

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

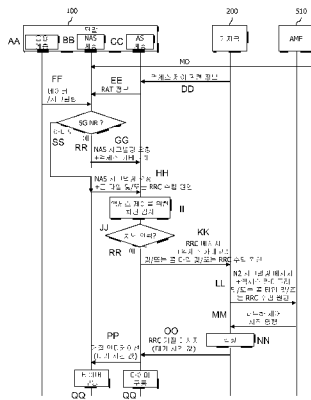
WO 2018/128458 A1

2018년 7월 12일 (12.07.2018) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: H04W 48/08 (2009.01) H04W 76/04 (2009.01)
H04W 48/02 (2009.01) H04W 76/06 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/000247
- (22) 국제출원일: 2018년 1월 5일 (05.01.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/442,990 2017년 1월 6일 (06.01.2017) US
62/490,533 2017년 4월 26일 (26.04.2017) US
62/545,430 2017년 8월 14일 (14.08.2017) US
62/545,487 2017년 8월 15일 (15.08.2017) US
62/564,317 2017년 9월 28일 (28.09.2017) US
62/572,584 2017년 10월 16일 (16.10.2017) US
62/586,136 2017년 11월 14일 (14.11.2017) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김재현 (KIM, Jaehyun); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이영대 (LEE, Youngdae); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 천성덕 (CHUN, Sung-duck); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, 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, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,

(54) Title: METHOD AND TERMINAL FOR CARRYING OUT ACCESS CONTROL IN 5TH GENERATION MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 5세대 이동통신 시스템에서 액세스 제어를 수행하는 방법 및 단말



- 100 ... Terminal
- 200 ... Base station
- AA ... Application layer
- BB ... NAS layer
- CC ... AS layer
- DD ... Access control-related data
- EE ... RAT data
- FF ... Detaching
- GG ... NAS signaling request + access category
- HH ... NAS signaling request + call type and/or RRC setup reason
- I ... Test disconnection for access control
- JJ ... Not disconnected?
- KK ... RRC message + access category and/or call type and/or RRC setup reason
- LL ... NAS signaling message + access category and/or call type and/or RRC setup reason
- MM ... Command for starting overload control
- NN ... Decode
- OO ... RRC reject message (standby time value)
- PP ... Rejection indication (standby time value)
- QQ ... Start timer
- RR ... Yes
- SS ... No

(57) Abstract: Provided is a method for a terminal for carrying out access control according to one disclosure of the present specification. The method may comprise the steps of: an access stratum (AS) layer of the terminal transmitting, to a base station, a radio resource control (RRC) message comprising one or more from among an access category, call type, and setup reason if the determination is for no disconnection to occur as a result of carrying out a termination test for access control; and receiving an RRC reject message or RRC connection drop message from the base station if the network is overloaded or congested. One or more from among the access category, call type, and setup reason included in the RRC message can be utilized to determine whether the base station is to transmit the RRC reject message or RRC connection drop message when the network is overloaded or congested.

(57) 요약서: 본 명세서의 일 개시는 단말에 의한 액세스 제어 수행 방법을 제공한다. 상기 방법은 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한 결과 차단되지 않는 것으로 결정되는 경우, 상기 단말의 AS(Access Stratum) 계층이 액세스 카테고리, 콜 타입(call type) 그리고 수립 원인 중 하나 이상은, 상기 기지국에 상기 네트워크 과부하 또는 혼잡 상황에서 상기 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지를 전송할지 여부를 결정하는 데 사용될 수 있다.



WO 2018/128458 A1

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))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 5세대 이동통신 시스템에서 액세스 제어를 수행하는 방법 및 단말

