

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022 년 1 월 13 일 (13.01.2022)



(10) 국제공개번호

WO 2022/010135 A1

(51) 국제특허분류:

H04W 8/24 (2009.01)

H04W 60/00 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 76/10 (2018.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2021/007803

(22) 국제출원일:

2021 년 6 월 22 일 (22.06.2021)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0083605 2020 년 7 월 7 일 (07.07.2020) KR

(71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 진승리 (JIN, Seungri); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김성훈 (KIM, Soenghun); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 리엔목특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로30길 13 대림아크로텔 12층, Seoul (KR).

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

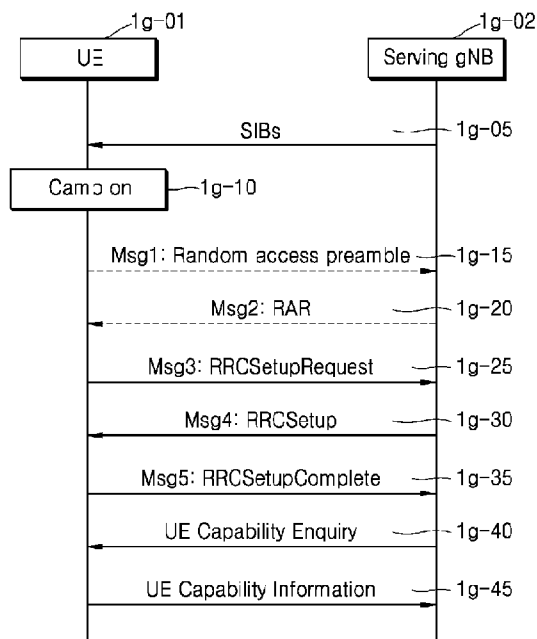
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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 PROVIDING TERMINAL CAPABILITY INFORMATION IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말 능력 정보를 제공하는 방법 및 장치



(57) Abstract: The present disclosure provides a method for reporting terminal capability information, the method comprising the steps of: receiving, from a base station, system information including an indicator supporting a type-2 terminal; camping on a serving cell corresponding to the base station on the basis of the system information; performing a radio resource control (RRC) connection configuration procedure with the base station; transmitting an RRCSetupRequest message including type-1 capability information of the terminal to the base station; receiving an RRCSetup message from the base station; in response to the RRCSetup message, transmitting type-3 terminal capability information of the terminal to the base station through an RRCSetupComplete message; receiving a UE Capability Enquiry message from the base station; and in response to the UE Capability Enquiry message, transmitting at least one of the type-1 capability information, type-2 capability information, and the type-3 capability information of the terminal to the base station.

(57) 요약서: 본 개시는 기지국으로부터 타입 2 단말을 지원하는 지시자를 포함하는 시스템 정보를 수신하는 단계; 상기 시스템 정보에 기초하여, 상기 기지국과 대응하는 서빙 셀에 캠프-온(camp-on)을 수행하는 단계; 상기 기지국과 radio resource control(RRC) 연결 설정 절차를 수행하는 단계; 상기 기지국에게 상기 단말의 타입 1 능력 정보를 포함하는 RRCSetupRequest 메시지를 송신하는 단계; 상기 기지국으로부터 RRCSetup 메시지를 수신하는 단계; 상기 RRCSetup 메시지에 대한 응답으로, 상기 기지국에게 RRCSetupComplete 메시지를 통해 상기 단말의 타입 3 단말 능력 정보를 송신하는 단계; 상기 기지국으로부터 UE Capability Enquiry 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 상기 기지국에게 상기 단말의 타입 1 능력 정보, 타입 2 능력 정보 및 상기 타입 3 능력 정보 중 적어도 하나를 송신하는 단계를 포함하는 단말 능력 정보를 보고하는 방법을 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말 능력 정보를 제공하는 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 단말의 능력 정보를 제공하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 4G 통신 시스템 상용화 및 멀티미디어 서비스 증가로 인해 폭발적으로 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발되고 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.
- [3] 데이터 전송률을 증가시키기 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 빔형성(analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.
- [4] 또한, 시스템의 네트워크 성능 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.
- [5] 한편, 인터넷은 인간이 정보를 생성하고 소비하는 인간 중심의 연결망에서, 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 요소 들이

요구되어, 최근에는 사물간의 연결을 위한 센서 네트워크(sensor network), 사물 통신(Machine to Machine, M2M), MTC(Machine Type Communication)등의 기술이 연구되고 있다. IoT 환경에서는 연결된 사물들에서 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 스마트홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 혹은 커넥티드 카, 스마트 그리드, 헬스케어, 스마트 가전, 첨단의료서비스 등의 분야에 응용될 수 있다.

- [6] 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.
- [7] 상술한 것과 무선통신 시스템의 발전에 따라 다양한 서비스를 제공할 수 있게 됨으로써, 특히 단말의 능력 정보를 제공하는 방법을 개선하여 통신을 원활하게 지원하기 위한 방안이 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 개시된 실시예는 이동 통신 시스템에서 서비스를 효과적으로 제공할 수 있는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

기술적 해결방법

- [9] 개시된 실시예는 단말 능력 정보를 제공하는 방법 및 장치를 제공하고자 한다.

발명의 효과

- [10] 개시된 실시예는 이동통신 시스템에서 서비스를 효과적으로 제공할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1a는 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [12] 도 1b는 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 시스템에서의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
- [13] 도 1c는 본 개시의 일 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [14] 도 1d는 본 개시의 일 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
- [15] 도 1e는 본 개시의 일 실시예에 따른 NR 시스템에서의 단말 capability를 보고하는 메시지 구조를 도시한 도면이다.
- [16] 도 1f는 본 개시의 일 실시예에 따른 NR 시스템에서 단말이 5G 코어

네트워크에 등록 및 등록 해제를 하는 상태를 설명하기 위한 도면이다.

- [17] 도 1g는 본 개시의 일 실시예에 따른 타입 2 단말(가칭 NR light 단말)에 대한 단말 능력을 보고하는 전체 절차를 도시한 도면이다.
- [18] 도 1h는 본 개시의 일 실시예에 따른 타입 2 단말이 단말 능력을 보고하는 동작을 도시한 도면이다.
- [19] 도 1i는 본 개시의 일 실시예에 따른 타입 2 단말이 IDLE 모드에서 연결 상태로 천이시 단말 능력 보고 절차를 수행 시 기지국의 동작을 도시한 도면이다.
- [20] 도 1j는 본 개시의 일 실시예에 따른 타입 2 단말이 INACTIVE 모드에서 연결 상태로 천이시 단말 보고 절차를 수행 시 기지국의 동작을 도시한 도면이다.
- [21] 도 1k는 본 개시의 일 실시예에 따른 단말의 블록 구성을 나타낸 도면이다.
- [22] 도 1l는 본 개시의 일 실시예에 따른 기지국의 블록 구성을 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [23] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단말의 단말 능력 정보를 보고하는 방법에 있어서, 상기 방법은, 기지국으로부터 타입 2 단말을 지원하는 지시자를 포함하는 시스템 정보를 수신하는 단계; 상기 시스템 정보에 기초하여, 상기 기지국과 대응하는 서빙 셀에 캠프-온(camp-on)을 수행하는 단계; 상기 기지국과 radio resource control(RRC) 연결 설정 절차를 수행하는 단계; 상기 기지국에게 상기 단말의 타입 1 능력 정보를 포함하는 RRCSetupRequest 메시지를 송신하는 단계; 상기 기지국으로부터 RRCSetup 메시지를 수신하는 단계; 상기 RRCSetup 메시지에 대한 응답으로, 상기 기지국에게 RRCSetupComplete 메시지를 통해 상기 단말의 타입 3 단말 능력 정보를 송신하는 단계; 상기 기지국으로부터 UE Capability Enquiry 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 상기 기지국에게 상기 단말의 타입 1 능력 정보, 타입 2 능력 정보 및 상기 타입 3 능력 정보 중 적어도 하나를 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [24] 상기 타입 1 능력 정보는 최대 데이터 레이트(data rate), 최대 대역폭(bandwidth), 안테나 개수, 버퍼 크기 및 전송 파워 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 타입 2 능력 정보는 INACTIVE wakeupsignal 지원 여부 및 지원하는 밴드 리스트 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 타입 3 능력 정보는 IDLE wakeupsignal 지원 여부, 보안 정보 및 위치 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [25] 상기 타입 1 능력 정보는 타입 1 러프(rough) 능력 정보 및 타입 1 프리사이즈(precise) 능력 정보를 포함하고, 상기 타입 1 러프 능력 정보는 상기 RRCSetupRequest 메시지를 통해 송신되고, 상기 타입 1 프리사이즈 능력 정보는 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 송신될 수 있다.
- [26] 상기 타입 1 능력 정보는, logical channel identifier(LCID)를 통해 표현되며, 상기 LCID는 common control channel(CCCH) service data unit(SDU)의 타입을 나타낼 수 있다.

- [27] 상기 LCID는 상기 단말의 타입 정보, 상기 단말의 능력 정보의 포함 여부 및 단말의 연결 상태에 따라 상이하게 할당될 수 있다.
- [28] 상기 RRCSetupComplete 메시지 내에 포함된 타입 3 능력 정보는 core network와의 등록 요청 절차를 수행하기 위한 정보이고, 상기 RRCSetupComplete 메시지는 등록 요청을 위한 메시지가 NAS 컨테이너 내에 포함되며, 상기 RRCSetupComplete 메시지는, enhanced discontinuous reception(eDRX)의 지원 여부에 관한 정보 및 LTE positioning protocol(LPP) 지원 여부에 관한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [29] 상기 RRCSetupComplete 메시지 내에 포함된 타입 3 능력 정보는 core network와의 등록 요청 절차를 수행하기 위한 정보이고, 상기 RRCSetupComplete 메시지는 등록 요청을 위한 메시지가 NAS 컨테이너 내에 포함되며, 상기 RRCSetupComplete 메시지는, enhanced discontinuous reception(eDRX)의 지원 여부에 관한 정보 및 LTE positioning protocol(LPP) 지원 여부에 관한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [30] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 기지국의 단말 능력 정보를 획득하는 방법에 있어서, 상기 방법은, 타입 2 단말을 지원하는 지시자를 포함하는 시스템 정보를 송신하는 단계; 단말로부터 단말의 타입 1 능력 정보를 포함하는 RRCSetupRequest 메시지를 송신하는 단계; 상기 RRCSetupRequest 메시지에 기초하여 상기 단말이 타입 2 단말인지 여부를 판단하는 단계; 상기 단말에게 상기 판단 결과 및 상기 타입 1 능력 정보에 대응하는 RRCSetup 메시지를 송신하는 단계; 상기 RRCSetup 메시지에 대한 응답으로, 상기 단말로부터 RRCSetupComplete 메시지를 통해 상기 단말의 타입 3 단말 능력 정보를 수신하는 단계; AMF에게 상기 RRCSetupComplete 메시지 내의 NAS 컨테이너에 포함된 등록 요청을 위한 메시지를 송신하는 단계; 상기 AMF와 인증 절차를 수행하는 단계; 상기 단말에게 UE Capability Enquiry 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 상기 단말로부터 상기 단말의 타입 1 능력 정보, 타입 2 능력 정보 및 상기 타입 3 능력 정보 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [31] 상기 타입 1 능력 정보는 최대 데이터 레이트(data rate), 최대 대역폭(bandwidth), 안테나 개수, 버퍼 크기 및 전송 파워 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 타입 2 능력 정보는 INACTIVE wakeupsignal 지원 여부 및 지원하는 밴드 리스트 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 타입 3 능력 정보는 IDLE wakeupsignal 지원 여부, 보안 정보 및 위치 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [32] 상기 타입 1 능력 정보는 타입 1 러프(rough) 능력 정보 및 타입 1 프리사이즈(precise) 능력 정보를 포함하고, 상기 타입 1 러프 능력 정보는 상기 RRCSetupRequest 메시지를 통해 송신되고, 상기 타입 1 프리사이즈 능력 정보는 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 송신될 수 있다.
- [33] 상기 타입 1 능력 정보는, logical channel identifier(LCID)를 통해 표현되며, 상기

LCID는 common control channel(CCCH) service data unit(SDU)의 타입에 관한 정보를 나타낼 수 있다.

[34] 상기 LCID는 상기 단말의 타입 정보, 상기 단말의 능력 정보의 포함 여부 및 단말의 연결 상태에 따라 상이하게 할당될 수 있다.

[35] 상기 방법은, INACTIVE 상태의 단말로부터 RRCResumeRequest 메시지를 수신하는 단계; 상기 RRCResumeRequest 메시지 내의 LCID에 식별하는 단계; 및 상기 식별한 LCID와 대응하는 CCCH SDU에 길이에 기초하여 단말 정보를 적용하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[36] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단말 능력 정보를 보고하는 단말에 있어서, 상기 단말은, 트랜시버; 및 기지국으로부터 타입 2 단말을 지원하는 지시자를 포함하는 시스템 정보를 수신하고, 상기 시스템 정보에 기초하여, 상기 기지국과 대응하는 서빙 셀에 캠프-온(camp-on)을 수행하고, 상기 기지국과 radio resource control(RRC) 연결 설정 절차를 수행하고, 상기 기지국에게 상기 단말의 타입 1 능력 정보를 포함하는 RRCSetupRequest 메시지를 송신하고, 상기 기지국으로부터 RRCSetup 메시지를 수신하고, 상기 RRCSetup 메시지에 대한 응답으로, 상기 기지국에게 RRCSetupComplete 메시지를 통해 상기 단말의 타입 3 단말 능력 정보를 송신하고, 상기 기지국으로부터 UE Capability Enquiry 메시지를 수신하고, 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 상기 기지국에게 상기 단말의 타입 1 능력 정보, 타입 2 능력 정보 및 상기 타입 3 능력 정보 중 적어도 하나를 송신하도록 구성된 상기 트랜시버와 결합된 프로세서를 포함할 수 있다.

[37] 단말 능력 정보를 획득하는 기지국에 있어서, 상기 기지국은, 트랜시버; 및 타입 2 단말을 지원하는 지시자를 포함하는 시스템 정보를 송신하고, 단말로부터 단말의 타입 1 능력 정보를 포함하는 RRCSetupRequest 메시지를 송신하고, 상기 RRCSetupRequest 메시지에 기초하여 상기 단말이 타입 2 단말인지 여부를 판단하고, 상기 단말에게 상기 판단 결과 및 상기 타입 1 능력 정보에 대응하는 RRCSetup 메시지를 송신하고, 상기 RRCSetup 메시지에 대한 응답으로, 상기 단말로부터 RRCSetupComplete 메시지를 통해 상기 단말의 타입 3 단말 능력 정보를 수신하고, AMF에게 상기 RRCSetupComplete 메시지 내의 NAS 컨테이너에 포함된 등록 요청을 위한 메시지를 송신하고, 상기 AMF와 인증 절차를 수행하고, 상기 단말에게 UE Capability Enquiry 메시지를 수신하고, 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 상기 단말로부터 상기 단말의 타입 1 능력 정보, 타입 2 능력 정보 및 상기 타입 3 능력 정보 중 적어도 하나를 수신하도록 구성된 상기 트랜시버와 결합된 프로세서를 포함할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[38] 본 개시의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본

개시는 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시 예들은 본 개시의 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [39] 이때, 처리 흐름도 도면들의 각 블록과 흐름도 도면들의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 흐름도 블록(들)에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.
- [40] 또한, 각 블록은 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실행 예들에서는 블록들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예를 들면, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.
- [41] 이때, 본 실시예에서 사용되는 '~부'라는 용어는 소프트웨어 또는 FPGA(Field Programmable Gate Array) 또는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit)과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, '~부'는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '~부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '~부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 '~부'는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들,

프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들, 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 '~부'들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 '~부'들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 '~부'들로 더 분리될 수 있다. 뿐만 아니라, 구성요소들 및 '~부'들은 디바이스 또는 보안 멀티미디어카드 내의 하나 또는 그 이상의 CPU들을 재생시키도록 구현될 수도 있다. 또한 실시예에서 '~부'는 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다.

