

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 1월 25일 (25.01.2018) **WIPO | PCT**

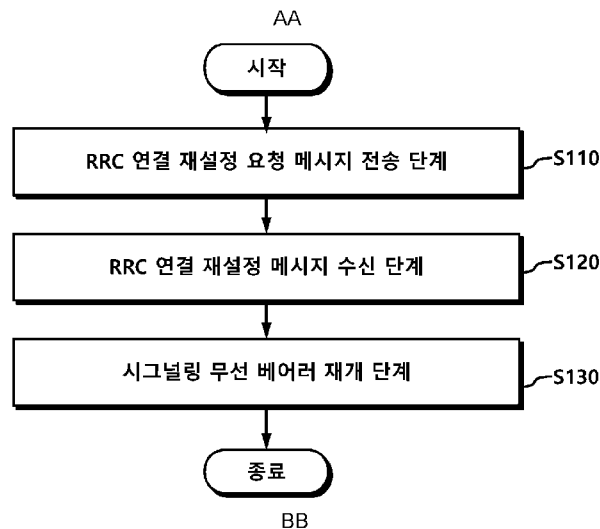


(10) 국제공개번호
WO 2018/016895 A1

- (51) 국제특허분류: **H04W 36/36** (2009.01) **H04W 36/00** (2009.01)
H04W 36/08 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/007831
- (22) 국제출원일: 2017년 7월 20일 (20.07.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0092771 2016년 7월 21일 (21.07.2016) KR
10-2016-0092742 2016년 7월 21일 (21.07.2016) KR
10-2017-0091825 2017년 7월 20일 (20.07.2017) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이티 (**KT CORPORATION**) [KR/KR]; 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90 (정자동 206번지), Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 홍성표 (**HONG, Sung-pyo**); 06763 서울시 서초구 태봉로 151 (우면동, KT연구개발센터), Seoul (KR).
최우진 (**CHOI, Woo-jin**); 06763 서울시 서초구 태봉로 151 (우면동, KT연구개발센터), Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김은구 등 (**KIM, Eungu et al.**); 06130 서울시 강남구 강남대로94길 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, 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,

(54) Title: METHOD FOR PERFORMING MOBILITY PROCESS OF NB-IOT TERMINAL, AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: NB-IOT 단말의 이동성 처리 수행 방법 및 그 장치



S110 ... Step of transmitting RRC connection re-establishment request message

S120 ... Step of receiving RRC connection re-establishment message

S130 ... Step of resuming signaling radio bearer

AA ... Start

BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to a method for performing a mobility process of an NB-IoT terminal and an apparatus therefor and, more particularly, to a method for maintaining service continuity of an NB-IoT terminal and an apparatus therefor. One embodiment provides a method for a NarrowBand-Internet of Things (NB-IoT) terminal to perform a mobility process and an apparatus therefor, the method comprising the steps of: transmitting an RRC connection re-establishment request message to a base station when a pre-set event occurs; receiving an RRC connection re-establishment message from the base station; and resuming a signaling radio bearer on the basis of the RRC connection re-establishment message.

[다음 쪽 계속]



WO 2018/016895 A1

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).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 NB-IoT 단말의 이동성 처리 수행 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 NB-IoT 단말의 서비스 연속성을 유지시키기 위한 방법 및 그 장치에 관한 것이다. 일 실시예는 NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말이 이동성 처리를 수행하는 방법에 있어서, 미리 설정된 이벤트 발생 시, 기지국으로 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 전송하는 단계와 기지국으로부터 RRC 연결 재설정 메시지를 수신하는 단계 및 RRC 연결 재설정 메시지에 기초하여 시그널링 무선 베어러를 재개하는 단계를 포함하는 방법 및 그 장치를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: NB-IOT 단말의 이동성 처리 수행 방법 및 그 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 NB-IoT 단말의 이동성 처리 수행 방법 및 그 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 NB-IoT 단말의 서비스 연속성을 유지시키기 위한 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 국제 표준화 논의 기구에서 NB-IoT(Narrowband Internet of Things) 기술에 대한 연구가 진행 중에 있다. 해당 연구는 셀룰러 망을 활용하여 향상된 인도어 커버리지, 대규모의 저속 단말에 대한 지원, 저지연민감도, 초저가 단말비용, 낮은 전력 소모 그리고 최적화된 네트워크 구조를 만족하는 IoT 단말에 대한 기술을 연구하기 위한 것이다.
- [3] 이와 같은 IoT 단말은 장기간 사용하기 위한 저전력 소모와 낮은 단가가 필수적으로 요구된다. 따라서, IoT 단말의 경우에 기존 LTE 기술이 적용된 단말과는 지원하는 기능 측면에서 차이점이 많이 존재한다.
- [4] 예를 들어, IoT 단말의 경우에 일반 LTE 단말과 같이 핸드오버 기술이 지원되지 않았다. 또한, IoT 단말은 연결된 채널에 대한 채널 상태를 측정하여 주기적으로 기지국으로 전달하는 동작을 수행하지 않는다.
- [5] 따라서, IoT 단말이 이동해서 기지국 커버리지를 벗어나거나 무선 상태가 심각하게 열화되는 경우에도 기지국은 이를 알지 못했다. 만약, IoT 단말이 기존 셀에서 무선링크 실패를 검출하면 IDLE 상태로 천이하여 재접속을 수행해야 한다.
- [6] 이러한 과정이 발생하게 되면, IoT 단말은 채널 상태가 호전되거나, IDLE 상태로 천이하여 재접속 절차의 수행이 완료되기까지 서비스를 제공할 수 없는 문제점이 있었다. 즉, IoT 단말의 경우에 이동성 처리 절차를 수행하지 않음으로서, 서비스 중단이 발생하는 문제점이 있었다.
- [7] 이러한 문제점을 해결하기 위해서, 저전력 요구사항을 만족하면서도 서비스 중단 없이 IoT 단말의 이동성 처리를 지원하는 기술에 대한 개발이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 전술한 배경에서 안출된 본 개시는 낮은 단가 및 저전력 요구사항을 갖는 NB-IoT 단말의 서비스 중단 방지를 위한 이동성 처리 방법 및 그 장치에 대해서 제안하고자 한다.
- [9] 또한, 본 개시는 NB-IoT 단말의 무선링크 실패가 발생한 경우에 불필요한 전력 소모를 방지하면서도 빠르게 무선링크를 회복하여 데이터를 송수신할 수

있도록 제어하기 위한 구체적인 방법 및 장치에 대해서 제안하고자 한다.

과제 해결 수단

- [10] 전술한 과제를 해결하기 위한 일 실시예는 NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말이 이동성 처리를 수행하는 방법에 있어서, 미리 설정된 이벤트 발생 시, 기지국으로 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 전송하는 단계와 기지국으로부터 RRC 연결 재설정 메시지를 수신하는 단계 및 RRC 연결 재설정 메시지에 기초하여 시그널링 무선 베어러를 재개하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.
- [11] 또한, 일 실시예는 기지국이 NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말의 이동성 처리를 수행하는 방법에 있어서, NB-IoT 단말로부터 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하는 단계와 RRC 연결 재설정 요청 메시지에 기초하여 NB-IoT 단말의 단말 컨텍스트를 확인하는 단계 및 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러를 재개시키기 위한 RRC 연결 재설정 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다.
- [12] 또한, 일 실시예는 이동성 처리를 수행하는 NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말에 있어서, 미리 설정된 이벤트 발생 시, 기지국으로 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 전송하는 송신부와 기지국으로부터 RRC 연결 재설정 메시지를 수신하는 수신부 및 RRC 연결 재설정 메시지에 기초하여 시그널링 무선 베어러를 재개하는 제어부를 포함하는 NB-IoT 단말 장치를 제공한다.
- [13] 또한, 일 실시예는 NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말의 이동성 처리를 수행하는 기지국에 있어서, NB-IoT 단말로부터 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하는 수신부와 RRC 연결 재설정 요청 메시지에 기초하여 NB-IoT 단말의 단말 컨텍스트를 확인하는 제어부 및 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러를 재개시키기 위한 RRC 연결 재설정 메시지를 전송하는 송신부를 포함하는 기지국 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [14] 전술한 본 개시에 따르면, 낮은 단가의 저전력 요구사항을 갖는 NB-IoT 단말의 경우에도 이동 또는 통신 채널 상태의 열화 등에 따른 서비스 중단이 발생되더라도 빠르게 서비스를 재개할 수 있는 효과를 제공한다.
- [15] 또한, 본 개시에 따르면, NB-IoT 단말의 경우에도 이동성 지원이 가능하며 지속적이고 안정적인 서비스를 제공하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 일 실시예에 따른 단말의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [17] 도 2는 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [18] 도 3은 일 실시예에 따른 기지국의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [19] 도 4는 일 실시예에 따른 연결 상태 단말의 셀 변경 절차를 예시적으로 도시한 도면이다.

- [20] 도 5는 일 실시예에 따른 단말 구성을 도시한 도면이다.
 [21] 도 6은 일 실시예에 따른 기지국 구성을 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [22] 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.
- [23] 본 명세서에서 MTC 단말은 low cost(또는 low complexity)를 지원하는 단말 또는 coverage enhancement를 지원하는 단말 등을 의미할 수 있다. 본 명세서에서 MTC 단말은 low cost(또는 low complexity) 및 coverage enhancement를 지원하는 단말 등을 의미할 수 있다. 또는 본 명세서에서 MTC 단말은 low cost(또는 low complexity) 및/또는 coverage enhancement를 지원하기 위한 특정 카테고리로 정의된 단말을 의미할 수 있다.
- [24] 다시 말해 본 명세서에서 MTC 단말은 LTE 기반의 MTC 관련 동작을 수행하는 새롭게 정의된 3GPP Release-13 low cost(또는 low complexity) UE category/type을 의미할 수 있다. 또는 본 명세서에서 MTC 단말은 기존의 LTE coverage 대비 향상된 coverage를 지원하거나, 혹은 저전력 소모를 지원하는 기존의 3GPP Release-12 이하에서 정의된 UE category/type, 혹은 새롭게 정의된 Release-13 low cost(또는 low complexity) UE category/type을 의미할 수 있다.
- [25] 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.
- [26] 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.
- [27] 즉, 본 명세서에서 기지국 또는 셀(cell)은 CDMA에서의 BSC(Base Station Controller), WCDMA의 NodeB, 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.
- [28] 상기 나열된 다양한 셀은 각 셀을 제어하는 기지국이 존재하므로 기지국은 두 가지 의미로 해석될 수 있다. i) 무선 영역과 관련하여 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀, 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.
- [29] 따라서, 메가셀, 매크로셀, 마이크로셀, 피코셀, 펌토셀, 스몰 셀, RRH, 안테나, RU, LPN(Low Power Node), 포인트, eNB, 송수신포인트, 송신 포인트, 수신 포인트를 통칭하여 기지국으로 지칭한다.
- [30] 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.
- [31] 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.
- [32] 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.
- [33] 또한, LTE, LTE-Advanced와 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.

- [34] 한편 EPDCCH(enhanced PDCCH 또는 extended PDCCH)를 이용해서도 제어 정보를 전송할 수 있다.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] 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 셀영역 내의 낮은 전송파워를 갖는 적어도 하나의 RRH일 수도 있다.
- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] 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.
- [41] 즉, 이하에서 기재하는 물리 하향링크 제어채널은 PDCCH를 의미하거나, EPDCCH를 의미할 수 있으며, PDCCH 및 EPDCCH 모두를 포함하는 의미로도 사용된다.
- [42] 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.

[43] 한편, 이하에서 기재하는 상위계층 시그널링(High Layer Signaling)은 RRC 파라미터를 포함하는 RRC 정보를 전송하는 RRC시그널링을 포함한다.

[44] 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.

[45]

[46] 3GPP Release-13에서 NB-IoT(Narrowband Internet of Things) 기술에 대한 연구가 진행되고 있다. 해당 연구의 목적은 셀룰러 IoT를 위한 무선 액세스를 명시하기 위한 것으로, 이는 향상된 인도어 커버리지, 대규모의 저속 단말에 대한 지원, 저지연민감도, 초저가 단말비용, 낮은 전력 소모 그리고 최적화된 네트워크 구조를 포함한다. Rel-13 NB-IoT는 3GPP 시스템이 저비용 IoT 시장에 빠른 침투를 가능하도록 하기 위해 필요한 필수 기능들만으로 제공되었다. 이에 따라 모바일 브로드밴드 서비스를 제공하는 일반 LTE 단말에 제공되는 다수의 기능들은 제공되지 않는다. 일 예를 들어 Rel-13 NB-IoT 단말에 대해서는 일반 Connected mode 단말에 대해 제공되는 핸드오버가 제공되지 않았다. Connected 단말에 핸드오버를 제공하기 위해서는 기지국이 단말에 측정과 리포팅을 구성하고 단말이 이를 기반으로 특정 기준에 도달하면 기지국으로 리포팅을 수행해야 한다. 소스 기지국이 핸드오버를 결정하면 타겟 기지국과의 시그널링을 통해 단말이 타겟 셀로 핸드오버하도록 지시한다. 이러한 과정들은 단말의 전력 소모를 유발하고 단말 동작을 복잡하게 하는 요소가 될 수 있다. 따라서 Rel-13 NB-IoT는 connected mode의 핸드오버 관련 동작을 지원하지 않았다. 이에 따라 연결 상태의 NB-IoT 단말이 이동에 따라 커버리지를 벗어나거나 무선 상태가 심각하게 열화되는 경우에도 기지국은 이를 알지 못했다. 이후 만약 단말이 기존 셀에서 무선링크 실패를 검출하면 IDLE 상태로 천이하여 재접속을 수행했다.

[47] 이와 같이, 종래 기술에서는 NB-IoT 단말에 대해서 일반 Connected 상태 단말에 대해 제공되는 핸드오버가 제공되지 않았다. 이에 따라, 연결 상태의 NB-IoT 단말이 이동해 커버리지를 벗어나거나 무선 상태가 심각하게 열화되는 경우에도 기지국은 이를 알지 못했으며, 단말이 무선링크 실패를 검출하는 경우 IDLE 상태로 천이하여 재접속을 수행했다.

[48] 이러한 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 개시는 Connected 상태의 NB-IoT 단말에 대해서 서비스 연속성을 향상시키는 방법 및 장치를 제공하는 것을 그

목적으로 한다.

[49]

[50] 본 실시예들은 NB-IoT 단말에 대해 적용될 수 있다. 또한 본 실시예들은 해당 캐퍼빌리티를 제공하는 일반 단말에 대해서도 적용될 수 있다. 설명의 편의를 위해 본 명세서에서는 무선접속 기술로 LTE 기술을 기반으로 설명하지만, 본 개시는 LTE 무선접속 기술을 사용하는 단말뿐만 아니라 차세대(예를 들어, 5G New RAT) 무선접속 기술을 사용하는 단말에 대해서도 적용될 수 있다.

[51] 또한, 이하에서는 필요에 따라 NB-IoT 단말을 단말로 표기할 수 있다.

[52]

[53] 한편, NB-IoT 단말에 대해, CIoT(Cellular IoT) 시그널링 감소 최적화를 위해 어떤 솔루션이 사용될지는 단말과 MME 간의 NAS 시그널링을 통해 구성된다. AS 시큐리티가 액티베이트되지 않은 동안 PDCP는 사용되지 않는다. CIoT 시그널링 감소 최적화를 위한 솔루션으로 제어플레인 CIoT EPS 최적화와 사용자 플레인 CIoT EPS 최적화가 있다.

[54] 제어플레인 CIoT EPS 최적화만을 위해 설정되는 RRC 연결은 다음과 같은 특성을 가진다.

[55] - 데이터를 운반하는 업링크 NAS 시그널링 메시지 또는 업링크 NAS 메시지가 업링크 RRC 컨테이너 메시지 내에 전송될 수 있다. 다운링크 NAS 시그널링 메시지 또는 다운링크 NAS 데이터가 다운링크 RRC 컨테이너 메시지 내에 전송될 수 있다.

[56] - RRC 연결 재구성 그리고 RRC 연결 재설정은 지원되지 않는다.

[57] - 데이터 무선 베어러가 사용되지 않는다.

[58] - AS 시큐리티가 사용되지 않는다.

[59] 사용자 플레인 CIoT EPS 최적화를 위해 설정되는 RRC 연결은 다음과 같은 특성을 가진다.

[60] - RRC 연결 서스펜드 프로시저가 RRC 연결 해제때 사용된다. 기지국은 단말이 RRC IDLE 상태의 단말 캐퍼빌리티를 포함하는 AS 컨텍스트를 유지하도록 요청할 수 있다.

[61] - RRC IDLE에서 RRC CONNECTED로 천이할 때 RRC 연결 재개 프로시저가 사용된다. RRC 연결 재개에 이용하기 위해 단말 내 그리고 기지국 내 이전에 저장된 정보를 이용한다. 재개할 메시지 내에 NB-IoT 단말은 RRC 연결을 재개하는데 필요한 저장된 정보에 액세스하기 위해 사용되는 ResumeID를 제공한다.

[62] - 서스펜드-재개에, 시큐리티가 지속된다. RRC 재설정 프로시저와 RRC 재개 프로시저에 짧은 MAC(Message Authentication Code)-I가 인증 토큰으로 재사용된다. 기지국은 NCC를 제공한다. 그리고 단말은 COUNT를 리셋한다.

[63] 제어플레인 CIoT EPS 최적화와 사용자플레인 CIoT EPS 최적화를 모두 지원하는 NB-IoT 단말은 사용자플레인 CIoT EPS 최적화를 지원하는 단말 특성을

참고할 수 있다.

- [64] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 명세서에서의 단말 또는 NB-IoT 단말은 전술한 제어플레인 CIoT EPS 최적화 또는 사용자플레인 CIoT EPS 최적화를 지원하는 단말을 의미할 수 있다.

[65]

- [66] 종래 기술에서 Connected 단말의 이동성 지원은 다음과 같은 일련의 프로시저로 구성될 수 있다. 소스 기지국에 의한 단말 측정 구성과 리포팅 구성, 단말의 측정, 특정 기준에 도달하면 기지국으로 측정리포팅, 소스 기지국의 핸드오버를 결정, 소스 기지국과 타겟 기지국과의 시그널링, 타겟 셀로 핸드오버하도록 지시 등이다. 드문 데이터 전송, 저지연민감도, 저비용, 저전력 소모 단말에 대해 측정 리포팅을 구성하게 되면 종래 NB-IoT 단말에 비해 전력소모가 증가될 수 있다.

- [67] 이에 따라, 본 개시는 NB-IoT 단말의 전력 소모를 줄이면서도 이동성 처리를 지원할 수 있는 구체적인 단말 및 기지국의 동작을 실시예를 중심으로 설명한다.

[68]

- [69] 도 1은 일 실시예에 따른 단말의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

- [70] 일 실시예에 따른 NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말은 미리 설정된 이벤트 발생 시, 기지국으로 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 전송하는 단계와 기지국으로부터 RRC 연결 재설정 메시지를 수신하는 단계 및 RRC 연결 재설정 메시지에 기초하여 시그널링 무선 베어러를 재개하는 단계를 수행할 수 있다.

- [71] 도 1을 참조하면, NB-IoT 단말은 미리 설정된 이벤트 발생 시, 기지국으로 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 전송하는 단계를 수행할 수 있다(S110). 예를 들어, NB-IoT 단말은 미리 설정된 이벤트 조건이 만족되는지 판단하고, 해당 이벤트 조건이 만족되면 기지국으로 RRC 연결 재설정 요청 메시지(RRC Connection re-establishment request message)를 전송할 수 있다. 일 예로, 미리 설정된 이벤트는 NB-IoT 단말의 무선링크 실패 감지 및 핸드오버 실패 감지 중 어느 하나를 의미할 수 있다. 다른 예로, 미리 설정된 이벤트는 복수의 조건으로 설정될 수도 있다. 예를 들어, NB-IoT 단말이 제어플레인 CIoT EPS 최적화(optimization)를 지원하도록 설정되고, AS 시큐리티가 활성화되지 않은 상태에서 기지국이 전송하는 NB-IoT 단말의 RRC 연결 재설정 허용 지시 정보를 수신한 경우에 무선링크 실패 감지 또는 핸드오버 실패 감지가 발생되면 미리 설정된 이벤트가 만족된 것으로 판단할 수 있다.