기술분야

- [1] 본 발명은 이동통신에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이동통신 시스템의 기술 규격을 제정하는 3GPP에서는 4세대 이동통신과 관련된 여러 포럼들 및 새로운 기술에 대응하기 위하여, 2004년 말경부터 3GPP 기술들의 성능을 최적화 시키고 향상시키려는 노력의 일환으로 LTE/SAE(Long Term Evolution/System Architecture Evolution) 기술에 대한 연구를 시작하였다.
- [3] 3GPP SA WG2을 중심으로 진행된 SAE는 3GPP TSG RAN의 LTE 작업과 병행하여 네트워크의 구조를 결정하고 이 기종 망간의 이동성을 지원하는 것을 목적으로 하는 망 기술에 관한 연구이며, 최근 3GPP의 중요한 표준화 이슈들 중 하나이다. 이는 3GPP 시스템을 IP 기반으로 하여 다양한 무선 접속 기술들을 지원하는 시스템으로 발전 시키기 위한 작업으로, 보다 향상된 데이터 전송 능력으로 전송 지연을 최소화 하는, 최적화된 패킷 기반 시스템을 목표로 작업이 진행되어 왔다.
- [4] 3GPP SA WG2에서 정의한 EPS(Evolved Packet System) 상위 수준 참조 모델(reference 모드)은 비로밍 케이스(non-roaming case) 및 다양한 시나리오의 로밍 케이스(roaming case)를 포함하고 있으며, 상세 내용은 3GPP 표준문서 TS 23.401과 TS 23.402에서 참조할 수 있다. 도 1의 네트워크 구조도는 이를 간략하게 재구성 한 것이다.
- [5] 도 1은 진화된 이동 통신 네트워크의 구조도이다.
- [6] EPC는 다양한 구성요소들을 포함할 수 있으며, 도 1에서는 그 중에서 일부에 해당하는, S-GW(Serving Gateway)(52), PDN GW(Packet Data Network Gateway)(53), MME(Mobility Management Entity)(51), SGSN(Serving GPRS(General Packet Radio Service) Supporting Node), ePDG(enhanced Packet Data Gateway)를 도시한다.
- [7] S-GW(52)는 무선 접속 네트워크(RAN)와 코어 네트워크 사이의 경계점으로서 동작하고, eNodeB(20)와 PDN GW(53) 사이의 데이터 경로를 유지하는 기능을 하는 요소이다. 또한, 단말(또는 User Equipment : UE)이 eNodeB(20)에 의해서 서빙(serving)되는 영역에 걸쳐 이동하는 경우, S-GW(52)는 로컬 이동성 앵커 포인트(anchor point)의 역할을 한다. 즉, E-UTRAN(3GPP 릴리즈-8 이후에서 정의되는 Evolved-UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access Network) 내에서의 이동성을 위해서 S-GW(52)를 통해서 패킷들이 라우팅될 수 있다. 또한, S-GW(52)는 다른 3GPP 네트워크(3GPP 릴리즈-8 전에

정의되는 RAN, 예를 들어, UTRAN 또는 GERAN(GSM(Global System for Mobile Communication)/EDGE(Enhanced Data rates for Global Evolution) Radio Access Network)와의 이동성을 위한 앵커 포인트로서 기능할 수도 있다.

- [8] PDN GW(또는 P-GW)(53)는 패킷 데이터 네트워크를 향한 데이터 인터페이스의 종료점(termination point)에 해당한다. PDN GW(53)는 정책 집행 특징(policy enforcement features), 패킷 필터링(packet filtering), 과금 지원(charging support) 등을 지원할 수 있다. 또한, 3GPP 네트워크와 비-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN(Interworking Wireless Local Area Network)과 같은 신뢰되지 않는 네트워크, CDMA(Code Division Multiple Access) 네트워크나 WiMax와 같은 신뢰되는 네트워크)와의 이동성 관리를 위한 앵커 포인트 역할을 할 수 있다.
- [9] 도 1의 네트워크 구조의 예시에서는 S-GW(52)와 PDN GW(53)가 별도의 게이트웨이로 구성되는 것을 나타내지만, 두 개의 게이트웨이가 단일 게이트웨이 구성 옵션(Single Gateway 설정 Option)에 따라 구현될 수도 있다.
- [10] MME(51)는, UE의 네트워크 연결에 대한 액세스, 네트워크 자원의 할당, 트래킹(tracking), 페이징(paging), 로밍(roaming) 및 핸드오버 등을 지원하기 위한 시그널링 및 제어 기능들을 수행하는 요소이다. MME(51)는 가입자 및 세션 관리에 관련된 제어 평면(control plane) 기능들을 제어한다. MME(51)는 수많은 eNodeB(20)들을 관리하고, 다른 2G/3G 네트워크에 대한 핸드오버를 위한 종래의 게이트웨이의 선택을 위한 시그널링을 수행한다. 또한, MME(51)는 보안 과정(Security Procedures), 단말-대-네트워크 세션 핸들링(Terminal-to-network Session Handling), 유휴 단말 위치결정 관리(Idle Terminal Location Management) 등의 기능을 수행한다.
- [11] SGSN은 다른 접속 3GPP 네트워크(예를 들어, GPRS 네트워크, UTRAN/GERAN)에 대한 사용자의 이동성 관리 및 인증(authentication)과 같은 모든 패킷 데이터를 핸들링한다.
- [12] ePDG는 신뢰되지 않는 비-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN, WiFi 핫스팟(hotspot) 등)에 대한 보안 노드로서의 역할을 한다.
- [13] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, IP 능력을 가지는 단말(또는 UE)은, 3GPP 액세스는 물론 비-3GPP 액세스 기반으로도 EPC 내의 다양한 요소들을 경유하여 사업자(즉, 오퍼레이터(operator))가 제공하는 IP 서비스 네트워크(예를 들어, IMS)에 액세스할 수 있다.
- [14] 또한, 도 1에서는 다양한 레퍼런스 포인트들(예를 들어, S1-U, S1-MME 등)을 도시한다. 3GPP 시스템에서는 E-UTRAN 및 EPC의 상이한 기능 개체(functional entity)들에 존재하는 2 개의 기능을 연결하는 개념적인 링크를 레퍼런스 포인트(reference point)라고 정의한다. 다음의 표 1은 도 1에 도시된 레퍼런스 포인트를 정리한 것이다. 표 1의 예시들 외에도 네트워크 구조에 따라 다양한 레퍼런스 포인트들이 존재할 수 있다.

