

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 1월 26일 (26.01.2023)

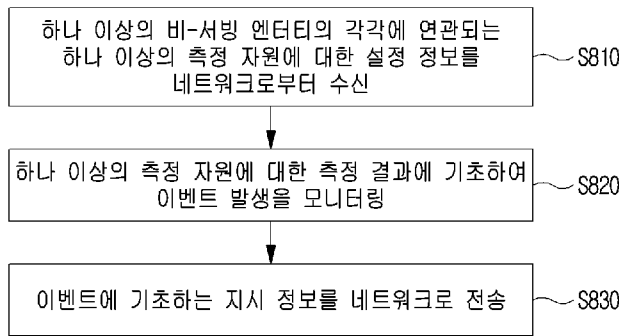


(10) 국제공개번호
WO 2023/003281 A1

- (51) 국제특허분류: **H04L 5/00** (2006.01) **H04B 17/373** (2015.01)
H04B 17/309 (2015.01) **H04B 7/0408** (2017.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/010325
- (22) 국제출원일: 2022년 7월 15일 (15.07.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0095007 2021년 7월 20일 (20.07.2021) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 강지원 (**KANG, Jiwon**); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김홍석 (**KIM, Hongsek**); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 정성훈 (**JUNG, Sunghoon**); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김형태 (**KIM, Hyungtae**); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 최윤서 등 (**CHOE, Yun Seo et al.**); 06253 서울특별시 강남구 도곡로 111, 3층 윤특허법률사무소, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MEASURING NON-SERVING ENTITIES IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 비-서빙 엔터티에 대한 측정 방법 및 장치



- S810 ... Receive, from network, configuration information about one or more resources to be measured associated with one or more non-serving entities, respectively
- S820 ... Monitor occurrences of events on basis of measurement results for one or resources to be measured
- S830 Transmit instruction information based on events to netwo.

(57) Abstract: Disclosed are a method and device for measuring non-serving entities in a wireless communication system. A method for a terminal to perform measurements in a wireless communication system according to an embodiment disclosed herein, comprises the steps of: receiving, from a network, configuration information about one or more resources to be measured associated with one or more non-serving entities, respectively; monitoring occurrences of events on the basis of the measurement results for the one or more resources to be measured; and transmitting instruction information based on the events to the network, wherein the threshold for the measurement results serving as the basis for the occurrence of events for the non-serving entities is equal to or lower than the threshold for measurement results serving as the basis for the occurrence of events for serving entities.



WO 2023/003281 A1

(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))

(57) 요약서: 무선 통신 시스템에서 비-서빙 엔터티에 대한 측정 방법 및 장치가 개시된다. 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 측정을 수행하는 방법은, 하나 이상의 비-서빙 엔터티의 각각에 연관되는 하나 이상의 측정 자원에 대한 설정 정보를 네트워크로부터 수신하는 단계; 상기 하나 이상의 측정 자원에 대한 측정 결과에 기초하여 이벤트 발생을 모니터링하는 단계; 및 상기 이벤트에 기초하는 지시 정보를 상기 네트워크로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준과 동일하거나, 또는 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 상기 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준보다 낮을 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 비-서빙 엔터티에 대한 측정 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 무선 통신 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게 무선 통신 시스템에서 비-서빙 엔터티에 대한 측정 방법 및 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 서비스에 대한 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 개시의 기술적 과제는, 무선 통신 시스템에서 비-서빙 엔터티(non-serving entity)에 대한 측정 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- [5] 본 개시의 추가적인 기술적 과제는, 무선 통신 시스템에서 비-서빙 엔터티에 대한 측정에 기반하여 서빙 엔터티에서의 실패에 대응하는 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- [6] 본 개시의 추가적인 기술적 과제는, 무선 통신 시스템에서 서빙 엔터티에서의 실패 발생 전에 비-서빙 엔터티에 대한 측정 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- [7] 본 개시에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 개시의 일 양상에 따른 무선 통신 시스템에서 단말이 측정을 수행하는 방법은, 하나 이상의 비-서빙 엔터티의 각각에 연관되는 하나 이상의 측정

자원에 대한 설정 정보를 네트워크로부터 수신하는 단계; 상기 하나 이상의 측정 자원에 대한 측정 결과에 기초하여 이벤트 발생을 모니터링하는 단계; 및 상기 이벤트에 기초하는 지시 정보를 상기 네트워크로 전송하는 단계를 포함하고, 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준과 동일하거나, 또는 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 상기 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준보다 낮을 수 있다.

- [9] 본 개시의 추가적인 양상에 따른 무선 통신 시스템에서 기지국이 단말로부터 지시 정보를 수신하는 방법은, 하나 이상의 비-서빙 엔터티의 각각에 연관되는 하나 이상의 측정 자원에 대한 설정 정보를 상기 단말에게 전송하는 단계; 및 상기 하나 이상의 측정 자원에 대한 측정 결과에 연관되는 이벤트에 기초한 상기 지시 정보를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 포함하고, 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준과 동일하거나, 또는 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 상기 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준보다 낮을 수 있다.

발명의 효과

- [10] 본 개시에 따르면, 무선 통신 시스템에서 비-서빙 엔터티(non-serving entity)에 대한 측정 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [11] 본 개시에 따르면, 무선 통신 시스템에서 비-서빙 엔터티에 대한 측정에 기반하여 서빙 엔터티에서의 실패에 대응하는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [12] 본 개시에 따르면, 무선 통신 시스템에서 서빙 엔터티에서의 실패 발생 전에 비-서빙 엔터티에 대한 측정 방법 및 장치가 제공될 수 있다.
- [13] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [14] 본 개시에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 개시에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 개시의 기술적 특징을 설명한다.
- [15] 도 1은 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 구조를 예시한다.
- [16] 도 2는 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 프레임 구조를 예시한다.
- [17] 도 3은 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 자원 그리드(resource grid)를 예시한다.

- [18] 도 4는 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 물리 자원 블록(physical resource block)을 예시한다.
- [19] 도 5는 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 슬롯 구조를 예시한다.
- [20] 도 6은 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 송수신 방법을 예시한다.
- [21] 도 7은 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 다중 TRP 전송 방식을 예시한다.
- [22] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 단말의 비-서빙 엔터티에 대한 측정 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 9은 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국의 비-서빙 엔터티에 대한 단말 측정을 설정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [24] 도 10는 본 개시의 일 실시예에 따른 네트워크 측 및 단말의 시그널링 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [25] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [26] 이하, 본 개시에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 개시의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 개시가 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 개시의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 개시가 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [27] 몇몇 경우, 본 개시의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.
- [28] 본 개시에 있어서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소와 "연결", "결합" 또는 "접속"되어 있다고 할 때, 이는 직접적인 연결관계 뿐만 아니라, 그 사이에 또 다른 구성요소가 존재하는 간접적인 연결관계도 포함할 수 있다. 또한 본 개시에서 용어 "포함한다" 또는 "가진다"는 언급된 특징, 단계, 동작, 요소 및/또는 구성요소의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징, 단계, 동작, 요소, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [29] 본 개시에 있어서, "제 1", "제 2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용되고 구성요소들을 제한하기 위해서 사용되지 않으며, 특별히 언급되지 않는 한 구성요소들 간의 순서 또는 중요도 등을 한정하지 않는다. 따라서, 본 개시의 범위 내에서 일 실시예에서의 제 1 구성요소는 다른 실시예에서 제 2 구성요소라고 칭할 수도 있고, 마찬가지로 일 실시예에서의 제 2 구성요소를 다른 실시예에서 제 1 구성요소라고 칭할 수도 있다.

- [30] 본 개시에서 사용된 용어는 특정 실시예에 대한 설명을 위한 것이며 청구범위를 제한하려는 것이 아니다. 실시예의 설명 및 첨부된 청구범위에서 사용되는 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 명백하게 다르게 나타내지 않는 한 복수 형태도 포함하도록 의도한 것이다. 본 개시에 사용된 용어 "및/또는"은 관련된 열거 항목 중의 하나를 지칭할 수도 있고, 또는 그 중의 둘 이상의 임의의 및 모든 가능한 조합을 지칭하고 포함하는 것을 의미한다. 또한, 본 개시에서 단어들 사이의 "/"는 달리 설명되지 않는 한 "및/또는"과 동일한 의미를 가진다.
- [31] 본 개시는 무선 통신 네트워크 또는 무선 통신 시스템을 대상으로 설명하며, 무선 통신 네트워크에서 이루어지는 동작은 해당 무선 통신 네트워크를 관할하는 장치(예를 들어 기지국)에서 네트워크를 제어하고 신호를 송신(transmit) 또는 수신(receive)하는 과정에서 이루어지거나, 해당 무선 네트워크에 결합한 단말에서 네트워크와의 또는 단말 간의 신호를 송신 또는 수신하는 과정에서 이루어질 수 있다.
- [32] 본 개시에서, 채널을 송신 또는 수신한다는 것은 해당 채널을 통해서 정보 또는 신호를 송신 또는 수신한다는 의미를 포함한다. 예를 들어, 제어 채널을 송신한다는 것은, 제어 채널을 통해서 제어 정보 또는 신호를 송신한다는 것을 의미한다. 유사하게, 데이터 채널을 송신한다는 것은, 데이터 채널을 통해서 데이터 정보 또는 신호를 송신한다는 것을 의미한다.
- [33] 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 제1 통신 장치로, 단말은 제2 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(Artificial Intelligence) 시스템/모듈, RSU(road side unit), 로봇(robot), 드론(UAV: Unmanned Aerial Vehicle), 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), RSU(road side unit), 로봇(robot), AI(Artificial Intelligence) 모듈, 드론(UAV: Unmanned Aerial Vehicle), AR(Augmented Reality)장치, VR(Virtual Reality)장치 등의 용어로 대체될 수 있다.
- [34] 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.

- [35] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP 통신 시스템(예를 들어, LTE-A, NR)을 기반으로 설명하지만 본 개시의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다. LTE는 3GPP TS(Technical Specification) 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 개시의 설명에 사용된 배경기술, 용어, 약어 등에 관해서는 본 개시 이전에 공개된 표준 문서에 기재된 사항을 참조할 수 있다. 예를 들어, 다음 문서를 참조할 수 있다.
- [36] 3GPP LTE의 경우, TS 36.211(물리 채널들 및 변조), TS 36.212(다중화 및 채널 코딩), TS 36.213(물리 계층 절차들), TS 36.300(전반적인 설명), TS 36.331(무선 자원 제어)을 참조할 수 있다.
- [37] 3GPP NR의 경우, TS 38.211(물리 채널들 및 변조), TS 38.212(다중화 및 채널 코딩), TS 38.213(제어를 위한 물리 계층 절차들), TS 38.214(데이터를 위한 물리 계층 절차들), TS 38.300(NR 및 NG-RAN(New Generation-Radio Access Network) 전반적인 설명), TS 38.331(무선 자원 제어 프로토콜 규격)을 참조할 수 있다.
- [38] 본 개시에서 사용될 수 있는 용어들의 약자는 다음과 같이 정의된다.
- [39] - BM: 빔 관리(beam management)
- [40] - CQI: 채널 품질 지시자(channel quality indicator)
- [41] - CRI: 채널 상태 정보 - 참조 신호 자원 지시자(channel state information - reference signal resource indicator)
- [42] - CSI: 채널 상태 정보(channel state information)
- [43] - CSI-IM: 채널 상태 정보 - 간섭 측정(channel state information - interference measurement)
- [44] - CSI-RS: 채널 상태 정보 - 참조 신호(channel state information - reference signal)
- [45] - DMRS: 복조 참조 신호(demodulation reference signal)
- [46] - FDM: 주파수 분할 다중화(frequency division multiplexing)
- [47] - FFT: 고속 푸리에 변환(fast Fourier transform)

- [48] - IFDMA: 인터리빙된 주파수 분할 다중 액세스(interleaved frequency division multiple access)
- [49] - IFFT: 역 고속 푸리에 변환(inverse fast Fourier transform)
- [50] - L1-RSRP: 제1 레이어 참조 신호 수신 파워(Layer 1 reference signal received power)
- [51] - L1-RSRQ: 제1 레이어 참조 신호 수신 품질(Layer 1 reference signal received quality)
- [52] - MAC: 매체 액세스 제어(media access control)
- [53] - NZP: 논-제로 파워(non-zero power)
- [54] - OFDM: 직교 주파수 분할 다중화(orthogonal frequency division multiplexing)
- [55] - PDCCH: 물리 하향링크 제어 채널(physical downlink control channel)
- [56] - PDSCH: 물리 하향링크 공유 채널(physical downlink shared channel)
- [57] - PMI: 프리코딩 행렬 지시자(precoding matrix indicator)
- [58] - RE: 자원 요소(resource element)
- [59] - RI: 랭크 지시자(Rank indicator)
- [60] - RRC: 무선 자원 제어(radio resource control)
- [61] - RSSI: 수신 신호 강도 지시자(received signal strength indicator)
- [62] - Rx: 수신(Reception)
- [63] - QCL: 준-동일 위치(quasi co-location)
- [64] - SINR: 신호 대 간섭 및 잡음비(signal to interference and noise ratio)
- [65] - SSB (또는 SS/PBCH block): 동기 신호 블록(프라이머리 동기 신호(PSS: primary synchronization signal), 세컨더리 동기 신호(SSS: secondary synchronization signal) 및 물리 방송 채널(PBCH: physical broadcast channel)을 포함)
- [66] - TDM: 시간 분할 다중화(time division multiplexing)
- [67] - TRP: 전송 및 수신 포인트(transmission and reception point)
- [68] - TRS: 트래킹 참조 신호(tracking reference signal)
- [69] - Tx: 전송(transmission)
- [70] - UE: 사용자 장치(user equipment)
- [71] - ZP: 제로 파워(zero power)

[72] 시스템 일반

[73] 더욱 많은 통신 기기들이 더욱 큰 통신 용량을 요구하게 됨에 따라, 기존의 무선 액세스 기술(radio access technology, RAT)에 비해 향상된 모바일 브로드밴드(mobile broadband) 통신에 대한 필요성이 대두되고 있다. 또한 다수의 기기 및 사물들을 연결하여 언제 어디서나 다양한 서비스를 제공하는 매시브(massive) MTC(machine type communications) 역시 차세대 통신에서 고려될 주요 이슈 중 하나이다. 뿐만 아니라 신뢰도(reliability) 및 지연(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 RAT의 도입이 논의되고 있으며, 본 개시에서는 편의상 해당 기술을 NR이라고 부른다. NR은 5G RAT의 일례를 나타낸 표현이다.

- [74] 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(예를 들어, 100MHz)를 지원할 수 있다. 또는 하나의 셀이 복수 개의 numerology들을 지원할 수도 있다. 즉, 서로 다른 numerology로 동작하는 하는 단말들이 하나의 셀 안에서 공존할 수 있다.
- [75] numerology는 주파수 도메인에서 하나의 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)에 대응한다. 참조 서브캐리어 간격(reference subcarrier spacing)을 정수 N으로 스케일링(scaling)함으로써, 상이한 numerology가 정의될 수 있다.
- [76] 도 1은 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 구조를 예시한다.
- [77] 도 1을 참조하면, NG-RAN은 NG-RA(NG-Radio Access) 사용자 평면(즉, 새로운 AS(access stratum) 서브계층/PDCP(packet data convergence protocol)/RLC(radio link control)/MAC/PHY) 및 UE에 대한 제어 평면(RRC) 프로토콜 종단을 제공하는 gNB들로 구성된다. 상기 gNB는 Xn 인터페이스를 통해 상호 연결된다. 상기 gNB는 또한, NG 인터페이스를 통해 NGC(New Generation Core)로 연결된다. 보다 구체적으로는, 상기 gNB는 N2 인터페이스를 통해 AMF(Access and Mobility Management Function)로, N3 인터페이스를 통해 UPF(User Plane Function)로 연결된다.
- [78] 도 2는 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 프레임 구조를 예시한다.
- [79] NR 시스템은 다수의 뉴머롤로지(numerology)들을 지원할 수 있다. 여기서, numerology는 서브캐리어 간격(subcarrier spacing)과 순환 전치(cyclic prefix, CP) 오버헤드에 의해 정의될 수 있다. 이때, 다수의 서브캐리어 간격은 기본(참조) 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 numerology는 주파수 대역과 독립적으로 선택될 수 있다. 또한, NR 시스템에서는 다수의 numerology에 따른 다양한 프레임 구조들이 지원될 수 있다.
- [80] 이하, NR 시스템에서 고려될 수 있는 OFDM numerology 및 프레임 구조를 살펴본다. NR 시스템에서 지원되는 다수의 OFDM numerology들은 아래 표 1과 같이 정의될 수 있다.

[81] [표1]

μ	$\Delta f=2^{\mu} \cdot 15$ [kHz]	CP
0	15	일반(Normal)
1	30	일반
2	60	일반, 확장(Extended)
3	120	일반
4	240	일반

[82] NR은 다양한 5G 서비스들을 지원하기 위한 다수의 numerology(또는 서브캐리어 간격(subcarrier spacing, SCS))를 지원한다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드들에서의 넓은 영역(wide area)을 지원하며, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한-도시(dense-urban), 더 낮은 지연(lower latency) 및 더 넓은 캐리어 대역폭(wider carrier bandwidth)을 지원하며, SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)을 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭을 지원한다. NR 주파수 밴드(frequency band)는 2가지 타입(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.

