

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 1월 19일 (19.01.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/010693 A1

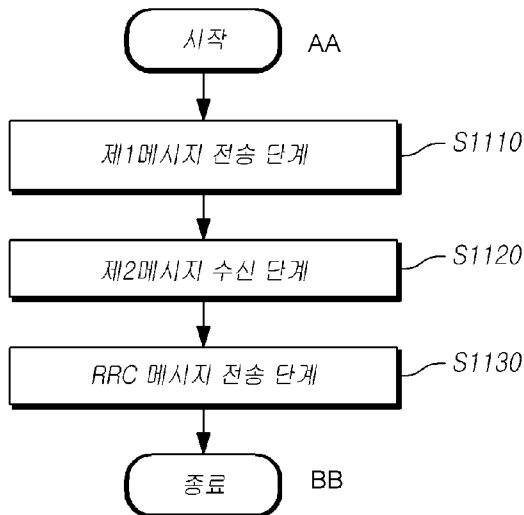
- (51) 국제특허분류:
H04W 76/02 (2009.01) H04W 92/04 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/006529
- (22) 국제출원일: 2016년 6월 20일 (20.06.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0099891 2015년 7월 14일 (14.07.2015) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이티 (KT CORPORATION) [KR/KR]; 463-711 경기도 성남시 분당구 불정로 90 (경자동 206번지), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 홍성표 (HONG, Sung-pyo); 137-140 서울시 서초구 태봉로 151 (우면동, KT 연구개발센터), Seoul (KR). 최우진 (CHOI, Woo-jin); 137-140 서울시 서초구 태봉로 151 (우면동, KT 연구개발센터), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김은구 (KIM, Eungu) 등; 135-908 서울시 강남구 강남대로 94길 59 (역삼동 상원빌딩 2층), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR CONFIGURING WIRELESS CONNECTION OF TERMINAL AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 단말의 무선연결 구성방법 및 그 장치



S1110 ... Step of transmitting first message
S1120 ... Step of receiving second message
S1130 ... Step of transmitting RRC message
AA ... Start
BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to a method for configuring wireless connection of a terminal with a mobile communication network, and an apparatus therefor. More specifically, the present invention relates to a method of signaling wireless resource control in a mobile communication network and an apparatus therefor. In particular, the present invention relates to a method of configuring, by an access unit, wireless connection of a terminal, and an apparatus therefor, the method comprising the steps of: transmitting, to a central unit, a first message comprising an uplink RRC message received from the terminal; receiving, from the central unit, a second message comprising a downlink RRC message; and transmitting the downlink RRC message to the terminal.

(57) 요약서: 본 발명은 이동통신망과 단말의 무선연결 구성방법 및 그 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 이동통신망의 무선 자원 제어 시그널링 방법 및 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 액세스 유닛(Access Unit)이 단말의 무선 연결을 구성하는 방법에 있어서, 단말로부터 수신된 상향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 1 메시지를 센트럴 유닛(Central Unit)으로 전송하는 단계와 하향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 2 메시지를 센트럴 유닛으로부터 수신하는 단계 및 하향링크 RRC 메시지를 단말로 전송하는 단계를 포함하는 방법 및 장치를 제공한다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 단말의 무선연결 구성방법 및 그 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 이동통신망과 단말의 무선연결 구성방법 및 그 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 이동통신망의 무선 자원 제어 시그널링 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 통신 시스템이 발전해나감에 따라 사업체들 및 개인들과 같은 소비자들은 매우 다양한 무선 단말기들을 사용하게 되었다. 현재의 3GPP 계열의 LTE(Long Term Evolution), LTE-Advanced 등의 이동 통신 시스템에서는 음성 위주의 서비스를 벗어나 영상, 무선 데이터 등의 다양한 데이터를 송수신 할 수 있는 고속 대용량의 통신 시스템으로서, 유선 통신 네트워크에 준하는 대용량 데이터를 전송할 수 있는 기술 개발이 요구되고 있다.
- [3] 이러한 상황에서 대용량의 데이터를 전송하기 위한 방식으로 다수의 셀(cell)을 이용하여 데이터를 효율적으로 전송하기 위한 기술이 개발되고 있다. 따라서, 5G 통신이라고 불리는 차세대 이동통신 시스템에서는 현재보다 더 많은 스몰 셀이 밀집되어 구축될 수 있다.
- [4] 그러나, 다수의 스몰 셀이 밀집되어 구축되는 경우, 기지국 및 셀 구축을 위한 투자 비용과 백홀 등의 연결 망 운용을 위한 운용 비용 등이 급격하게 증대되는 문제점이 있다.
- [5] 따라서, 기지국 및 셀 구축에 따른 투자 비용 및 운용 비용을 절감하면서도 대용량 데이터의 고속 처리가 가능한 기술에 대한 요구가 증대되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 전술한 요구에 따라 안출된 본 발명은 기지국 및 셀 구축에 따른 투자비용과 운용비용을 감소시킬 수 있는 효율적인 무선 액세스 네트워크 구조 및 해당 구조에서의 구체적인 시그널링 절차를 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명은 액세스 유닛(Access Unit)이 단말의 무선 연결을 구성하는 방법에 있어서, 단말로부터 수신된 상향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 1 메시지를 센트럴 유닛(Central Unit)으로 전송하는 단계와 하향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 2 메시지를 센트럴 유닛으로부터 수신하는 단계 및 하향링크 RRC 메시지를 단말로 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.
- [8] 또한, 본 발명은 단말의 무선 연결을 구성하는 액세스 유닛(Access Unit)에 있어서, 단말로부터 수신된 상향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 1 메시지를 센트럴 유닛(Central Unit)으로 전송하는 송신부 및 하향링크 RRC 메시지를

포함하는 제 2 메시지를 센트럴 유닛으로부터 수신하는 수신부를 포함하되, 송신부는 하향링크 RRC 메시지를 단말로 전송하는 액세스 유닛 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [9] 전술한 본 발명에 따르면, 본 발명은 기지국 및 셀 구축에 따른 투자비용과 운용비용을 감소시킬 수 있는 효율적인 무선 액세스 네트워크 구조를 제공하는 효과가 있다.
- [10] 또한, 본 발명은 효율적인 무선 액세스 네트워크 구조에서 단말의 무선 연결 설정을 위한 구체적인 절차를 제공하는 효과가 있다.

[11]

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 E-UTRAN 아키텍처(architecture)를 도시한 도면이다.
- [13] 도 2는 E-UTRAN과 EPC의 기능적 분리도를 도시한 도면이다.
- [14] 도 3은 E-UTRAN의 다운링크를 위한 레이어2 구조(Structure)를 도시한 도면이다.
- [15] 도 4는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조의 일 예를 도시한 도면이다.
- [16] 도 5는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조 이중 연결의 일 예를 도시한 도면이다.
- [17] 도 6은 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조 이중 연결의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [18] 도 7은 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조 이중 연결의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [19] 도 8은 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조 이중 연결의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [20] 도 9는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 하에서의 프로토콜 구조의 일 예를 도시한 도면이다.
- [21] 도 10은 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 하에서의 프로토콜 구조의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [22] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 액세스 유닛의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [23] 도 12는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조에서 연결 프로시저를 설명하기 위한 일 예를 도시한 도면이다.
- [24] 도 13은 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조에서 연결 프로시저를 설명하기 위한 다른 예를 도시한 도면이다.
- [25] 도 14는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조에서 연결 프로시저를 설명하기 위한 또 다른 예를 도시한 도면이다.

- [26] 도 15는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조에서 연결 프로시저를 설명하기 위한 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [27] 도 16은 E-UTRAN의 SRB 유형 및 RRC 메시지를 도시한 도면이다.
- [28] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액세스 유닛의 구성을 보여주는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [30] 본 발명에서의 무선통신시스템은 음성, 패킷 데이터 등과 같은 다양한 통신 서비스를 제공하기 위해 널리 배치된다. 무선통신시스템은 사용자 단말(User Equipment, UE) 및 기지국(Base Station, BS, 또는 eNB)을 포함한다. 본 명세서에서의 사용자 단말은 무선 통신에서의 단말을 의미하는 포괄적 개념으로서, WCDMA 및 LTE, HSPA 등에서의 UE(User Equipment)는 물론, GSM에서의 MS(Mobile Station), UT(User Terminal), SS(Subscriber Station), 무선기기(wireless device) 등을 모두 포함하는 개념으로 해석되어야 할 것이다.
- [31] 기지국 또는 셀(cell)은 일반적으로 사용자 단말과 통신하는 지점(station)을 말하며, 노드-B(Node-B), eNB(evolved Node-B), 섹터(Sector), 사이트(Site), BTS(Base Transceiver System), 액세스 포인트(Access Point), 릴레이 노드(Relay Node), RRH(Remote Radio Head), RU(Radio Unit), small cell 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [32] 즉, 본 명세서에서 기지국 또는 셀(cell)은 CDMA에서의 BSC(Base Station Controller), WCDMA의 Node-B, LTE에서의 eNB 또는 섹터(사이트) 등이 커버하는 일부 영역 또는 기능을 나타내는 포괄적인 의미로 해석되어야 하며, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀 및 릴레이 노드(relay node), RRH, RU, small cell 통신범위 등 다양한 커버리지 영역을 모두 포괄하는 의미이다.
- [33] 상기 나열된 다양한 셀은 각 셀을 제어하는 기지국이 존재하므로 기지국은 두 가지 의미로 해석될 수 있다. i) 무선 영역과 관련하여 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토 셀, 스몰 셀을 제공하는 장치 그 자체이거나, ii) 상기 무선영역 그 자체를 지시할 수 있다. i)에서 소정의 무선 영역을 제공하는 장치들이 동일한 개체에 의해 제어되거나 상기 무선 영역을 협업으로 구성하도록 상호작용하는 모든 장치들을 모두 기지국으로 지시한다. 무선 영역의 구성 방식에 따라 eNB, RRH, 안테나, RU, LPN, 포인트, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신 포인트 등은 기지국의 일 실시예가 된다. ii)에서 사용자

단말의 관점 또는 이웃하는 기지국의 입장에서 신호를 수신하거나 송신하게 되는 무선 영역 그 자체를 기지국으로 지시할 수 있다.

- [34] 따라서, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토 셀, 스몰 셀, RRH, 안테나, RU, LPN(Low Power Node), 포인트, eNB, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신포인트를 통칭하여 기지국으로 지칭한다.
- [35] 본 명세서에서 사용자 단말과 기지국은 본 명세서에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 사용자 단말과 기지국은, 본 발명에서 기술되는 기술 또는 기술적 사상을 구현하는데 사용되는 두 가지(Uplink 또는 Downlink) 송수신 주체로 포괄적인 의미로 사용되며 특정하게 지칭되는 용어 또는 단어에 의해 한정되지 않는다. 여기서, 상향링크(Uplink, UL, 또는 업링크)는 사용자 단말에 의해 기지국으로 데이터를 송수신하는 방식을 의미하며, 하향링크(Downlink, DL, 또는 다운링크)는 기지국에 의해 사용자 단말로 데이터를 송수신하는 방식을 의미한다.
- [36] 무선통신시스템에 적용되는 다중 접속 기법에는 제한이 없다. CDMA(Code Division Multiple Access), TDMA(Time Division Multiple Access), FDMA(Frequency Division Multiple Access), OFDMA(Orthogonal Frequency Division Multiple Access), OFDM-FDMA, OFDM-TDMA, OFDM-CDMA와 같은 다양한 다중 접속 기법을 사용할 수 있다. 본 발명의 일 실시예는 GSM, WCDMA, HSPA를 거쳐 LTE 및 LTE-advanced로 진화하는 비동기 무선통신과, CDMA, CDMA-2000 및 UMB로 진화하는 동기식 무선 통신 분야 등의 자원할당에 적용될 수 있다. 본 발명은 특정한 무선통신 분야에 한정되거나 제한되어 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 사상이 적용될 수 있는 모든 기술분야를 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [37] 상향링크 전송 및 하향링크 전송은 서로 다른 시간을 사용하여 전송되는 TDD(Time Division Duplex) 방식이 사용될 수 있고, 또는 서로 다른 주파수를 사용하여 전송되는 FDD(Frequency Division Duplex) 방식이 사용될 수 있다.
- [38] 또한, LTE, LTE-A와 같은 시스템에서는 하나의 반송파 또는 반송파 쌍을 기준으로 상향링크와 하향링크를 구성하여 규격을 구성한다. 상향링크와 하향링크는, PDCCH(Physical Downlink Control CHannel), PCFICH(Physical Control Format Indicator CHannel), PHICH(Physical Hybrid ARQ Indicator CHannel), PUCCH(Physical Uplink Control CHannel), EPDCCH(Enhanced Physical Downlink Control CHannel) 등과 같은 제어채널을 통하여 제어정보를 전송하고, PDSCH(Physical Downlink Shared CHannel), PUSCH(Physical Uplink Shared CHannel) 등과 같은 데이터채널로 구성되어 데이터를 전송한다.
- [39] 한편 EPDCCH(enhanced PDCCH 또는 extended PDCCH)를 이용해서도 제어 정보를 전송할 수 있다.
- [40] 본 명세서에서 셀(cell)은 송수신 포인트로부터 전송되는 신호의 커버리지 또는

송수신 포인트(transmission point 또는 transmission/reception point)로부터 전송되는 신호의 커버리지를 가지는 요소 반송파(component carrier), 그 송수신 포인트 자체를 의미할 수 있다.

- [41] 실시예들이 적용되는 무선통신 시스템은 둘 이상의 송수신 포인트들이 협력하여 신호를 전송하는 다중 포인트 협력형 송수신 시스템(coordinated multi-point transmission/reception System; CoMP 시스템) 또는 협력형 다중 안테나 전송방식(coordinated multi-antenna transmission system), 협력형 다중 셀 통신시스템일 수 있다. CoMP 시스템은 적어도 두 개의 다중 송수신 포인트와 단말들을 포함할 수 있다.
- [42] 다중 송수신 포인트는 기지국 또는 매크로 셀(macro cell, 이하 'eNB'라 함)과, eNB에 광케이블 또는 광섬유로 연결되어 유선 제어되는, 높은 전송파워를 갖거나 매크로 셀 영역 내의 낮은 전송파워를 갖는 적어도 하나의 RRH일 수도 있다.
- [43] 이하에서 하향링크(downlink)는 다중 송수신 포인트에서 단말로의 통신 또는 통신 경로를 의미하며, 상향링크(uplink)는 단말에서 다중 송수신 포인트로의 통신 또는 통신 경로를 의미한다. 하향링크에서 송신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있고, 수신기는 단말의 일부분일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말의 일부분일 수 있고, 수신기는 다중 송수신 포인트의 일부분일 수 있다.
- [44] 이하에서는 PUCCH, PUSCH, PDCCH, EPDCCH 및 PDSCH 등과 같은 채널을 통해 신호가 송수신되는 상황을 'PUCCH, PUSCH, PDCCH, EPDCCH 및 PDSCH를 전송, 수신한다'는 형태로 표기하기도 한다.
- [45] 또한 이하에서는 PDCCH를 전송 또는 수신하거나 PDCCH를 통해서 신호를 전송 또는 수신한다는 기재는 EPDCCH를 전송 또는 수신하거나 EPDCCH를 통해서 신호를 전송 또는 수신하는 것을 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [46] 즉, 이하에서 기재하는 물리 하향링크 제어채널은 PDCCH를 의미하거나, EPDCCH를 의미할 수 있으며, PDCCH 및 EPDCCH 모두를 포함하는 의미로도 사용된다.
- [47] 또한, 설명의 편의를 위하여 PDCCH로 설명한 부분에도 본 발명의 일 실시예인 EPDCCH를 적용할 수 있으며, EPDCCH로 설명한 부분에도 본 발명의 일 실시예로 EPDCCH를 적용할 수 있다.
- [48] 한편, 이하에서 기재하는 상위계층 시그널링(High Layer Signaling)은 RRC 파라미터를 포함하는 RRC 정보를 전송하는 RRC 시그널링을 포함한다.
- [49] eNB은 단말들로 하향링크 전송을 수행한다. eNB은 유니캐스트 전송(unicast transmission)을 위한 주 물리 채널인 물리 하향링크 공유채널(Physical Downlink Shared Channel, PDSCH), 그리고 PDSCH의 수신에 필요한 스케줄링 등의 하향링크 제어 정보 및 상향링크 데이터 채널(예를 들면 물리 상향링크 공유채널(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH))에서의 전송을 위한 스케줄링 승인 정보를 전송하기 위한 물리 하향링크 제어채널(Physical Downlink Control

Channel, PDCCH)을 전송할 수 있다. 이하에서는, 각 채널을 통해 신호가 송수신 되는 것을 해당 채널이 송수신되는 형태로 기재하기로 한다.