- [72] 한편, RRC 연결 재설정 요청 메시지는 S-TMSI(SAE-Temporary Mobile Subscriber Identity)로 세팅된 단말 식별자 정보를 포함할 수 있다. 이를 통해서 기지국은 NB-IoT 단말로부터 수신하는 단말 식별자 정보를 이용하여 단말 컨텍스트를 조회할 수 있다. 예를 들어, 단말 컨텍스트는 MME를 이용하여 확인할 수도 있고, 기지국에 저장된 내용으로 확인할 수도 있다. 또는 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하는 기지국이 타겟 기지국인 경우에 소스

- 기지국으로 단말 컨텍스트를 조회요청하여 확인할 수도 있다.
- [73] 또한, RRC 연결 재설정 요청 메시지는 메시지 인증코드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메시지 인증코드는 MME에서 단말의 메시지 인증을 확인하기 위한 NAS MAC 정보를 포함할 수 있다.
- [74] 즉, NB-IoT 단말은 미리 설정된 이벤트의 조건이 만족되면, RRC 연결 재설정 요청메시지를 기지국으로 전송하여 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러 재개가 전력 소모를 최소화하면서 서비스 중단을 예방할 수 있다.
- [75] 한편, NB-IoT 단말은 기지국으로부터 RRC 연결 재설정 메시지를 수신하는 단계를 수행할 수 있다(S120). 예를 들어, RRC 연결 재설정 메시지는 메시지 인증코드 정보를 포함할 수 있다. 전송한 바와 같이 메시지 인증코드는 NAS MAC 정보를 포함할 수 있다. RRC 연결 재설정 메시지는 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러를 재개(resume)하도록 제어하기 위한 정보를 포함할 수 있다.
- [76] NB-IoT 단말은 RRC 연결 재설정 메시지에 기초하여 시그널링 무선 베어러를 재개하는 단계를 수행할 수 있다(S130). RRC 연결 재설정 메시지를 기지국으로부터 수신한 NB-IoT 단말은 시그널링 무선 베어러를 재개할 수 있다. 제어플레인 CIoT EPS 최적화를 지원하는 NB-IoT 단말은 전송한 바와 같이 시그널링 무선 베어러를 통해서 소량의 데이터를 송수신할 수 있다. 따라서, NB-IoT 단말은 시그널링 무선 베어러를 재개함으로써, 서비스 중단을 최소화하여 데이터 통신을 유지할 수 있다.
- [77] 이상에서 설명한 NB-IoT 단말은 제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원하도록 설정된 단말일 수 있다. 또한, NB-IoT 단말은 데이터 무선 베어러를 구성하지 않으며, AS 시큐리티가 활성화되지 않는 상태에서 데이터 송수신을 수행하는 단말을 의미할 수 있다. 또한, 전송한 기지국은 소스 기지국일 수도 있고 타겟 기지국일 수도 있다.
- [78] 도 2는 다른 실시예에 따른 단말의 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [79] 도 2를 참조하면, NB-IoT 단말은 RRC 연결 재설정 요청 메시지 전송 단계(S110) 이전에, 제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원함을 나타내는 단말 캐퍼빌리티를 전송하는 단계를 더 수행할 수 있다(S210).
- [80] 예를 들어, NB-IoT 단말은 자신이 제어플레인 CIoT EPS 최적화 동작을 지원할 수 있음을 나타내는 정보를 기지국으로 사전에 전송하여 기지국이 이를 인지하도록 할 수 있다. 단말 캐퍼빌리티 정보는 NB-IoT 단말과 기지국의 초기 셋업 시에 전송될 수 있다.
- [81] 또는 NB-IoT 단말은 시스템 정보를 통해서 NB-IoT 단말의 이동성 처리의 허용을 지시하는 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계를 더 수행할 수 있다(S220). 예를 들어, 기지국은 RRC 연결 재설정을 통해서 시그널링 무선

베어러의 재개 동작을 허용함을 지시하는 정보를 전송할 수 있다. NB-IoT 단말은 시스템 정보를 통해서 수신되는 시그널링 무선 베어러의 재개 동작을 허용함을 지시하는 정보를 확인하고 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 기지국으로 전송함으로써, 도 1에서 설명한 동작을 수행할 수 있다.

[82] S210 및 S220 단계는 순서가 변경될 수도 있으며, 둘 중 어느 하나의 단계가 생략될 수도 있다.

[83]

[84] 도 3은 일 실시예에 따른 기지국의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

[85] 도 3을 참조하면, 기지국은 NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말의 이동성 처리를 수행함에 있어서, NB-IoT 단말로부터 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하는 단계를 수행할 수 있다(S310). 예를 들어, RRC 연결 재설정 요청 메시지는 NB-IoT 단말의 무선링크 실패 감지 및 핸드오버 실패 상황에서 수신될 수 있다. 또는 RRC 연결 재설정 요청 메시지는 NB-IoT 단말이 제어플레인 CIoT EPS 최적화(optimization)를 지원하도록 설정되고, AS 시큐리티가 활성화되지 않은 상태에서 기지국이 전송하는 NB-IoT 단말의 RRC 연결 재설정 허용 지시 정보를 수신한 경우에 무선링크 실패 감지 또는 핸드오버 실패 감지가 발생하는 복수의 조건을 만족하면 수신될 수 있다.

[86] 한편, RRC 연결 재설정 요청 메시지는 S-TMSI(SAE-Temporary Mobile Subscriber Identity)로 세팅된 단말 식별자 정보를 포함할 수 있다. 또한, RRC 연결 재설정 요청 메시지는 메시지 인증코드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메시지 인증코드는 MME에서 단말의 메시지 인증을 확인하기 위한 NAS MAC 정보를 포함할 수 있다.

[87] 기지국은 RRC 연결 재설정 요청 메시지에 기초하여 NB-IoT 단말의 단말 컨텍스트를 확인하는 단계를 수행할 수 있다(S320). 예를 들어, 기지국은 RRC 연결 재설정 요청 메시지에 포함되는 단말 식별자 정보를 이용하여 단말 컨텍스트를 조회할 수 있다. 예를 들어, 단말 컨텍스트는 MME를 이용하여 단말의 메시지 인증을 확인할 수도 있고, 기지국에 저장된 내용으로 확인할 수도 있다. 또는 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하는 기지국이 타겟 기지국인 경우에 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 조회요청하여 단말의 메시지 인증을 확인할 수도 있다.

[88] 기지국은 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러를 재개시키기 위한 RRC 연결 재설정 메시지를 전송하는 단계를 수행할 수 있다(S330). RRC 연결 재설정 메시지는 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러를 재개하도록 제어하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 제어플레인 CIoT EPS 최적화를 지원하는 NB-IoT 단말은 전송한 바와 같이 시그널링 무선 베어러를 통해서 소량의 데이터를 송수신할 수 있다. 따라서, NB-IoT 단말은 시그널링 무선 베어러를 재개함으로써, 서비스 중단을 최소화하여 데이터 통신을 유지할 수 있다.

[89] 한편, 기지국은 제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet

System) 최적화(Optimization)를 지원함을 나타내는 단말 캐퍼빌리티를 수신할 수도 있다. 단말 캐퍼빌리티는 NB-IoT 단말과 기지국의 초기 셋업 과정에서 수신될 수 있으며, 기지국은 단말 캐퍼빌리티를 통해서 NB-IoT 단말이 RRC 연결 재설정 동작을 통한 이동성 처리 수행(예를 들어, SRB 재개)을 지원함을 확인할 수 있다.

- [90] 또한, 필요에 따라 기지국은 시스템 정보를 통해서 해당 기지국이 NB-IoT 단말의 이동성 처리를 허용함을 지시하는 정보를 전송할 수도 있다. 예를 들어, 기지국은 RRC 연결 재설정을 통해서 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러의 재개 동작(이동성 처리 수행)을 허용함을 지시하는 정보를 전송할 수 있다. NB-IoT 단말은 시스템 정보를 통해서 수신되는 시그널링 무선 베어러의 재개 동작을 허용함을 지시하는 정보를 확인하고 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 기지국으로 전송함으로써, 도 1에서 설명한 동작을 수행할 수 있다.

- [91] 이상에서 설명한 NB-IoT 단말은 제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원하도록 설정된 단말일 수 있다. 또한, NB-IoT 단말은 데이터 무선 베어러를 구성하지 않으며, AS 시큐리티가 활성화되지 않는 상태에서 데이터 송수신을 수행하는 단말을 의미할 수 있다. 또한, 전술한 기지국은 소스 기지국일 수도 있고 타겟 기지국일 수도 있다.

[92]

- [93] 이상에서 설명한 동작을 통해서 NB-IoT 단말은 전력 소모를 최소화하면서도 무선채널 품질의 열화 또는 핸드오버 실패 상황에서 빠르게 서비스 중단을 복수할 수 있다. 이를 통해서 NB-IoT 단말의 서비스 연속성을 지원할 수 있다.

- [94] 이하에서는 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한 실시예를 포함하여 보다 다양한 서비스 연속성을 지원하는 실시예를 추가적으로 설명한다.

[95]

- [96] 서비스 연속성을 향상시키기 위하여 다음의 실시예들을 개별적으로 또는 결합하여 사용할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해서 NB-IoT 단말을 단말로 기재하여 설명하며, 종래 LTE 단말과의 구별이 필요한 경우에는 NB-IoT 단말로 기재하도록 한다.

[97]

- [98] 제 1 실시예: 단말로부터 도움/지시 정보를 수신하여 RRC 연결 서스펜드를 수행하는 방법.

- [99] /만약 단말이 드문 데이터 전송, 저지연 민감도, 저비용, 저전력 소모를 특징으로 하는 경우라면, 해당 단말이 데이터 전송을 위해 네트워크에 접속한 후에 데이터 전송이 끝난 후에도 연결 상태를 오래 지속하는 것은 단말의 전력소모를 유발하므로 바람직하지 않을 수 있다.

- [100] 단말이 응용계층/상위계층에서 데이터 전송을 위해 네트워크에 접속한 후에 데이터 전송이 완료되었다면, 단말은 RRC 메시지를 통해 기지국으로 이에 대한

도움정보를 전송할 수 있다. 또는 단말은 RRC 메시지를 통해 RRC 연결 서스펜드를 지시/제안하는 지시정보를 전송할 수 있다.

- [101] 기지국은 단말이 전송한 도움/지시 정보를 보내도록 허용하는지에 관한 정보를 시스템 정보를 통해 브로드캐스트할 수 있다. 또는 기지국은 단말이 전송한 도움/지시 정보를 보내도록 허용하는지에 관한 정보를 전용 정보를 통해 제공할 수 있다.
- [102] 전송한 도움정보는 transaction이 끝났음을 표시하는 정보, transaction 데이터량, 다음 transaction 시간, 다음 transaction까지 남은 시간, transaction 주기, 다음 transaction 예상 시간 및 다음 transaction 데이터량 중 하나 이상의 정보를 포함하는 정보를 포함할 수 있다. 도움정보는 기지국으로 전송될 수 있다.
- [103] 일 예로, 도움/지시정보를 수신한 기지국은 RRC 연결을 서스펜드한다. 이는 설정된 무선 베어러의 suspension을 포함할 수 있다.
- [104] 다른 예로, 도움/지시정보를 수신한 기지국은 이를 단말 컨텍스트에 저장할 수 있다.
- [105] 또 다른 예로, RRC 연결 서스펜드를 지시하는 정보를 포함하는 RRC 메시지(예를 들어, RRC 연결 해제 메시지)를 수신한 단말은 전송한 도움정보를 저장한다.
- [106] 또 다른 예로, RRC 연결 서스펜드를 지시하는 정보를 포함하는 RRC 메시지(예를 들어 RRC 연결 해제 메시지)를 수신한 단말은 RRC 연결을 서스펜드한다. 이는 설정된 무선 베어러의 suspension을 포함할 수 있다. 단말은 단말 AS 컨텍스트를 저장한다.
- [107] 또 다른 예로, 단말은 RRC 연결상태를 떠난다.
- [108]
- [109] 제 2 실시예: MME로부터 도움/지시 정보를 수신하여 RRC 연결 서스펜드를 수행하는 방법.
- [110] 만약 단말이 드문 데이터 전송, 저지연민감도, 저비용, 저전력 소모를 특징으로 하는 경우라면, 해당 단말이 데이터 전송을 위해 네트워크에 접속한 후에 데이터 전송이 끝난 후에도 연결 상태에 오래 지속하는 것은 단말의 전력소모를 유발하므로 바람직하지 않을 수 있다.
- [111] 일 예로, 단말이 응용계층/상위계층에서 데이터 전송을 위해 네트워크에 접속한 후에 데이터 전송이 완료되었다면, 단말은 NAS 메시지를 통해 MME로 이에 대한 도움정보를 전송할 수 있다. 또는 단말은 NAS 메시지를 통해 RRC 연결 서스펜드를 지시/제안하는 지시정보를 전송할 수 있다.
- [112] 전송한 도움정보는 transaction이 끝났음을 표시하는 정보, transaction 데이터량, 다음 transaction 시간, 다음 transaction까지 남은 시간, transaction 주기, 다음 transaction 예상 시간 및 다음 transaction 데이터량 중 하나 이상의 정보를 포함하는 정보를 포함할 수 있으며, 도움정보는 기지국으로 전송될 수 있다.
- [113] 다른 예로, MME는 가입정보, 통계정보를 기반으로 해당 단말의 기대되는

- 행위(expected UE behavior)에 대한 정보를 유지할 수 있다.
- [114] 또 다른 예로, MME는 SCS 서버/외부 MTC 서버/응용서버 등을 통해 단말이 응용계층/상위계층에서 데이터 전송을 위해 네트워크에 접속한 후에 데이터 전송이 완료되어 이에 대한 도움정보를 MME로 전달할 수 있다. 전송한 도움정보는 transaction이 끝났음을 표시하는 정보, transaction 데이터량, 다음 transaction 시간, 다음 transaction까지 남은 시간, transaction 주기, 다음 transaction 예상 시간 및 다음 transaction 데이터량 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [115] MME는 RRC 연결을 서스펜드하도록 지시하는 정보를 포함하는 S1 메시지를 기지국으로 전송한다. MME는 전송한 도움정보를 S1 메시지에 함께 포함할 수 있다.
- [116] 일 예로, 도움정보를 수신한 기지국은 RRC 연결을 서스펜드한다. 이는 설정된 무선 베어러의 suspension을 포함한다.
- [117] 다른 예로, 도움정보를 수신한 기지국은 이를 단말 컨텍스트에 저장할 수 있다.
- [118] 또 다른 예로, RRC 연결 서스펜드를 지시하는 정보를 포함하는 RRC 메시지(예를 들어 RRC 연결 해제 메시지)를 수신한 단말은 전송한 도움정보를 저장한다.
- [119] 또 다른 예로, RRC 연결 서스펜드를 지시하는 정보를 포함하는 RRC 메시지(예를 들어 RRC 연결 해제 메시지)를 수신한 단말은 전송한 도움정보를 포함하는 단말 AS 컨텍스트를 저장한다.
- [120] 또 다른 예로, 단말은 RRC 연결상태를 떠난다.
- [121] 기지국은 MME로 전송한 RRC 연결을 서스펜드하도록 지시하는 정보를 포함하는 S1 메시지에 응답메시지를 보낸다.
- [122]
- [123] 제 3 실시예: 일반 단말에 지원되는 측정, 리포팅 및 핸드오버 중 하나 이상을 개선하여 지원하는 방법.
- [124] NB-IoT 단말에 대해서도 일반 CONNECTED 단말에 제공되는 측정 구성, 리포팅 구성, 기지국 제어에 의한 핸드오버 명령 등의 이동성 프로시저 중 하나 이상을 적용하도록 할 수 있다.
- [125] 그러나 NB-IoT 단말에 대해서도 일반 CONNECTED 단말에 제공되는 측정, 리포팅, 핸드오버 등의 이동성 지원 프로시저들을 제공하는 경우, NB-IoT 단말의 전력소모가 증가되어 NB-IoT 단말의 저전력 요구사항을 만족시키기 어려울 수 있다. 기지국은 단말 전력 소모 증가를 감소시키기 위해 이동성 프로시저 관련 구성을 간소화할 수 있다.
- [126] 일 예를 들어, 측정 구성을 간소화할 수 있다. 기지국은 NB-IoT 단말에 대한 측정을 구성하는데 있어서, 측정 쿼티티(quantity)에 대한 필터링 계수(filtering coefficient)를 일반단말에 대한 측정 쿼티티에 대한 필터링 계수와 다른 값으로 구성하도록 할 수 있다. 여기서 필터링 계수는 측정값에 대한 Layer 3 필터링에 사용되는 값을 나타낸다. 단말은 단말이 측정을 수행한 각각의 측정 쿼티티에

대해 측정 리포팅을 위해 또는 리포팅 기준의 평가를 위해 사용하기 전에 측정값을 다음과 같은 공식을 이용하여 필터링 한다.

$$[127] \quad F_n = (1 - a) \cdot F_{n-1} + a \cdot M_n$$

[128] 여기서 M_n 은 물리계층으로부터 마지막으로 수신된 측정 값을, F_n 은 업데이트된 필터된 측정값을, F_{n-1} 은 이전 필터된 측정 값을 나타내며, $a = 1/2^{(k/4)}$, 이며 여기서 k 는 필터 계수를 나타낸다.

[129] 일반 Connected 단말에 대해서는 샘플레이트를 200ms로 가정하여 필터링 계수 $k=4$ 를 사용한다. 즉 $a=1/2$ 가 된다. NB-IoT Connected 단말에 대해서는 더 큰 샘플레이트를 가정하여 필터링 계수를 다른 값(예를 들어, $k > 4$ 인 자연수)으로 사용할 수 있다.

[130] 다른 예를 들어, 셀 변경 임계값을 구성하지만, 이에 대해 리포팅을 수행하지 않도록 할 수 있다.

[131] 또 다른 예를 들어, 특정 리포팅 방법만을 사용하도록 할 수 있다. 예를 들어, 이벤트 트리거 기반의 리포팅만을 수행하도록 할 수 있다. 이를 위한 저전력 소모를 위한 이벤트를 구성할 수도 있다. 또는 이벤트 트리거 기반의 리포팅을 수행하는 경우 일정 시간동안 측정 리포팅을 서프레션 할 수 있다. 이를 위한 값을 기지국이 단말에 구성할 수 있다.

[132] 기지국은 전술한 동작을 지시하기 위한 정보를 단말에 구성할 수 있다.

[133] 또 다른 예를 들어, 측정구성 또는 리포팅 구성 또는 Connected mode 이동성 지원 가능한 NB-IoT 단말을 정의하여 해당 NB-IoT 단말에 대해서만 기지국이 측정구성 또는 리포팅 구성 또는 Connected mode 이동성 지원을 제공하도록 할 수 있다. 이를 위해 NB-IoT 단말(NB-IoT 카테고리 분류되는 단말)에 대해 해당 NB-IoT 단말이 측정구성 또는 리포팅 구성 또는 Connected mode 이동성 지원 기능을 제공하는 경우 해당 NB-IoT 단말이 단말 캐퍼빌리티 정보에 이러한 기능 지원 여부에 대한 정보를 기지국으로 지시할 수 있다. 일 예를 들어, NB-IoT 단말은 RRC 연결 요청 메시지에 이를 포함하여 기지국으로 전달할 수 있다. 다른 예를 들어, NB-IoT 단말은 RRC 연결 재개 요청 메시지에 이를 포함하여 기지국으로 전달할 수 있다. 또 다른 예를 들어, 이러한 기능 지원 여부에 대한 정보는 UE capability transfer 프로시저를 사용하여 단말에서 기지국으로 전달될 수 있다. 또 다른 예를 들어, 이러한 기능 지원 여부에 대한 정보는 단말에 의해 NAS 시그널링(attach 프로시저 등)을 통해 MME로 지시하고 S1 인터페이스를 통해 기지국으로 전달될 수 있다. 기지국은 해당 단말에 대해 측정구성 또는 리포팅 구성 또는 Connected mode 이동성 지원 기능을 제공하는 RRC 연결 재구성 메시지를 보낼 수 있다.

[134]

[135] 제 4 실시예: RRC Connection 재설정(re-establishment) 프로시저를 통한 이동성

지원 방법.

