

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022년 4월 28일 (28.04.2022)



(10) 국제공개번호
WO 2022/086244 A1

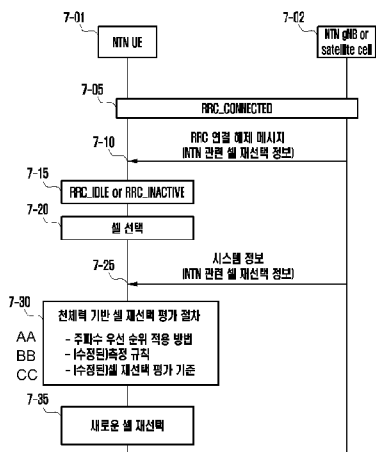
- (51) 국제특허분류: H04B 7/185 (2006.01) H04W 36/22 (2009.01)
H04W 36/00 (2009.01) H04W 84/06 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/014860
- (22) 국제출원일: 2021년 10월 21일 (21.10.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0137255 2020년 10월 22일 (22.10.2020)KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 정상엽 (JUNG, Sangyeob); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김성훈 (KIM, Soenghun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 윤앤리특허법인(유한) (YOON & LEE INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM); 08502 서울시 금천구 가산디지털1로 226, 에이스하이엔드타워 5차 3층, Seoul (KR).

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

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PERFORMING EPHEMERIS-BASED CELL RESELECTION IN SATELLITE NETWORK

(54) 발명의 명칭: 위성 네트워크에서 천체력 기반 셀 재선택 과정을 수행하는 방법 및 장치



- 7-02 ... NTN gNB or satellite cell
- 7-05 ... RRC_CONNECTED
- 7-10 ... RRC connection release message (NTN-related cell reselection information)
- 7-15 ... RRC-IDLE or RRC_INACTIVE
- 7-20 ... Cell selection
- 7-25 ... System information (NTN-related cell reselection information)
- 7-30 ... Ephemeris-based cell reselection evaluation procedure
- 7-35 ... New cell reselection
- AA ... Method for applying frequency priority
- BB ... (Modified) measurement rule
- CC ... (Modified) cell reselection evaluation criteria

(57) Abstract: The present disclosure relates to: a communication technique merging, with IoT technology, a 5G communication system for supporting a data transmission rate higher than that of a 4G system; and a system therefor. The present disclosure can be applied to intelligent services (for example, smart homes, smart buildings, smart cities, smart cars or connected cars, healthcare, digital education, retail, security- and safety-related services, and the like) on the basis of 5G communication technology and IoT-related technology. According to one embodiment of the present disclosure, provided are a method by which a terminal performs cell reselection in a satellite network (or a non-terrestrial network), and a device.

(57) 요약서: 본 개시는 4G 시스템 이후 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 5G 통신 시스템을 IoT 기술과 융합하는 통신 기법 및 그 시스템에 관한 것이다. 본 개시는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예를 들어, 스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트카 혹은 커넥티드카, 헬스케어, 디지털 교육, 소매업, 보안 및 안전 관련 서비스 등)에 적용될 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 위성 네트워크(또는, 비지상 네트워크(Non-terrestrial network))에서 단말이 셀 재선택 과정(cell reselection)을 수행하는 방법 및 장치가 제공된다.

WO 2022/086244 A1

명세서

발명의 명칭: 위성 네트워크에서 천체력 기반 셀 재선택 과정을 수행하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 통신 시스템에서 단말 및 기지국 동작에 대한 것으로서, 위성 네트워크(또는, 비지상 네트워크(non-terrestrial network, NTN))에서 셀 재선택 과정을 수행하는 방법 및 장치에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후(Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후(Post LTE) 이후의 시스템이라 불리어지고 있다. 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역(예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(full dimensional MIMO: FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔포밍(analog beam-forming), 및 대규모 안테나(large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다. 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀(advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크(ultra-dense network), 기기 간 통신(device to device communication: D2D), 무선 백홀(wireless backhaul), 이동 네트워크(moving network), 협력 통신(cooperative communication), CoMP(Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거(interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다. 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(advanced coding modulation: ACM) 방식인 FQAM(hybrid FSK and QAM modulation) 및 SWSC(sliding window superposition coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(filter bank multi carrier), NOMA(non orthogonal multiple access), 및 SCMA(sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.
- [3] 한편, 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결 망에서, 사물 등 분산된 구성 요소들 간에 정보를 주고받아 처리하는 IoT(internet of things, 사물인터넷) 망으로 진화하고 있다. 클라우드 서버 등과의 연결을 통한 빅데이터(Big data) 처리 기술 등이 IoT 기술에 결합된 IoE(internet of everything) 기술도 대두되고 있다. IoT를 구현하기 위해서, 센싱 기술, 유무선 통신 및

네트워크 인프라, 서비스 인터페이스 기술, 및 보안 기술과 같은 기술 요소들이 요구되어, 최근에는 사물 간의 연결을 위한 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(machine to machine, M2M), MTC(machine type communication)등의 기술이 연구되고 있다. IoT 환경에서는 연결된 사물 들에서 생성된 데이터를 수집, 분석하여 인간의 삶에 새로운 가치를 창출하는 지능형 IT(internet technology) 서비스가 제공될 수 있다. IoT는 기존의 IT(information technology)기술과 다양한 산업 간의 융합 및 복합을 통하여 스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스 케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.

- [4] 이에, 5G 통신 시스템을 IoT 망에 적용하기 위한 다양한 시도들이 이루어지고 있다. 예를 들어, 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(machine to machine, M2M), MTC(machine type communication)등의 기술이 5G 통신 기술이 빔 포밍, MIMO, 및 어레이 안테나 등의 기법에 의해 구현되고 있는 것이다. 앞서 설명한 빅데이터 처리 기술로써 클라우드 무선 액세스 네트워크(cloud RAN)가 적용되는 것도 5G 기술과 IoT 기술 융합의 일 예라고 할 수 있을 것이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 종래 지상망(terrestrial network)과 다르게, 위성 네트워크(또는, (Non-terrestrial network, NTN)를 지원하는 단말이 위성 셀의 센터(cell center)에 위치해 있는 경우와 위성 셀의 가장자리(cell-edge)에 위치해 있는 경우 간 수신 신호 세기의 차이가 작아, 단말이 셀의 센터에 있는 경우에도 주변 셀을 재선택하거나, 잦은 평풍 셀 재선택 이슈(frequent ping-pong cell reselection) 등 문제점이 발생할 수 있다. 따라서, NTN에서 셀 재선택 과정을 수행하는 방법 및 장치가 고안될 필요가 있다.

과제 해결 수단

- [6] 전술한 문제점을 해결하기 위하여, 본 개시의 일 실시예에 따르면, NTN에서 단말의 방법이 제공된다. 상기 단말의 방법은, 기지국의 서빙 셀로부터, 적어도 하나의 셀 재선택 파라미터를 포함하는 설정 정보를 수신하는 단계; 상기 적어도 하나의 셀 재선택 파라미터 및 상기 서빙 셀에 대한 위치 정보에 기반하여, 셀 재선택 조건을 확인하는 단계; 및 상기 셀 재선택 조건에 기반하여, 새로운 셀을 재선택하는 단계를 포함한다.
- [7] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, NTN의 단말이 제공된다. 상기 단말은, 송수신부; 및 상기 송수신부와 연결되고, 기지국의 서빙 셀로부터, 적어도 하나의 셀 재선택 파라미터를 포함하는 설정 정보를 수신하고, 상기 적어도 하나의 셀 재선택 파라미터 및 상기 서빙 셀에 대한 위치 정보에 기반하여, 셀 재선택 조건을 확인하며, 상기 셀 재선택 조건에 기반하여, 새로운 셀을 재선택하는 제어부를 포함한다.

발명의 효과

- [8] 본 개시의 다양한 실시예들에 따르면, NTN에서의 단말은 셀 재선택 과정을 보다 효율적으로 수행할 수 있다. 구체적으로, 단말이 위성의 천체력을 고려한 셀 재선택 과정을 수행할 수 있게 됨으로써, NTN에서 셀 재선택 시 발생할 수 있는 문제점들을 해결할 수 있다.
- [9] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [10] 본 개시의 상기 및 다른 목적, 특징 및 이점은 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시예들에 대한 다음의 설명을 통해, 보다 명확해질 것이다.
- [11] 도 1는 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 시스템의 구조를 도시한 도면이다.
- [12] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- [13] 도 3는 본 개시의 일 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시한 도면이다.
- [14] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.
- [15] 도 5는 기지국이 단말의 연결을 해제하여 단말이 RRC 연결 모드(RRC_CONNECTED)에서 RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE) 또는 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)로 전환한 후, RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE) 또는 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)에 있는 단말이 셀 재선택 과정을 수행하는 절차를 도시한 도면이다.
- [16] 도 6는 지상망 또는 NTN에서, 단말이 셀의 센터에 위치해 있는 경우와 셀의 가장자리에 위치해 있는 경우 간 수신 신호 세기(received signal strength)를 비교한 도면이다.
- [17] 도 7는 본 개시의 일 실시예에 따라, 기지국이 단말의 연결을 해제하여 단말이 RRC 연결 모드(RRC_CONNECTED)에서 RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE) 또는 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)로 전환한 후, RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE) 또는 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)에 있는 단말이 위성 셀 재선택 과정을 수행하는 절차를 도시한 도면이다.
- [18] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 단말의 구조를 도시한 블록도이다.
- [19] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국의 구조를 도시한 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [20] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 개시를 설명하기에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는

경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

- [21] 하기에 본 개시를 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시예를 설명하기로 한다.
- [22] 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity)들을 지칭하는 용어, 메시지들을 지칭하는 용어, 망 객체들 간 인터페이스를 지칭하는 용어, 다양한 식별 정보들을 지칭하는 용어 등은 설명의 편의를 위해 예시된 것이다. 따라서, 본 개시가 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 대상을 지칭하는 다른 용어가 사용될 수 있다.
- [23] 이하 설명의 편의를 위하여, 본 개시는 3GPP LTE(3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution) 규격에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 발명이 상기 용어 및 명칭들에 의해 한정되는 것은 아니며, 다른 규격에 따르는 시스템에도 동일하게 적용될 수 있다. 본 개시에서 eNB는 설명의 편의를 위하여 gNB와 혼용되어 사용될 수 있다. 즉 eNB로 설명한 기지국은 gNB를 나타낼 수 있다.
- [24] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 시스템의 구조를 도시한 도면이다.
- [25] 도 1을 참조하면, 도시한 바와 같이 LTE 시스템의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(Evolved Node B, 이하 ENB, Node B 또는 기지국)(1-05, 1-10, 1-15, 1-20)과 MME(1-25, mobility management entity) 및 S-GW(1-30, Serving-Gateway)로 구성된다. 사용자 단말(user equipment, 이하 UE 또는 단말)(1-35)은 ENB(1-05 ~ 1-20) 및 S-GW(1-30)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.
- [26] 도 1에서 ENB(1-05 ~ 1-20)는 UMTS 시스템의 기존 노드 B에 대응된다. ENB는 UE(1-35)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 복잡한 역할을 수행한다. LTE 시스템에서는 인터넷 프로토콜을 통한 VoIP(Voice over IP)와 같은 실시간 서비스를 비롯한 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스되므로, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, 이를 ENB(1-05 ~ 1-20)가 담당한다. 하나의 ENB는 통상 다수의 셀들을 제어한다. 예컨대, 100 Mbps의 전송 속도를 구현하기 위해서 LTE 시스템은 예컨대, 20 MHz 대역폭에서 직교 주파수 분할 다중 방식(orthogonal frequency division multiplexing, 이하 OFDM이라 한다)을 무선 접속 기술로 사용한다. 또한 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(adaptive

dodulation & coding, 이하 AMC라 한다) 방식을 적용한다. S-GW(1-30)는 데이터 베어러를 제공하는 장치이며, MME(1-25)의 제어에 따라서 데이터 베어러를 생성하거나 제거한다. MME는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국 들과 연결된다.

[27] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 시스템에서 무선 프로토콜 구조를 도시한 도면이다.

[28] 도 2를 참조하면, LTE 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 ENB에서 각각 PDCP(packet data convergence protocol 2-05, 2-40), RLC(radio link control 2-10, 2-35), MAC(medium access control 2-15, 2-30)으로 이루어진다. PDCP(packet data convergence protocol)(2-05, 2-40)는 IP 헤더 압축/복원 등의 동작을 담당한다. PDCP의 주요 기능은 하기와 같이 요약된다.

[29] - 헤더 압축 및 압축 해제 기능(Header compression and decompression: ROHC only)

[30] - 사용자 데이터 전송 기능(Transfer of user data)

[31] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs at PDCP re-establishment procedure for RLC AM)

[32] - 순서 재정렬 기능(For split bearers in DC(only support for RLC AM): PDCP PDU routing for transmission and PDCP PDU reordering for reception)

[33] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection of lower layer SDUs at PDCP re-establishment procedure for RLC AM)

[34] - 재전송 기능(Retransmission of PDCP SDUs at handover and, for split bearers in DC, of PDCP PDUs at PDCP data-recovery procedure, for RLC AM)

[35] - 암호화 및 복호화 기능(Ciphering and deciphering)

[36] - 타이머 기반 SDU 삭제 기능(Timer-based SDU discard in uplink.)

[37] 무선 링크 제어(radio link control, 이하 RLC라고 한다)(2-10, 2-35)는 PDCP PDU(protocol data unit)를 적절한 크기로 재구성해서 ARQ 동작 등을 수행한다. RLC의 주요 기능은 하기와 같이 요약된다.

[38] - 데이터 전송 기능(Transfer of upper layer PDUs)

[39] - ARQ 기능(Error Correction through ARQ(only for AM data transfer))

[40] - 접합, 분할, 재조립 기능(Concatenation, segmentation and reassembly of RLC SDUs(only for UM and AM data transfer))

[41] - 재분할 기능(Re-segmentation of RLC data PDUs(only for AM data transfer))

[42] - 순서 재정렬 기능(Reordering of RLC data PDUs(only for UM and AM data transfer))

[43] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection(only for UM and AM data transfer))

[44] - 오류 탐지 기능(Protocol error detection(only for AM data transfer))

[45] - RLC SDU 삭제 기능(RLC SDU discard(only for UM and AM data transfer))

[46] - RLC 재수립 기능(RLC re-establishment)

- [47] MAC(2-15, 2-30)은 한 단말에 구성된 여러 RLC 계층 장치들과 연결되며, RLC PDU들을 MAC PDU에 다중화하고 MAC PDU로부터 RLC PDU들을 역다중화하는 동작을 수행한다. MAC의 주요 기능은 하기와 같이 요약된다.
- [48] - 맵핑 기능(Mapping between logical channels and transport channels)
- [49] - 다중화 및 역다중화 기능(Multiplexing/demultiplexing of MAC SDUs belonging to one or different logical channels into/from transport blocks(TB) delivered to/from the physical layer on transport channels)
- [50] - 스케줄링 정보 보고 기능(Scheduling information reporting)
- [51] - HARQ 기능(Error correction through HARQ)
- [52] - 로지컬 채널 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between logical channels of one UE)
- [53] - 단말 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between UEs by means of dynamic scheduling)
- [54] - MBMS 서비스 확인 기능(MBMS service identification)
- [55] - 전송 포맷 선택 기능(Transport format selection)
- [56] - 패딩 기능(Padding)
- [57] 물리 계층(2-20, 2-25)은 상위 계층 데이터를 채널 코딩 및 변조하고, OFDM 심벌로 만들어서 무선 채널로 전송하거나, 무선 채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위 계층으로 전달하는 동작을 한다.
- [58] 도 3는 본 개시의 일 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시한 도면이다.
- [59] 도 3을 참조하면, 도시한 바와 같이 차세대 이동통신 시스템(이하 NR 혹은 2g)의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(new radio Node B, 이하 NR gNB 혹은 NR 기지국)(3-10) 과 NR CN(3-05, new radio core network)로 구성된다. 사용자 단말(new radio user equipment, 이하 NR UE 또는 단말)(3-15)은 NR gNB(3-10) 및 NR CN(3-05)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.
- [60] 도 3에서 NR gNB(3-10)는 기존 LTE 시스템의 eNB(Evolved Node B)에 대응된다. NR gNB는 NR UE(3-15)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 더 월등한 서비스를 제공할 수 있다. 차세대 이동통신 시스템에서는 모든 사용자 트래픽이 공용 채널(shared channel)을 통해 서비스 되므로, UE들의 버퍼 상태, 가용 전송 전력 상태, 채널 상태 등의 상태 정보를 취합해서 스케줄링을 하는 장치가 필요하며, 이를 NR NB(3-10)가 담당한다. 하나의 NR gNB는 통상 다수의 셀들을 제어한다. 현재 LTE 대비 초고속 데이터 전송을 구현하기 위해서 기존 최대 대역폭 이상을 가질 수 있고, 직교 주파수 분할 다중 방식(orthogonal frequency division multiplexing, 이하 OFDM이라 한다)을 무선 접속 기술로 하여 추가적으로 빔포밍 기술이 적용될 수 있다. 또한 단말의 채널 상태에 맞춰 변조 방식(modulation scheme)과 채널 코딩률(channel coding rate)을 결정하는 적응 변조 코딩(Adaptive Modulation & Coding, 이하 AMC라 한다) 방식을 적용한다.