[50]

[51] 데이터 사용이 가능한 단말이 증가하고 대용량 고속 데이터 처리가 요구되는 실정에서, 사업자는 사용자의 데이터 트래픽을 처리하기 위한 기지국 및 셀의 구축과 운용 비용이 증가하게 된다.

[52]

이러한 환경에서 사업자(Operator)는 기지국 투자 비용과 운용 비용을 감소시키기 위한 방법의 하나로 집중화된 클라우드 RAN 네트워크 구조를 고려할 수 있다. 클라우드 RAN 구조는 기지국(eNB)을 기지국의 데이터 처리를 담당하는 디지털 유닛(Digital Unit, DU)과 무선신호를 송수신하는 RF 유닛(RU)으로 분리하여, DU는 집중국에 배치하고 RU는 원격에 위치한 서비스 영역에 설치한다. DU와 RU 간은 광케이블을 통해 연결되며 DU와 RU들 간의 통신을 위한 인터페이스 규격으로 CPRI(Common Public Radio Interface), OBSAI(Open Baseband Remote Radiohead Interface) 등 기지국 벤더들에 의해 만들어진 규격을 사용한다.

[53]

[54] 도 1은 E-UTRAN 아키텍처(architecture)를 도시한 도면이다.

[55]

3GPP 이동통신망에서 E-UTRAN은 단말로 E-UTRA 사용자 플레인(PDCP/RLC/MAC/PHY)과 제어 플레인(RRC) 프로토콜 터미네이션(termination)을 제공하는 기지국들(eNBs)로 구성된다. eNBs는 X2 인터페이스에 의해 상호 연결된다. eNBs는 S1 인터페이스를 통해 EPC(Evolved Packet Core)와 연결된다.

[56]

도 2는 E-UTRAN과 EPC의 기능적 분리도를 도시한 도면이다.

[57]

도 2를 참조하면, 코어망 개체인 MME(210), S-GW(220) 및 P-GW(230)가 해당하는 코어망 기능들을 제공하며, eNB(200)는 RRM, RRC, 레이어2 프로토콜 기능 등을 제공한다.

[58]

도 3은 E-UTRAN의 다운링크를 위한 레이어2 구조(Structure)를 도시한 도면이다.

[59]

도 3을 참조하면, 레이어 2(Layer 2)는 MAC(Medium Access Control), RLC(Radio Link Control) 및 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 서브레이어로 분리된다.

[60]

E-UTRAN은 단말 별 복수 베어러(multiple bearers)를 지원한다. 단말의 각 무선 베어러는 연계된 PDCP 엔티티와 RLC 엔티티를 통해 MAC 계층의 DCCH 논리채널 또는 DTCH 논리채널에 연계된다. 즉, 단말과 기지국 간에는 동일한 특성을 가진 특정 트래픽 플로우에 대해 연계된 레이어 2 엔티티(예를 들어, PDCP 엔티티 및 RLC 엔티티)와 연계된 논리채널을 통해 전달 서비스가 제공되며, 단말과 기지국 간에는 복수 전달 서비스를 구분하여 제공한다.

[61]

[62] 전술한 DU와 RU를 분리하는 클라우드 RAN 구조는 셀 사이트 구축 비용을

감소시키는 장점이 있다. 그러나, 무선 송수신을 제외한 모든 기능이 DU에 구성됨으로써 DU와 RU간의 인터페이스는 무선구간 데이터 전송율/전송용량에 비해 훨씬 큰 백홀(또는 프론트 홀, 이하에서는 설명의 편의를 위해 백홀로 표기) 속도/용량을 필요로 한다. 또한, 이러한 DU-RU간 인터페이스 규격은 기지국 벤더들에 의해 정의되어 오퍼레이터 요구에 의한 업데이트가 곤란하다. 향후 데이터 사용량 증가나 5G 네트워크 도입에 따라 오퍼레이터가 구축하는 스몰 셀은 지속적으로 증가될 것으로 예상된다. 또한 5G 기술 개발에 따른 무선 속도의 증가는 이에 비례하여 백홀 비용도 증가시킬 것으로 예상된다. 따라서, 전술한 클라우드 RAN 구조와는 다른 백홀 비용을 감소시킬 수 있는 무선 액세스 개선 구조와 이를 구현하기 위한 방법이 필요할 수 있다.

[63]

[64] 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명은 백홀 비용을 감소시킬 수 있는 비용 효율적인 무선 액세스 네트워크 구조와 이를 위한 구체적인 시그널링 절차를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[65]

[66] 이하에서는 백홀 비용을 감소시킬 수 있는 새로운 무선 액세스 네트워크 분리 구조의 다양한 실시예에 대해서 도면을 참조하여 설명한다.

[67]

도 4는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조의 일 예를 도시한 도면이다.

[68]

도 4와 같이, 종래의 E-UTRAN 기지국(eNB)을 두 개의 서로 다른 기능을 제공하는 노드로 정의할 수 있다. 예를 들어, 사용자 플레인(user plane) 데이터 전송을 위해 PDCP 기능을 제공하는 노드와 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY기능을 제공하는 노드를 구분하여 정의할 수 있다.

[69]

여기서 PHY, MAC, RLC 및 PDCP는 전술한 E-UTRAN에서 제공하는 서브레이어와 동일한 서브레이어를 의미할 수도 있고, E-UTRAN이 아닌 차세대 이동통신 네트워크에서 제공하는 서브레이어를 의미할 수도 있다. 즉, 차세대 이동통신 네트워크를 위한 무선 액세스 네트워크 기술일 수 있다. 차세대 이동통신 네트워크에서도 논리 채널과 전송 채널간의 매핑과 MAC SDUs의 멀티플렉싱/디멀티플렉싱, 우선순위 처리, 랜덤 액세스 등을 수행하는 서브레이어가 필요하며, 설명의 편의를 위해 이와 같은 기능을 수행하는 서브레이어를 MAC 서브레이어로 표기한다. 또한, 차세대 이동통신 네트워크에서도 ARQ를 통한 오류 제어 기능, 데이터에 대한 컨케트네이션(concatenation), 세그멘테이션(segmentation), 재조립(reassembly) 등을 제공하는 서브레이어가 필요하며 설명의 편의를 위해 이를 RLC 서브레이어로 표기한다. 또한, 차세대 이동통신 네트워크에서도 헤더 압축 또는 싸이퍼링(Ciphering) 등을 제공하는 서브레이어가 필요하며 설명의 편의를 위해 이를 PDCP 서브레이어로 표기한다.

[70]

이하에서는 사용자 플레인(user plane) 데이터 전송을 위해 종래의 E-UTRAN L2

기능을 PDCP 기능을 제공하는 노드와 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드를 구분한 경우를 예를 들어 설명한다. 하지만 이는 설명의 편의를 위한 것일 뿐, E-UTRAN L2 기능을 재조합하여 서브레이어를 구성하는 경우, 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 상위 L2 기능을 제공하는 노드와 하위 L2 기능을 제공하는 노드로 구분하여 정의하는 경우도 본 발명의 범주에 포함되는 것이 자명하다.

[71]

[72] 이하에서는 전술한 사용자 플레인 구조 하에서 제어 플레인(control plane) 구조에 대해 설명한다.

[73] RRC 서브레이어는 상위 계층(NAS: Non-Access Stratum)에 관련된 시스템 정보 브로드캐스트, AS(Access Stratum)에 관련된 시스템 정보 브로드캐스트, 페이징, RRC 연결 설정/유지/해제, 시큐리티 기능, 무선 베어러 설정/구성/유지/해제, 이동성 function 및 NAS 메시지 전송 등의 기능을 제공한다.

[74] 전술한 사용자 플레인 구조 하에서 다음과 같은 제어 플레인 구조가 고려될 수 있다.

[75] 일 예를 들어, 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 PDCP 기능을 제공하는 노드에서 RRC 기능을 제공하도록 할 수 있다. RRC 메시지에 포함되는 정보의 전부 또는 일부는 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 PDCP 기능을 제공하는 노드에서 생성될 수 있다. 이를 위해 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 PDCP 기능을 제공하는 노드와 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드 간에 시그널링(또는 코디네이션 또는 메시지 교환 또는 정보 제공, 설명의 편의를 위해 이하에서 시그널링으로 표기)이 필요할 수 있다. 단말로 전달하는 최종 RRC 메시지는 PDCP 기능을 제공하는 노드에서 생성될 수 있으며 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드를 통해 단말로 전달될 수 있다.

[76] 다른 예를 들어, 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드에서 RRC 기능을 제공하도록 할 수도 있다. RRC 메시지에 포함되는 정보의 전부 또는 일부는 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드에서 생성될 수 있다. 이를 위해서 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 PDCP 기능을 제공하는 노드와 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드 간에 시그널링이 필요할 수 있다. 단말로 전달하는 최종 RRC 메시지는 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드에서 생성될 수 있으며 직접 단말로 전달될 수 있다. 이를 위한 일 예로 RRC에 제어 플레인 데이터에 대한 암호화 또는 integrity check를 위한 기능을 포함할 수 있다. 즉, RRC 자체적으로 RRC 메시지에 대한 암호화 또는 integrity check를 수행하도록 할 수 있다. 이를 위한 다른 예로, RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드에서 제어 플레인 데이터를 위한 PDCP 개체를 구성하도록 할 수 있다. 즉,

RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드에서 RRC를 위한 PDCP 엔티티를 구성하도록 할 수 있다. 이를 위한 또 다른 예로 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드는 RRC 메시지에 대해서는 암호화 또는 integrity check를 수행하도록 할 수 있다.

- [77] 또 다른 예를 들어, 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 PDCP 기능을 제공하는 노드에서 해당 노드에 연계된 RRC 기능의 일부(예를 들어 RRM을 통한 RRC 메시지 생성 기능)를 제공하도록 하고, 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드에서 해당 노드에 연계된 RRC 기능의 일부(예를 들어 RRM을 통한 RRC 메시지 생성 기능)를 제공하도록 할 수도 있다. 이를 위해서 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 PDCP 기능을 제공하는 노드와 사용자 플레인 데이터 전송을 위해 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드 간에 시그널링이 필요할 수 있다. 이 경우, 단말로 전달되는 최종 RRC 메시지는 PDCP 기능을 제공하는 노드에서 생성될 수 있으며, RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드를 통해 단말로 전달될 수 있다. 또는, 단말로 전달되는 최종 RRC 메시지는 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드에서 생성될 수 있으며, 직접 단말로 전달될 수도 있다. 이를 위한 일 예로 RRC에 제어 플레인 데이터에 대한 암호화 또는 integrity check를 위한 기능을 포함할 수 있다. 즉, RRC 자체적으로 RRC 메시지에 대한 암호화 또는 integrity check를 수행하도록 할 수 있다. 이를 위한 다른 예로, RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드에서 제어 플레인 데이터를 위한 PDCP 개체를 구성하도록 할 수 있다. 즉, RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드에서 RRC를 위한 PDCP 엔티티를 구성하도록 할 수 있다. 이를 위한 또 다른 예로 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드는 RRC 메시지에 대해서는 암호화 또는 integrity check를 수행하도록 할 수 있다.

[78]

- [79] 본 명세서에서는, 설명의 편의를 위해 사용자 플레인(user plane) 데이터 전송을 위해 PDCP 기능을 제공하는 노드를 센트럴 유닛(Central Unit, 이하 CU)로 기재한다. 또한, 사용자 플레인(user plane) 데이터 전송을 위해 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드를 액세스 유닛(Access unit, 이하 AU)로 기재한다. 이는 설명의 편의를 위한 것으로 그 명칭에 제한을 두지 않는다. CU는 코어망 인터페이스(예를 들어, S1 제어 인터페이스 또는 S1 사용자 인터페이스)를 터미네이트 할 수 있다. 또는, CU은 코어망의 엔티티와 인터페이스 될 수 있다. 또는, CU은 코어망의 사용자 플레인 엔티티 중에 하나로 포함될 수 있다.

- [80] 한편, 본 명세서에서는 CU와 AU 간에 인터페이스를 X5로 표기한다. 이 또한 설명의 편의를 위한 것으로 그 명칭에 제한을 두지 않는다. X5 인터페이스 간의 사용자 플레인 데이터는 데이터 패킷(예를 들어, PDCP PDU)에 해당한다. 따라서, 무선 사용자 데이터량에 따라 요구되는 백홀 데이터량이 사용자 데이터량과 유사하다. 따라서, 사용자 데이터량과 비교하여 10배 이상의 백홀

데이터량을 요구하는 종래 DU-RU 클라우드 RAN 구조하에서의 백홀 비용을 감소시킬 수 있다.

[81]

[82] 한편, 본 발명에 따르는 무선 액세스 네트워크 구조 하에서도 단말의 대용량 고속 데이터 처리를 위한 이중 연결을 고려할 수 있다. 이하에서는, 전술한 본 발명의 무선 액세스 네트워크 구조 하에서의 이중 연결 구조를 도면을 참조하여 설명한다.

[83] 도 5는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조 이중 연결의 일 예를 도시한 도면이다.

[84] 도 5는 도 4와 같이 기지국을 CU와 AU 노드로 분리하는 것을 가정한다. 특정 단말에 대해서 두 개의 AU를 통해 제공되는 무선자원을 이용하는 이중 연결(dual connectivity) 구조를 제공할 수 있다. 도 5를 참조하면, 한 단말에 PCell을 제공하는 AU 또는 최초 RRC 연결을 제공하는 셀을 구성하는 노드를 AU1으로 정의할 수 있다. 해당 단말에 대해 추가적인 무선 자원을 제공하는 AU로 AU1이 아닌 노드를 AU2로 정의할 수 있다.

[85]

[86] 도 6은 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조 이중 연결의 다른 예를 도시한 도면이다.

[87] 도 6을 참조하면, AU는 도 4와 같이 기지국을 CU와 AU 노드로 분리했을 때의 AU를 나타낸다. 일 예를 들어, AU는 차세대 이동통신 네트워크를 위한 무선 액세스 기술을 적용한 네트워크 노드일 수 있다. 특정 단말에 대해 종래 E-UTRAN 기술에 따른 eNB에서 제공되는 무선자원과 새로운 노드인 AU에서 제공되는 무선 자원을 이용하는 이중 연결(dual connectivity) 구조를 제공할 수 있다. 도 6에서 한 단말에 최초 RRC 연결은 eNB를 통해 제공되는 것을 가정할 수 있다. 예를 들어, 종래의 E-UTRAN 듀얼 커넥티비티를 제공하는 MeNB(Master eNB)와 같이 S1 터미네이트 제공하는 기지국(eNB)과 그 단말에 대해 추가적인 무선 자원을 제공하는 AU 노드를 통해 이중연결을 제공할 수 있다. AU는 듀얼 커넥티비티를 제공하는 SeNB(Secondary eNB)와 유사하게 동작하는 것을 가정할 수 있다. eNB와 AU 간 인터페이스를 Xm(또는 Xm-U)로 지칭한다. 이 또한 설명의 편의를 위한 것으로 그 명칭에 제한을 두지 않는다.

[88]

[89] 도 7은 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조 이중 연결의 또 다른 예를 도시한 도면이다.

[90] 도 7은 도 4와 같이 기지국을 CU와 AU 노드로 분리하는 것을 가정한다. 도 7을 참조하면, 특정 단말에 대해 eNB와 AU에서 제공되는 무선 자원을 이용하는 이중 연결(dual connectivity) 구조를 제공할 수 있다. 일 예로 도 7에서 한 단말에 최초 RRC 연결은 eNB를 통해 제공되는 것을 가정할 수 있다. 예를 들어 종래의 E-UTRAN 듀얼 커넥티비티를 제공하는 MeNB와 같이 S1-MME 터미네이트를

제공하는 기지국(eNB)과 그 단말에 대해 추가적인 무선 자원을 제공하는 AU 노드를 통해 이중연결을 제공할 수 있다. AU는 듀얼 커넥티비티를 제공하는 SeNB와 유사하게 동작하는 것을 가정할 수 있다. eNB와 AU 간 인터페이스를 Xm(또는 Xm-A)로 지칭한다. 이 또한 설명의 편의를 위한 것으로 그 명칭에 제한을 두지 않는다.