- [136] NB-IoT 단말에 대해 일반 단말에 적용되는 일반 핸드오버 프로시저를 사용하는 것은 상당한 오버헤드가 된다. 즉, NB-IoT 단말이 측정 리포팅을 적시에 전송하도록 하고, 기지국이 이를 기반으로 핸드오버를 수행하는 방법은 상당한 오버헤드가 될 수 있다. 이를 개선하기 위해 Connected 상태의 단말에 대해 다음과 같은 이동성 지원방법을 제공할 수 있다.
- [137]
- [138] 일 예를 들어, 기지국은 단말에 셀 변경 임계기준을 단말에 지시하고 단말이 그 기준에 도달하는 경우 RRC 연결 재설정 프로시저를 트리거하도록 할 수 있다.
- [139] 이를 위해서, 셀 변경 기준을 위한 이벤트를 정의할 수 있다.
- [140] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 일 예로 일반 LTE 단말의 A3이벤트(Neighbour becomes amount of offset better than PCell) 방식의 이벤트를 정의할 수 있다.
- [141] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 다른 예로 일반 LTE 단말의 A2이벤트(Serving becomes worse than absolute threshold)방식의 이벤트를 정의할 수 있다.
- [142] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 다른 예로 일반 LTE 단말의 A2이벤트(Serving becomes worse than absolute threshold)와 A4 이벤트(Neighbour becomes better than absolute threshold) 방식의 이벤트를 정의할 수 있다.
- [143] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 다른 예로 일반 LTE 단말의 RLF 기준을 정의할 수 있다. 이는 기지국에 의해 시스템 정보를 통해 브로드캐스트되는 RLF 타이머와 관련 파라미터를 통해 단말이 무선링크 실패를 검출할 수 있다.
- [144] 단말은 두 개의 이벤트가 동시에 만족하는 경우 전술한 프로시저를 트리거 할 수 있다.
- [145] 기지국은 단말 캐퍼빌리티 정보를 통해 이러한 동작을 수행할 수 있는 단말을 인지할 수 있다. 기지국은 단말에 이러한 동작을 지시하기 위한 정보를 구성할 수 있다. 일 예로 이는 시스템 정보를 통해 지시되어 단말에 구성될 수 있다. 다른 예로 이는 전용 시그널링 정보를 통해 지시되어 단말에 구성될 수 있다.
- [146] RRC 연결 재설정 프로시저는 AS 시큐리티가 액티베이트되었을 때만 개시될 수 있다. 따라서 이는 제어플레인 ClIoT EPS 최적화와 사용자플레인 ClIoT EPS 최적화를 모두 지원하는 NB-IoT 단말, 또는 사용자플레인 ClIoT EPS 최적화를 지원하는 NB-IoT 단말에 적용될 수 있다. 만약, 제어플레인 ClIoT EPS 최적화만을 지원하는 NB-IoT 단말에 대해 이를 지원하려고 한다면, 이를 위해 AS 시큐리티를 액티베이트 하는 과정을 추가하거나 MME를 통해 단말 컨텍스트를 확인할 때 메시지 인증을 수행함으로써 가능할 수 있다.
- [147] 예를 들어, 단말은 아래 동작 중 적어도 하나의 동작을 수행하여 RRC 연결 재설정 처리를 수행할 수 있다.
- [148] RRC 연결 재설정 프로시저를 개시할 때, 단말은 만약 타이머(예를 들어 T310 또는 T312)가 동작중이면, 이를 정지한다.
- [149] 단말은 SRB0를 제외한 모든 무선베어러를 서스펜드한다.

- [150] 단말은 MAC을 리셋한다.
- [151] 단말은 디폴트 물리 채널 구성을 적용한다.
- [152] 단말은 디폴트 MAC main 구성을 적용한다.
- [153] 단말은 셀 선택을 수행한다.
- [154] 적합한(suitable) 셀을 선택하면, 단말은 시스템정보에 포함된 `timealignmenttimercommon`을 적용한다.
- [155] 단말은 RRC 연결 재설정 요청 메시지 전송을 개시한다.
- [156] RRC 연결 재설정 요청 메시지 상에서,
- [157] 일 예로 단말 식별자는 소스PCell에서 사용하는 C-RNTI로 세팅한다. 다른 예로 단말 식별자는 S-TMSI로 세팅한다.
- [158] 물리셀식별자는 소스PCell에서 사용하는 `physCellId`로 세팅한다.
- [159] 일 예로 shortMAC-I는 계산된 MAC-I의 16 least significant bits로 세팅한다. 다른 예로 단말 식별자를 S-TMSI로 세팅하는 경우 NAS MAC을 포함할 수 있다.
- [160] 재설정 원인(`reestablishmentCause`)은 셀변경(또는 이동성지원 또는 핸드오버)으로 세팅한다.
- [161] 기지국은 RRC 연결 재설정 메시지를 단말로 전송한다.
- [162] RRC 연결 재설정 메시지를 수신한 단말은 일 예로 다음과 같이 동작한다.
- [163] 단말은 SRB1에 대한 PDCP를 재설정한다.
- [164] 단말은 SRB1에 대한 RLC를 재설정한다.
- [165] 단말은 수신된 무선자원구성전용 정보에 따라 무선 자원 구성을 수행한다.
- [166] 단말은 SRB1을 재개한다.
- [167] 단말은 RRC 연결 재설정 메시지 내에 지시된 NCC 값을 사용하여 현재 K_{eNB} 가 연계된 K_{ASME} 키에 기반하여 K_{eNB} 키를 업데이트한다.
- [168] 단말은 이전 구성된 integrity 알고리즘에 연계된 K_{RRInt} 를 유도한다.
- [169] 단말은 이전 구성된 ciphering 알고리즘에 연계된 K_{RRInt} 와 K_{UPenc} 를 유도한다.
- [170] 단말은 이전 구성된 알고리즘과 K_{RRInt} 를 이용하여 하위 계층에 integrity protection을 액티브이트하도록 구성한다.
- [171] 단말은 하위 계층에 ciphering algorithm, K_{RRInt} , K_{UPenc} 를 적용하도록 구성한다.
- [172] 단말은 RRC 연결 재설정 완료 메시지를 기지국으로 전송한다.
- [173] RRC 연결 재설정 메시지를 수신한 단말은 다른 예로 다음과 같이 동작한다. 즉, 재설정원인 정보가 셀변경으로 세팅된 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하면 기지국은 모든 DRB를 RRC 연결 재설정 메시지를 통해 재구성할 수 있다.
- [174] 단말은 SRB1과 모든 DRBs에 대한 PDCP를 재설정한다.
- [175] 단말은 SRB1과 모든 DRBs에 대한 RLC를 재설정한다.
- [176] 단말은 수신된 무선자원구성전용 정보에 따라 무선 자원 구성을 수행한다.
- [177] 단말은 SRB1과 모든 DRBs를 재개한다.
- [178] 단말은 RRC 연결 재설정 메시지 내에 지시된 NCC 값을 사용하여 현재 K_{eNB} 가

연계된 K_{ASME} 키에 기반하여 K_{eNB} 키를 업데이트한다.

- [179] 단말은 이전 구성된 integrity 알고리즘에 연계된 K_{RRCint} 를 유도한다.
- [180] 단말은 이전 구성된 ciphering 알고리즘에 연계된 K_{RRCint} 와 K_{UPenc} 를 유도한다.
- [181] 단말은 이전 구성된 알고리즘과 K_{RRCint} 를 이용하여 하위 계층에 integrity protection을 액티베이트하도록 구성한다.
- [182] 단말은 하위 계층에 ciphering algorithm, K_{RRCint} , K_{UPenc} 를 적용하도록 구성한다.
- [183] 단말은 RRC 연결 재설정 완료 메시지를 기지국으로 전송한다.
- [184]
- [185] 제 5 실시예: RRC Connection 재개(resume)를 통한 이동성 지원하는 방법.
- [186] NB-IoT 단말에 대해 일반 단말에 적용되는 일반 핸드오버 프로시저를 사용하는 것은 상당한 오버헤드가 된다. 즉, NB-IoT 단말이 측정 리포팅을 적시에 전송하도록 하고, 기지국이 이를 기반으로 핸드오버를 수행하는 방법은 상당한 오버헤드가 될 수 있다. 이를 개선하기 위해 Connected 상태의 단말에 대해 다음과 같은 이동성 지원방법을 제공할 수 있다.
- [187]
- [188] 일 예를 들어, 기지국은 단말에 셀 변경 임계기준을 단말에 지시하고 단말이 그 기준에 도달하는 경우 (셀변경 후) RRC 연결 재개를 트리거하도록 할 수 있다.
- [189] 셀 변경 기준을 위한 이벤트를 정의할 수 있다.
- [190] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 일 예로 일반 LTE 단말의 A3이벤트(Neighbour becomes amount of offset better than PCell) 방식의 이벤트를 정의할 수 있다.
- [191] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 다른 예로 일반 LTE 단말의 A2이벤트(Serving becomes worse than absolute threshold)방식의 이벤트를 정의할 수 있다.
- [192] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 다른 예로 일반 LTE 단말의 A2이벤트(Serving becomes worse than absolute threshold)와 A4 이벤트(Neighbour becomes better than absolute threshold) 방식의 이벤트를 정의할 수 있다.
- [193] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 다른 예로 일반 LTE 단말의 RLF 기준을 정의할 수 있다. 이는 기지국에 의해 시스템 정보를 통해 브로드캐스트되는 RLF 타이머와 관련 파라미터를 통해 단말이 무선링크 실패를 검출할 수 있다.
- [194] 단말은 두 개의 이벤트가 동시에 만족하는 경우 전술한 프로시저를 트리거 할 수 있다.
- [195] 기지국은 단말 캐퍼빌리티 정보를 통해 이러한 동작을 수행할 수 있는 단말을 인지할 수 있다. 기지국은 단말에 이러한 동작을 지시하기 위한 정보를 구성할 수 있다.
- [196]
- [197] RRC 연결 재개 프로시저를 개시할 때(또는 개시하기 전에 또는 셀 변경 기준에 도달하면 또는 셀변경을 위한 RRC 연결 재개 프로시저를 개시할 때 또는 타겟 기지국으로 RRC 연결 재개 요청 메시지를 전송하기 위해) 단말은 다음 동작 중 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다.

- [198] 일 예로, 단말은 현재 RRC 연결, 현재 시큐리티 컨텍스트, ROHC 상태를 포함하는 PDCP 상태, 소스 PCell에서 사용되는 C-RNTI, 소스PCell의 물리셀식별자와 셀식별자(cellIdentity) 중 하나 이상을 포함하는 AS 컨텍스트를 저장한다.
- [199] 다른 예로, 단말은 현재 RRC 연결, 현재 시큐리티 컨텍스트, ROHC 상태를 포함하는 PDCP 상태, 소스 PCell에서 사용되는 C-RNTI, 소스PCell의 물리셀식별자 및 셀식별자(cellIdentity) 중 하나 이상을 포함하는 AS 컨텍스트를 유지한다.
- [200] 또 다른 예로, 현재 RRC 연결, 현재 시큐리티 컨텍스트, ROHC 상태를 포함하는 PDCP 상태, 소스 PCell에서 사용되는 C-RNTI, 소스PCell의 물리셀식별자 및 셀식별자(cellIdentity) 중 하나 이상을 포함하는 AS 컨텍스트를 서스펜드한다.
- [201] 단말은 재개식별자/단말식별자/기지국식별자와 단말식별자(설명의 편의를 위해서 이하에서 재개식별자로 표기할 수 있다)를 저장/유지한다.
- [202] 단말은 모든 SRB(s)와 DRB(s)를 서스펜드한다.
- [203] 단말은 만약 타이머(예를 들어 T310 또는 T312)가 동작중이면, 이를 정지한다.
- [204] 단말은 MAC을 리셋한다.
- [205] 단말은 타겟 셀의 다운링크에 동기화를 시작한다. 단말은 전술한 셀변경 기준을 만족하는 이웃셀 정보를 기반으로 타겟 셀을 선택할 수 있다.
- [206] 단말은 타겟셀에서 MIB 정보를 획득한다. 단말은 타겟셀에서 RRC 연결 재개 요청 관련 시스템 정보(예를 들어 RA-preamble 등)를 획득한다. 또 다른 방법으로 단말은 소스셀에서 이웃 셀의 RRC 연결 재개 요청 관련 정보(예를 들어 RA-preamble 등)를 시스템 정보 또는 전용정보를 통해 수신할 수 있다.
- [207] 단말은 디폴트 물리 채널 구성을 적용한다.
- [208] 단말은 디폴트 MAC main 구성을 적용한다.
- [209] 단말은 (3GPP TS36.331 문서 9.1.1.2절에 명시된) (디폴트) CCCH 구성을 적용한다.
- [210] 단말은 관련 타이머(예를 들어, T300)를 시작한다.
- [211] 단말은 RRC 연결 재개 요청 메시지(설명의 편의를 위해 RRC 연결 재개 요청 메시지를 사용하는 것으로 설명하나, 이동성을 지원하기 위한 새로운 RRC 연결 메시지도 본 발명의 범주에 포함된다)를 기지국으로 전송한다.
- [212] RRC 연결 재개 요청 메시지 상에서,
- [213] 재개 식별자/단말식별자는 소스 기지국이 지시한 재개식별자(resumeIdentity)/단말식별자로 세팅한다. 또는 재개 식별자는 저장된 재개식별자(resumeIdentity)로 세팅한다.
- [214] short-재개-MAC-I는 계산된 MAC-I의 16 least significant bits로 세팅한다.
- [215] 재개 원인(resumeCause)은 셀변경(또는 이동성지원 또는 핸드오버)으로 세팅한다.

- [216] 만약 타겟 기지국/셀 상의 시스템 정보를 통해 access barring check를 수행하도록 지시된 경우에도, 단말은 이를 무시할 수 있다. 또는 일반 LTE 단말을 위한 access barring check를 수행하지 않도록 할 수 있다.
- [217]
- [218] 타겟 기지국은 RRC 연결 재개 메시지를 단말로 전송한다.
- [219] RRC 연결 재개 메시지를 수신한 단말은 일 예로 다음과 같이 동작한다.
- [220] 단말은 관련 타이머(예를 들어 T300)를 정지한다.
- [221] 단말은 RRC 연결을 재개한다.
- [222] 단말은 시큐리티 컨텍스트를 재개한다.
- [223] 단말은 모든 SRBs와 DRBs에 대한 RLC 엔티티를 재설정한다.
- [224] 단말은 모든 SRBs와 DRBs에 대한 PDCP 엔티티를 재설정한다.
- [225] 단말은 재개식별자(resumeIdentity)를 버린다.
- [226] 단말은 수신된 무선자원구성전용 정보에 따라 무선 자원 구성을 수행한다.
- [227] 단말은 모든 SRBs와 DRBs를 재개한다.
- [228] 단말은 RRC 연결 재개 메시지 내에 지시된 NCC 값을 사용하여 현재 K_{eNB} 가 연계된 K_{ASME} 키에 기반하여 K_{eNB} 키를 업데이트한다.
- [229] 단말은 이전 구성된 integrity 알고리즘에 연계된 K_{RRInt} 를 유도한다.
- [230] 단말은 이전 구성된 알고리즘과 K_{RRInt} 를 이용하여 하위 계층에 RRC 연결 재개 메시지의 integrity protection을 검증하도록 요청한다.
- [231] 단말은 이전 구성된 ciphering 알고리즘에 연계된 K_{RRInt} 와 K_{UPenc} 를 유도한다.
- [232] 단말은 이전 구성된 알고리즘과 K_{RRInt} 를 이용하여 하위 계층에 integrity protection을 액티브하도록 구성한다.
- [233] 단말은 하위 계층에 ciphering algorithm, K_{RRInt} , K_{UPenc} 를 적용하도록 구성한다.
- [234] 단말은 현재 셀을 PCell로 고려한다.
- [235] 단말은 RRC 연결 재개 완료 메시지를 타겟 기지국으로 전송한다.
- [236]
- [237] 타겟 기지국으로 RRC 연결 재개 요청 메시지를 전송하기 위한 다른 예로 단말은 다음과 같이 동작한다.
- [238] 단말은 타겟 셀의 다운링크에 동기화를 시작한다. 또는 단말은 전술한 셀변경 기준을 만족하는 이웃셀 정보를 기반으로 타겟 셀을 선택할 수 있다.
- [239] 단말은 타겟셀에서 MIB 정보를 획득한다. 또는 단말은 타겟셀에서 RRC 연결 재개 요청 관련 시스템 정보(예를 들어 RA-preamble 등)를 획득한다. 또 다른 방법으로 단말은 소스셀에서 이웃 셀의 RRC 연결 재개 요청 관련 정보(예를 들어 RA-preamble 등)를 시스템 정보 또는 전용정보를 통해 수신할 수 있다.
- [240] 단말은 디폴트 물리 채널 구성을 적용한다.
- [241] 단말은 디폴트 MAC main 구성을 적용한다.
- [242] 단말은 (3GPP TS36.331 9.1.1.2절에 명시된) (디폴트) CCCH 구성을 적용한다.
- [243] 단말은 관련 타이머(예를 들어, T300)를 시작한다.

- [244] 단말은 RRC 연결 재개 요청 메시지(설명의 편의를 위해 RRC 연결 재개 요청 메시지를 사용하는 것으로 설명하나, 이동성을 지원하기 위한 새로운 RRC 연결 메시지도 본 발명의 범주에 포함된다)를 기지국으로 전송한다.
- [245] RRC 연결 재개 요청 메시지 상에서,
- [246] 재개 식별자/단말식별자는 소스 기지국이 지시한 재개식별자(resumeIdentity)/단말식별자로 세팅한다. 또는 재개 식별자는 저장된 재개식별자(resumeIdentity)로 세팅한다.
- [247] short-재개-MAC-I는 계산된 MAC-I의 16 least significant bits로 세팅한다.
- [248] 재개 원인(resumeCause)는 셀변경(또는 이동성지원 또는 핸드오버)으로 세팅한다.
- [249] 전송한 동작은 RRC 연결상태 단말의 이동성 지원을 위한 동작이 될 수 있다. 따라서 단말은 셀재선택 관련 측정과 평가를 수행하지 않도록 할 수 있다. 또한 단말은 access barring check 프로시저도 수행하지 않도록 할 수 있다. 종래 기술에서 RRC 연결 재개 프로시저는 RRC 아이들 상태 단말의 연결 재개를 위한 것이었기 때문에 RRC 연결 재개를 수행하는 과정에서 셀 재선택 관련 측정과 평가, access barring check 프로시저를 수행해야만 했다.
- [250]
- [251] 타겟 기지국은 RRC 연결 재개 메시지를 단말로 전송한다.
- [252] RRC 연결 재개 메시지를 수신한 단말은 일 예로 다음과 같이 동작한다.
- [253] 단말은 관련 타이머(예를 들어, T300)를 정지한다.
- [254] 단말은 저장된/유지된 단말 AS 컨텍스트로부터 RRC 연결과 시큐리티 컨텍스트를 복구한다.
- [255] 단말은 모든 SRBs와 DRBs에 대한 RLC 엔티티를 재설정한다.
- [256] 단말은 모든 SRBs와 DRBs에 대한 PDCP 엔티티를 재설정한다.
- [257] 만약 저장되었다면, 단말은 저장된 단말 AS 컨텍스트와 재개식별자(resumeIdentity)를 버린다.
- [258] 단말은 수신된 무선자원구성전용 정보에 따라 무선 자원 구성을 수행한다.
- [259] 단말은 모든 SRBs와 DRBs를 재개한다.
- [260] 단말은 RRC 연결 재개 메시지 내에 지시된 NCC 값을 사용하여 현재 K_{eNB} 가 연계된 K_{ASME} 키에 기반하여 K_{eNB} 키를 업데이트한다.
- [261] 단말은 이전 구성된 integrity 알고리즘에 연계된 K_{RRCint} 를 유도한다.
- [262] 단말은 이전 구성된 알고리즘과 K_{RRCint} 를 이용하여 하위 계층에 RRC 연결 재개 메시지의 integrity protection을 검증하도록 요청한다.
- [263] 단말은 이전 구성된 ciphering 알고리즘에 연계된 K_{RRCint} 와 K_{UPenc} 를 유도한다.
- [264] 단말은 이전 구성된 알고리즘과 K_{RRCint} 를 이용하여 하위 계층에 integrity protection을 액티브하도록 구성한다.
- [265] 단말은 하위 계층에 ciphering algorithm, K_{RRCint} , K_{UPenc} 를 적용하도록 구성한다.
- [266] 단말은 현재 셀을 PCell로 고려한다.