[83] [표2]

주파수 범위 지정(Frequency Range designation)	해당 주파수 범위(Corresponding frequency range)	서브캐리어 간격(Subcarrier Spacing)
FR1	410MHz - 7125MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250MHz - 52600MHz	60, 120, 240kHz

[84] NR 시스템에서의 프레임 구조(frame structure)와 관련하여, 시간 도메인의 다양한 필드의 크기는 $T_c=1/(\Delta f_{\max} \cdot N_f)$ 의 시간 단위의 배수로 표현된다. 여기에서, $\Delta f_{\max}=480 \cdot 10^3$ Hz이고, $N_f=4096$ 이다. 하향링크(downlink) 및 상향링크(uplink) 전송은 $T_f=1/(\Delta f_{\max} N_f/100) \cdot T_c=10\text{ms}$ 의 구간을 가지는 무선 프레임(radio frame)으로 구성(organized)된다. 여기에서, 무선 프레임은 각각 $T_{sf}=(\Delta f_{\max} N_f/1000) \cdot T_c=1\text{ms}$ 의 구간을 가지는 10 개의 서브프레임(subframe)들로 구성된다. 이 경우, 상향링크에 대한 한 세트의 프레임들 및 하향링크에 대한 한 세트의 프레임들이 존재할 수 있다. 또한, 단말로부터의 상향링크 프레임 번호 i 에서의 전송은 해당 단말에서의 해당 하향링크 프레임의 시작보다 $T_{TA}=(N_{TA}+N_{TA,\text{offset}})T_c$ 이전에 시작해야 한다. 서브캐리어 간격 구성 μ 에 대하여, 슬롯(slot)들은 서브프레임 내에서 $n_{s,\mu} \in \{0, \dots, N_{\text{slot}^{\text{subframe},\mu}}-1\}$ 의 증가하는 순서로 번호가 매겨지고, 무선 프레임 내에서 $n_{s,f,\mu} \in \{0, \dots, N_{\text{slot}^{\text{frame},\mu}}-1\}$ 의 증가하는 순서로 번호가 매겨진다. 하나의

슬롯은 $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 의 연속하는 OFDM 심볼들로 구성되고, $N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 는, CP에 따라 결정된다. 서브프레임에서 슬롯 n_s^{μ} 의 시작은 동일 서브프레임에서 OFDM 심볼 $n_s^{\mu} N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 의 시작과 시간적으로 정렬된다. 모든 단말이 동시에 송신 및 수신을 할 수 있는 것은 아니며, 이는 하향링크 슬롯(downlink slot) 또는 상향링크 슬롯(uplink slot)의 모든 OFDM 심볼들이 이용될 수는 없다는 것을 의미한다. 표 3은 일반 CP에서 슬롯 별 OFDM 심볼의 개수($N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$), 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 CP에서 슬롯 별 OFDM 심볼의 개수, 무선 프레임 별 슬롯의 개수, 서브프레임 별 슬롯의 개수를 나타낸다.

[85] [표3]

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

[86] [표4]

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

[87] 도 2는, $\mu=2$ 인 경우(SCS가 60kHz)의 일례로서, 표 3을 참고하면 1 서브프레임(subframe)은 4개의 슬롯(slot)들을 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 1 subframe={1,2,4} slot은 일례로서, 1 subframe에 포함될 수 있는 slot(들)의 개수는 표 3 또는 표 4와 같이 정의된다. 또한, 미니 슬롯(mini-slot)은 2, 4 또는 7 심볼들을 포함하거나 그 보다 더 많은 또는 더 적은 심볼들을 포함할 수 있다.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. 이하, NR 시스템에서 고려될 수 있는 상기 물리 자원들에 대해 구체적으로 살펴본다. 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. 여기서, 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. 도 3은 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 자원 그리드(resource grid)를 예시한다. 도 3을 참조하면, 자원 그리드가 주파수 도메인 상으로 $N_{RB}^{\mu}N_{sc}^{RB}$ 서브캐리어들로 구성되고, 하나의 서브프레임이 14.2^{μ} OFDM 심볼들로 구성되는 것을 예시적으로 기술하나, 이에 한정되는 것은 아니다. 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. 여기서, $N_{RB}^{\mu} \leq N_{RB}^{max,\mu}$ 이다. 상기 $N_{RB}^{max,\mu}$ 는 최대 전송 대역폭을 나타내고, 이는, numerology들 뿐만 아니라 상향링크와 하향링크 간에도 달라질 수 있다. 이 경우, μ 및 안테나 포트 p 별로 하나의 자원 그리드가 설정될 수 있다. μ 및 안테나 포트 p 에 대한 자원 그리드의 각 요소는 자원 요소(resource element)로 지칭되며, 인덱스 쌍 (k,l) 에 의해 고유적으로 식별된다. 여기에서, $k=0, \dots, N_{RB}^{\mu}N_{sc}^{RB}-1$ 는 주파수 도메인 상의 인덱스이고, $l=0, \dots, 2^{\mu}N_{symb}^{(\mu)}-1$ 는 서브프레임 내에서 심볼의 위치를 지칭한다. 슬롯에서 자원 요소를 지칭할 때에는, 인덱스 쌍 (k,l) 이 이용된다. 여기서, $l=0, \dots, N_{symb}^{\mu}-1$ 이다. μ 및 안테나 포트 p 에 대한 자원 요소 (k,l) 는 복소 값(complex value) $a_{k,l}^{(p,\mu)}$ 에 해당한다. 혼동(confusion)될 위험이 없는 경우 혹은 특정 안테나 포트 또는 numerology가 특정되지 않은 경우에는, 인덱스들 p 및 μ 는 드롭(drop)될 수 있으며, 그 결과 복소 값은 $a_{k,l}^{(p)}$ 또는 $a_{k,l}$ 이 될 수 있다. 또한, 자원 블록(resource block, RB)은 주파수 도메인 상의 $N_{sc}^{RB}=12$ 연속적인 서브캐리어들로 정의된다.

[88] 포인트(point) A는 자원 블록 그리드의 공통 기준 포인트(common reference point)로서 역할을 하며 다음과 같이 획득된다.

[89] - 프라이머리 셀(PCell: Primary Cell) 다운링크에 대한 offsetToPointA는 초기 셀 선택을 위해 단말에 의해 사용된 SS/PBCH block과 겹치는 가장 낮은 자원 블록의 가장 낮은 서브 캐리어와 point A 간의 주파수 오프셋을 나타낸다. FR1에 대해 15kHz 서브캐리어 간격 및 FR2에 대해 60kHz 서브캐리어 간격을 가정한 리소스 블록 단위(unit)들로 표현된다.

[90] - absoluteFrequencyPointA는 ARFCN(absolute radio-frequency channel number)에서와 같이 표현된 point A의 주파수-위치를 나타낸다.

[91] 공통 자원 블록(common resource block)들은 서브캐리어 간격 설정 μ 에 대한 주파수 도메인에서 0부터 위쪽으로 numbering된다. 서브캐리어 간격 설정 μ 에 대한 공통 자원 블록 0의 subcarrier 0의 중심은 'point A'와 일치한다. 주파수 도메인에서 공통 자원 블록 번호 n_{CRB}^{μ} 와 서브캐리어 간격 설정 μ 에 대한 자원 요소 (k,l) 와의 관계는 아래 수학적 식 1과 같이 주어진다.

[92] [수식1]

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

- [93] 수학식 1에서, k 는 $k=0$ 이 point A를 중심으로 하는 서브캐리어에 해당하도록 point A에 상대적으로 정의된다. 물리 자원 블록들은 대역폭 파트(BWP: bandwidth part) 내에서 0부터 $N_{BWP,i}^{size,\mu}-1$ 까지 번호가 매겨지고, i 는 BWP의 번호이다. BWP i 에서 물리 자원 블록 n_{PRB} 와 공통 자원 블록 n_{CRB} 간의 관계는 아래 수학식 2에 의해 주어진다.
- [94] [수식2]
- $$n_{CRB}^{\mu} = n_{PRB}^{\mu} + N_{BWP,i}^{start,\mu}$$
- [95] $N_{BWP,i}^{start,\mu}$ 는 BWP가 공통 자원 블록 0에 상대적으로 시작하는 공통 자원 블록이다.
- [96] 도 4는 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 물리 자원 블록(physical resource block)을 예시한다. 그리고, 도 5는 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 슬롯 구조를 예시한다.
- [97] 도 4 및 도 5를 참조하면, 슬롯은 시간 도메인에서 복수의 심볼을 포함한다. 예를 들어, 보통 CP의 경우 하나의 슬롯이 7개의 심볼을 포함하나, 확장 CP의 경우 하나의 슬롯이 6개의 심볼을 포함한다.
- [98] 반송파는 주파수 도메인에서 복수의 부반송파를 포함한다. RB(Resource Block)는 주파수 도메인에서 복수(예를 들어, 12)의 연속한 부반송파로 정의된다. BWP(Bandwidth Part)는 주파수 도메인에서 복수의 연속한 (물리) 자원 블록으로 정의되며, 하나의 numerology(예를 들어, SCS, CP 길이 등)에 대응될 수 있다. 반송파는 최대 N 개(예를 들어, 5개)의 BWP를 포함할 수 있다. 데이터 통신은 활성화된 BWP를 통해서 수행되며, 하나의 단말한테는 하나의 BWP만 활성화될 수 있다. 자원 그리드에서 각각의 요소는 자원요소(RE: Resource Element)로 지칭되며, 하나의 복소 심볼이 매핑될 수 있다.
- [99] NR 시스템은 하나의 컴포넌트 캐리어(component carrier, CC) 당 최대 400 MHz까지 지원될 수 있다. 이러한 광대역 CC(wideband CC)에서 동작하는 단말이 항상 CC 전체에 대한 무선 주파수(radio frequency, RF) 칩(chip)를 켜둔 채로 동작한다면 단말 배터리 소모가 커질 수 있다. 혹은 하나의 광대역 CC 내에 동작하는 여러 활용 케이스들(예를 들어, eMBB, URLLC, Mmtc, V2X 등)을 고려할 때 해당 CC 내에 주파수 대역 별로 서로 다른 numerology(예를 들어, 서브캐리어 간격 등)가 지원될 수 있다. 혹은 단말 별로 최대 대역폭에 대한 능력(capability)이 다를 수 있다. 이를 고려하여 기지국은 광대역 CC의 전체 대역폭이 아닌 일부 대역폭에서만 동작하도록 단말에게 지시할 수 있으며, 해당 일부 대역폭을 편의상 대역폭 부분(bandwidth part, BWP)로 정의한다. BWP는 주파수 축 상에서 연속한 RB들로 구성될 수 있으며, 하나의 numerology(예를 들어, 서브캐리어 간격, CP 길이, 슬롯/미니-슬롯 구간)에 대응될 수 있다.
- [100] 한편, 기지국은 단말에게 설정된 하나의 CC 내에서도 다수의 BWP를 설정할 수 있다. 예를 들어, PDCCH 모니터링 슬롯에서는 상대적으로 작은 주파수

도메인을 차지하는 BWP를 설정하고, PDCCH에서 지시하는 PDSCH는 그보다 큰 BWP 상에 스케줄링될 수 있다. 혹은, 특정 BWP에 UE 들이 몰리는 경우 로드 밸런싱(load balancing)을 위해 일부 단말들을 다른 BWP로 설정할 수 있다. 혹은, 이웃 셀 간의 주파수 도메인 셀간 간섭 제거(frequency domain inter-cell interference cancellation) 등을 고려하여 전체 대역폭 중 가운데 일부 스펙트럼(spectrum)을 배제하고 양쪽 BWP들을 동일 슬롯 내에서도 설정할 수 있다. 즉, 기지국은 광대역 CC와 연관된(association) 단말에게 적어도 하나의 DL/UL BWP를 설정할 수 있다. 기지국은 특정 시점에 설정된 DL/UL BWP(들) 중 적어도 하나의 DL/UL BWP를 (L1 시그널링 또는 MAC CE(Control Element) 또는 RRC 시그널링 등에 의해) 활성화시킬 수 있다. 또한, 기지국은 다른 설정된 DL/UL BWP로 스위칭을 (L1 시그널링 또는 MAC CE 또는 RRC 시그널링 등에 의해) 지시할 수 있다. 또는, 타이머 기반으로 타이머 값이 만료되면 정해진 DL/UL BWP로 스위칭될 수도 있다. 이때, 활성화된 DL/UL BWP를 활성(active) DL/UL BWP로 정의한다. 하지만, 단말이 최초 접속(initial access) 과정을 수행하는 중이거나, 혹은 RRC 연결이 셋업(set up)되기 전 등의 상황에서는 DL/UL BWP에 대한 설정을 수신하지 못할 수 있으므로, 이러한 상황에서 단말이 가정하는 DL/UL BWP는 최초 활성 DL/UL BWP라고 정의한다.

- [101] 도 6은 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 이용되는 물리 채널들 및 이들을 이용한 일반적인 신호 송수신 방법을 예시한다.
- [102] 무선 통신 시스템에서 단말은 기지국으로부터 하향링크(downlink)를 통해 정보를 수신하고, 단말은 기지국으로 상향링크(uplink)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.
- [103] 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 채널(secondary synchronization signal, PSS)을 수신하여 기지국과 동기를 맞추고, 셀 식별자(identifier, ID) 등의 정보를 획득할 수 있다. 그 후, 단말은 기지국으로부터 물리 방송 채널(physical broadcast channel, PBCH)을 수신하여 셀 내 방송 정보를 획득할 수 있다. 한편, 단말은 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호(downlink reference signal, DL RS)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다.
- [104] 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).
- [105] 한편, 기지국에 최초로 접속하거나 신호 송신을 위한 무선 자원이 없는 경우 단말은 기지국에 대해 임의 접속 과정(random access procedure, RACH)을 수행할

수 있다(단계 S603 내지 단계 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 메시지를 수신할 수 있다(S604 및 S606). 경쟁 기반 RACH의 경우, 추가적으로 충돌 해결 절차(contention resolution procedure)를 수행할 수 있다.

[106] 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 수신한다. 여기서 DCI는 단말에 대한 자원 할당 정보와 같은 제어 정보를 포함하며, 그 사용 목적에 따라 포맷이 서로 다르다.

[107] 한편, 단말이 상향링크를 통해 기지국에 송신하는 또는 단말이 기지국으로부터 수신하는 제어 정보는 하향링크/상향링크 ACK/NACK(Acknowledgement/Non-Acknowledgement) 신호, CQI(Channel Quality Indicator), PMI(Precoding Matrix Indicator), RI(Rank Indicator) 등을 포함한다. 3GPP LTE 시스템의 경우, 단말은 상술한 CQI/PMI/RI 등의 제어 정보를 PUSCH 및/또는 PUCCH를 통해 송신할 수 있다.

[108] 표 5는 NR 시스템에서의 DCI 포맷(format)의 일례를 나타낸다.

[109] [표5]

DCI 포맷	활용
0_0	하나의 셀 내 PUSCH의 스케줄링
0_1	하나의 셀 내 하나 또는 다중 PUSCH의 스케줄링, 또는 UE에게 셀 그룹(CG: cell group) 하향링크 피드백 정보의 지시
0_2	하나의 셀 내 PUSCH의 스케줄링
1_0	하나의 DL 셀 내 PDSCH의 스케줄링
1_1	하나의 셀 내 PDSCH의 스케줄링
1_2	하나의 셀 내 PDSCH의 스케줄링

[110] 표 5를 참조하면, DCI format 0_0, 0_1 및 0_2는 PUSCH의 스케줄링에 관련된 자원 정보(예를 들어, UL/SUL(Supplementary UL), 주파수 자원 할당, 시간 자원 할당, 주파수 호핑 등), 전송 블록(transport block, TB) 관련 정보(예를 들어, MCS(Modulation Coding and Scheme), NDI(New Data Indicator), RV(Redundancy Version) 등), HARQ(Hybrid - Automatic Repeat and request) 관련 정보(예를 들어, 프로세스 번호, DAI(Downlink Assignment Index), PDSCH-HARQ 피드백 타이밍

등), 다중 안테나 관련 정보(예를 들어, DMRS 시퀀스 초기화 정보, 안테나 포트, CSI 요청 등), 전력 제어 정보(예를 들어, PUSCH 전력 제어 등)을 포함할 수 있으며, DCI 포맷 각각에 포함되는 제어 정보들은 미리 정의될 수 있다. DCI format 0_0은 하나의 셀에서 PUSCH의 스케줄링에 사용된다. DCI 포맷 0_0에 포함된 정보는 C-RNTI(cell radio network temporary identifier, Cell RNTI) 또는 CS-RNTI(Configured Scheduling RNTI) 또는 MCS-C-RNTI(Modulation Coding Scheme Cell RNTI)에 의해 CRC(cyclic redundancy check) 스크램블링되어 전송된다. DCI format 0_1은 하나의 셀에서 하나 이상의 PUSCH의 스케줄링, 또는 설정된 그랜트(configure grant, CG) 하향링크 피드백 정보를 단말에게 지시하는 데 사용된다. DCI format 0_1에 포함된 정보는 C-RNTI 또는 CS-RNTI 또는 SP-CSI-RNTI(Semi-Persistent CSI RNTI) 또는 MCS-C-RNTI에 의해 CRC 스크램블링되어 전송된다. DCI format 0_2는 하나의 셀에서 PUSCH의 스케줄링에 사용된다. DCI format 0_2에 포함된 정보는 C-RNTI 또는 CS-RNTI 또는 SP-CSI-RNTI 또는 MCS-C-RNTI에 의해 CRC 스크램블링되어 전송된다.