- [91] 구체적으로, 단말에 대해 특정 무선 베어러는 eNB와 AU을 통해 제공되도록 할 수 있다. eNB는 eNB와 AU을 통해 전송할 무선 베어러를 단말에 추가/수정/해제하기 위해서, eNB와 AU간 인터페이스를 통해 시그널링을 할 수 있다. 또는, eNB는 eNB와 AU을 통해 전송할 무선 베어러를 단말에 추가/수정/해제하기 위해서, eNB와 CU 간 인터페이스를 통해 시그널링을 할 수도 있다. 즉, eNB가 CU에게 무선자원 추가를 요청하면, CU는 AU와 무선자원 추가를 위해서 CU-AU 간 인터페이스를 통한 시그널링을 통해 이를 eNB에 응답할 수 있다.
- [92] 또는, 특정 단말에 대해 특정 무선 베어러는 CU와 AU를 통해 제공되도록 할 수도 있다. CU와 AU를 통해 제공되는 무선 베어러는 CU를 통해 코어망 사용자 플레인 인터페이스를 터미네이트하도록 할 수 있다. eNB는 CU와 AU을 통해 전송할 무선 베어러를 단말에 추가/수정/해제하기 위해서, eNB와 AU 간 인터페이스를 통해 시그널링을 할 수 있다. 또는, eNB는 CU와 AU을 통해 전송할 무선 베어러를 단말에 추가/수정/해제하기 위해서, eNB와 CU 간 인터페이스를 통해 시그널링을 할 수도 있다. 즉, eNB가 CU에게 무선자원 추가를 요청하면(또는 CU에게 요청하여 CU가 수락하면), CU는 AU와 무선자원 추가를 위해서 CU-AU 간 인터페이스를 통한 시그널링을 통해 이를 eNB에 응답할 수 있다.
- [93] 또는, 도 7에서 한 단말에 대해 E-UTRAN의 RRC 기능과 CU의 RRC 기능을 듀얼로 제공하도록 할 수 있다. 즉, 단말은 특정한 상황에서 E-UTRAN 기지국 무선링크 또는 AU(또는 CU/AU)를 통해 제공되는 무선링크를 통해 RRC 시그널링을 전달하도록 할 수도 있다.
- [94] 도 8은 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조 이중 연결의 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [95] 도 8은 도 4와 같이 기지국을 CU와 AU 노드로 분리하는 것을 가정한다. 특정 단말에 대해서, eNB와 AU에서 제공되는 무선 자원을 이용하는 이중 연결(dual connectivity) 구조를 제공할 수 있다. 예를 들어, 도 8에서 단말에 최초 RRC 연결은 eNB를 통해 제공되는 것을 가정할 수 있다. 즉, E-UTRAN 듀얼 커넥티비티를 제공하는 MeNB와 같이 S1-MME 터미네이트를 제공하는 기지국(eNB)과 단말에 대해 추가적인 무선 자원을 제공하는 AU 노드를 통해 이중연결을 제공할 수 있다. AU는 듀얼 커넥티비티를 제공하는 SeNB와 유사하게 동작하는 것을 가정할 수 있다. 설명의 편의를 위해 eNB와 CU 간 인터페이스를 Xm-C로 지칭한다. 이 또한 설명의 편의를 위한 것으로 그 명칭에

제한을 두지 않는다.

[96] 일 예로, 단말에 대해서 시그널링 무선 베어러는 eNB를 통해서만 제공되도록 구성할 수 있다.

[97] 다른 예로, 단말에 대해서 특정 무선 베어러는 CU와 AU를 통해 제공되도록 할 수 있다. CU와 AU를 통해 제공되는 무선 베어러는 CU를 통해 코어망 사용자 플레인 인터페이스를 터미네이트 할 수 있다. eNB는 CU와 AU를 통해 전송할 무선 베어러를 단말에 추가/수정/해제하기 위해서, eNB와 AU 간 인터페이스(Xm-A)를 통해 시그널링을 할 수 있다. 또는, eNB는 CU와 AU를 통해 전송할 무선 베어러를 단말에 추가/수정/해제하기 위해서, eNB와 CU 간 인터페이스(Xm-C)를 통해 시그널링을 할 수도 있다. 즉, eNB가 CU에게 무선자원 추가를 요청하면(또는 CU에게 요청하여 CU가 수락하면) CU는 AU와 무선자원 추가를 위해서, CU와 AU 간 인터페이스를 통한 시그널링을 통해 이를 eNB에 응답할 수 있다.

[98] 또 다른 예로, 도 8에서 단말에 대해 E-UTRAN의 RRC 기능과 CU의 RRC 기능을 듀얼로 제공하도록 할 수 있다. 즉, 단말은 특정한 상황에서 E-UTRAN 기지국 무선링크 또는 AU(또는 CU/AU)를 통해 구성되는 무선링크 통해서 RRC 시그널링을 전달하도록 할 수 있다.

[99]

[100] 도 9는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 하에서의 프로토콜 구조의 일 예를 도시한 도면이다.

[101] 효율적인 데이터 전달을 위해 CU와 AU간 데이터는 전용회선, 이더넷 또는 IP 네트워크와 같은 전송 네트워크(transport network)를 통해 연결될 수 있다. 전송 네트워크는 GTP 터널링 또는 헤더(header) 인캡슐레이션 기반의 임의의 터널링을 통해 구성될 수 있다. 전송한 바와 같이, 사용자 플레인 데이터 전송을 위해서, PDCP 기능을 제공하는 CU와 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY기능을 제공하는 AU 노드가 분리된다. 최종 RRC 메시지를 생성하는 기능과 같이, 제어 플레인 상의 RRC 기능은 일 예로, 도 9와 같이 CU에서 제공되거나, 다른 예로, 도 10과 같이 AU에서 제공될 수 있다.

[102] 도 10은 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 하에서의 프로토콜 구조의 다른 예를 도시한 도면이다.

[103] 도 10과 같이 AU는 제어 플레인 데이터 전송을 위해 RRC 기능과 해당 SRB 전송을 위한 PDCP 기능을 포함할 수 있다. 또한, AU는 CU로부터 CU에 연계된 RRC 정보를 수신할 수 있다.

[104]

[105] 전송한 도 4, 도 5에서 단말이 데이터를 전송하기 위해 또는 단말이 무선망에 연결하기 위해 무선자원 제어를 위한 시그널링 방법이 필요하다. 또한, 전송한 도 7, 도 8에서 무선망에 연결된 단말(예를 들어, Connected 단말)이 CU와 AU를 통해 무선 데이터를 전송하기 위해 또는 무선망에 연결된 단말이 CU와 AU를

통해 제공되는 무선 베어러를 구성하기 위해 무선자원 제어 시그널링 방법이 필요하다.

- [106] 일 예를 들어, 최종 RRC 메시지를 CU에서 생성하도록 하고 CU가 AU를 통해 RRC 메시지를 송수신하도록 하는 RRC 시그널링 방법이 필요할 수 있다. 다른 예를 들어, 최종 RRC 메시지를 AU에서 생성하도록 하고 AU가 CU를 통해서 연계된 RRC 정보(또는 종래 E-UTRAN의 RRC 정보)를 송수신하도록 하는 시그널링 방법이 필요할 수도 있다. 또 다른 예를 들어, CU 또는 AU에서 최종 RRC 메시지를 생성하도록 할 수 있으며, CU와 AU 간의 시그널링을 통해서 연계된 RRC 정보를 송수신하도록 하는 시그널링 방법이 필요할 수도 있다. 이하에서는 이에 대해 설명한다.
- [107]
- [108] MAC 계층은 정보가 전송되는 유형에 의해서 정의되는 각각의 논리채널에 대한 데이터 전송 서비스를 제공한다. 이하에서는 E-UTRAN에서 제공되는 논리채널, 시그널링 베어러, 데이터 베어러를 예시하여 설명한다. 이는 설명의 편의를 위한 것으로 3GPP Release-14 이후 규격화될 차세대 이동통신 네트워크를 위한 무선 액세스 네트워크 기술에서 제공되는 논리채널과 시그널링 베어러, 데이터 베어러에 대해서도 본 발명이 동일하게 적용될 수 있다.
- [109] E-UTRAN에서 BCCH, PCCH, CCCH 논리채널은 비 단말 특정하게(non-UE-specific) 송신 또는 수신된다. 반면 DCCH, DTCH는 단말 특정하게(UE-specific) 송신 또는 수신된다.
- [110] BCCH는 시스템 제어 정보를 브로드캐스팅하기 위한 다운링크 채널로 RRC 계층에서 생성되어 MAC 계층으로 전달되어 처리된다. BCCH는 단말에 관계없이 전달되는 시스템 정보를 방송하기 위해 사용된다. 따라서, BCCH는 CU와 AU 간 정적인 연결(또는 터널)을 구성하여 또는 CU와 AU 간 인터페이스 상의 메시지를 통해서 AU에 연계된 해당 셀을 통해 전송될 수 있다. 또는, BCCH는 CU에서 BCCH 송신이 트리거되면, 동적으로 CU와 AU 간 터널을 설정하여 AU에 연계된 해당 셀을 통해 전송될 수도 있다.
- [111] 일 예로, CU는 시스템 정보의 전부 또는 일부를 생성하여 AU에 연계된 셀을 통해 브로드캐스트 할 수 있다. 다른 예로, CU는 CU에 연계된 또는 CU에서 생성하는 시스템 정보를 생성하여 이를 AU로 전달할 수 있다. AU는 AU에 연계된 또는 AU에서 생성하는 시스템 정보를 CU로부터 수신한 시스템 정보와 함께 AU에 연계된 셀을 통해 브로드캐스트 할 수 있다. 또 다른 예로, AU는 AU에 연계된 셀의 시스템 정보를 브로드캐스트하기 위해서, CU로부터 CU에 연계된 또는 CU에서 생성하는 시스템 정보를 수신하여 AU에서 생성된 시스템정보와 함께 브로드캐스트 할 수도 있다.
- [112] 페이징 정보와 시스템 정보 변경 통지를 전송하기 위한 PCCH 역시 BCCH와 동일하게 처리할 수 있다. 일 예로, CU와 AU 간 정적인 연결을 구성하여 또는

CU와 AU 간 인터페이스 상의 메시지를 통해서, PCCH를 AU에 연계된 해당 셀을 통해 전송할 수 있다. 다른 예로, CU에서 PCCH 송신이 트리거되면 동적으로 CU와 AU 간 터널을 설정하여, PCCH를 AU에 연계된 해당 셀을 통해 전송할 수 있다.

- [113] SRB0를 운반하는 CCCH 역시 유사하게 처리할 수 있다. 일 예로, AU와 CU간 정적인 연결을 구성하고, 단말의 CCCH 송신에 따라 AU에 연계된 셀을 통해 수신된 CCCH를 CU로 전달할 수 있다. CU와 AU 간 정적인 연결을 구성하여 또는 CU와 AU 간 인터페이스 상의 메시지를 통해서, CU에서 생성된 CCCH를 AU에 연계된 셀을 통해 단말로 송신할 수도 있다. 다른 예로, 단말의 CCCH 송신에 따라 AU에 연계된 셀을 통해 CCCH 메시지가 수신되면, AU와 CU간 동적인 터널을 설정하여 및/또는 CU와 AU 간 인터페이스 상의 메시지를 통해서, 이를 CU로 전달할 수 있다. CCCH 메시지가 CU에서 생성되면 동적인 터널을 설정하여 및/또는 CU와 AU 간 인터페이스 상의 메시지를 통해서, 해당 CCCH 메시지를 AU에 연계된 셀을 통해 단말로 송신할 수 있다.
- [114] 단말과 네트워크 간의 전용 제어 정보와 같은 단말 별 전용 정보를 전송하기 위한 DCCH 또는 단말과 네트워크 간 사용자 플레인 정보를 전송하기 위한 DTCH는 CU와 AU 간 또는 AU와 CU 간에 단말 별 또는 무선 베어러 별 구분 전송이 필요하다. 이를 위해서, 임의의 단말에 대한 무선 베어러를 추가/수정/해제하는 프로시저 상에서 CU와 AU 간 또는 AU와 CU 간에 동적인 시그널링이 필요하다.
- [115]
- [116] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 액세스 유닛의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [117] 본 발명의 일 실시예에 따른 액세스 유닛(Access Unit)이 단말의 무선 연결을 구성하는 방법은, 단말로부터 수신된 상향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 1 메시지를 센트럴 유닛(Central Unit)으로 전송하는 단계와 하향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 2 메시지를 센트럴 유닛으로부터 수신하는 단계 및 하향링크 RRC 메시지를 단말로 전송하는 단계를 포함한다.
- [118] 도 11을 참조하면, 액세스 유닛은 단말로부터 수신된 상향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 1 메시지를 센트럴 유닛(Central Unit)으로 전송하는 단계를 포함한다(S1110). 본 발명에서 액세스 유닛은 전송한 바와 같이 사용자 플레인 데이터 전송을 위한 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드를 의미한다. 또한, 센트럴 유닛은 사용자 플레인 데이터 전송을 위한 PDCP 기능을 제공하는 노드를 의미한다. 제 1 메시지는 AU가 CU로 전송하는 정보를 포함한다. 제 1 메시지는 단말로부터 수신된 RRC 메시지를 포함할 수 있다. 이하 각 실시예에서 설명하는 바와 같이, 제 1 메시지는 단말의 RRC 연결 또는 RRC 연결 재구성을 위한 정보를 포함할 수 있다. 또한, 제 1 메시지는 센트럴 유닛이 무선 베어러 별로 데이터를 구분하여 전송하기 위한 단말 식별정보 또는 무선

베어러 식별 정보를 포함할 수도 있다.

- [119] 액세스 유닛은 하향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 2 메시지를 센트럴 유닛으로부터 수신하는 단계를 포함한다(S1120). 액세스 유닛은 단말로 전송할 하향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 2 메시지를 센트럴 유닛으로부터 수신할 수 있다. 하향링크 RRC 메시지는 AU가 단말로 전송하는 정보를 의미한다. 일 예로, 제 2 메시지는 RRC 연결 셋업 또는 RRC 연결 재구성 정보와 관련된 정보를 포함할 수 있다. 또는 제 2 메시지는 액세스 유닛이 무선 베어러 별로 데이터를 구분하여 전송하기 위한 단말 식별정보 또는 무선 베어러 식별 정보를 포함할 수도 있다. 또는, 제 2 메시지는 센트럴 유닛이 단말의 무선자원 구성정보를 생성하는 경우, 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보를 포함할 수 있다. 여기서, 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보는 센트럴 유닛에 연계된 RRC 구성정보를 포함할 수 있다. 또는 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보는 무선 베어러 별 헤더 압축 구성정보, PDCP 시퀀스 넘버 구성정보 및 PDCP 구성정보 중 적어도 하나의 정보를 더 포함할 수 있다. 이를 통해서, 단말은 PDCP 구성정보와 액세스 유닛의 RLC, MAC, PHY 구성정보를 이용하여 무선 연결을 구성할 수 있다.
- [120] 액세스 유닛은 하향링크 RRC 메시지를 단말로 전송하는 단계를 포함한다(S1130). 액세스 유닛은 수신한 하향링크 RRC 메시지를 무선링크를 이용하여 단말로 전송할 수 있다. 단말로 전송되는 RRC 메시지는 전송한 센트럴 유닛으로부터 수신한 하향링크 RRC 메시지를 포함할 수 있다. 또는, 단말로 전송되는 하향링크 RRC 메시지는 액세스 유닛에 의해서 생성되는 정보를 더 포함할 수도 있다.
- [121]
- [122] 이하, 본 발명의 세부 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.
- [123] 도 12는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조에서 연결 프로시저를 설명하기 위한 일 예를 도시한 도면이다.
- [124] 도 12를 참조하여, 전송한 무선 액세스 네트워크의 분리 구조에서의 RRC 연결 프로시저를 예를 들어 설명한다. 이 경우, 최종 RRC 메시지를 CU(1202)에서 생성하도록 하고, CU(1202)가 AU(1201)를 통해 RRC 메시지를 송수신하도록 하는 방법에 관련된다.
- [125] 단말(1200)이 IDLE 모드에 있는 동안 상위계층이 RRC Connection 설정을 요청할 때, 단말(1200)은 RRC Connection 설정 프로시저를 개시한다. 단말(1200)은 RRC 연결 요청(RRC Connection Request) 메시지를 AU(1201)로 전송한다(S1210).
- [126] RRC Connection Request 메시지를 수신한 AU(1201)는 이를 CU(1202)로 전송할 수 있다(S1220).
- [127] 일 예로, RRC Connection Request 메시지를 수신한 AU(1201)는 별도의 단말 식별자를 포함하지 않고 AU(1201)와 CU(1202) 간 인터페이스 상의 메시지(예를

들어, 도 12에서 X5 message 1)를 통해 RRC Connection Request 메시지를 CU(1202)로 전송할 수 있다.