- [267] 단말은 RRC 연결 재개 완료 메시지를 타겟 기지국으로 전송한다.
- [268]
- [269] 만약 전송한 RRC 연결 재개 메시지를 수신한 타겟 기지국이 임의의 이유로(예를 들어, 소스 기지국으로부터 단말 컨텍스트 받아(retrieve)오기에 실패, 타겟 기지국이 단말 컨텍스트 미비로 핸드오버 준비 안됨 등) RRC 연결 재개에 대한 실패 또는 단말에 RRC 연결 설정 지시를 하고자 할 수 있다.
- [270] 이와 같이 전송한 RRC 연결 재개 메시지를 수신한 타겟 기지국은 임의의 이유로 RRC 연결 재개 성공 메시지(RRC 연결 재개 메시지)를 보내지 못하고 RRC 연결 셋업 메시지(RRC connection setup) 메시지를 단말로 전송할 수 있다.
- [271] 만약 RRC 연결 재개 요청에 응답으로 RRC 연결 셋업이 수신된다면, 단말은 다음 중의 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다.
- [272] 단말은 단말 AS 컨텍스트와 재개식별자를 제거한다. 단말은 MME로부터 단말 컨텍스트를 셋업/수신/받아오기/설정하기 위해 상위 계층에 이를 위해 필요한 정보(예를 들어 S-TMSI)를 요청한다. 단말은 RRC Connection setup complete 메시지에 s-TMSI를 상위계층으로부터 수신한 값으로 세팅한다. 단말은 RRC Connection setup complete 메시지에 상위 계층으로부터 수신한 메시지/정보를 포함할 수 있다.
- [273]
- [274] 종래의 RRC 연결 재개 프로시저는 RRC 서스펜드를 원인으로 RRC 연결이 해제된 RRC IDLE 단말에 대해 저장된 컨텍스트로부터 SRB와 DRB를 포함하는 AS 구성을 복구하기 위해 사용된다.
- [275] 본 실시예에 따라 RRC CONNECTED 단말에 대해서도 RRC 연결 재개 프로시저를 사용할 수 있다.
- [276] 또한, 종래의 RRC 연결 재개 프로시저는 제어플레인 CIoT EPS 최적화와 사용자플레인 CIoT EPS 최적화를 모두 지원하는 NB-IoT 단말, 또는 사용자플레인 CIoT EPS 최적화를 지원하는 NB-IoT 단말에 적용될 수 있다. 종래 기술에서는 제어플레인 CIoT EPS 최적화만을 지원하는 NB-IoT 단말에 대해 이를 지원할 수 없었다. 그러나, 본 실시예를 적용하면 제어플레인 CIoT EPS 최적화만을 지원하는 NB-IoT 단말에 대해서도 이동성 지원을 위해 RRC 연결 재개 프로시저를 사용할 수 있다.
- [277] 종래 기술에서 단말의 재개 식별자는 RRC 연결 서스펜드를 위해서 구성되었기 때문에, RRC 연결 해제 메시지 상에서만 포함되어 제공될 수 있었다. 즉 RRC 연결 해제 메시지 상에서 RRC 연결 서스펜드를 해제 원인으로 할 때, 재개 식별자를 포함하여 단말로 지시했다.
- [278] 만약 RRC 연결 재개 프로시저를 RRC 연결 상태 단말의 이동성 지원을 위해서 사용하는 경우, 재개식별자가 RRC 연결 재구성 메시지를 통해 단말에 사전에 지시되어 구성될 수 있다.
- [279]

- [280] 제 6 실시예: 새로운 RRC Connection 프로시저/RRC 연결 메시지 유형을 통한 이동성 지원 방법.
- [281] NB-IoT 단말에 대해 일반 단말에 적용되는 일반 핸드오버 프로시저를 사용하는 것은 상당한 오버헤드가 된다. 즉, NB-IoT 단말이 측정 리포팅을 적시에 전송하도록 하고, 기지국이 이를 기반으로 핸드오버를 수행하는 방법은 상당한 오버헤드가 될 수 있다. 이를 개선하기 위해 Connected 상태의 단말에 대해 다음과 같은 이동성 지원방법을 제공할 수 있다.
- [282]
- [283] 일 예를 들어, 기지국은 단말에 셀 변경 임계기준을 단말에 지시하고 단말이 그 기준에 도달하는 경우 RRC 연결 셀변경 프로시저(설명의 편의를 위해 이하에서 RRC 연결 셀변경으로 표기한다. Connected 단말의 이동성 지원을 위한 것으로 다른 용어로 변경/대치될 수 있다.)를 트리거하도록 할 수 있다.
- [284] 셀 변경 기준을 위한 이벤트를 정의할 수 있다.
- [285] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 일 예로 일반 LTE 단말의 A3이벤트(Neighbour becomes amount of offset better than PCell) 방식의 이벤트를 정의할 수 있다.
- [286] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 다른 예로 일반 LTE 단말의 A2이벤트(Serving becomes worse than absolute threshold)방식의 이벤트를 정의할 수 있다.
- [287] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 다른 예로 일반 LTE 단말의 A2이벤트(Serving becomes worse than absolute threshold)와 A4 이벤트(Neighbour becomes better than absolute threshold) 방식의 이벤트를 정의할 수 있다.
- [288] 셀 변경 기준을 위한 이벤트의 다른 예로 일반 LTE 단말의 RLF 기준을 정의할 수 있다. 이는 기지국에 의해 시스템 정보를 통해 브로드캐스트되는 RLF 타이머와 관련 파라미터를 통해 단말이 무선링크 실패를 검출할 수 있다.
- [289] 단말은 두 개의 이벤트가 동시에 만족하는 경우 전술한 프로시저를 트리거 할 수 있다.
- [290] 기지국은 단말 캐퍼빌리티 정보를 통해 이러한 동작을 수행할 수 있는 단말을 인지할 수 있다. 기지국은 단말에 이러한 동작을 지시하기 위한 정보를 구성할 수 있다.
- [291]
- [292] RRC 연결 셀변경 프로시저는 제어플레인 CIoT EPS 최적화만을 지원하는 NB-IoT단말, 제어플레인 CIoT EPS 최적화와 사용자플레인 CIoT EPS 최적화를 모두 지원하는 NB-IoT단말, 또는 사용자플레인 CIoT EPS 최적화를 지원하는 NB-IoT단말에 적용될 수 있다.
- [293] 종래 기술에 의한 RRC 연결 재설정 프로시저나 RRC 연결 재개 프로시저는 모두 RRC IDLE 상태 단말에 대해 적용될 수 있는 프로시저였다. 따라서 RRC Connected 상태 단말에 대한 셀변경을 지원하기 위한 프로시저로 사용하기 위해서는 전술한 바와 같이 이를 구별하기 위한 지시정보가 필요할 수 있다. 또 다른 방법으로, RRC 연결 재설정 프로시저나 RRC 연결 재개 프로시저와

구분되는 새로운 RRC 프로시저를 정의하여 이러한 동작을 제공할 수 있다. 이하에서 설명의 편의를 위해 이를 RRC 연결 셀변경 프로시저로 표기한다.

- [294] RRC 연결 셀변경 프로시저는 SRB0를 통해 제공될 수 있다. 이 요청은 사이퍼되지는 않지만, 메시지 인증코드를 가지고 보호될 수 있다. 즉 단말이 트리거하는 RRC 연결 셀변경 요청 메시지는 메시지 인증코드를 가지고 보호될 수 있어 AS 시큐리티가 활성화되지 않은 제어플레인 CIoT EPS 최적화만을 지원하는 NB-IoT 단말에 대해 사용될 수 있다. 이러한 메시지 인증코드는 MME에서 단말의 메시지 인증을 확인하기 위한 NAS 인증 코드 정보(NAS MAC)를 포함할 수 있다.
- [295] RRC 연결 셀변경 프로시저를 개시할 때(또는 개시하기 전에 또는 셀변경 기준에 도달하면 또는 셀변경을 위한 RRC 연결 셀변경 프로시저를 개시할 때 또는 타겟 기지국으로 RRC 연결 셀변경 요청 메시지를 전송하기 위해) 단말은 다음 동작 중 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다.
- [296] 일 예로 단말은 현재 RRC 연결, 현재 시큐리티 컨텍스트, ROHC 상태를 포함하는 PDCP 상태, 소스 PCell에서 사용되는 C-RNTI, 소스PCell의 물리셀식별자와 셀식별자(cellIdentity) 중 하나 이상을 포함하는 AS 컨텍스트를 유지한다.
- [297] 다른 예로 현재 RRC 연결, 현재 시큐리티 컨텍스트, ROHC 상태를 포함하는 PDCP 상태, 소스 PCell에서 사용되는 C-RNTI, 소스PCell의 물리셀식별자와 셀식별자(cellIdentity) 중 하나 이상을 포함하는 AS 컨텍스트를 서스펜드한다.
- [298] 단말은 재개식별자/단말식별자/기지국식별자와 단말식별자(설명 편의를 위해서 이하에서 재개식별자로 표기할 수 있다)를 저장/유지한다.
- [299] 단말은 모든 SRB(s)와 DRB(s)를 서스펜드한다.
- [300] 단말은 만약 타이머(예를 들어 T310 또는 T312)가 동작중이면, 이를 정지한다.
- [301] 단말은 MAC을 리셋한다.
- [302] 단말은 타겟 셀의 다운링크에 동기화를 시작한다. 또는 단말은 전술한 셀변경 기준을 만족하는 이웃셀 정보를 기반으로 타겟 셀을 선택할 수 있다.
- [303] 단말은 타겟셀에서 MIB 정보를 획득한다. 또는, 단말은 타겟셀에서 RRC 연결 셀변경 요청 관련 시스템 정보(예를 들어 RA-preamble 등)를 획득한다. 또 다른 방법으로 단말은 소스셀에서 이웃 셀의 RRC 연결 셀변경 요청 관련 정보(예를 들어 RA-preamble 등)를 시스템 정보 또는 전용정보를 통해 수신할 수 있다.
- [304] 단말은 디폴트 물리 채널 구성을 적용한다.
- [305] 단말은 디폴트 MAC main 구성을 적용한다.
- [306] 단말은 (TS36.331 9.1.1.2절에 명시된) (디폴트) CCCH 구성을 적용한다.
- [307] 단말은 관련 타이머(예를 들어 T300)를 시작한다.
- [308] 단말은 RRC 연결 셀변경 요청 메시지를 기지국으로 전송한다.
- [309] RRC 연결 셀변경 요청 메시지 상에서,
- [310] 재개 식별자/단말식별자는 소스 기지국이 지시한

- 재개식별자(resumeIdentity)/단말식별자로 세팅한다.
- [311] short-재개-MAC-I는 계산된 MAC-I의 16 least significant bits로 세팅한다.
- [312] 재개 원인(resumeCause)는 셀변경(또는 이동성지원 또는 핸드오버)으로 세팅한다.
- [313] 만약 타겟 기지국/셀 상의 시스템 정보를 통해 access barring check를 수행하도록 지시된 경우에도, 단말은 이를 무시할 수 있다. 일반 단말을 위한 access barring check를 수행하지 않도록 할 수 있다.
- [314] 타겟 기지국은 RRC 연결 셀변경 메시지를 단말로 전송한다.
- [315] RRC 연결 셀변경 메시지를 수신한 단말은 일 예로 다음과 같이 동작한다.
- [316] 단말은 관련 타이머(예를 들어 T300)를 정지한다.
- [317] 단말은 RRC 연결을 재개한다.
- [318] 단말은 시큐리티 컨텍스트를 재개한다.
- [319] 단말은 모든 SRBs와 DRBs에 대한RLC 엔티티를 재설정한다.
- [320] 단말은 모든 SRBs와 DRBs에 대한PDCP 엔티티를 재설정한다.
- [321] 단말은 재개식별자(resumeIdentity)를 버린다.
- [322] 단말은 수신된 무선자원구성전용 정보에 따라 무선 자원 구성을 수행한다.
- [323] 단말은 모든 SRBs와 DRBs를 재개한다.
- [324] 단말은 RRC 연결 셀변경 메시지 내에 지시된NCC 값을 사용하여 현재 K_{eNB} 가 연계된 K_{ASME} 키에 기반하여 K_{eNB} 키를 업데이트한다.
- [325] 단말은 이전 구성된 integrity 알고리즘에 연계된 K_{RRCint} 를 유도한다.
- [326] 단말은 이전 구성된 알고리즘과 K_{RRCint} 를 이용하여 하위 계층에 RRC 연결 재개 메시지의 integrity protection을 검증하도록 요청한다.
- [327] 단말은 이전 구성된 ciphering 알고리즘에 연계된 K_{RRCint} 와 K_{UPenc} 를 유도한다.
- [328] 단말은 이전 구성된 알고리즘과 K_{RRCint} 를 이용하여 하위 계층에 integrity protection을 액티브하하도록 구성한다.
- [329] 단말은 하위 계층에 ciphering algorithm, K_{RRCint} , K_{UPenc} 를 적용하도록 구성한다.
- [330] 단말은 현재 셀을 PCell로 고려한다.
- [331] 단말은 RRC 연결 셀변경 완료 메시지를 타겟 기지국으로 전송한다.
- [332]
- [333] 만약 전송한 RRC 연결 셀변경 메시지를 수신한 타겟 기지국이 임의의 이유로(예를 들어 소스 기지국으로부터 단말 컨텍스트 받아(retrieve)오기에 실패, 타겟 기지국이 단말 컨텍스트 미비로 핸드오버 준비 안됨 등) RRC 연결 셀변경에 대한 실패 또는 단말에 RRC 연결 설정 지시를 하고자 할 수 있다.
- [334] 이와 같이 전송한 RRC 연결 셀변경 메시지를 수신한 타겟 기지국은 임의의 이유로 RRC 연결 셀변경 성공 메시지(RRC 연결 셀변경 메시지)를 보내지 못하고 RRC 연결 셋업 메시지(RRC connection setup) 메시지를 단말로 전송할 수 있다.
- [335] 만약 RRC 연결 셀변경 요청에 응답으로 RRC 연결 셋업이 수신된다면, 단말은

다음 중의 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다.

- [336] 단말은 단말 AS컨텍스트와 재개식별자를 삭제/제거/버린다. 단말은 MME로부터 단말 컨텍스트를 셋업/수신/받아오기/설정하기 위해 상위 계층에 이를 위해 필요한 정보(예를 들어 S-TMSI)를 요청한다. 단말은 RRC Connection setup complete 메시지에 s-TMSI를 상위계층으로부터 수신한 값으로 세팅한다. 단말은 RRC Connection setup complete 메시지에 상위 계층으로부터 수신한 메시지/정보를 포함할 수 있다.
- [337]
- [338] 종래 기술에서 단말의 재개식별자는 RRC 연결 서스펜드를 위해서 구성되었기 때문에, RRC 연결 해제 메시지 상에서만 포함되어 제공될 수 있었다. 즉 RRC 연결 해제 메시지 상에서 RRC 연결 서스펜드를 해제 원인으로 할 때, 재개식별자를 포함하여 단말로 지시했다.
- [339] 만약 RRC 연결 셀변경 프로시저를 RRC 연결 상태 단말의 이동성 지원을 위해서 사용하는 경우, 재개식별자가 RRC 연결 재구성 메시지를 통해 단말에 사전에 지시되어 구성될 수 있다.
- [340]
- [341] 도 4는 일 실시예에 따른 연결 상태 단말의 셀 변경 절차를 예시적으로 도시한 도면이다.
- [342] 도 4를 참조하면, 일 예로 기지국(410, 420)은 단말 캐퍼빌리티 정보를 통해 단말(400)이 전술한 셀 변경이 가능한 단말(400)임을 인지한다. 다른 예로 기지국(410, 420)은 셀 내에서 전술한 셀 변경을 지원함을 시스템 정보를 통해 지시할 수 있다.
- [343] 일 예를 들어 시스템정보를 통해 제공되는 셀 변경을 지원함을 지시하는 정보는 제어플레인 CIoT EPS 최적화만을 지원하는 NB-IoT 단말에 대해 단말이 트리거하는 RRC 메시지 송신 허용을 지시하는 정보를 나타낸다. 다른 예를 들어 시스템정보를 통해 제공되는 상기 셀 변경을 지원함을 지시하는 정보는 제어플레인 CIoT EPS 최적화와 사용자플레인 CIoT EPS 최적화를 모두 지원하는 NB-IoT 단말에 대해 단말이 트리거하는 RRC 메시지 송신 허용을 지시하는 정보를 나타낸다.
- [344] 소스 기지국(410)은 연결 상태 단말의 셀 변경 기준/룰/임계값/이벤트를 단말(400)에 지시한다(S400). 일 예로 셀 변경 기준/룰/임계값/이벤트는 RRC 연결 재구성 메시지에 포함될 수 있다. 다른 예로 셀 변경 기준/룰/임계값/이벤트는 제어플레인 CIoT EPS 최적화를 사용하는 단말에 대해 RRC 연결 셋업 메시지에 포함될 수 있다. 다른 예로 셀 변경 기준/룰/임계값/이벤트는 기지국에 의해 단말 특정하게 구성되는 RLF(Radio Link Failure) 타이머와 관련 파라미터일 수 있다. 다른 예로 셀 변경 기준/룰/임계값/이벤트는 기지국에 의해 시스템 정보를 통해 브로드캐스트되는 RLF 타이머와 관련 파라미터일 수 있다. 다른 예로 셀 변경

기준/룰/임계값/이벤트는 기지국에 의해 시스템 정보를 통해 브로드캐스트되는 RLF 타이머와 관련 파라미터일 수 있다.

- [345] 단말(400)은 기지국(410)이 지시한 연결 상태 단말의 셀 변경 기준/룰/임계값/이벤트를 초과하면/도달하면/만족하면 전술한 셀 변경 프로시저를 개시할 수 있다(S405). 일 예를 들어 무선링크 실패 기준에 도달하면 전술한 단말이 트리거하는 셀 변경 프로시저를 개시할 수 있다.
- [346] 단말(400)은 타겟 기지국(420)으로 셀 변경을 위한 RRC 메시지를 전송한다(S410).
- [347] 타겟 기지국(420)은 소스 기지국(410)으로 단말 컨텍스트를 요청한다(S415). 다른 예로 타겟 기지국(420)은 MME(430)로 단말 컨텍스트를 요청한다.
- [348] 소스 기지국(410)은 이에 응답한다(S420).
- [349] 데이터 포워딩이 수행될 수 있다(S425).
- [350] 타겟 기지국(420)은 RRC 셀변경을 구성하기 위한 RRC 메시지를 단말(400)에 전송한다(S430). 일 예로 전술한 RRC 메시지는 RRC 연결 재구성 메시지일 수 있다. 다른 예로 전술한 RRC 메시지는 RRC 연결 재구성 메시지와 구분되는 RRC 메시지일 수 있다.
- [351] 단말(400)은 확인 메시지를 타겟 기지국(420)으로 전송한다(S435).
- [352] 타겟 기지국(420)은 경로 스위치 요청 메시지를 MME(430)로 보낸다(S440).
- [353] MME(430)는 이에 응답한다(S445).
- [354] 타겟 기지국(420)은 소스 기지국(410)으로 단말 컨텍스트 해제를 지시한다(S450).
- [355]
- [356] 또 다른 방법으로 S415 내지 S425 단계는 S430 내지 S435 단계와 동시에 또는 S430 내지 S435 단계 이후에 수행될 수도 있다.
- [357] 또 다른 방법으로 S415 단계에 따라 타겟 기지국(420)에 셀변경을 시도하는 경우 소스 기지국(410)이 이를 알지 못하고 계속 재전송을 수행하여 무선자원이 낭비되거나 간섭을 야기할 수 있다. 이를 방지하기 위해 단말(400)은 소스 기지국(410)으로 타겟 기지국 셀변경 시도 또는 타겟기지국 셀변경 임계치 도달 등에 대한 지시정보를 전달할 수 있다. 전달되는 정보는 RRC 메시지를 이용할 수도 있고 빠른 전송을 위해 MAC CE나 PHY 시그널링을 이용할 수도 있다.
- [358] 이상에서 설명한 바와 같이 본 개시는 Connected 상태의 NB-IoT 단말에 대해서 서비스 연속성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [359] 이상에서는 NB-IoT 단말의 전력 소모를 줄이기 위한 RRC 서스펜드 방법과 저전력 이동성 지원 실시예 및 셀 변경 절차의 예시에 대해서 설명하였다.
- [360] 이하에서는 NB-IoT 단말이 전술한 이동성 지원 및 셀 변경 절차에 따라 동작을 수행하는 경우에 타겟 기지국과 셀 변경을 완료할 때까지 데이터 중단 발생을 최소화하기 위한 방법에 대해서 다양한 실시예를 제안한다.
- [361]

- [362] 제 1 실시예: 타겟 기지국에서 MME로 단말 재구성/변경/재설정을 위한 단말 컨텍스트를 요청하는 방법.
- [363] 만약 단말이 직접 셀변경을 시도하기 위해 타겟 기지국으로 셀변경을 요청하는 RRC 메시지를 전송하는 경우, 해당 메시지를 수신한 타겟 기지국은 셀변경 요청 단말에 대한 RRC 연결을 구성/재구성/재개/변경/재설정을 수행하도록 할 수 있다.
- [364] 타겟 기지국은 단말에 대한 셀변경 요청 단말에 대한 연결 구성/재구성/재개/변경을 수행하기 위해 코어망 개체(LTE의 경우 코어망 제어플레인 개체인 MME)로 단말 컨텍스트를 요청할 수 있다. 이를 위해 단말은 타겟 기지국으로 셀변경을 요청하는 RRC 메시지에 단말 식별자로 서빙 MME를 식별할 수 있는 S-TMSI를 포함할 수 있다. S-TMSI는 MMEC와 m-TMSI로 구성되어 단말의 서빙 MME를 식별할 수 있다.
- [365] 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 S1 메시지 중 하나의 메시지가 될 수 있다. 일 예로 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 E-RAB setup/modify/release request/response 메시지, initial context setup/modification request/response 메시지, eNB Status Transfer 메시지 중 하나의 메시지가 될 수 있다.
- [366] 다른 예로 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 UE context release request 메시지가 될 수 있다.
- [367] 다른 예로 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 Handover Required 메시지가 될 수 있다.
- [368] 다른 예로 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 Handover Notify 메시지가 될 수 있다. 예를 들어 타겟 기지국은 단말의 셀변경 요청을 MME에 알릴 수 있다.
- [369] 다른 예로 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 Path switch request 메시지가 될 수 있다.
- [370] 다른 예로 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 단말 컨텍스트 재개 request 메시지가 될 수 있다.
- [371] 다른 예로 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 전술한 메시지와 구분되는 새로운 S1 메시지가 될 수 있다.
- [372]
- [373] 데이터 전송 중단을 감소시키기 위해, 전술한 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 MME에서 단말을 구분하기 위한 S-TMSI 정보, MME에서 단말의 메시지 인증을 확인하기 위한 NAS 인증 코드 정보(NAS MAC: Non Access Stratum Message Authentication Code) 그리고 데이터 전송 중단을 감소시키기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어 소스 기지국으로부터 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 포함할 수 있다.