- [42] 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 실시 예를 설명하기로 한다.
- [43] 이하 설명에서 사용되는 접속 노드(node)를 식별하기 위한 용어, 망 객체(network entity, 네트워크 엔티티)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.
- [44] 이하 설명의 편의를 위하여, 본 개시는 3GPP LTE(3rd Generation Partnership Project Long Term Evolution) 규격에서 정의하고 있는 용어 및 명칭들을 사용한다. 하지만, 본 개시가 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. 또한 단말이라는 용어는 핸드폰, NB-IoT 기기들, 센서들 뿐만 아니라 또 다른 무선 통신 기기들을 나타낼 수 있다.
- [45] 이하, 기지국은 단말의 자원할당을 수행하는 주체로서, gNode B, eNode B, Node B, BS (Base Station), 무선 접속 유닛, 기지국 제어기, 또는 네트워크 상의 노드 중 적어도 하나일 수 있다. 단말은 UE (User Equipment), MS (Mobile Station), 셀룰러폰, 스마트폰, 컴퓨터, 또는 통신기능을 수행할 수 있는 멀티미디어시스템을 포함할 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되는 것은 아니다.
- [46] 특히 본 개시는 3GPP NR (5세대 이동통신 표준)에 적용할 수 있다. 또한 본 개시는 5G 통신 기술 및 IoT 관련 기술을 기반으로 지능형 서비스(예를 들어, 스마트 홈, 스마트 빌딩, 스마트 시티, 스마트 카 또는 커넥티드 카, 헬스케어, 디지털 교육, 소매업, 보안 및 안전 관련 서비스 등)에 적용될 수 있다. 본 발명에서 eNB는 설명의 편의를 위하여 gNB와 혼용되어 사용될 수 있다. 즉 eNB로 설명한 기지국은 gNB를 나타낼 수 있다. 또한 단말이라는 용어는 핸드폰, NB-IoT 기기들, 센서들 뿐만 아니라 또 다른 무선 통신 기기들을 나타낼 수 있다.
- [47] 무선 통신 시스템은 초기의 음성 위주의 서비스를 제공하던 것에서 벗어나 예를 들어, 3GPP의 HSPA(High Speed Packet Access), LTE(Long Term Evolution

또는 E-UTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access)),
 LTE-Advanced(LTE-A), LTE-Pro, 3GPP2의 HRPD(High Rate Packet Data),
 UMB(Ultra Mobile Broadband), 및 IEEE의 802.16e 등의 통신 표준과 같이 고속,
 고품질의 패킷 데이터 서비스를 제공하는 광대역 무선 통신 시스템으로
 발전하고 있다.

- [48] 광대역 무선 통신 시스템의 대표적인 예로, LTE 시스템에서는 하향링크(DL; DownLink)에서는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식을 채용하고 있고, 상향링크(UL; UpLink)에서는 SC-FDMA(Single Carrier Frequency Division Multiple Access) 방식을 채용하고 있다. 상향링크는 단말(UE; User Equipment 또는 MS; Mobile Station)이 기지국(eNode B 또는 BS; Base Station)으로 데이터 또는 제어신호를 전송하는 무선링크를 뜻하고, 하향링크는 기지국이 단말로 데이터 또는 제어신호를 전송하는 무선링크를 뜻한다. 상기와 같은 다중 접속 방식은, 각 사용자 별로 데이터 또는 제어정보를 실어 보낼 시간-주파수 자원을 서로 겹치지 않도록, 즉 직교성(Orthogonality)이 성립하도록, 할당 및 운용함으로써 각 사용자의 데이터 또는 제어정보를 구분한다.
- [49] LTE 이후의 향후 통신 시스템으로서, 즉, 5G 통신시스템은 사용자 및 서비스 제공자 등의 다양한 요구 사항을 자유롭게 반영할 수 있어야 하기 때문에 다양한 요구사항을 동시에 만족하는 서비스가 지원되어야 한다. 5G 통신시스템을 위해 고려되는 서비스로는 향상된 모바일 광대역 통신(eMBB; Enhanced Mobile BroadBand), 대규모 기계형 통신(mMTC; massive Machine Type Communication), 초신뢰 저지연 통신(URLLC; Ultra Reliability Low Latency Communication) 등이 있다.
- [50] 일부 실시예에 따르면, eMBB는 기존의 LTE, LTE-A 또는 LTE-Pro가 지원하는 데이터 전송 속도보다 더욱 향상된 데이터 전송 속도를 제공하는 것을 목표로 할 수 있다. 예를 들어, 5G 통신시스템에서 eMBB는 하나의 기지국 관점에서 하향링크에서는 20Gbps의 최대 전송 속도(peak data rate), 상향링크에서는 10Gbps의 최대 전송 속도를 제공할 수 있어야 한다. 또한 5G 통신시스템은 최대 전송 속도를 제공하는 동시에, 증가된 단말의 실제 체감 전송 속도(User perceived data rate)를 제공해야 할 수 있다. 이와 같은 요구 사항을 만족시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 더욱 향상된 다중 안테나 (MIMO; Multi Input Multi Output) 전송 기술을 포함하여 다양한 송수신 기술의 향상을 요구될 수 있다. 또한 현재의 LTE가 사용하는 2GHz 대역에서 최대 20MHz 전송대역폭을 사용하여 신호를 전송하는 반면에 5G 통신시스템은 3~6GHz 또는 6GHz 이상의 주파수 대역에서 20MHz 보다 넓은 주파수 대역폭을 사용함으로써 5G 통신시스템에서 요구하는 데이터 전송 속도를 만족시킬 수 있다.
- [51] 동시에, 5G 통신시스템에서 사물 인터넷(IoT; Internet of Thing)와 같은 응용 서비스를 지원하기 위해 mMTC가 고려되고 있다. mMTC는 효율적으로 사물 인터넷을 제공하기 위해 셀 내에서 대규모 단말의 접속 지원, 단말의 커버리지

향상, 향상된 배터리 시간, 단말의 비용 감소 등이 요구될 수 있다. 사물 인터넷은 여러 가지 센서 및 다양한 기기에 부착되어 통신 기능을 제공하므로 셀 내에서 많은 수의 단말(예를 들어, 1,000,000 단말/km²)을 지원할 수 있어야 한다. 또한 mMTC를 지원하는 단말은 서비스의 특성상 건물의 지하와 같이 셀이 커버하지 못하는 음영지역에 위치할 가능성이 높으므로 5G 통신시스템에서 제공하는 다른 서비스 대비 더욱 넓은 커버리지가 요구될 수 있다. mMTC를 지원하는 단말은 저가의 단말로 구성되어야 하며, 단말의 배터리를 자주 교환하기 힘들기 때문에 10~15년과 같이 매우 긴 배터리 생명시간(battery life time)이 요구될 수 있다.

- [52] 마지막으로, URLLC의 경우, 특정한 목적(mission-critical)으로 사용되는 셀룰러 기반 무선 통신 서비스로서, 로봇(Robot) 또는 기계 장치(Machinery)에 대한 원격 제어(remote control), 산업 자동화(industrial automation), 무인 비행장치(Unmanned Aerial Vehicle), 원격 건강 제어(Remote health care), 비상 상황 알림(emergency alert) 등에 사용되는 서비스 등에 사용될 수 있다. 따라서 URLLC가 제공하는 통신은 매우 낮은 저지연(초저지연) 및 매우 높은 신뢰도(초신뢰도)를 제공해야 할 수 있다. 예를 들어, URLLC를 지원하는 서비스는 0.5 밀리초보다 작은 무선 접속 지연시간(Air interface latency)를 만족해야 하며, 동시에 10⁻⁵ 이하의 패킷 오류율(Packet Error Rate)의 요구사항을 가질 수 있다. 따라서, URLLC를 지원하는 서비스를 위해 5G 시스템은 다른 서비스보다 작은 전송 시간 구간(TTI; Transmit Time Interval)를 제공해야 하며, 동시에 통신 링크의 신뢰성을 확보하기 위해 주파수 대역에서 넓은 리소스를 할당해야 하는 설계사항이 요구될 수 있다.
- [53] 전술한 5G 통신 시스템에서 고려되는 세가지 서비스들, 즉 eMBB, URLLC, mMTC는 하나의 시스템에서 다중화되어 전송될 수 있다. 이 때, 각각의 서비스들이 갖는 상이한 요구사항을 만족시키기 위해 서비스 간에 서로 다른 송수신 기법 및 송수신 파라미터를 사용할 수 있다. 다만, 전술한 mMTC, URLLC, eMBB는 서로 다른 서비스 유형의 일 예일 뿐, 본 개시의 적용 대상이 되는 서비스 유형이 전술한 예에 한정되는 것은 아니다.
- [54] 또한, 이하에서 LTE, LTE-A, LTE Pro 또는 5G(또는 NR, 차세대 이동 통신) 시스템을 일례로서 본 개시의 실시예를 설명하지만, 유사한 기술적 배경 또는 채널형태를 갖는 여타의 통신시스템에도 본 개시의 실시예가 적용될 수 있다. 또한, 본 개시의 실시 예는 숙련된 기술적 지식을 가진 자의 판단으로써 본 개시의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 일부 변형을 통해 다른 통신시스템에도 적용될 수 있다.
- [55] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 동작 원리를 상세히 설명한다. 하기에서 본 발명을 설명하기에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 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. 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 발명이 후술되는 용어들에 한정되는 것은 아니며, 동등한 기술적 의미를 가지는 대상을 지칭하는 다른 용어가 사용될 수 있다.

- [56] 본 발명에서는 NR 시스템에서 단말이 기지국으로부터 단말 능력 정보에 대해 요청을 수신하고, 보고하는 일련의 절차에 대해서, 특히 기존 절차와 다르게 복잡도가 낮은 단말이 별도의 방법으로 단말 능력을 보고하는 방법을 제안한다. 이는 해당 단말이 기지국에 연결을 시도하는 중에 단말 능력을 기지국에 전달할 필요가 있고, 이를 해결하기 위한 방법이다.
- [57] 본 발명에서 NR 시스템에서의 복잡도가 낮은 단말이 자신의 능력 정보를 보고하는 방법에서 RRC 연결 상태 이전에 단말의 능력을 기지국에게 전달할 수 있게 됨으로써 기지국은 해당 단말에 대한 연결 여부 및 빠른 지원을 결정할 수 있다.
- [58] 도 1a는 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [59] 도 1a를 참조하면, 도시한 바와 같이 LTE 시스템의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(Evolved Node B, 이하 eNB, Node B 또는 기지국)(1a-05, 1a-10, 1a-15, 1a-20)과 MME(Mobility Management Entity, 1a-25) 및 S-GW(Serving-Gateway, 1a-30)로 구성된다. 사용자 단말(User Equipment, 이하 UE 또는 단말)(1a-35)은 eNB(1a-05 내지 1a-20) 및 S-GW(1a-30)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.
- [60] 도 1a에서 eNB(1a-05 내지 1a-20)는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System) 시스템의 기존 노드 B에 대응될 수 있다. eNB는 UE(1a-35)와 무선 채널로 연결되며 기존 노드 B 보다 복잡한 역할을 수행할 수 있다. 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(1a-05 내지 1a-20)가 담당한다. 하나의 eNB는 통상 복수의 셀들을 제어할 수 있다. 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 사용할 수 있다. 물론 LTE 시스템이 사용할 수 있는 무선 접속 기술은 상기 예시에 제한되지 않는다. 또한 eNB(1a-05 내지 1a-20)는 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 적용할 수 있다. S-GW(Serving

GateWay)(1a-30)는 데이터 베어러를 제공하는 장치이며, MME(Mobility Management Entity)(1a-25)의 제어에 따라서 데이터 베어러를 생성하거나 제거할 수 있다. MME는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 복수의 기지국들과 연결될 수 있다.

[61] 도 1b는 본 개시의 일 실시예에 따른 LTE 시스템에서의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.

[62] 도 1b를 참조하면, LTE 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 eNB에서 각각 PDCP(Packet Data Convergence Protocol)(1b-05, 1b-40), RLC(Radio Link Control)(1b-10, 1b-35), MAC(Medium Access Control)(1b-15, 1b-30) 및 PHY(Physical) 계층을 포함할 수 있다. PDCP(1b-05, 1b-40)는 IP header 압축/복원 등의 동작을 담당할 수 있다. PDCP의 주요 기능은 하기와 같이 요약된다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.

[63] - header 압축 및 압축 해제 기능(Header compression and decompression: ROHC(Robust Header Compression) only)

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

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

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

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

[68] - 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)

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

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

[71] 무선 링크 제어(Radio Link Control, 이하 RLC라고 한다)(1b-10, 1b-35)는 PDCP PDU(Packet Data Unit)를 적절한 크기로 재구성해서 ARQ 동작 등을 수행할 수 있다. RLC의 주요 기능은 하기와 같이 요약된다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.

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

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

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

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

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

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

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

- [79] - RLC SDU 삭제 기능(RLC SDU discard (only for UM and AM data transfer))
- [80] - RLC 재수립 기능(RLC re-establishment)
- [81] MAC(1b-15, 1b-30)은 한 단말에 구성된 여러 RLC 계층 장치들과 연결되며, RLC PDU들을 MAC PDU에 다중화하고 MAC PDU로부터 RLC PDU들을 역다중화하는 동작을 수행할 수 있다. MAC의 주요 기능은 하기와 같이 요약된다. 물론 MAC의 기능은 하기 예시에 제한되지 않는다.
- [82] - 맵핑 기능(Mapping between logical channels and transport channels)
- [83] - 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)
- [84] - 스케줄링 정보 보고 기능(Scheduling information reporting)
- [85] - HARQ 기능(Error correction through HARQ)
- [86] - 로지컬 채널 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between logical channels of one UE)
- [87] - 단말간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between UEs by means of dynamic scheduling)
- [88] - MBMS 서비스 확인 기능(MBMS service identification)
- [89] - 전송 포맷 선택 기능(Transport format selection)
- [90] - 패딩 기능(Padding)
- [91] 물리 계층(Physical Layer, 이하 PHY 계층 또는 물리 계층 라고도 함)(1b-20, 1b-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. 또한, 물리 계층에서도 추가적인 오류 정정을 위해, HARQ (Hybrid ARQ) 를 사용하고 있으며, 수신단에서는 송신단에서 전송한 패킷의 수신여부를 1 비트로 전송한다. 이를 HARQ ACK/NACK 정보라 한다. 업링크 전송에 대한 다운링크 HARQ ACK/NACK 정보는 PHICH (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 물리 채널을 통해 전송되며, 다운링크 전송에 대한 업링크 HARQ ACK/NACK 정보는 PUCCH (Physical Uplink Control Channel)이나 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel) 물리 채널을 통해 전송될 수 있다.
- [92] 한편 PHY 계층은 하나 혹은 복수 개의 주파수/반송파를 사용하도록 설정될 수 있으며, 복수 개의 주파수를 동시에 설정하여 사용하는 기술을 반송파 집적 기술(carrier aggregation, 이하 CA라 칭함)이라 한다. CA 기술의 이용에 따라, 단말(혹은 User Equipment, UE) 과 기지국 (E-UTRAN NodeB, eNB) 사이의 통신을 위해 주반송파와 하나 혹은 복수개의 부차반송파를 추가로 사용하여 부차반송파의 갯수만큼 전송량을 획기적으로 늘릴 수 있다. 한편, LTE에서는 주반송파를 사용하는 기지국 내의 셀을 PCell (Primary Cell)이라 하며, 부차반송파를 SCell (Secondary Cell)이라 칭한다.