- [128] 다른 예로, AU(1201)는 AU(1201)와 CU(1202) 간에 단말을 식별하기 위한 식별자(예를 들어, AU UE X5AP ID)를 할당한다. AU(1201)는 할당된 식별자를 RRC Connection Request 메시지를 전달하는 AU(1201)와 CU(1202) 간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어, 도 12에서 X5 message 1) 내에 포함하여 전송할 수 있다. 또는 AU(1201)는 RRC Connection Request 메시지를 전달하는 AU(1201)와 CU(1202) 간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어, 도 12에서 X5 message 1) 내에 단말을 식별하기 위한 식별자(예를 들어, C-RNTI)를 포함하여 보낼 수도 있다.
- [129] CU(1202)는 무선 베어러 구성정보(일 예로, 단말에 구성되는 SRB1 radioResourceConfigDedicated 및/또는 SRB1에 대해 AU(1201)에서 구성되는 엔티티 구성정보)을 포함한 RRC Connection setup 메시지를 AU(1201)로 전송한다(S1230). CU(1202)는 CU(1202)와 AU(1201) 간에 단말을 식별하기 위한 식별자(예를 들어, CU UE X5AP ID)를 할당한다. 그리고 CU(1202)는 RRC Connection setup 메시지를 전달하는 CU(1202)와 AU(1201) 간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어, 도 12에서 X5 message 2) 내에 포함하여 보낸다. 또는, CU(1202)는 RRC Connection setup 메시지를 전달하는 CU(1202)와 AU(1201) 간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어 도 12에서 X5 message 2) 내에 단말을 식별하기 위한 식별자(예를 들어, C-RNTI)를 포함하여 보낸다. 또한, RRC Connection setup 메시지를 전달하는 CU(1202)와 AU(1201) 간 인터페이스 상의 메시지 내에는 전송한 무선베어러 구성정보(일 예로, 단말에 구성되는 SRB1에 대한 radioResourceConfigDedicated 및/또는 SRB1에 대해 AU(1201)에서 구성되는 엔티티 구성정보)를 구별하기 위해 Transport layer address, GTP-TEID가 포함될 수 있다. 또는, 전송한 무선 베어러를 구별하여 송신 또는 수신할 수 있는 Transport layer address, 터널식별정보, C-RNTI, 베어러 ID(예를 들어, E-RAB ID), 논리채널식별자 중 하나 이상의 정보가 포함될 수 있다. 또는, 전송한 시그널링 무선베어러(SRB1)를 통해 CU(1202)에서 생성되는 RRC 메시지를 해당 무선 베어러의 RLC 개체와 매핑/연계하기 위한 터널 식별정보를 포함할 수도 있다.
- [130] AU(1201)는 SRB1에 대해 AU(1201)에서 구성되는 엔티티 구성정보에 따라 해당하는 엔티티(예를 들어, RLC 엔티티 또는 MAC 엔티티 또는 PHY 구성정보)를 구성한다.
- [131] AU(1201)는 단말(1200)로 RRC Connection setup 메시지를 전송한다(S1240).
- [132] 단말(1200)은 수신된 무선 베어러 구성정보에 따라 무선자원 구성 프로시저를 수행한다.
- [133] 단말(1200)은 RRC Connected 상태로 들어간다.
- [134] 단말(1200)은 RRC Connection Setup Complete 메시지를 AU(1201)로 전송한다(S1250).

- [135] AU(1201)는 상기한 시그널링 무선 베어러(SRB1)를 통해 수신된 RRC Connection Setup Complete 메시지를 CU(1202)와 AU(1201) 간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어, 도 12에서 X5 message 3) 내에 포함하여 전송한다(S1260). 다른 예를 들어, AU(1201)는 상기한 시그널링 무선 베어러(SRB1)의 레이어2 엔티티를 통해 RRC Connection Setup Complete 메시지를 수신하면, 이를 CU(1202)와 AU(1201) 간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어, 도 12에서 X5 message 3) 내에 포함하여 보낸다. 또 다른 예를 들어, AU(1201)는 RRC Connection Setup Complete 메시지를 수신하면 이를 CU(1202)와 AU(1201) 간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어 도 12에서 X5 message 3) 내에 포함하여 보낸다. 또 다른 예를 들어, AU(1201)는 상기한 시그널링 무선 베어러(SRB1)에 포함되는 RRC 메시지를 수신하면, 이를 CU(1202)와 AU(1201) 간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어, 도 12에서 X5 message 3) 내에 포함하여 보낸다.
- [136] 일 예로, RRC Connection Setup Complete 메시지를 포함하는 CU(1202)와 AU(1201) 간 인터페이스 상의 메시지는 해당 단말의 무선베어러(예를 들어, 상기한 시그널링 무선베어러)를 구별하기 위해 Transport layer address, GTP-TEID를 포함한다. 다른 예로, RRC Connection Setup Complete 메시지를 포함하는 CU(1202)와 AU(1201)간 인터페이스 상의 메시지는 해당 단말의 무선베어러(예를 들어, 상기한 시그널링 무선베어러)를 구별하기 위해서, 무선 베어러를 구별하여 송신 또는 수신할 수 있는 Transport layer address, 터널식별정보, C-RNTI, 베어러 ID(예를 들어, E-RAB ID) 및 논리채널식별자 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다. 또 다른 예를 들어, RRC Connection Setup Complete 메시지를 포함하는 CU(1202)와 AU(1201)간 인터페이스 상의 메시지는 전송한 시그널링 무선 베어러(SRB1)를 통해 수신되는 RRC 메시지를 해당 무선 베어러의 RLC 개체와 매핑/연계하기 위한 터널 식별정보를 포함할 수 있다. CU(1202)은 상기한 시그널링 무선베어러(SRB1)의 TEID 또는 터널식별정보 또는 단말식별정보 또는 베어러 식별정보를 통해 RRC Connection Setup Complete 메시지를 구별하여 수신할 수 있다.
- [137]
- [138] CU(1202)는 코어망 노드로부터 사용자 플레인 데이터 베어러 정보(예를 들어, E-RAB정보, Release-14 이후 베어러 정보)를 수신한 후, 단말(1200)의 데이터 무선베어러 구성정보(일 예로, DRB radioResourceConfigDedicated 및/또는 SRB2에 대해 AU(1201)에서 구성되는 엔티티 구성정보)를 포함한 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송한 SRB1 무선베어러에 매핑/연계되는 터널을 통해 AU(1201) 내 해당 SRB1 무선베어러에 매핑/연계되는 RLC 개체로 전송할 수 있다(S1270).
- [139] RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전달하는 CU(1202)와 AU(1201) 간 메시지 내(예를 들어, 도 12에서 X5 message 4)에는 단말을 식별하기 위한 식별자(CU UE X5AP ID, AU UE X5AP ID), E-RAB별(또는 데이터 무선

베어러별) 무선베어러 구성정보(DRB radioResourceConfigDedicated 및/또는 DRB에 대해 AU(1201)에서 구성되는 엔티티 구성정보)가 포함된다. 또한, RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전달하는 CU(1202)와 AU(1201) 간 메시지 내에는 해당 무선 베어러를 구별하기 위한 무선 베어러별 Transport layer address, GTP-TEID(예를 들어, Transport layer address와 무선 베어러별 GTP-TEID, 다른 예를 들어 무선 베어러별 Transport layer address와 무선 베어러별 GTP-TEID), C-RNTI, 베어러 ID(예를 들어 E-RAB ID) 및 논리채널식별자 중 하나 이상의 정보를 포함한다.

- [140] 또는 CU(1202)는 시큐리티가 액티베이션된 후 단말(1200)에 시그널링 무선베어러 구성정보(일 예로, SRB2에 대한 radioResourceConfigDedicated 및/또는 SRB2에 대해 AU(1201)에서 구성되는 엔티티 구성정보)를 포함한 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 AU(1201)로 전송할 수 있다. RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전달하는 CU(1202)와 AU(1201) 간 메시지 내에는 단말을 식별하기 위한 식별자, 시그널링 무선베어러 구성정보(SRB2 radioResourceConfigDedicated)와 해당 무선베어러를 구별하기 위한 각각의 Transport layer address, GTP-TEID(예를 들어, Transport layer address와 각각의 GTP-TEID, 다른 예를 들어 각각의 Transport layer address와 각각의 GTP-TEID), C-RNTI, 베어러 ID(예를 들어 E-RAB ID) 및 논리채널식별자 중 하나 이상의 정보가 포함될 수 있다. 또는, RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전달하는 CU(1202)와 AU(1201) 간 메시지 내에는 전송한 무선 베어러(DRB 또는 SRB2)를 구별하여 송신 또는 수신할 수 있는 Transport layer address, 터널식별정보, C-RNTI, 베어러 ID(예를 들어 E-RAB ID) 및 논리채널식별자 중 하나 이상의 정보가 포함될 수 있다. 또는, RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전달하는 CU(1202)와 AU(1201) 간 메시지 내에는 전송한 무선베어러(DRB 또는 SRB2)을 통해 CU(1202)에서 생성되는 데이터를 해당 무선 베어러에 매핑/연계된 RLC 개체와 PDCP 개체 간에 매핑/연계하기 위한 터널 식별정보가 더 포함될 수 있다.
- [141] AU(1201)는 DRB 또는 SRB2에 대해 AU(1201)에서 구성되는 엔티티 구성정보에 따라 해당하는 엔티티(예를 들어, RLC 엔티티 또는 MAC 엔티티 또는 PHY 구성정보)를 구성한다.
- [142] AU(1201)는 단말(1200)로 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전송한다(S1280).
- [143] 단말(1200)은 수신된 무선 베어러 구성정보에 따라 무선자원 구성 프로시저를 수행한다.
- [144] 단말(1200)은 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 AU(1201)로 전송한다(S1290).
- [145] AU(1201)는 시그널링 무선 베어러(SRB1)를 통해 수신된 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 CU(1202)와 AU(1201) 간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어, 도 12에서 X5 message 5) 내에 포함하여 전송한다(S1295).

또는, AU(1201)는 시그널링 무선 베어러(SRB1)의 레이어2 엔티티를 통해 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하면, 이를 CU(1202)와 AU(1201)간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어, 도 12에서 X5 message 5) 내에 포함하여 전송할 수도 있다. 또는, AU(1201)는 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 수신하면, 이를 CU(1202)와 AU(1201)간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어 도 12에서 X5 message 5) 내에 포함하여 전송할 수도 있다. 또는, AU(1201)는 시그널링 무선 베어러(SRB1)에 포함되는 RRC 메시지를 수신하면, 이를 CU(1202)와 AU(1201)간 인터페이스 상의 메시지(예를 들어, 도 12에서 X5 message 3 또는 X5 message 5) 내에 포함하여 전송할 수도 있다.

[146] RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 포함하는 CU(1202)와 AU(1201) 간 인터페이스 상의 메시지는 해당 단말의 무선베어러(예를 들어, 전술한 DRB 또는 SRB2)를 구별하기 위해서 Transport layer address 또는 GTP-TEID를 포함할 수 있다. 또는, RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 포함하는 CU(1202)와 AU(1201)간 인터페이스 상의 메시지는 해당 단말의 무선베어러(예를 들어, 전술한 DRB 또는 SRB2)를 구별하기 위해서, 무선 베어러를 구별하여 송신 또는 수신할 수 있는 Transport layer address, 터널식별정보, C-RNTI, 베어러 ID(예를 들어 E-RAB ID) 및 논리채널식별자 중 하나 이상의 정보를 포함할 수도 있다. 또는, RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 포함하는 CU(1202)와 AU(1201)간 인터페이스 상의 메시지는 전술한 무선베어러(DRB 또는 SRB2)을 통해 수신되는 사용자 플레인 또는 제어 플레인 데이터를 해당 무선 베어러의 RLC 개체와 매핑/연계하기 위한 터널 식별정보를 포함할 수도 있다.

[147] CU(1202)는 전술한 무선 베어러(DRB 또는 SRB2)의 TEID 또는 터널식별정보 또는 단말식별정보 또는 베어러 식별정보를 통해 해당 무선 베어러에 대한 데이터를 구별하여 수신할 수 있다.

[148]

[149] 이하에서는 도 12를 다시 참조하여 다른 예를 설명한다.

[150] SRB0 RRC 메시지는 RRC Connection Request, RRC Connection Setup 메시지와 같이 RRC 연결 전에 비 단말 특정하게 전송되는 시그널링 메시지를 나타낼 수 있다.

[151] SRB0 RRC 메시지는 CU-AU 간 메시지 상에 포함되어 전달될 수 있다(S1220, S1230). 또는, SRB0 RRC 메시지는 X5 메시지 상에 정적(static) 또는 동적 터널링(dynamic tunneling) 구성을 포함하여 전달될 수 있다. 예를 들어, AU(1201)가 CU(1202)로 AU(1201)와 CU(1202) 간 X5 인터페이스 상에 RRC Connection Setup 메시지를 전달하는 과정에서, 단말 식별정보 또는 베어러 식별정보(예를 들어, 업링크 SRB1 터널 식별정보(TEID))를 전달할 수 있다.

[152]

[153] 한편, SRB1 RRC 메시지는 RRC Connection Setup Complete, RRC Connection

- Reconfiguration, RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지와 같이 RRC 연결 상태에서 단말 특정하게 전송되는 시그널링 메시지를 나타낼 수 있다.
- [154] AU(1201)는 RRC Connection Setup Complete 메시지를 전송한 업링크 SRB1 터널을 통해 CU(1202)로 전송할 수 있다(S1260).
- [155] AU(1201)가 CU(1202)로 AU(1201)와 CU(1202) 간 X5 인터페이스 상에 RRC Connection Setup Complete 메시지를 전달하는 과정에서, 단말 식별정보, 베어러 식별정보(예를 들어 다운링크 SRB1 터널식별정보(TEID))를 전달할 수 있다.
- [156] CU(1202)가 AU(1201)로 AU(1201)와 CU(1202) 간 X5 인터페이스 상에 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 전달하는 과정에서, 단말 식별정보와 각각의 베어러 식별정보(예를 들어 각각의 DRB, SRB2에 대한 각각의 업링크 터널식별정보(TEID))를 전달할 수도 있다(S1270).
- [157] AU(1201)가 CU(1202)로 AU(1201)와 CU(1202) 간 X5 인터페이스 상에 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 전달하는 과정에서, 단말 식별정보와 각각의 베어러 식별정보(예를 들어 각각의 DRB, SRB2에 대한 각각의 다운링크 터널식별정보(TEID))를 전달할 수 있다(S1295).
- [158]
- [159] 전송한 바와 같이 RRC 메시지에 포함되는 정보의 전부 또는 일부는 CU(1202)에서 생성될 수 있다. 반대로, RRC 메시지에 포함되는 정보의 전부 또는 일부는 AU(1201)에서 생성될 수도 있다.
- [160] 예를 들어, RRC 메시지에 포함되는 CU(1202)에 연계된 무선자원 구성정보(RRC information elements for CU, 설명의 편의를 위해 이하에서 이를 RRC_CU_part로 표기)와 RRC 메시지에 포함되는 AU(1201)에 연계된 무선자원 구성정보(RRC information elements for AU(1201), 설명의 편의를 위해 이하에서 이를 RRC_AU_part로 표기)를 모두 CU(1202)에서 생성하도록 할 수 있다.
- [161] 이를 위해, 도 12의 X5 message 1 또는 X5 message 3은 CU(1202)가 AU(1201)에 연계된 무선자원 구성정보(RRC information elements)를 생성하기 위한 도움정보를 전달할 수 있다. AU(1201)에 연계된 무선자원 구성정보를 생성하기 위한 도움정보는 AU(1201)의 다운링크/업링크 하드웨어(또는 소프트웨어) 부하 지시자 정보(저부하, 중간부하, 고부하 등), 무선자원 상태정보로서 다운링크/업링크 GBR/non-GBR/Total PRB usage, 가용 용량 정보(예를 들어, composite available capacity 정보), UL Interference Overload Indication, UL High Interference Indication 및 ABS Information 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [162] 다른 예로, AU(1201)는 AU에 연계된 셀을 통해 임의의 단말로부터 수신하는 제어정보를 CU(1202)로 전달할 수 있다. AU(1201)가 CU(1202)로 전달하는 제어정보는 물리계층 제어정보(PUCCH), MAC 제어 정보(MAC CE), RLC 제어정보(RLC Control PDU) 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [163] 또 다른 예로, CU(1202)는 최종 RRC 메시지를 생성하기 위해서, AU(1201)로 AU(1201)가 생성한 RRC_AU_part 정보를 요청하여 이를 수신할 수 있다.

CU(1202)는 수신된 RRC_AU_part와 CU(1202)에서 생성된 RRC_CU_part를 포함한 최종 RRC 메시지를 생성하여 AU(1201)를 통해 단말(1200)로 전달할 수도 있다.