- [111] 다음으로, DCI format 1_0, 1_1 및 1_2는 PDSCH의 스케줄링에 관련된 자원 정보(예를 들어, 주파수 자원 할당, 시간 자원 할당, VRB(virtual resource block)-PRB(physical resource block) 매핑 등), 전송블록(TB) 관련 정보(예를 들어, MCS, NDI, RV 등), HARQ 관련 정보(예를 들어, 프로세스 번호, DAI, PDSCH-HARQ 피드백 타이밍 등), 다중 안테나 관련 정보(예를 들어, 안테나 포트, TCI(transmission configuration indicator), SRS(sounding reference signal) 요청 등), PUCCH 관련 정보(예를 들어, PUCCH 전력 제어, PUCCH 자원 지시자 등)을 포함할 수 있으며, DCI 포맷 각각에 포함되는 제어 정보들은 미리 정의될 수 있다.
- [112] DCI format 1_0은 하나의 DL 셀에서 PDSCH의 스케줄링을 위해 사용된다. DCI format 1_0에 포함된 정보는 C-RNTI 또는 CS-RNTI 또는 MCS-C-RNTI에 의해 CRC 스크램블링되어 전송된다.
- [113] DCI format 1_1은 하나의 셀에서 PDSCH의 스케줄링을 위해 사용된다. DCI format 1_1에 포함되는 정보는 C-RNTI 또는 CS-RNTI 또는 MCS-C-RNTI에 의해 CRC 스크램블링되어 전송된다.
- [114] DCI format 1_2는 하나의 셀에서 PDSCH의 스케줄링을 위해 사용된다. DCI format 1_2에 포함되는 정보는 C-RNTI 또는 CS-RNTI 또는 MCS-C-RNTI에 의해 CRC 스크램블링되어 전송된다.
- [115] 도 7은 본 개시가 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 다중 TRP 전송 방식을 예시한다.
- [116] 도 7(a)를 참조하면, 동일한 코드워드(codeword, CW)/전송블록(transport block, TB)를 전송하는 레이어 그룹(layer group)이 서로 다른 TRP에 대응하는 경우를 보여준다. 이때, layer group은 하나 또는 하나 이상의 layer로 이루어진 소정의 layer 집합을 의미할 수 있다. 이러한 경우, 다수의 layer 수로 인해 전송 자원의

양이 증가하며, 이를 통해 TB에 대해 낮은 부호율의 강건한 채널 코딩을 사용할 수 있다는 장점이 있으며, 또한, 다수의 TRP로부터 채널이 다르기 때문에 다이버시티(diversity) 이득을 바탕으로 수신 신호의 신뢰도 향상을 기대할 수 있다.

- [117] 도 7(b)를 참조하면, 서로 다른 CW를 서로 다른 TRP에 대응하는 layer group을 통해 전송하는 예를 보여준다. 이때, 그림의 CW #1과 CW #2에 대응하는 TB는 서로 동일함을 가정할 수 있다. 즉, CW #1과 CW #2는 각각 서로 다른 TRP에 의해 동일한 TB가 채널 코딩 등을 통해 서로 다른 CW로 변환된 것을 의미한다. 따라서, 동일 TB의 반복 전송의 예로 볼 수 있다. 도 7(b)의 경우, 앞서 도 7(a)와 대비하여 TB에 대응하는 부호율이 높다는 단점을 가질 수 있다. 하지만, 채널 환경에 따라 동일 TB로부터 생성된 인코딩된 비트들(encoding bits)에 대해서 서로 다른 RV(redundancy version) 값을 지시하여 부호율을 조정하거나, 각 CW의 변조 차수(modulation order)를 조절할 수 있다는 장점을 갖는다.
- [118] 앞서 도 7(a) 및 도 7(b)에서 예시한 방식에 따르면, 동일 TB가 서로 다른 layer group을 통해 반복 전송되고, 각 layer group이 서로 다른 TRP/panel에 의해 전송됨에 따라 단말의 데이터 수신확률을 높일 수 있다. 이를 SDM(Spatial Division Multiplexing) 기반 M-TRP URLLC 전송 방식으로 지칭한다. 서로 다른 Layer group에 속한 layer들은 서로 다른 DMRS CDM 그룹에 속한 DMRS 포트들을 통해 각각 전송된다.
- [119] 또한, 상술한 다수 TRP 관련된 내용은 서로 다른 레이어를 이용하는 SDM(spatial division multiplexing) 방식을 기준으로 설명되었지만, 이는 FDM 방식 및/또는 TDM 방식에도 확장하여 적용될 수 있음은 물론이다.
- [120] 기초적인(basic) 빔 실패 복구(beam failure recovery, BFR)
- [121] 단말 및/또는 기지국은 데이터 송수신을 위해 상향링크/하향링크 빔 관리(beam management, BM)를 수행할 수 있다. 여기서, BM은 하향링크 및 상향링크 송/수신에 사용될 수 있는 빔 세트를 획득 및 유지하는 과정을 의미할 수 있다.
- [122] 구체적으로, BM은 기지국 또는 단말로부터 수신된 빔 형성 신호의 특성을 측정(measurement)하는 빔 측정 과정, 기지국 또는 단말 자신의 송신 빔(Tx beam) 및 수신 빔(Rx beam)을 결정하는 빔 결정(determination) 과정, 미리 결정된 방식으로 일정 시간 간격 동안 송신 빔 및/또는 수신 빔을 이용하여 공간 영역을 커버하는 빔 스위핑(sweeping) 과정, 및 단말이 빔 측정 결과에 기초하여 빔 신호의 정보를 기지국으로 보고하는 빔 보고(reporting) 과정을 포함할 수 있다.
- [123] 상술된 상향링크/하향링크 BM 과정이 수행되는 동안, 다양한 요소에 의해 빔 미스 매치(mismatch) 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 단말이 이동 또는 회전하는 경우 또는, 주변 물체의 이동으로 무선 채널 환경이 바뀌는 경우(예를 들어, LoS(line-of-sight) 환경이었다가 빔이 블락됨에 따라 Non-LoS 환경으로 바뀌는 경우), 최적의 상향링크/하향링크 빔 페어(pair)가 변경될 수 있다. 이 때, 단말 또는 기지국이 변경된 최적의 상향링크/하향링크 빔 페어의 추적(즉, BM

- 트래킹(tracking))에 실패할 경우, 빔 실패가 발생한 것으로 볼 수 있다.
- [124] 단말은 하향링크 참조 신호(reference signal, RS)의 수신 품질에 기초하여 빔 실패의 발생 여부를 판단할 수 있다. 그리고, 단말은 빔 실패 발생 여부에 대한 보고 메시지 혹은 빔 복구 요청을 위한 메시지(beam failure recovery request message, BFRQ message)를 기지국으로 보고해야 한다. 상기 메시지를 수신한 기지국은 빔 복구를 위해 빔 RS 전송 또는 빔 보고 요청 등 다양한 과정을 통해 빔 복구 과정을 수행할 수 있다. 이러한 일련의 빔 복구 과정을 빔 실패 복구(beam failure recovery, BFR) 과정이라 한다.
- [125] 기초적인 BFR 동작은 충돌 기반(contention based) PRACH 자원이 존재하는 스페셜 셀(special cell, SpCell)(즉, 프라이머리 셀(primary cell, PCell) 또는 프라이머리 세컨더리 셀(primary secondary cell, PScell)에 대한 BFR 과정을 포함한다. 상기 BFR 과정은, 단말의 BFD(beam failure detection) 과정, BFRQ 전송 과정, 및 BFRQ에 대한 기지국의 응답을 모니터링하는 과정으로 구성되며, 각 과정은 서빙 셀(serving cell)내에서 수행될 수 있다.
- [126] 빔 실패 검출(Beam failure detection, BFD)
- [127] 모든 PDCCH 빔의 품질 값(Q_{out})이 미리 정의된 값 이하로 떨어지는 경우, 한번의 빔 실패 인스턴스(beam failure instance)가 발생한 것으로 볼 수 있다. 여기서, 품질 값은 가설적(hypothetical) BLER(block error rate)을 기준으로 결정될 수 있다. 즉, 가설적 BLER은, 특정 PDCCH로 제어 정보가 전송될 때 상기 제어 정보의 복조가 실패할 확률을 의미할 수 있다.
- [128] 그리고, PDCCH를 모니터링할 검색 공간(search space)은 단말에 하나 혹은 복수 개 설정될 수 있으며, 각 검색 공간 별로 PDCCH 빔이 다르게 설정될 수 있다. 이 때, 모든 PDCCH 빔의 품질 값이 미리 정의된 값 이하로 떨어진다는 것은, 모든 PDCCH 빔의 품질 값이 BLER 임계값(threshold) 아래로 떨어지는 경우를 의미한다.
- [129] 단말이 빔 실패 인스턴스가 발생되었는지 여부를 파악하기 위한 BFD-RS를 기지국으로부터 지시/설정받는 방식으로 후술하는 두 가지 방식이 지원될 수 있다.
- [130] 첫번째 방식으로, BFD-RS의 암시적 설정(implicit configuration) 방식이 지원될 수 있다. 각 검색 공간에는 PDCCH가 전송될 수 있는 자원 영역인 제어 자원 세트(control resource set, CORESET) ID가 설정되며, 각 CORESET ID 마다 공간 수신(spatial RX) 파라미터 관점에서 QCL되어 있는 RS 정보(예를 들어, CSI-RS 자원 ID, SSB ID)가 지시/설정될 수 있다. 공간 수신 파라미터 관점에서 QCL되어 있는 RS는 TCI(transmit configuration information)를 통해 지시 또는 설정될 수 있다. 즉, TCI를 통해 지시 또는 설정된 QCL 정보에 기초하여 BFD-RS가 암시적으로 단말에 설정/지시될 수 있다.
- [131] 여기서, 기지국이 공간 수신 파라미터 관점에서 QCL되어 있는 RS(즉, QCL Type D RS)를 단말에게 지시 또는 설정할 경우, 단말은 특정 PDCCH DMRS를

수신할 때 공간 수신 파라미터 관점에서 QCL되어 있는 RS의 수신에 사용했던 빔을 사용할 수 있다. 즉, 공간적으로 QCL되어 있는 안테나 포트들 간에는, 동일 전송 빔 혹은 유사한 전송 빔(예를 들어, 빔 방향은 동일/유사하면서 빔 폭이 상이한 경우)을 통해 신호가 전송될 수 있다.

[132] 두번째 방식으로, BFD-RS의 명시적 설정(explicit configuration) 방식이 지원될 수 있다. 기지국은 BFD 용도의 빔 RS를 명시적으로 단말에 설정 또는 지시할 수 있다. 이 때, 빔 RS가 상기 '모든 PDCCH 빔'에 해당할 수 있다.

[133] 단말 물리 계층은 설정된(또는, 지시된) BFD-RS를 기준으로 측정된 가설적 BLER이 특정 임계값 이상으로 열화되는 이벤트가 발생할 때마다 BFI(beam failure instance)가 발생하였다는 것을 MAC 서브계층으로 알려줄 수 있다. 그리고, 단말 MAC 서브계층은, 일정 시간 이내에(예로, 'BFD timer'), 일정 횟수(예로, 'beamFailureInstanceMaxCount')만큼 BFI가 발생할 경우, 빔 실패가 발생했다고 판단하고 관련 RACH 동작을 개시(terminate)할 수 있다.

[134] BFRQ (PRACH 기반): 새로운 빔 식별(new beam identification) 및 PRACH 전송

[135] 상술한 바와 같이, 일정 수 이상의 BFI가 발생하는 경우, 단말은 빔 실패가 발생했다고 판단하고, 빔 실패 복구 동작을 수행할 수 있다. 단말은 빔 실패 복구 동작의 일례로 RACH(즉, PRACH)에 기반한 BFRQ 과정을 수행할 수 있다. 이하, 해당 BFRQ 과정에 대해 구체적으로 살펴본다.

[136] 기지국은 빔 실패 발생 시 대체할 수 있는 후보 빔 RS들이 포함된 후보 빔 RS 리스트('candidateBeamRSList')를 RRC 시그널링(signaling)을 통해 단말에 설정할 수 있다. 그리고, 기지국은 상기 후보 빔 RS들에 대해 전용 PRACH 자원을 설정할 수 있다. 이 때, 전용 PRACH 자원은 비-충돌 기반(non-contention based) PRACH 자원(또는, contention free PRACH 자원)일 수 있다. 상기 후보 빔 RS 리스트에서 대체할 수 있는 빔 RS를 찾지 못한 경우, 단말은 기설정된 SSB 자원 중 적어도 하나를 선택할 수 있다. 그리고, 단말은 선택한 적어도 하나에 기초하여 충돌 기반 PRACH를 기지국으로 전송할 수 있다.

[137] 개선된 빔 실패 복구(beam failure recovery)

[138] 캐리어 병합(carrier aggregation, CA)이 적용되는 경우, 특정 SCell에는 상향링크 캐리어(UL carrier)가 없을 수 있다. 즉, 하향링크 캐리어만 있는 SCell의 경우, 상향링크 전송이 불가능하다. 그리고, SCell에 상향링크 캐리어가 있더라도 충돌 기반 PRACH가 설정될 수 없다. 따라서, CA가 적용되는 PRACH 기반의 BFR 과정은 SpCell(PCell 또는 PSCell)에만 한정적으로 적용될 수 있으며, SCell에는 BFR 과정이 지원되지 않을 수 있다. 즉, 기초적인 BFR 동작에서 따르면, SpCell에서 PRACH 기반의 BFR 동작은 SCell에서 지원되지 않을 수 있다.

[139] 구체적으로, BFR이 필요한 고주파 대역이 SCell로 설정된 경우, 해당 고주파 대역에는 PRACH 기반의 BFR 과정이 지원되지 않을 수 있다. 예를 들어, 저주파 대역(예를 들어, 6GHz 이하)에서 PCell을 운영하면서 고주파 대역(예를 들어, 30GHz)에서 SCell을 운영하고자 하는 경우, BFR 지원이 보다 필요한 고주파

- 대역에서 PRACH 기반의 BFR 과정이 지원되지 않는다는 문제점이 존재한다.
- [140] 상술된 문제점을 해결하기 위하여, 개선된 BFR 동작에서는 SCell의 BFR를 위한 동작을 포함한다. 예를 들어, 단말은, SpCell에 설정된 BFRQ를 위한 전용 PUCCH 자원을 이용하여 SCell에 대한 BFRQ를 수행할 수 있다. 이하에서는 상기 '전용 PUCCH 자원'을 설명의 편의상 BFR-PUCCH로 지칭하도록 한다.
- [141] 상기 BFR-PUCCH의 역할은 'SCell에 대한 BF 발생 정보'만을 기지국으로 보고하는 것이다. 그리고, 발생한 BF와 관련된 세부 정보는 후속 보고로서 BFR MAC-CE 또는 UCI를 통해 기지국으로 전송될 수 있다.
- [142] 여기서, 상기 후속 보고로서 전송되는 세부 정보는, BF가 발생한 SCell(s)에 대한 정보(예를 들어, CC(component carrier) 인덱스 정보), BF가 발생한 SCell(들)에 대한 새로운 후보 빔 존재 유무, 및 새로운 후보 빔이 존재하는 경우, 해당 빔 RS ID를 포함할 수 있다.
- [143] 그리고, 상기 BFR-PUCCH는 SR(scheduling request)과 동일 PUCCH 포맷을 이용하며, BFR 용도의 특정 SR의 ID를 통해 정의될 수 있다. 만약, 단말이 SCell에 대한 BF를 감지하였을 때 기지국으로부터 할당된 UL-SCH가 존재하는 경우, 단말은 SR 전송 절차와 마찬가지로 BFR-PUCCH 전송 절차를 생략하고, 바로 할당된 UL-SCH를 통해 BFR MAC-CE를 기지국으로 전송할 수 있다.
- [144] 무선 링크 모니터링(radio link monitoring, RLM) 절차
- [145] 프라이머리 셀(PCell 또는 PSCell)에 대한 하향링크 무선 링크 품질을 모니터링하는 동안, 무선 링크의 품질이 임계값 미만으로 열화된 것으로 판단되면, 단말은 기지국으로 RLM에 대한 결과를 보고할 수 있다.
- [146] 구체적으로, 프라이머리 셀의 하향링크 무선 링크(radio link) 품질은, 동기화되지 않은(out-of-sync) 상태 또는 동기화된(in-sync) 상태를 상위 계층(higher layer)에 알리기/나타내기 위한 목적으로, 단말에 의해 모니터링될 수 있다. 단말은, 프라이머리 셀에서, 활성(active) 하향링크 BWP 이외의 BWP의 하향링크 무선 링크 품질을 모니터링할 필요가 없다.
- [147] 활성 하향링크 BWP가 초기(initial) BWP이고 SS/PBCH 블록 및 CORESET 다중화 패턴 2 또는 3에 대한 것인 경우, 연관된 SS/PBCH 블록 인덱스가 상위 계층 파라미터인 'RadioLinkMonitoringRS'에 의해 제공될 때, 단말은 연관된 SS/PBCH 블록을 이용하여 RLM을 수행할 수 있다.
- [148] 그리고, 단말에 대해, SCG(secondary cell group)가 설정되고, 상위계층 파라미터인 'rlf-TimersAndConstants'가 제공되고, 해제(release)되지 않는 것으로 설정된 경우, SCG에서 PSCell의 하향링크 무선 링크 품질은, 동기화되지 않은(out-of-sync) 상태/동기화된(in-sync) 상태를 상위 계층에 알릴/나타낼 목적으로, 단말에 의해 모니터링될 수 있다. 단말은, 프라이머리 세컨더리 셀에서, 활성(active) 하향링크 BWP 이외의 DL BWP에서 하향링크 무선 링크 품질을 모니터링할 필요가 없다.
- [149] 단말은 상위 계층 파라미터 'csi-RS-Index'에 의해 CSI-RS 자원 구성 인덱스 또는

'ssb-Index'에 의해 SS/PBCH 블록 인덱스를 제공받을 수 있다.