NR CN(3-05)는 이동성 지원, 베어러 설정, QoS 설정 등의 기능을 수행한다. NR CN는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 다수의 기지국 들과 연결된다. 또한 차세대 이동통신 시스템은 기존 LTE 시스템과도 연동될 수 있으며, NR CN이 MME(3-25)와 네트워크 인터페이스를 통해 연결된다. MME는 기존 기지국인 eNB(3-30)과 연결된다.

- [61] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
- [62] 도 4를 참조하면, 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 NR 기지국에서 각각 NR SDAP(service data adaptation protocol)(4-01, 4-45), NR PDCP(packet data convergence protocol)(4-05, 4-40), NR RLC(radio link control)(4-10, 4-35), NR MAC(media access control)(4-15, 4-30)으로 이루어진다.
- [63] NR SDAP(4-01, 4-45)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [64] - 사용자 데이터의 전달 기능(transfer of user plane data)
- [65] - 상향 링크와 하향 링크에 대해서 QoS flow와 데이터 베어러의 맵핑 기능(mapping between a QoS flow and a DRB for both DL and UL)
- [66] - 상향 링크와 하향 링크에 대해서 QoS flow ID를 마킹 기능(marking QoS flow ID in both DL and UL packets)
- [67] - 상향 링크 SDAP PDU들에 대해서 reflective QoS flow를 데이터 베어러에 맵핑시키는 기능(reflective QoS flow to DRB mapping for the UL SDAP PDUs).
- [68] 상기 SDAP 계층 장치에 대해 단말은 RRC 메시지로 각 PDCP 계층 장치 별로 혹은 베어러 별로 혹은 로지컬 채널 별로 SDAP 계층 장치의 헤더를 사용할 지 여부 혹은 SDAP 계층 장치의 기능을 사용할 지 여부를 설정 받을 수 있으며, SDAP 헤더가 설정된 경우, SDAP 헤더의 NAS QoS 반영 설정 1비트 지시자(NAS reflective QoS)와 AS QoS 반영 설정 1비트 지시자(AS reflective QoS)로 단말이 상향 링크와 하향 링크의 QoS flow와 데이터 베어러에 대한 맵핑 정보를 갱신 혹은 재설정할 수 있도록 지시할 수 있다. 상기 SDAP 헤더는 QoS를 나타내는 QoS flow ID 정보를 포함할 수 있다. 상기 QoS 정보는 원활한 서비스를 지원하기 위한 데이터 처리 우선 순위, 스케줄링 정보 등으로 사용될 수 있다.
- [69] NR PDCP(4-05, 4-40)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [70] 헤더 압축 및 압축 해제 기능(Header compression and decompression: ROHC only)
- [71] - 사용자 데이터 전송 기능(Transfer of user data)
- [72] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [73] - 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [74] - 순서 재정렬 기능(PDCP PDU reordering for reception)
- [75] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection of lower layer SDUs)
- [76] - 재전송 기능(Retransmission of PDCP SDUs)
- [77] - 암호화 및 복호화 기능(Ciphering and deciphering)

- [78] - 타이머 기반 SDU 삭제 기능(Timer-based SDU discard in uplink.)
- [79] 상기에서 NR PDCP 장치의 순서 재정렬 기능(reordering)은 하위 계층에서 수신한 PDCP PDU들을 PDCP SN(sequence number)을 기반으로 순서대로 재정렬하는 기능을 말하며, 재정렬된 순서대로 데이터를 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 혹은 순서를 고려하지 않고, 바로 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 순서를 재정렬하여 유실된 PDCP PDU들을 기록하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 PDCP PDU들에 대한 상태 보고를 송신 측에 하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 PDCP PDU들에 대한 재전송을 요청하는 기능을 포함할 수 있다.
- [80] NR RLC(4-10, 4-35)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [81] - 데이터 전송 기능(Transfer of upper layer PDUs)
- [82] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [83] - 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [84] - ARQ 기능(Error Correction through ARQ)
- [85] - 접합, 분할, 재조립 기능(Concatenation, segmentation and reassembly of RLC SDUs)
- [86] - 재분할 기능(Re-segmentation of RLC data PDUs)
- [87] - 순서 재정렬 기능(Reordering of RLC data PDUs)
- [88] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection)
- [89] - 오류 탐지 기능(Protocol error detection)
- [90] - RLC SDU 삭제 기능(RLC SDU discard)
- [91] - RLC 재수립 기능(RLC re-establishment)
- [92] 상기에서 NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은 하위 계층으로부터 수신한 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 말하며, 원래 하나의 RLC SDU가 여러 개의 RLC SDU들로 분할되어 수신된 경우, 이를 재조립하여 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 수신한 RLC PDU들을 RLC SN(sequence number) 혹은 PDCP SN(sequence number)를 기준으로 재정렬하는 기능을 포함할 수 있으며, 순서를 재정렬하여 유실된 RLC PDU들을 기록하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 RLC PDU들에 대한 상태 보고를 송신 측에 하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 RLC PDU들에 대한 재전송을 요청하는 기능을 포함할 수 있으며, 유실된 RLC SDU가 있을 경우, 유실된 RLC SDU 이전까지의 RLC SDU들만을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 혹은 유실된 RLC SDU가 있어도 소정의 타이머가 만료되었다면 타이머가 시작되기 전에 수신된 모든 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 혹은 유실된 RLC SDU가 있어도 소정의 타이머가 만료되었다면 현재까지 수신된 모든 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있다. 또한 상기에서 RLC PDU들을 수신하는 순서대로(일련번호, Sequence number의 순서와 상관없이, 도착하는

순으로) 처리하여 PDCP 장치로 순서와 상관없이(Out-of sequence delivery) 전달할 수도 있으며, segment 인 경우에는 버퍼에 저장되어 있거나 추후에 수신될 segment들을 수신하여 온전한 하나의 RLC PDU로 재구성한 후, 처리하여 PDCP 장치로 전달할 수 있다. 상기 NR RLC 계층은 접합(concatenation) 기능을 포함하지 않을 수 있고 상기 기능을 NR MAC 계층에서 수행하거나 NR MAC 계층의 다중화(multiplexing) 기능으로 대체할 수 있다.

- [93] 상기에서 NR RLC 장치의 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery)은 하위 계층으로부터 수신한 RLC SDU들을 순서와 상관없이 바로 상위 계층으로 전달하는 기능을 말하며, 원래 하나의 RLC SDU가 여러 개의 RLC SDU들로 분할되어 수신된 경우, 이를 재조립하여 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 수신한 RLC PDU들의 RLC SN 혹은 PDCP SN을 저장하고 순서를 정렬하여 유실된 RLC PDU들을 기록해두는 기능을 포함할 수 있다.
- [94] NR MAC(4-15, 4-30)은 한 단말에 구성된 여러 NR RLC 계층 장치들과 연결될 수 있으며, NR MAC의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다.
- [95] - 맵핑 기능(Mapping between logical channels and transport channels)
- [96] - 다중화 및 역다중화 기능(Multiplexing/demultiplexing of MAC SDUs)
- [97] - 스케줄링 정보 보고 기능(Scheduling information reporting)
- [98] - HARQ 기능(Error correction through HARQ)
- [99] - 로지컬 채널 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between logical channels of one UE)
- [100] - 단말간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between UEs by means of dynamic scheduling)
- [101] - MBMS 서비스 확인 기능(MBMS service identification)
- [102] - 전송 포맷 선택 기능(Transport format selection)
- [103] - 패딩 기능(Padding)
- [104] NR PHY 계층(4-20, 4-25)은 상위 계층 데이터를 채널 코딩 및 변조하고, OFDM 심벌로 만들어서 무선 채널로 전송하거나, 무선 채널을 통해 수신한 OFDM 심벌을 복조하고 채널 디코딩해서 상위 계층으로 전달하는 동작을 수행할 수 있다.
- [105] 도 5는 기지국이 단말의 연결을 해제하여 단말이 RRC 연결 모드(RRC_CONNECTED)에서 RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE) 또는 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)로 전환한 후, RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE) 또는 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)에 있는 단말이 셀 재선택 과정을 수행하는 절차를 도시한 도면이다.
- [106] 본 개시에서, 셀 재선택 과정(또는, 셀 재선택 절차)은, RRC 유휴 모드(RRC_IDLE) 또는 RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE)에 있는 단말이, 소정의 이유 또는 이동으로 인해 서빙 셀(Serving Cell)의 서비스 품질이 주변 셀(Neighbor Cell)의 서비스 품질보다 낮아질 때, 현재 서빙 셀을 유지할 지

아니면 주변 셀로 셀을 재선택할 지 결정하는 절차를 의미할 수 있다.

- [107] 핸드오버의 경우 망(MME 또는 AMF(access and mobility management function) 또는 source eNB 또는 source gNB)에 의해 핸드오버 동작 여부가 결정되는 반면, 셀 재선택의 경우 셀 측정값을 기반으로 단말이 스스로 셀 재선택 동작 여부를 결정할 수 있다. 단말이 이동하면서 재선택하게 되는 셀은, 현재 캠프-온 하고 있는 서빙 셀과 같은 NR 주파수(NR intra-frequency)를 사용하는 셀, 서빙 셀과 다른 NR 주파수(NR inter-frequency)를 사용하는 셀, 또는 다른 무선 접속 기술(radio access technology, 이하 RAT)에서 사용하는 주파수(inter-RAT frequency)를 사용하는 셀을 의미할 수 있다.
- [108] 도 5를 참조하면, 단말(5-01)은 RRC 연결 모드(RRC_CONNECTED)에 있을 수 있다(5-05).
- [109] 5-10 단계에서 RRC 연결 모드에 있는 단말(5-01)은 기지국(5-02)으로부터 RRC 연결 해제 메시지(RRCRelease message)를 수신할 수 있다. 상기 메시지에는 비활성화 설정 정보(일례로, suspendConfig)가 포함될 수 있다. 상기 메시지에는 각 RAT 별(일례로, NR EUTRA, UTRA-FDD, UTRA-TDD 등) 주파수 당 하나의 셀 재선택 우선 순위 설정 정보와 RAT에 무관하게 공통적으로 적용될 수 있는 타이머 값(일례로, t320 타이머 값)이 포함될 수 있다.
- [110] 5-15 단계에서 5-10 단계에서 수신한 RRC 연결 해제 메시지에 비활성화 설정 정보 포함 유무에 따라 단말은 RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE) 또는 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)로 천이(또는, 진입)할 수 있다. 일례로, 비활성화 설정 정보 정보가 포함된 RRC 연결 해제 메시지를 성공적으로 수신한 경우, RRC 연결 모드에 있는 단말은 RRC 비활성화 모드로 천이할 수 있다. 반면에, 비활성화 설정 정보가 포함되지 않은 RRC 연결 해제 메시지를 성공적으로 수신한 경우, RRC 연결 모드에 있는 단말은 RRC 유휴 모드로 천이할 수 있다.
- [111] 5-20 단계에서 상기 단말은 RRC 유휴 모드 또는 RRC 비활성화 모드에서 셀 선택 절차를 수행할 수 있다. 셀 선택 절차는 상기 단말은 선택한 PLMN(public land mobile network) 또는 SNPN(stand-alone non-public network)에서 적합한 셀(suitable cell)을 찾아 캠프-온 하는 과정을 의미할 수 있으며, RRC 유휴 모드 또는 RRC 비활성화 모드에서 적합한 셀을 찾아 캠프-온 한 셀을 서빙 셀이라고 칭할 수 있다. 상기 단말은 셀 선택 절차를 수행하기 위해, 상기 셀에서 방송하는 시스템 정보(일례로, MIB 및/또는 SIB1)을 수신할 수 있다. 일례로, 상기 단말은 셀 선택 기준(Cell selection criteria, S criteria, 또는 수학식 1으로 지칭될 수 있다.)을 통해 셀을 선택할 수 있다. 예를 들어, 하기 수학식 1을 만족하는 셀을 선택할 수 있다.
- [112] [수학식 1]

[113] $Srxlev > 0$ AND $Squal > 0$

where:

$$Srxlev = Q_{rxlevmeas} - (Q_{rxlevmin} + Q_{rxlevminoffset}) - P_{compensation} - Q_{offsettemp}$$

$$Squal = Q_{qualmeas} - (Q_{qualmin} + Q_{qualminoffset}) - Q_{offsettemp}$$

[114] 수학식 1에서 사용되는 파라미터들 각각에 대한 정의는 3GPP 표준 문서 TS 38.304를 참고할 수 있으며, 파라미터들은 셀이 방송하는 시스템 정보(예를 들어, SIB1, SIB2)에 포함될 수 있다. 이하에서, 수학식 1이 적용되는 본 개시의 실시예들에 대해서도 파라미터들이 동일할 수 있다.

[115] 예를 들어, $Srxlev$ 는 셀 선택 수신 레벨 값(dB 단위), $Squal$ 은 셀 선택 품질 값(dB 단위), $Q_{rxlevmeas}$ 는 측정된 셀 수신 레벨 값(RSRP), $Q_{rxlevmin}$ 은 셀에 대해 최소한으로 요구되는 수신 레벨 값(dBm 단위), $Q_{rxlevminoffset}$ 은 $Srxlev$ 평가를 고려한 $Q_{rxlevmin}$ 에 대한 오프셋, $P_{compensation}$ 은 보상 전력 값, $Q_{offsettemp}$ 은 셀에 대해 일시적으로 적용되는 오프셋, $Q_{qualmin}$ 은 셀에 대해 최소한으로 요구되는 품질 레벨(dB 단위), $Q_{qualminoffset}$ 은 $Squal$ 평가를 고려한 $Q_{qualmin}$ 에 대한 오프셋을 의미할 수 있다.