- [164] CU(1202)에서 RRC_AU_part를 생성하도록 하기 위해 또는 CU(1202)에서 AU(1201)가 생성한 RRC_AU_part 정보를 수신하기 위해, 도 13과 같은 X5 시그널링 절차를 수행할 수 있다. 이에 대해서는, 도 13을 참조하여 상세히 설명한다.
- [165] 도 13은 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조에서 연결 프로시저를 설명하기 위한 다른 예를 도시한 도면이다.
- [166] PDCP 구성의 수정(modification), AU(1301)에 연계된 셀 간 핸드오버 등 임의의 이유로 CU(1302)는 RRC 재구성 메시지를 생성하여 AU(1301)를 통해 단말(1300)로 전달할 수 있다.
- [167] CU(1302)는 AU(1301)에게 RRC_AU_part 정보를 생성하도록 요청하기 위해 또는 RRC_AU_part 정보를 요청하기 위해 X5 요청 메시지를 송신할 수 있다(S1310). X5 요청 메시지는 무선 베어러 컨텍스트(예를 들어, 무선베어러별 E-RAB ID, E-RAB QoS Parameters, Transport Layer Address, GTP-TEID), 시큐리티 키, 단말 무선 캐퍼빌리티, 단말 시큐리티 캐퍼빌리티, C-RNTI, 무선 베어러 별 논리채널 식별자 및 RRC_AU_part 정보 요청을 지시하는 정보 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [168] X5 요청 메시지를 수신한 AU(1301)는 RRC_AU_part 정보를 생성하기 위한 정보 또는 RRC_AU_part 정보 자체를 생성하여 X5 메시지에 포함하여 보낼 수 있다(S1320). RRC_AU_part 정보를 생성하기 위한 정보는 전술한 AU(1301)에 연계된 무선자원 구성정보를 생성하기 위한 도움정보로 AU(1301)의 다운로드/업링크 하드웨어(또는 소프트웨어) 부하 지시자 정보(저부하, 중간부하, 고부하 등), 무선 자원 상태 정보로서 다운로드/업링크 GBR/non-GBR/Total PRB usage 및 가용 용량 정보(예를 들어 composite available capacity 정보), 물리계층 제어정보(PUCCH), MAC 제어 정보(MAC CE), RLC 제어정보(RLC Control PDU) 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [169] 이후, CU(1302)는 수신된 RRC_AU_part 정보를 생성하기 위한 정보 또는 RRC_AU_part 정보 자체와 RRC_CU_part 정보를 이용하여 최종 RRC 메시지를 생성한다. CU(1302)는 최종 RRC 메시지를 포함하는 X5 message 4를 AU(1301)로 전달한다(S1330).
- [170] AU(1301)는 수신된 최종 RRC 메시지를 포함하는 RRC Connection Reconfiguration 메시지를 단말(1300)로 전달한다(S1340).
- [171] 단말(1300)은 수신된 RRC 연결 재구성 메시지 내의 정보를 이용하여 RRC 연결을 재구성하고, RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 AU(1301)로 전달한다(S1350). AU(1301)는 RRC Connection Reconfiguration Complete 메시지를 CU(1302)로 전달한다(S1360).

- [172] S1330에서 S1360의 각 단계는 도 12를 참조하여 설명한, S1270 내지 S1295 단계와 동일하게 동작할 수 있다.
- [173]
- [174] 도 14는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조에서 연결 프로시저를 설명하기 위한 또 다른 예를 도시한 도면이다. 도 14를 참조하면, 전송한 바와 같이, 최종 RRC 메시지는 AU(1401)에서 생성될 수 있다.
- [175] 도 10에서 설명한 바와 같이 AU(1401)는 단말(1400)로부터 수신되는 RRC를 터미네이션 할 수 있다. 또는, AU(1401)는 최종 RRC 메시지를 생성하여 직접 단말(1400)로 송신할 수도 있다. 또는, AU(1401)는 RRC_CU_part를 요청하여 CU(1402)로부터 수신한 RRC_CU_part를 포함하는 RRC 연결 재구성 메시지를 단말(1400)로 송신할 수도 있다.
- [176] 단말(1400)은 AU(1401)와 RRC 연결 설정 절차를 수행할 수 있다. 예를 들어 단말(1400)은 RRC 연결 요청 메시지를 AU(1401)로 송신한다(S1410). 이후, 단말(1400)은 AU(1401)로부터 RRC Connection Setup 메시지를 수신한다(S1420).
- [177] 단말(1400)은 AU(1401) RRC Connection Setup Complete 메시지를 송신한다(S1430).
- [178] 일 예로, RRC Connection Setup Complete 메시지를 수신한 AU(1401)는 연결 요청을 위한 메시지(Connection Request)를 통해 CU(1402)로 NAS 메시지(예를 들어, attach request)를 포워드한다(S1440). AU(1401)가 CU(1402)로 보내는 연결 요청 메시지는 RRC_CU_part 정보를 요청하기 위한 메시지이거나 이를 위한 지시정보를 포함할 수 있다. CU(1402)는 코어망과 시그널링을 통해 무선베어러 컨텍스트(E-RAB ID, E-RAB QoS Parameters, Transport Layer Address, GTP-TEID), 시큐리티 키, 단말 무선 캐퍼빌리티 또는 단말 시큐리티 캐퍼빌리티 등을 포함하는 초기 단말 컨텍스트를 설정하기 위한 메시지(예를 들어, initial context setup request 메시지)를 수신한다. CU(1402)는 AU(1401)로 무선베어러 컨텍스트(E-RAB ID, E-RAB QoS Parameters, Transport Layer Address, GTP-TEID), 시큐리티 키, 단말 무선 캐퍼빌리티, 단말 시큐리티 캐퍼빌리티, C-RNTI 및 무선 베어러 별 논리채널 식별자 중 하나 이상의 정보를 포함한 Connection Response 메시지를 보낸다(S1450). CU(1402)가 AU(1401)로 보내는 Connection Response 메시지는 RRC_CU_part 정보가 포함될 수 있다. RRC_CU_part 정보는 무선 베어러별 PDCP 구성정보(PDCP-Config)를 포함할 수 있다. 또는, RRC_CU_part 정보는 무선 베어러별 헤더 압축(예를 들어, header compression and decompression of IP data flows using ROHC protocol)을 위한 구성 정보 및 PDCP 시퀀스 넘버(Sequence Number) 구성정보 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [179] AU(1401)는 CU(1402)로부터 수신한 RRC_CU_part 정보를 포함하는 RRC 연결 재구성 메시지를 단말(1400)로 보낸다(S1460). 또는 AU(1401)는 CU(1402)로부터 수신한 RRC_CU_part와 AU(1401)에서 생성한 RRC_AU_part 정보를 포함하는 RRC 연결 재구성 메시지를 단말(1400)로 보낸다(S1460).

- [180] AU(1401)는 단말(1400)로부터 RRC 연결 재구성 완료메시지를 수신한다(S1470). AU(1401)는 단말(1400)로부터 RRC 연결 재구성 완료메시지를 수신하고, 연결 확인 메시지를 CU(1402)로 전달하여 단말(1400)이 재구성 프로시저를 성공적으로 완료했음을 알릴 수 있다(S1480).
- [181]
- [182] S1440에서 S1480까지의 다른 예로, RRC Connection Setup Complete 메시지를 수신한 AU(1401)는 CU(1402)에서 유지하고 있는 무선베어러 컨텍스트, 시큐리티 키, 단말 무선 캐퍼빌리티 및 단말 시큐리티 캐퍼빌리티 중 하나 이상의 정보를 요청하기 위한 메시지(Connection Request)를 CU(1402)로 보낸다(S1440). AU(1401)가 CU(1402)로 보내는 연결 요청 메시지는 RRC_CU_part 정보를 요청하기 위한 것이거나 이를 위한 지시정보를 포함할 수 있다.
- [183] CU(1402)는 AU(1401)로 무선베어러 컨텍스트(E-RAB ID, E-RAB QoS Parameters, Transport Layer Address, GTP-TEID), 시큐리티 키, 단말 무선 캐퍼빌리티, 단말 시큐리티 캐퍼빌리티, C-RNTI 및 무선 베어러 별 논리채널 식별자 중 하나 이상의 정보를 포함한 Connection Response 메시지를 보낸다(S1450). CU(1402)가 AU(1401)로 보내는 Connection Response 메시지에는 RRC_CU_part 정보가 포함될 수 있다. RRC_CU_part 정보는 무선 베어러별 PDCP 구성정보(PDCP-Config)를 포함할 수 있다. 또는, RRC_CU_part 정보는 무선 베어러별 헤더 압축(예를 들어, header compression and decompression of IP data flows using ROHC protocol)을 위한 구성 정보 및 PDCP 시퀀스 넘버(Sequence Number) 구성정보 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [184] AU(1401)는 CU(1402)로부터 수신한 RRC_CU_part 정보를 포함하는 RRC 연결 재구성 메시지를 단말(1400)로 보낸다(S1460). 또는, AU(1401)는 CU(1402)로부터 수신한 RRC_CU_part와 AU(1401)에서 생성한 RRC_AU_part 정보를 포함하는 RRC 연결 재구성 메시지를 단말(1400)로 보낸다(S1460).
- [185] 단말(1400)로부터 RRC 연결 재구성 완료메시지를 수신하고(S1470), AU(1401)는 연결 확인 메시지를 CU(1402)로 전달하여 단말(1400)이 재구성 프로시저를 성공적으로 완료했음을 알릴 수 있다(S1480).
- [186]
- [187] 도 15는 본 발명에 따른 무선 액세스 네트워크 분리 구조에서 연결 프로시저를 설명하기 위한 또 다른 예를 도시한 도면이다.
- [188] 전술한 도 7 또는 도 8에서와 같이, 단말(1500)은 eNB(1503)와 최초 RRC 연결을 설정한 상태에서 AU(1501)를 통해서 제공되는 셀을 통해 사용자 플레인 데이터를 전송할 수 있다. 즉, 단말(1500)은 AU(1501)와 CU(1502)를 통해 사용자 플레인 데이터를 전송할 수 있다.
- [189] 이 경우, AU(1501)의 무선자원을 추가해서 사용하기 위해서, eNB(1503)는 eNB(1503)와 CU(1502) 간 인터페이스(이하, 설명의 편의를 위해 Xm-C로 표기)

상에 AU(1501)의 무선자원 추가를 요청하기 위한 시그널링 메시지(Xm message 1)를 보낼 수 있다(S1510). 일 예로, CU(1502)는 AU(1501)에서 제공하는 엔티티 구성을 위해 또는 CU(1502)는 RRC_AU_part 정보를 요청하기 위해 AU(1501)로 X5 메시지(X5 message 6)를 보낸다(S1520). X5 message 6은 무선베어러 컨텍스트(무선베어러별 E-RAB ID, E-RAB QoS Parameters, Transport Layer Address, GTP-TEID), 시큐리티 키, 단말 무선 캐퍼빌리티, 단말 시큐리티 캐퍼빌리티, C-RNTI 및 무선 베어러 별 논리채널 식별자 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.

[190] AU(1501)은 수락 제어를 수행할 수 있다.

[191] X5 message 6를 수신한 AU(1501)는 RRC_AU_part 정보를 생성하여 X5 message 7에 포함하여 보낼 수 있다(S1530).

[192] AU(1501)은 수신된 정보와 생성된 RRC_AU_part 정보에 따라 무선 베어러별 해당 엔티티(또는 프로토콜 엔티티 또는 RLC/MAC/PHY)를 설정할 수 있다.

[193] CU(1502)는 eNB(1503)로 응답/확인 메시지(일 예로 Xm message 2)를 보낸다(S1540).

[194] eNB(1503)는 단말(1500)로 RRC 연결 재구성 메시지를 보내고(S1550), 이에 대한 완료 메시지를 수신한다(S1560).

[195]

[196] 도 16은 E-UTRAN의 SRB 유형 및 RRC 메시지를 도시한 도면이다.

[197] 도 12 내지 도 15에서 RRC 연결 프로시저와 RRC 재구성 프로시저를 대상으로 각각의 제어 플레인 데이터와 사용자 플레인 데이터를 베어러 별로 구별하여 AU와 CU 간에 연계/매핑해 전달하는 방법에 대해서 설명하였다. 그러나, 이는 설명의 편의를 위해 예를 들어 설명한 것일 뿐, 도 16에 포함된 각각의 상향링크 또는 하향링크 RRC 메시지의 경우, 전술한 동작과 동일 또는 유사한 방법으로 AU와 CU를 이용하여 전달될 수 있다. 예를 들어, SRB2는 SRB1보다 낮은 우선순위를 가지며, 시큐리티 액티베이션 후에 E-UTRAN에 의해 구성되는 시그널링 베어러로 DL Information transfer, UL Information transfer 메시지가 이에 해당 될 수 있다.

[198]

[199] 본 발명에서 전술한 실시예들은 개별적으로 또는 결합하여 사용될 수 있다. 본 발명에서는 E-UTRAN에서 제공되는 논리채널, 시그널링 베어러, 데이터 베어러를 예시하여 설명하였다. 이는 설명의 편의를 위한 것으로 동일 또는 유사한 기능을 수행하는 차세대 무선 액세스 망에서 제공되는 논리채널과 시그널링 베어러, 데이터 베어러에 대해서도 동일하게 적용될 수 있다. 또는 E-UTRAN에서 제공되는 논리채널, 시그널링 베어러, 데이터 베어러와 차세대 무선 액세스 망에서 제공되는 논리채널과 시그널링 베어러, 데이터 베어러를 함께 이용하는 경우에도 동일하게 적용될 수 있다.

[200]

- [201] 이상에서 설명한 본 발명에 따르면, 기지국 기능을 분리하여 구성한 노드 간에 또는 기지국과 기지국 기능을 분리하여 구성한 노드 간에 무선자원 제어 시그널링을 통해 단말 별 또는 베어러 별로 구분하여 데이터를 송수신할 수 있다. 따라서, 복수의 베어러를 효과적으로 송신 또는 수신할 수 있는 효과가 있다. 이에 따라 기지국 기능을 분리하여 구성한 노드 간에 또는 기지국과 기지국 기능을 분리하여 구성한 노드 간에 백홀 구축 비용을 감소할 수 있는 효과가 있다.
- [202]
- [203] 이하, 도 17을 참조하여, 전술한 본 발명의 각 실시예를 모두 수행할 수 있는 액세스 유닛의 구성을 간략히 설명한다.
- [204] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액세스 유닛의 구성을 보여주는 도면이다.
- [205] 도 17을 참조하면, 액세스 유닛(1700)은 단말로부터 수신된 상향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 1 메시지를 센트럴 유닛(Central Unit)으로 전송하는 송신부(1720)를 포함한다. 제 1 메시지는 센트럴 유닛이 무선 베어러 별로 데이터를 구분하여 전송하기 위한 단말 식별정보 또는 무선 베어러 식별 정보를 포함할 수 있다. 송신부(1720)는 하향링크 RRC 메시지를 단말로 전송할 수도 있다. 또한, 송신부(1720)는 전술한 본 발명의 각 실시예에 따라서 각 X5 메시지를 센트럴 유닛으로 전송할 수 있고, 단말로 하향링크 RRC 메시지를 전달할 수 있다.
- [206] 한편, 액세스 유닛(1700)은 하향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 2 메시지를 센트럴 유닛으로부터 수신하는 수신부(1730)를 포함한다. 제 2 메시지는 액세스 유닛이 무선 베어러 별로 데이터를 구분하여 전송하기 위한 단말 식별정보 또는 무선 베어러 식별 정보를 포함할 수 있다. 수신부(1730)는 전술한 본 발명의 각 실시예에 따라서 단말로부터 RRC Connection Request, RRC Connection Setup, RRC Connection Reconfiguration Complete 등과 같은 상향링크 RRC 메시지를 필요에 따라 수신할 수도 있다.
- [207] 액세스 유닛(1700)은 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 센트럴 유닛과 단말과의 메시지 송수신 동작과 RRC 정보의 일부 또는 전부의 생성 동작을 제어하는 제어부(1710)를 포함할 수 있다.
- [208] 제어부(1710)는 단말의 무선자원 구성정보를 생성할 수도 있다. 이 경우, 수신부(1730)가 수신하는 전술한 제 2 메시지는 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보를 포함할 수 있다. 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보는 센트럴 유닛에 연결된 RRC 구성정보를 포함할 수 있다. 또는 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보는 무선 베어러 별 헤더 압축 구성정보, PDCP 시퀀스 넘버 구성정보 및 PDCP 구성정보 중 적어도 하나의 정보를 포함할 수도 있다.
- [209] 이 외에도, 제어부(1710)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 백홀 비용을 감소시킬 수 있는 비용 효율적인 무선 액세스 네트워크 구조 대안과 이를 위한

구체적인 시그널링 절차를 제공하는 데에 따른 전반적인 액세스 유닛의 동작을 제어한다.