- [93] 본 도면에 도시하지 않았지만, 단말과 기지국의 PDCP 계층의 상위에는 각각 RRC(Radio Resource Control, 이하 RRC라고 한다) 계층이 존재할 수 있으며, RRC 계층은 무선 자원 제어를 위해 접속, 측정 관련 설정 제어 메시지를 주고 받을 수 있다.
- [94] 도 1c는 본 개시의 일 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 구조를 도시하는 도면이다.
- [95] 도 1c를 참조하면, 도시한 바와 같이 차세대 이동통신 시스템의 무선 액세스 네트워크는 차세대 기지국(New Radio Node B, 이하 NR NB, NR gNB, gNB 또는 NR 기지국)(1c-10)과 NR CN(New Radio Core Network, 혹은 NG CN: Next Generation Core Network)(1c-05)로 구성된다. 사용자 단말(New Radio User Equipment, 이하 NR UE 또는 단말)(1c-15)은 NR NB(1c-10) 및 NR CN(1c-05)를 통해 외부 네트워크에 접속한다.
- [96] 도 1c에서 NR NB(1c-10)는 기존 LTE 시스템의 eNB(Evolved Node B)에 대응된다. NR NB는 NR UE(1c-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(1c-10)가 담당할 수 있다. 하나의 NR NB는 통상 복수의 셀들을 제어할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 차세대 이동통신 시스템에서는 기존 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 기술을 사용할 수 있다. 또한 NR NB(1c-10)는 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 적용할 수 있다. NR CN (1c-05)는 이동성 지원, 베어러 설정, QoS 설정 등의 기능을 수행할 수 있다. NR CN(1c-05)는 단말에 대한 이동성 관리 기능은 물론 각종 제어 기능을 담당하는 장치로 복수의 기지국들과 연결될 수 있다. 또한 차세대 이동통신 시스템은 기존 LTE 시스템과도 연동될 수 있으며, NR CN(1c-05)이 MME(1c-25)와 네트워크 인터페이스를 통해 연결된다. MME는 기존 기지국인 eNB(1c-30)과 연결된다.
- [97] 도 1d는 본 개시의 일 실시예에 따른 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜 구조를 나타낸 도면이다.
- [98] 도 1d를 참조하면, 차세대 이동통신 시스템의 무선 프로토콜은 단말과 NR 기지국에서 각각 NR SDAP(Service Data Adaptation Protocol)(1d-01, 1d-45), NR PDCP(Packet Data Convergence Protocol)(1d-05, 1d-40), NR RLC(Radio Link Control)(1d-10, 1d-35), NR MAC(Medium Access Control)(1d-15, 1d-30) 및 NR PHY(Physical)계층을 포함할 수 있다.

- [99] 본 개시의 일 실시예에 따르면, NR SDAP(1d-01, 1d-45)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.
- [100] - 사용자 데이터의 전달 기능(transfer of user plane data)
- [101] - 상향 링크와 하향 링크에 대해서 QoS(Quality Of Service) flow와 데이터 베어러의 맵핑 기능(mapping between a QoS flow and a DRB for both DL and UL)
- [102] - 상향 링크와 하향 링크에 대해서 QoS flow ID의 마킹 기능(marking QoS flow ID in both DL and UL packets)
- [103] - 상향 링크 SDAP PDU들에 대해서 reflective QoS flow를 데이터 베어러에 맵핑시키는 기능 (reflective QoS flow to DRB mapping for the UL SDAP PDUs).
- [104] SDAP 계층 장치에 대해 단말은 RRC(Radio Resource Control) 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 있다. SDAP 헤더가 설정된 경우, 기지국 또는 단말은 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. 본 개시의 일 실시예에 따르면, SDAP 헤더는 QoS를 나타내는 QoS flow ID 정보를 포함할 수 있다. 또한 본 개시의 일 실시예에 따르면, QoS 정보는 원활한 서비스를 지원하기 위한 데이터 처리 우선 순위, 스케줄링 정보 등으로 사용될 수 있다.
- [105] 본 개시의 일 실시예에 따르면, NR PDCP (1d-05, 1d-40)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.
- [106] - 헤더 압축 및 압축 해제 기능(Header compression and decompression: ROHC only)
- [107] - 사용자 데이터 전송 기능 (Transfer of user data)
- [108] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [109] - 비순차적 전달 기능 (Out-of-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [110] - 순서 재정렬 기능(PDCP PDU reordering for reception)
- [111] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection of lower layer SDUs)
- [112] - 재전송 기능(Retransmission of PDCP SDUs)
- [113] - 암호화 및 복호화 기능(Ciphering and deciphering)
- [114] - 타이머 기반 SDU 삭제 기능(Timer-based SDU discard in uplink.)
- [115] 본 개시의 일 실시예에 따르면, NR PDCP 장치의 순서 재정렬 기능(reordering)은 하위 계층에서 수신한 PDCP PDU들을 PDCP SN(sequence number)을 기반으로 순서대로 재정렬하는 기능을 의미할 수 있으며, NR PDCP 장치의 순서 재정렬 기능은, 재정렬된 순서대로 데이터를 상위 계층에 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 혹은 순서를 고려하지 않고, 데이터를 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 기능 중 적어도 하나의 기능을 포함할 수 있다.

- [116] 본 개시의 일 실시예에 따르면, NR RLC(1d-10, 1d-35)의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.
- [117] - 데이터 전송 기능(Transfer of upper layer PDUs)
- [118] - 순차적 전달 기능(In-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [119] - 비순차적 전달 기능(Out-of-sequence delivery of upper layer PDUs)
- [120] - ARQ 기능(Error Correction through ARQ)
- [121] - 접합, 분할, 재조립 기능(Concatenation, segmentation and reassembly of RLC SDUs)
- [122] - 재분할 기능(Re-segmentation of RLC data PDUs)
- [123] - 순서 재정렬 기능(Reordering of RLC data PDUs)
- [124] - 중복 탐지 기능(Duplicate detection)
- [125] - 오류 탐지 기능(Protocol error detection)
- [126] - RLC SDU 삭제 기능(RLC SDU discard)
- [127] - RLC 재수립 기능(RLC re-establishment)
- [128] NR RLC 장치의 순차적 전달 기능(In-sequence delivery)은 하위 계층으로부터 수신한 RLC SDU들을 순서대로 상위 계층에 전달하는 기능을 의미할 수 있다. NR RLC 장치의 순차적 전달 기능은 하나의 RLC SDU가 여러 개의 RLC SDU들로 분할되어 수신된 경우, 분할되어 수신된 RLC SDU들을 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 기능 중 적어도 하나의 기능을 포함할 수 있다.
- [129] 또한 본 개시의 일 실시예에 따르면, NR RLC 계층은 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. NR RLC 계층은 접합(Concatenation) 기능을 포함하지 않을 수 있고 접합 기능을 NR MAC 계층에서 수행하거나 NR MAC 계층의 다중화(multiplexing) 기능으로 대체할 수 있다.

- [130] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 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, 분할되어 수신된 RLC SDU들을 재조립하여 전달하는 기능을 포함할 수 있으며, 수신한 RLC PDU들의 RLC SN 혹은 PDCP SN을 저장하고 순서를 정렬하여 유실된 RLC PDU들을 기록해두는 기능 중 적어도 하나의 기능을 포함할 수 있다.
- [131] 본 개시의 일 실시예에 따르면, NR MAC(1d-15, 1d-30)은 한 단말에 구성된 여러 NR RLC 계층 장치들과 연결될 수 있으며, NR MAC의 주요 기능은 다음의 기능들 중 일부를 포함할 수 있다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다.
- [132] - 맵핑 기능(Mapping between logical channels and transport channels)
- [133] - 다중화 및 역다중화 기능(Multiplexing/demultiplexing of MAC SDUs)
- [134] - 스케줄링 정보 보고 기능(Scheduling information reporting)
- [135] - HARQ 기능(Error correction through HARQ)
- [136] - 로지컬 채널 간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between logical channels of one UE)
- [137] - 단말간 우선 순위 조절 기능(Priority handling between UEs by means of dynamic scheduling)
- [138] - MBMS 서비스 확인 기능(MBMS service identification)
- [139] - 전송 포맷 선택 기능(Transport format selection)
- [140] - 패딩 기능(Padding)
- [141] 본 개시의 일 실시예에 따르면, NR PHY 계층(1d-20, 1d-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. NR PHY 계층의 동작은 상기 예시에 제한되지 않는다.
- [142] 도 1e는 본 개시의 일 실시예에 따른 NR 시스템에서의 단말 capability를 보고하는 메시지 구조를 도시한 도면이다.
- [143] 본 개시의 일 실시예에 따르면 단말(1e-01)은 서빙 기지국(Serving gNB)(1e-02)에 연결한 상태에서 서빙 기지국(1e-02)에게 단말이 지원하는 능력(Capability) 정보를 보고하는 절차를 수행할 수 있다. 기지국은 1e-05 단계에서 연결 상태의 단말에게 능력 정보 보고를 요청하는 UE capability enquiry 메시지를 전달한다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, UE capability enquiry 메시지에는 기지국이 RAT type 별 단말 capability 요청을 포함할 수 있다. 또한 본 개시의 일 실시예에 따르면 RAT type 별 요청은 요청하는 주파수 밴드 정보가

우선순위에 따라 포함될 수 있다.

- [144] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, UE capability enquiry 메시지는 하나의 RRC 메시지 container에서 복수의 RAT type을 요청할 수 있으며, 혹은 각 RAT type 별 요청을 포함한 UE capability enquiry 메시지를 복수번 포함해서 단말에게 전달할 수도 있다. 즉, 1e-05 단계의 UE capability Enquiry 메시지가 여러번 반복되고 단말은 이에 해당하는 UE capability information 메시지를 구성하여 해당 요청에 대한 응답을 매칭하여 보고할 수도 있다. 차세대 이동 통신 시스템에서는 NR, LTE, EN-DC를 비롯한 MR-DC에 대한 단말 능력 정보 요청을 할 수 있다. 또한 본 개시의 일 실시예에 따르면, UE capability Enquiry 메시지는 단말이 연결을 하고 난 이후, 초기에 보내는 것이 일반적이지만, 기지국이 필요할 때 어떤 조건에서도 요청할 수 있다.
- [145] 1e-05 단계에서 기지국으로부터 UE 능력 정보 보고 요청을 받은 단말은 기지국으로부터 요청받은 RAT type 및 주파수 밴드 정보에 따라 단말 능력 정보를 구성한다. NR 시스템에서 단말이 UE 능력 정보를 구성하는 방법은 아래와 같다. 물론 하기 예시에 제한되는 것은 아니다.
- [146] 1. 단말은 기지국으로부터 UE 능력 정보 요청으로 RAT type이 LTE, MR-DC, NR 중 일부 혹은 전체를 요청 받을 수 있으며, 동시에 LTE 및 NR 주파수 밴드에 대한 리스트를 제공받을 수 있다. 단말은 MR-DC와 NR stand-alone (SA)에 대한 band combination (BC)를 구성한다. 즉, 기지국에서 FreqBandList로 요청한 주파수 밴드들을 바탕으로 MR-DC와 NR SA에 대한 BC의 후보 리스트를 구성한다. MR-DC와 NR SA에 대한 BC의 후보 리스트를 구성하는 단계를 candidate band combination을 compiling 하는 단계로 정의할 수 있다. 또한, 밴드의 우선순위는 FreqBandList에 기재된 순서대로 우선순위를 가진다. candidate band combination을 compiling 하는 단계는 RAT type과 상관없이 한번 수행될 수도 있고, RAT type 마다 반복해서 동작될 수도 있다.
- [147] 이하의 단계에서는 RAT type 별로 해당 절차가 수행이되며, NR, MR-DC, LTE의 순의로 우선순위를 가지고 진행된다.
- [148] 2. 만약 “eutra-nr-only” flag 혹은 “eutra” flag가 UE capability 요청 메시지의 RAT type에 세팅되어 있다면, 상기의 구성된 BC의 후보 리스트 중에서 NR SA BC들에 대한 것은 완전히 제거할 수 있다. 이는 LTE 기지국(eNB)이 “eutra” capability를 요청하는 경우에만 일어날 수 있다.
- [149] 3. 이후 단말은 BC의 후보리스트를 구성하는 단계에서 구성된 BC의 후보 리스트에서 fallback BC들을 제거할 수 있다. fallback BC는 어떤 super set BC에서 최소 하나의 SCell에 해당하는 밴드를 제거한 BC를 의미할 수 있으며, super set BC가 이미 fallback BC를 커버할 수 있기 때문에 fallback BC는 생략이 가능하다. BC의 후보 리스트에서 fallback BC들을 제거하는 단계는 MR-DC에서도 적용될 수 있으며, 즉 LTE 밴드들도 적용된다. BC의 후보 리스트에서 fallback BC들을 제거하는 단계 이후에 남아있는 BC는 최종 “후보 BC 리스트”일 수 있다.

- [150] 4. 단말은 최종 “후보 BC 리스트”에서 요청받은 RAT type에 맞는 BC들을 선택하여 보고할 BC들을 선택할 수 있다. 보고할 BC들을 선택하는 단계에서는 정해진 순서대로 단말이 supportedBandCombinationList를 구성할 수 있다. 즉, 단말은 미리 설정된 rat-Type의 순서에 맞춰서 보고할 BC 및 UE capability를 구성할 수 있다. (nr -> eutra-nr -> eutra). 또한 구성된 supportedBandCombinationList에 대한 featureSetCombination을 구성하고, fallback BC (같거나 낮은 단계의 capability를 포함하고 있는)에 대한 리스트가 제거된 후보 BC 리스트에서 “후보 feature set combination”의 리스트를 구성할 수 있다. “후보 feature set combination”은 NR 및 EUTRA-NR BC에 대한 feature set combination을 모두 포함할 수 있으며, UE-NR-Capabilities와 UE-MRDC-Capabilities 컨테이너의 feature set combination으로부터 획득할 수 있다.
- [151] 5. 또한, 요청된 rat Type이 eutra-nr이고 EN-DC 혹은 MR-DC의 supportedBandCombination에 영향을 준다면, featureSetCombinations은 해당 rat type에 맞춰서 설정되고, UE-MRDC-Capabilities 와 UE-NR-Capabilities 의 두 개의 컨테이너에 전부 포함된다. 하지만 NR의 feature set은 UE-NR-Capabilities만 포함된다.
- [152] 단말 capability가 구성되고 난 이후, 단말은 1e-10 단계에서 단말 능력 정보가 포함된 UE capability information 메시지를 기지국에 제공, 송신한다. 기지국은 단말로부터 수신한 단말 능력 정보를 기반으로 이후 해당 단말에게 적당한 스케줄링 및 송수신 관리를 수행할 수 있다.
- [153] 도 1f는 본 개시의 일 실시예에 따른 NR 시스템에서 단말이 5G 코어 네트워크에 등록 및 등록 해제를 하는 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- [154] 본 개시의 일 실시예에 따르면, NR 시스템에서 코어 네트워크에 처음으로 등록을 하기 전까지는 1f-05 단계에서와 같이 단말은 코어 네트워크와는 RM(Registration Management)-NULL 상태(1f-05)이다. 이후 단말이 1f-20 단계에서 N1 모드 (5G 코어 네트워크에 연결할 수 있는 모드) 활성화가 되면, 1f-10 상태와 같이 단말은 5G 코어 네트워크에 대해 RM-DEREGISTRATION 상태(1f-10)로 존재하게 된다. 즉, RM-DEREGISTRATION 상태(1f-10)는 단말이 5G 코어 네트워크에 접속은 할수 있는 단말이지만 아직 접속 및 등록 절차가 완료되지 않은 상태를 의미할 수 있다. RM-DEREGISTRATION 상태(1f-10)의 단말이 1f-30 단계에서 5G 코어 네트워크와 초기 접속 및 등록 절차를 시도하게 되고, 1f-30 단계가 완료되면 단말은 RM-REGISTRATION 상태(1f-15)로 천이하게 된다. 이후, 단말이 서빙 셀이 바뀌는 등의 절차를 수행하더라도 초기 등록 단계가 아니기 때문에(1f-40) 단말은 RM-REGISTRATION 상태(1f-15)를 유지한다. 단말이 1f-35 단계에서 Deregistration이 되면 다시 RM-DEREGISTRATION 상태(1f-10)로 천이하고, RM-DEREGISTRATION 상태(1f-10)에서 N1 모드 비활성화가 적용(1f-25)되면 단말은 RM-NUL

상태(1f-05)로 천이한다.