- [374] 일 예를 들어 만약 전술한 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지가 단말 컨텍스트 재개 메시지라면, 단말 컨텍스트 재개 메시지는 소스 기지국으로부터 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 포함할 수 있다. 단말 컨텍스트 재개 메시지는 MME가 서스펜드된 RRC 연결을 재개하도록 지시하기 위한 메시지이므로, 만약 이 메시지를 RRC 연결 단말에 대해 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하기 위해 사용한다면, MME서스펜드된 RRC 연결을 재개하도록 지시하기 위한 것인지를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [375]
- [376] 만약 MME가 타겟 기지국으로부터 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 수신하면 MME는 이 정보를 소스 기지국으로 전달할 수 있다. 소스 기지국이 이 정보를 수신하면 MME에게 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 정보를 전송할 수 있다. MME는 다시 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 정보를 타겟 기지국으로 전송할 수 있다.
- [377]
- [378] MME가 타겟 기지국으로부터 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지를 수신하면 MME는 해당 단말의 단말 컨텍스트를 타겟 기지국으로 전송할 수 있다. MME는 소스 기지국을 통해 해당 단말의 단말 컨텍스트 정보를 받아(retrieve) 타겟 기지국으로 전달할 수도 있다.
- [379]
- [380] 소스기지국이 MME로부터 타겟 기지국으로 전달할 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지를 수신하면 또는, 소스기지국이 MME로부터 타겟 기지국으로 전달할 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 수신하면 또는, 소스기지국이 MME로부터 데이터 포워딩을 제안/지시하는 정보를 수신하면, 소스 기지국은 타겟기지국과의 업링크/다운링크 터널을 통해 타겟 기지국으로 데이터 포워딩을 시작할 수 있다.
- [381] 이를 위해 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지 및/또는 타겟 기지국이 MME로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지에 따라 MME가 소스 기지국으로 지시하는 메시지는 업링크 포워딩 제안/지시 정보, 다운링크 포워딩 제안/지시 정보, 포워딩 제안/지시 정보, 데이터 포워딩을 위한 업링크 GTP 터널 엔드포인트 정보, 데이터 포워딩을 위한 다운링크 GTP 터널 엔드포인트 정보 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [382] 전술한 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 정보는 베어러별 구분되는 정보일 수 있다.
- [383] 전술한 데이터 포워딩을 위한 업링크 GTP 터널 엔드포인트 정보와 데이터 포워딩을 위한 다운링크 GTP 터널 엔드포인트 정보는 베어러별 구분되는

정보일 수 있다.

[384]

[385] 제 2 실시예: 타겟 기지국에서 소스 기지국으로 단말 컨텍스트 요청 방법.

[386] 만약 단말이 직접 셀변경을 시도하기 위해 타겟 기지국으로 셀변경을 요청하는 RRC 메시지를 전송하는 경우, 해당 메시지를 수신한 타겟 기지국은 셀변경 요청 단말에 대한 RRC 연결을 구성/재구성/재개/변경/재설정을 수행하도록 할 수 있다.

[387] 타겟 기지국은 단말에 대한 셀변경 요청 단말에 대한 연결 구성/재구성/재개/변경을 수행하기 위해 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청할 수 있다. 이를 위해 단말은 타겟 기지국으로 셀변경을 요청하는 RRC 메시지에 단말 식별자로 기지국 식별정보를 포함한 단말 식별정보를 포함할 수 있다. 일 예로 Resume ID를 단말 식별자로 사용할 수 있다. Resume ID는 소스 기지국의 기지국 식별정보와 소스 기지국이 할당한 단말식별정보로 구성되어 단말의 소스 기지국을 식별할 수 있다. 다른 예로 소스 기지국 식별정보와 소스 기지국이 할당한 C-RNTI정보를 단말 식별자로 사용할 수 있다. 다른 예로 소스 셀 식별정보, 소스 기지국이 할당한 C-RNTI정보를 단말 식별자로 사용할 수 있다. 다른 예로 소스 셀 식별정보, 소스 기지국 식별정보, 소스 기지국이 할당한 C-RNTI정보, shorMAC-I 중 하나 이상을 조합하여 단말 식별자로 사용할 수 있다.

[388]

[389] 타겟 기지국이 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 X2 메시지 중 하나의 메시지가 될 수 있다.

[390] 일 예로 타겟 기지국이 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 Retrieve UE context request 메시지가 될 수 있다.

[391] 다른 예로 타겟 기지국이 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 UE context release 메시지가 될 수 있다.

[392] 다른 예로 타겟 기지국이 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 Handover Report 메시지가 될 수 있다.

[393] 다른 예로 타겟 기지국이 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 전송한 메시지와 구분되는 새로운 X2 메시지가 될 수 있다.

[394]

[395] 데이터 전송 중단을 감소시키기 위해, 전송한 타겟 기지국이 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 소스 기지국에서 단말을 구분하기 위한 C-RNTI 정보, 소스 기지국에서 단말의 메시지 인증을 확인하기 위한 AS 인증 코드 정보 (AS MAC: Access Stratum Message Authentication Code) 그리고 데이터 전송 중단을 감소시키기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어 소스 기지국으로부터 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 포함할 수 있다.

- [396] 일 예를 들어 만약 전술한 타겟 기지국이 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지가 Retrieve UE context request 메시지라면, Retrieve UE context request 메시지는 소스 기지국으로부터 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 포함할 수 있다. Retrieve UE context request 메시지는 RRC 연결이 서스펜드된 이전 기지국으로부터 단말 컨텍스트를 받아와(retrieve) 이를 RRC 연결이 재개되도록 요청된 새로운 기지국으로 전송하기 위한 메시지, 만약 이 메시지를 RRC 연결 단말에 대해 타겟 기지국이 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하기 위해 사용한다면, 서스펜드된 이전 기지국으로부터 단말 컨텍스트를 받아와(retrieve) 이를 RRC 연결이 재개하기 위한 것인지를 지시하는 정보를 포함할 수 있다.
- [397]
- [398] 만약 소스 기지국이 타겟 기지국으로부터 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 수신하면, 소스 기지국은 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 정보를 전송할 수 있다.
- [399]
- [400] 소스기지국이 타겟 기지국으로부터 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지를 수신하면 소스기지국은 해당 단말의 단말 컨텍스트를 타겟 기지국으로 전송할 수 있다.
- [401] 소스기지국이 타겟 기지국으로 전달할 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지를 수신하면 또는, 소스기지국이 타겟 기지국으로부터 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 수신하면(또는, 소스기지국이 타겟 기지국으로 로부터 데이터 포워딩을 제안/지시하는 정보를 수신하면), 소스 기지국은 타겟기지국과의 업링크/다운링크 터널을 통해 타겟 기지국으로 데이터 포워딩을 시작할 수 있다.
- [402] 이를 위해 타겟 기지국이 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 업링크 포워딩 제안/지시 정보, 다운링크 포워딩 제안/지시 정보, 포워딩 제안/지시 정보, 데이터 포워딩을 위한 업링크 GTP 터널 엔드포인트 정보, 데이터 포워딩을 위한 다운링크 GTP 터널 엔드포인트 정보 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [403] 전술한 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 정보는 베어러별 구분되는 정보일 수 있다.
- [404] 전술한 데이터 포워딩을 위한 업링크 GTP 터널 엔드포인트 정보와 데이터 포워딩을 위한 다운링크 GTP 터널 엔드포인트 정보는 베어러별 구분되는 정보일 수 있다.
- [405]
- [406] 제 3 실시예: 타겟 기지국에서 앵커 기지국으로 단말 컨텍스트 요청 방법.
- [407] 일 예로 단말이 초기 RRC 연결을 설정할 때 단말 컨텍스트를 유지하는 특정

기지국을 앵커 기지국으로 정의할 수 있다. 다른 예를 들어 특정 영역 또는 특정 시간에 단말 컨텍스트를 유지하는 앵커 기지국이 존재하는 경우, 타겟 기지국은 앵커 기지국으로 데이터 전달을 요청할 수 있다.

[408] 만약 단말이 직접 셀변경을 시도하기 위해 타겟 기지국으로 셀변경을 요청하는 RRC 메시지를 전송하는 경우, 해당 메시지를 수신한 타겟 기지국은 셀변경 요청 단말에 대한 RRC 연결을 구성/재구성/재개/변경/재설정을 수행하도록 할 수 있다.

[409] 타겟 기지국은 단말에 대한 셀변경 요청 단말에 대한 연결 구성/재구성/재개/변경을 수행하기 위해 앵커 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청할 수 있다. 이를 위해 단말은 타겟 기지국으로 셀변경을 요청하는 RRC 메시지에 단말 식별자로 앵커 기지국 식별정보를 포함한 단말 식별정보를 포함할 수 있다. 일 예로 Resume ID를 단말 식별자로 사용할 수 있다. Resume ID는 앵커 기지국의 기지국 식별정보와 앵커 기지국이 할당한 단말식별정보로 구성되어 단말의 앵커 기지국을 식별할 수 있다. 다른 예로 앵커 기지국 식별정보와 소스 기지국이 할당한 C-RNTI정보를 단말 식별자로 사용할 수 있다. 다른 예로 소스 셀 식별정보, 앵커 기지국이 할당한 C-RNTI정보를 단말 식별자로 사용할 수 있다. 다른 예로 소스 셀 식별정보, 앵커 기지국 식별정보, 소스 기지국이 할당한 C-RNTI정보, shorMAC-I 중 하나 이상을 조합하여 단말 식별자로 사용할 수 있다.

[410]

[411] 타겟 기지국이 앵커 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 X2 메시지 중 하나의 메시지가 될 수 있다.

[412] 일 예로 타겟 기지국이 앵커 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 Retrieve UE context request 메시지가 될 수 있다.

[413] 다른 예로 타겟 기지국이 앵커 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 UE context release 메시지가 될 수 있다.

[414] 다른 예로 타겟 기지국이 앵커 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 Handover Report 메시지가 될 수 있다.

[415] 다른 예로 타겟 기지국이 앵커 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 전송한 메시지와 구분되는 새로운 X2 메시지가 될 수 있다.

[416]

[417] 데이터 전송 중단을 감소시키기 위해, 전송한 타겟 기지국이 앵커 기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지는 앵커 기지국에서 단말을 구분하기 위한 Resume ID 정보, 앵커 기지국에서 단말의 메시지 인증을 확인하기 위한 AS 인증 코드 정보(AS MAC: Access Stratum Message Authentication Code) 그리고 데이터 전송 중단을 감소시키기 위한 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어 소스 기지국으로부터 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 포함할 수 있다.

- [418] 만약 앵커기지국이 타겟 기지국으로부터 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 수신하면 앵커기지국은 이 정보를 소스 기지국으로 전달할 수 있다. 소스 기지국이 이 정보를 수신하면 앵커기지국에게 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 정보를 전송할 수 있다. 앵커기지국은 다시 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 정보를 타겟 기지국으로 전송할 수 있다.
- [419]
- [420] 앵커기지국이 타겟 기지국으로부터 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지를 수신하면 앵커기지국은 해당 단말의 단말 컨텍스트를 타겟 기지국으로 전송할 수 있다. 앵커기지국은 소스 기지국을 통해 해당 단말의 단말 컨텍스트 정보를 받아(retrieve) 타겟 기지국으로 전달할 수도 있다.
- [421]
- [422] 소스기지국이 앵커기지국으로부터 타겟 기지국으로 전달할 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지를 수신하면 또는, 소스기지국이 앵커기지국으로부터 타겟 기지국으로 전달할 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 전송을 요청하는 정보를 수신하면(또는, 소스기지국이 앵커기지국으로부터 데이터 포워딩을 제안/지시하는 정보를 수신하면), 소스 기지국은 타겟기지국과의 업링크/다운링크 터널을 통해 타겟 기지국으로 데이터 포워딩을 시작할 수 있다.
- [423] 이를 위해 타겟 기지국이 앵커기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지 및/또는 타겟 기지국이 앵커기지국으로 단말 컨텍스트를 요청하는 메시지에 따라 앵커기지국이 소스 기지국으로 지시하는 메시지는 업링크 포워딩 제안/지시 정보, 다운링크 포워딩 제안/지시 정보, 포워딩 제안/지시 정보, 데이터 포워딩을 위한 업링크 GTP 터널 엔드포인트 정보, 데이터 포워딩을 위한 다운링크 GTP 터널 엔드포인트 정보 중 하나 이상의 정보를 포함할 수 있다.
- [424] 전송한 업링크 PDCP SN와 HFN 수신상태 및/또는 다운링크 PDCP SN와 HFN 송신상태 정보는 베어러별 구분되는 정보일 수 있다.
- [425] 전송한 데이터 포워딩을 위한 업링크 GTP 터널 엔드포인트 정보와 데이터 포워딩을 위한 다운링크 GTP 터널 엔드포인트 정보는 베어러별 구분되는 정보일 수 있다.
- [426] 전송한 방법들은 Connected 상태의 NB-IoT에 대해 서비스 연속성을 향상시키기 위하여, 제어플레인 CIoT EPS 최적화만을 지원하는 NB-IoT 단말, 제어플레인 CIoT EPS 최적화와 사용자플레인 CIoT EPS 최적화를 모두 지원하는 NB-IoT 단말, 또는 사용자플레인 CIoT EPS 최적화를 지원하는 NB-IoT 단말에 적용될 수 있다.
- [427]
- [428] 이상에서 설명한 바와 같이 본 개시는 셀 변경 또는 기지국 변경에 따른 데이터

전송 중단 시간을 감소시키면서 셀 변경 또는 기지국 변경을 수행할 수 있는 효과가 있다.

[429] 이하에서는 전술한 본 실시예들의 전부 또는 일부를 수행할 수 있는 NB-IoT 단말 및 기지국의 구성을 도면을 참조하여 설명한다.

[430] 도 5는 일 실시예에 따른 단말 구성을 도시한 도면이다.

[431] 도 5를 참조하면, 이동성 처리를 수행하는 NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말(500)은 미리 설정된 이벤트 발생 시, 기지국으로 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 전송하는 송신부(520)와 기지국으로부터 RRC 연결 재설정 메시지를 수신하는 수신부(530) 및 RRC 연결 재설정 메시지에 기초하여 시그널링 무선 베어러를 재개하는 제어부(510)를 포함할 수 있다.

[432] 예를 들어, 제어부(510)는 미리 설정된 이벤트 조건이 만족되는지 판단하고, 해당 이벤트 조건이 만족되면 송신부(520)는 기지국으로 RRC 연결 재설정 요청 메시지(RRC Connection re-establishment request message)를 전송할 수 있다. 일 예로, 미리 설정된 이벤트는 NB-IoT 단말의 무선링크 실패 감지 및 핸드오버 실패 감지 중 어느 하나를 의미할 수 있다. 다른 예로, 미리 설정된 이벤트는 복수의 조건으로 설정될 수도 있다. 예를 들어, NB-IoT 단말이 제어플레인 CIoT EPS 최적화(optimization)를 지원하도록 설정되고, AS 시큐리티가 활성화되지 않은 상태에서 기지국이 전송하는 NB-IoT 단말의 RRC 연결 재설정 허용 지시 정보를 수신한 경우에 무선링크 실패 감지 또는 핸드오버 실패 감지가 발생되면 제어부(510)는 미리 설정된 이벤트가 만족된 것으로 판단할 수 있다.

[433] 한편, RRC 연결 재설정 요청 메시지는 S-TMSI(SAE-Temporary Mobile Subscriber Identity)로 세팅된 단말 식별자 정보를 포함할 수 있다. 이를 통해서 기지국은 NB-IoT 단말로부터 수신하는 단말 식별자 정보를 이용하여 단말 컨텍스트를 조회할 수 있다. 예를 들어, 단말 컨텍스트는 MME를 이용하여 확인할 수도 있고, 기지국에 저장된 내용으로 확인할 수도 있다. 또는 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하는 기지국이 타겟 기지국인 경우에 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 조회요청하여 확인할 수도 있다.

[434] 또한, RRC 연결 재설정 요청 메시지는 메시지 인증코드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메시지 인증코드는 NAS MAC 정보를 포함할 수 있다. 또는, RRC 연결 재설정 메시지도 메시지 인증코드 정보를 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이 메시지 인증코드는 NAS MAC 정보를 포함할 수 있다. RRC 연결 재설정 메시지는 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러를 재개(resume)하도록 제어하기 위한 정보를 포함할 수 있다.

[435] RRC 연결 재설정 메시지를 기지국으로부터 수신한 제어부(510)는 시그널링 무선 베어러를 재개할 수 있다. 제어플레인 CIoT EPS 최적화를 지원하는 NB-IoT 단말은 전술한 바와 같이 시그널링 무선 베어러를 통해서 소량의 데이터를 송수신할 수 있다. 따라서, NB-IoT 단말은 시그널링 무선 베어러를 재개함으로써, 서비스 중단을 최소화하여 데이터 통신을 유지할 수 있다.

- [436] 한편, 송신부(520)는 제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원함을 나타내는 단말 캐퍼빌리티를 전송할 수 있다. 예를 들어, 송신부(520)는 NB-IoT 단말(500)이 제어플레인 CIoT EPS 최적화 동작을 지원할 수 있음을 나타내는 정보를 기지국으로 사전에 전송하여 기지국이 이를 인지하도록 할 수 있다. 단말 캐퍼빌리티 정보는 NB-IoT 단말(500)과 기지국의 초기 셋업 시에 전송될 수 있다.
- [437] 수신부(530)는 시스템 정보를 통해서 NB-IoT 단말(500)의 이동성 처리의 허용을 지시하는 정보를 기지국으로부터 수신할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 RRC 연결 재설정을 통해서 시그널링 무선 베어러의 재개 동작을 허용함을 지시하는 정보를 전송할 수 있다. 제어부(510)는 시스템 정보를 통해서 수신되는 시그널링 무선 베어러의 재개 동작을 허용함을 지시하는 정보를 확인하고 송신부(520)를 제어하여 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 기지국으로 전송할 수 있다.
- [438] 이 외에도 수신부(530)는 기지국으로부터 하향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 수신한다. 또한, 제어부(510)는 전송한 본 실시예들을 수행하기에 필요한 NB-IoT 단말(500)에 대한 서비스 연속성을 향상시키기 위한 전반적인 단말(500)의 동작을 제어한다. 송신부(520)는 기지국에 상향링크 제어정보 및 데이터, 메시지를 해당 채널을 통해 전송한다.
- [439] 이상에서 설명한 NB-IoT 단말은 제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원하도록 설정된 단말일 수 있다. 또한, NB-IoT 단말은 데이터 무선 베어러를 구성하지 않으며, AS 시큐리티가 활성화되지 않는 상태에서 데이터 송수신을 수행하는 단말을 의미할 수 있다. 또한, 전송한 기지국은 소스 기지국일 수도 있고 타겟 기지국일 수도 있다.
- [440]
- [441] 도 6은 일 실시예에 따른 기지국 구성을 도시한 도면이다.
- [442] 도 6을 참조하면, NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말의 이동성 처리를 수행하는 기지국(600)은 NB-IoT 단말로부터 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하는 수신부(630)와 RRC 연결 재설정 요청 메시지에 기초하여 NB-IoT 단말의 단말 컨텍스트를 확인하는 제어부(610) 및 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러를 재개시키기 위한 RRC 연결 재설정 메시지를 전송하는 송신부(620)를 포함할 수 있다.
- [443] 예를 들어, RRC 연결 재설정 요청 메시지는 NB-IoT 단말의 무선링크 실패 감지 및 핸드오버 실패 상황에서 수신될 수 있다. 또는 RRC 연결 재설정 요청 메시지는 NB-IoT 단말이 제어플레인 CIoT EPS 최적화(optimization)를 지원하도록 설정되고, AS 시큐리티가 활성화되지 않은 상태에서 기지국이 전송하는 NB-IoT 단말의 RRC 연결 재설정 허용 지시 정보를 수신한 경우에 무선링크 실패 감지 또는 핸드오버 실패 감지가 발생하는 복수의 조건을

만족하면 수신될 수 있다.