[116] 5-25 단계에서 상기 단말은 시스템 정보(SIB3, SIB4, ..., SIB8, SIB24)를 획득(또는, 수신)할 수 있다. 각 시스템 정보에는 RAT 별 주파수 당 하나의 셀 재선택 우선 순위 설정 정보 및 셀 재선택 파라미터가 포함될 수 있다. 예를 들어, SIB2는 RRC 유희 모드 또는 RRC 비활성화 모드에 있는 단말이 NR intra-frequency, NR inter-frequency, inter-RAT frequency 셀을 재선택하는데 공통으로 적용되는 정보(또는, 파라미터)가 포함될 수 있다. 예를 들어, SIB3은 RRC 유희 모드 또는 RRC 비활성화 모드에 있는 단말이 NR intra-frequency 셀을 재선택하기 위해서만 적용되는 정보/파라미터가 포함될 수 있다. 예를 들어, SIB4는 RRC 유희 모드 또는 RRC 비활성화 모드에 있는 단말이 NR inter-frequency 셀을 재선택하기 위해서만 적용되는 정보/파라미터가 포함될 수 있다. 예를 들어, SIB5에는 RRC 유희 모드 또는 RRC 비활성화 모드에 있는 단말이 LTE frequency(inter-RAT frequency) 셀을 재선택하기 위해서만 적용되는 정보/파라미터가 포함될 수 있다.

[117] 5-30 단계에서 상기 단말은 셀 재선택 평가 절차(cell reselection evaluation process)를 수행할 수 있다. 셀 재선택 평가 절차는 다음의 일련의 과정을 의미할 수 있다.

[118] - 주파수 우선 순위 적용 방법(Reselection priorities handling)

[119] - 측정 규칙(Measurement rules for cell reselection)

[120] - 셀 재선택 평가 기준(Cell reselection criteria)

[121] 상기 주파수 우선 순위 적용 방법은 단말이 5-10 단계에서 수신한 RRC 연결 해제 메시지에 각 RAT 별 주파수 당 셀 재선택 우선 순위 설정 정보와 RAT에

공통적으로 적용되는 타이머 값의 포함 유무에 따라 결정될 수 있다. 예를 들어, 하기와 같은 방법에 기반하여 주파수 우선 순위가 결정될 수 있다. 한편, 하기와 같은 방법은 예로 든 것이지, 본 개시가 이에 국한되지 않으며, 다양한 방법에 기반하여 주파수 우선 순위가 결정될 수 있다.

[122] - RRC 연결 해제 메시지에 각 RAT 별 주파수 당 하나의 셀 재선택 우선 순위 설정 정보와 RAT에 공통적으로 적용될 수 있는 타이머 값이 포함될 경우, T320 타이머가 구동되는 동안 5-25 단계에서 획득한 시스템 정보에 있는 RAT 별 주파수 당 셀 재선택 우선 순위 설정 정보를 무시하고 RRC 연결 해제 메시지에 포함되어 있는 셀 재선택 우선 순위 설정 정보를 적용하여 주파수 우선 순위를 결정할 수 있다. T320 타이머가 만료되는 경우, 5-25 단계에서 획득한 시스템 정보에 있는 RAT 별 주파수 당 셀 재선택 우선 순위 설정 정보를 적용하여 주파수 우선 순위를 결정할 수 있다.

[123] - RRC 연결 해제 메시지에 각 RAT 별 주파수 당 하나의 셀 재선택 우선 순위 설정 정보가 포함되어 있고 RAT에 공통적으로 적용될 수 있는 타이머 값이 포함되지 않는 경우, 5-25 단계에서 획득한 시스템 정보에 있는 RAT 별 주파수 당 셀 재선택 우선 순위 설정 정보를 무시하고 RRC 연결 해제 메시지에 포함되어 있는 셀 재선택 우선 순위 설정 정보를 적용하여 주파수 우선 순위를 결정할 수 있다.

[124] - RRC 연결 해제 메시지에 각 RAT 별 주파수 당 셀 재선택 우선 순위 설정 정보와 RAT에 공통적으로 적용될 수 있는 타이머 값이 포함되지 않을 경우, 5-25 단계에서 획득한 시스템 정보에 있는 RAT 별 주파수 당 셀 재선택 우선 순위 설정 정보를 적용하여 주파수 우선 순위를 결정할 수 있다.

[125] 상기 측정 규칙은 단말이 소정의 이유로 또는 배터리 소모를 최소화하기 위해 상기 주파수 우선 순위를 적용하여 다음의 측정 규칙을 기반으로 주변 셀 측정(neighbor cell measurement)를 수행할 수 있다. 한편, 다음의 측정 규칙은 예로 든 것이지, 본 개시가 이에 국한되지 않으며, 단말은 다양한 측정 규칙에 기반하여 주변 셀 측정을 수행할 수 있다.

[126] - 만약 서빙 셀의 수신 레벨과 수신 품질이 임계값보다 큰 경우($S_{rxlev} > S_{IntraSearchP}$ and $S_{qual} > S_{IntraSearchQ}$), 상기 단말은 NR intra-frequency 측정을 수행하지 않을 수 있다. 그렇지 않을 경우, 상기 단말은 NR intra-frequency 측정을 수행할 수 있다. 여기에서, $S_{IntraSearchP}$ 는 NR intra-frequency 측정에 대한 S_{rxlev} 임계값을 의미할 수 있고, $S_{IntraSearchQ}$ 는 NR intra-frequency 측정에 대한 S_{qual} 임계값을 의미할 수 있다.

[127] - 현재 서빙 셀의 주파수 보다 셀 재선택 우선 순위가 높은 NR inter-frequency 또는 inter-RAT frequency에 대해 상기 단말은 3GPP 표준 문서 TS 38.133 에 따라 주변 셀 측정을 수행할 수 있다.

[128] - 만약 서빙 셀의 수신 레벨과 수신 품질이 임계값보다 큰 경우($S_{rxlev} > S_{nonIntraSearchP}$ and $S_{qual} > S_{nonIntraSearchQ}$), 상기 단말은 현재 서빙 셀의 주파수보다 셀 재선택 우선순위가 낮거나 같은 NR inter-frequency 또는 현재 서빙 셀의

주파수보다 셀 재선택 우선순위가 낮은 inter-RAT frequency에 대해 측정을 수행하지 않을 수 있다. 그렇지 않을 경우, 현재 서빙 셀의 주파수보다 셀 재선택 우선순위가 낮거나 또는 같은 NR inter-frequency 또는 inter-RAT frequency에 대해 상기 단말은 3GPP 표준 문서 TS 38.133에 따라 주변 셀 측정을 수행할 수 있다. 참고로, 상기 임계값들(예를 들어, 상술한 $S_{\text{IntraSearchP}}$, $S_{\text{IntraSearchQ}}$, $S_{\text{nonIntraSearchP}}$, $S_{\text{nonIntraSearchQ}}$)과 서빙 셀의 수신 레벨, 수신 품질은 5-30 단계에서 수신한 시스템 정보를 통해 획득 또는 도출될 수 있다.

[129] 여기에서, $S_{\text{nonIntraSearchP}}$ 는 NR inter-frequency 또는 inter-RAT frequency 측정에 대한 S_{rxlev} 임계값을 의미할 수 있고, $S_{\text{nonIntraSearchQ}}$ 는 NR inter-frequency 또는 inter-RAT frequency 측정에 대한 S_{qual} 임계값을 의미할 수 있다.

[130] 한편, 셀 재선택 평가 기준은 단말이 상기 결정한 주파수 우선 순위에 따라 셀 재선택 평가 기준을 다르게 적용할 수 있다. 구체적으로, 상기 단말은 다음의 경우에 대해 다른 셀 재선택 기준을 적용할 수 있다. 한편, 하기와 같이 예로 든 경우들에 본 개시가 이에 국한되지 않으며, 셀 재선택 기준을 적용함에 있어 다양한 경우가 있을 수 있다.

[131] ■ 제1 경우:

[132] ● 현재 서빙 주파수 보다 우선 순위가 높은 NR inter-frequency 또는 inter-RAT frequency가 적어도 하나 이상 존재하는 경우

[133] ■ 제2 경우:

[134] ● 현재 서빙 주파수 보다 우선 순위가 낮은 NR inter-frequency 또는 inter-RAT frequency가 적어도 하나 이상 존재하는 경우

[135] ■ 제3 경우:

[136] ● 현재 서빙 주파수 또는 현재 서빙 주파수와 우선 순위가 같은 NR inter-frequency가 적어도 하나 이상 존재하는 경우

[137] ■ 제4 경우:

[138] ● 제1 경우 또는 제2 경우에 의한 셀 재선택 기준을 충족한 NR 셀이 복수 개가 존재하는 경우

[139] 상기 단말은, 셀 재선택 기준을 만족하는 복수 개의 셀이 다른 우선 순위인 경우, 상기 단말은 높은 우선 순위의 RAT/주파수가 낮은 우선 순위의 RAT/주파수 보다 우선 시 되어 셀 재선택을 수행할 수 있다(Cell reselection to a higher priority RAT/frequency shall take precedence over a lower priority RAT/frequency if multiple cells of different priorities fulfil the cell reselection criteria). 일례로, 상기 단말은 제1 경우 또는 제1 경우로 인해 발생한 제4 경우가 우선 시 되어 셀 재선택을 수행할 수 있다. 상기 경우들이 만족하지 않는 경우, 상기 단말은 제3 경우에 의해 셀 재선택을 수행할 수 있다. 상기 경우들이 모두 만족하지 않을 경우, 제2 경우 또는 제2 경우로 인해 발생한 제4 경우에 의해 셀 재선택을 수행할 수 있다.

[140] 제1 경우에 의해 셀 재선택 기준을 적용해야 하는 경우, RRC 유희 모드 또는

RRC 비활성화 모드에 있는 단말은 Higher priority NR Inter-frequency and inter-RAT cell reselection criteria를 적용할 수 있다. 여기에서, Higher priority NR Inter-frequency and inter-RAT cell reselection criteria는 다음과 같을 수 있다.

- [141] - 만약 상기 단말이 서빙 셀에서 방송하는 시스템 정보(일례로, SIB2)에 $\text{Thresh}_{\text{Serving, LowQ}}$ 가 방송되고 현재 서빙 셀에 캠프-온 한지 1초가 지난 경우(여기에서, $\text{Thresh}_{\text{Serving, LowQ}}$ 는 낮은 우선 순위를 향해 재선택하는 경우, 서빙 셀에 대해 사용되는 Squal 임계값을 의미할 수 있다.),
- [142] ● 상기 단말은 각 주파수에 있는 하나 또는 복수 개의 셀들 중 하기 조건 A를 만족하는 지 판단하여 후보 타겟 셀 리스트를 각 주파수 별로 도출할 수 있다. 조건 A에서 사용되는 $\text{Treselection}_{\text{RAT}}$ 파라미터와 $\text{Thresh}_{\text{X, HighQ}}$ 파라미터는 시스템 정보에 포함되어 있을 수 있다. 일례로, 서빙 주파수보다 우선 순위가 높은 NR frequency에 있는 셀에 대한 경우, SIB4에 상기 파라미터값들이 포함될 수 있으며, 서빙 주파수 보다 우선 순위가 높은 inter-RAT frequency에 있는 셀에 대한 경우, SIB5에 상기 파라미터 값들이 포함될 수 있다. 여기에서, $\text{Treselection}_{\text{RAT}}$ 는 셀 재선택 타이머 값을 의미할 수 있으며, $\text{Thresh}_{\text{X, HighQ}}$ 는 서빙 주파수보다 높은 우선 순위의 RAT 또는 주파수를 향해 재선택하는 경우, Squal 임계값을 의미할 수 있다.
- [143] ■ 조건 A: 높은 우선 순위에 있는 NR 주파수에 있는 셀 또는 E-UTRAN RAT 셀의 수신 품질(Squal)이 $\text{Treselection}_{\text{RAT}}$ 기간 동안 $\text{Thresh}_{\text{X, HighQ}}$ 보다 큰 경우(A cell of a higher priority NR or E-UTRAN RAT/frequency fulfils $\text{Squal} > \text{Thresh}_{\text{X, HighQ}}$ during a time internal $\text{Treselection}_{\text{RAT}}$)
- [144] - 그렇지 않을 경우,
- [145] ● 상기 단말은 각 주파수에 있는 하나 또는 복수 개의 셀들 중 하기 조건 B를 만족하는 지 판단하여 후보 타겟 셀 리스트를 각 주파수 별로 도출할 수 있다. 조건 B에서 사용되는 $\text{Treselection}_{\text{RAT}}$ 파라미터와 $\text{Thresh}_{\text{X, HighP}}$ 파라미터는 시스템 정보에 포함되어 있을 수 있다. 일례로, 서빙 주파수보다 우선 순위가 높은 NR frequency에 있는 셀에 대한 경우, SIB4에 상기 파라미터값들이 포함될 수 있으며, 서빙 주파수 보다 우선 순위가 높은 inter-RAT frequency에 있는 셀에 대한 경우, SIB5에 상기 파라미터값들이 포함될 수 있다. 여기에서, $\text{Thresh}_{\text{X, HighP}}$ 는 서빙 주파수보다 높은 우선 순위의 RAT 또는 주파수를 향해 재선택하는 경우, Srxlev 임계값을 의미할 수 있다.
- [146] ■ 조건 B: 상기 단말이 현재 서빙 셀에 캠프-온 한 지 1 초가 지나고(more than 1 second has elapsed since the UE camped on the current serving cell), 높은 우선 순위에 있는 RAT 셀 또는 주파수 셀의 수신 레벨(Srxlev)이 $\text{Treselection}_{\text{RAT}}$ 기간 동안 $\text{Thresh}_{\text{X, HighP}}$ 보다 큰 경우(A cell of a higher priority RAT/frequency fulfils $\text{Srxlev} > \text{Thresh}_{\text{X, HighP}}$ during a time internal $\text{Treselection}_{\text{RAT}}$)
- [147] 상기 Higher priority NR Inter-frequency and inter-RAT cell reselection criteria가 충족하는 셀이 복수 개가 존재하는 지 판단할 수 있다. 이 때, 복수 개의 셀들이란

가장 높은 우선 순위에 있는 하나의 주파수(highest-priority frequency)에 있는 복수 개의 셀들을 칭하거나 또는 가장 높은 우선 순위에 있는 주파수가 복수 개(highest-priority frequencies)가 존재하여 각 주파수 별 하나 또는 복수 개의 셀들이 존재할 때 이를 만족하는 전체 주파수에 대한 복수 개의 셀들을 칭할 수 있다. 만약 복수 개가 존재하는 경우, 상기 단말은 상기 단말은 highest-priority frequency 가 NR 주파수인 경우, 추가적으로 셀 별 랭킹을 도출하여 highest ranked cell 로 셀 재선택을 할 수 있다. 즉, 제1 경우로 인해 발생한 제4 경우에 의해 셀 재선택 기준을 적용해야 하는 경우, 하기 조건들에 따라 highest ranked cell로 셀 재선택을 할 수 있다.

[148] - 상기 단말은 셀 선택 기준을 만족하는 모든 셀들에 대해 랭킹을 수행할 수 있다(The UE shall perform ranking of all cells that fulfil the cell selection criterion S).

[149] - 셀 선택 기준을 만족하는 셀들에 대해, 상기 단말은 RSRP 측정 값을 기반으로 셀 별 Rank를 도출할 수 있다. 서빙 셀과 주변 셀의 Rank는 아래의 수학적 식 2를 통해 각각 계산될 수 있다.

[150] - 서빙 셀 Rank와 주변 셀 Rank는 아래의 수학적 식 2를 통해 각각 계산될 수 있다. 본 개시에서, 서빙 셀의 Rank는 R_s 로 지칭될 수 있으며, 주변 셀의 Rank는 R_n 로 지칭될 수 있다.