- [155] 본 개시에서는 기존 NR 단말보다 복잡도가 낮은 단말 (가칭 NR light 단말)에 대한 단말 능력(UE capability)을 전달하는 새로운 방법들을 제안한다. 하기의 표에서는 본 발명의 복잡도가 낮은 NR 단말에서 보고될 수 있는 단말 능력들과 어떤 방법으로 전달될 수 있는지에 대한 전반적인 내용을 정리하였다. 물론 하기 예시에 제한되지 않는다

- [156] [표1]
복잡도가 낮은 NR 단말의 단말 능력 정보 구성

단말 능력 종류	보고 타입	Msg 3 보고	Msg 5 보고	UE capability message 보고
Support of INACTIVE WakeUpSignal	Type 2			Y; explicit & precise
Support of IDLE WakeUpSignal	Type 3			
최대 Data rate	Type 1-1	Y; explicit & rough		Y; implicit & precise
최대 Bandwidth	Type 1-2	Y; explicit & rough		Y; explicit & precise
Tx/Rx antenna 개수	Type 1-2	Y; explicit & rough		Y; explicit & precise
Security	Type 3		Y; explicit & precise	
Location	Type 3		Y; explicit & precise	
Layer 2 buffer size	Type 1-1	Y; explicit & rough		Y; implicit & precise
Tx power	Type 1-2	Y; explicit & rough		Y; explicit & precise
Supported band list	Type 2			Y; explicit & precise

- [157] 표 1은 복잡도가 낮은 NR 단말의 단말 능력 정보 구성에 대하여 새롭게 보고될 수 있는 단말 능력의 종류 및 해당 능력을 보고하는 방법들과 정보들이 어떤 방식으로 보고되는지에 대해 기재되어 있다.

- [158] 1. 단말 능력 정보: 복잡도가 낮은 NR 단말이 기존 NR 단말들이 보고하는 능력과 다르게 보고할 수 있는 단말 능력들의 리스트
- [159] 2. 보고 타입
- [160] A. Type 1 보고: 개략적인(rough) 정보 (실제 단말의 capability와 근접한 capability를 지시하는 정보)와 정확한(Precise) 정보 (실제 단말 정보)가 별도로 보고된다.
- [161] i. 개략적인 정보는 Msg 3 (RRCSetupRequest, RRCResumeRequest)를 통해 보고되며, 기지국이 요청하지 않더라도 항상 보고.
- [162] ii. 정확한 정보는 기지국이 요청하면 보고한다. (기존 NR에서의 단말 능력 전달 절차를 사용. UE capability enquiry, UE capability information 절차, 도면 1e 참고)
- [163] iii. Type 1-1은 개략적인 정보는 명시적으로(explicit), 정확한 정보는 묵시적으로(implicit) 보고 (여기서 묵시적으로 보고한다는 의미는 직접 해당 정보를 시그널링하는 것이 아니라 다른 값을 보고하지만 실제 값을 유추할 수 있도록 한다는 의미이다.)
- [164] iv. Type 1-2는 개략적인 정보와 정확한 정보 모두 explicit 보고
- [165] B. Type 2 보고
- [166] i. 정확한 정보만 보고되며, 기지국이 요청하면 보고한다.
- [167] C. Type 3 보고
- [168] i. 정확한 정보만 보고되며, 기지국의 요청 유무와 무관하게 Msg 5 (RRCSetupComplete, RRCResumeComplete)로 보고된다. Msg 5에 수납된 제어 메시지의 종류에 따라 보고 여부가 결정된다.
- [169] ii. Type 3는 RRC 메시지의 NAS container (DedicatedNAS-Message)를 통해 보고되며, 기지국에 transparent 하고, AMF가 정보를 해석한다.
- [170] - Container에 REGISTRATION REQUEST가 수납 되었다면 UE security capability (24.501 table 8.2.6.1.1)와 LPP(LTE Positioning Protocol) 지원 여부 (24.501 Figure 9.11.3.1.1)가 보고된다.
- [171] 예를 들어 표 1에서의 단말 능력들을 보고함에 있어, 단말은 msg 3의 LCID(Logical Channel ID)를 적절한 값으로 설정하거나, 혹은 msg 3에 추가되는 비트 정보를 통해서 단말이 저복잡도 NR 단말임을 알릴 수 있다. 또한 msg3를 통해 Type 1-1/Type 1-2 단말 능력 정보가 전달될 수 있다. 이후 msg 5에서 Type 3 단말 능력을 포함하는 NAS container가 전달되면 능력 정보가 AMF에게 전달될 수 있다. Type 2 단말 능력 정보는 기존 단말 능력 절차를 그대로 적용할 수 있다. 하기의 본 발명의 실시 예들에서 보다 자세히 전체 절차 및 단말 동작을 설명한다.
- [172] 또한, 이하 발명의 명세서에서는 하기의 타입 1 단말, 타입 2 단말의 정의를 사용한다.
- [173] - 타입 1 단말: 일반 NR 단말

- [174] - 타입 2 단말: 타입 1 단말 대비 limited bandwidth, limited data rate, smaller number of Tx/Rx antenna를 구비한 단말 (저복잡도의 NR 단말, 가칭 NR light 단말)
- [175] 도 1g는 본 개시의 일 실시예에 따른, 타입 2 단말(가칭 NR light 단말)에 대한 단말 능력을 보고하는 전체 절차를 도시한 도면이다.
- [176] 본 개시의 일 실시예에 따르면, RRC IDLE 상태의 타입 2 단말(1g-01)은 1g-10 단계에서 셀에 캠프온(campon) 할 수 있다. 이는, 1g-05 단계에서 셀의 NR 기지국(gNB, 1g-02)으로부터 시스템 정보를 수신하여 셀이 타입 2 단말을 지원하는 서빙 셀일 경우 타입 2 단말(1g-01)은 셀에 캠프온(1g-10) 할 수 있다. 즉, 타입 2 단말(1g-01)은, SIB1에서 타입 2 단말을 지원하는지 여부를 나타내는 지시자를 확인하고 해당 셀에 캠프온(1g-10) 할 수 있다. 또한, 단말(1g-01)은 등록 절차 수행을 위한 RRC 연결 설정 절차를 개시할 수 있으며, 서빙 셀에 RRC 연결 절차를 시작할 수 있다. 특히 타입 2 단말(1g-01)이 지원하는 최대 Bandwidth 및 data rate는 일반 NR 단말(타입 1 단말)에 비해 작을 수 있기 때문에 초기 RRC 연결 단계에서부터 기지국(1g-02)은 단말이 어떤 타입의 단말인지 확인하는 절차가 필요할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 일반 NR 단말(타입 1 단말)은 100 Mbyte의 대역폭(bandwidth)를 지원해야 하지만 타입 2 단말은 훨씬 작은 대역폭만을 지원할 수 있다(일 예로 10 Mbyte).
- [177] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 셀에 RRC 연결을 시도하기 위해 타입 2 단말(1g-01)은 랜덤 액세스를 시도하게 되고(RRC connection establishment), 1g-15 단계에서 해당 셀에 msg1, 즉 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 랜덤 액세스 프리앰블 전송은 셀의 SIB1에서 수신한 프리앰블 설정 정보에 기초할 수 있다.
- [178] 1g-20 단계에서 단말(1g-01)은 기지국(1g-02)으로부터 msg 2, 즉 RAR(Random Access Response)를 수신할 수 있다. RAR에서 msg 3를 전송하기 위한 상향링크 자원 정보를 제공해주고, 1g-25 단계에서 단말(1g-01)은 msg 3(RRCSetupRequest 메시지를)를 기지국(1g-02)에 전송한다. 1g-25 단계에서 단말(1g-01)은 RRC Connection Establishment를 위해 특정 LCID로 할당된 메시지를 전달함으로써 Type 1 정보(Type 1-1 rough UE capability와 Type 1-2 rough UE capability)를 보고할 수 있다. CCCH(Common Control Channel) SDU(Service Data Unit)를 나타내는 LCID는 아래와 같이 여러 종류가 정의되며 단말은 이 중 하나를 선택할 수 있다.
- [179] 1. LCID 할당 제 1 방법
- [180] - LCID x: 해당 MAC SDU가 CCCH SDU이고, 크기가 56 bit
- [181] - LCID y: 해당 MAC SDU가 CCCH SDU이고 크기가 56 bit이고, 단말의 max transmission power (Power Class)가 x dBm 이하, max data rate이 y bps 이하, supported channel bandwidth가 z Hz 이하, Rx antenna의 개수가 w 이하 임을 나타낸다. 즉, Type 2 단말이 사용하는 msg 3의 LCID 전용으로 사용된다.

- [182] - LCID z: 해당 MAC SDU가 CCCH SDU이며, CCCH SDU의 크기가 72 bit
- [183] 2. LCID 할당 제 2 방법
- [184] - LCID x: 해당 MAC SDU가 CCCH SDU 중에서도 RRCSetupRequest이고, 크기가 56 bit
- [185] - LCID y: 해당 MAC SDU가 CCCH SDU이고 크기가 56 bit이고, 단말의 max transmission power (Power Class)가 x dBm 이하, max data rate이 y bps 이하, supported channel bandwidth가 z Hz 이하, Rx antenna의 개수가 w 이하 임을 나타낸다. 즉, Type 2 단말이 사용하는 msg 3(RRCSetupRequest)의 LCID 전용으로 사용된다.
- [186] - LCID w: 해당 MAC SDU가 CCCH SDU 중에서도 RRCResumeRequest이고, 크기가 56 bit
- [187] - LCID z: 해당 MAC SDU가 CCCH SDU이며, CCCH SDU의 크기가 72 bit
- [188] Msg 3에 대한 LCID 할당 제 1 방법이 적용될 경우, IDLE 모드 단말은 LCID x와 LCID y 중 하나를 선택하고, INACTIVE 단말은 LCID x와 LCID z 중 하나를 선택할 수 있다. 기지국은 INACTIVE 단말의 상세한 성능을 알고 있으므로, rough한 성능을 알릴 필요가 없기 때문에 LCID y와 같은 단말 능력을 알리는 동작이 필요없을 수 있다. 만약, Msg 3에 대한 LCID 할당 제 2 방법이 적용될 경우, IDLE 모드 단말은 LCID x와 LCID y 중 하나를 선택하고, INACTIVE 단말은 LCID w와 LCID z 중 하나를 선택한다. 기지국은 INACTIVE 단말의 상세한 성능을 알고 있으므로, rough한 성능을 알릴 필요가 없기 때문에 LCID y와 같은 단말 능력을 알리는 동작이 필요없을 수 있다. 혹은 상기의 LCID로의 구분 대신에 기존 msg에 1비트가 추가되어 Type 2 단말을 구분할 수도 있다.
- [189] 1g-30 단계에서 단말(1g-01)은 기지국(1g-02)으로부터 msg 4 (RRCSetup 메시지를)를 수신하며, 해당 메시지에서의 설정을 적용한 후 1g-35에서 msg 5 (RRCSetupComplete 메시지를)를 생성하여 기지국에 전달할 수 있다. 특히 1g-30 단계에서는 CN (core network)에 등록 요청 절차를 수행하기 위한 Type 3 정보를 보고하는 방법이 포함될 수 있다. 즉, RRCSetupComplete 메시지의 NAS container에 등록 요청 메시지가 수납될 수 있으며, RRCSetupComplete 메시지에는 아래 정보가 포함될 수 있다.
- [190] - 등록 요청 NAS 메시지가 RRC container 형태로 실린다. 등록 요청 메시지에는 Type 3 UE capability 정보가 포함된다. NAS container는 DedicatedNAS-Message 일 수 있으며, 혹은 새로 정의되는 NAS container 일 수 있다.
- [191] -- eDRX request (requested EDRX cycle length): AMF는 이 정보를 보고 단말이 IDLE EDRX를 지원하는지 여부를 판단
- [192] -- Support of IDLE WakeUpSignal 능력 정보
- [193] -- 단말이 support하는 Security algorithm 정보
- [194] -- LPP 지원 여부
- [195] 기지국(1g-02)이 등록 요청 NAS 메시지를 AMF로 전달하면 AMF는

인증(Authentication) 등 필요한 절차를 수행하고 기지국(1g-02)에게 보안(Security)을 설정하고 베어러를 설정할 것 등을 지시할 수 있다. 기지국(1g-02)은 단말(1g-01)과 Security 설정 절차와 UE capability retrieval 절차를 수행할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단말 능력은 NAS 단말 능력(CN 단말 능력)을 포함할 수 있다.

- [196] 1g-40 단계에서 기지국(1g-02)은 단말(1g-01)의 UE radio capability retrieval 절차를 트리거링할 수 있으며, 이는 UE capability enquiry 메시지로 단말(1g-01)에게 radio 단말 능력을 요청하는 것을 의미할 수 있다. 이를 수신한 단말(1g-01)은 1g-45 단계에서 단말 능력을 UE capability information 메시지에 수납해서 기지국(1g-02)에게 전달하며, 1g-45 단계에서 단말(1g-01)은 Type 1-1 UE capability, Type 1-2 UE capability, Type 2 UE capability를 보고한다. 이를 수신한 네트워크는 단말이 보고한 UE capability를 고려해서 단말(1g-01)에게 적용할 각종 설정을 결정하고 그에 따라 단말을 설정한다.
- [197] 도 1h는 본 개시의 일 실시예에 따른 타입 2 단말이 단말 능력을 보고하는 동작을 도시한 도면이다.
- [198] 본 개시의 일 실시예에 따르면, RRC IDLE 상태의 타입 2 단말은 1h-05 단계에서 Type 2 단말을 지원하는 서빙 셀에 캠프 온 할 수 있다. 이는 서빙 셀이 SIB1에서 Type 2 단말을 지원하는 지시자를 포함하고 이를 지원한다고 세팅한 경우일 수 있다. 즉, 단말은 SIB1에서 타입 2 단말을 지원하는지 여부를 나타내는 지시자를 확인하고 해당 셀에 캠프온 할 수 있다.
- [199] 1h-10 단계에서 단말은 등록 절차 수행을 위한 RRC 연결 설정 절차를 개시할 수 있으며, 해당 서빙 셀에 RRC 연결 절차를 시작할 수 있다. 특히 타입 2 단말이 지원하는 최대 Bandwidth 및 data rate는 일반 NR 단말(타입 1 단말)에 비해 작을 수 있기 때문에 초기 RRC 연결 단계에서부터 기지국은 해당 단말이 어떤 단말인지 확인하는 절차가 필요할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 일반 NR 단말(타입 1 단말)은 100 Mbyte의 대역폭을 지원해야 하지만 타입 2 단말은 훨씬 작은 대역폭만을 지원할 수 있다 (일 예로 10 Mbyte).
- [200] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 1h-15 단계에서 셀에 RRC 연결을 시도하기 위해 타입 2 단말은 RRC Connection Establishment 절차를 수행할 수 있으며, 이에 랜덤 액세스를 시도하게 되고(RRC connection establishment), 해당 셀에 msg1, 즉 랜덤 액세스 프리앰블을 전송할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 랜덤 액세스 프리앰블 전송은 셀의 SIB1에서 수신한 프리앰블 설정 정보에 기초할 수 있다. 이후 단말은 해당 기지국으로부터 msg2, 즉 RAR(Random Access Response)를 수신할 수 있다. RSR에서 msg3를 전송하기 위한 상향링크 자원 정보를 제공해주고, 단말은 msg 3(RRCSetupRequest 메시지)를 기지국에 전송한다. 단말은 RRC Connection Establishment를 위해 특정 LCID로 할당된 메시지를 전달함으로써 Type 1 정보(Type 1-1 rough UE capability와 Type 1-2 rough UE capability)를 보고할 수 있다. CCCH SDU를 나타내는 LCID의 선택은

도 1g에서 설명한 방법 중 하나를 따를 수 있다.