- [150] 서빙 셀에 대해 다중(multi) 하향링크 BWP가 설정된 경우, 단말은 활성화 하향링크 BWP에 대해 'RadioLinkMonitoringRS'에 의해 제공되는 자원 인덱스에 대응되는 RS를 이용하여 무선 링크 모니터링 동작을 수행할 수 있다. 그리고, 활성화 하향링크 BWP에 대해 'RadioLinkMonitoringRS'가 제공되지 않은 경우, 단말은 활성화 하향링크 BWP의 CORESET에서 PDCCH 수신을 위해 설정된 활성화 TCI 상태를 통해 제공된 RS(들)를 이용하여 무선 링크 모니터링 동작을 수행할 수 있다.
- [151] 무선 링크 품질이 평가되는 프레임에서, 상기 무선 링크 품질이 무선 링크 모니터링을 위한 자원 세트의 모든 자원에 대한 임계값(예로, Q_{out})보다 나쁜 경우, 단말의 물리 계층은 상위 계층에 무선 링크의 상태가 동기화 되지 않은 상태('out-of-sync')임을 나타낼 수 있다. 무선 링크 품질이 평가되는 프레임에서, 상기 무선 링크 품질이 무선 링크 모니터링을 위한 자원 세트의 임의의 자원에 대한 임계값(Q_{in})보다 좋은 경우, 단말의 물리 계층은 상위 계층에 무선 링크의 상태가 동기화된 상태('in-sync')임을 나타낼 수 있다.
- [152] L1(layer 1, 즉, PHY)에서 OOS(out-of-sync)가 발생되면 L2(layer 2)로 지시를 보낼 수 있다. 소정의 시간 구간 동안 소정의 횟수 이상의 OOS가 발생하면, L2는 RLF(radio link failure)인 것으로 판단할 수 있다. 또는, RLC(Radio Link Control) 패킷의 재전송 횟수가 최대값에 도달하면 RLF인 것으로 판단할 수 있다. RLF 선언 후 소정의 시간 동안 동기화 상태(in-sync) (예를 들어, 링크 회복)가 발생하지 않는다면, 이에 대한 보고를 작성/업데이트하고 RRC 재-수립(re-establishment) 과정을 수행할 수 있다. 이러한 보고는, 예를 들어, varRLF-Report라고 명명될 수 있으며, RRM(radio resource management) 용도로 설정된 이웃 셀(들)의 최고(best) SSB 및/또는 CSI-RS 자원(들)에 대한 식별 정보 및 품질 정보(예를 들어, RSRP, RSRQ, SINR 등)를 포함할 수 있다. 이러한 보고가 가용한(available) 경우, 단말은 RRC 재-수립 과정의 완료 메시지에 상기 보고에 해당하는 정보가 가용하다는 지시를 (예를 들어, 1-비트 지시자를 통해) 네트워크에게 보고할 수 있다. 참고로, RRC 재-수립 과정은, RRC 재-수립 요청 메시지(예를 들어, RRCReestablishmentRequest)를 단말이 네트워크로 전송하고, RRC 재-수립 메시지(예를 들어, RRCReestablishment)를 단말이 네트워크로부터 수신하고, RRC 재-수립 완료 메시지(예를 들어, RRCReestablishmentComplete)를 단말이 네트워크로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [153] 단말로부터의 보고 가용 지시 정보에 기초하여, 기지국은 RRC 재-수립 과정 후에 단말 정보 과정을 통하여 단말의 보고 정보(예를 들어, VarRLF-Report)를 요청할 수 있다. 단말 정보 과정은, 예를 들어, 단말 정보 요청 메시지(예를 들어, UEInformationRequest)를 단말이 네트워크로부터 수신하고, 단말 정보 응답 메시지(예를 들어, UEInformationResponse)를 단말이 네트워크로 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 단말의 보고 정보(예를 들어,

VarRLF-Report)는 단말 정보 응답 메시지(예를 들어, UEInformationResponse)에 포함되어 기지국으로 보고될 수 있다.

[154] 비-서빙 엔터티에 대한 측정

[155] 전술한 RLM 절차에 따르면, 서빙 셀 중에서도 PCell에 대한 RLF 발생을 모니터링하여 (세컨더리 셀 그룹의 정상 동작하는 PSCell이 존재하지 않을 경우) RRC 재-수립 과정을 수행한 후에, 이웃 셀에 대한 RRM 측정 설정 및 보고가 수행된다. RLM 절차에서도 언-서빙 셀에 대한 측정은 가능하지만 시그널링 오버헤드 및 지연이 매우 큰 문제가 있다. 또한, BFR 절차는 서빙 셀의 BFD-RS에 대해서 수행되므로, 언-서빙 셀에 대한 측정은 지원하지 않는 문제가 있다.

[156] 본 개시에서는 비-서빙 엔터티에 대한 측정 방안에 대해서 설명한다. 본 개시의 예시들에서 비-서빙 엔터티는, 단말에 대해 설정/지시된 서빙 엔터티를 제외한 단말에 대해 설정/지시될 수 있는 하나 이상의 후보 엔터티를 포함할 수 있다. 여기서, 엔터티는 단말과 송수신을 수행하는 네트워크 측의 소정의 구성 단위에 해당할 수 있다. 예를 들어, 엔터티라는 용어는, 셀, TRP, 패널, CORESET 풀(pool), BWP, 빔, TCI 상태, 또는 QCL 참조 RS 중의 하나에 대응하거나, 둘 이상의 조합에 대응할 수 있다.

[157] 본 개시에서 비-서빙 엔터티에 대한 측정은, 측정 결과 자체를 네트워크로 보고하기 위한 목적과 연관되는 것을 배제하지는 않지만, 주로 측정 결과에 기반한 이벤트(예를 들어, 무선 링크 실패, 빔 실패 등) 발생 여부를 단말이 모니터링하기 위한 목적과 연관되는 것으로 가정한다. 예를 들어, 본 개시에서는 하나 이상의 비-서빙 엔터티에 대한 측정을 위한 특정 RS(또는 RS 자원)가 단말에 대해서 설정되는 예시들을 포함할 수 있다. 또한, 본 개시에서는 단말에 대한 측정 설정(예를 들어, 측정 대상 RS, 측정 결과의 보고 방식)에 기초하여 해당 특정 RS에 기반한 측정 수행에 기초하여 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생 여부를 모니터링 하는 예시들을 포함할 수 있다. 또한, 본 개시에서는 단말이 이벤트 발생에 따른 동작을 수행하거나 이벤트 발생에 기반한 요청을 네트워크로 전송하는 예시들을 포함할 수 있다.

[158] 본 개시의 예시들에 따라서, 상이한 셀에 해당하는 복수의 TRP 간의 빔 관리 및 다중 TRP(mTRP) 동작을 효율적으로 지원할 수 있다. 예를 들어, 비-서빙 엔터티(예를 들어, 서빙 셀과 상이한 셀 식별자(예를 들어, 물리 셀 식별자(PCI))를 가지는 TRP)에 대한 다양한 설정(예를 들어, 해당 TRP에 대한 DL RS 관련 설정)에 기초하여 RLM 동작을 확장/개선할 수 있다. 예를 들어, 동일한 CC/BWP에 속한 복수의 셀/TRP에 대한 RLM이 수행될 수 있다.

[159] 예를 들어, 비-서빙 엔터티의 대표적인 예시로서, mTRP 동작 등을 목적으로 동일 CC/BWP에서 서빙 셀과 상이한 셀 식별자를 기반으로 동작하는 셀을 가정할 수 있으며, 이를 이하의 예시들에서는 ACell(assisting cell)이라고 칭한다. 이러한 명칭은 본 개시의 범위를 제한하기 위함이 아니며, 어시스트라는 용어는 비-서빙/협력/이웃/세컨더리/보조 등의 개념을 대표하여 나타낼 뿐이고,

셀이라는 용어는 전술한 바와 같이 TRP 등의 다양한 엔터티로 대체될 수 있다. 또한, 비-서빙 엔터티에 대한 ACell의 예시는 설명의 간명함을 위한 것일 뿐, 본 개시의 범위가 이에 제한되는 것은 아니며, ACell이라는 용어는 전술한 바와 같은 다양한 네트워크 구성 단위로 대체될 수 있다.

- [160] 또한, 본 개시에 대한 설명의 간명함을 위해서 ACell 설정에 기초한 RLM 절차를 대표적인 예시로서 설명하지만, 본 개시의 범위는 ACell 설정에 기초한 BFR 절차에도 적용될 수 있다. 이하의 예시들에서 ACell에 대해 설정되는 특정 RS(예를 들어, RLM RS)는 BFD RS로도 해석/이용될 수 있다. 이와 관련하여, 이하의 설명에서 서빙 엔터티의 대표적인 예시로서 가정하는 서빙 셀은, RLM 관점에서는 SpCell(즉, PCell/PSCell)에 해당하고, BFR 관점에서는 SpCell 뿐만 아니라 SCell도 포함할 수 있다.
- [161] 본 개시에서 QCL type-D RS는 공간 파라미터(spatial parameter), 즉, 빔 관점에서의 QCL 참조(reference) RS에 해당할 수 있고, 나아가 해당 파라미터 혹은 다른 빔/공간 관련 파라미터에 대한 참조(reference) RS로 확장되어 해석될 수도 있다. 또한, 저주파 대역과 같이 아날로그 빔포밍이 사용되지 않는 환경에서는 QCL type-D RS의 지시가 생략될 수도 있다. 이러한 경우 본 개시에서의 QCL type-D RS는 QCL 참조(reference) RS로 해석될 수 있다(예를 들어, TCI 상태(state)에 참조(reference) RS가 하나만 존재하는 경우 해당 RS를 지칭할 수 있다).
- [162] 본 개시에서, 특정 엔터티의 ID가 설정된 RS, 또는 특정 엔터티의 ID에 연관된/기초하는 RS는, 해당 엔터티의 ID가 해당 RS의 시퀀스 생성에 사용(예를 들어, 시퀀스 초기화에 적용)되거나, 및/또는 해당 엔터티의 ID(예를 들어, PCI)에 대해서 별도로 설정된 RS(예를 들어, 이동성을 위한 이웃 셀 RS(neighbor-cell RS for mobility), 비-서빙 셀로부터의 SSB(SSB from non-serving cell) 등)에 해당할 수 있다.
- [163] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 단말의 비-서빙 엔터티에 대한 측정 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [164] 단계 S810에서 단말은 하나 이상의 비-서빙 엔터티의 각각에 연관되는 하나 이상의 측정 자원에 대한 설정 정보를 네트워크로부터 수신할 수 있다.
- [165] 측정 자원은 단말에 대해서 명시적 또는 암시적으로 지시될 수 있다. 명시적 지시는 비-서빙 엔터티에 대해서 미리 설정된 RS 자원 중에서 일부/전부를 상기 측정 자원으로 설정/지시하는 것을 포함할 수 있다. 암시적 지시는 비-서빙 엔터티에 대해서 미리 설정된 RS 자원 중에서 소정의 규칙에 따라서 결정되는 일부/전부의 RS 자원을 상기 측정 자원으로 이용하는 것을 포함할 수 있다.
- [166] 단계 S820에서 단말은 하나 이상의 측정 자원에 대한 측정 결과에 적어도 기초하여 이벤트를 모니터링할 수 있다.
- [167] 측정 결과는 다양한 타입의 메트릭을 포함할 수 있다. 예를 들어, 계산 복잡도가 높고 정밀한 제 1 타입 측정/메트릭(예를 들어, 가설적(hypothetical) BLER), 또는

계산 복잡도가 낮고 코어스한 제 2 타입 측정/메트릭(예를 들어, RSRP/RSRQ/SINR)이 이용될 수 있다.

- [168] 측정 결과가 기초하는 RS 자원의 개수는 제한(즉, 최대값이 설정)될 수도 있다. 예를 들어, 단말 계산 캐퍼빌리티나 요구되는 정확도 등에 따라서, RS 자원에 대한 우선순위, 비율 등이 적용될 수 있다. 또한, 서빙 셀에 대한 계산 부담을 고려하거나 고려하지 않고, RS 자원 개수 제한이 적용(즉, 최대값이 설정)될 수도 있다.
- [169] 이벤트는 비-서빙 엔터티에 대한 품질값이 소정의 임계치 이하/미만으로 감소되는지, 또는 소정의 임계치 이상/초과로 증가되는지에 기초할 수 있다. 예를 들어, 이벤트는 품질값이 소정의 임계치보다 낮은 횟수가 소정의 횟수만큼 발생하는 경우에, 후속 절차(예를 들어, 이벤트에 기반한 보고)가 수행되는 것을 포함할 수도 있다.
- [170] 단계 S830에서 단말은 이벤트에 기초한 지시 정보를 네트워크로 전송할 수 있다.
- [171] 지시 정보는 비주기적/반-정적/주기적 보고 방식이나, UCI 보고 방식 또는 CSI 보고 방식에 따를 수 있다.
- [172] 예를 들어, 이벤트에 기초한 지시 정보는, 이벤트가 발생하였음을 알리는 정보일 수도 있고, 이벤트와 관련된 품질값을 알리는 정보일 수도 있다.
- [173] 도 9은 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국의 비-서빙 엔터티에 대한 단말 측정을 설정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [174] 단계 S910에서 기지국은 하나 이상의 비-서빙 엔터티의 각각에 연관되는 하나 이상의 측정 자원에 대한 설정 정보를 단말에게 전송할 수 있다.
- [175] 측정 자원 설정 정보에 대한 구체적인 내용은 도 8의 단계 S810을 참조하여 설명한 내용과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [176] 단계 S920에서 기지국은 하나 이상의 측정 자원에 대한 측정 결과에 연관되는 이벤트에 기초하는 지시 정보를 단말로부터 수신할 수 있다.
- [177] 측정 결과 및 이벤트에 대한 구체적인 내용은 도 8의 단계 S820을 참조하여 설명한 내용과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [178] 지시 정보에 대한 구체적인 내용은 도 8의 단계 S830을 참조하여 설명한 내용과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.
- [179] 이하에서는, 본 개시에 따른 비-서빙 엔터티(예를 들어, ACell)에 대한 측정 방안에 대한 구체적인 예시들에 대해서 설명한다.
- [180] 실시예 1
- [181] 단말은 네트워크로부터 ACell에 대한 측정 자원(들)을 서빙 셀(SC)에 대한 측정 자원(들)과 별도로 명시적 또는 암시적으로 설정할 수 있다.
- [182] 예를 들어, 측정 자원은 RLM RS 자원에 해당할 수 있다. 또한, 측정 자원은 BFD RS 자원에 해당할 수 있다. 또한, 측정 자원은 RLM RS 자원 및 BFD RS 자원에 해당할 수 있다. RS 자원이라는 용어는 혼동의 우려가 없는 한 RS라고

간단하게 지칭될 수 있다.