- [444] 한편, RRC 연결 재설정 요청 메시지는 S-TMSI(SAE-Temporary Mobile Subscriber Identity)로 세팅된 단말 식별자 정보를 포함할 수 있다. 또한, RRC 연결 재설정 요청 메시지는 메시지 인증코드를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메시지 인증코드는 NAS MAC 정보를 포함할 수 있다.
- [445] 또한, 제어부(610)는 RRC 연결 재설정 요청 메시지에 포함되는 단말 식별자 정보를 이용하여 단말 컨텍스트를 조회할 수 있다. 예를 들어, 단말 컨텍스트는 MME를 이용하여 확인할 수도 있고, 기지국에 저장된 내용으로 확인할 수도 있다. 또는 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하는 기지국이 타켓 기지국인 경우에 소스 기지국으로 단말 컨텍스트를 조회요청하여 확인할 수도 있다.
- [446] RRC 연결 재설정 메시지는 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러를 재개하도록 제어하기 위한 정보를 포함할 수 있다. 제어플레인 CIoT EPS 최적화를 지원하는 NB-IoT 단말은 전술한 바와 같이 시그널링 무선 베어러를 통해서 소량의 데이터를 송수신할 수 있다. 따라서, NB-IoT 단말은 시그널링 무선 베어러를 재개함으로써, 서비스 중단을 최소화하여 데이터 통신을 유지할 수 있다.
- [447] 한편, 수신부(630)는 제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원함을 나타내는 단말 캐퍼빌리티를 수신할 수도 있다. 단말 캐퍼빌리티는 NB-IoT 단말과 기지국의 초기 셋업 과정에서 수신될 수 있으며, 제어부(610)는 단말 캐퍼빌리티를 통해서 NB-IoT 단말이 RRC 연결 재설정 동작을 통한 이동성 처리 수행(예를 들어, SRB 재개)을 지원함을 확인할 수 있다.
- [448] 또한, 필요에 따라 송신부(620)는 시스템 정보를 통해서 해당 기지국이 NB-IoT 단말의 이동성 처리를 허용함을 지시하는 정보를 전송할 수도 있다. 예를 들어, 송신부(620)는 RRC 연결 재설정을 통해서 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러의 재개 동작(이동성 처리 수행)을 허용함을 지시하는 정보를 전송할 수 있다. NB-IoT 단말은 시스템 정보를 통해서 수신되는 시그널링 무선 베어러의 재개 동작을 허용함을 지시하는 정보를 확인하고 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 기지국(600)으로 전송함으로써, 이동성 처리 절차를 수행할 수 있다.
- [449] 이상에서 설명한 NB-IoT 단말은 제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원하도록 설정된 단말일 수 있다. 또한, NB-IoT 단말은 데이터 무선 베어러를 구성하지 않으며, AS 시큐리티가 활성화되지 않는 상태에서 데이터 송수신을 수행하는 단말을 의미할 수 있다. 또한, 전술한 기지국은 소스 기지국일 수도 있고 타켓 기지국일 수도 있다.
- [450] 이 외에도, 제어부(610)는 전술한 본 실시예들을 수행하기에 필요한 NB-IoT 단말에 대한 서비스 연속성을 향상시키는 데에 따른 전반적인 기지국(600)의 동작을 제어한다. 또한, 송신부(620)와 수신부(630)는 전술한 본 실시예들을

수행하기에 필요한 신호나 메시지, 데이터를 단말과 송수신하는데 사용된다.

[451] 전술한 실시예에서 언급한 표준내용 또는 표준문서들은 명세서의 설명을 간략하게 하기 위해 생략한 것으로 본 명세서의 일부를 구성한다. 따라서, 위 표준내용 및 표준문서들의 일부의 내용을 본 명세서에 추가하거나 청구범위에 기재하는 것은 본 발명의 범위에 해당하는 것으로 해석되어야 한다.

[452] 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.

[453]

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

[455] 본 특허출원은 2016년 07월 21일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2016-0092771호 및 2016년 07월 21일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2016-0092742호 및 2017년 07월 20일 한국에 출원한 특허출원번호 제 10-2017-0091825호에 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] NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말이 이동성 처리를 수행하는 방법에 있어서,
 미리 설정된 이벤트 발생 시, 기지국으로 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 전송하는 단계;
 상기 기지국으로부터 RRC 연결 재설정 메시지를 수신하는 단계;
 및
 상기 RRC 연결 재설정 메시지에 기초하여 시그널링 무선 베어러를 재개하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 NB-IoT 단말은,
 제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원하도록 설정된 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 RRC 연결 재설정 요청 메시지는,
 S-TMSI(SAE-Temporary Mobile Subscriber Identity)로 세팅된 단말 식별자 정보를 포함하는 것으로 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 RRC 연결 재설정 요청 메시지 전송 단계 이전에,
 제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원함을 나타내는 단말 캐퍼빌리티를 전송하는 단계; 및
 시스템 정보를 통해서 상기 NB-IoT 단말의 이동성 처리의 허용을 지시하는 정보를 상기 기지국으로부터 수신하는 단계 중 적어도 하나의 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
 상기 미리 설정된 이벤트는,
 무선링크 실패 또는 핸드오버 실패 감지인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
 상기 RRC 연결 재설정 요청 메시지 및 상기 RRC 연결 재설정 메시지는,
 메시지 인증코드를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
 상기 NB-IoT 단말은,
 데이터 무선 베어러를 구성하지 않으며, AS 시큐리티가

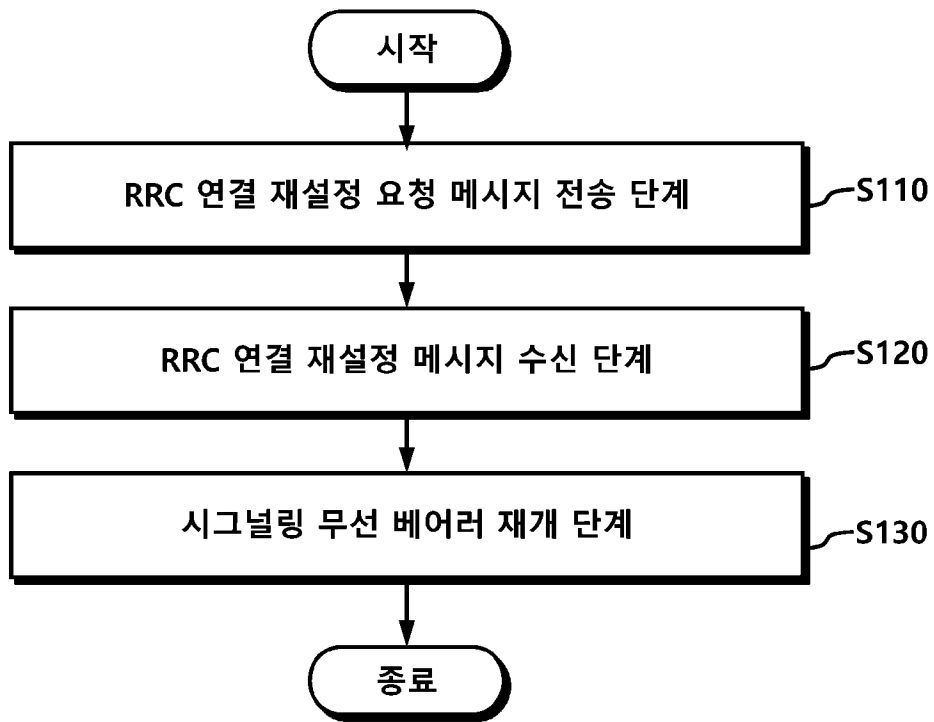
- 활성화되지 않는 상태에서 데이터 송수신을 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 기지국이 NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말의 이동성 처리를 수행하는 방법에 있어서,
NB-IoT 단말로부터 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하는 단계;
상기 RRC 연결 재설정 요청 메시지에 기초하여 상기 NB-IoT 단말의 단말 컨텍스트를 확인하는 단계; 및
상기 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러를 재개시키기 위한 RRC 연결 재설정 메시지를 전송하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,
상기 NB-IoT 단말은,
제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원하도록 설정된 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,
상기 RRC 연결 재설정 요청 메시지는,
S-TMSI(SAE-Temporary Mobile Subscriber Identity)로 세팅된 단말 식별자 정보를 포함하는 것으로 특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 제 8 항에 있어서,
상기 NB-IoT 단말은,
데이터 무선 베어러를 구성하지 않으며, AS 시큐리티가 활성화되지 않는 상태에서 데이터 송수신을 수행하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 12] 이동성 처리를 수행하는 NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말에 있어서,
미리 설정된 이벤트 발생 시, 기지국으로 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 전송하는 송신부;
상기 기지국으로부터 RRC 연결 재설정 메시지를 수신하는 수신부; 및
상기 RRC 연결 재설정 메시지에 기초하여 시그널링 무선 베어러를 재개하는 제어부를 포함하는 NB-IoT 단말.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 NB-IoT 단말은,
제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원하도록 설정된 것을 특징으로 하는 NB-IoT 단말.
- [청구항 14] 제 12 항에 있어서,

- 상기 RRC 연결 재설정 요청 메시지는,
S-TMSI(SAE-Temporary Mobile Subscriber Identity)로 세팅된 단말 식별자 정보를 포함하는 것으로 특징으로 하는 NB-IoT 단말.
- [청구항 15] 제 12 항에 있어서,
상기 송신부는,
제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원함을 나타내는 단말 캐퍼빌리티를 더 전송하고,
상기 수신부는,
시스템 정보를 통해서 상기 NB-IoT 단말의 이동성 처리의 허용을 지시하는 정보를 상기 기지국으로부터 더 수신하는 NB-IoT 단말.
- [청구항 16] 제 12 항에 있어서,
상기 미리 설정된 이벤트는,
무선링크 실패 또는 핸드오버 실패 감지인 것을 특징으로 하는 NB-IoT 단말.
- [청구항 17] 제 12 항에 있어서,
상기 RRC 연결 재설정 요청 메시지 및 상기 RRC 연결 재설정 메시지는,
메시지 인증코드를 포함하는 것을 특징으로 하는 NB-IoT 단말.
- [청구항 18] 제 12 항에 있어서,
상기 NB-IoT 단말은,
데이터 무선 베어러를 구성하지 않으며, AS 시큐리티가 활성화되지 않는 상태에서 데이터 송수신을 수행하는 것을 특징으로 하는 NB-IoT 단말.
- [청구항 19] NB-IoT(NarrowBand-Internet of Things) 단말의 이동성 처리를 수행하는 기지국에 있어서,
NB-IoT 단말로부터 RRC 연결 재설정 요청 메시지를 수신하는 수신부;
상기 RRC 연결 재설정 요청 메시지에 기초하여 상기 NB-IoT 단말의 단말 컨텍스트를 확인하는 제어부; 및
상기 NB-IoT 단말의 시그널링 무선 베어러를 재개시키기 위한 RRC 연결 재설정 메시지를 전송하는 송신부를 포함하는 기지국.
- [청구항 20] 제 19 항에 있어서,
상기 NB-IoT 단말은,
제어 플레인(Control Plane) CIoT EPS(Cellular IoT Evolved Packet System) 최적화(Optimization)를 지원하도록 설정된 것을 특징으로 하는 기지국.
- [청구항 21] 제 19 항에 있어서,

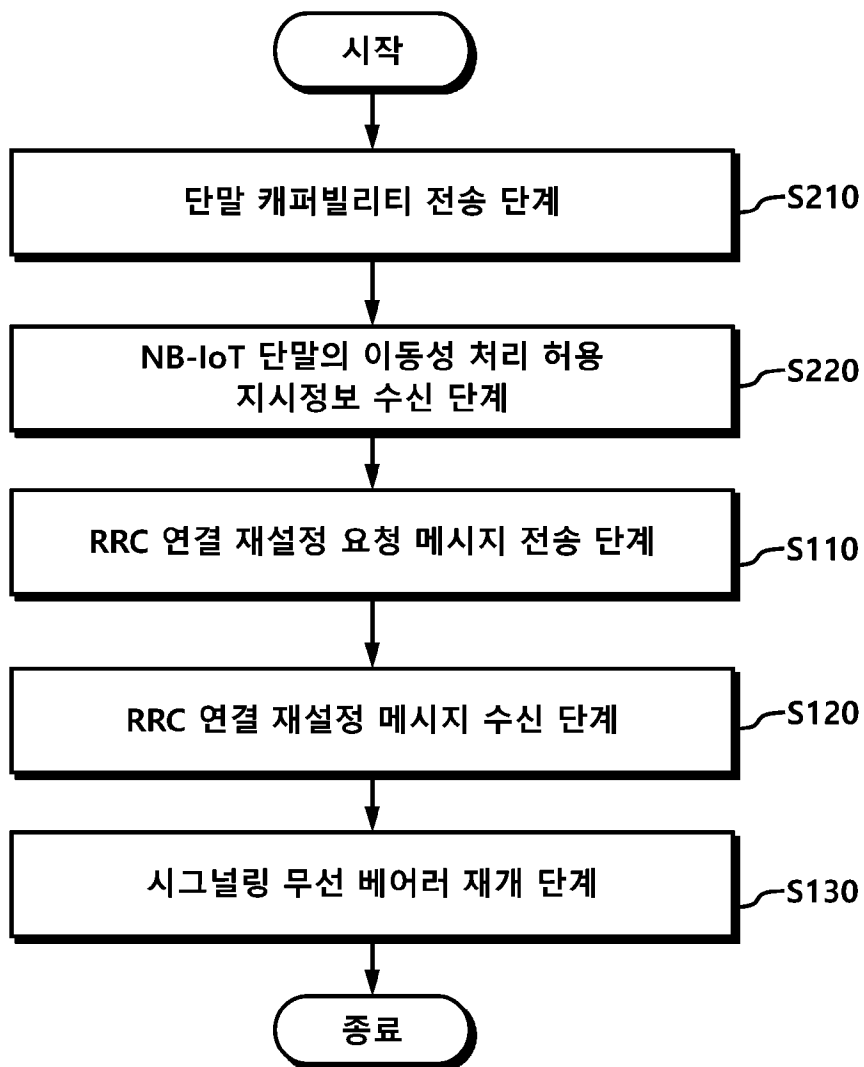
[청구항 22]

상기 RRC 연결 재설정 요청 메시지는,
S-TMSI(SAE-Temporary Mobile Subscriber Identity)로 세팅된 단말
식별자 정보를 포함하는 것으로 특징으로 하는 기지국.
제 19 항에 있어서,
상기 NB-IoT 단말은,
데이터 무선 베어러를 구성하지 않으며, AS 시큐리티가
활성화되지 않는 상태에서 데이터 송수신을 수행하는 것을
특징으로 하는 기지국.

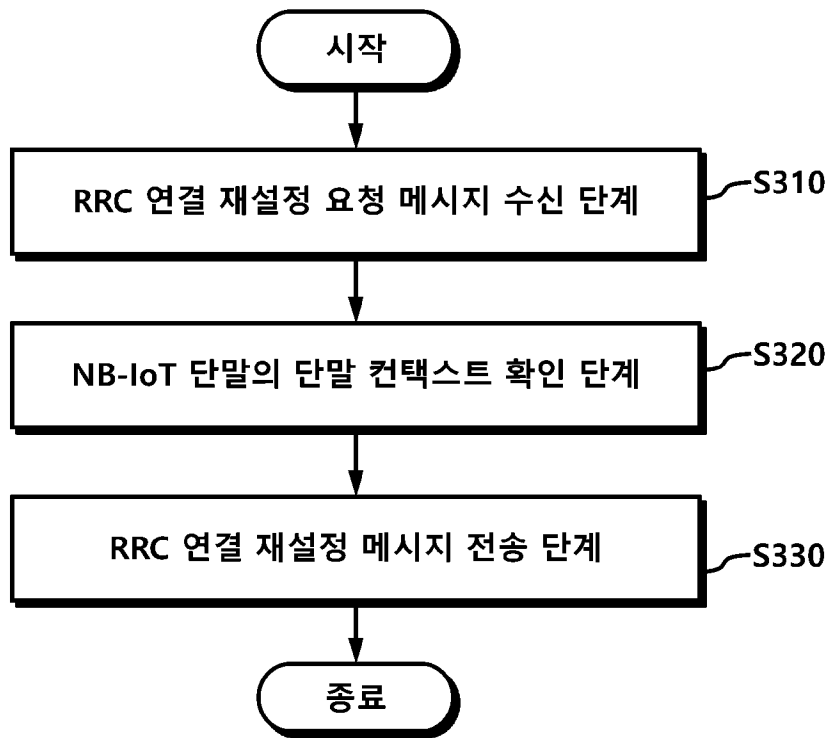
[Fig. 1]



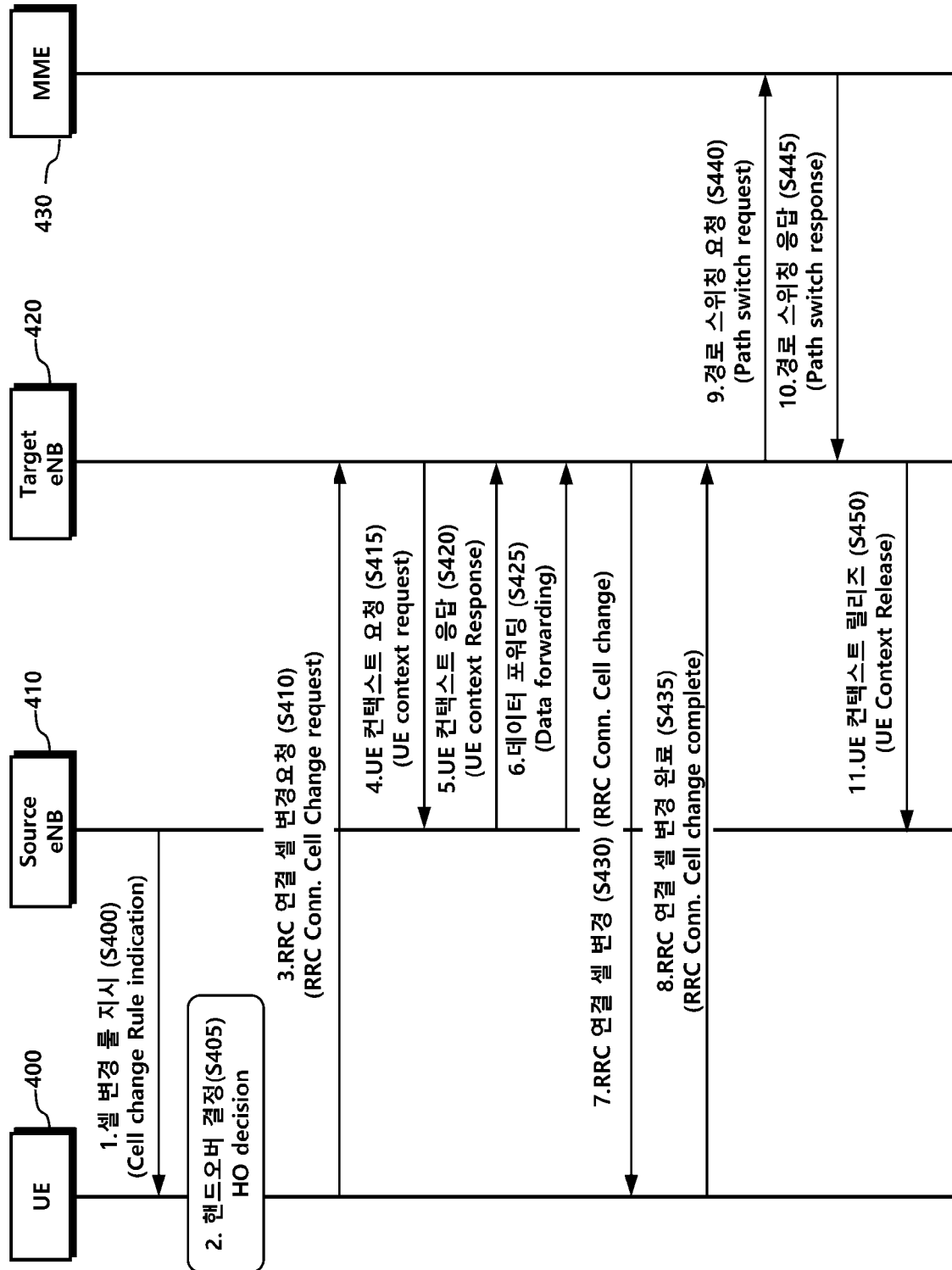
[Fig. 2]