- [201] 단말은 기지국으로부터 상기 단계의 새로운 LCID가 적용된 msg3에 대한 응답으로 msg4 (RRCSetup 메시지)를 수신하며, msg 4에서의 설정을 적용한 후 1h-20 단계에서 msg5 (RRCSetupComplete 메시지)를 생성하여 기지국에 전달한다. 특히 1h-20 단계에서는 CN (core network)에 등록 요청 절차를 수행하기 위한 Type 3 정보를 보고하는 방법이 포함될 수 있다. 즉, RRCSetupComplete 메시지의 NAS container에 등록 요청 메시지가 수납될 수 있으며, RRCSetupComplete 메시지에는 아래 정보가 포함될 수 있다.
- [202] - 등록 요청 NAS 메시지가 RRC container 형태로 실린다. 등록 요청 메시지에는 Type 3 UE capability 정보가 포함된다. NAS container는 DedicatedNAS-Message 일 수 있으며, 혹은 새로 정의되는 NAS container 일 수 있다.
- [203] -- eDRX request (requested EDRX cycle length): AMF는 이 정보를 보고 단말이 IDLE EDRX를 지원하는지 여부를 판단
- [204] -- Support of IDLE WakeUpSignal 능력 정보
- [205] -- 단말이 support하는 Security algorithm 정보
- [206] -- LPP 지원 여부
- [207] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단말이 포함한 단말 능력(NAS container에 포함되어 전달된)은 기지국이 등록 요청 NAS 메시지를 AMF로 전달하면 AMF는 인증(Authentication) 등 필요한 절차를 수행하고 기지국에게 보안(Security)을 설정하고 베어러(Bearer)를 설정할 것 등을 지시할 수 있다. 기지국은 단말과 보안 설정 절차와 UE capability retrieval 절차를 수행할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면 단말 능력은 NAS 단말 능력 (CN 단말 능력)을 포함할 수 있다.
- [208] 1h-25 단계에서 단말은 기지국으로부터 UE capability enquiry 메시지를 수신할 수 있으며 이를 수신한 단말은 Type 1/2/3 정보 중에서 UE capability information 메시지에 기지국에게 전달해야하는 정보들을 수납하여 기지국에게 전달한다. 1h-25 단계에서 단말은 본 발명의 표 1에서 정리한 Type 1-1 UE capability, Type 1-2 UE capability, Type 2 UE capability를 보고할 수 있으며, 물론 일부는 표 1의 기재와 상이할 수도 있다.
- [209] 도 1i는 본 개시의 일 실시예에 따른 타입 2 단말이 IDLE 모드에서 연결 상태로 천이시 단말 능력 보고 절차를 수행 시 기지국의 동작을 도시한 도면이다.
- [210] 1i-05 단계에서 기지국은 서빙 셀에 대해 Type 2 단말을 지원하는지 여부에 따라 서빙 셀의 SIB1에 Type 2 단말을 지원하는지 나타내는 지시자를 포함시키고 및 Type 2 단말 지원으로 설정할 수 있다. 즉, 단말은 SIB1에서 타입 2 단말을 지원하는지 여부를 나타내는 지시자를 확인하고 해당 셀에 캠프온 할 수 있다. 1i-10 단계에서 기지국은 단말의 msg3 (RRCSetupRequest 메시지)를 수신하여 단말의 Type 1 정보 포함 여부를 식별할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, Type 1 정보 중에서도 개략적(rough)으로 전달되어야 하는 정보만이 1i-10 단계에서 기지국에게 전달될 수 있다.

- [211] 본 개시의 일 실시예에 따르면, Type 1 정보는 개략적인(rough) 단말 능력을 지시하는 정보로써 실제 단말의 capability와 근접한 capability를 지시하는 정보와 정확한 정보(실제 단말 정보)가 별도로 보고될 수 있다. Rough 정보는 Msg3(RRCSetupRequest)를 통해 보고될 수 있으며, 기지국이 요청하지 않더라도 Type 2 단말이 서빙 셀에서 기지국과 RRC Connection Establishment 절차를 수행할 때 보고할 수 있다. 즉, 기지국은 단말이 1i-10 단계에서 전송하는 msg3의 LCID를 해석해서 해당 단말이 Type 2 단말인지, 그리고 관련 rough한 능력이 어떤 것인지 식별, 판단할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 Type 2 단말이 지원하는 최대 Data rate, 최대 Bandwidth, Tx/Rx antenna 개수, Layer 2 buffer size, Tx power 등을 식별할 수 있다. 본 개시의 일 실시예에 따르면, 일부 단말 능력들에 대해서는 이후 UE capability information retrieve 절차에서 구체적인 값이 추가로 요청 및 보고될 수 있다.
- [212] 앞서 설명하였듯이 기지국은 1i-15 단계에서 수신한 msg3의 LCID를 판별하여 해당 단말이 Type 2 단말인지, 그리고 Type 1 정보를 포함하고 있는지를 구별할 수 있다. 만약, 도 1g에서 설명한 LCID 할당 제 1 방법이 적용된다면, 기지국은 수신한 msg3의 LCID가 LCID x인지 LCID y인지에 따라 Type 1 단말 능력이 포함된 건지 아닌건지(Type 2 단말인지 아닌지) 구분할 수 있다.
- [213] 수신한 msg3가 LCID y를 포함하는 경우(해당 MAC SDU가 CCCH SDU이고, 크기가 56 bit 이며 Type 2 단말을 위한 RRCSetupRequest 메시지인 경우), 기지국은 1i-20 단계에서 해당 단말의 rough한 단말 능력을 판단한 후 msg4(RRCSetup message)를 세팅하고 이를 단말에게 송신할 수 있다. 1i-25 단계에서 단말로부터 msg5(RRCSetupComplete 메시지)를 수신하면, msg 5를 처리하고 msg 5에 포함된 NAS container 등록 메시지(Type 3 정보 포함)를 AMF로 전달할 수 있다.
- [214] 1i-30 단계에서 기지국은 AMF와 인증(authentication) 등의 절차를 수행하고, 이후 보안(security) 및 베어러 설정 등을 AMF로부터 수신할 수 있다. 이후 기지국은 단말 능력 요청 및 수신 절차로 1i-35 단계에서 단말에게 추가적인 단말 능력 요청(UECapabilityEnquiry)을 할 수 있으며, 이에 대한 응답으로 1i-40 단계에서 단말 능력 메시지(UECapabilityInformation)를 수신하여 구체적인 단말 능력을 확인하고 이후 RRC 설정 및 데이터 송수신에 적용할 수 있다. 특히 본 개시에서는 1i-40 단계에서 단말이 표 1에 기입된 단말 능력들을 추가로 UECapabilityInformation 메시지에 포함시켜 전송할 수 있다.
- [215] 수신한 msg3가 LCID x를 포함하는 경우(MAC SDU가 CCCH SDU이고, 크기가 56 bit인 경우), 기지국은 단계 1i-45에서 msg4(RRCSetup message)를 전송할 수 있다. 예를 들어, 단말이 INACTIVE 상태인 경우 기지국은 단말의 상세한 성능을 알고 있을 수 있어, LCID y와 같은 rough한 단말 능력이 msg 3 내에 포함되지 않을 수 있다. 단계 1i-50 내지 단계 1i-65는 단계 1i-25 내지 단계 1i-40과 대응되므로 자세한 설명은 생략한다.

- [216] 도 1j는 본 개시의 일 실시예에 따른 타입 2 단말이 INACTIVE 모드에서 연결 상태로 천이시 단말 보고 절차를 수행 시 기지국의 동작을 도시한 도면이다.
- [217] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단말은 셀에 RRC 연결이 되었다가 INACTIVE 상태로 천이할 수 있다. 즉, 도 1i 이후에 단말은 RRC INACTIVE로의 천이할 수 있다. 1j-45 단계에서 기지국은 특빙 셀에 대해 Type 2 단말을 지원하는지 여부에 따라 서빙 셀의 SIB1에 Type 2 단말을 지원하는지 나타내는 지시자를 포함시키고 및 Type 2 단말 지원으로 설정할 수 있다. 즉, 단말은 SIB1에서 타입 2 단말을 지원하는지 여부를 나타내는 지시자를 확인하고 셀에 캠프온 할 수 있다. 1j-50 단계에서 기지국은 단말의 msg3 (RRCResumeRequest 메시지)를 수신하여 단말의 Type 1 정보 포함 여부를 판별할 필요는 없다. 이는 RRC IDLE 상태의 단말과는 달리 INACTIVE 모드의 단말에 대해서는 단말 능력을 이미 기지국이 알 수 있기 때문이다. 즉, 기지국은 INACTIVE 단말의 상세한 성능을 알고 있으므로, 해당 단계에서 단말이 rough한 성능을 알릴 필요가 없다. 대신 1j-50 단계에서 기지국은 INACTIVE 단말의 msg3에 포함된 LCID를 확인하여 56 bits 혹은 72 bits CCCH SDU가 사용되는지 판단할 수 있고 본 개시에서는 단말은 LCID w와 LCID z 중 하나를 선택할 수 있다. 즉, 도 1g에서 설명한 LCID 할당 제 1 방법이 적용될 수 있다. 물론 상기 예시에 제한되지 않는다.
- [218] 기지국은 1j-55 단계에서 수신한 msg3의 LCID를 판별하여 해당 어떤 길이의 msg3 (CCCH SDU)를 전송하였는지 판단하고, 만약 LCID w를 수신한 경우에는 1j-60 단계에서 수신한 msg3의 길이에 기초하여 RRCResumeRequest에 포함된 내용을 적용하여 단말 정보를 적용한다. 1j-65 단계에서는 기지국이 단말로부터 msg5를 수신 및 적용하고, 필요할 경우 추가 단말 요청 절차를 트리거링하여 구체적인 단말 능력을 확인할 수 있다.
- [219] 반면에 1j-55 단계에서 기지국이 수신한 msg3의 LCID를 판별하여 해당 어떤 길이의 msg3 (CCCH SDU)를 전송하였는지 판단하고, 만약 LCID z를 수신한 경우에는 1j-70 단계에서 수신한 msg3의 길이에 기초하여 RRCResumeRequest에 포함된 내용을 적용하여 단말 정보를 적용한다. 1j-75 단계에서는 기지국이 단말로부터 msg5를 수신 및 적용하고, 기지국이 필요할 경우 추가 단말 요청 절차를 트리거링하여 구체적인 단말 능력을 확인할 수 있다.
- [220] LCID로 구분이 되는 것은 기존 단말 동작과 차이는 없으며 Type 2 단말의 경우에도 INACTIVE 상태에서 msg5 전송시에 NAS container를 포함하여 Type 2 단말을 위한 단말능력 중에서 Type 3 단말 능력을 포함할 수 있다는 점은 RRC IDLE 모드 단말의 절차와 동일할 수 있다. 즉, 상기 1j-65 및 1j-75 동작은 도 1i에서 설명한 1i-25~1i-40의 동작이거나(Type 2 INACTIVE 단말의 동작일 경우) 1i-50~1i-65 동작일 수 있다(Type 1 INACTIVE 단말의 동작일 경우).
- [221] 도 1k는 본 발명의 실시 예에 따른 단말의 블록 구성을 나타낸 도면이다.
- [222] 도 1k에서 도시되는 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 단말은 송수신부(1k-05), 제어부(1k-10), 다중화 및 역다중화부(1k-15), 각 종 상위 계층

처리부(1k-20, 1k-25), 제어 메시지 처리부(1k-30)를 포함한다. 물론 상기 예시에 제한되는 것은 아니며 단말은 도 1k에 도시된 구성보다 더 적은 구성을 포함하거나, 더 많은 구성을 포함할 수 있다.

- [223] 송수신부(1k-05)는 서빙 셀의 순방향 채널로 데이터 및 소정의 제어 신호를 수신하고 역방향 채널로 데이터 및 소정의 제어 신호를 전송한다. 복수의 서빙 셀이 설정된 경우, 송수신부(1k-05)는 상기 복수의 서빙 셀을 통한 데이터 송수신 및 제어 신호 송수신을 수행할 수 있다.
- [224] 다중화 및 역다중화부(1k-15)는 상위 계층 처리부(1k-20, 1k-25)나 제어 메시지 처리부(1k-30)에서 발생한 데이터를 다중화하거나 송수신부(1k-05)에서 수신된 데이터를 역다중화해서 적절한 상위 계층 처리부(1k-20, 1k-25)나 제어 메시지 처리부(1k-30)로 전달하는 역할을 수행할 수 있다.
- [225] 제어 메시지 처리부(1k-30)는 기지국으로부터의 제어메시지를 송수신하여 필요한 동작을 수행할 수 있다. 제어 메시지 처리부(1k-30)는 RRC 메시지 및 MAC CE와 같은 제어 메시지를 처리하는 기능을 포함하고 CBR(Channel Busy Ratio) 측정값의 보고 및 자원 풀과 단말 동작에 대한 RRC 메시지 수신을 포함한다.
- [226] 상위 계층 처리부(1k-20, 1k-25)는 DRB(Data Radio Bearer) 장치를 의미하며 서비스 별로 구성될 수 있다. 상위 계층 처리부(1k-20, 1k-25)는 FTP(File Transfer Protocol)나 VoIP(Voice over Internet Protocol) 등과 같은 사용자 서비스에서 발생하는 데이터를 처리해서 다중화 및 역다중화부(1k-15)로 전달하거나 다중화 및 역다중화부(1k-15)로부터 전달된 데이터를 처리해서 상위 계층의 서비스 어플리케이션으로 전달할 수 있다.
- [227] 제어부(1k-10)는 송수신부(1k-05)를 통해 수신된 스케줄링 명령, 예를 들어 역방향 그랜트들을 확인하여 적절한 시점에 적절한 전송 자원으로 역방향 전송이 수행되도록 송수신부(1k-05)와 다중화 및 역다중화부(1k-15)를 제어한다.
- [228] 한편, 상기에서는 단말이 복수 개의 블록들로 구성되고 각 블록이 서로 다른 기능을 수행하는 것으로 기술되었지만, 이는 일 실시 예에 불과할 뿐 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 역다중화부(1k-15)가 수행하는 기능을 제어부(1k-10) 자체가 수행할 수도 있다.
- [229] 또한, 도 1k에는 도시되지 않았으나, 단말은 저장부를 더 포함할 수 있다. 저장부는 단말의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장할 수 있다. 그리고, 저장부는 제어부(1k-10)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다. 저장부는 롬 (ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 저장부는 복수 개의 메모리로 구성될 수도 있다.
- [230] 또한 본 개시의 일 실시예에 따르면, 단말의 제어부(1k-10)은 단말의 각 구성을 제어함으로써 전술한 기지국에게 능력 정보를 제공하는 방법을 수행할 수 있다.
- [231] 도 11는 본 발명의 실시 예에 따른 기지국의 블록 구성을 나타낸 도면이다. 도

11의 기지국 장치는 송수신부(11-05), 제어부(11-10), 다중화 및 역다중화부(11-20), 제어 메시지 처리부(11-35), 각 종 상위 계층 처리부(11-25, 11-30), 스케줄러(11-15)를 포함한다.