[151] [수학적 식 2]

$$[152] \quad R_s = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{hyst}} - Q_{\text{offset}_{\text{temp}}}$$

$$R_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset}} - Q_{\text{offset}_{\text{temp}}}$$

[153] 여기에서, Q_{meas} ($Q_{\text{meas},s}$ 및 $Q_{\text{meas},n}$)은 셀 재선택에 사용되는 RSRP 측정 결과(RSRP measurement quantity)를 의미할 수 있다. Q_{offset} 은 intra-frequency에 대해, $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ 이 유효(valid)한 경우, $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ 과 동일하고, 만약 $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ 이 유효하지 않은 경우, 0이다. 또한, Q_{offset} 은 inter-frequency에 대해 $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ 이 유효한 경우, $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ 과 $Q_{\text{offset}_{\text{frequency}}}$ 를 더한 것과 동일하고, 만약 $Q_{\text{offset}_{s,n}}$ 이 유효하지 않은 경우, $Q_{\text{offset}_{\text{frequency}}}$ 와 동일하다. $Q_{\text{offset}_{\text{temp}}}$ 는 셀에 대해 일시적으로 적용되는 오프셋을 의미할 수 있다.

[154] - 상기 단말은 상기 새로운 셀(예를 들어, highest ranked cell)로 재선택을 하기 위해서는 다음의 조건이 충족되어야 한다.

[155] ■ 만약 rangeToBestCell이 SIB2에서 설정되지 않은 경우, 가장 랭킹이 높은 셀(highest ranked cell)로 셀 선택을 수행할 수 있다. 여기에서, rangeToBestCell은 특정 범위의 값을 의미할 수 있다.

[156] ■ 만약 rangeToBestCell이 SIB2에서 설정된 경우, Rank가 제일 높은 셀(highest ranked cell)의 R 값의 rangeToBestCell에 속한 R 값들을 가지는 셀들 중 absThreshSS-BlocksConsolidation 보다 큰 빔들의 수가 가장 많은 셀로 셀

재선택을 수행할 수 있다(perform cell reselection to the cell with the highest number of beams above the threshold(i.e. $absThreshSS-BlocksConsolidation$) among the cells whose R value is within $rangeToBestCell$ of the R value of the highest ranked cell). 여기서, $absThreshSS-BlocksConsolidation$ 은 NR 주파수 별로 시그널링 될 수 있으며, RS 인덱스 별 L1 측정 통합(consolidation)을 위한 임계값을 의미할 수 있다.

- [157] ■ $Treselection_{RAT}$ 기간 동안 셀 재선택 기준을 충족하는 셀은 현재 서빙 셀보다 더 좋아야 한다(the new cell is better than the serving cell according to the cell reselection criteria during a time interval $Treselection_{RAT}$).
- [158] - 상기 단말은 현재 서빙 셀에 캠프-온 한지 1초 이상 지나야 한다.
- [159] 제2 경우에 의해 셀 재선택 기준을 적용해야 하는 경우, RRC 유희 모드 또는 RRC 비활성화 모드에 있는 단말은 Lower priority NR Inter-frequency and inter-RAT cell reselection criteria를 적용할 수 있다. Lower priority NR Inter-frequency and inter-RAT cell reselection criteria는 다음과 같을 수 있다.
- [160] - 만약 상기 단말이 서빙 셀에서 방송하는 시스템 정보(일례로, SIB2)에 $Thresh_{Serving,LowQ}$ 가 방송되고 현재 서빙 셀에 캠프-온 한지 1초가 지난 경우,
- [161] ● 상기 단말은 각 주파수에 있는 하나 또는 복수 개의 셀들 중 하기 조건 C를 만족하는 지 판단하여 후보 타겟 셀 리스트를 각 주파수 별로 도출할 수 있다. 조건 C에서 사용되는 $Treselection_{RAT}$ 파라미터, $Thresh_{Serving,LowQ}$ 파라미터, $Thresh_{X,LowQ}$ 파라미터는 시스템 정보에 포함되어 있을 수 있다. 일례로, 서빙 주파수에 대한 파라미터는(일례로, $Thresh_{Serving,LowQ}$)는 SIB2에 포함될 수 있으며, 서빙 주파수보다 우선 순위가 낮은 NR frequency에 있는 셀에 대한 경우, SIB4에 상기 파라미터값들(일례로, $Treselection_{RAT}$, $Thresh_{X,LowQ}$)이 포함될 수 있으며, 서빙 주파수보다 우선 순위가 낮은 inter-RAT frequency에 있는 셀에 대한 경우, SIB5에 상기 파라미터값들(일례로, $Treselection_{RAT}$, $Thresh_{X,LowQ}$)이 포함될 수 있다.
- [162] ■ 조건 C: $Treselection_{RAT}$ 기간 동안 현재 서빙 셀의 수신 품질(Squal)이 $Thresh_{Serving,LowQ}$ 보다 작고 낮은 우선 순위에 있는 NR 주파수에 있는 셀 또는 E-UTRAN/RAT 셀의 수신 품질(Squal)이 $Thresh_{X,LowQ}$ 보다 큰 경우(The serving frequency fulfils $Squal < Thresh_{Serving,LowQ}$ and a cell of a lower priority NR or E-UTRAN RAT/frequency fulfils $Squal > Thresh_{X,LowQ}$ during a time internal $Treselection_{RAT}$)
- [163] - 그렇지 않을 경우,
- [164] ● 상기 단말은 각 주파수에 있는 하나 또는 복수 개의 셀들 중 하기 조건 D를 만족하는 지 판단하여 후보 타겟 셀 리스트를 각 주파수 별로 도출할 수 있다. 조건 D에서 사용되는 $Treselection_{RAT}$ 파라미터, $Thresh_{Serving,LowP}$ 파라미터 $Thresh_{X,LowP}$ 파라미터는 시스템 정보에 포함되어 있을 수 있다. 일례로, 서빙 주파수에 대한 파라미터는(일례로, $Thresh_{Serving,LowP}$)는 SIB2에 포함될 수 있으며, 서빙 주파수보다 우선 순위가 낮은 NR frequency에 있는 셀에 대한 경우, SIB4에 상기

파라미터값들(일례로, $Treselection_{RAT}$, $Thresh_{X,LowP}$)이 포함될 수 있으며, 서빙 주파수 보다 우선 순위가 낮은 inter-RAT frequency에 있는 셀에 대한 경우, SIB5에 상기 파라미터값들(일례로, $Treselection_{RAT}$, $Thresh_{X,LowP}$)이 포함될 수 있다.

- [165] ■ 조건 D: 상기 단말이 현재 서빙 셀에 캠프-온 한 지 1 초가 지나고(more than 1 second has elapsed since the UE camped on the current serving cell), $Treselection_{RAT}$ 기간 동안 현재 서빙 셀의 수신 레벨($Srxlev$)이 $Thresh_{Serving,LowP}$ 보다 작고 낮은 우선 순위에 있는 RAT의 셀 또는 주파수에 있는 셀의 수신 레벨($Srxlev$)이 $Thresh_{X,LowP}$ 보다 큰 경우(The serving frequency fulfils $Srxlev < Thresh_{Serving,LowP}$ and a cell of a lower priority RAT/frequency fulfils $Srxlev > Thresh_{X,LowP}$ during a time interval $Treselection_{RAT}$)
- [166] 상기 Lower priority NR Inter-frequency and inter-RAT cell reselection criteria가 충족하는 셀이 복수 개가 존재하는 지 판단할 수 있다. 만약 복수 개가 존재하는 경우(제2 경우로 인해 발생한 제4 경우에 의해 셀 재선택 기준을 적용해야 하는 경우), 하기 상기 단말은 상술한 방법에 따라 추가적으로 셀 별 랭킹을 도출하여 highest ranked cell 로 셀 재선택을 할 수 있다.
- [167] 제3 경우에 의해 셀 재선택 기준을 적용해야 하는 경우, 상술한 방법에 따라 셀 별 랭킹을 도출하여 highest ranked cell 로 셀 재선택을 할 수 있다.
- [168] 5-35 단계에서 상기 단말은 전술한 셀 재선택 평가 절차에 따라 최종 타겟 셀로 셀을 재선택할 수 있다. 이 때, 해당 셀에서 방송되는 MIB과 SIB1을 수신하여 해당 셀의 상태가 금지되었다고 지시되지 않고, 금지된 것으로 여겨지지 않고(cell status is "barred" is not indicated or not to be treated as if the cell status is "barred"), 수신한 SIB1을 기반으로 해당 셀의 수신 레벨과 수신 품질을 새롭게 도출하여 셀 재선택 기준을 충족($Srxlev > 0$ AND $Squal > 0$)하는 지 판단하여 해당 셀로 최종적으로 재선택할 수 있다.
- [169] 한편, 상술한 바와 같은 기존의 지상망(terrestrial network)에서, 단말이 셀의 센터(cell center)에 위치해 있는 경우와 셀의 가장자리(cell-edge)에 위치해 있는 경우를 비교해볼 때, 수신 레벨($Srxlev$), 수신 품질($Squal$), 절대적인 신호 세기(reference signal received power, RSRP), 상대적인 신호 품질(reference signal received quality, RSRQ)의 차이가 크기 때문에 단말이 셀의 센터에 있을 경우 주변 셀을 재선택하는 문제 또는, 잦은 핑퐁 셀 재선택 이슈(frequent ping-pong cell reselection issue)가 미미할 수 있다. 그러나, 단말이 비지상 네트워크(Non-terrestrial network, NTN)(또는, 위성 네트워크)을 지원하는 경우, 문제점이 발생할 수 있다. 구체적인 내용은 도 6를 참조하여 설명하기로 한다.
- [170] 도 6는 지상망 또는 NTN에서, 단말이 셀의 센터에 위치해 있는 경우와 셀의 가장자리에 위치해 있는 경우 간 수신 신호 세기를 비교한 도면이다.
- [171] 도 6의 (a)를 참조하면, 단말이 지상 망 셀의 센터(cell center)에 위치해 있는 경우 또는 지상 망 셀의 가장 자리(cell-edge)에 위치해 있는 경우, 지상 망

셀로부터 수신하여 측정값(일레로, 수신 레벨(Srxlev), 수신 품질(Squal), 절대적인 신호 세기(reference signal received power, RSRP))의 차이가 크다는 점을 확인할 수 있다.

- [172] 한편, 도 6의 (b)를 참조하면, 단말이 위성 셀의 센터(cell center)에 위치해 있는 경우 또는 위성 셀의 가장 자리(cell-edge)에 위치해 있는 경우, 위성 셀로부터 수신하여 측정값(일레로, 수신 레벨(Srxlev), 수신 품질(Squal), 절대적인 신호 세기(reference signal received power, RSRP))의 차이가 거의 나타나지 않을 수 있다는 점을 확인할 수 있다. 이러한 경우, 단말이 위성 셀의 센터에 있을 경우에도 주변 셀을 재선택하거나, 잦은 핑퐁 셀 재선택 이슈(frequent ping-pong cell reselection issue) 등 문제점이 발생할 수 있다.
- [173] 따라서, 본 개시에서는 상술한 문제점을 해결하기 위하여, 천체력 기반 셀 재선택(ephemeris-based cell reselection) 과정을 제안하고자 한다. 이하 도 7를 참조하여, 본 개시에서 제안하는 천체력 기반 셀 재선택 과정을 설명하기로 한다.
- [174] 도 7는 본 개시의 일 실시예에 따라, 기지국이 단말의 연결을 해제하여 단말이 RRC 연결 모드(RRC_CONNECTED)에서 RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE) 또는 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)로 전환한 후, RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE) 또는 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)에 있는 단말이 위성 셀 재선택 과정을 수행하는 절차를 도시한 도면이다.
- [175] 본 개시의 일 실시예에서는 비지상 네트워크(Non-terrestrial network, 이하 NTN)에서 RRC 비활성화 모드(RRC_INACTIVE) 또는 RRC 유휴 모드(RRC_IDLE)에 있는 단말이 위성(satellite) 셀 재선택 과정을 수행하는 절차를 제안하고자 한다. 구체적으로, NTN을 지원하는 단말과 위성 셀은 다음과 같은 특징을 지닐 수 있다.
- [176] - NTN 단말: NTN을 지원하는 단말은 GNSS(global navigation satellite system) 능력을 지닐 수 있다. GNSS를 구동하는 상기 단말은 자신의 위치를 파악할 수 있다. 일레로, GNSS를 구동하는 상기 단말은 지구 중심 좌표를 기준으로 자신의 위치를 파악할 수 있다.
- [177] - 위성 셀: 위성 셀은 시스템 정보를 통해 NTN을 지원하는 단말에게 천체력 정보(ephemeris information)를 제공할 수 있다. 일레로, 천체력 정보란 위성의 위치 정보를 의미할 수 있다. 상기 천체력 정보는 새롭게 정의되는 시스템 정보 또는 기존에 정의되어 있는 시스템 정보를 통해 NTN을 지원하는 단말에게 제공할 수 있다. 한편, 위성 셀은 NR 기지국과 연결 될 수 있으며, NR 기지국이 제공하는 정보를 상기 NTN을 지원하는 단말에게 포워딩 할 수 있다. 본 개시에서, 위성 셀은 NTN 기지국이라고도 칭할 수 있다.
- [178] 만약 상기 NTN을 지원하는 단말이 GNSS를 구동하지 않을 경우, 전술한 실시예에 따라 셀 재선택 과정을 수행할 수 있다. 즉, 자신의 위치를 파악할 수 없는 단말은 전술한 실시예에 따라 셀 재선택 과정을 수행할 수 있다. 이와 달리,

만약 상기 NTN을 지원하는 단말은 GNSS를 구동할 경우, 자신의 위치와 기지국이 제공하는 천체력 정보를 이용하여 셀 재선택 과정을 수행할 수 있다. 즉, 자신의 위치를 파악할 수 있는 단말은 자신의 위치와 기지국이 제공하는 천체력 정보를 이용하여 셀 재선택 과정을 수행할 수 있다. 한편, 본 개시에서는 기지국이 제공하는 천체력 정보를 이용하여 셀 재선택 과정을 수행하는 것을 천체력 기반 셀 재선택(ephemeris-based cell reselection)이라 명명할 수 있다. 본 개시에서는, 전술한 실시예에서 설명한 셀 재선택 파라미터와 비교하여 셀 재선택에 사용된다는 점에서 동일한 목적이지만, NTN 단말을 위한 셀 재선택 파라미터가 새롭게 도입될 수 있고, 이러한 새로운 셀 재선택 파라미터는 시스템 정보를 통해 방송될 수도 있다. 구체적으로, 만약 NTN 단말을 위한 셀 재선택 파라미터가 새롭게 도입되지 않은 경우, NTN 단말은 전술한 실시예에서 설명한 셀 재선택 파라미터를 적용하여 셀 재선택 평가 절차를 수행할 수 있다. 만약 NTN 단말을 위한 셀 재선택 파라미터가 새롭게 도입되어, 시스템 정보를 통해 방송되는 경우, 상기 NTN 단말은 셀 재선택을 위해 새롭게 도입된 셀 재선택 파라미터를 적용하여 셀 재선택 절차를 수행할 수 있다. 이하, 본 개시에서는 설명의 편의상 셀 재선택 파라미터가 새롭게 도입되어, 단말이 새롭게 도입된 셀 재선택 파라미터에 기반하여 셀 재선택 과정을 수행하는 경우를 중심으로 설명하기로 한다. 그러나, 이는 단지 설명의 편의를 위한 것이지, 본 개시가 이에 국한되는 것은 아니다.