[210] 또한, 송신부(1720)와 수신부(1730)는 전술한 본 발명을 수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 단말 또는 센트럴 유닛과 송수신하는데 사용된다.

[211] 한편, 센트럴 유닛의 경우에도 전술한 본 발명을 수행하는 데에 필요한 송신부, 수신부 및 제어부의 구성을 포함할 수 있다.

[212]

[213] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[214]

[215] **CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATION**

[216] 본 특허출원은 2015년 07월 14일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2015-0099891 호에 대해 미국 특허법 119(a)조 (35 U.S.C § 119(a))에 따라 우선권을 주장하며, 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다. 아울러, 본 특허출원은 미국 이외에 국가에 대해서도 위와 동일한 이유로 우선권을 주장하면 그 모든 내용은 참고문헌으로 본 특허출원에 병합된다.

청구범위

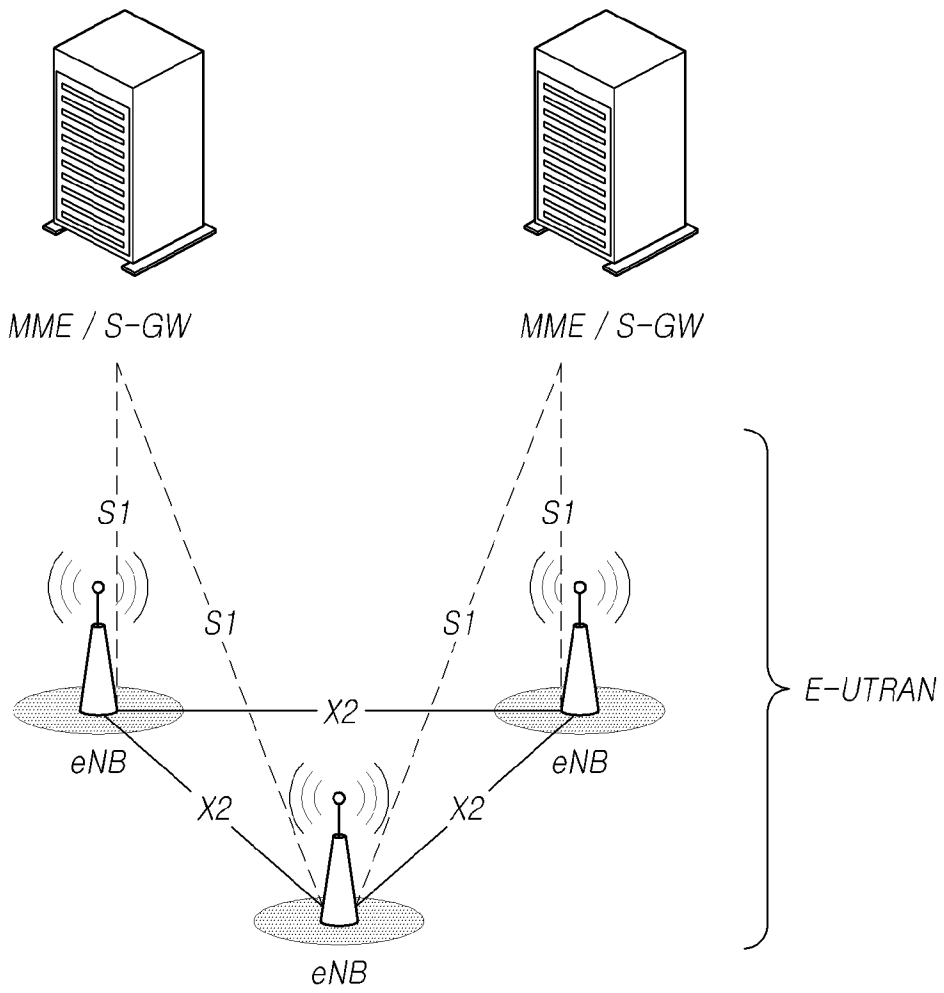
- [청구항 1] 액세스 유닛(Access Unit)이 단말의 무선 연결을 구성하는 방법에 있어서, 단말로부터 수신된 상향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 1 메시지를 센트럴 유닛(Central Unit)으로 전송하는 단계; 하향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 2 메시지를 상기 센트럴 유닛으로부터 수신하는 단계; 및 상기 하향링크 RRC 메시지를 단말로 전송하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 액세스 유닛은 사용자 플레인 데이터 전송을 위한 RLC 기능, MAC 기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드이고, 상기 센트럴 유닛은 상기 사용자 플레인 데이터 전송을 위한 PDCP 기능을 제공하는 노드인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 메시지는, 상기 센트럴 유닛이 무선 베어러 별로 데이터를 구분하여 전송하기 위한 단말 식별정보 또는 무선 베어러 식별 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 제 2 메시지는, 상기 액세스 유닛이 무선 베어러 별로 데이터를 구분하여 전송하기 위한 단말 식별정보 또는 무선 베어러 식별 정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 액세스 유닛은, 상기 단말의 무선자원 구성정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 상기 제 2 메시지는, 상기 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서, 상기 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보는, 상기 센트럴 유닛에 연계된 RRC 구성정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제 6 항에 있어서, 상기 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보는, 무선 베어러 별 헤더 압축 구성정보, PDCP 시퀀스 넘버 구성정보 및 PDCP 구성정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는

방법.

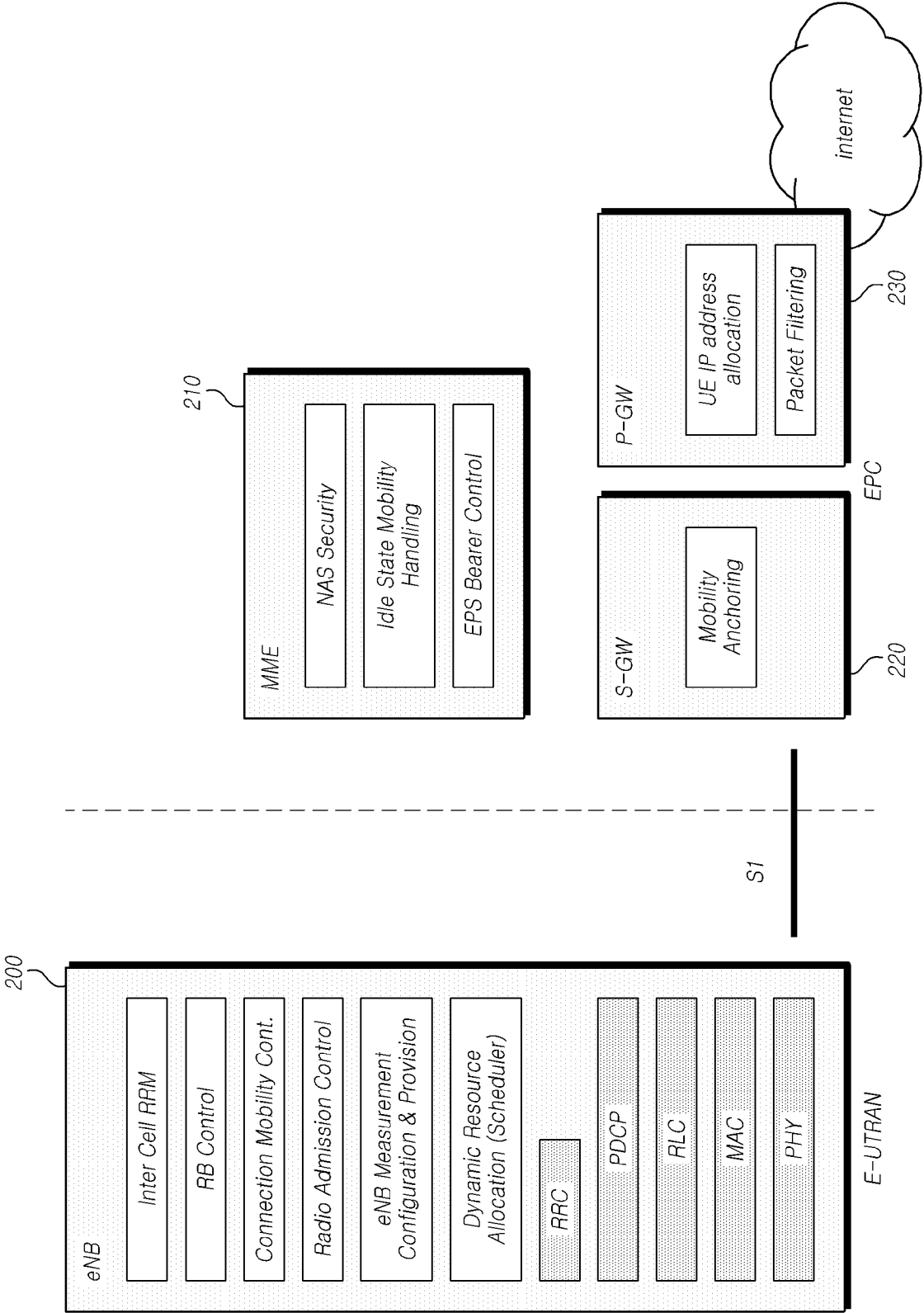
- [청구항 9] 단말의 무선 연결을 구성하는 액세스 유닛(Access Unit)에 있어서,
단말로부터 수신된 상향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 1 메시지를
센트럴 유닛(Central Unit)으로 전송하는 송신부; 및
하향링크 RRC 메시지를 포함하는 제 2 메시지를 상기 센트럴
유닛으로부터 수신하는 수신부를 포함하되,
상기 송신부는, 상기 하향링크 RRC 메시지를 단말로 전송하는 액세스
유닛.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 액세스 유닛은 사용자 플레인 데이터 전송을 위한 RLC 기능, MAC
기능 및 PHY 기능을 제공하는 노드이고,
상기 센트럴 유닛은 상기 사용자 플레인 데이터 전송을 위한 PDCP
기능을 제공하는 노드인 것을 특징으로 하는 액세스 유닛.
- [청구항 11] 제 9 항에 있어서,
상기 제 1 메시지는,
상기 센트럴 유닛이 무선 베어러 별로 데이터를 구분하여 전송하기 위한
단말 식별정보 또는 무선 베어러 식별 정보를 더 포함하는 것을 특징으로
하는 액세스 유닛.
- [청구항 12] 제 9 항에 있어서,
상기 제 2 메시지는,
상기 액세스 유닛이 무선 베어러 별로 데이터를 구분하여 전송하기 위한
단말 식별정보 또는 무선 베어러 식별 정보를 더 포함하는 것을 특징으로
하는 액세스 유닛.
- [청구항 13] 제 9 항에 있어서,
상기 단말의 무선자원 구성정보를 생성하는 제어부를 더 포함하는 것을
특징으로 하는 액세스 유닛.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,
상기 제 2 메시지는,
상기 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보를 더 포함하는 것을 특징으로
하는 액세스 유닛.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보는,
상기 센트럴 유닛에 연계된 RRC 구성정보를 포함하는 것을 특징으로
하는 액세스 유닛.
- [청구항 16] 제 14 항에 있어서,
상기 센트럴 유닛의 무선자원 구성정보는,
무선 베어러 별 헤더 압축 구성정보, PDCP 시퀀스 넘버 구성정보 및
PDCP 구성정보 중 적어도 하나의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는

엑세스 유닛.

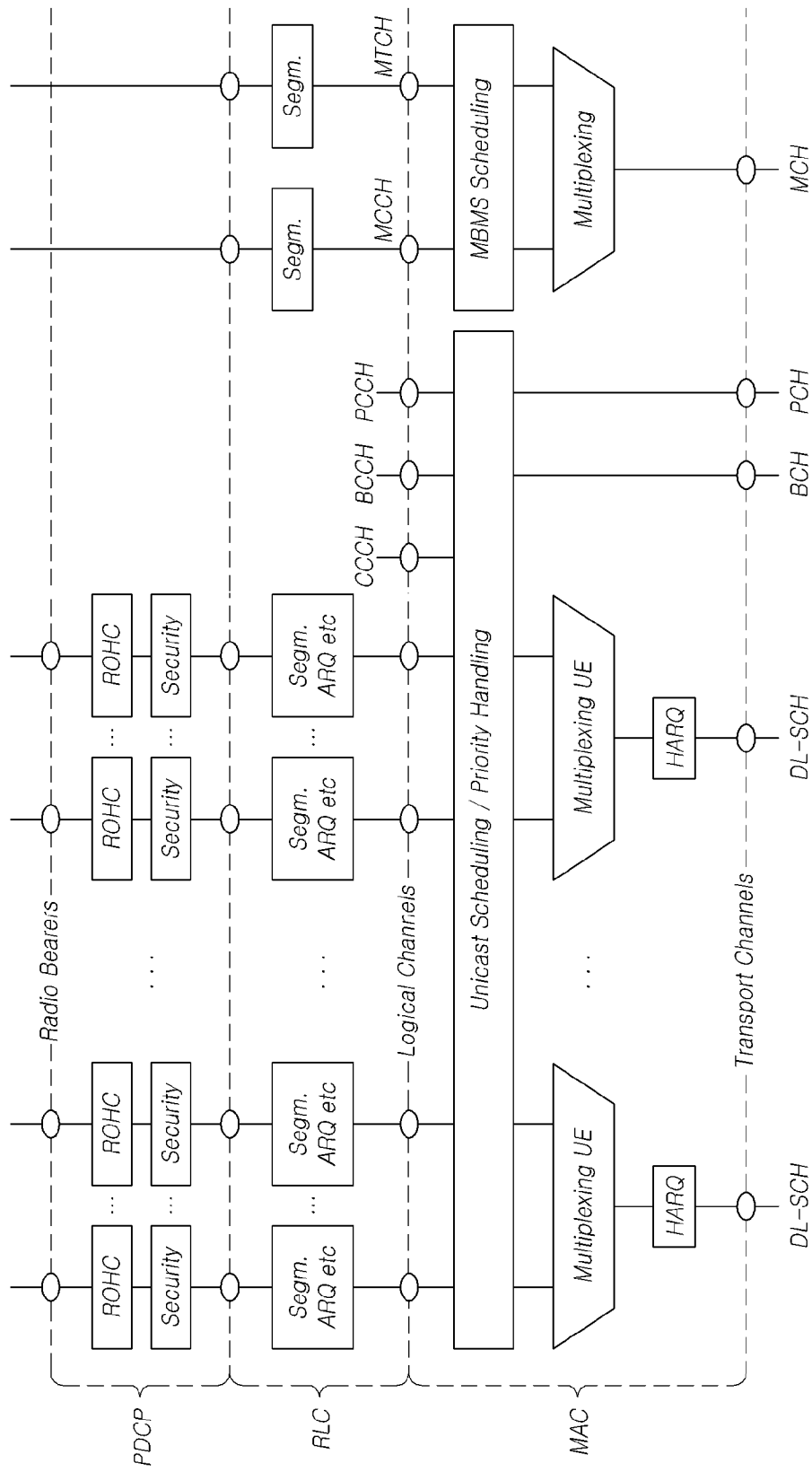
[도1]



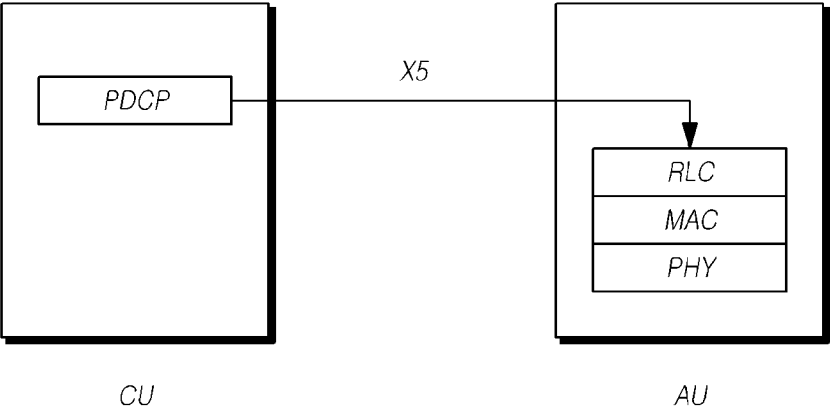
[도2]