- [232] 송수신부(11-05)는 순방향 캐리어로 데이터 및 소정의 제어 신호를 전송하고 역방향 캐리어로 데이터 및 소정의 제어 신호를 수신한다. 복수의 캐리어가 설정된 경우, 송수신부(11-05)는 상기 복수의 캐리어로 데이터 송수신 및 제어 신호 송수신을 수행할 수 있다.
- [233] 다중화 및 역다중화부(11-20)는 상위 계층 처리부(11-25, 11-30)나 제어 메시지 처리부(11-35)에서 발생한 데이터를 다중화하거나 송수신부(11-05)에서 수신된 데이터를 역다중화해서 적절한 상위 계층 처리부(11-25, 11-30)나 제어 메시지 처리부(11-35), 혹은 제어부(11-10)로 전달하는 역할을 수행할 수 있다.
- [234] 제어 메시지 처리부(11-35)는 제어부의 지시를 받아, 단말에게 전달할 메시지를 생성해서 하위 계층으로 전달한다. 상위 계층 처리부(11-25, 11-30)는 단말 별 서비스 별로 구성될 수 있으며, FTP나 VoIP 등과 같은 사용자 서비스에서 발생하는 데이터를 처리해서 다중화 및 역다중화부(11-20)로 전달하거나 다중화 및 역다중화부(11-20)로부터 전달한 데이터를 처리해서 상위 계층의 서비스 어플리케이션으로 전달할 수 있다.
- [235] 스케줄러(11-15)는 단말의 버퍼 상태, 채널 상태 및 단말의 Active Time 등을 고려해서 단말에게 적절한 시점에 전송 자원을 할당하고, 송수신부에게 단말이 전송한 신호를 처리하거나 단말에게 신호를 전송하도록 제어할 수 있다.
- [236] 또한, 도 11에는 도시되지 않았으나, 기지국은 저장부를 더 포함할 수 있다. 저장부는 기지국의 동작을 위한 기본 프로그램, 응용 프로그램, 설정 정보 등의 데이터를 저장할 수 있다. 특히, 장부는 접속된 단말에 할당된 베어러에 대한 정보, 접속된 단말로부터 보고된 측정 결과 등을 저장할 수 있다. 또한, 저장부는 단말에게 다중 연결을 제공하거나, 중단할지 여부의 판단 기준이 되는 정보를 저장할 수 있다. 그리고, 저장부는 제어부(11-10)의 요청에 따라 저장된 데이터를 제공한다. 저장부는 롬(ROM), 램(RAM), 하드디스크, CD-ROM 및 DVD 등과 같은 저장 매체 또는 저장 매체들의 조합으로 구성될 수 있다. 또한, 저장부는 복수 개의 메모리로 구성될 수도 있다. 또한 본 개시의 일 실시예에 따르면, 기지국의 제어부(11-10)은 기지국의 각 구성을 제어함으로써 전송한 단말에게 능력 정보를 요청하고, 능력 정보를 획득하는 방법을 수행할 수 있다.
- [237] 상술한 본 개시의 구체적인 실시 예들에서, 발명에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.
- [238] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본

개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

[239] 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.

[240] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장되는 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시 예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다.

[241] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(ROM: Read Only Memory), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(EEPROM: Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 콤팩트 디스크 롬(CD-ROM: Compact Disc-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVDs: Digital Versatile Discs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수 개 포함될 수도 있다.

[242] 또한, 상기 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(Local Area Network), WLAN(Wide LAN), 또는 SAN(Storage Area Network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크상의 별도의 저장장치가 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.

[243] 상술한 본 개시의 구체적인 실시 예들에서, 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.

[244] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니

되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다. 즉, 본 개시의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 개시의 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다. 또한 상기 각각의 실시 예는 필요에 따라 서로 조합되어 운용할 수 있다. 예를 들면, 본 개시에서 제안하는 방법들의 일부분들이 서로 조합되어 기지국과 단말이 운용될 수 있다. 또한 상기 실시예들은 5G, NR 시스템을 기준으로 제시되었지만, LTE, LTE-A, LTE-A-Pro 시스템 등 다른 시스템에도 상기 실시예의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 단말의 단말 능력 정보를 보고하는 방법에 있어서,
 기지국으로부터 타입 2 단말을 지원하는 지시자를 포함하는 시스템 정보를 수신하는 단계;
 상기 시스템 정보에 기초하여, 상기 기지국과 대응하는 서빙 셀에 캠프-온(camp-on)을 수행하는 단계;
 상기 기지국과 radio resource control(RRC) 연결 설정 절차를 수행하는 단계;
 상기 기지국에게 상기 단말의 타입 1 능력 정보를 포함하는 RRCSetupRequest 메시지를 송신하는 단계;
 상기 기지국으로부터 RRCSetup 메시지를 수신하는 단계;
 상기 RRCSetup 메시지에 대한 응답으로, 상기 기지국에게 RRCSetupComplete 메시지를 통해 상기 단말의 타입 3 단말 능력 정보를 송신하는 단계;
 상기 기지국으로부터 UE Capability Enquiry 메시지를 수신하는 단계; 및
 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 상기 기지국에게 상기 단말의 타입 1 능력 정보, 타입 2 능력 정보 및 상기 타입 3 능력 정보 중 적어도 하나를 송신하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 타입 1 능력 정보는 최대 데이터 레이트(data rate), 최대 대역폭(bandwidth), 안테나 개수, 버퍼 크기 및 전송 파워 중 적어도 하나를 포함하고,
 상기 타입 2 능력 정보는 INACTIVE wakeupsignal 지원 여부 및 지원하는 밴드 리스트 중 적어도 하나를 포함하며,
 상기 타입 3 능력 정보는 IDLE wakeupsignal 지원 여부, 보안 정보 및 위치 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 타입 1 능력 정보는 타입 1 러프(rough) 능력 정보 및 타입 1 프리사이즈(precise) 능력 정보를 포함하고,
 상기 타입 1 러프 능력 정보는 상기 RRCSetupRequest 메시지를 통해 송신되고, 상기 타입 1 프리사이즈 능력 정보는 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 송신되는 것인, 방법,
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 타입 1 능력 정보는, logical channel identifier(LCID)를 통해 표현되며,
 상기 LCID는 common control channel(CCCH) service data unit(SDU)의 타입을 나타내는 것인, 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,

상기 LCID는 상기 단말의 타입 정보, 상기 단말의 능력 정보의 포함 여부 및 단말의 연결 상태에 따라 상이하게 할당되는 것인, 방법.

[청구항 6]

제1항에 있어서,

상기 RRCSetupComplete 메시지 내에 포함된 타입 3 능력 정보는 core network와의 등록 요청 절차를 수행하기 위한 정보이고,

상기 RRCSetupComplete 메시지는 등록 요청을 위한 메시지가 NAS 컨테이너 내에 포함되며,

상기 RRCSetupComplete 메시지는, enhanced discontinuous reception(eDRX)의 지원 여부에 관한 정보 및 LTE positioning protocol(LPP) 지원 여부에 관한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것인, 방법.

[청구항 7]

제1항에 있어서,

상기 RRCSetupComplete 메시지 내에 포함된 타입 3 능력 정보는 core network와의 등록 요청 절차를 수행하기 위한 정보이고,

상기 RRCSetupComplete 메시지는 등록 요청을 위한 메시지가 NAS 컨테이너 내에 포함되며,

상기 RRCSetupComplete 메시지는, enhanced discontinuous reception(eDRX)의 지원 여부에 관한 정보 및 LTE positioning protocol(LPP) 지원 여부에 관한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것인, 방법.

[청구항 8]

기지국의 단말 능력 정보를 획득하는 방법에 있어서,

타입 2 단말을 지원하는 지시자를 포함하는 시스템 정보를 송신하는 단계;

단말로부터 단말의 타입 1 능력 정보를 포함하는 RRCSetupRequest 메시지를 송신하는 단계;

상기 RRCSetupRequest 메시지에 기초하여 상기 단말이 타입 2 단말인지 여부를 판단하는 단계;

상기 단말에게 상기 판단 결과 및 상기 타입 1 능력 정보에 대응하는 RRCSetup 메시지를 송신하는 단계;

상기 RRCSetup 메시지에 대한 응답으로, 상기 단말로부터

RRCSetupComplete 메시지를 통해 상기 단말의 타입 3 단말 능력 정보를 수신하는 단계;

AMF에게 상기 RRCSetupComplete 메시지 내의 NAS 컨테이너에 포함된 등록 요청을 위한 메시지를 송신하는 단계;

상기 AMF와 인증 절차를 수행하는 단계;

상기 단말에게 UE Capability Enquiry 메시지를 수신하는 단계; 및

상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 상기 단말로부터

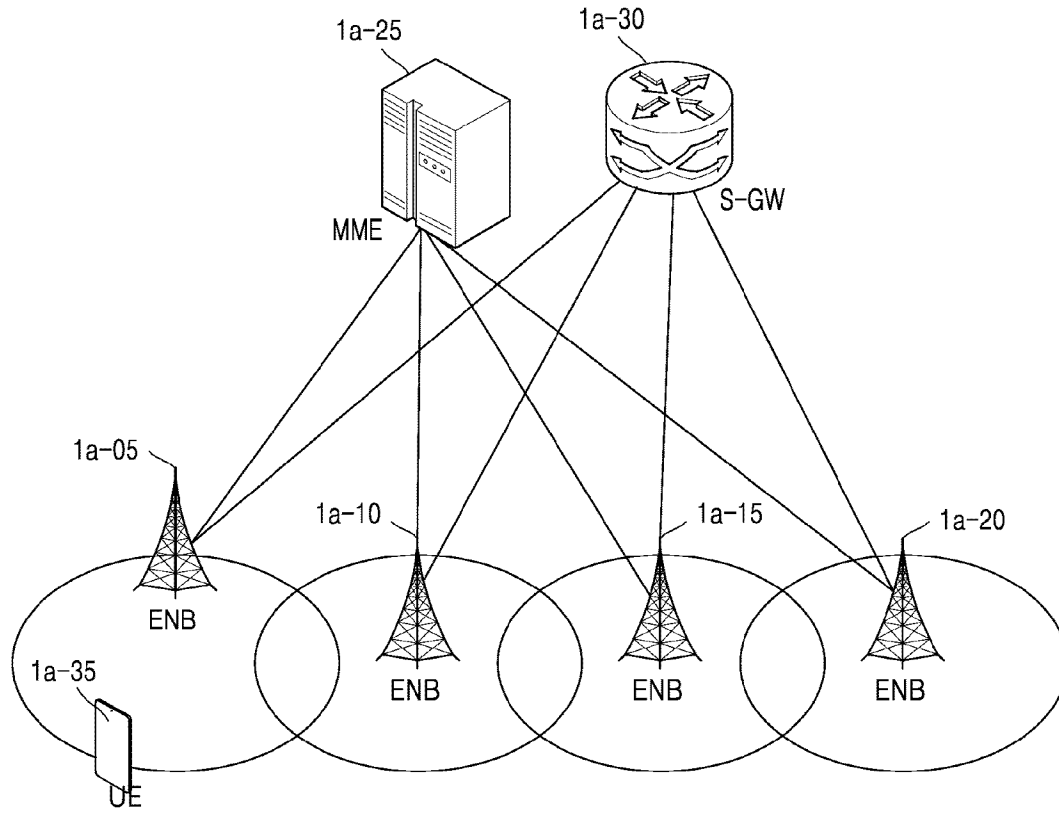
상기 단말의 타입 1 능력 정보, 타입 2 능력 정보 및 상기 타입 3 능력 정보

- 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 타입 1 능력 정보는 최대 데이터 레이트(data rate), 최대 대역폭(bandwidth), 안테나 개수, 버퍼 크기 및 전송 파워 중 적어도 하나를 포함하고,
 상기 타입 2 능력 정보는 INACTIVE wakeupsignal 지원 여부 및 지원하는 밴드 리스트 중 적어도 하나를 포함하며,
 상기 타입 3 능력 정보는 IDLE wakeupsignal 지원 여부, 보안 정보 및 위치 정보 중 적어도 하나를 포함하는 방법.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
 상기 타입 1 능력 정보는 타입 1 러프(rough) 능력 정보 및 타입 1 프리사이즈(precise) 능력 정보를 포함하고,
 상기 타입 1 러프 능력 정보는 상기 RRCSetupRequest 메시지를 통해 송신되고, 상기 타입 1 프리사이즈 능력 정보는 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 송신되는 것인, 방법,
- [청구항 11] 제1항에 있어서,
 상기 타입 1 능력 정보는, logical channel identifier(LCID)를 통해 표현되며,
 상기 LCID는 common control channel(CCCH) service data unit(SDU)의 타입에 관한 정보를 나타내는 것인, 방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 LCID는 상기 단말의 타입 정보, 상기 단말의 능력 정보의 포함 여부 및 단말의 연결 상태에 따라 상이하게 할당되는 것인, 방법.
- [청구항 13] 제8항에 있어서,
 상기 방법은,
 INACTIVE 상태의 단말로부터 RRCResumeRequest 메시지를 수신하는 단계;
 상기 RRCResumeRequest 메시지 내의 LCID에 식별하는 단계; 및
 상기 식별한 LCID와 대응하는 CCCH SDU에 길이에 기초하여 단말 정보를 적용하는 단계를 더 포함하는 방법
- [청구항 14] 단말 능력 정보를 보고하는 단말에 있어서,
 트랜시버; 및
 기지국으로부터 타입 2 단말을 지원하는 지시자를 포함하는 시스템 정보를 수신하고,
 상기 시스템 정보에 기초하여, 상기 기지국과 대응하는 서빙 셀에 캠프-온(camp-on)을 수행하고,
 상기 기지국과 radio resource control(RRC) 연결 설정 절차를 수행하고,
 상기 기지국에게 상기 단말의 타입 1 능력 정보를 포함하는 RRCSetupRequest 메시지를 송신하고,

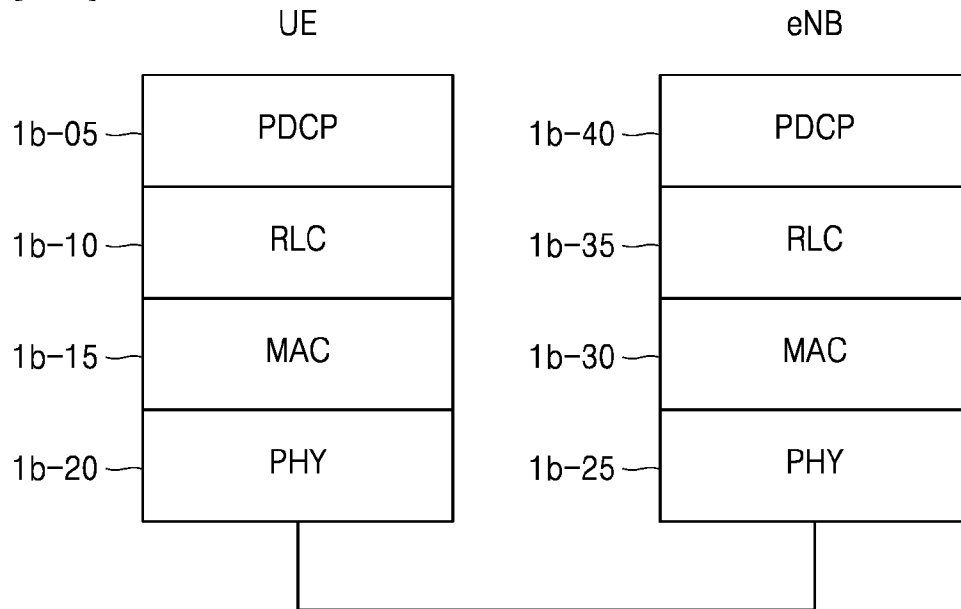
상기 기지국으로부터 RRCSetup 메시지를 수신하고,
 상기 RRCSetup 메시지에 대한 응답으로, 상기 기지국에게
 RRCSetupComplete 메시지를 통해 상기 단말의 타입 3 단말 능력 정보를
 송신하고,
 상기 기지국으로부터 UE Capability Enquiry 메시지를 수신하고,
 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 상기 기지국에게
 상기 단말의 타입 1 능력 정보, 타입 2 능력 정보 및 상기 타입 3 능력 정보
 중 적어도 하나를 송신하도록 구성된 상기 트랜시버와 결합된
 프로세서를 포함하는 단말.