[179] 도 7를 참조하면, NTN 단말(7-01)은 NTN gNB or satellite cell(7-02)과 RRC 연결을 설정하여 RRC 연결 모드(RRC_CONNECTED)에 있을 수 있다(7-05).

[180] 7-10 단계에서 RRC 연결 모드 단말(7-01)은 NTN gNB or satellite cell(7-02)으로부터 RRC 연결 해제 메시지(일례로, RRCRelease)를 수신할 수 있다. 상기 메시지에는 RRC 비활성화 모드로 천이하기 위한 설정 정보(일례로, suspendConfig)가 수납(또는, 포함)될 수 있다. 또는 상기 메시지에는 각 RAT 별(일례로, NR, EUTRA 등) 주파수 별 하나의 셀 재선택 우선 순위 설정 정보와 RAT 별 무관하게 공통적으로 적용될 수 있는 타이머 값(일례로, t320 value)이 수납될 수 있다. 본 개시에서는 상기 메시지에 NTN을 지원하는 주파수 인지에 대한 여부를 나타내는 지시자 또는 주파수 별 위성 셀을 나타내기 위한 소정의 셀 식별자((일례로, Physical Cell Id), 위성의 타입(저궤도, 정지 위성, HAPS 등), 측정 규칙에 적용되는 $S_{IntraSearchP}$, $S_{IntraSearchQ}$, $S_{nonIntraSearchP}$, $S_{nonIntraSearchQ}$ 중 적어도 하나를 고려하여, 단말과 서빙 위성과의 거리 차이에 따라 측정 수행 여부를 결정하는 것을 활성화(enable) 또는 비활성화(disable) 할 수 있는 지시자 또는 정보 요소 등이 포함될 수도 있다.

[181] 7-15 단계에서 RRC 연결 해제 메시지를 수신한 단말(7-01)은 RRC 유휴 모드 또는 RRC 비활성화 모드로 천이할 수 있다. 상기 단말은 RRC 연결 해제 메시지에 비활성화 모드로 천이하기 위한 설정 정보가 수납되어 있을 경우, 이를 적용하여 RRC 비활성화 모드로 천이할 수 있다. 그렇지 않을 경우, 상기 단말은

RRC 유희 모드로 천이할 수 있다.

- [182] 7-20 단계에서 RRC 유희 모드 또는 RRC 비활성화 모드 단말(7-01)은 셀 선택 절차를 수행할 수 있다. 셀 선택 절차는 전술한 실시예를 따를 수 있다.
- [183] 7-25 단계에서 상기 단말(7-01)은 셀 재선택 과정을 수행하기 위해 NTN gNB or satellite cell(7-02)이 방송하는 시스템 정보(일례로, SIB3, SIB4, SIB5, etc)를 획득/수신할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에서는 전술한 실시예에서 명시한 정보 외에 NTN gNB or satellite cell(7-02)이 다음의 정보를 기존의 시스템 정보 또는 신규 시스템 정보를 통해 방송할 수 있다.
- [184] - 서빙(위성) 셀의 천체력 정보(일례로, SIB2 or new SIB)
- [185] - 소정의 NR 주파수에서 주변(위성) 셀들의 천체력 정보(일례로, SIB3, SIB4 or new SIB)
- [186] ■ 상기 천체력 정보에 매핑된(위성) 셀을 식별할 수 있는(위성) 셀 식별자(일례로, PCI)가 포함될 수 있다.
- [187] - 단말과 서빙(위성) 셀 간의 소정의 거리 임계값(D_{serving})과 offset 값($Q_{\text{offset}}_{\text{location,serving}}$)(일례로, SIB2 or new SIB)
- [188] ■ 상기 $Q_{\text{offset}}_{\text{location,serving}}$ 은 단말과 서빙(위성) 셀 간의 거리가 D_{serving} 보다 작거나 또는 작거나 같은 경우, 단말은 서빙 셀 랭킹 도출 시 상기 $Q_{\text{offset}}_{\text{location,serving}}$ 을 적용할 수 있다.
- [189] - 단말과 주변(위성) 셀 간의 소정의 거리 임계값(D_{neighbor})과 offset 값($Q_{\text{offset}}_{\text{location,neighbor}}$)(일례로, SIB3 or SIB4 or new SIB)
- [190] ■ 상기 $Q_{\text{offset}}_{\text{location,neighbor}}$ 은 단말과 주변(위성) 셀 간의 거리가 D_{neighbor} 보다 작거나 또는 작거나 같은 경우, 단말은 주변 셀 랭킹 도출 시 상기 $Q_{\text{offset}}_{\text{location,neighbor}}$ 을 적용할 수 있다.
- [191] ■ 상기 D_{neighbor} 값은 주파수 별로 시그널링 될 수도 있고 셀 별로 시그널링 될 수도 있다.
- [192] ■ 상기 $Q_{\text{offset}}_{\text{location,neighbor}}$ 은 주파수 별로 시그널링 될 수도 있고 셀 별로 시그널링 될 수도 있다.
- [193] - 상술한 D_{serving} 과 D_{neighbor} 는 하나의 값으로 시그널링 될 수 있다.
- [194] - 상술한 오프셋(예를 들어, $Q_{\text{offset}}_{\text{location,serving}}$ 또는 $Q_{\text{offset}}_{\text{location,neighbor}}$)은 위성의 타입(저궤도, 정지 위성, HAPS 등)에 따라 다른 값이 시그널링 될 수도 있다.
- [195] - $S_{\text{IntraSearchP}}$, $S_{\text{IntraSearchQ}}$, $S_{\text{nonIntraSearchP}}$, $S_{\text{nonIntraSearchQ}}$ 중 적어도 하나를 고려하여, 단말과 서빙 위성과의 거리 차이로 측정 수행 여부를 결정하는 것을 활성화(enable 또는 activate) 또는 비활성화(disable 또는 deactivate) 할 수 있는 지시자 또는 정보 요소 등이 포함될 수도 있다.
- [196] 예를 들어, 단말과 서빙 위성과의 거리 차이에 기반하여 intra-frequency 측정, inter-frequency 측정, 또는 inter-RAT frequency 측정 수행 여부를 결정하는 것을 활성화(enable) 또는 비활성화(disable)할 수 있다.
- [197] 7-30 단계에서 상기 단말(7-01)은 천체력 기반 셀 재선택 평가 절차(ephemeris

based cell reselection evaluation process)를 수행할 수 있다. 셀 재선택 평가 절차는 다음의 일련의 과정을 의미할 수 있다.

- [198] - 주파수 우선 순위 적용 방법(Reselection priorities handling)
- [199] - 측정 규칙(Measurement rules for cell reselection)(일 실시예에 따르면, 수정된 측정 규칙일 수 있다.)
- [200] - 셀 재선택 평가 기준(Cell reselection criteria)
- [201] 상기 주파수 우선 순위 적용 방법은 전술한 실시예를 따를 수 있다.
- [202] 상기 측정 규칙은 전술한 실시예를 따를 수 있다. 또는, 본 개시의 일 실시예에서는 전술한 측정 규칙을 단말과 서빙(위성) 셀과의 거리 기반으로 주변(위성) 셀 또는 주변(위성) 셀이 속한 주파수를 측정 할 지 여부가 활성화(enable) 또는 비활성화(disable) 될 수 있는 수정된 측정 규칙으로 적용할 수도 있다. 일례로, 종래와 같이 서빙(위성) 셀의 측정 값에 의해 주변 셀들을 측정할 지를 판단하지 않고, 단말과 서빙(위성) 셀과의 거리 차이가 소정의 거리 차이 이하 또는 미만 인 경우에만 주변 셀을 측정할 수도 있다. 한편, 소정의 거리 기준에 대한 거리 임계값은 기지국이 시스템 정보 또는 RRC 연결 해제 메시지로 단말에게 제공할 수 있다. 상기 거리 임계값은 전술한 $D_{serving}$ 을 의미할 수도 있고, 또는 별도의 소정의 거리 임계값을 의미할 수도 있다. 상기 단말은 서빙(위성) 셀과의 거리 차이에 따라, 종래 측정 규칙에 기반하여 측정 수행 여부를 결정하는 것을 단말 스스로 활성화(enable) 또는 비활성화(disable) 할 수도 있고, 또는 기지국이 명시적으로 서빙(위성) 셀과의 거리 차이에 따라 측정 수행 여부를 결정하는 것을 활성화(enable) 또는 비활성화(disable) 할 수도 있다(예를 들어, 지시자를 통해 서빙(위성 셀)과의 거리 차이에 기반하여 서빙 셀 측정 수행 여부를 결정하는 것을 활성화(enable) 또는 비활성화(disable) 할 수 있다.). 또는 본 개시의 일 실시예에서는 전술한 측정 규칙을 단말과 주변(위성) 셀과의 거리 기반으로 주변 셀 또는 주변 셀이 속한 주파수를 측정 할 지 여부가 활성화(enable) 또는 비활성화(disable) 될 수 있는 수정된 측정 규칙으로 적용할 수도 있다. 일례로, 단말과 주변(위성) 셀과의 거리 차이가 소정의 거리 차이 이하 또는 미만 인 경우에만 상기 주변 셀 또는 주변 셀이 속한 주파수를 측정할 수도 있다. 소정의 거리 기준에 대한 거리 임계값은 기지국이 시스템 정보 또는 RRC 연결 해제 메시지로 단말에게 제공할 수 있다. 상기 거리 임계값은 전술한 $D_{neighbor}$ 을 의미할 수도 있고 또는 별도의 소정의 거리 임계값을 의미할 수도 있다. 상기 단말은 주변(위성) 셀과의 거리 차이에 따라 주변 셀 측정 수행 여부를 단말 스스로 활성화(enable) 또는 비활성화(disable) 할 수도 있고 또는 기지국이 명시적으로 주변(위성) 셀과의 거리 차이에 따라 주변 셀 측정 수행 여부를 활성화(enable) 또는 비활성화(disable) 할 수도 있다(예를 들어, 지시자를 통해 주변 셀 측정 수행 여부를 활성화(enable) 또는 비활성화(disable) 할 수 있다).
- [203] 상기 셀 재선택 평가 기준은 전술한 실시예를 따를 수 있다. 본 개시의 일 실시예를 따르는 단말이 셀 랭킹을 도출해야 할 경우, 수학식 3을 통해 셀 랭킹을

도출할 수 있다.

[204] [수학식 3]

$$[205] \quad R_s = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{hyst}} - Q_{\text{offset}_{\text{temp}}} + Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{servicing}}}$$

$$R_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset}} - Q_{\text{offset}_{\text{temp}}} + Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{neighbor}}}$$

[206] - 여기에서,

[207] ■ $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{servicing}}}$: 단말과 서빙(위성) 셀 간 거리가 거리 임계값(예를 들어, $D_{\text{servicing}}$) 보다 작거나 또는 작거나 같은 경우, $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{servicing}}}$ 는 수학식 3에 적용될 수 있다. 또는, 단말과 서빙(위성) 셀 간 거리가 거리 임계값(예를 들어, $D_{\text{servicing}}$) 보다 크거나 또는 크거나 같은 경우, $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{servicing}}}$ 는 셀 랭킹의 도출에 사용되지 않으며, 이 경우 수학식 2의 R_s 에 대한 수학식에 따라 R_s 가 도출될 수 있다.

[208] ■ $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{neighbor}}}$: 단말과 주변(위성) 셀 간 거리가 거리 임계값(예를 들어, D_{neighbor}) 보다 작거나 또는 작거나 같은 경우, $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{neighbor}}}$ 는 수학식 3에 적용될 수 있다. 또는, 단말과 주변(위성) 셀 간 거리가 거리 임계값(예를 들어, D_{neighbor}) 보다 크거나 또는 크거나 같은 경우, $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{neighbor}}}$ 는 셀 랭킹의 도출에 사용되지 않으며, 이 경우 수학식 2의 R_n 에 대한 수학식에 따라 R_n 가 도출될 수 있다.

[209] 한편, 상기 $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{servicing}}}$ $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{neighbor}}}$ 은 위성 주파수로 지시된 경우에만 적용되거나 또는 위성 주파수에서 지시된 소정의 주변 셀에 대해서만 적용할 수도 있다. 즉, 위성 셀이 아닌 셀들에 대해서는 상기 offset를 적용하지 않고 셀 랭킹을 도출하는 것을 의미할 수 있다. 이 경우, 위성 셀이 아닌 셀들에 대해서는 수학식 2에 따라 셀 랭킹이 도출될 수도 있다. 또한, 일 실시예에 따르면, 상기 오프셋(예를 들어, $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{servicing}}}$ 또는 $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{neighbor}}}$)은 위성의 종류에 따라 다른 값이 적용될 수도 있다.

[210] 7-35 단계에서 본 개시의 일 실시예를 따르는 단말(7-01)은 highest ranked cell 을 재선택할 수 있다. 또는 상기 거리 조건이 만족하는 셀 들 중에서 highest ranked cell 을 재선택할 수도 있다. 만약 상기 거리 조건이 충족하는 셀이 없는 경우, 단말은 S criteria를 만족하는 셀 들 중에 단말과 셀 간의 거리가 가장 짧은 셀로 재선택 할 수도 있다. 또는, 단말은 단말과 셀 간의 거리가 가장 짧은 셀로 재선택을 할 수도 있다. 여기에서, 거리 조건을 만족하는 셀은 단말과의 거리가 특정 거리보다 작은(또는, 작거나 같은) 셀을 의미할 수 있다. 여기에서, 특정 거리는 상술한 거리 임계값 중 어느 하나일 수 있으며, 별도로 설정된 값일 수도 있다. 또는, 상기 offset(예를 들어, $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{servicing}}}$ 또는 $Q_{\text{offset}_{\text{location}, \text{neighbor}}}$)이 도입되지 않는 경우, 단말은 단말과 셀 간의 거리 조건이 충족하는 셀 들 중에서 highest ranked cell을 재선택 할 수도 있다.

[211] 본 개시의 일 실시예에 따르는 천체력 기반 셀 재선택 과정은 다음의 특징들 중 적어도 하나를 고려하여 수행될 수 있다.