- [183] 예를 들어, ACell 측정 자원(들)은 ACell의 링크 품질 측정의 기초가 될 수 있다. 예를 들어, ACell 측정 자원(들)은 ACell 실패(failure) 여부 판단 및/또는 서빙셀 실패시 ACell로의 빠른 복구 등에 활용될 수 있다. 이러한 과정에서 ACell의 측정 자원(들)에 대해 측정된 결과(예를 들어, 품질 값)는 네트워크로 보고될 수도 있다.
- [184] ACell 측정 자원에 대한 성능 메트릭(performance metric)은 제 1 타입 메트릭과 제 2 타입 메트릭 중 하나에 기초할 수 있다. 예를 들어, 제 1 타입 메트릭은 서빙셀에 대한 RLM RS 기반 측정과 같이 가설적(hypothetical) BLER에 해당할 수 있고, 제 2 타입 메트릭은 RRM RS 기반 품질 측정과 같이 RSRP, RSRQ, 및/또는 SINR 등에 해당할 수 있다.
- [185] 제 2 타입 메트릭(또는 제 2 타입 측정)은 제 1 타입 메트릭(또는 제 1 타입 측정)보다 단말의 계산 복잡도(computational complexity)를 줄일 수 있다. 특히 RSRP를 사용하는 경우 가장 낮은 복잡도가 예상된다. 따라서 비-서빙 엔터티 측정에 대해서 제 2 타입 메트릭을 적용하는 경우, 메트릭 계산의 복잡도를 줄이고, 단말의 계산 파워를 다른 후보 엔터티(들) 및/또는 다른 측정 자원(들)에 대해서 사용할 수 있으므로, 보다 많은 개수의 후보 엔터티/측정 자원에 대한 모니터링을 수행할 수 있다.
- [186] 예를 들어, 비-서빙 엔터티 측정에 대해서 제 2 타입 메트릭을 적용하는 경우, 서빙셀에 대한 RLM RS 자원의 개수에 비하여 더 많은 개수의 ACell RLM RS 자원(들)을 단말이 모니터링하도록 정의(즉, 단말과 네트워크 간의 시그널링 없이 적용) 또는 설정(즉, 단말과 네트워크 간의 시그널링을 통하여 적용)될 수 있다.
- [187] 비-서빙 엔터티 측정에 대해서 제 1 타입 메트릭을 적용하는 경우에도 서빙셀에 대해서 설정된 RLM RS보다 더 많은 개수의 RLM RS를 비-서빙 엔터티에 대해서 측정하도록 정의/설정될 수도 있지만, 서빙셀에서의 동작의 열화가 예상되는 경우에는 비-서빙 엔터티에 대한 측정 부담이 서빙셀에 대한 측정 부담보다 높지 않게 (또는 소정의 임계치 미만으로) 설정될 수도 있다.
- [188] 제 1 타입 메트릭이 제 2 타입 메트릭에 비하여 ACell로의 핸드오버시에 예상되는 PDCCH 품질을 보다 더 정확하게 나타내므로, ACell 측정에 대해서 제 1 타입 메트릭을 적용하는 것이 핸드오버 실패 확률을 더 낮출 수 있다.
- [189] ACell 측정에 대해서 제 2 타입 메트릭이 적용되는 경우, 해당 측정 자원/RS는 RLM 목적으로(즉, 링크 실패 여부 판단) 이용되기보다는, ACell에 대한 품질 정도(즉, 일반적인 측정)를 측정하기 위한 자원/RS으로 해석될 수도 있다. 즉, 비-서빙 엔터티에 대해서 RLM RS가 설정/지시되더라도, 해당 RLM RS에 기초하여 제 2 타입 메트릭을 측정할 것이 설정/지시되는 경우, 단말은 해당 RLM RS가 일반 측정 RS인 것으로 해석 및 적용할 수 있다.
- [190] 실시예 1-1

- [191] 단말은 비-서빙 엔터티에 대한 측정 자원의 식별 정보를 명시적으로 설정/지시하는 정보를 네트워크로부터 수신할 수 있다.
- [192] 예를 들어, 단말에 대해서 인터-셀 mTRP 또는 빔 관리 목적으로 설정된 ACell에 대한 DL RS 설정 정보 또는 TCI 상태 설정 정보 중에서 일부/전부가, ACell에 대한 측정 자원(예를 들어, ACell RLM RS)으로 지정될 수 있다. 예를 들어, 서빙셀 PCI와 다른 PCI에 연관된 SSB/CSI-RS/TCI state에 대한 ID 중에서, ACell 측정 자원(예를 들어, ACell RLM RS(들))가 지정될 수 있다.
- [193] 추가적인 예시로서, 단말에 대해서 RRM/이동성(mobility) 용도로 설정된 이웃 셀 RS(예를 들어, CSI-RS for mobility) 중에서 일부/전부가, ACell에 대한 측정 자원(예를 들어, ACell RLM RS)으로 지정될 수도 있다.
- [194] 실시예 1-2
- [195] 단말에 대해서 비-서빙 엔터티에 대한 측정 자원의 식별 정보가 암시적으로 설정/지시될 수도 있다.
- [196] 예를 들어, ACell 식별 정보와 연관되는(예를 들어, ACell ID에 해당하는) CORESET 풀에 속한 CORESET에 대해 설정된 빔 RS(예를 들어, TCI 상태)의 QCL 타입-D RS(또는 QCL 참조 RS)가, ACell에 대한 측정 자원으로 암시적으로(즉, 별도의 설정/지시 없이) 설정될 수 있다. 예를 들어, ACell 식별 정보와 연관되는 CORESET 풀은, 서빙셀의 PCI와 다른 PCI에 연관된 CORESET 풀에 해당할 수 있다. 예를 들어, ACell 식별 정보와 연관되는 CORESET 풀은, 단말에 대해서 mTRP(또는 다중 DCI 기반 mTRP) 동작을 위해 설정될 수도 있다.
- [197] 이러한 예시에 있어서, 특정 CORESET 풀에 속한 CORESET(들)에 대해서 PDCCH 수신을 위해 설정된 활성 TCI 상태를 통해 제공된 RS(들) 중에서 ACell에 대한 측정 자원(예를 들어, RLM RS(들))로 선택함에 있어서, 활성 TCI 상태가 하나의 RS만을 포함한다면 이를 ACell에 대한 측정 자원으로 사용할 수 있다. 만약 상기 활성 TCI 상태가 2 개의 RS를 포함하면, 단말은 하나의 RS는 QCL 타입-D인 것으로 기대하고(즉, 2 개의 RS 모두 QCL 타입-D인 것으로 기대하지는 않음), 해당 RS를 ACell에 대한 측정 자원으로 사용할 수 있다. 또한, 단말은 비주기적인 또는 반-정적인 RS에 대해서 ACell에 대한 측정이 요구되지 않을 수도 있다. 또한, 단말이 측정해야 하는 ACell에 대한 측정 자원의 개수는, SSB의 개수에 의존하여 결정될 수도 있다. 또한, 단말은 모니터링 주기가 가장 짧은 검색 공간(search space)부터의 순서대로, 해당 검색 공간에 연관되는 CORESET에 설정된 TCI 상태에 기초하여 RS를 선택할 수 있다. 또한, 동일한 모니터링 주기를 가지는 검색 공간에 연관되는 복수의 CORESET에 대해서는, CORESET 인덱스가 가장 높은 것부터의 순서대로 CORESET을 선택하고, 해당 CORESET에 설정된 TCI 상태에 기초하여 RS를 선택할 수 있다.
- [198] 만약 ACell에 대해서 선택되는 측정 자원의 개수가, 서빙셀 RLM에 대해서 설정되는 RLM RS의 개수와 독립적으로(또는 별도로) 결정/관리되는 경우, ACell에 대해서 후술하는 표 6과 관련하여 설명하는 방식(예를 들어, 서빙셀에

대한 최대 SSB 개수(예를 들어, L_{max}) 값이 4인 경우를 가정하여 설명하는 방식)이 그대로 적용될 수 있다. 만약 ACell에 대한 측정 자원의 개수가 서빙 셀 RLM RS 개수와 통합하여 관리되는 경우, 소정의 우선순위/비율에 따른 규칙이 적용될 수 있다. 예를 들어, 서빙 셀 RLM RS의 개수를 우선적으로 결정하고 해당 개수의 RLM RS를 선택/적용한 후, 단말의 처리 능력에 여유(또는 버짓)가 있다면 ACell에 대한 측정 자원(들)의 개수를 결정하고 해당 개수의 측정 자원(들)을 선택할 수 있다.

- [199] 추가적인 예시로서, 단말에 대해 설정된 복수의 TCI 상태들 중에서 ACell 식별 정보와 연관되는(예를 들어, ACell ID에 해당하는) TCI 상태들의 QCL 타입-D RS(또는 QCL 참조 RS)가, ACell에 대한 측정 자원으로 암시적으로(즉, 별도의 설정/지시 없이) 설정될 수 있다. 예를 들어, 복수의 TCI 상태들은 빔 관리/지시를 위해 설정된 것일 수 있다. 예를 들어, M 개의 통합(unified) TCI 상태(즉, DL TCI state 및/또는 UL TCI state) 중에서, ACell 식별 정보에 연관되는 M1(M1은 M 이하) 개의 TCI 상태가 선택될 수 있다.
- [200] 이러한 예시에 있어서, ACell 식별 정보에 연관되는 TCI 상태의 개수가 소정의 임계값(예를 들어, 특정 최대값)을 초과하는 경우, 소정의 규칙을 통해서 일부 TCI 상태를 선택할 수도 있다.
- [201] 예를 들어, TCI 상태 식별 인덱스(ID)의 높은/낮은 순서대로 선택될 수도 있다.
- [202] 추가적으로 또는 대안적으로, RS 식별 인덱스(ID)의 높은/낮은 순서대로 선택될 수도 있다.
- [203] 추가적으로 또는 대안적으로, 시간 밀도(density) 및/또는 주파수 밀도(density)가 높은/낮은 RS부터 먼저 선택될 수도 있다. 여기서, 시간 밀도는 소정의 단위 시간 구간 동안에 RS 전송 횟수가 높을(예를 들어, RS 전송 주기가 짧거나 반복 횟수가 높을) 수록 높고, 주파수 밀도는 소정의 주파수 단위 동안에 RS 매핑 RE의 개수가 많을수록 높다.
- [204] 추가적으로 또는 대안적으로, RS 타입/용도(usage)를 기준으로 우선적으로 선택될 수도 있다. 예를 들어, TRS(예를 들어, 상위계층 파라미터 TRSInfo가 설정되는 CSI-RS, 또는, 트래킹 RS)는 다른 CSI-RS보다 우선적으로 선택될 수 있다. 또는, SSB가 CSI-RS에 비하여 우선적으로 선택될 수도 있다.
- [205] 위와 같은 예시들의 조합을 가정하면, 특정 RS 타입을 우선적으로 선택하되, 해당 RS 타입 중에서 RS ID의 순서대로, ACell 측정 자원이 선택(즉, 암시적으로 설정/지시)될 수 있다.
- [206] 실시예 2
- [207] 비-서빙 엔터티에 대한 측정 자원이 단말에게 설정되고 이에 기초한 측정 수행 및 이벤트 모니터링/측정 결과 보고가 단말에 대해 설정되는 경우, 단말이 측정/모니터해야 하는 측정 자원의 개수가 증가하여 단말 동작의 복잡도 및 부담이 증가할 수 있다. 단말 복잡도의 증가를 최소화하기 위해서, 단말이 측정/모니터해야 하는 ACell 측정 자원의 개수를 제한할 수 있다.

- [208] 예를 들어, ACell 측정 자원에 대한 최대값을 정의/설정할 수 있다. 또한, ACell 측정 자원의 최대값에 대한 단말의 캐피빌리티를 네트워크로 보고(예를 들어, ACell RLM RS 개수의 최대값을 네트워크로 보고)하고, 네트워크가 이를 고려하여(즉, 단말이 보고한 최대값 이하의) ACell 측정 자원의 개수를 단말에게 설정해 줄 수 있다.
- [209] ACell 측정 자원의 개수에 대한 제한은 서빙 셀에 대한 RLM RS 개수의 제한과 연관되어 결정/적용될 수도 있다.
- [210] 서빙 셀에 대한 최대 SSB 개수(예를 들어, L_{max})에 따라서, BFD 및 RLM 용도로 설정 가능한 최대 RS 개수(예를 들어, N_{LR-RLM})가 결정되고, 그 중에서 RLM 용도로 사용되는 최대 RS 개수(예를 들어, N_{RLM})가 결정되고, BFD 용도로 사용되는 RS의 개수는 특정 개수(예를 들어, 2 개)로 결정될 수 있다. ACell을 고려하지 않는 기존 방식에서 RLM은 SpCell(즉, PCell 및/또는 PSCell)에 대해서만 수행되므로, SCell에서는 상기 특정 개수(예를 들어, 2 개)의 BFD RS만 설정/적용될 수 있었다. 여기서, L_{max} 는 하프 프레임 당 최대 SSB의 개수이며, 해당 셀의 주파수 범위(FR), 서브캐리어 스페이싱(SCS), 듀플렉스 방식(FDD/TDD), 공유 스펙트럼 액세스(shared spectrum access) 여부 등에 기초하여 정해질 수 있다. 예를 들어, 표 6과 같이 N_{LR-RLM} 및 N_{RLM} 의 값은 L_{max} 와 연관되어 정의될 수 있다.

- [211] [표6]

L_{max}	N_{LR-RLM}	N_{RLM}
4	2	2
8	6	4
64	8	8

- [212] ACell에 대한 측정 자원(예를 들어, RLM RS) 개수 제한은 N_{RLM_Second} 라 하고, 다음과 같은 방식에 기초하여 결정/설정될 수 있다. 방식 1은 서빙 셀에 대한 RLM 및 BFD RS 제한(예를 들어, N_{LR-RLM})과, ACell에 대한 측정 자원의 개수를 통합하여 결정/설정하는 것이다. 방식 1은, ACell에 대한 측정 자원의 개수를, 서빙 셀의 RLM RS 제한(예를 들어, N_{RLM})과는 독립적으로(또는 별도로) 정의하는 방식 1-1과, 통합하여 정의하는 방식 1-2으로 구별될 수 있다.
- [213] 방식 2는 서빙 셀에 대한 RLM 및 BFD RS 제한(예를 들어, N_{LR-RLM})과, ACell에 대한 측정 자원의 개수를 독립적으로(또는 별도로) 결정/설정하는 것이다.
- [214] 방식 1-1에 따르면, ACell에 대한 측정 자원 개수 제한(예를 들어, N_{RLM_Second})은 아래의 표 7과 같이 정의될 수 있다.

[215] [표7]

L_max	N_LR-RLM	N_RLM	N_RLM_Second
4	2+(0,...,M1+d1)	2	M1
8	6+(0,...,M2+d2)	4	M2
64	8+(0,...,M3+d3)	8	M3

[216] 표 7에서 d1, d2, 및 d3 값은 ACell에 대한 BFD가 도입되는 경우, 각 경우에 대한 BFD RS 개수 최대값에 해당한다. 예를 들어, d1=d2=d3=2일 수 있지만, d1, d2, 및 d3가 2 이외의 값을 가질 수도 있고, d1, d2, 또는 d3 중에서 하나 이상이 상이한 값을 가질 수도 있다. 이러한 예시에 있어서, RLM RS에 대한 측정/모니터링을 위한 단말 계산 부담은 서빙셀과 ACell에서 동일/유사할 수 있다. 이에 따라, $N_RLM \geq N_RLM_Second$ 의 관계를 가지도록 파라미터들의 값이 정의/설정될 수 있다. 예를 들어, M1은 1 또는 2의 값을 가지고, M2는 1 내지 4 중의 하나의 값을 가지고, M3는 1 내지 8 중의 하나의 값을 가질 수 있다.

[217] 만약 실시예 1에서 설명한 바와 같이 ACell 측정 자원에 대한 측정 메트릭이 제 2 타입 메트릭(예를 들어, RRM 관련 RSRP/RSRQ/SINR)인 경우, ACell에 대한 측정 부담은 제 1 타입 메트릭(예를 들어, RLM 관련 가설적인 BLER)인 경우에 비하여(또는 서빙셀에 대한 RLM 측정 부담에 비하여) 더 낮기 때문에, $N_RLM \leq N_RLM_Second$ 의 관계를 가지도록 파라미터들의 값이 정의/설정될 수 있다.

[218] 방식 1-2에 따르면, 서빙셀과 ACell에 대한 통합 측정 자원 개수의 제한(예를 들어, N_RLM)은 아래의 표 8과 같이 정의될 수 있다.

[219] [표8]

L_max	N_LR-RLM	N_RLM
4	2+(0,...,M1+d1)	2+ M1
8	6+(0,...,M2+d2)	4+ M2
64	8+(0,...,M3+d3)	8+ M3

[220] 표 8에서 d1, d2, 및 d3 값은 ACell에 대한 BFD가 도입되는 경우, 각 경우에 대한 BFD RS 개수 최대값에 해당한다. 예를 들어, d1=d2=d3=2일 수 있지만, d1, d2, 및 d3가 2 이외의 값을 가질 수도 있고, d1, d2, 또는 d3 중에서 하나 이상이 상이한 값을 가질 수도 있다. 이러한 예시에서는, N_RLM 값을 늘리고 N_RLM 제한 내에서 서빙셀 RLM과 ACell RLM을 모두 수행할 수 있다.

[221] 이러한 예시에서는, N_RLM 값을 늘리고 N_RLM 제한 내에서 서빙셀 RLM과 ACell RLM을 모두 수행할 수 있다.

[222] 서빙셀과 ACell 측정 자원 제한이 통합 관리되므로, 이러한 예시는, 서빙셀의 측정 메트릭과 ACell의 측정 메트릭이 동일한 경우에 보다 적합할 수 있다. 예를 들어, ACell의 측정 메트릭에 대해서는, 실시예 1의 제 1 타입 메트릭(예를 들어,

RLM 관련 가설적인 BLER)이 적용될 수 있다.