- [청구항 15] 단말 능력 정보를 획득하는 기지국에 있어서, 상기 기지국은,
 트랜시버; 및
 타입 2 단말을 지원하는 지시자를 포함하는 시스템 정보를 송신하고,
 단말로부터 단말의 타입 1 능력 정보를 포함하는 RRCSetupRequest
 메시지를 송신하고,
 상기 RRCSetupRequest 메시지에 기초하여 상기 단말이 타입 2 단말인지
 여부를 판단하고,
 상기 단말에게 상기 판단 결과 및 상기 타입 1 능력 정보에 대응하는
 RRCSetup 메시지를 송신하고,
 상기 RRCSetup 메시지에 대한 응답으로, 상기 단말로부터
 RRCSetupComplete 메시지를 통해 상기 단말의 타입 3 단말 능력 정보를
 수신하고,
 AMF에게 상기 RRCSetupComplete 메시지 내의 NAS 컨테이너에 포함된
 등록 요청을 위한 메시지를 송신하고,
 상기 AMF와 인증 절차를 수행하고,
 상기 단말에게 UE Capability Enquiry 메시지를 수신하고,
 상기 UE Capability Enquiry 메시지에 대한 응답으로 상기 단말로부터
 상기 단말의 타입 1 능력 정보, 타입 2 능력 정보 및 상기 타입 3 능력 정보
 중 적어도 하나를 수신하도록 구성된 상기 트랜시버와 결합된
 프로세서를 포함하는 기지국.

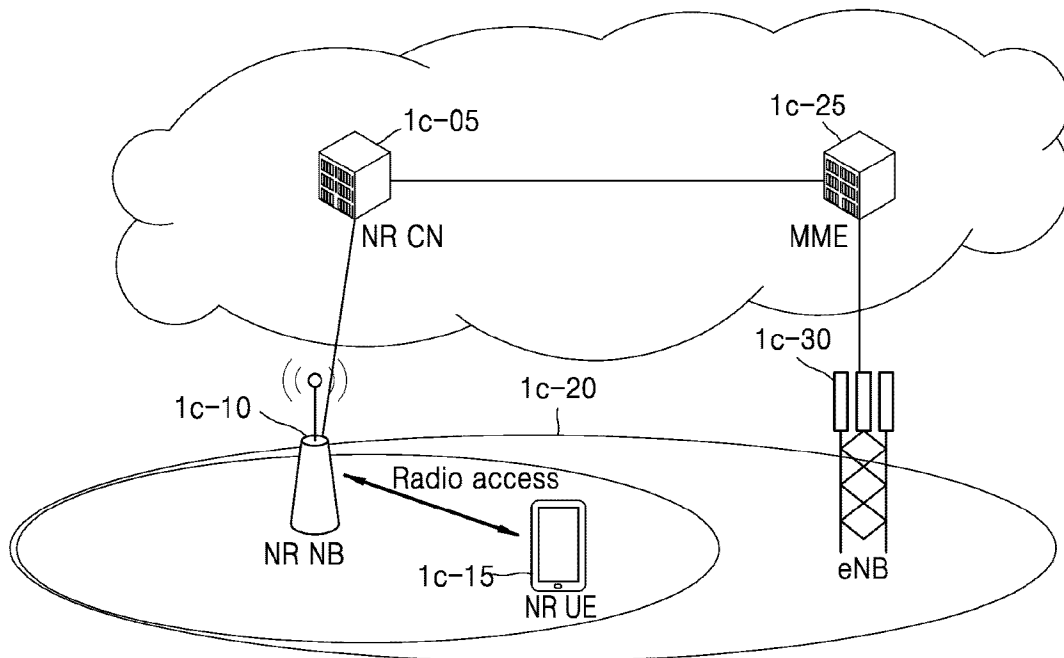
[도 1a]



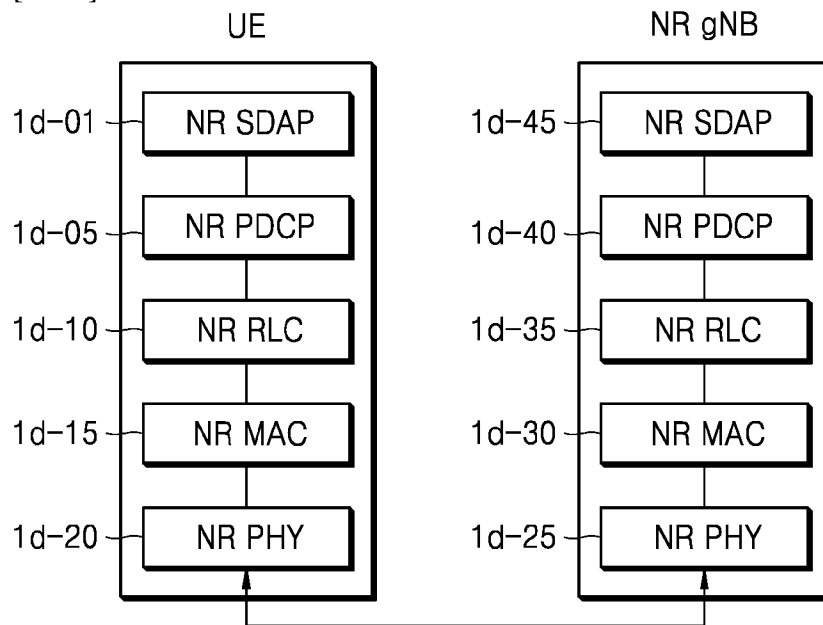
[도 1b]



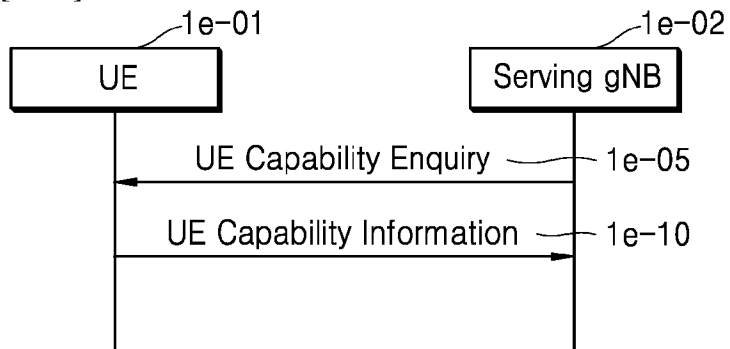
[도 1c]



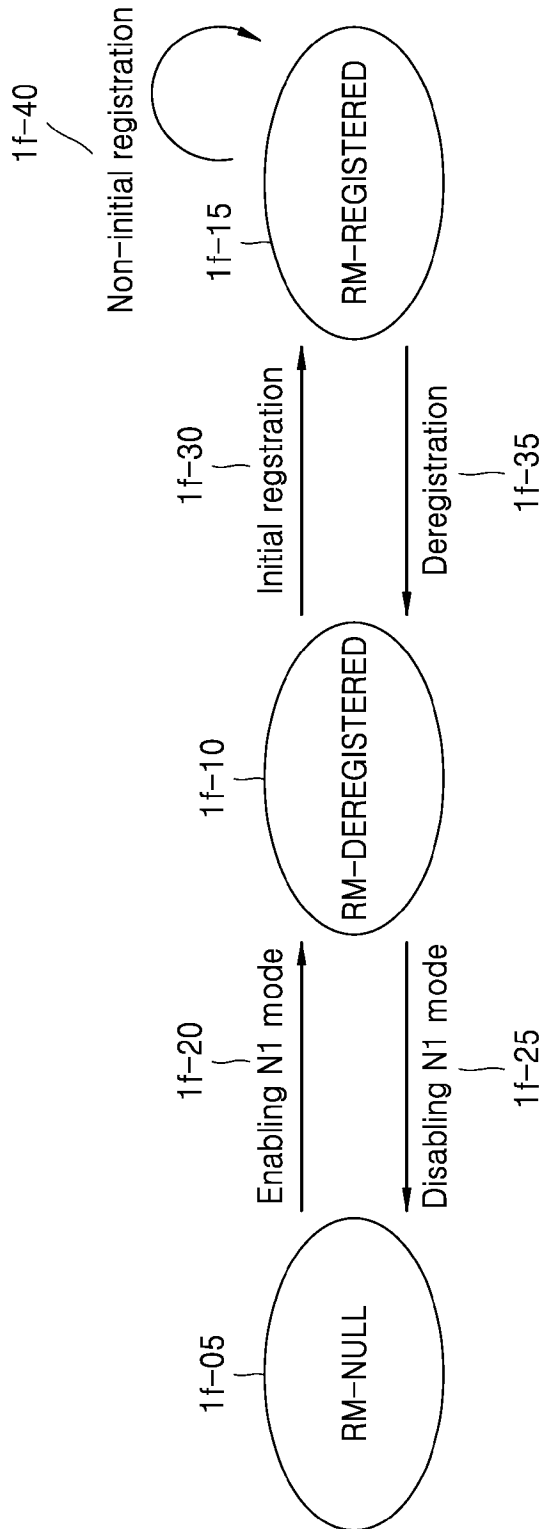
[도 1d]



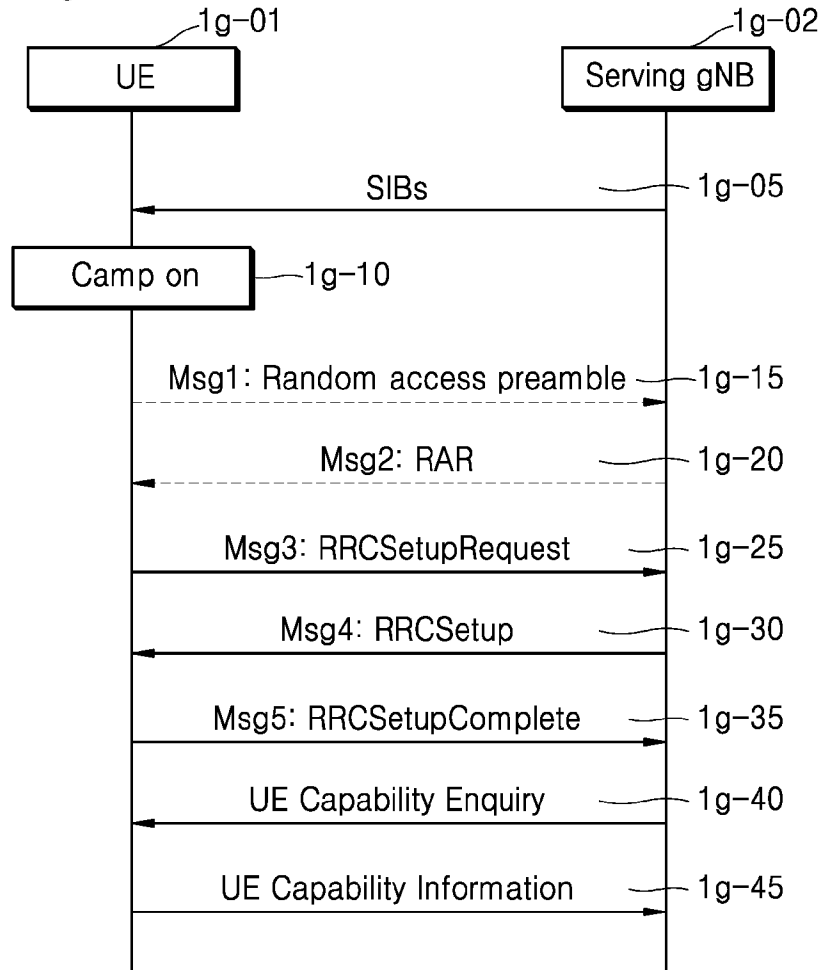
[도 1e]



[도 1f]

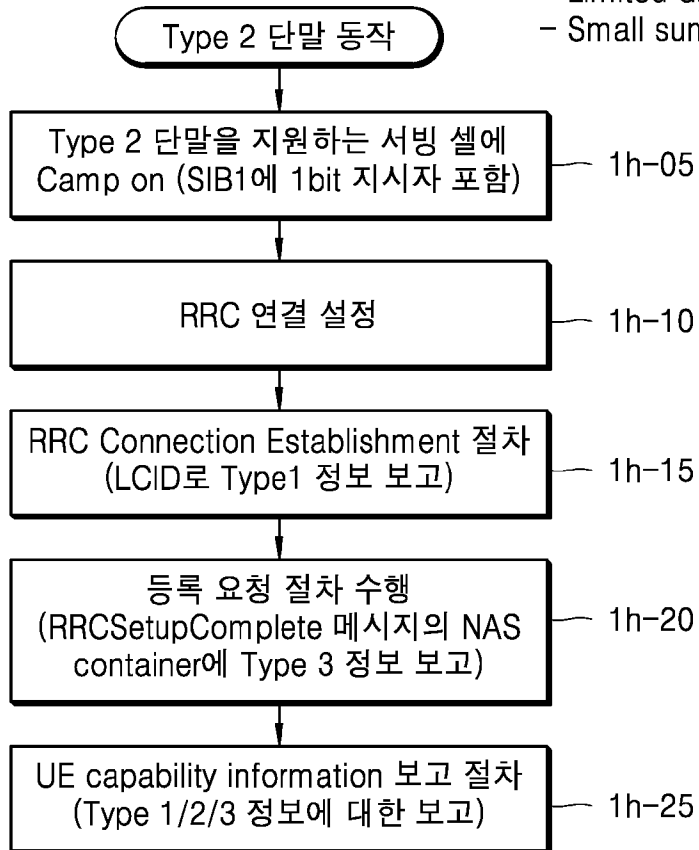


[도 1g]