- [212] 1. nonIntraSearch(inter-frequency 측정 수행 여부 또는 inter-RAT frequency 측정 수행 여부 결정) 와 intraSearch(intra-frequency 측정 수행 여부 결정)를 신호 세기가 아니라 서빙 위성과의 거리 차이에 기반하여 각각 활성화(enable) 또는 비활성화(disable)(혹은 nonIntraSearch 와 intraSearch를 모두를 고려해서 활성화(enable) 또는 비활성화(disable)) 할 수 있다.
- [213] 2. cell edge condition을 거리 기반으로 정의할 수 있다. 예를 들어, 상술한 셀 선택 기준(Cell selection criteria, S criteria)의 만족 여부를 거리 기반으로 정의할 수 있다.
- [214] 3. 천체력 기반 cell reselection에서, 천체력 기반 오프셋(ephemeris offset)은 소정의 주파수에 해당하는 주변 셀의 ranking 측정 시에만 적용할 수 있다(일례로, 위성 주파수로 지시된 주변 주파수에 대해서만 천체력 기반 오프셋을 적용하여 해당 주파수의 셀에 대한 셀 랭킹을 결정할 수 있다.).
- [215] 4. 서빙 주파수에서 주변 위성 셀들의 PCI(physical cell ID)를 알려줄 수 있고, 단말은 주변 위성 셀들에 대해서는 천체력 기반 오프셋(Ephemeris offset)(예를 들어, 상술한 $Q_{\text{offset}}_{\text{location, serving}}$ 또는 $Q_{\text{offset}}_{\text{location, neighbor}}$)을 적용해서 셀 랭킹을 결정할 수 있고, 비 위성 셀들(예를 들어, 위성 셀이 아닌 셀들)에 대해서는 천체력 기반 오프셋을 적용하지 않고 셀 랭킹을 결정할 수 있다.
- [216] 5. 오프셋(예를 들어, $Q_{\text{offset}}_{\text{location, serving}}$ 또는 $Q_{\text{offset}}_{\text{location, neighbor}}$)은 위성의 종류(예를 들어, 저궤도, 정지 위성, HAPS 등)에 따라 다른 값일 수 있다(또는 결정 될 수 있다.).
- [217] 6. 단말은 highest ranked cell 을 재선택할 수도 있고, 또는, 소정의 거리 조건을 충족하는 셀 들 중 highest ranked cell 을 재선택할 수도 있고, 또는, (S criteria를 만족하는 셀 들 중에) 단말과 셀 간의 거리가 가장 짧은 셀로 재선택 할 수도 있다.
- [218] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 단말의 구조를 도시하는 블록도이다.
- [219] 상기 도 8를 참조하면, 상기 단말은 RF(Radio Frequency)처리부(8-10), 기저대역(baseband)처리부(8-20), 저장부(8-30), 제어부(8-40)를 포함할 수 있다.
- [220] 상기 RF처리부(8-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(8-10)는 상기 기저대역처리부(8-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향 변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(8-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서(mixer), 오실레이터(oscillator), DAC(digital to analog convertor), ADC(analog to digital convertor) 등을 포함할 수 있다. 상기 도면에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 단말은 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기 RF처리부(8-10)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 RF처리부(8-10)는 빔포밍(beamforming)을 수행할 수 있다. 상기 빔포밍을 위해, 상기 RF처리부(8-10)는 다수의 안테나들 또는 안테나

요소(element)들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 또한 상기 RF 처리부는 MIMO를 수행할 수 있으며, MIMO 동작 수행 시 여러 개의 레이어를 수신할 수 있다.

- [221] 상기 기저대역처리부(8-20)은 시스템의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(8-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(8-20)은 상기 RF처리부(8-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 예를 들어, OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(8-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT(inverse fast Fourier transform) 연산 및 CP(cyclic prefix) 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(8-20)은 상기 RF처리부(8-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT(fast Fourier transform)를 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다.
- [222] 상기 기저대역처리부(8-20) 및 상기 RF처리부(8-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(8-20) 및 상기 RF처리부(8-10)는 송신부, 수신부, 송수신부 또는 통신부로 지칭될 수 있다. 나아가, 상기 기저대역처리부(8-20) 및 상기 RF처리부(8-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 다수의 무선 접속 기술들을 지원하기 위해 다수의 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 또한, 상기 기저대역처리부(8-20) 및 상기 RF처리부(8-10) 중 적어도 하나는 서로 다른 주파수 대역의 신호들을 처리하기 위해 서로 다른 통신 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 서로 다른 무선 접속 기술들은 무선 랜(예: IEEE 802.11), 셀룰러 망(예: LTE) 등을 포함할 수 있다. 또한, 상기 서로 다른 주파수 대역들은 극고단파(SHF:super high frequency)(예: 2.NRHz, NRHz) 대역, mm파(millimeter wave)(예: 60GHz) 대역을 포함할 수 있다.
- [223] 상기 저장부(8-30)는 상기 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 상기 저장부(8-30)는 제2무선 접속 기술을 이용하여 무선 통신을 수행하는 제2접속 노드에 관련된 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 저장부(8-30)는 상기 제어부(8-40)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.
- [224] 상기 제어부(8-40)는 상기 단말의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(8-40)는 상기 기저대역처리부(8-20) 및 상기 RF처리부(8-10)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(8-40)는 상기 저장부(8-30)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(8-40)는 적어도 하나의 프로세서(processor)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(8-40)는 통신을 위한 제어를 수행하는 CP(communication processor) 및 응용 프로그램 등 상위

- 계층을 제어하는 AP(application processor)를 포함할 수 있다.
- [225] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국의 구조를 나타낸 블록도이다.
- [226] 상기 도 9를 참조하면, 상기 기지국은 RF처리부(9-10), 기저대역처리부(9-20), 백홀통신부(9-30), 저장부(9-40), 제어부(9-50)를 포함할 수 있다.
- [227] 상기 RF처리부(9-10)는 신호의 대역 변환, 증폭 등 무선 채널을 통해 신호를 송수신하기 위한 기능을 수행한다. 즉, 상기 RF처리부(9-10)는 상기 기저대역처리부(9-20)로부터 제공되는 기저대역 신호를 RF 대역 신호로 상향변환한 후 안테나를 통해 송신하고, 상기 안테나를 통해 수신되는 RF 대역 신호를 기저대역 신호로 하향 변환한다. 예를 들어, 상기 RF처리부(9-10)는 송신 필터, 수신 필터, 증폭기, 믹서, 오실레이터, DAC, ADC 등을 포함할 수 있다. 상기 도면에서, 하나의 안테나만이 도시되었으나, 상기 제1접속 노드는 다수의 안테나들을 구비할 수 있다. 또한, 상기 RF처리부(9-10)는 다수의 RF 체인들을 포함할 수 있다. 나아가, 상기 RF처리부(9-10)는 빔포밍을 수행할 수 있다. 상기 빔포밍을 위해, 상기 RF처리부(9-10)는 다수의 안테나들 또는 안테나 요소들을 통해 송수신되는 신호들 각각의 위상 및 크기를 조절할 수 있다. 상기 RF처리부(9-10)는 하나 이상의 레이어를 전송함으로써 하향 MIMO 동작을 수행할 수 있다.
- [228] 상기 기저대역처리부(9-20)는 제1무선 접속 기술의 물리 계층 규격에 따라 기저대역 신호 및 비트열 간 변환 기능을 수행한다. 예를 들어, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(9-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(9-20)은 상기 RF처리부(9-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 예를 들어, OFDM 방식에 따르는 경우, 데이터 송신 시, 상기 기저대역처리부(9-20)은 송신 비트열을 부호화 및 변조함으로써 복소 심벌들을 생성하고, 상기 복소 심벌들을 부반송파들에 매핑한 후, IFFT 연산 및 CP 삽입을 통해 OFDM 심벌들을 구성한다. 또한, 데이터 수신 시, 상기 기저대역처리부(9-20)은 상기 RF처리부(9-10)로부터 제공되는 기저대역 신호를 OFDM 심벌 단위로 분할하고, FFT 연산을 통해 부반송파들에 매핑된 신호들을 복원한 후, 복조 및 복호화를 통해 수신 비트열을 복원한다. 상기 기저대역처리부(9-20) 및 상기 RF처리부(9-10)는 상술한 바와 같이 신호를 송신 및 수신한다. 이에 따라, 상기 기저대역처리부(9-20) 및 상기 RF처리부(9-10)는 송신부, 수신부, 송수신부, 통신부 또는 무선 통신부로 지칭될 수 있다.
- [229] 상기 백홀통신부(9-30)는 네트워크 내 다른 노드들과 통신을 수행하기 위한 인터페이스를 제공한다. 즉, 상기 백홀통신부(9-30)는 상기 주기지국에서 다른 노드, 예를 들어, 보조기지국, 코어망 등으로 송신되는 비트열을 물리적 신호로 변환하고, 상기 다른 노드로부터 수신되는 물리적 신호를 비트열로 변환한다.
- [230] 상기 저장부(9-40)는 상기 주기지국의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장한다. 특히, 상기 저장부(9-40)는 접속된

단말에 할당된 베어러에 대한 정보, 접속된 단말로부터 보고된 측정 결과 등을 저장할 수 있다. 또한, 상기 저장부(9-40)는 단말에게 다중 연결을 제공하거나, 중단할지 여부의 판단 기준이 되는 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 상기 저장부(9-40)는 상기 제어부(9-50)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다.

- [231] 상기 제어부(9-50)는 상기 주기지국의 전반적인 동작들을 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(9-50)는 상기 기저대역처리부(9-20) 및 상기 RF처리부(9-10)을 통해 또는 상기 백홀통신부(9-30)을 통해 신호를 송수신한다. 또한, 상기 제어부(9-50)는 상기 저장부(9-40)에 데이터를 기록하고, 읽는다. 이를 위해, 상기 제어부(9-50)는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] NTN(non-terrestrial network)에서 단말의 방법에 있어서,
 기지국의 서빙 셀로부터, 적어도 하나의 셀 재선택 파라미터를 포함하는
 설정 정보를 수신하는 단계;
 상기 적어도 하나의 셀 재선택 파라미터 및 상기 서빙 셀에 대한 위치
 정보에 기반하여, 셀 재선택 조건을 확인하는 단계; 및
 상기 셀 재선택 조건에 기반하여, 새로운 셀을 재선택하는 단계를
 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 셀 재선택 조건을 확인하는 단계는,
 상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리에 기반하여, 상기 서빙 셀의
 랭크(rank)를 결정하는 단계; 및
 상기 주변 셀과 상기 단말 간 거리에 기반하여, 상기 주변 셀의 랭크를
 결정하는 단계를 포함하며,
 상기 서빙 셀 및 상기 주변 셀은 위성 셀인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리가 제1 임계 값보다 작거나 같은 경우,
 상기 서빙 셀의 랭크는 상기 서빙 셀에 대한 측정 결과 및 상기 서빙 셀의
 위치와 연관된 오프셋에 기반하여 결정되며,
 상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리가 상기 제1 임계 값보다 큰 경우, 상기
 서빙 셀의 랭크는 상기 서빙 셀에 대한 측정 결과에 기반하여 결정되는
 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
 상기 주변 셀과 상기 단말 간 거리가 제2 임계 값보다 작거나 같은 경우,
 상기 주변 셀의 랭크는 상기 주변 셀에 대한 측정 결과 및 상기 주변 셀의
 위치와 연관된 오프셋에 기반하여 결정되며,
 상기 주변 셀과 상기 단말 간 거리가 상기 제2 임계 값보다 큰 경우, 상기
 주변 셀의 랭크는 상기 주변 셀에 대한 측정 결과에 기반하여 결정되는
 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
 상기 새로운 셀은 상기 서빙 셀 및 상기 주변 셀 중 가장 랭크가 높은
 셀이거나 또는 상기 서빙 셀 및 상기 주변 셀 중 거리 조건을 만족하는
 셀들 중 가장 랭크가 높은 셀인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 셀 재선택 파라미터는 상기 서빙 셀의 위치 정보에
 기반한 주변 셀 측정의 수행 여부 결정에 대한 활성화 또는 비활성화를
 지시하는 지시자를 포함하고,

상기 지시자가 활성화를 지시하는 경우, 상기 주변 셀 측정의 수행 여부는 상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리에 기반하여 결정되며,
상기 지시자가 비활성화를 지시하는 경우, 상기 주변 셀 측정의 수행 여부는 상기 주변 셀 측정과 연관된 임계값에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 지시자가 활성화를 지시하고, 상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리가 제3 임계값보다 작거나 같은 경우, 상기 주변 셀 측정이 수행되며,
상기 지시자가 활성화를 지시하고, 상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리가 상기 제3 임계값보다 큰 경우, 상기 주변 셀 측정은 생략되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 8] NTN(non-terrestrial network)의 단말에 있어서,
송수신부; 및
상기 송수신부와 연결되고,
기지국의 서빙 셀로부터, 적어도 하나의 셀 재선택 파라미터를 포함하는 설정 정보를 수신하고,
상기 적어도 하나의 셀 재선택 파라미터 및 상기 서빙 셀에 대한 위치 정보에 기반하여, 셀 재선택 조건을 확인하며,
상기 셀 재선택 조건에 기반하여, 새로운 셀을 재선택하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리에 기반하여, 상기 서빙 셀의 랭크(rank)를 결정하고,
상기 주변 셀과 상기 단말 간 거리에 기반하여, 상기 주변 셀의 랭크를 결정하며,
상기 서빙 셀 및 상기 주변 셀은 위성 셀인 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리가 제1 임계 값보다 작거나 같은 경우, 상기 서빙 셀의 랭크는 상기 서빙 셀에 대한 측정 결과 및 상기 서빙 셀의 위치와 연관된 오프셋에 기반하여 결정되며,
상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리가 상기 제1 임계 값보다 큰 경우, 상기 서빙 셀의 랭크는 상기 서빙 셀에 대한 측정 결과에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 11] 제9항에 있어서,
상기 주변 셀과 상기 단말 간 거리가 제2 임계 값보다 작거나 같은 경우, 상기 주변 셀의 랭크는 상기 주변 셀에 대한 측정 결과 및 상기 주변 셀의 위치와 연관된 오프셋에 기반하여 결정되며,

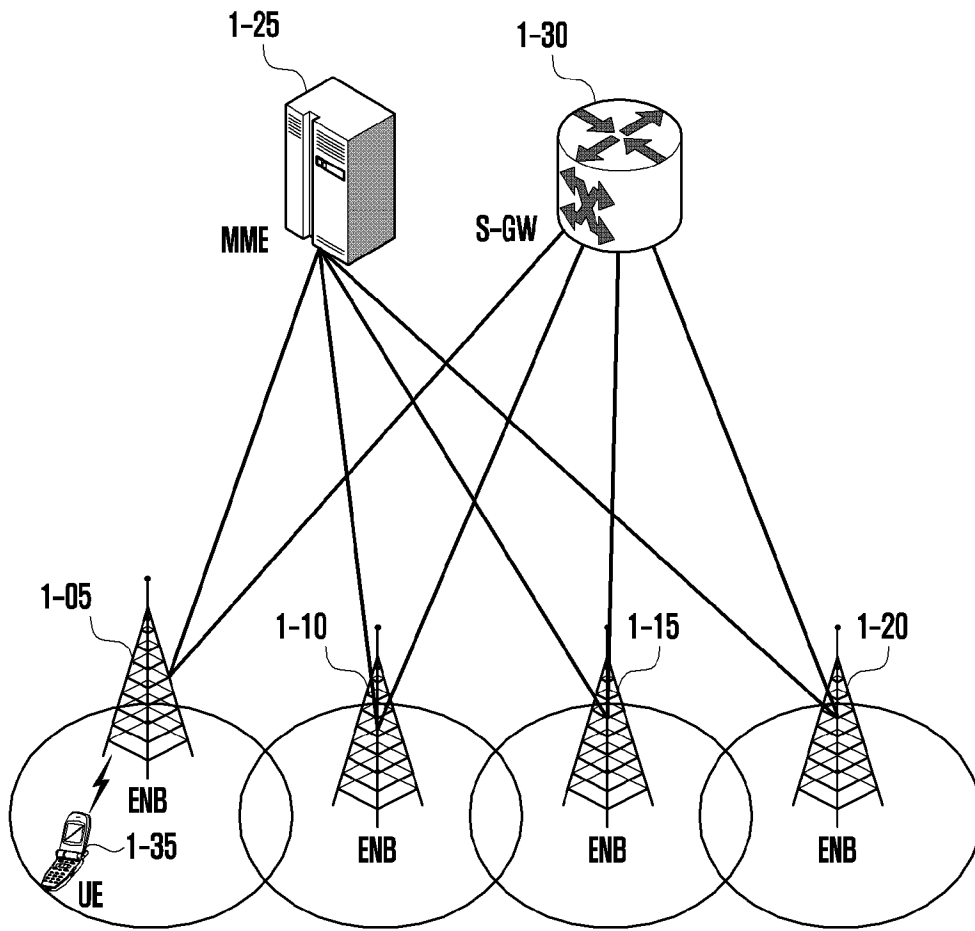
상기 주변 셀과 상기 단말 간 거리가 상기 제2 임계 값보다 큰 경우, 상기 주변 셀의 랭크는 상기 주변 셀에 대한 측정 결과에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 12] 제9항에 있어서,
상기 새로운 셀은 상기 서빙 셀 및 상기 주변 셀 중 가장 랭크가 높은 셀이거나 또는 상기 서빙 셀 및 상기 주변 셀 중 거리 조건을 만족하는 셀들 중 가장 랭크가 높은 셀인 것을 특징으로 하는 단말.