- [223] 이러한 예시를 적용함에 있어서, 서빙셀 RLM RS와 ACell RLM RS 간에 우선순위가 정의될 수도 있다. 예를 들어, 전술한 바와 같이 서빙셀 RLM RS(들)을 우선적으로 선택하고, 남은 버짓에 따라서 ACell RLM RS(들)을 선택하는 규칙을 정의 및 적용할 수 있다.
- [224] 또한, N_RLM을 서빙셀과 ACell(들)이 어떤 비율로 나누어 설정되는지에 대해서, 기지국이 단말에게 설정/지시할 수도 있다. 만약 단말이 기지국의 설정/지시에 대한 시그널링을 받지 못하는 경우, 미리 정의된 또는 미리 정해진 규칙에 따라 결정되는 소정의 비율이 적용될 수도 있다. 예를 들어, 비율에 대한 시그널링이 없는 경우, ACell의 개수가 하나라면, N_RLM의 1/2은 서빙셀에 대해서, 나머지 1/2은 ACell에 대해서 설정되는 것으로 정의/적용될 수 있다.
- [225] 표 8의 예시에서 정의된 값들의 예시는, 해당 CC에 상이한 cell ID를 갖는 복수의 CORESET pool들이 설정된 경우에만 적용되도록 할 수도 있다.
- [226] 만약 해당 CC에 단일 cell ID로 구성된 단일 혹은 복수의 CORESET이 존재하는 경우에는, 표 6의 값을 사용/적용할 수도 있고, 또는 표 8의 값을 사용/적용하되 해당 값은 모두 서빙셀에 대해서 적용되도록 정의할 수도 있다(즉, 표 6에 비하여 증가된 개수의 RLM RS가 서빙셀에 대해서만 적용될 수 있음). 예를 들어, 표 6의 값들은 단일 셀 단일 CORESET pool인 경우에 적용되고, 표 8의 값들은 단일 셀 다중 CORESET pool인 경우에 적용될 수 있다.
- [227] 방식 2에 따르면, ACell에 대한 측정 자원 개수 제한(예를 들어, N_RLM_Second)은 아래의 표 9와 같이 정의될 수 있다.
- [228] [표9]

L_max	N_LR-RLM	N_RLM	N_LR-RLM_Second	N_RLM_Second
4	2	2	M1,...,M1+d1	M1
8	6	4	M2,...,M2+d2	M2
64	8	8	M3,...,M3+d3	M3

- [229] 표 9에서 d1, d2, 및 d3 값은 ACell에 대한 BFD가 도입되는 경우, 각 경우에 대한 BFD RS 개수 최대값에 해당한다. 예를 들어, d1=d2=d3=2일 수 있지만, d1, d2, 및 d3가 2 이외의 값을 가질 수도 있고, d1, d2, 또는 d3 중에서 하나 이상이 상이한 값을 가질 수도 있다. 표 9의 예시에서, N_LR-RLM_Second는 ACell에 대한 BFD RS 및 RLM RS 개수의 통합 제한에 해당한다. N_LR-RLM_Second의 값은, N_RLM_Second의 값 이상이고, N_RLM_Second + d1(또는 d2, 또는 d3) 이하로 정의될 수도 있다.
- [230] 예를 들어, N_RLM_Second = N_RLM 이고, N_LR-RLM_Second = N_LR-RLM 일 수도 있다. 이 경우, 표 6의 값들을 ACell에 대해서도 적용하도록 정의/설정할 수도 있다.

[231] 실시예 3

[232] 본 개시에 있어서, ACell(들)에 대한 RLM은 현재 서빙셀에 대한 링크 품질을 모니터링하는 것은 아니므로, 서빙셀에 대한 RLM과 동일한 또는 그 이상의 정밀한 값이 요구되지는 않을 수도 있다. 이를 고려하여, 서빙셀 RLM 측정 자원으로 이용가능한 측정 자원 타입 이외에도, 다양한 타입의 측정 자원(예를 들어, RS)를 ACell 측정 자원으로 이용할 수도 있다.

[233] 예를 들어, ACell 측정 자원에 대한 측정 결과(또는 보고 값, 또는 이벤트 모니터링)은, 서빙셀 RLM RS에 대해 요구되는 기준보다 동일하거나 완화된(또는 낮은) 기준을 적용할 수 있다. 예를 들어, 비-서빙 엔터티 또는 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기준은, 측정 결과에 대한 필터링 시간 구간, 보고 계층, 측정 자원의 주기성, 측정 자원의 밀도 등으로 정의/적용될 수 있다. 예를 들어, 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기준은, 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기준에 비하여, 측정 결과에 대한 필터링이 적용되는 시간 구간의 길이가 동일하거나 더 짧고, 보고 계층이 동일하거나 더 낮고, 측정 자원의 주기성이 동일하거나 더 길거나 또는 없고, 또는 측정 자원의 주파수 밀도가 동일하거나 더 낮은 것 경우 중의 하나 이상을 포함할 수 있다.

[234] 이하의 예시들은 ACell RLM 및 ACell RLM RS에 대해서 주로 설명하지만, ACell BFD 및 ACell BFD RS에 대해서도 적용될 수 있다.

[235] 실시예 3-1

[236] ACell RLM RS에 대한 측정/보고 값은, 서빙셀 RLM에 적용되는 L3(레이어 3, 제 3 계층) 필터에 비하여 보다 더 짧은 시간 구간에 대해 필터링된 값을 사용할 수 있다. 예를 들어, 한 번의 측정(예를 들어, 원샷 측정)에 기반하여 측정/보고 값을 생성할 수도 있다.

[237] 실시예 3-2

[238] ACell RLM RS에 대한 보고는, 상위계층(예를 들어, L3) 보고가 아니라 하위계층(예를 들어, L1/L2) 보고로 정의될 수도 있다. 예를 들어, 비주기적/반-정적/주기적 UCI 보고, 및/또는 비주기적/반-정적/주기적 CSI 보고 방식을 적용하여, ACell RLM RS에 대한 측정 결과의 보고가 수행될 수도 있다.

[239] 실시예 3-3

[240] 서빙셀 RLM RS로 이용가능한 RS는 주기적 RS로 제한되지만, ACell RLM RS로는 주기적/비주기적/반-정적 RS가 이용될 수 있다.

[241] 실시예 3-4

[242] 서빙셀 RLM RS로 허용되는 주파수 밀도 1 이상(예를 들어, 하나의 RB 당 1 또는 3 개의 RE)의 CSI-RS 뿐만 아니라, 주파수 밀도 1 미만(예를 들어, 하나의 RB 당 0.5개의 RE, 즉, 2 개의 RB 당 1개의 RE)의 CSI-RS도, ACell RLM RS로 이용될 수 있다.

[243] 도 10은 본 개시에 따른 네트워크 측 및 단말의 시그널링 절차를 설명하기 위한 도면이다.

- [244] 도 10은 전술한 본 개시의 예시들(예를 들어, 실시예 1, 2, 3, 또는 그 세부 예시들 중의 하나 이상의 조합)이 적용될 수 있는 M-TRP 상황에서, 네트워크 측(network side) 및 단말(UE) 간의 시그널링의 예시를 나타낸다. 여기서 UE/네트워크 측은 예시적인 것이며, 도 11을 참조하여 설명하는 바와 같이 다양한 장치로 대체 적용될 수 있다. 도 10은 설명의 편의를 위한 것으로, 본 개시의 범위를 제한하는 것이 아니다. 또한, 도 10에 나타난 일부 단계(들)은 상황 및/또는 설정 등에 따라 생략될 수도 있다. 또한, 도 10의 네트워크 측/UE의 동작에 있어서, 전술한 상향링크 송수신 동작, M-TRP 관련 동작 등이 참조되거나 이용될 수 있다.
- [245] 이하 설명에서 네트워크 측은 복수의 TRP를 포함하는 하나의 기지국일 수 있으며, 복수의 TRP를 포함하는 하나의 셀일 수도 있다. 또는, 네트워크 측은 복수의 RRH(remote radio head)/RRU(remote radio unit)를 포함할 수도 있다. 일례로, 네트워크 측을 구성하는 TRP 1과 TRP 2 간에는 이상적/비-이상적 백홀(backhaul)이 설정될 수도 있다. 또한, 이하 설명은 다수의 TRP들을 기준으로 설명되나, 이는 다수의 패널/셀들을 통한 전송에도 동일하게 확장하여 적용될 수 있고, 다수의 RRH/RRU 등을 통한 전송에도 확장 적용될 수 있다.
- [246] 또한, 이하 설명에서 "TRP"를 기준으로 설명되지만, 상술한 바와 같이, "TRP"는 패널(panel), 안테나 어레이(antenna array), 셀(cell)(예를 들어, 매크로 셀/스몰 셀/피코 셀 등), TP(transmission point), 기지국(base station, gNB 등) 등의 표현으로 대체되어 적용될 수 있다. 상술한 바와 같이, TRP는 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀)에 대한 정보(예를 들어, 인덱스, ID), TCI(또는 TCI 상태), QCL 참조 RS, 셀 식별자, RS에 대한 스크램블링 식별자 중의 하나 이상에 기초하여 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. 다른 일례로, 하나의 단말이 다수의 TRP(또는 셀)들과 송수신을 수행하도록 설정된 경우, 이는 하나의 단말에 대해 어떠한 CORESET에 복수의 TCI 상태들이 설정된 것을 의미할 수 있다. 이와 같은 CORESET 그룹(또는 CORESET 풀) 및/또는 CORESET에 적용될 TCI 상태(들)에 대한 설정은 상위 계층 시그널링(예를 들어, RRC 시그널링, MAC-CE 시그널링 등) 및/또는 물리계층 시그널링(예를 들어, DCI)을 통해 수행될 수 있다.
- [247] 또한, 기지국은 단말과 데이터의 송수신을 수행하는 객체(object)를 총칭하는 의미일 수 있다. 예를 들어, 상기 기지국은 하나 이상의 TP(Transmission Point)들, 하나 이상의 TRP(Transmission and Reception Point)들 등을 포함하는 개념일 수 있다. 또한, TP 및/또는 TRP는 기지국의 패널, 송수신 유닛(transmission and reception unit) 등을 포함하는 것일 수 있다.
- [248] UE는 네트워크 측으로 상술된 예시(예를 들어, 실시예 1, 2, 3, 또는 그 세부 예시들 중의 하나 이상의 조합)에 따른 방법으로 RLM/BFD 관련된 UE

- 능력(capability) 정보를 보고할 수 있다(S105). 단말은 네트워크 측으로부터 TRP 1 및/또는 TRP 2를 통해/이용해 M-TRP 기반의 송수신에 대한 설정 정보(configuration information)를 수신할 수 있다(S110).
- [249] 상기 설정 정보는, 네트워크 측의 구성(즉, TRP 구성)과 관련된 정보, M-TRP 기반의 송수신과 관련된 자원 정보(resource allocation) 등을 포함할 수 있다. 이때, 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.
- [250] 예를 들어, 상술한 실시예(예를 들어, 실시예 1, 2, 3, 또는 그 세부 예시들 중의 하나 이상의 조합)에서와 같이 상기 설정 정보는 CORESET 관련 설정 정보(예를 들어, ControlResourceSet IE) 및/또는 RLM RS 관련 설정 정보를 포함할 수 있다. 상기 CORESET 관련 설정 정보는, CORESET 관련 ID(예를 들어, controlResourceSetID), CORESET에 대한 CORESET pool의 인덱스(예를 들어, CORESETPoolIndex), CORESET의 시간/주파수 자원 설정, CORESET과 관련된 TCI 정보 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 설정 정보는, 상술한 실시예(예를 들어, 실시예 1, 2, 3, 또는 그 세부 예시들 중의 하나 이상의 조합)들에서 설명한 바와 같이, RLM/BFD 등과 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 CORESET과 관련된 TCI 정보는 각 CORESET에 대한 하나 또는 복수개의 TCI 상태(들)에 대한 정보일 수 있다.
- [251] 예를 들어, 상술한 S115 단계의 UE(도 11의 100 또는 200)가 네트워크 측(도 11의 200 또는 100)로부터 상기 설정 정보를 수신하는 동작은, 이하 설명될 도 11의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 11을 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.
- [252] UE는 네트워크 측으로부터 TRP들을 통해/이용해 RLM/BFD를 위한 참조 신호(reference signal)를 수신할 수 있다(S115). 예를 들어, 단말은 서빙 셀 TRP1를 통해/이용해 RS 1을, ACell TRP 2를 통해/이용해 RS 2를 수신할 수 있다. 예를 들어, 상기 RLM/BFD를 위한 RS 1/RS 2는 SSB/CSI-RS 일 수 있다.
- [253] 예를 들어, 상술한 S115 단계의 UE(도 11의 100 또는 200)가 네트워크 측(도 11의 200 또는 100)으로 상기 참조 신호를 전송하는 동작은 이하 설명될 도 11의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 11을 참고하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 참조 신호를 전송하도록 하나 이상의 트랜시버 106 및/또는 하나 이상의 메모리 104 등을 제어할 수 있으며, 하나 이상의 트랜시버 106은 네트워크 측으로 상기 참조 신호를 전송할 수 있다.
- [254] UE는 네트워크 측으로부터 TRP 1 및/또는 TRP 2를 통해/이용하여 수신한 상기 RS 1 및/또는 상기 RS 2에 기반하여 RLM/BFD를 수행할 수 있다(S120). 예를 들어, RLM/BFD 동작은 상술한 실시예(예를 들어, 실시예 1, 2, 3, 또는 그 세부

- 예시들 중의 하나 이상의 조합) 등에 기반하여 수행될 수 있다. 예를 들어, UE는 RS 1의 수신 품질을 기반으로 가설적(hypothetical) BLER을 측정/추정하게 되고, 그에 따라 BF/out-of-synch/in-synch 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, UE는 RS 2의 수신 품질을 기반으로 가설적 BLER/RSRP/RSRQ/SINR을 측정/추정하게 되고, 그에 따라 해당 TRP/셀의 품질을 판단할 수 있다.
- [255] 예를 들어, 상술한 S120 단계의 UE(도 11의 100 또는 200)가 RLM/BFR을 수행하는 동작은 이하 도 11의 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 11을 참조하면, 하나 이상의 프로세서 102는 상기 RLM/BFR 동작을 수행하도록 하나 이상의 메모리 104 등을 제어할 수 있다.
- [256] UE는 상기 RLM/BFD에 대한 보고(예를 들어, BFRQ)을 TRP 1 및/또는 TRP2를 통해/이용해 네트워크 측으로 전송할 수 있다(S125). 이 경우, TRP 1에 대한 RLM/BFD에 대한 보고(예로, BFRQ 등)와 TRP 2에 대한 RLM/BFD에 대한 보고(예로, BFRQ, RS 자원 ID, 품질 값 등)는 각각 전송될 수도 있고 또는 하나로 결합될 수도 있다. 또한, UE는 서빙셀 TRP(예로, TRP 1)로의 RLM/BFD에 대한 보고(예로, BFRQ 등)를 전송하도록 설정되고, ACell TRP(예로, TRP 2)로의 RLM/BFD에 대한 보고(예로, BFRQ 등) 전송은 생략될 수도 있다. 또는, UE는 빔 실패가 발생한 TRP와 동일 TRP로 BFD에 대한 보고(예로, BFRQ 등)를 전송하도록 설정될 수도 있다. 또는, UE는 빔 실패가 발생한 TRP가 아닌 TRP로 RLM/BFD에 대한 보고(예로, BFRQ 등)를 전송하도록 설정될 수도 있다.
- [257] 도 10에 도시하지는 않았으나, 예를 들어, UE로부터 TRP 1 및/또는 TRP 2를 통해/이용해 RLM/BFD에 대한 보고를 수신한 네트워크 측은 링크 복구/빔 복구를 위한 절차를 수행할 수 있다. 이 과정에서 예를 들어, 새로운 RLM/BM/BFD 관련 RS 정보를 전송할 수 있다.
- [258] 앞서 언급한 바와 같이, 상술한 네트워크 측/UE 시그널링 및 실시예(예를 들어, 실시예 1, 2, 3, 또는 그 세부 예시들 중의 하나 이상의 조합)는 도 11을 참조하여 설명될 장치에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 네트워크 측(예로, TRP 1/TRP 2)는 제 1 디바이스(100), UE는 제 2 디바이스(200)에 해당할 수 있고, 경우에 따라 그 반대의 경우도 고려될 수 있다.
- [259] 예를 들어, 상술한 네트워크 측/UE 시그널링 및 동작(예를 들어, 실시예 1, 2, 3, 또는 그 세부 예시들 중의 하나 이상의 조합)은 도 11의 하나 이상의 프로세서(예로, 102, 202)에 의해 처리될 수 있으며, 상술한 네트워크 측/UE 시그널링 및 동작(예를 들어, 실시예 1 또는 그 세부 예시들 중의 하나 이상의 조합)은 도 11의 적어도 하나의 프로세서(예로, 102, 202)를 구동하기 위한 명령어/프로그램(예로, instruction, executable code)형태로 메모리(예로, 도 11의 하나 이상의 메모리(예로, 104, 204)에 저장될 수도 있다.
- [260] 본 개시가 적용될 수 있는 장치 일반
- [261] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 무선 통신 장치의 블록 구성도를 예시한다.
- [262] 도 11을 참조하면, 제1 디바이스(100)와 제2 디바이스(200)는 다양한 무선 접속

기술(예를 들어, LTE, NR)을 통해 무선 신호를 송수신할 수 있다.