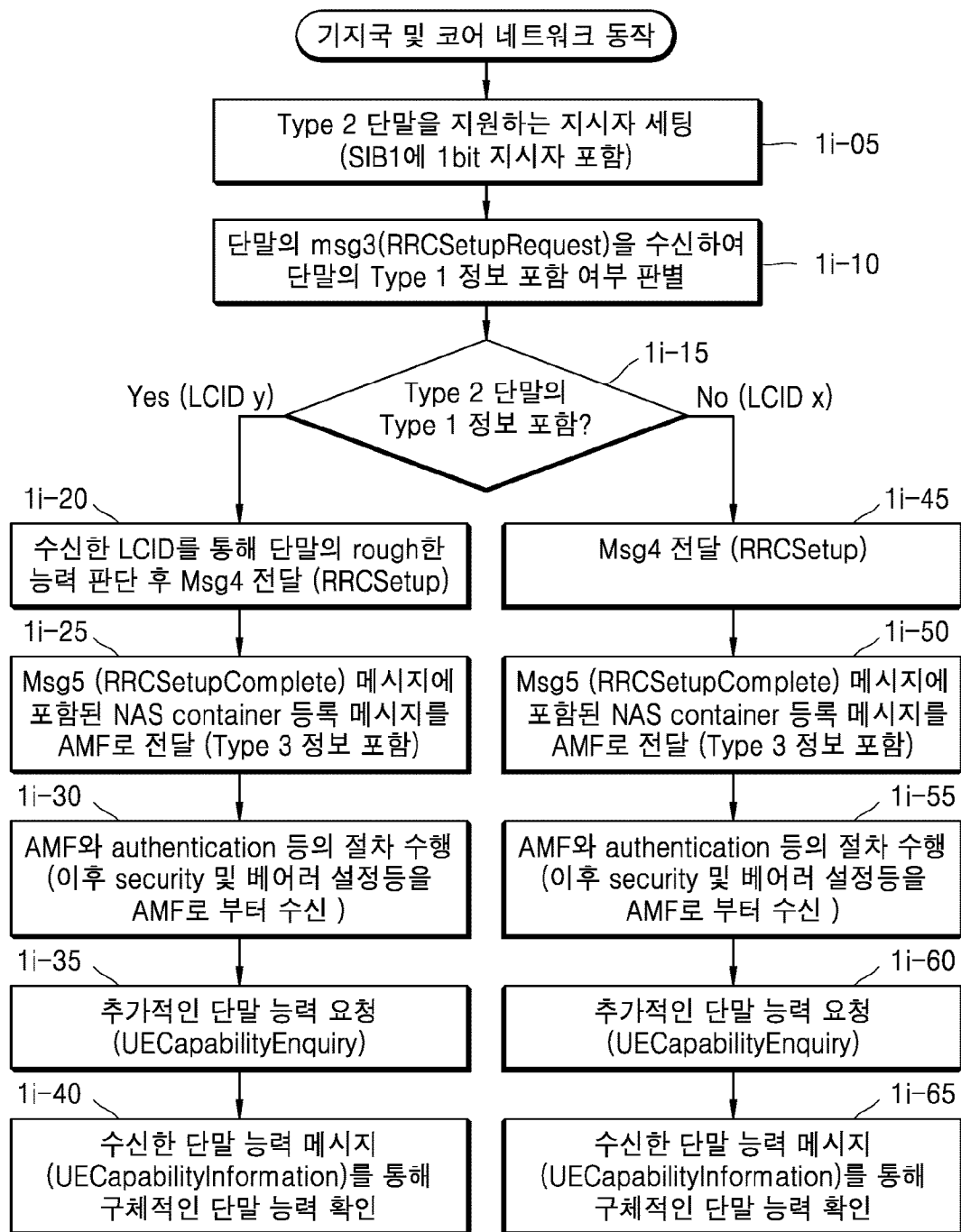


[도 1h]

Type 1 단말: 일반 NR 단말
 Type 2 단말: NR light 단말
 - Limited bandwidth
 - Limited data rate
 - Small number of Tx/Rx antennas

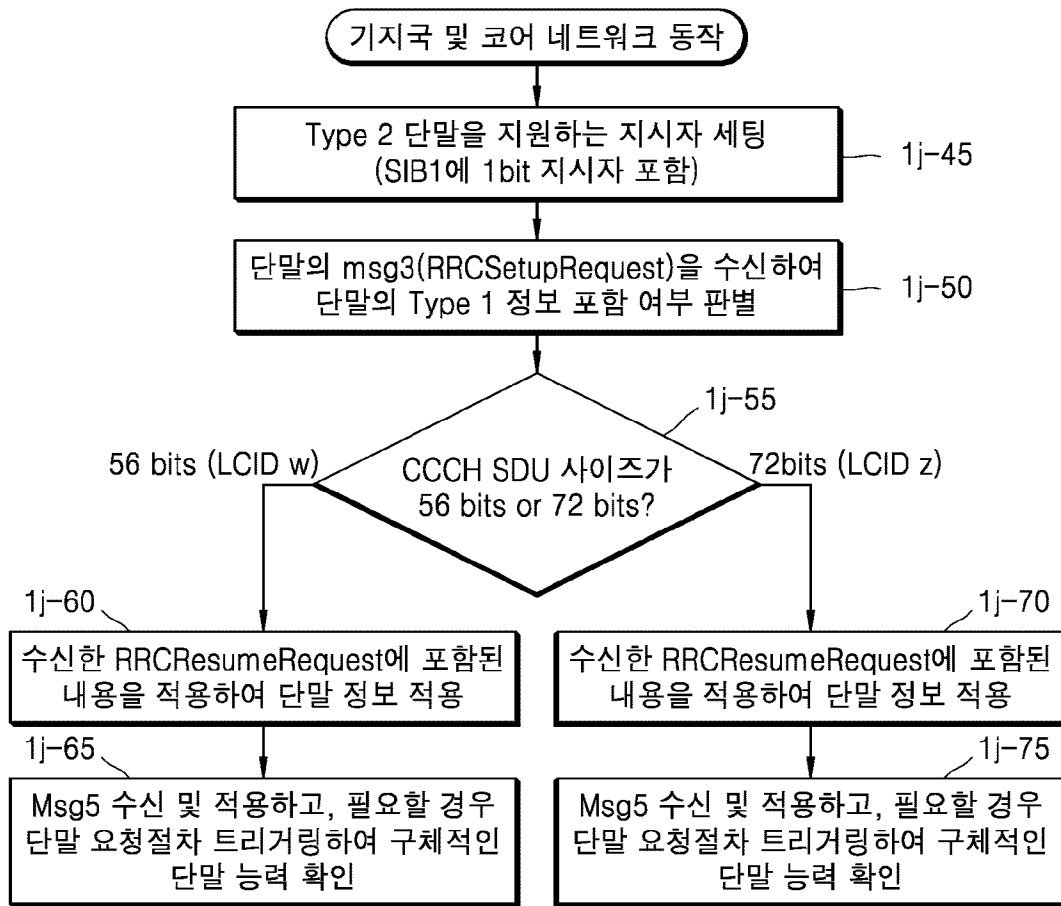


[도 1i]



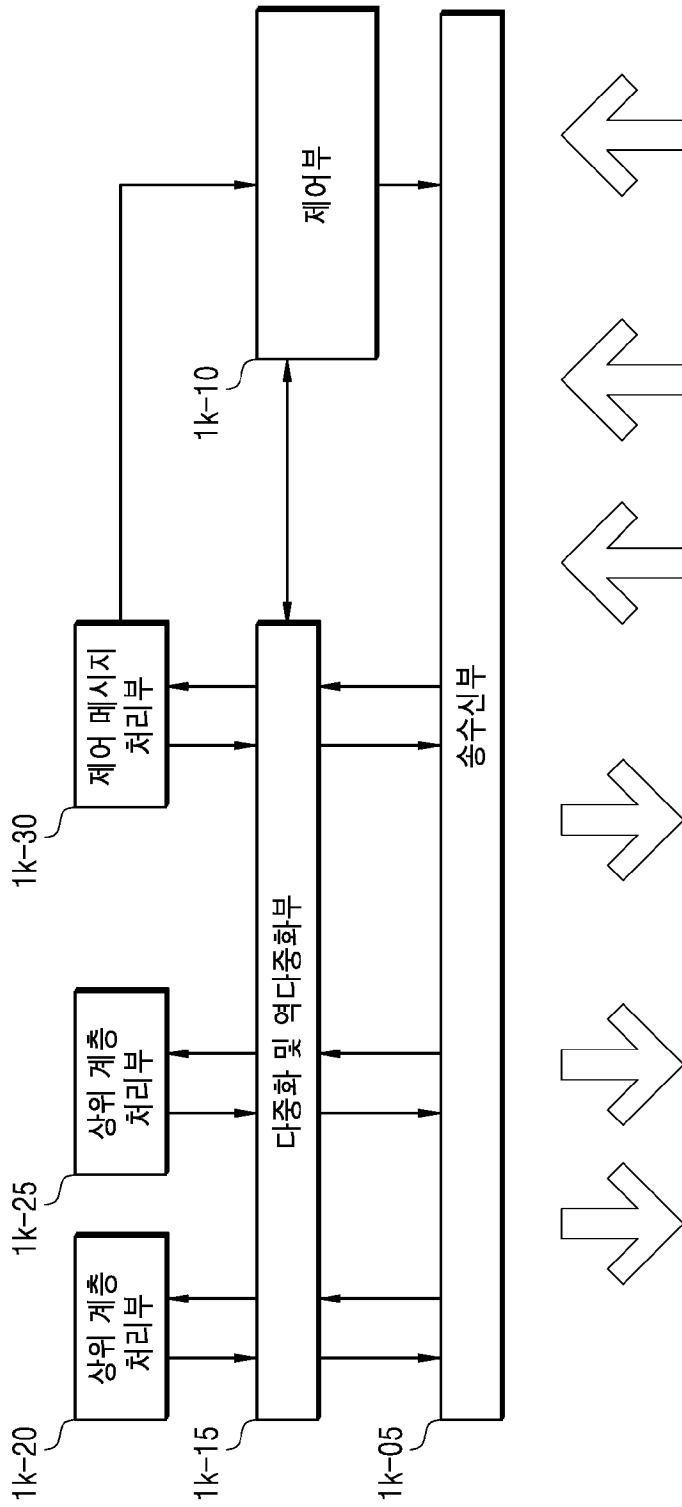
IDLE 모드의 단말과 기지국의 동작

[도 1j]

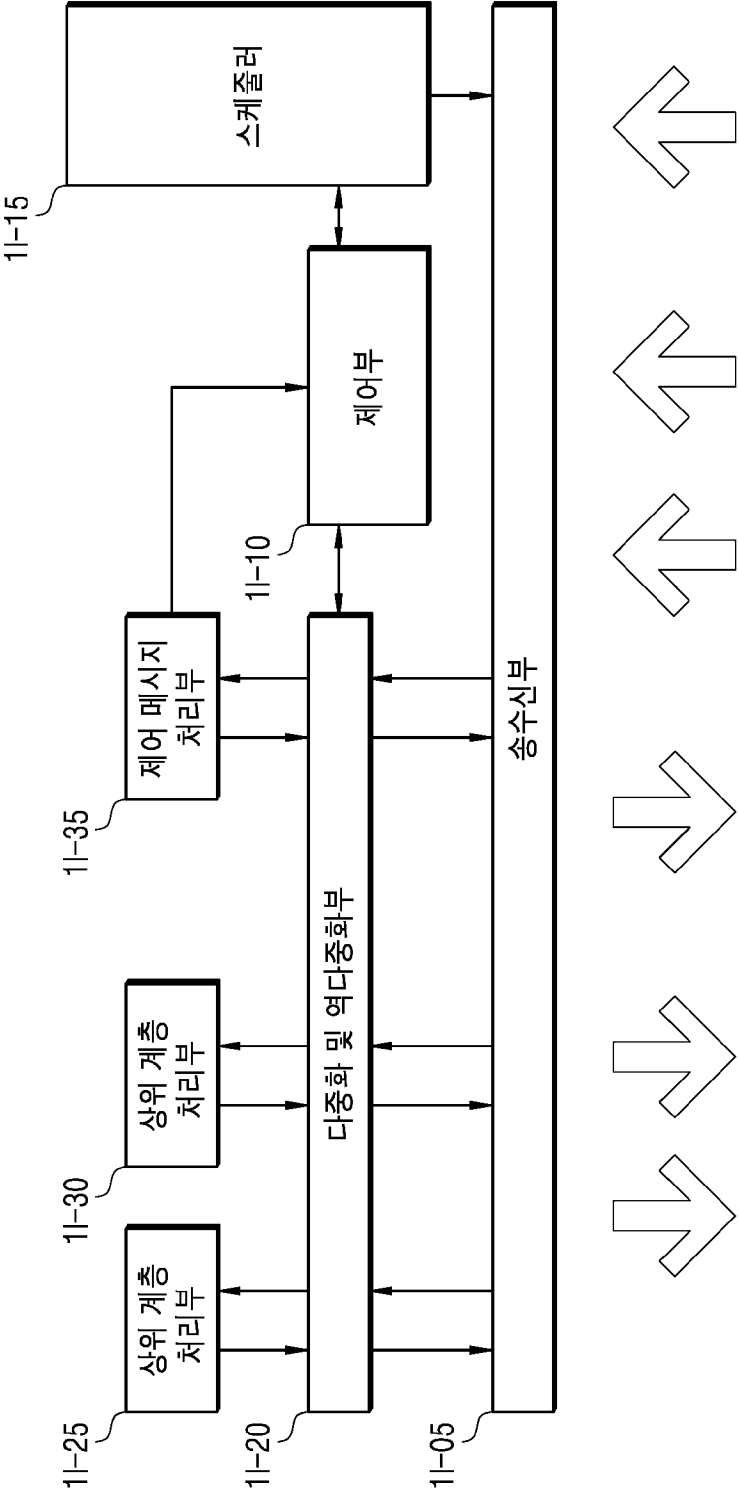


INACTIVE 모드의 단말과 기지국의 동작

[도 1k]



[도 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/007803

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04W 8/24(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 60/00(2009.01)i; H04W 76/10(2018.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 8/24(2009.01); H04W 24/10(2009.01); H04W 76/10(2018.01); H04W 76/20(2018.01) 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: UE Capability Enquiry, RRCSetupRequest, RRCSetupComplete, INACTIVE wakeupsignal, AMF, 타입2 단말(type 2 UE), 데이터 레이트(data rate), 인증(authentication)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2018-0227964 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 09 August 2018 (2018-08-09) See paragraphs [0043]-[0131]; and figure 4.	1-15
A	WO 2019-066547 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 04 April 2019 (2019-04-04) See paragraphs [0072]-[0084]; and claim 1.	1-15
A	XIAOMI. Initial discussion on the complexity reduction for reduced capability device. R1-2004506, 3GPP TSG RAN WG1 #101. e-Meeting. 16 May 2020. See sections 1-3.	1-15
A	MOTOROLA MOBILITY, LENOVO. Narrowband operation at reduced capability UEs. R1-2004374, 3 GPP TSG RAN WG1 Meeting #101. e-Meeting. 16 May 2020. See sections 1-3.	1-15
A	ERICSSON. Introduction of RRC Positioning. R2-2005890, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #110-e. Online. 15 June 2020. See sections 5.6-5.6.1.4.	1-15
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "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 27 September 2021		Date of mailing of the international search report 28 September 2021
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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/007803

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2018-0227964	A1	09 August 2018	CN	106470460	A	01 March 2017
				EP	3338485	A1	27 June 2018
				EP	3338485	A4	11 July 2018
				US	10993271	B2	27 April 2021
				US	2021-0251021	A1	12 August 2021
				WO	2017-030399	A1	23 February 2017
WO	2019-066547	A1	04 April 2019	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 8/24(2009.01)i; H04W 72/04(2009.01)i; H04W 60/00(2009.01)i; H04W 76/10(2018.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 8/24(2009.01); H04W 24/10(2009.01); H04W 76/10(2018.01); H04W 76/20(2018.01) 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: UE Capability Enquiry, RRCSetupRequest, RRCSetupComplete, INACTIVE wakeupsignal, AMF, 타입2 단말(type 2 UE), 데이터 레이트(data rate), 인증(authentication)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2018-0227964 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2018.08.09 단락 [0043]-[0131]; 및 도면 4	1-15
A	WO 2019-066547 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2019.04.04 단락 [0072]-[0084]; 및 청구항 1	1-15
A	XIAOMI, 'Initial discussion on the complexity reduction for reduced capability device', R1-2004506, 3 GPP TSG RAN WG1 #101, e-Meeting, 2020.05.16 섹션 1-3	1-15
A	MOTOROLA MOBILITY, LENOVO, 'Narrowband operation at reduced capability UEs', R1-2004374, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #101, e-Meeting, 2020.05.16 섹션 1-3	1-15
A	ERICSSON, 'Introduction of RRC Positioning', R2-2005890, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #110-e, Online, 2020.06.15 섹션 5.6-5.6.1.4	1-15
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2021년09월27일(27.09.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년09월28일(28.09.2021)
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

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2021/007803

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2018-0227964 A1	2018/08/09	CN 106470460 A	2017/03/01
		EP 3338485 A1	2018/06/27
		EP 3338485 A4	2018/07/11
		US 10993271 B2	2021/04/27
		US 2021-0251021 A1	2021/08/12
		WO 2017-030399 A1	2017/02/23
WO 2019-066547 A1	2019/04/04	없음	