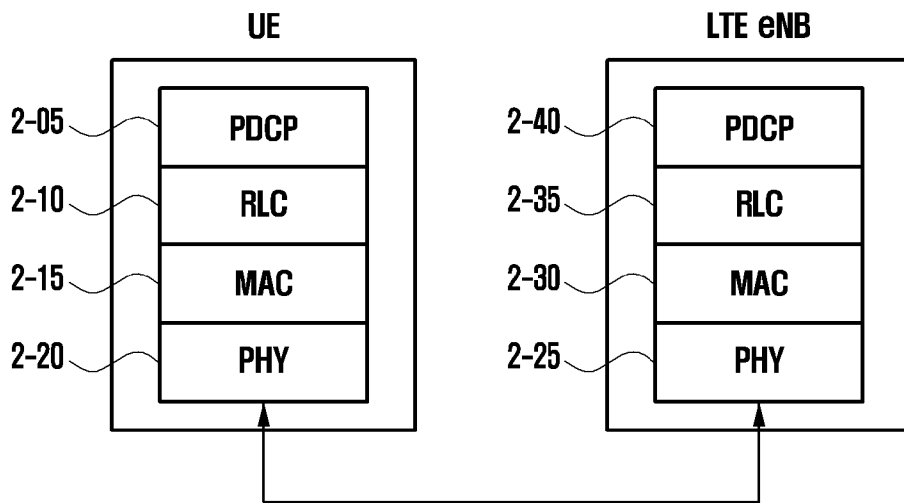
[청구항 13] 제8항에 있어서,
상기 적어도 하나의 셀 재선택 파라미터는 상기 서빙 셀의 위치 정보에 기반한 주변 셀 측정의 수행 여부 결정에 대한 활성화 또는 비활성화를 지시하는 지시자를 포함하고,
상기 지시자가 활성화를 지시하는 경우, 상기 주변 셀 측정의 수행 여부는 상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리에 기반하여 결정되며,
상기 지시자가 비활성화를 지시하는 경우, 상기 주변 셀 측정의 수행 여부는 상기 주변 셀 측정과 연관된 임계값에 기반하여 결정되는 것을 특징으로 하는 단말.

[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 지시자가 활성화를 지시하고, 상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리가 제3 임계값보다 작거나 같은 경우, 상기 주변 셀 측정이 수행되며,
상기 지시자가 활성화를 지시하고, 상기 서빙 셀과 상기 단말 간 거리가 상기 제3 임계값보다 큰 경우, 상기 주변 셀 측정은 생략되는 것을 특징으로 하는 단말.

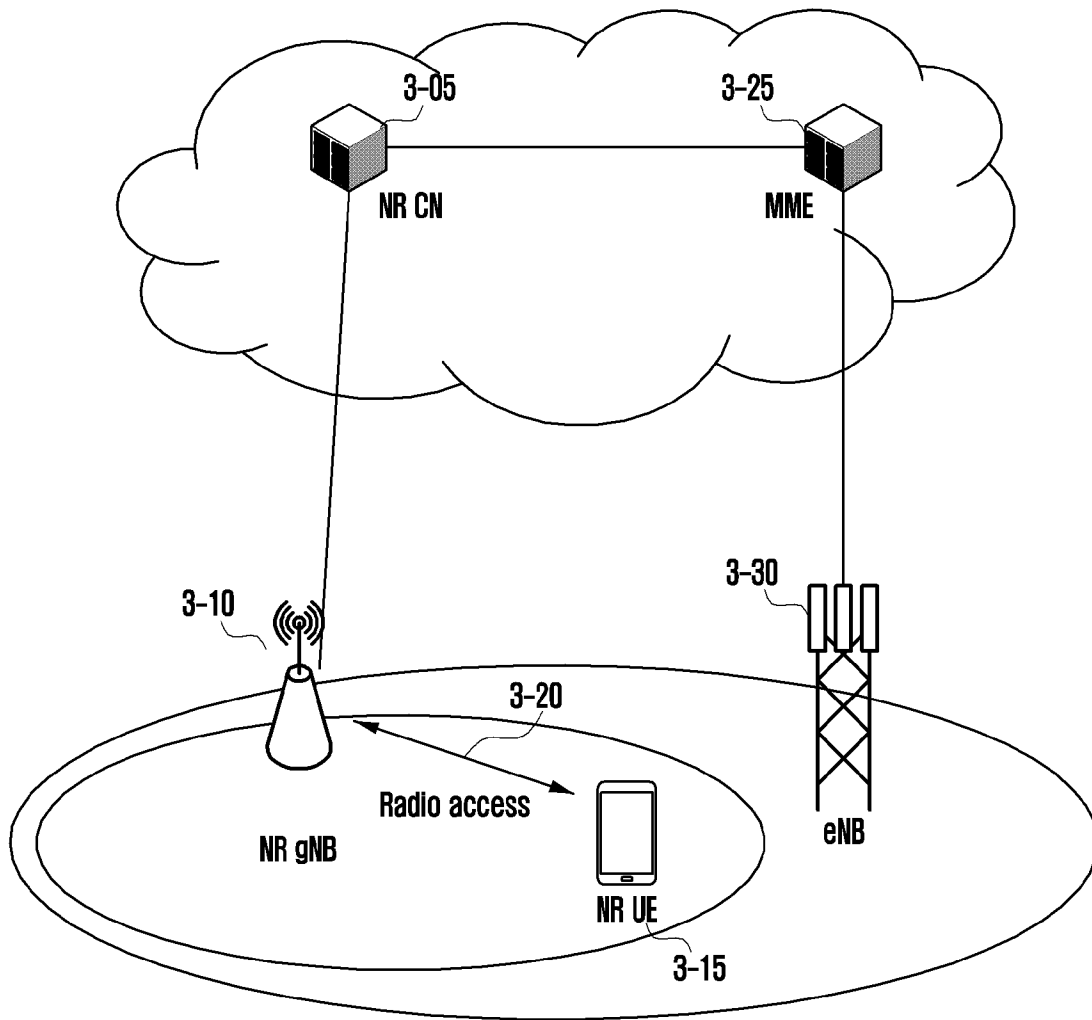
[도1]



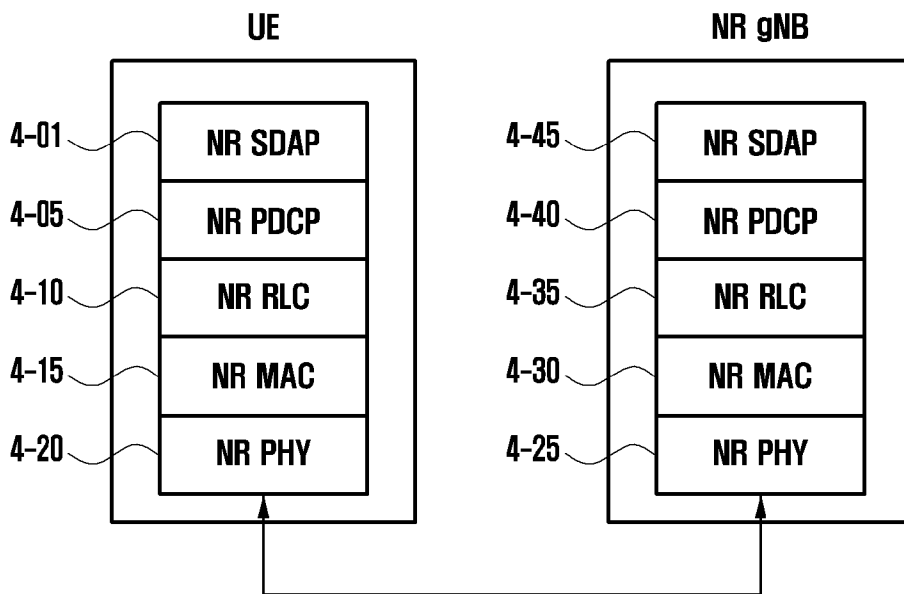
[도2]



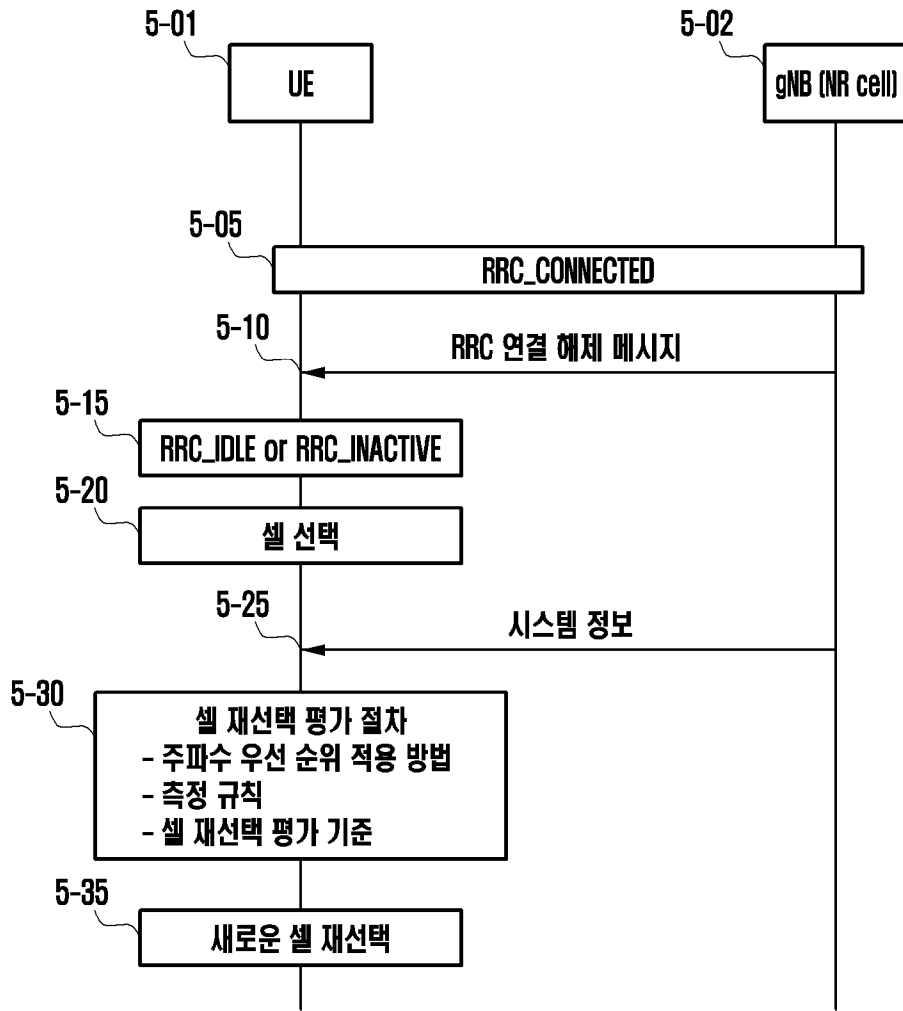
[도3]



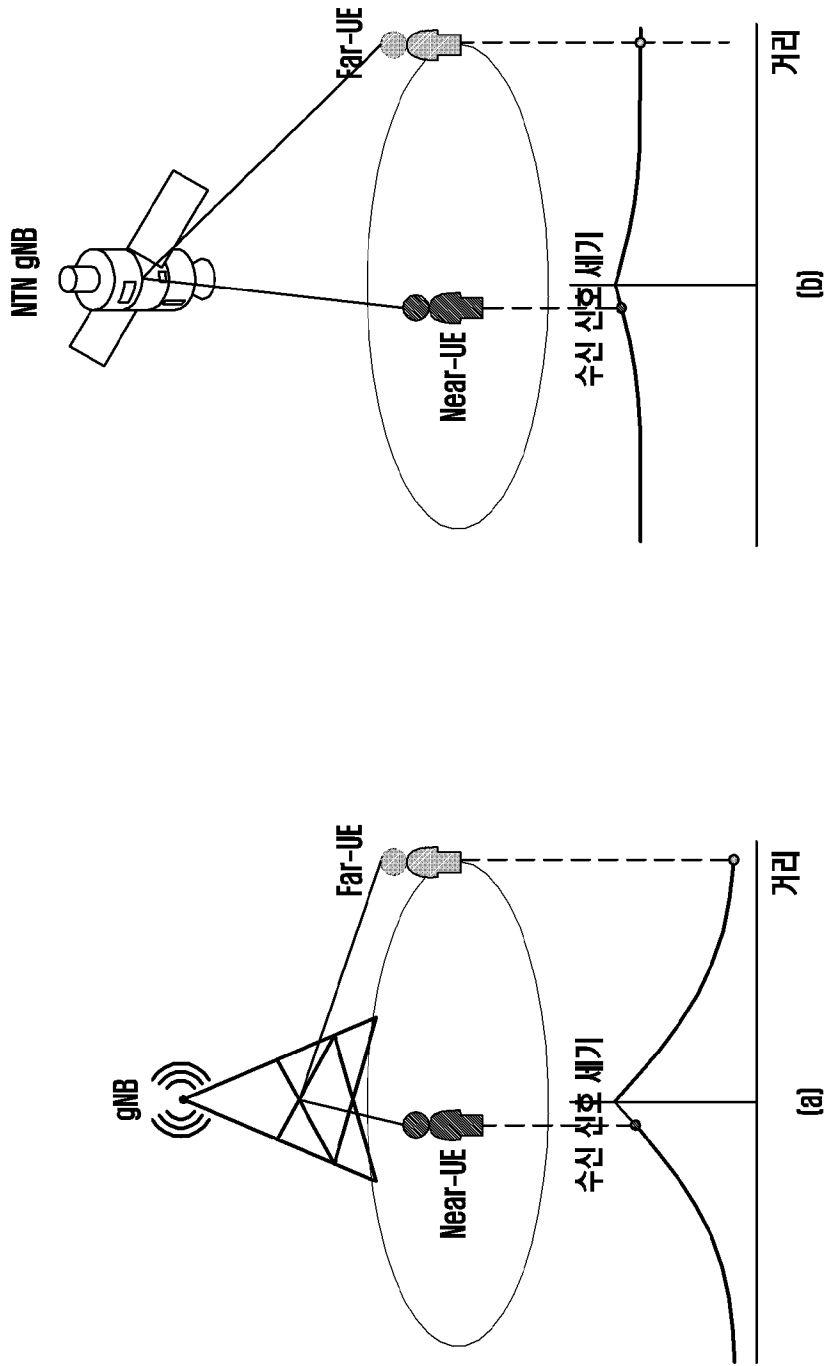
[도4]



