
WO 2018-226054 A1	2018/12/13	KR 10-1950995 B1	2019/02/22
		KR 10-2018-0134305 A	2018/12/18
		US 2020-0120680 A1	2020/04/16