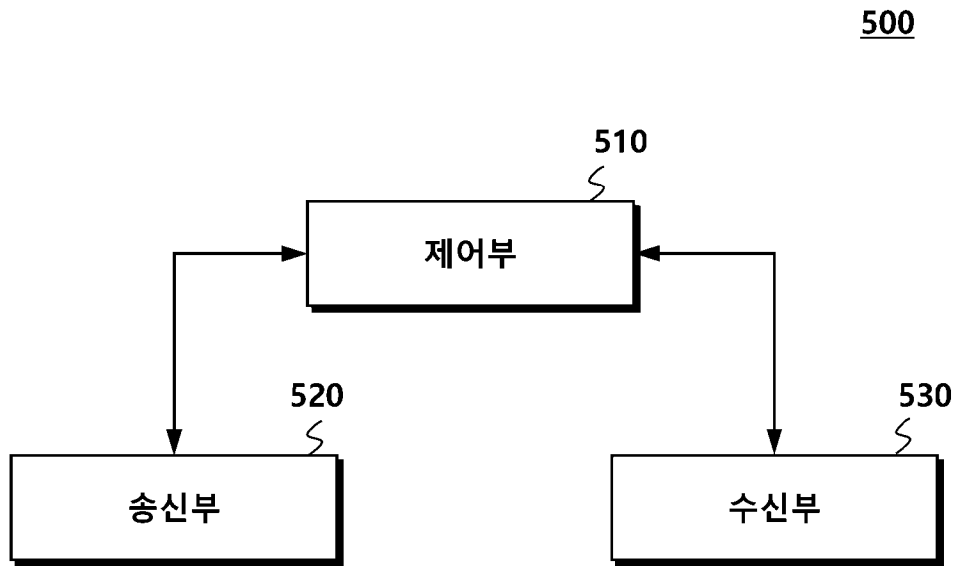
[Fig. 3]



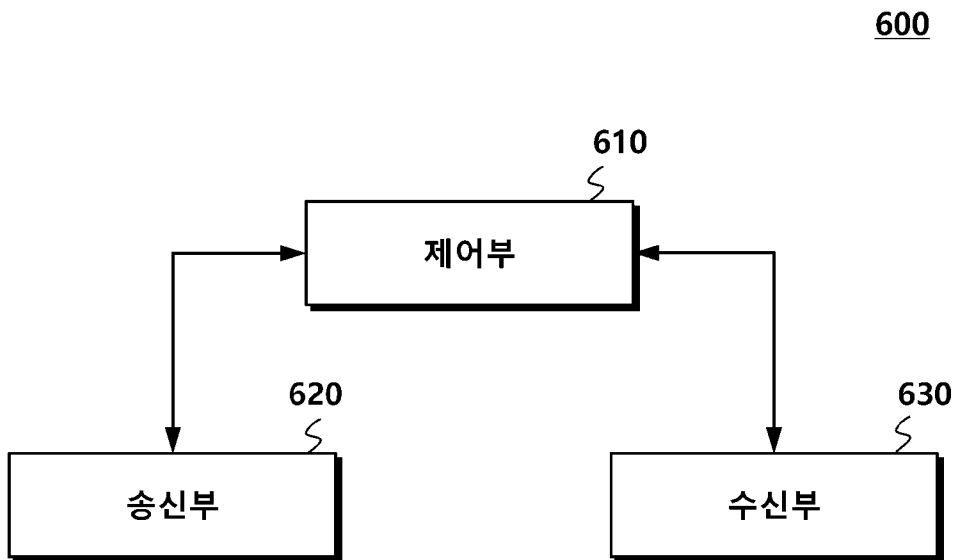
[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/007831

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 36/36(2009.01)i, H04W 36/08(2009.01)i, H04W 36/00(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 36/36; H04W 72/04; H04W 72/08; H04W 36/08; H04W 36/00

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: RRC connection resetting request message, radio link failure, signaling radio bearer, resume, CIoT EPS optimization, S-TMSI, NB-IoT terminal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2016-0066312 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 03 March 2016 See paragraphs [0033]-[0034]; claim 1; and figure 5.	1-6,8-10,12-17 ,19-21 7,11,18,22
A		
Y	3GPP; TSG SA; General Packet Radio Service (GPRS) Enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) Access (Release 14)", 3GPP TS 23.401 V14.0.0, 22 June 2016 (https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=849) See sections 4.3.5.10, 5.3.4.1.	1-6,8-10,12-17 ,19-21
A	US 2014-0023032 A1 (KIM, Sang Bum et al.) 23 January 2014 See paragraphs [0032]-[0037]; claim 1; and figure 3.	1-22
A	LG ELECTRONICS, "Clarification of New Active Flag Handling for CP CIoT EPS Optimizaition", S2-I63514, SA WG2 Meeting #116, Vienna, Austria, 05 July 2016 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_116_Vienna/Docs/) See sections 5.3.3.1-5.3.3.2.	1-22



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

24 OCTOBER 2017 (24.10.2017)

Date of mailing of the international search report

24 OCTOBER 2017 (24.10.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR



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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/007831

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NEC, "Key Issue CN Overload Protection from Data Transfer via Control Plane CIoT EPS Optimizations-solution 1", S2-163484, SA WG2 Meeting #116, Vienna, Austria, 05 July 2016 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_116_Vienna/Docs/) See section 6.X.1.1; and figure 1.	1-22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007831

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2016-0066312 A1	03/03/2016	EP 3186995 A1	05/07/2017
		US 9538523 B2	03/01/2017
		WO 2016-032378 A1	03/03/2016
US 2014-0023032 A1	23/01/2014	AU 2012-222013 B2	11/02/2016
		AU 2012-240726 A1	11/10/2012
		AU 2012-240726 B2	18/02/2016
		AU 2012-243644 A1	18/10/2012
		AU 2012-243644 A2	18/10/2012
		AU 2012-243644 A8	18/10/2012
		AU 2012-243644 B2	25/02/2016
		AU 2013-208385 A1	18/07/2013
		CA 2826885 A1	30/08/2012
		CA 2844603 A1	21/02/2013
		CA 2845779 A1	28/02/2013
		CA 2850750 A1	11/04/2013
		CA 2851341 A1	18/04/2013
		CA 2859499 A1	18/07/2013
		CN 103329458 A	25/09/2013
		CN 103380582 A	30/10/2013
		CN 103380582 B	10/08/2016
		CN 103384971 A	06/11/2013
		CN 103384971 B	10/08/2016
		CN 103385027 A	06/11/2013
		CN 103385027 B	15/03/2017
		CN 103392301 A	13/11/2013
		CN 103460622 A	18/12/2013
		CN 103477679 A	25/12/2013
		CN 103493412 A	01/01/2014
		CN 103493533 A	01/01/2014
		CN 103493549 A	01/01/2014
		CN 103493549 B	31/05/2017
		CN 103583009 A	12/02/2014
		CN 103583009 B	07/12/2016
		CN 103597757 A	19/02/2014
		CN 103597757 B	02/11/2016
		CN 103597758 A	19/02/2014
		CN 103597764 A	19/02/2014
		CN 103597764 B	15/03/2017
		CN 103597878 A	19/02/2014
		CN 103597901 A	19/02/2014
		CN 103620984 A	05/03/2014
		CN 103620984 B	24/05/2017
		CN 103620993 A	05/03/2014
		CN 103620993 B	05/04/2017
		CN 103688476 A	26/03/2014
		CN 103688476 B	15/02/2017
		CN 103748811 A	23/04/2014
		CN 103748811 B	03/05/2017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007831

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		CN 103748927 A	23/04/2014
		CN 103858489 A	11/06/2014
		CN 103875196 A	18/06/2014
		CN 103875285 A	18/06/2014
		CN 103891173 A	25/06/2014
		CN 103931115 A	16/07/2014
		CN 103975543 A	06/08/2014
		CN 103988455 A	13/08/2014
		CN 103988540 A	13/08/2014
		CN 104039022 A	10/09/2014
		CN 104041125 A	10/09/2014
		CN 104081802 A	01/10/2014
		CN 104137600 A	05/11/2014
		CN 104205953 A	10/12/2014
		CN 104221422 A	17/12/2014
		CN 104247303 A	24/12/2014
		CN 104247509 A	24/12/2014
		CN 104272616 A	07/01/2015
		CN 104272777 A	07/01/2015
		CN 104272793 A	07/01/2015
		CN 104412532 A	11/03/2015
		CN 104488308 A	01/04/2015
		CN 104604158 A	06/05/2015
		CN 106059735 A	26/10/2016
		EP 2603021 A1	12/06/2013
		EP 2642799 A2	25/09/2013
		EP 2642799 B1	21/12/2016
		EP 2666248 A2	27/11/2013
		EP 2667527 A2	27/11/2013
		EP 2676382 A2	25/12/2013
		EP 2676475 A2	25/12/2013
		EP 2678955 A2	01/01/2014
		EP 2678959 A2	01/01/2014
		EP 2678961 A2	01/01/2014
		EP 2679046 A2	01/01/2014
		EP 2679054 A2	01/01/2014
		EP 2679057 A2	01/01/2014
		EP 2695317 A2	12/02/2014
		EP 2695318 A2	12/02/2014
		EP 2695449 A2	12/02/2014
		EP 2695456 A2	12/02/2014
		EP 2695470 A2	12/02/2014
		EP 2696517 A2	12/02/2014
		EP 2696522 A2	12/02/2014
		EP 2697914 A2	19/02/2014
		EP 2698006 A2	19/02/2014
		EP 2698930 A2	19/02/2014
		EP 2698931 A2	19/02/2014
		EP 2698932 A2	19/02/2014
		EP 2698932 A4	03/12/2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007831

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		EP 2701319 A2	26/02/2014
		EP 2706677 A2	12/03/2014
		EP 2706677 B1	10/08/2016
		EP 2709292 A2	19/03/2014
		EP 2709388 A2	19/03/2014
		EP 2709406 A2	19/03/2014
		EP 2742615 A2	18/06/2014
		EP 2742616 A2	18/06/2014
		EP 2744132 A2	18/06/2014
		EP 2745432 A2	25/06/2014
		EP 2745433 A2	25/06/2014
		EP 2749081 A2	02/07/2014
		EP 2764731 A1	13/08/2014
		EP 2765806 A2	13/08/2014
		EP 2768157 A2	20/08/2014
		EP 2768158 A2	20/08/2014
		EP 2768171 A1	20/08/2014
		EP 2768254 A1	20/08/2014
		EP 2787786 A1	08/10/2014
		EP 2804416 A1	19/11/2014
		EP 2804423 A1	19/11/2014
		EP 2809102 A1	03/12/2014
		EP 2813008 A1	17/12/2014
		EP 2813105 A1	17/12/2014
		EP 2814287 A1	17/12/2014
		EP 2814289 A1	17/12/2014
		EP 2830245 A1	28/01/2015
		EP 2833657 A1	04/02/2015
		EP 2849357 A1	18/03/2015
		EP 2849359 A1	18/03/2015
		EP 2849367 A1	18/03/2015
		EP 2849368 A2	18/03/2015
		EP 2849480 A1	18/03/2015
		EP 2849501 A1	18/03/2015
		EP 2849501 A9	29/04/2015
		EP 2854443 A1	01/04/2015
		EP 2860883 A1	15/04/2015
		EP 3079273 A1	12/10/2016
		EP 3145252 A1	22/03/2017
		JP 05982403 B2	31/08/2016
		JP 05990543 B2	14/09/2016
		JP 05990545 B2	14/09/2016
		JP 05992995 B2	14/09/2016
		JP 06033842 B2	30/11/2016
		JP 06038811 B2	07/12/2016
		JP 06038880 B2	07/12/2016
		JP 06046138 B2	14/12/2016
		JP 06054375 B2	27/12/2016
		JP 06104822 B2	29/03/2017
		JP 06125437 B2	10/05/2017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007831

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 06137629 B2	31/05/2017
		JP 06138760 B2	31/05/2017
		JP 06158165 B2	05/07/2017
		JP 2014-503161 A	06/02/2014
		JP 2014-506097 A	06/03/2014
		JP 2014-506744 A	17/03/2014
		JP 2014-506770 A	17/03/2014
		JP 2014-507909 A	27/03/2014
		JP 2014-509140 A	10/04/2014
		JP 2014-510461 A	24/04/2014
		JP 2014-510462 A	24/04/2014
		JP 2014-513467 A	29/05/2014
		JP 2014-514840 A	19/06/2014
		JP 2014-514841 A	19/06/2014
		JP 2014-514850 A	19/06/2014
		JP 2014-515901 A	03/07/2014
		JP 2014-518035 A	24/07/2014
		JP 2014-522207 A	28/08/2014
		JP 2014-524704 A	22/09/2014
		JP 2014-527351 A	09/10/2014
		JP 2014-527352 A	09/10/2014
		JP 2015-501105 A	08/01/2015
		JP 2015-506629 A	02/03/2015
		JP 2015-514349 A	18/05/2015
		JP 2015-519854 A	09/07/2015
		JP 2016-213894 A	15/12/2016
		JP 2017-041910 A	23/02/2017
		JP 2017-060172 A	23/03/2017
		JP 2017-060201 A	23/03/2017
		KR 10-1598104 B1	26/02/2016
		KR 10-1668315 B1	21/10/2016
		KR 10-2012-0052179 A	23/05/2012
		KR 10-2012-0083863 A	26/07/2012
		KR 10-2012-0083870 A	26/07/2012
		KR 10-2012-0093753 A	23/08/2012
		KR 10-2012-0093791 A	23/08/2012
		KR 10-2012-0095783 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0095785 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0095805 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0095810 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0095811 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0095813 A	29/08/2012
		KR 10-2012-0099568 A	11/09/2012
		KR 10-2012-0113667 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0113678 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0113679 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0113680 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0113687 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0113688 A	15/10/2012
		KR 10-2012-0114171 A	16/10/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007831

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		KR 10-2012-0114176 A	16/10/2012
		KR 10-2012-0115946 A	19/10/2012
		KR 10-2012-0115947 A	19/10/2012
		KR 10-2012-0115953 A	19/10/2012
		KR 10-2012-0115954 A	19/10/2012
		KR 10-2012-0115956 A	19/10/2012
		KR 10-2012-0124370 A	13/11/2012
		KR 10-2012-0126030 A	20/11/2012
		KR 10-2012-0126032 A	20/11/2012
		KR 10-2012-0126033 A	20/11/2012
		KR 10-2013-0018135 A	20/02/2013
		KR 10-2013-0018139 A	20/02/2013
		KR 10-2013-0018188 A	20/02/2013
		KR 10-2013-0019354 A	26/02/2013
		KR 10-2013-0019363 A	26/02/2013
		KR 10-2013-0037176 A	15/04/2013
		KR 10-2013-0038797 A	18/04/2013
		KR 10-2013-0039700 A	22/04/2013
		KR 10-2013-0063470 A	14/06/2013
		KR 10-2013-0081672 A	17/07/2013
		KR 10-2013-0081674 A	17/07/2013
		KR 10-2013-0090802 A	14/08/2013
		KR 10-2013-0090804 A	14/08/2013
		KR 10-2013-0090831 A	14/08/2013
		KR 10-2013-0125721 A	19/11/2013
		KR 10-2013-0125728 A	19/11/2013
		KR 10-2013-0127367 A	22/11/2013
		KR 10-2014-0089514 A	15/07/2014
		KR 10-2014-0089518 A	15/07/2014
		KR 10-2014-0091697 A	22/07/2014
		KR 10-2014-0122268 A	17/10/2014
		KR 10-2014-0138813 A	04/12/2014
		KR 10-2015-0002648 A	07/01/2015
		KR 10-2015-0018531 A	23/02/2015
		KR 10-2015-0020167 A	25/02/2015
		KR 10-2015-0020177 A	25/02/2015
		KR 10-2015-0021490 A	02/03/2015
		KR 10-2015-0021498 A	02/03/2015
		KR 10-2015-0037757 A	08/04/2015
		US 2012-0182896 A1	19/07/2012
		US 2012-0184281 A1	19/07/2012
		US 2012-0207112 A1	16/08/2012
		US 2012-0207130 A1	16/08/2012
		US 2012-0213107 A1	23/08/2012
		US 2012-0213129 A1	23/08/2012
		US 2012-0213137 A1	23/08/2012
		US 2012-0213172 A1	23/08/2012
		US 2012-0213207 A1	23/08/2012
		US 2012-0214537 A1	23/08/2012
		US 2012-0257510 A1	11/10/2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007831

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2012-0257559 A1	11/10/2012
		US 2012-0257562 A1	11/10/2012
		US 2012-0257569 A1	11/10/2012
		US 2012-0257570 A1	11/10/2012
		US 2012-0257601 A1	11/10/2012
		US 2012-0258750 A1	11/10/2012
		US 2013-0039232 A1	14/02/2013
		US 2013-0040597 A1	14/02/2013
		US 2013-0044670 A1	21/02/2013
		US 2013-0044708 A1	21/02/2013
		US 2013-0053103 A1	28/02/2013
		US 2013-0089029 A1	11/04/2013
		US 2013-0143610 A1	06/06/2013
		US 2013-0201960 A1	08/08/2013
		US 2013-0203418 A1	08/08/2013
		US 2013-0235780 A1	12/09/2013
		US 2013-0286883 A1	31/10/2013
		US 2014-0016559 A1	16/01/2014
		US 2014-0023030 A1	23/01/2014
		US 2014-0023055 A1	23/01/2014
		US 2014-0029563 A1	30/01/2014
		US 2014-0036685 A1	06/02/2014
		US 2014-0092812 A1	03/04/2014
		US 2014-0161111 A1	12/06/2014
		US 2014-0179320 A1	26/06/2014
		US 2014-0211685 A1	31/07/2014
		US 2014-0211742 A1	31/07/2014
		US 2014-0226613 A1	14/08/2014
		US 2014-0233452 A1	21/08/2014
		US 2014-0233524 A1	21/08/2014
		US 2014-0241324 A1	28/08/2014
		US 2014-0286240 A1	25/09/2014
		US 2014-0287694 A1	25/09/2014
		US 2014-0287726 A1	25/09/2014
		US 2014-0295820 A1	02/10/2014
		US 2014-0317456 A1	23/10/2014
		US 2014-0321388 A1	30/10/2014
		US 2014-0334371 A1	13/11/2014
		US 2014-0341011 A1	20/11/2014
		US 2014-0341059 A1	20/11/2014
		US 2014-0348050 A1	27/11/2014
		US 2014-0370905 A1	18/12/2014
		US 2014-0378114 A1	25/12/2014
		US 2015-0003312 A1	01/01/2015
		US 2015-0003385 A1	01/01/2015
		US 2015-0004924 A1	01/01/2015
		US 2015-0036635 A1	05/02/2015
		US 2015-0038158 A1	05/02/2015
		US 2015-0043418 A1	12/02/2015
		US 2015-0043505 A1	12/02/2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007831

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2015-0045025 A1	12/02/2015
		US 2015-0063305 A1	05/03/2015
		US 2015-0078286 A1	19/03/2015
		US 2015-0085842 A1	26/03/2015
		US 2015-0087296 A1	26/03/2015
		US 2015-0087313 A1	26/03/2015
		US 2015-0099501 A1	09/04/2015
		US 2015-0117286 A1	30/04/2015
		US 2015-0117287 A1	30/04/2015
		US 8706164 B2	22/04/2014
		US 8787231 B2	22/07/2014
		US 8824310 B2	02/09/2014
		US 8837406 B2	16/09/2014
		US 8867466 B2	21/10/2014
		US 8873413 B2	28/10/2014
		US 8917664 B2	23/12/2014
		US 8917684 B2	23/12/2014
		US 8958840 B2	17/02/2015
		US 8964793 B2	24/02/2015
		US 8982830 B2	17/03/2015
		US 8983448 B2	17/03/2015
		US 9031031 B2	12/05/2015
		US 9084074 B2	14/07/2015
		US 9100913 B2	04/08/2015
		US 9155069 B2	06/10/2015
		US 9167416 B2	20/10/2015
		US 9167483 B2	20/10/2015
		US 9179273 B2	03/11/2015
		US 9185638 B2	10/11/2015
		US 9204289 B2	01/12/2015
		US 9210677 B2	08/12/2015
		US 9226136 B2	29/12/2015
		US 9288801 B2	15/03/2016
		US 9320072 B2	19/04/2016
		US 9320073 B2	19/04/2016
		US 9363720 B2	07/06/2016
		US 9363721 B2	07/06/2016
		US 9380632 B2	28/06/2016
		US 9386492 B2	05/07/2016
		US 9386559 B2	05/07/2016
		US 9392510 B2	12/07/2016
		US 9398632 B2	19/07/2016
		US 9414409 B2	09/08/2016
		US 9414410 B2	09/08/2016
		US 9420433 B2	16/08/2016
		US 9420509 B2	16/08/2016
		US 9432891 B2	30/08/2016
		US 9432927 B2	30/08/2016
		US 9432949 B2	30/08/2016
		US 9451564 B2	20/09/2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007831