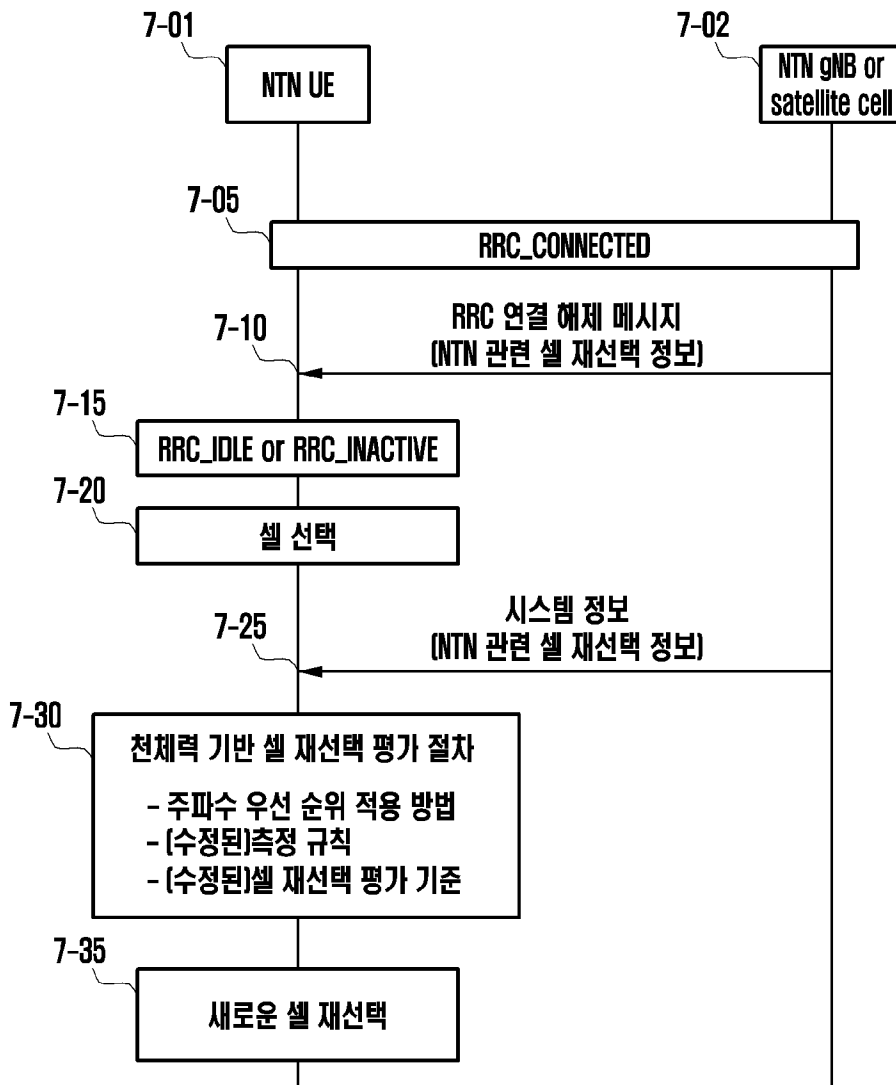
[도5]



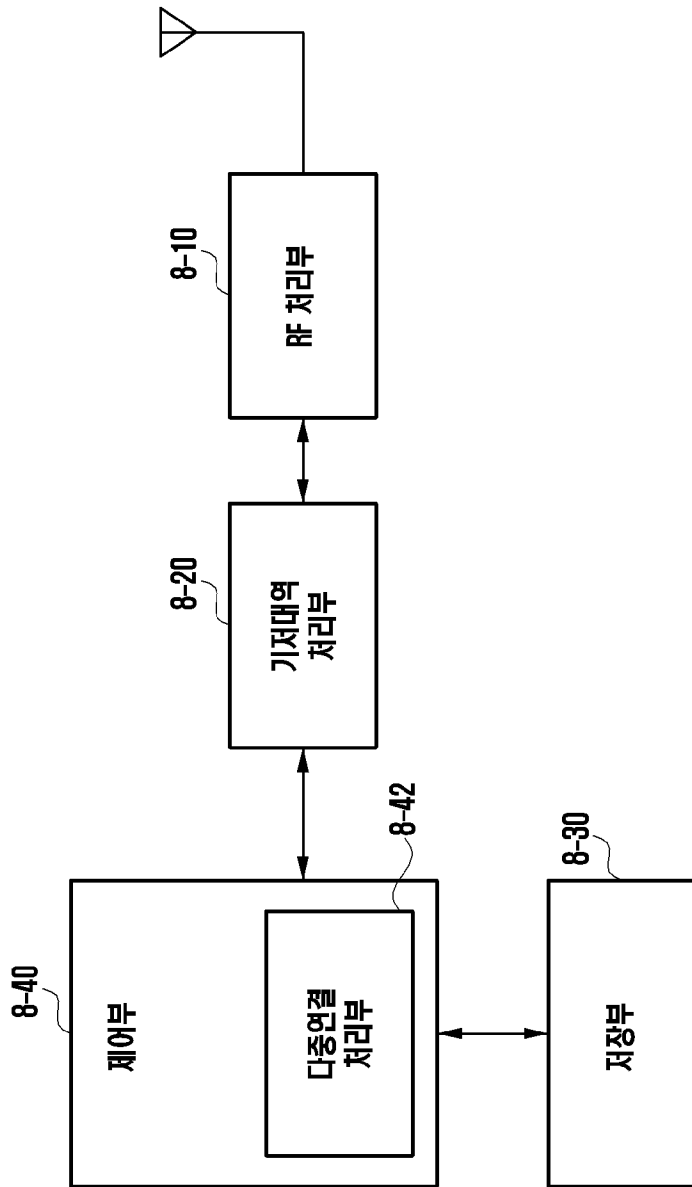
[도6]



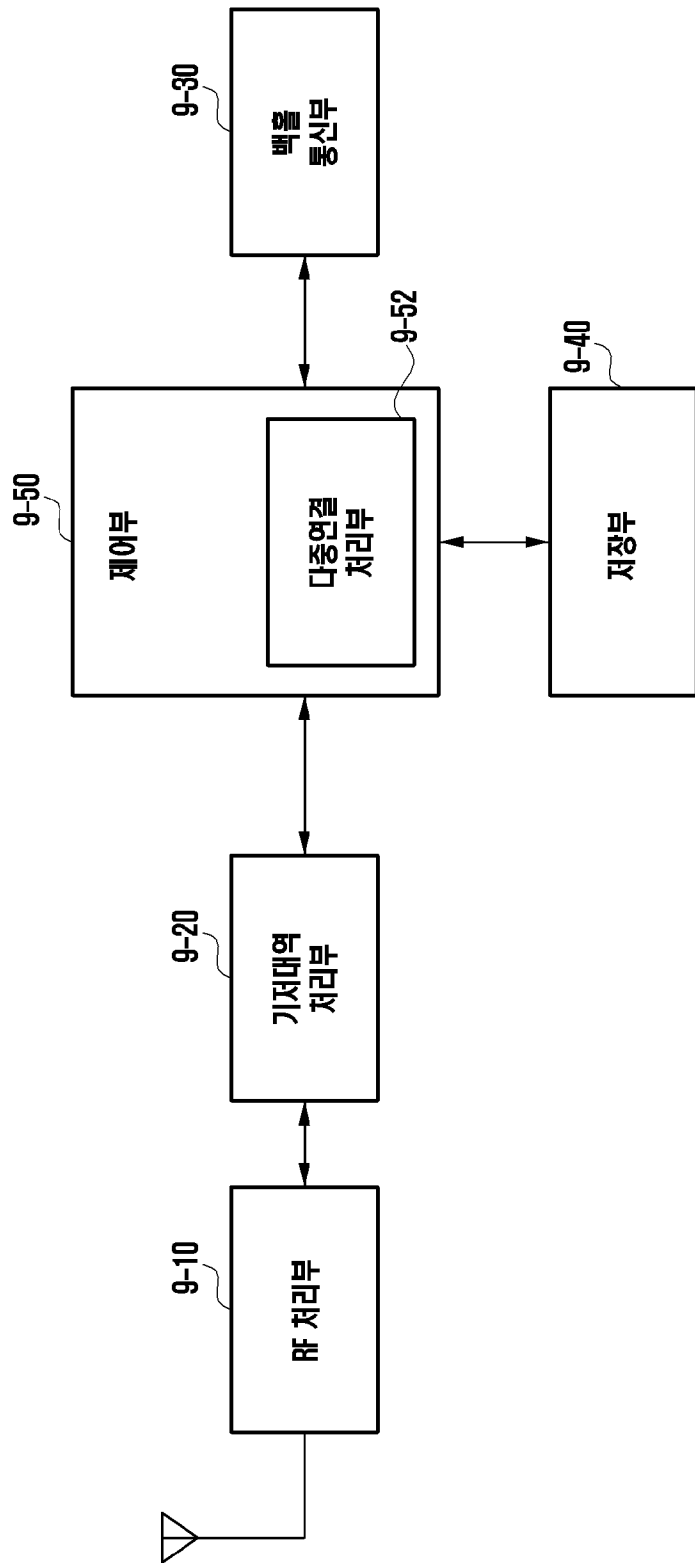
[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/014860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04B 7/185(2006.01)i; H04W 36/00(2009.01)i; H04W 36/22(2009.01)i; H04W 84/06(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) H04B 7/185(2006.01); H04B 7/212(2006.01); H04W 36/00(2009.01); H04W 36/08(2009.01); H04W 36/26(2009.01); H04W 36/30(2009.01); H04W 36/32(2009.01); H04W 36/36(2009.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: NTN(non-terrestrial network), 서빙 셀(serving cell), 셀 재선택(cell reselect), 파라미터(parameter), 위치 정보(location information)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	KR 10-2017-0115076 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 16 October 2017 (2017-10-16) See paragraphs [0158]-[0162]; claims 1 and 4; and figure 2.	1-5,8-12 6-7,13-14
Y	JP 2000-068917 A (ICO SERVICES LTD.) 03 March 2000 (2000-03-03) See paragraph [0010]; and claim 25.	1-5,8-12
Y	JP 2017-022634 A (NEC COMMUN SYST LTD.) 26 January 2017 (2017-01-26) See paragraphs [0047]-[0048]; and claims 1-2.	2-5,9-12
A	KR 10-2008-0013186 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 February 2008 (2008-02-13) See paragraphs [0044]-[0049]; and figure 2.	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 25 January 2022		Date of mailing of the international search report 25 January 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/014860

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2020-0110327 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 23 September 2020 (2020-09-23) See paragraphs [0050]-[0061]; and figure 2.	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/014860

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2017-0115076	A	16 October 2017	AU	2015-381633	A1	07 September 2017
				AU	2015-381633	B2	01 August 2019
				BR	112017016919	A2	05 June 2018
				CN	107113681	A	29 August 2017
				CN	107113681	B	09 April 2021
				CN	110366224	A	22 October 2019
				CN	110366224	B	07 August 2020
				CN	113301616	A	24 August 2021
				CN	113301617	A	24 August 2021
				EP	3249973	A1	29 November 2017
				EP	3249973	A4	17 January 2018
				EP	3249973	B1	24 April 2019
				EP	3582551	A1	18 December 2019
				EP	3582551	B1	19 May 2021
				EP	3855805	A1	28 July 2021
				ES	2731629	T3	18 November 2019
				JP	2018-504860	A	15 February 2018
				JP	6637056	B2	29 January 2020
				KR	10-2084024	B1	03 March 2020
				RU	2668071	C1	26 September 2018
US	2017-0339612	A1	23 November 2017				
WO	2016-123809	A1	11 August 2016				
JP	2000-068917	A	03 March 2000	EP	0964531	A1	15 December 1999
JP	2017-022634	A	26 January 2017	JP	6608636	B2	20 November 2019
KR	10-2008-0013186	A	13 February 2008	CN	101166307	A	23 April 2008
				EP	1887720	A2	13 February 2008
				EP	1887720	A3	04 July 2012
				KR	10-0842621	B1	30 June 2008
				US	2008-0031195	A1	07 February 2008
KR	10-2020-0110327	A	23 September 2020	AU	2018-403657	A1	30 July 2020
				BR	112020014362	A2	01 December 2020
				CA	3088810	A1	25 July 2019
				CN	111226461	A	02 June 2020
				CN	111641982	A	08 September 2020
				EP	3731562	A1	28 October 2020
				EP	3731562	A4	18 November 2020
				JP	2021-518062	A	29 July 2021
				RU	2752238	C1	23 July 2021
				SG	11202006781	PA	28 August 2020
				TW	201933935	A	16 August 2019
				US	2020-0314720	A1	01 October 2020
				WO	2019-140636	A1	25 July 2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04B 7/185(2006.01)i; H04W 36/00(2009.01)i; H04W 36/22(2009.01)i; H04W 84/06(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04B 7/185(2006.01); H04B 7/212(2006.01); H04W 36/00(2009.01); H04W 36/08(2009.01); H04W 36/26(2009.01); H04W 36/30(2009.01); H04W 36/32(2009.01); H04W 36/36(2009.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: NTN(non-terrestrial network), 서빙 셀(serving cell), 셀 재선택(cell reselect), 파라미터(parameter), 위치 정보(location information)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0115076 A (후아웨이 테크놀로지 컴퍼니 리미티드) 2017.10.16 단락 [0158]-[0162]; 청구항 1, 4; 및 도면 2	1-5,8-12
A		6-7,13-14
Y	JP 2000-068917 A (ICO SERVICES LTD.) 2000.03.03 단락 [0010]; 및 청구항 25	1-5,8-12
Y	JP 2017-022634 A (NEC COMMUN SYST LTD.) 2017.01.26 단락 [0047]-[0048]; 및 청구항 1-2	2-5,9-12
A	KR 10-2008-0013186 A (삼성전자주식회사) 2008.02.13 단락 [0044]-[0049]; 및 도면 2	1-14
A	KR 10-2020-0110327 A (광동 오포 모바일 텔레커뮤니케이션즈 코퍼레이션 리미티드) 2020.09.23 단락 [0050]-[0061]; 및 도면 2	1-14
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" 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	국제조사보고서 발송일	
2022년01월25일 (25.01.2022)	2022년01월25일 (25.01.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대 전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 변성철 전화번호 +82-42-481-8262	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0115076 A	2017/10/16	AU 2015-381633 A1	2017/09/07
		AU 2015-381633 B2	2019/08/01
		BR 112017016919 A2	2018/06/05
		CN 107113681 A	2017/08/29
		CN 107113681 B	2021/04/09
		CN 110366224 A	2019/10/22
		CN 110366224 B	2020/08/07
		CN 113301616 A	2021/08/24
		CN 113301617 A	2021/08/24
		EP 3249973 A1	2017/11/29
		EP 3249973 A4	2018/01/17
		EP 3249973 B1	2019/04/24
		EP 3582551 A1	2019/12/18
		EP 3582551 B1	2021/05/19
		EP 3855805 A1	2021/07/28
		ES 2731629 T3	2019/11/18
		JP 2018-504860 A	2018/02/15
		JP 6637056 B2	2020/01/29
		KR 10-2084024 B1	2020/03/03
		RU 2668071 C1	2018/09/26
US 2017-0339612 A1	2017/11/23		
WO 2016-123809 A1	2016/08/11		
JP 2000-068917 A	2000/03/03	EP 0964531 A1	1999/12/15
JP 2017-022634 A	2017/01/26	JP 6608636 B2	2019/11/20
KR 10-2008-0013186 A	2008/02/13	CN 101166307 A	2008/04/23
		EP 1887720 A2	2008/02/13
		EP 1887720 A3	2012/07/04
		KR 10-0842621 B1	2008/06/30
		US 2008-0031195 A1	2008/02/07
KR 10-2020-0110327 A	2020/09/23	AU 2018-403657 A1	2020/07/30
		BR 112020014362 A2	2020/12/01
		CA 3088810 A1	2019/07/25
		CN 111226461 A	2020/06/02
		CN 111641982 A	2020/09/08
		EP 3731562 A1	2020/10/28
		EP 3731562 A4	2020/11/18
		JP 2021-518062 A	2021/07/29
		RU 2752238 C1	2021/07/23
		SG 11202006781 PA	2020/08/28
		TW 201933935 A	2019/08/16
		US 2020-0314720 A1	2020/10/01
		WO 2019-140636 A1	2019/07/25