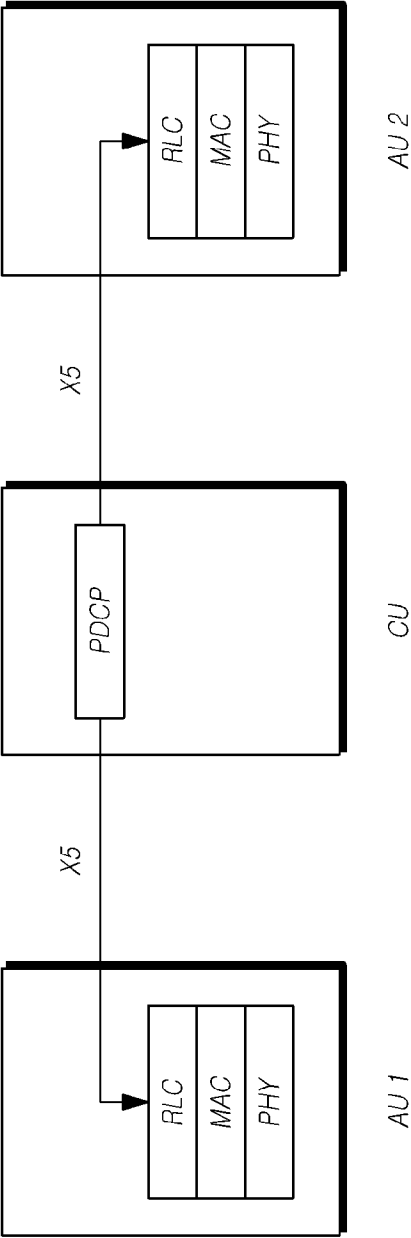
[도3]



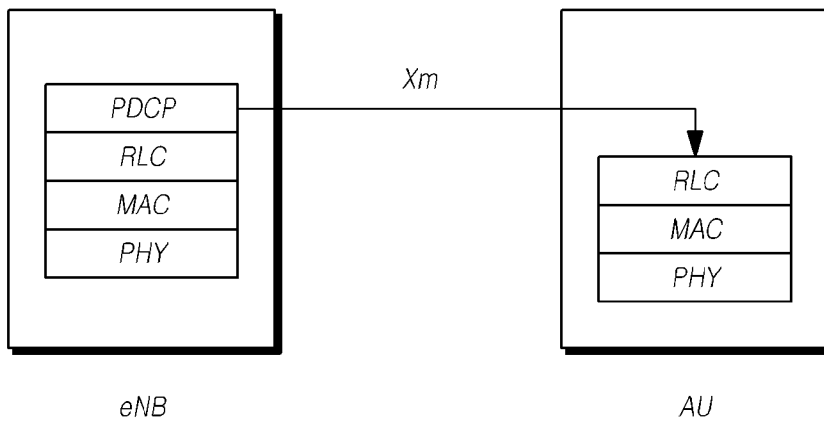
[도4]



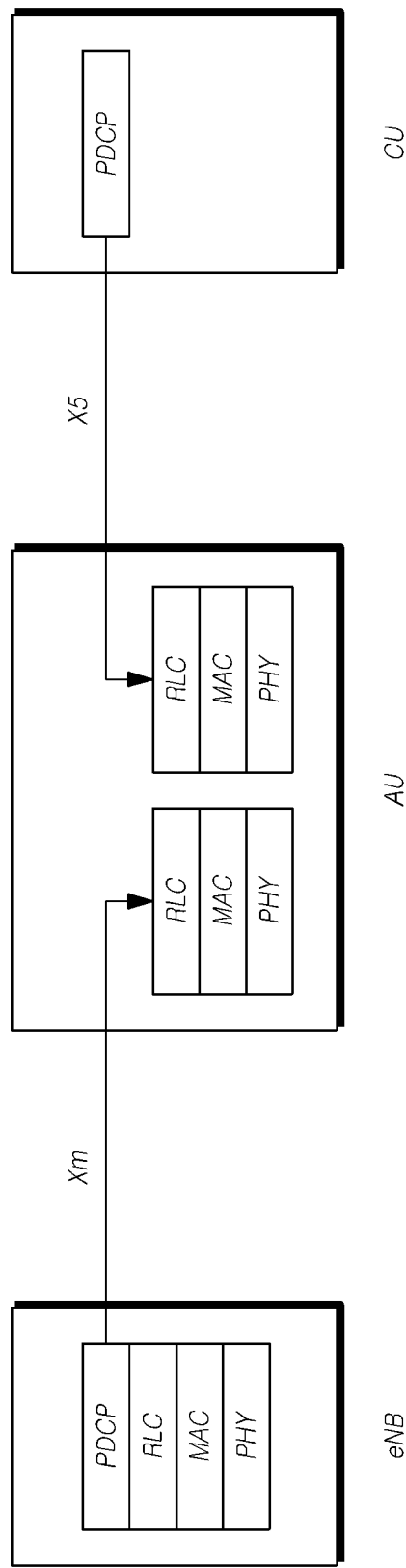
[도5]



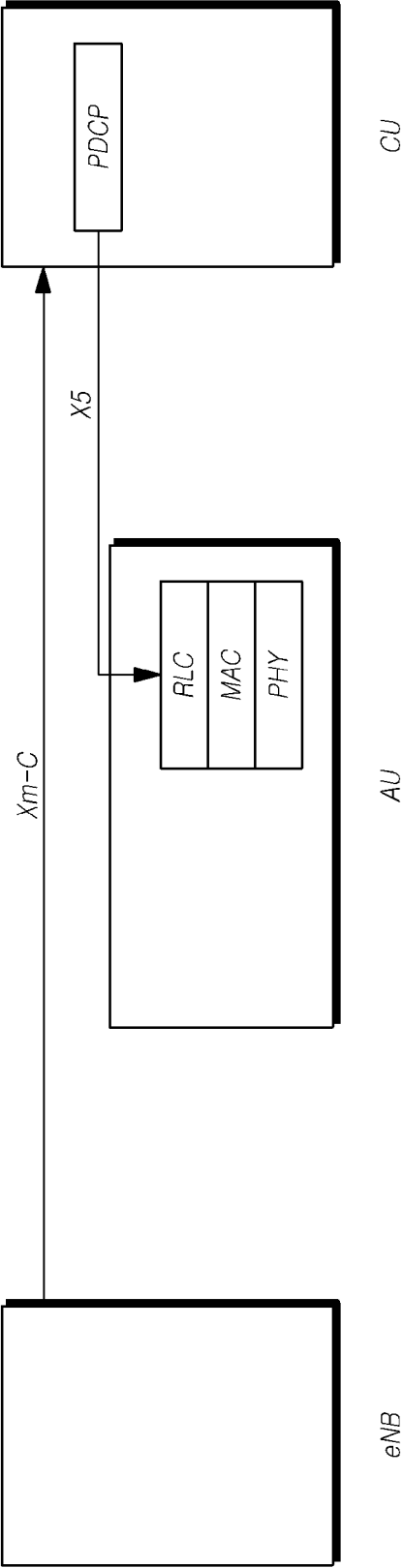
[도6]



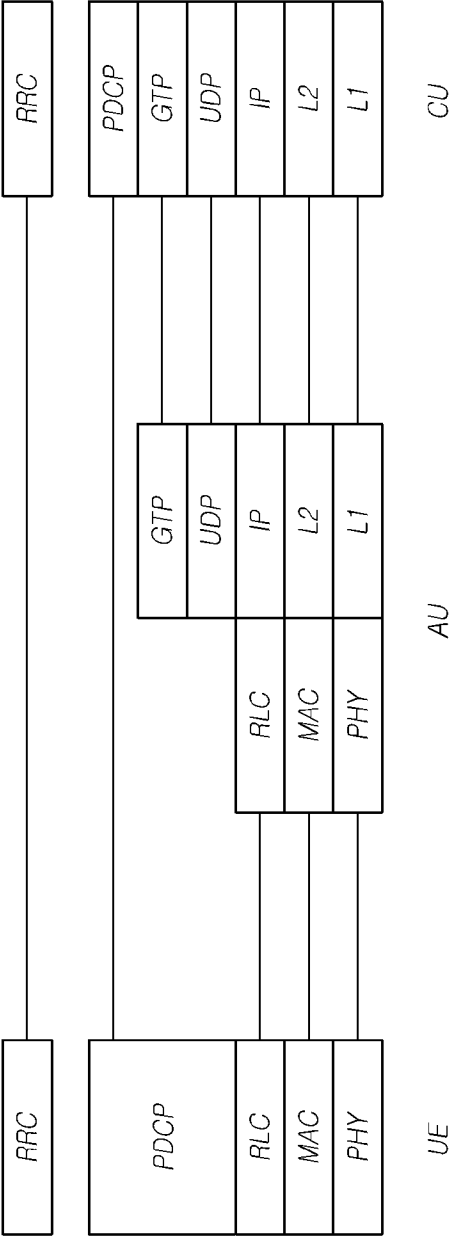
[도7]



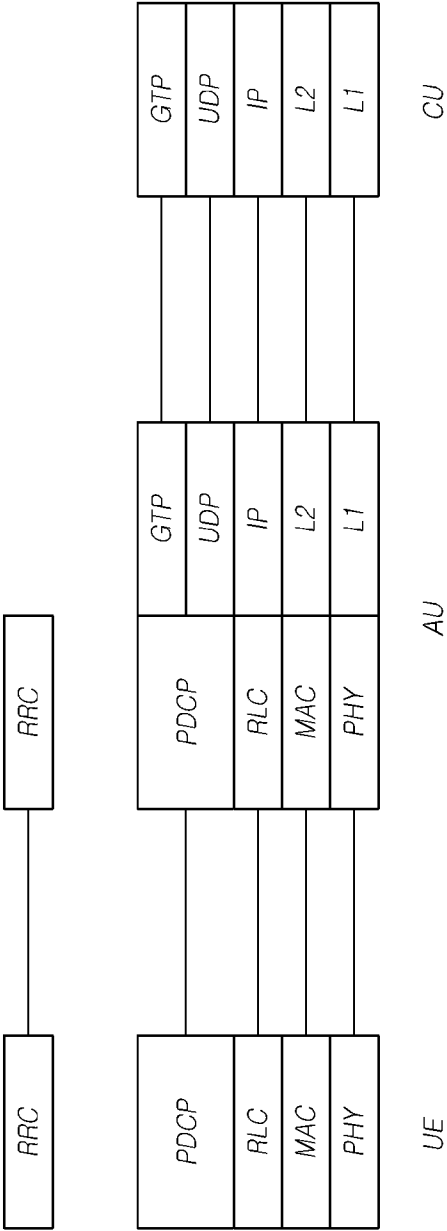
[도8]



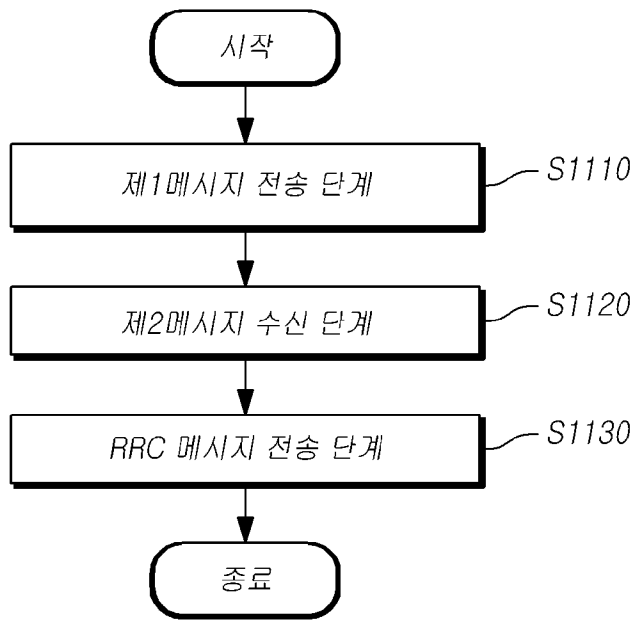
[도9]



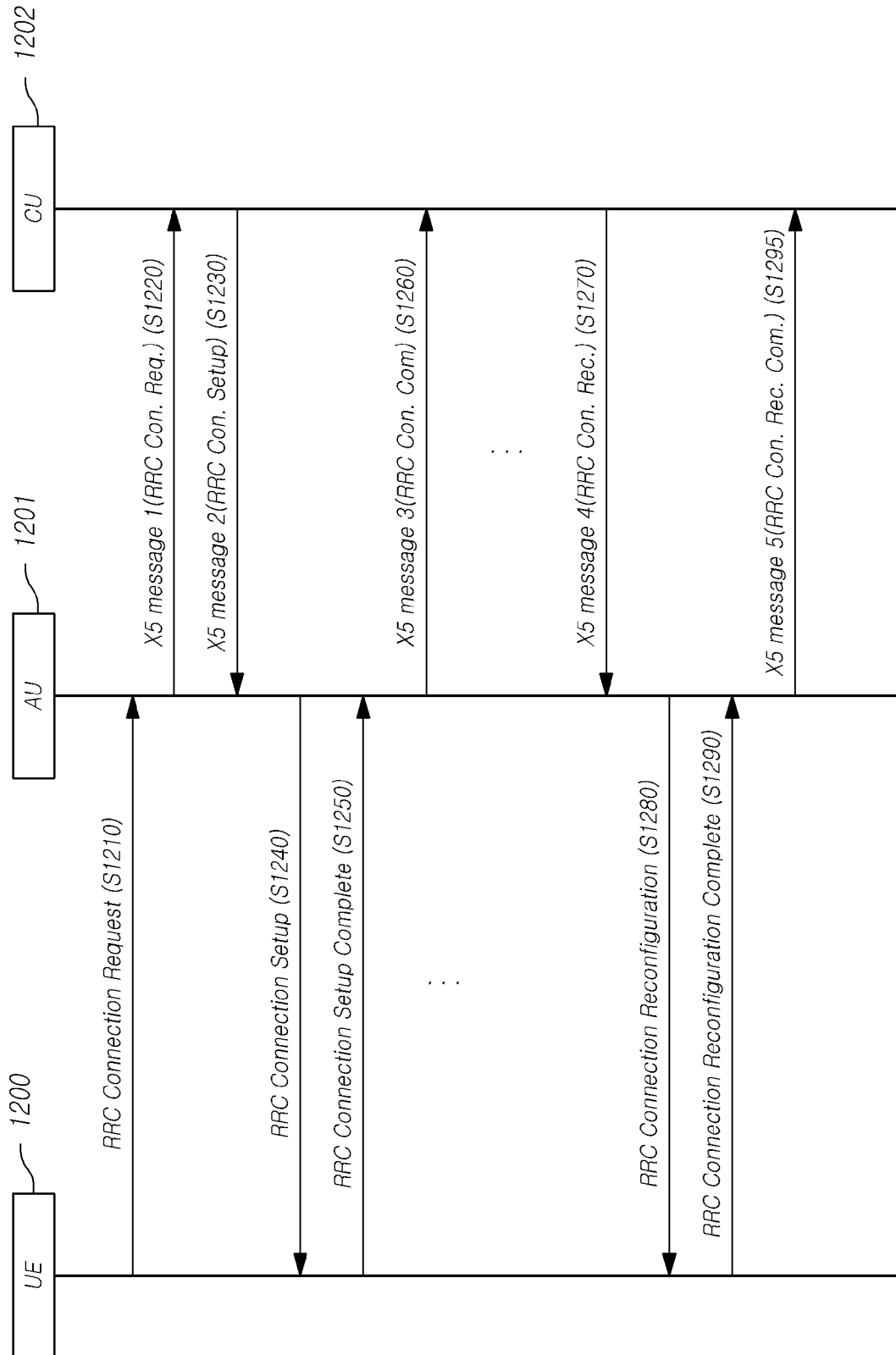
[도10]