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 9485726 B2	01/11/2016
		US 9485765 B2	01/11/2016
		US 9491782 B2	08/11/2016
		US 9491783 B2	08/11/2016
		US 9497782 B2	15/11/2016
		US 9510305 B2	29/11/2016
		US 9521008 B2	13/12/2016
		US 9521692 B2	13/12/2016
		US 9544896 B2	10/01/2017
		US 9565711 B2	07/02/2017
		US 9578563 B2	21/02/2017
		US 9585129 B2	28/02/2017
		US 9585188 B2	28/02/2017
		US 9591520 B2	07/03/2017
		US 9591567 B2	07/03/2017
		US 9591576 B2	07/03/2017
		US 9591577 B2	07/03/2017
		US 9591578 B2	07/03/2017
		US 9591579 B2	07/03/2017
		US 9591687 B2	07/03/2017
		US 9596662 B2	14/03/2017
		US 9603168 B2	21/03/2017
		US 9609604 B2	28/03/2017
		US 9615338 B2	04/04/2017
		US 9622054 B2	11/04/2017
		US 9622071 B2	11/04/2017
		US 9622164 B2	11/04/2017
		US 9628983 B2	18/04/2017
		US 9629081 B2	18/04/2017
		US 9629087 B2	18/04/2017
		US 9629088 B2	18/04/2017
		US 9629089 B2	18/04/2017
		US 9629132 B2	18/04/2017
		US 9635615 B2	25/04/2017
		US 9647914 B2	09/05/2017
		US 9648511 B2	09/05/2017
		US 9648570 B2	09/05/2017
		US 9648571 B2	09/05/2017
		US 9655065 B2	16/05/2017
		US 9661526 B2	23/05/2017
		US 9674797 B2	06/06/2017
		US 9674805 B2	06/06/2017
		US 9674806 B2	06/06/2017
		US 9674813 B2	06/06/2017
		US 9681385 B2	13/06/2017
		US 9681400 B2	13/06/2017
		US 9681405 B2	13/06/2017
		US 9681406 B2	13/06/2017
		US 9681431 B2	13/06/2017
		US 9681432 B2	13/06/2017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/007831

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 9681433 B2	13/06/2017
		US 9686706 B2	20/06/2017
		US 9686779 B2	20/06/2017
		US 9705692 B2	11/07/2017
		US 9713105 B2	18/07/2017
		US 9717077 B2	25/07/2017
		US 9717078 B2	25/07/2017
		US 9730054 B2	08/08/2017
		US 9730224 B2	08/08/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 36/36(2009.01)i, H04W 36/08(2009.01)i, H04W 36/00(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 36/36; H04W 72/04; H04W 72/08; H04W 36/08; H04W 36/00

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: RRC 연결 재설정 요청 메시지, 무선링크 실패, 스그널링 무선 베어러, 재개, CIoT EPS 최적화, S-TMSI, NB-IoT 단말

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	US 2016-0066312 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 2016.03.03 단락 [0033]-[0034]; 청구항 1; 및 도면 5 참조.	1-6, 8-10, 12-17, 19-21 7, 11, 18, 22
Y	`3GPP; TSG SA; General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access (Release 14)', 3GPP TS 23.401 V14.0.0, 2016.06.22 (https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=849) 섹션 4.3.5.10, 5.3.4.1 참조.	1-6, 8-10, 12-17, 19-21
A	US 2014-0023032 A1 (SANG BUM KIM 등) 2014.01.23 단락 [0032]-[0037]; 청구항 1; 및 도면 3 참조.	1-22
A	LG ELECTRONICS, `Clarification of new active flag handling for CP CIoT EPS Optimizaition', S2-163514, SA WG2 Meeting #116, Vienna, Austria, 2016.07.05 (http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_116_Vienna/Docs/) 섹션 5.3.3.1-5.3.3.2 참조.	1-22

☒ 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

2017년 10월 24일 (24.10.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 10월 24일 (24.10.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이달정

전화번호 +82-42-481-8440



C(계속). 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	NEC, 'Key Issue CN overload protection from data transfer via control plane CIoT EPS optimizations - solution 1', S2-163484, SA WG2 Meeting #116, Vienna, Austria, 2016.07.05 http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_116_Vienna/Docs/ 섹션 6.X.1.1; 및 도면 1 참조.	1-22

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2016-0066312 A1	2016/03/03	EP 3186995 A1 US 9538523 B2 WO 2016-032378 A1	2017/07/05 2017/01/03 2016/03/03
US 2014-0023032 A1	2014/01/23	AU 2012-222013 B2 AU 2012-240726 A1 AU 2012-240726 B2 AU 2012-243644 A1 AU 2012-243644 A2 AU 2012-243644 A8 AU 2012-243644 B2 AU 2013-208385 A1 CA 2826885 A1 CA 2844603 A1 CA 2845779 A1 CA 2850750 A1 CA 2851341 A1 CA 2859499 A1 CN 103329458 A CN 103380582 A CN 103380582 B CN 103384971 A CN 103384971 B CN 103385027 A CN 103385027 B CN 103392301 A CN 103460622 A CN 103477679 A CN 103493412 A CN 103493533 A CN 103493549 A CN 103493549 B CN 103583009 A CN 103583009 B CN 103597757 A CN 103597757 B CN 103597758 A CN 103597764 A CN 103597764 B CN 103597878 A CN 103597901 A CN 103620984 A CN 103620984 B CN 103620993 A CN 103620993 B CN 103688476 A CN 103688476 B CN 103748811 A CN 103748811 B	2016/02/11 2012/10/11 2016/02/18 2012/10/18 2012/10/18 2012/10/18 2016/02/25 2013/07/18 2012/08/30 2013/02/21 2013/02/28 2013/04/11 2013/04/18 2013/07/18 2013/09/25 2013/10/30 2016/08/10 2013/11/06 2016/08/10 2013/11/06 2017/03/15 2013/11/13 2013/12/18 2013/12/25 2014/01/01 2014/01/01 2014/01/01 2017/05/31 2014/02/12 2016/12/07 2014/02/19 2016/11/02 2014/02/19 2014/02/19 2017/03/15 2014/02/19 2014/02/19 2014/03/05 2017/05/24 2014/03/05 2017/04/05 2014/03/26 2017/02/15 2014/04/23 2017/05/03

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

CN 103748927 A	2014/04/23
CN 103858489 A	2014/06/11
CN 103875196 A	2014/06/18
CN 103875285 A	2014/06/18
CN 103891173 A	2014/06/25
CN 103931115 A	2014/07/16
CN 103975543 A	2014/08/06
CN 103988455 A	2014/08/13
CN 103988540 A	2014/08/13
CN 104039022 A	2014/09/10
CN 104041125 A	2014/09/10
CN 104081802 A	2014/10/01
CN 104137600 A	2014/11/05
CN 104205953 A	2014/12/10
CN 104221422 A	2014/12/17
CN 104247303 A	2014/12/24
CN 104247509 A	2014/12/24
CN 104272616 A	2015/01/07
CN 104272777 A	2015/01/07
CN 104272793 A	2015/01/07
CN 104412532 A	2015/03/11
CN 104488308 A	2015/04/01
CN 104604158 A	2015/05/06
CN 106059735 A	2016/10/26
EP 2603021 A1	2013/06/12
EP 2642799 A2	2013/09/25
EP 2642799 B1	2016/12/21
EP 2666248 A2	2013/11/27
EP 2667527 A2	2013/11/27
EP 2676382 A2	2013/12/25
EP 2676475 A2	2013/12/25
EP 2678955 A2	2014/01/01
EP 2678959 A2	2014/01/01
EP 2678961 A2	2014/01/01
EP 2679046 A2	2014/01/01
EP 2679054 A2	2014/01/01
EP 2679057 A2	2014/01/01
EP 2695317 A2	2014/02/12
EP 2695318 A2	2014/02/12
EP 2695449 A2	2014/02/12
EP 2695456 A2	2014/02/12
EP 2695470 A2	2014/02/12
EP 2696517 A2	2014/02/12
EP 2696522 A2	2014/02/12
EP 2697914 A2	2014/02/19
EP 2698006 A2	2014/02/19
EP 2698930 A2	2014/02/19
EP 2698931 A2	2014/02/19
EP 2698932 A2	2014/02/19
EP 2698932 A4	2014/12/03

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

EP 2701319 A2	2014/02/26
EP 2706677 A2	2014/03/12
EP 2706677 B1	2016/08/10
EP 2709292 A2	2014/03/19
EP 2709388 A2	2014/03/19
EP 2709406 A2	2014/03/19
EP 2742615 A2	2014/06/18
EP 2742616 A2	2014/06/18
EP 2744132 A2	2014/06/18
EP 2745432 A2	2014/06/25
EP 2745433 A2	2014/06/25
EP 2749081 A2	2014/07/02
EP 2764731 A1	2014/08/13
EP 2765806 A2	2014/08/13
EP 2768157 A2	2014/08/20
EP 2768158 A2	2014/08/20
EP 2768171 A1	2014/08/20
EP 2768254 A1	2014/08/20
EP 2787786 A1	2014/10/08
EP 2804416 A1	2014/11/19
EP 2804423 A1	2014/11/19
EP 2809102 A1	2014/12/03
EP 2813008 A1	2014/12/17
EP 2813105 A1	2014/12/17
EP 2814287 A1	2014/12/17
EP 2814289 A1	2014/12/17
EP 2830245 A1	2015/01/28
EP 2833657 A1	2015/02/04
EP 2849357 A1	2015/03/18
EP 2849359 A1	2015/03/18
EP 2849367 A1	2015/03/18
EP 2849368 A2	2015/03/18
EP 2849480 A1	2015/03/18
EP 2849501 A1	2015/03/18
EP 2849501 A9	2015/04/29
EP 2854443 A1	2015/04/01
EP 2860883 A1	2015/04/15
EP 3079273 A1	2016/10/12
EP 3145252 A1	2017/03/22
JP 05982403 B2	2016/08/31
JP 05990543 B2	2016/09/14
JP 05990545 B2	2016/09/14
JP 05992995 B2	2016/09/14
JP 06033842 B2	2016/11/30
JP 06038811 B2	2016/12/07
JP 06038880 B2	2016/12/07
JP 06046138 B2	2016/12/14
JP 06054375 B2	2016/12/27
JP 06104822 B2	2017/03/29
JP 06125437 B2	2017/05/10

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 06137629 B2	2017/05/31
		JP 06138760 B2	2017/05/31
		JP 06158165 B2	2017/07/05
		JP 2014-503161 A	2014/02/06
		JP 2014-506097 A	2014/03/06
		JP 2014-506744 A	2014/03/17
		JP 2014-506770 A	2014/03/17
		JP 2014-507909 A	2014/03/27
		JP 2014-509140 A	2014/04/10
		JP 2014-510461 A	2014/04/24
		JP 2014-510462 A	2014/04/24
		JP 2014-513467 A	2014/05/29
		JP 2014-514840 A	2014/06/19
		JP 2014-514841 A	2014/06/19
		JP 2014-514850 A	2014/06/19
		JP 2014-515901 A	2014/07/03
		JP 2014-518035 A	2014/07/24
		JP 2014-522207 A	2014/08/28
		JP 2014-524704 A	2014/09/22
		JP 2014-527351 A	2014/10/09
		JP 2014-527352 A	2014/10/09
		JP 2015-501105 A	2015/01/08
		JP 2015-506629 A	2015/03/02
		JP 2015-514349 A	2015/05/18
		JP 2015-519854 A	2015/07/09
		JP 2016-213894 A	2016/12/15
		JP 2017-041910 A	2017/02/23
		JP 2017-060172 A	2017/03/23
		JP 2017-060201 A	2017/03/23
		KR 10-1598104 B1	2016/02/26
		KR 10-1668315 B1	2016/10/21
		KR 10-2012-0052179 A	2012/05/23
		KR 10-2012-0083863 A	2012/07/26
		KR 10-2012-0083870 A	2012/07/26
		KR 10-2012-0093753 A	2012/08/23
		KR 10-2012-0093791 A	2012/08/23
		KR 10-2012-0095783 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0095785 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0095805 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0095810 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0095811 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0095813 A	2012/08/29
		KR 10-2012-0099568 A	2012/09/11
		KR 10-2012-0113667 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0113678 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0113679 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0113680 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0113687 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0113688 A	2012/10/15
		KR 10-2012-0114171 A	2012/10/16

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2012-0114176 A	2012/10/16
KR 10-2012-0115946 A	2012/10/19
KR 10-2012-0115947 A	2012/10/19
KR 10-2012-0115953 A	2012/10/19
KR 10-2012-0115954 A	2012/10/19
KR 10-2012-0115956 A	2012/10/19
KR 10-2012-0124370 A	2012/11/13
KR 10-2012-0126030 A	2012/11/20
KR 10-2012-0126032 A	2012/11/20
KR 10-2012-0126033 A	2012/11/20
KR 10-2013-0018135 A	2013/02/20
KR 10-2013-0018139 A	2013/02/20
KR 10-2013-0018188 A	2013/02/20
KR 10-2013-0019354 A	2013/02/26
KR 10-2013-0019363 A	2013/02/26
KR 10-2013-0037176 A	2013/04/15
KR 10-2013-0038797 A	2013/04/18
KR 10-2013-0039700 A	2013/04/22
KR 10-2013-0063470 A	2013/06/14
KR 10-2013-0081672 A	2013/07/17
KR 10-2013-0081674 A	2013/07/17
KR 10-2013-0090802 A	2013/08/14
KR 10-2013-0090804 A	2013/08/14
KR 10-2013-0090831 A	2013/08/14
KR 10-2013-0125721 A	2013/11/19
KR 10-2013-0125728 A	2013/11/19
KR 10-2013-0127367 A	2013/11/22
KR 10-2014-0089514 A	2014/07/15
KR 10-2014-0089518 A	2014/07/15
KR 10-2014-0091697 A	2014/07/22
KR 10-2014-0122268 A	2014/10/17
KR 10-2014-0138813 A	2014/12/04
KR 10-2015-0002648 A	2015/01/07
KR 10-2015-0018531 A	2015/02/23
KR 10-2015-0020167 A	2015/02/25
KR 10-2015-0020177 A	2015/02/25
KR 10-2015-0021490 A	2015/03/02
KR 10-2015-0021498 A	2015/03/02
KR 10-2015-0037757 A	2015/04/08
US 2012-0182896 A1	2012/07/19
US 2012-0184281 A1	2012/07/19
US 2012-0207112 A1	2012/08/16
US 2012-0207130 A1	2012/08/16
US 2012-0213107 A1	2012/08/23
US 2012-0213129 A1	2012/08/23
US 2012-0213137 A1	2012/08/23
US 2012-0213172 A1	2012/08/23
US 2012-0213207 A1	2012/08/23
US 2012-0214537 A1	2012/08/23
US 2012-0257510 A1	2012/10/11

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2012-0257559 A1	2012/10/11
		US 2012-0257562 A1	2012/10/11
		US 2012-0257569 A1	2012/10/11
		US 2012-0257570 A1	2012/10/11
		US 2012-0257601 A1	2012/10/11
		US 2012-0258750 A1	2012/10/11
		US 2013-0039232 A1	2013/02/14
		US 2013-0040597 A1	2013/02/14
		US 2013-0044670 A1	2013/02/21
		US 2013-0044708 A1	2013/02/21
		US 2013-0053103 A1	2013/02/28
		US 2013-0089029 A1	2013/04/11
		US 2013-0143610 A1	2013/06/06
		US 2013-0201960 A1	2013/08/08
		US 2013-0203418 A1	2013/08/08
		US 2013-0235780 A1	2013/09/12
		US 2013-0286883 A1	2013/10/31
		US 2014-0016559 A1	2014/01/16
		US 2014-0023030 A1	2014/01/23
		US 2014-0023055 A1	2014/01/23
		US 2014-0029563 A1	2014/01/30
		US 2014-0036685 A1	2014/02/06
		US 2014-0092812 A1	2014/04/03
		US 2014-0161111 A1	2014/06/12
		US 2014-0179320 A1	2014/06/26
		US 2014-0211685 A1	2014/07/31
		US 2014-0211742 A1	2014/07/31
		US 2014-0226613 A1	2014/08/14
		US 2014-0233452 A1	2014/08/21
		US 2014-0233524 A1	2014/08/21
		US 2014-0241324 A1	2014/08/28
		US 2014-0286240 A1	2014/09/25
		US 2014-0287694 A1	2014/09/25
		US 2014-0287726 A1	2014/09/25
		US 2014-0295820 A1	2014/10/02
		US 2014-0317456 A1	2014/10/23
		US 2014-0321388 A1	2014/10/30
		US 2014-0334371 A1	2014/11/13
		US 2014-0341011 A1	2014/11/20
		US 2014-0341059 A1	2014/11/20
		US 2014-0348050 A1	2014/11/27
		US 2014-0370905 A1	2014/12/18
		US 2014-0378114 A1	2014/12/25
		US 2015-0003312 A1	2015/01/01
		US 2015-0003385 A1	2015/01/01
		US 2015-0004924 A1	2015/01/01
		US 2015-0036635 A1	2015/02/05
		US 2015-0038158 A1	2015/02/05
		US 2015-0043418 A1	2015/02/12
		US 2015-0043505 A1	2015/02/12

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2015-0045025 A1	2015/02/12
		US 2015-0063305 A1	2015/03/05
		US 2015-0078286 A1	2015/03/19
		US 2015-0085842 A1	2015/03/26
		US 2015-0087296 A1	2015/03/26
		US 2015-0087313 A1	2015/03/26
		US 2015-0099501 A1	2015/04/09
		US 2015-0117286 A1	2015/04/30
		US 2015-0117287 A1	2015/04/30
		US 8706164 B2	2014/04/22
		US 8787231 B2	2014/07/22
		US 8824310 B2	2014/09/02
		US 8837406 B2	2014/09/16
		US 8867466 B2	2014/10/21
		US 8873413 B2	2014/10/28
		US 8917664 B2	2014/12/23
		US 8917684 B2	2014/12/23
		US 8958840 B2	2015/02/17
		US 8964793 B2	2015/02/24
		US 8982830 B2	2015/03/17
		US 8983448 B2	2015/03/17
		US 9031031 B2	2015/05/12
		US 9084074 B2	2015/07/14
		US 9100913 B2	2015/08/04
		US 9155069 B2	2015/10/06
		US 9167416 B2	2015/10/20
		US 9167483 B2	2015/10/20
		US 9179273 B2	2015/11/03
		US 9185638 B2	2015/11/10
		US 9204289 B2	2015/12/01
		US 9210677 B2	2015/12/08
		US 9226136 B2	2015/12/29
		US 9288801 B2	2016/03/15
		US 9320072 B2	2016/04/19
		US 9320073 B2	2016/04/19
		US 9363720 B2	2016/06/07
		US 9363721 B2	2016/06/07
		US 9380632 B2	2016/06/28
		US 9386492 B2	2016/07/05
		US 9386559 B2	2016/07/05
		US 9392510 B2	2016/07/12
		US 9398632 B2	2016/07/19
		US 9414409 B2	2016/08/09
		US 9414410 B2	2016/08/09
		US 9420433 B2	2016/08/16
		US 9420509 B2	2016/08/16
		US 9432891 B2	2016/08/30
		US 9432927 B2	2016/08/30
		US 9432949 B2	2016/08/30
		US 9451564 B2	2016/09/20

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 9485726 B2	2016/11/01
US 9485765 B2	2016/11/01
US 9491782 B2	2016/11/08
US 9491783 B2	2016/11/08
US 9497782 B2	2016/11/15
US 9510305 B2	2016/11/29
US 9521008 B2	2016/12/13
US 9521692 B2	2016/12/13
US 9544896 B2	2017/01/10
US 9565711 B2	2017/02/07
US 9578563 B2	2017/02/21
US 9585129 B2	2017/02/28
US 9585188 B2	2017/02/28
US 9591520 B2	2017/03/07
US 9591567 B2	2017/03/07
US 9591576 B2	2017/03/07
US 9591577 B2	2017/03/07
US 9591578 B2	2017/03/07
US 9591579 B2	2017/03/07
US 9591687 B2	2017/03/07
US 9596662 B2	2017/03/14
US 9603168 B2	2017/03/21
US 9609604 B2	2017/03/28
US 9615338 B2	2017/04/04
US 9622054 B2	2017/04/11
US 9622071 B2	2017/04/11
US 9622164 B2	2017/04/11
US 9628983 B2	2017/04/18
US 9629081 B2	2017/04/18
US 9629087 B2	2017/04/18
US 9629088 B2	2017/04/18
US 9629089 B2	2017/04/18
US 9629132 B2	2017/04/18
US 9635615 B2	2017/04/25
US 9647914 B2	2017/05/09
US 9648511 B2	2017/05/09
US 9648570 B2	2017/05/09
US 9648571 B2	2017/05/09
US 9655065 B2	2017/05/16
US 9661526 B2	2017/05/23
US 9674797 B2	2017/06/06
US 9674805 B2	2017/06/06
US 9674806 B2	2017/06/06
US 9674813 B2	2017/06/06
US 9681385 B2	2017/06/13
US 9681400 B2	2017/06/13
US 9681405 B2	2017/06/13
US 9681406 B2	2017/06/13
US 9681431 B2	2017/06/13
US 9681432 B2	2017/06/13

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 9681433 B2	2017/06/13
US 9686706 B2	2017/06/20
US 9686779 B2	2017/06/20
US 9705692 B2	2017/07/11
US 9713105 B2	2017/07/18
US 9717077 B2	2017/07/25
US 9717078 B2	2017/07/25
US 9730054 B2	2017/08/08
US 9730224 B2	2017/08/08