- [263] 제1 디바이스(100)는 하나 이상의 프로세서(102) 및 하나 이상의 메모리(104)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(106) 및/또는 하나 이상의 안테나(108)을 더 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어하며, 본 개시에 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 개시에 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(예를 들어, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(Radio Frequency) 유닛과 혼용될 수 있다. 본 개시에서 디바이스는 통신 모듈/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [264] 제2 디바이스(200)는 하나 이상의 프로세서(202), 하나 이상의 메모리(204)를 포함하며, 추가적으로 하나 이상의 송수신기(206) 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 더 포함할 수 있다. 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어하며, 본 개시에 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 개시에 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(예를 들어, LTE, NR)을 구현하도록 설계된 통신 모듈/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)와 연결될 수 있고, 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를

송신 및/또는 수신할 수 있다. 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF 유닛과 혼용될 수 있다. 본 개시에서 디바이스는 통신 모뎀/회로/칩을 의미할 수도 있다.

- [265] 이하, 디바이스(100, 200)의 하드웨어 요소에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 프로토콜 계층이 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 계층(예를 들어, PHY, MAC, RLC, PDCP, RRC, SDAP와 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 개시에 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 개시에 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 개시에 개시된 기능, 절차, 제안 및/또는 방법에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 포함하는 신호(예를 들어, 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(예를 들어, 베이스밴드 신호)를 수신할 수 있고, 본 개시에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.
- [266] 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 개시에 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 개시에 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 개시에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 순서도들은 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합 형태로 펌웨어 또는 소프트웨어를 사용하여 구현될 수 있다.
- [267] 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.

- [268] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 개시의 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 개시에 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 개시에 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 개시에서, 하나 이상의 안테나는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예를 들어, 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.

- [269] 이상에서 설명된 실시예들은 본 개시의 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 개시의 실시예를 구성하는 것도 가능하다. 본 개시의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는

구성 또는 특징과 교체될 수 있다. 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함시킬 수 있음은 자명하다.

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

[271] 본 개시의 범위는 다양한 실시예의 방법에 따른 동작이 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행되도록 하는 소프트웨어 또는 머신-실행가능한 명령들(예를 들어, 운영체제, 애플리케이션, 펌웨어(firmware), 프로그램 등), 및 이러한 소프트웨어 또는 명령 등이 저장되어 장치 또는 컴퓨터 상에서 실행 가능한 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체(non-transitory computer-readable medium)를 포함한다. 본 개시에서 설명하는 특징을 수행하는 프로세싱 시스템을 프로그래밍하기 위해 사용될 수 있는 명령은 저장 매체 또는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에/내에 저장될 수 있고, 이러한 저장 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품을 이용하여 본 개시에서 설명하는 특징이 구현될 수 있다. 저장 매체는 DRAM, SRAM, DDR RAM 또는 다른 랜덤 액세스 솔리드 스테이트 메모리 디바이스와 같은 고속 랜덤 액세스 메모리를 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않으며, 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스, 광 디스크 저장 장치, 플래시 메모리 디바이스 또는 다른 비-휘발성 솔리드 스테이트 저장 디바이스와 같은 비-휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리는 선택적으로 프로세서(들)로부터 원격에 위치한 하나 이상의 저장 디바이스를 포함한다. 메모리 또는 대안적으로 메모리 내의 비-휘발성 메모리 디바이스(들)는 비-일시적 컴퓨터 판독가능 저장 매체를 포함한다. 본 개시에서 설명하는 특징은, 머신 판독가능 매체 중 임의의 하나에 저장되어 프로세싱 시스템의 하드웨어를 제어할 수 있고, 프로세싱 시스템이 본 개시의 실시예에 따른 결과를 활용하는 다른 메커니즘과 상호작용하도록 하는 소프트웨어 및/또는 펌웨어에 통합될 수 있다. 이러한 소프트웨어 또는 펌웨어는 애플리케이션 코드, 디바이스 드라이버, 운영 체제 및 실행 환경/컨테이너를 포함할 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

[272] 여기서, 본 개시의 디바이스(100, 200)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE, NR 및 6G뿐만 아니라 저전력 통신을 위한 Narrowband Internet of Things를 포함할 수 있다. 이때, 예를 들어 NB-IoT 기술은 LPWAN(Low Power Wide Area Network) 기술의 일례일 수 있고, LTE Cat NB1 및/또는 LTE Cat NB2 등의 규격으로 구현될 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 개시의 디바이스(100, 200)에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 이때, 일 예로, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced Machine Type Communication)

등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 1) LTE CAT 0, 2) LTE Cat M1, 3) LTE Cat M2, 4) LTE non-BL(non-Bandwidth Limited), 5) LTE-MTC, 6) LTE Machine Type Communication, 및/또는 7) LTE M 등의 다양한 규격 중 적어도 어느 하나로 구현될 수 있으며 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 개시의 디바이스(100, 200)에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및 저전력 광역 통신망(Low Power Wide Area Network, LPWAN) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 일 예로 ZigBee 기술은 IEEE 802.15.4 등의 다양한 규격을 기반으로 소형/저-파워 디지털 통신에 관련된 PAN(personal area networks)을 생성할 수 있으며, 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.

산업상 이용가능성

- [273] 본 개시에서 제안하는 방법은 3GPP LTE/LTE-A, 5G 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 3GPP LTE/LTE-A, 5G 시스템 이외에도 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 단말이 측정을 수행하는 방법에 있어서, 상기 방법은:
 하나 이상의 비-서빙 엔터티의 각각에 연관되는 하나 이상의 측정 자원에 대한 설정 정보를 네트워크로부터 수신하는 단계;
 상기 하나 이상의 측정 자원에 대한 측정 결과에 기초하여 이벤트 발생을 모니터링하는 단계; 및
 상기 이벤트에 기초하는 지시 정보를 상기 네트워크로 전송하는 단계를 포함하고,
 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준과 동일하거나, 또는 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 상기 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준보다 낮은, 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 이벤트는 상기 측정 결과에 해당하는 상기 비-서빙 엔터티와 관련된 품질이 소정의 임계치 이하 또는 미만인 것에 해당하고,
 상기 지시 정보는 상기 이벤트 발생 알림 또는 상기 이벤트 발생에 연관된 측정 결과의 보고 중의 하나 이상을 포함하는, 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 비-서빙 엔터티 또는 상기 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은, 상기 측정 결과에 대한 필터링이 적용되는 시간 구간의 길이, 보고 계층, 상기 측정 자원의 주기성, 또는 상기 측정 자원의 주파수 밀도 중의 하나 이상을 포함하는, 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 비-서빙 엔터티에 대한 측정 자원의 개수와 상기 서빙 엔터티에 대한 측정 자원의 개수의 합에 대한 최대값이 정의 또는 설정되는, 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
 상기 측정 자원의 개수의 합은, 제 1 타입 측정에 관련된 측정 자원 및 제 2 타입 측정에 관련된 측정 자원의 개수의 합을 포함하는, 방법.
- [청구항 6] 제 4 항에 있어서,
 상기 측정 자원의 개수의 합은, 제 1 타입 측정에 관련된 측정 자원의 합을 포함하고,
 제 2 타입 측정에 관련된 측정 자원의 개수는 상기 비-서빙 엔터티 및 상기 서빙 엔터티에 대해서 독립적으로 정의 또는 설정되는, 방법.
- [청구항 7] 제 4 항에 있어서,
 상기 비-서빙 엔터티에 대한 측정 자원의 개수와 상기 서빙 엔터티에 대한

- 측정 자원의 개수는, 우선순위 또는 비율에 대한 정의 또는 설정에 기초하는, 방법.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 비-서빙 엔터티에 대한 측정 자원의 개수에 대한 최대값은 상기 서빙 엔터티에 대한 측정 자원의 개수의 최대값과 독립적으로 정의 또는 설정되는, 방법.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 비-서빙 엔터티에 대한 측정 자원은, 미리 정의 또는 설정된 측정 자원 중의 일부 또는 전부에 해당하는, 방법.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 비-서빙 엔터티에 대한 측정 자원은:
상기 비-서빙 엔터티의 식별 정보와 연관되는 CORESET(control resource set) 풀 또는 CORESET에 대해 설정된 TCI(transmission configuration indicator) 상태 또는 RS(reference signal); 또는
상기 비-서빙 엔터티에 대해서 설정된 RRM(radio resource management) 또는 이동성(mobility) 연관된 측정 자원 중의 하나 이상에 해당하는, 방법.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 비-서빙 엔터티의 식별 정보와 연관되는 CORESET 풀 또는 CORESET에 대해 설정된 TCI 상태 또는 RS는, 인덱스의 순서, 시간 밀도, 주파수 밀도, 타입, 또는 용도 중의 하나 이상에 기초하여 결정되는, 방법.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서,
상기 측정 결과는, 제 1 타입 측정 또는 제 2 타입 측정 중의 하나 이상을 포함하고,
상기 제 1 타입 측정은 제 2 타입 측정에 비하여 높은 복잡도 또는 높은 정밀도를 가지는, 방법.
- [청구항 13] 무선 통신 시스템에서 측정을 수행하는 단말에 있어서, 상기 단말은:
하나 이상의 송수신기; 및
상기 하나 이상의 송수신기와 연결된 하나 이상의 프로세서를 포함하고,
상기 하나 이상의 프로세서는:
하나 이상의 비-서빙 엔터티의 각각에 연관되는 하나 이상의 측정 자원에 대한 설정 정보를 네트워크로부터 상기 하나 이상의 송수신기를 통하여 수신하고;
상기 하나 이상의 측정 자원에 대한 측정 결과에 기초하여 이벤트 발생을 모니터링하고; 및
상기 이벤트에 기초하는 지시 정보를 상기 네트워크로 상기 하나 이상의 송수신기를 통하여 전송하도록 설정되고,
상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한

기준과 동일하거나, 또는 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 상기 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준보다 낮은, 단말.

[청구항 14] 무선 통신 시스템에서 기지국이 단말로부터 지시 정보를 수신하는 방법에 있어서, 상기 방법은:

하나 이상의 비-서빙 엔터티의 각각에 연관되는 하나 이상의 측정 자원에 대한 설정 정보를 상기 단말에게 전송하는 단계; 및

상기 하나 이상의 측정 자원에 대한 측정 결과에 연관되는 이벤트에 기초한 상기 지시 정보를 상기 단말로부터 수신하는 단계를 포함하고, 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준과 동일하거나, 또는 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 상기 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준보다 낮은, 방법.

[청구항 15] 무선 통신 시스템에서 단말로부터의 지시 정보를 수신하는 기지국에 있어서, 상기 기지국은:

하나 이상의 송수신기; 및

상기 하나 이상의 송수신기와 연결된 하나 이상의 프로세서를 포함하고, 상기 하나 이상의 프로세서는:

하나 이상의 비-서빙 엔터티의 각각에 연관되는 하나 이상의 측정 자원에 대한 설정 정보를 상기 단말에게 상기 하나 이상의 송수신기를 통하여 전송하고;

상기 하나 이상의 측정 자원에 대한 측정 결과에 연관되는 이벤트에 기초한 상기 지시 정보를 상기 단말로부터 하나 이상의 송수신기를 통하여 수신하도록 설정되고,

상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준과 동일하거나, 또는 상기 비-서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준은 상기 서빙 엔터티에 대한 이벤트 발생의 기초가 되는 측정 결과에 대한 기준보다 낮은, 기지국.

[청구항 16] 무선 통신 시스템에서 측정을 수행하는 단말을 제어하도록 설정되는 프로세싱 장치에 있어서, 상기 프로세싱 장치는:

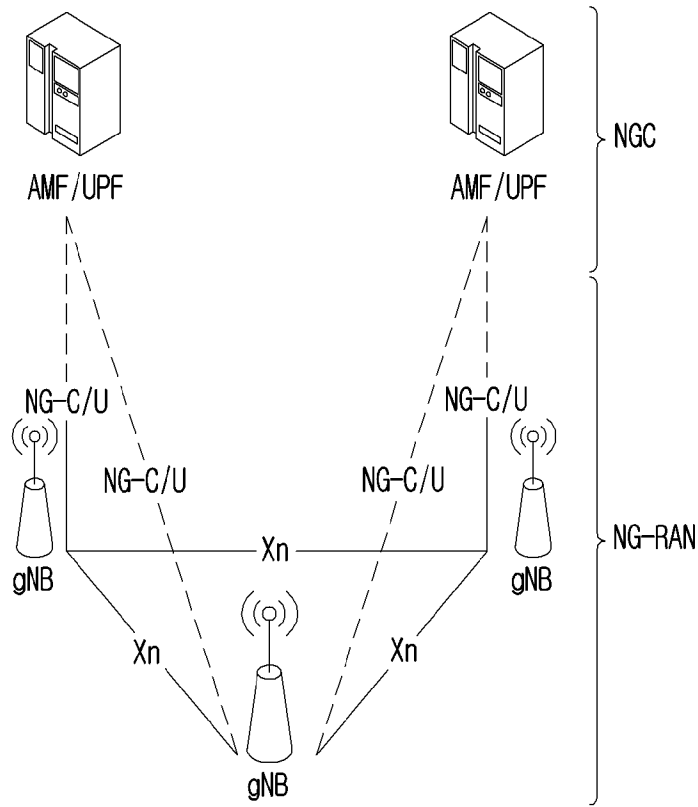
하나 이상의 프로세서; 및

상기 하나 이상의 프로세서에 동작 가능하게 연결되고, 상기 하나 이상의 프로세서에 의해 실행됨에 기반하여, 제 1에 따른 방법을 수행하기 위한 명령들을 저장하는 하나 이상의 컴퓨터 메모리를 포함하는, 프로세싱 장치.

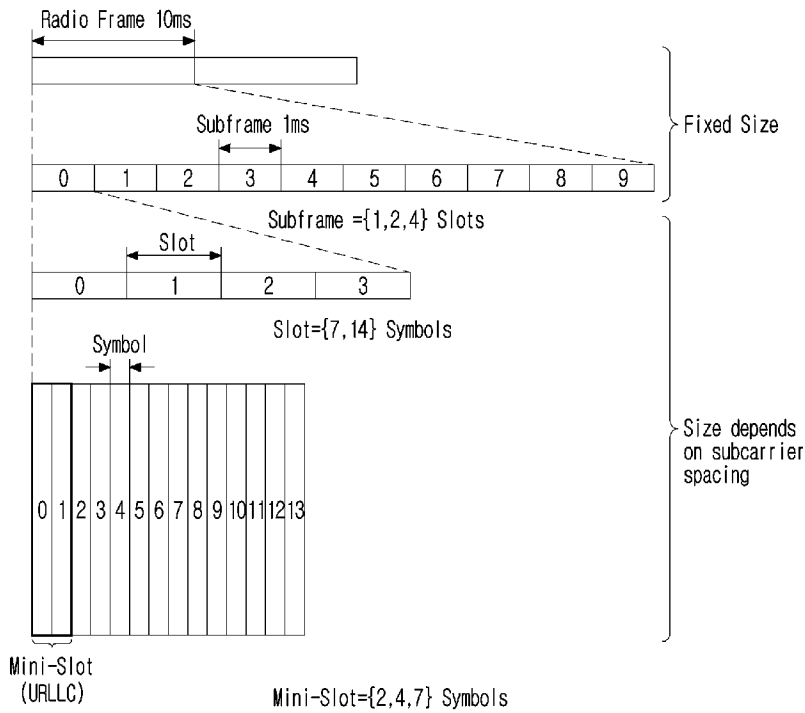
[청구항 17] 하나 이상의 명령을 저장하는 하나 이상의 비-일시적(non-transitory)

컴퓨터 판독가능 매체로서,
상기 하나 이상의 명령은 하나 이상의 프로세서에 의해서 실행되어, 무선
통신 시스템에서 상향링크 전송을 수행하는 장치가, 제 1 항에 따른
방법을 수행하도록 제어하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