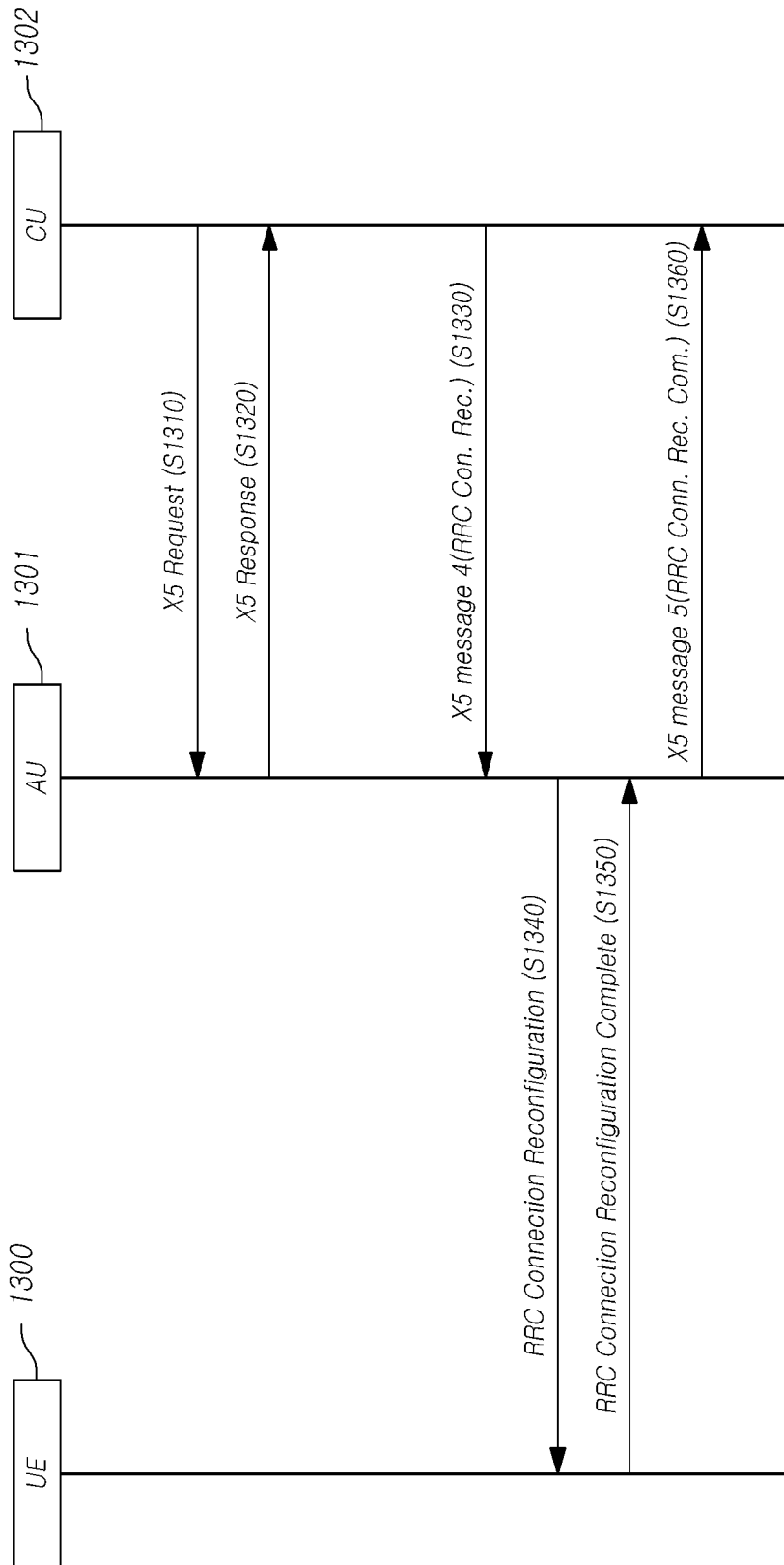
[도11]



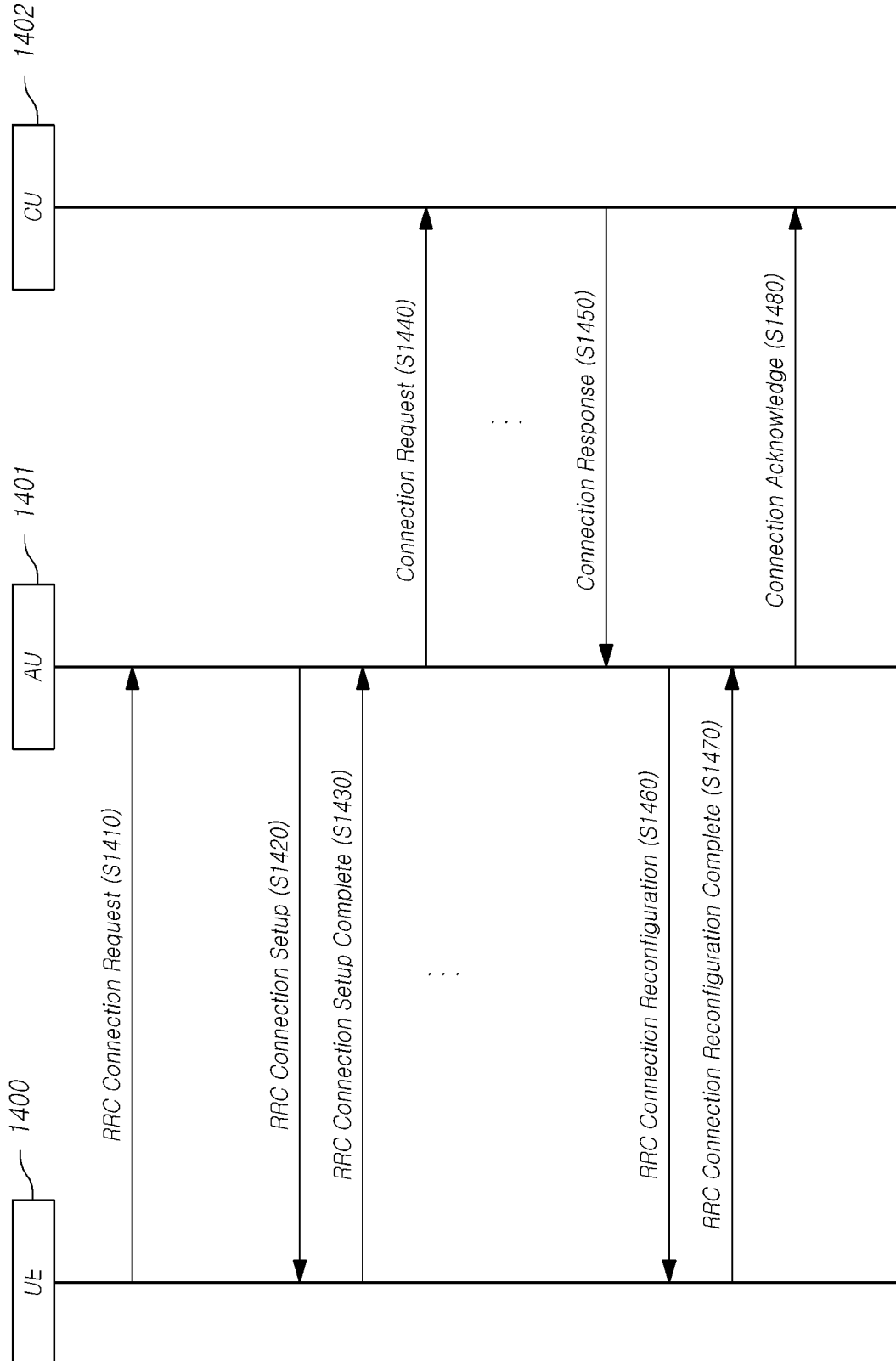
[도 12]



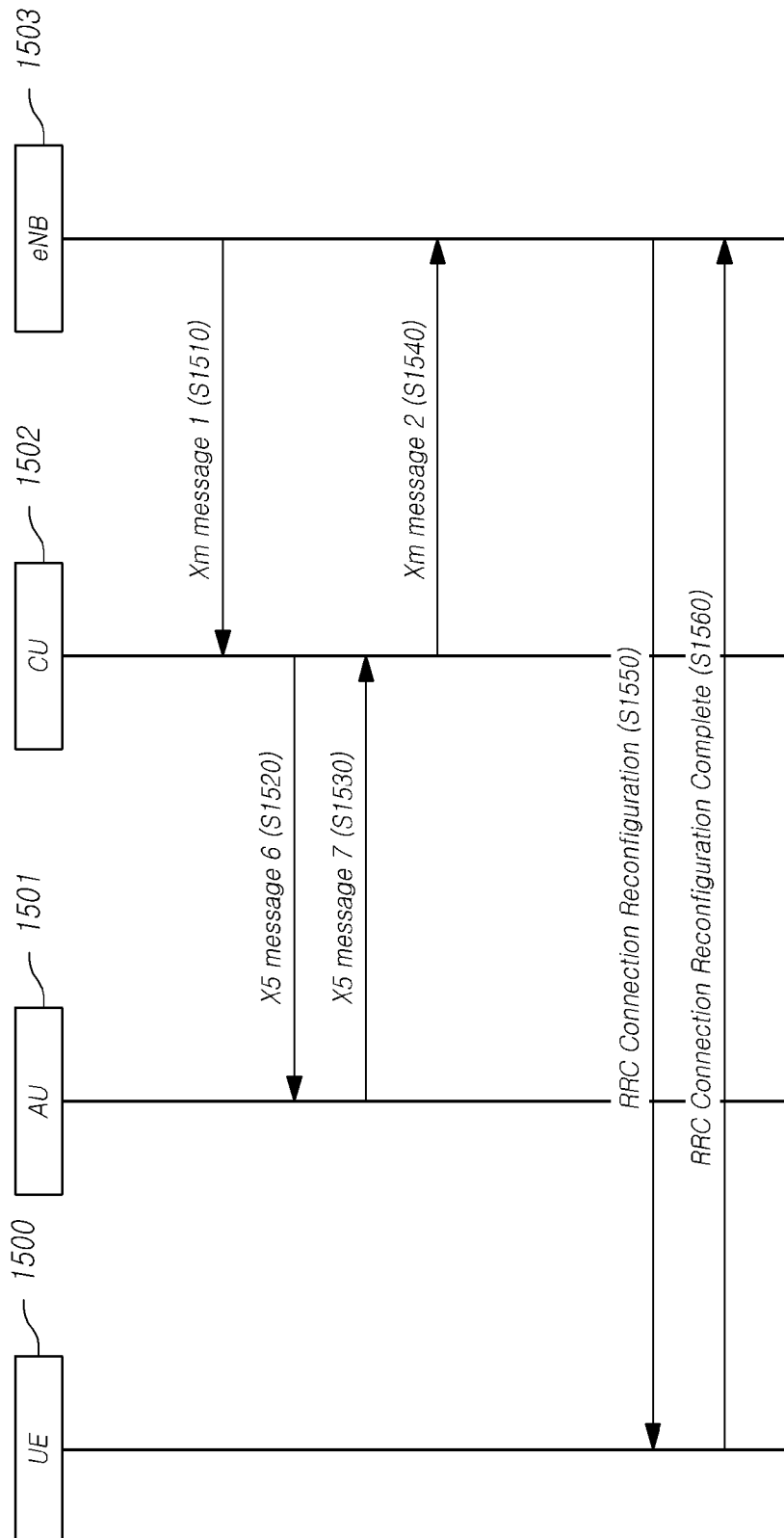
[도13]



[도 14]



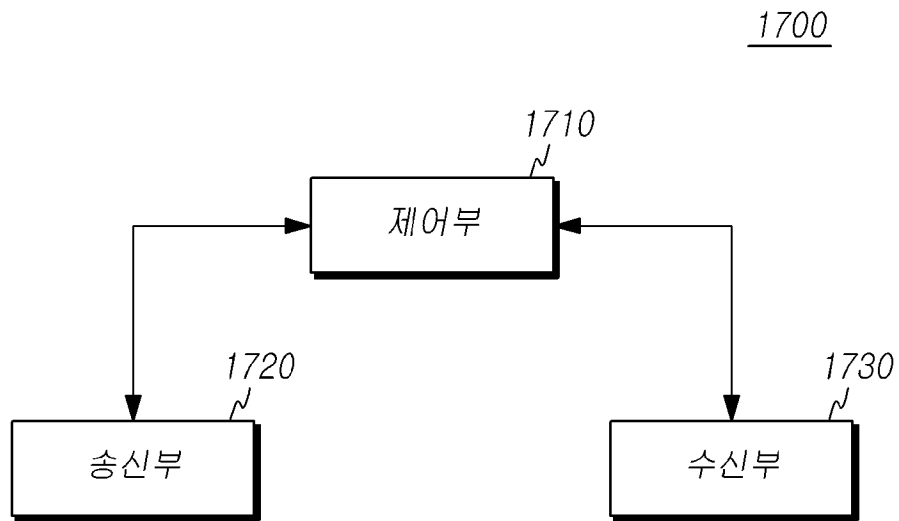
[도 15]



[도16]

<i>LTE SRB Type</i>	<i>Direction</i>	<i>RRC message</i>	<i>RLC Mode</i>
<i>LTE SRB0 (CCCH)</i>	<i>Downlink</i>	<i>RRC Connection Setup RRC Connection Reject RRC Connection Re-establishment RRC Connection Re-establishment reject</i>	<i>Transparent</i>
	<i>Uplink</i>	<i>RRC Connection Request RRC Connection Re-establishment Request</i>	
<i>LTE SRB1 (DCCH)</i>	<i>Downlink</i>	<i>RRC Connection Reconfiguration RRC Connection Release Security Mode Command UE Capability Enquiry DL information transfer(if no SRB-2) Mobility from EUTRA Command Handover from EUTRA preparation request CS Fallback parameter response CDMA2000 Counter Check</i>	<i>AM</i>
	<i>Uplink</i>	<i>RRC Connection Setup Complete Security Mode Complete Security Mode Failure RRC Connection Reconfiguration Complete RRC Connection Re-establishment Complete Measurement report UE Capability information UL Information Transfer(if no SRB2) UL handover preparation transfer CS fallback parameters request CDMA2000 Counter Check response</i>	
<i>LTE SRB2 (DCCH)</i>	<i>Downlink</i>	<i>DL Information Transfer</i>	
	<i>Uplink</i>	<i>DL Information Transfer</i>	

[도17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/006529**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H04W 76/02(2009.01)i, H04W 92/04(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)

H04W 76/02; H04B 7/26; H04W 76/00; H04W 16/32; H04W 52/02; H04W 72/04; H04W 92/04

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: access unit, RLC, MAC, PHY, central unit, PDCP, RRC message, radio bearer, dual connectivity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0137280 A (KT CORP.) 02 December 2014 See paragraphs [0086]-[0216]; and figures 7, 11.	1-16
A	WO 2014-182134 A1 (PANTECH CO., LTD.) 13 November 2014 See paragraphs [80]-[95]; and figures 9-11.	1-16
A	KR 10-2015-0055535 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 21 May 2015 See paragraphs [0074]-[0103]; and figures 7-9.	1-16
A	KR 10-2015-0050956 A (INNOVATIVE TECHNOLOGY LAB. CO., LTD.) 11 May 2015 See paragraphs [0109]-[0119]; and figures 10-12.	1-16
A	3GPP TR 36.842 V12.0.0, "3GPP; TSG RAN; Study on Small Cell Enhancement for E-UTRA and E-UTRAN; Higher Layer Aspects (Release 12)", 07 January 2014 See pages 44-46.	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 SEPTEMBER 2016 (08.09.2016)

Date of mailing of the international search report

08 SEPTEMBER 2016 (08.09.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/006529

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0137280 A	02/12/2014	KR 10-2014-0137277 A	02/12/2014
WO 2014-182134 A1	13/11/2014	KR 10-2014-0133346 A	19/11/2014
		US 2016-113058 A1	21/04/2016
KR 10-2015-0055535 A	21/05/2015	US 2015-0131578 A1	14/05/2015
KR 10-2015-0050956 A	11/05/2015	WO 2015-065076 A1	07/05/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**H04W 76/02(2009.01)I, H04W 92/04(2009.01)I****B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 76/02; H04B 7/26; H04W 76/00; H04W 16/32; H04W 52/02; H04W 72/04; H04W 92/04

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: 액세스 유닛, RLC, MAC, PHY, 센트럴 유닛, PDCP, RRC 메시지, 무선 베어러, 이중 연결

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0137280 A (주식회사 케이티) 2014.12.02 단락 [0086]-[0216]; 및 도면 7, 11 참조.	1-16
A	WO 2014-182134 A1 (PANTECH CO., LTD.) 2014.11.13 단락 [80]-[95]; 및 도면 9-11 참조.	1-16
A	KR 10-2015-0055535 A (한국전자통신연구원) 2015.05.21 단락 [0074]-[0103]; 및 도면 7-9 참조.	1-16
A	KR 10-2015-0050956 A (주식회사 아이티엘) 2015.05.11 단락 [0109]-[0119]; 및 도면 10-12 참조.	1-16
A	3GPP TR 36.842 V12.0.0, '3GPP; TSG RAN; Study on Small Cell enhancement for E-UTRA and E-UTRAN; Higher layer aspects (Release 12)', 2014.01.07 페이지 44-46 참조.	1-16

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

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

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

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 09월 08일 (08.09.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 09월 08일 (08.09.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

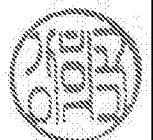
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강희국

전화번호 +82-42-481-8264



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0137280 A	2014/12/02	KR 10-2014-0137277 A	2014/12/02
WO 2014-182134 A1	2014/11/13	KR 10-2014-0133346 A US 2016-113058 A1	2014/11/19 2016/04/21
KR 10-2015-0055535 A	2015/05/21	US 2015-0131578 A1	2015/05/14
KR 10-2015-0050956 A	2015/05/11	WO 2015-065076 A1	2015/05/07