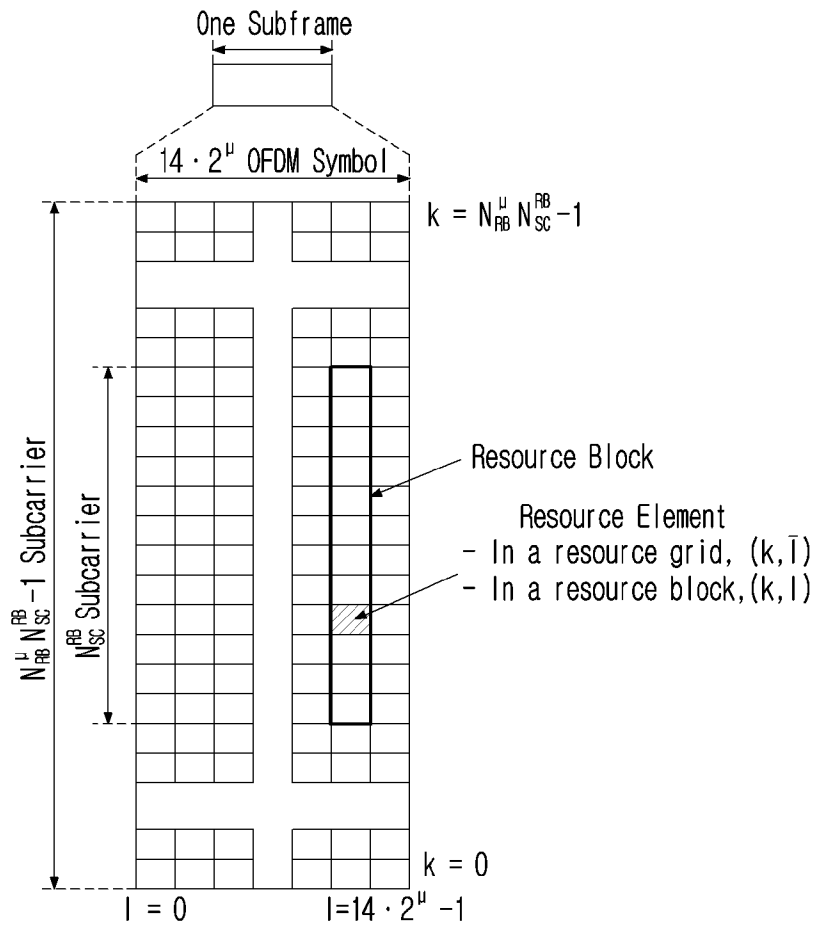
[도1]



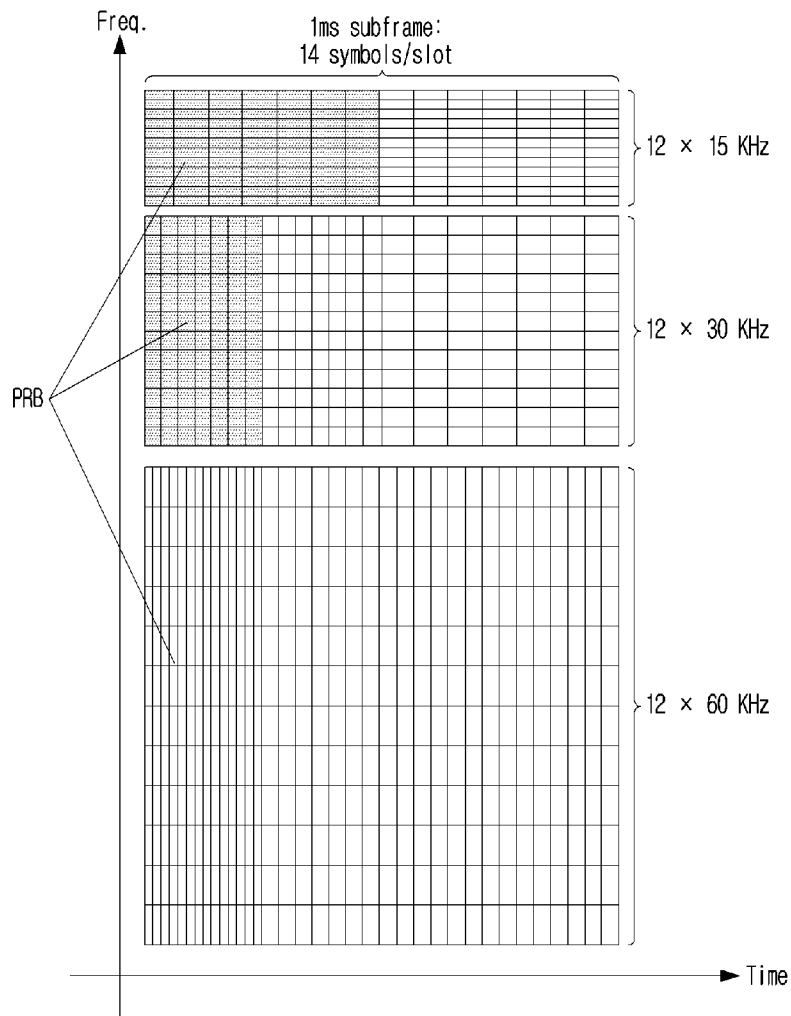
[도2]



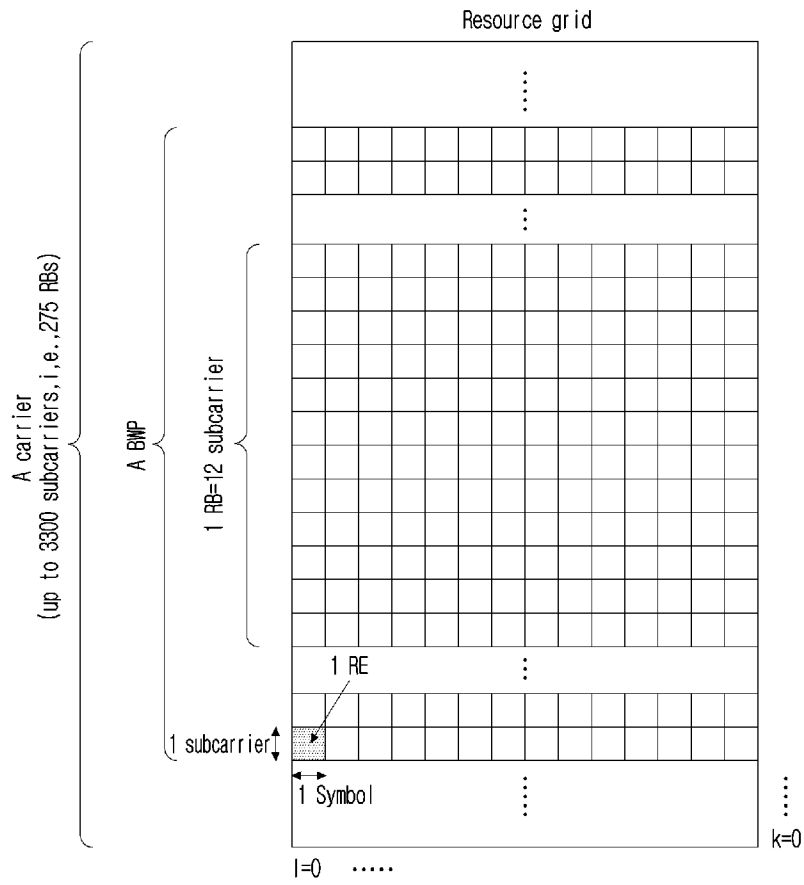
[도3]



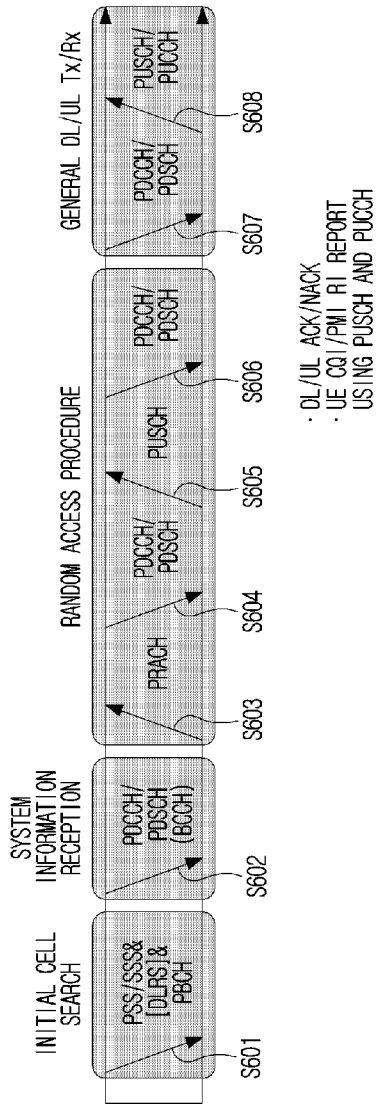
[도4]



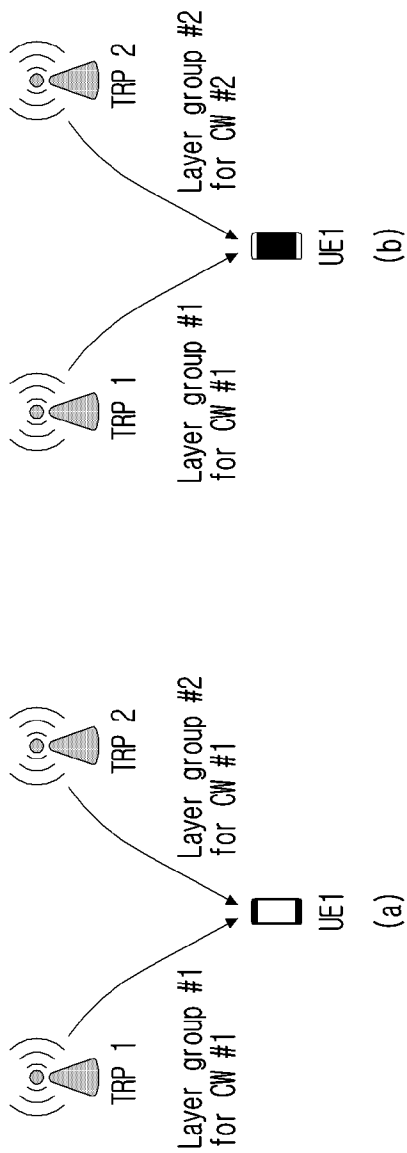
[도5]



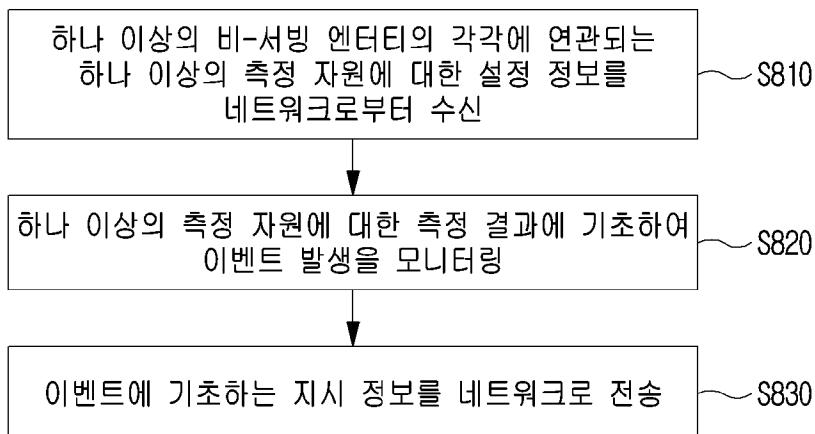
[도6]



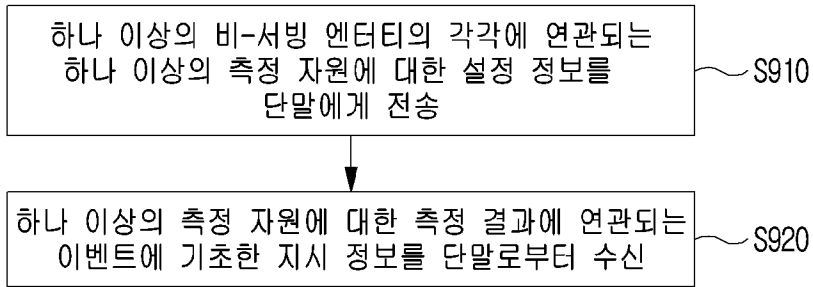
[도7]



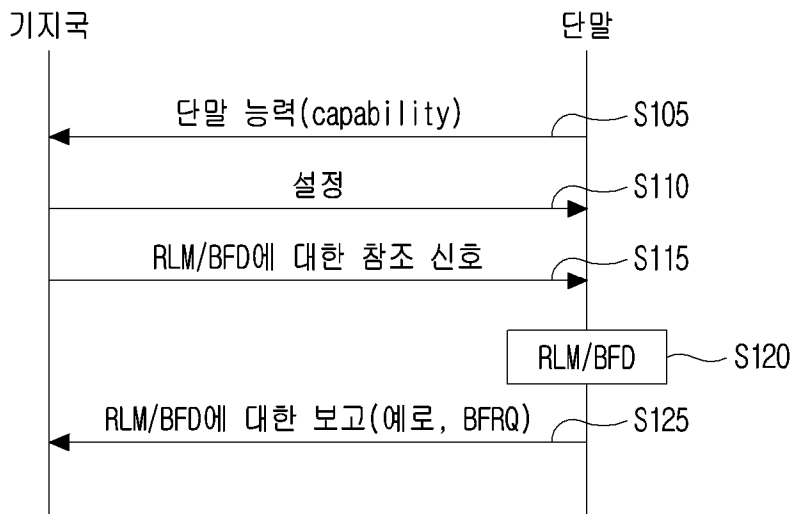
[도8]



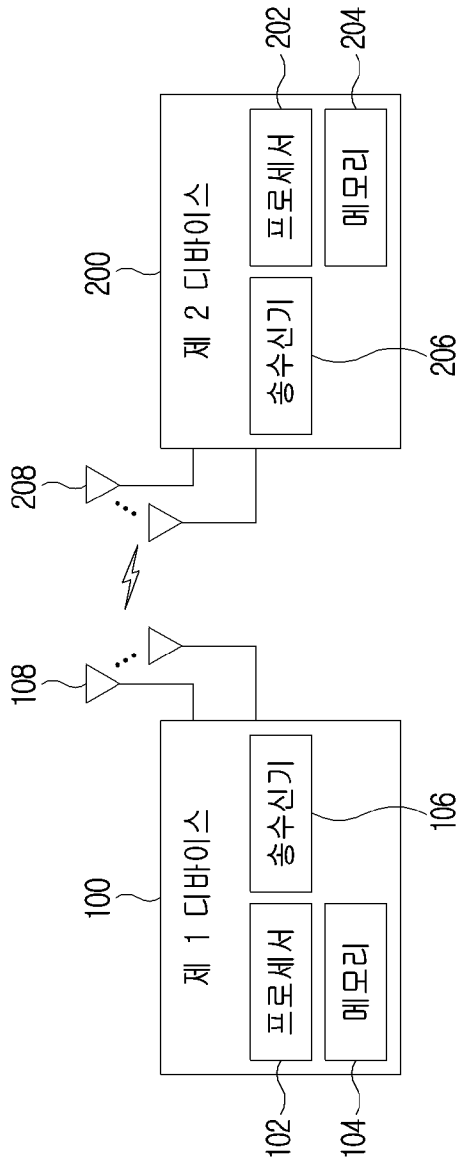
[도9]



[도10]



[도 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/010325

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L 5/00(2006.01)i; H04B 17/309(2014.01)i; H04B 17/373(2014.01)i; H04B 7/0408(2017.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04L 5/00(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 측정(measurement), 자원(resource), 이벤트(event), 모니터링(monitring), 비-서빙(non-serving), 기준(threshold)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	HUAWEI et al. Discussion on RRM impacts for R17 NR FeMIMO. R4-2110305, 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #99-e. 11 May 2021. See pages 1-13.	1-4,8-17 5-7
Y	NOKIA et al. Power consumption reduction in RRM measurements. R2-1904309, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #105bis. Xian, China. 28 March 2019. See pages 1-8.	1-4,8-17
Y	VIVO. Further discussion on multi beam enhancement. R1-2104343, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #105-e. 11 May 2021. See pages 1-33.	11
A	SAMSUNG. [AT114-e][036][feMIMO] InterCell mTRP and L1/L2 mobility (Samsung). R2-2106664, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #114-e. 24 May 2021. See pages 1-28.	1-17
A	CATT. Discussions on enhancements on multi-beam operation. R1-2102598, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #104b-e. 07 April 2021. See pages 1-16.	1-17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 26 October 2022		Date of mailing of the international search report 26 October 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04L 5/00(2006.01)i; H04B 17/309(2014.01)i; H04B 17/373(2014.01)i; H04B 7/0408(2017.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04L 5/00(2006.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 측정(measurement), 자원(resource), 이벤트(event), 모니터링(monitoring), 비-서빙(non-serving), 기준(threshold)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	HUAWEI 등, 'Discussion on RRM impacts for R17 NR FeMIMO', R4-2110305, 3GPP TSG-RAN WG4 Meeting #99-e, 2021.05.11 페이지 1-13	1-4,8-17 5-7
Y	NOKIA 등, 'Power consumption reduction in RRM measurements', R2-1904309, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #105bis, Xian, China, 2019.03.28 페이지 1-8	1-4,8-17
Y	VIVO, 'Further discussion on multi beam enhancement', R1-2104343, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #105-e, 2021.05.11 페이지 1-33	11
A	SAMSUNG, '[AT114-e][036][feMIMO] InterCell mTRP and L1/L2 mobility (Samsung)', R2-2106664, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #114-e, 2021.05.24 페이지 1-28	1-17
A	CATT, 'Discussions on enhancements on multi-beam operation', R1-2102598, 3GPP TSG-RAN WG1 Meeting #104b-e, 2021.04.07 페이지 1-16	1-17
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2022년 10월 26일 (26.10.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년 10월 26일 (26.10.2022)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709