[15] [표1]

레퍼런스 포인트	설명
S1-MME	E-UTRAN와 MME 간의 제어 평면 프로토콜에 대한 레퍼런스 포인트
S1-U	핸드오버 동안 eNB 간 경로 스위칭 및 베어러 당 사용자 평면 터널링에 대한 E-UTRAN와 SGW 간의 레퍼런스 포인트
S3	유희(Idle) 및/또는 활성화 상태에서 3GPP 액세스 네트워크 간 이동성에 대한 사용자 및 베어러 정보 교환을 제공하는 MME와 SGSN 간의 레퍼런스 포인트. 이 레퍼런스 포인트는 PLMN-내 또는 PLMN-간(예를 들어, PLMN-간 핸드오버의 경우)에 사용될 수 있음)
S4	GPRS 코어와 SGW의 3GPP 앵커 기능 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 제공하는 SGW와 SGSN 간의 레퍼런스 포인트. 또한, 직접 터널이 수립되지 않으면, 사용자 평면 터널링을 제공함
S5	SGW와 PDN GW 간의 사용자 평면 터널링 및 터널 관리를 제공하는 레퍼런스 포인트. UE 이동성으로 인해, 그리고 요구되는 PDN 연결성을 위해서 SGW가 함께 위치하지 않은 PDN GW로의 연결이 필요한 경우, SGW 재배치를 위해서 사용됨
S11	MME와 SGW 간의 레퍼런스 포인트
SGi	PDN GW와 PDN 간의 레퍼런스 포인트. PDN은, 오퍼레이터 외부 공용 또는 사설 PDN이거나 예를 들어, IMS 서비스의 제공을 위한 오퍼레이터-내 PDN일 수 있음. 이 레퍼런스 포인트는 3GPP 액세스의 Gi에 해당함

[16] 도 1에 도시된 레퍼런스 포인트 중에서 S2a 및 S2b는 비-3GPP 인터페이스에 해당한다. S2a는 신뢰되는 비-3GPP 액세스 및 PDN GW 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 사용자 평면에 제공하는 레퍼런스 포인트이다. S2b는 ePDG 및 PDN GW 간의 관련 제어 및 이동성 지원을 사용자 평면에 제공하는 레퍼런스 포인트이다.

[17] 도 2는 일반적으로 E-UTRAN과 일반적인 EPC의 주요 노드의 기능을 나타낸 예시도이다.

[18] 도시된 바와 같이, eNodeB(20)는 RRC(Radio Resource Control) 연결이 활성화되어 있는 동안 게이트웨이로의 라우팅, 페이징 신호의 스케줄링 및 전송, 브로드캐스터 채널(BCH)의 스케줄링 및 전송, 상향링크 및 하향링크에서의 자원을 UE에게 동적 할당, eNodeB(20)의 측정을 위한 설정 및 제공, 무선 베어러 제어, 무선 허가 제어(radio admission control), 그리고 연결 이동성 제어 등을 위한

기능을 수행할 수 있다. EPC 내에서는 페이징 발생, LTE_IDLE 상태 관리, 사용자 평면이 암호화, EPS 베어러 제어, NAS 시그널링의 암호화 및 무결성 보호 기능을 수행할 수 있다.

- [19] 도 3는 UE과 eNodeB 사이의 제어 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 예시도이고, 도 4는 단말과 기지국 사이에 사용자 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 다른 예시도이다.
- [20] 상기 무선인터페이스 프로토콜은 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한다. 상기 무선 인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리계층(Physical 계층), 데이터링크계층(Data Link 계층) 및 네트워크계층(Network 계층)으로 이루어지며, 수직적으로는 데이터정보 전송을 위한 사용자평면(User Plane)과 제어신호(Signaling)전달을 위한 제어평면(Control Plane)으로 구분된다.
- [21] 상기 프로토콜 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속(Open System Interconnection; OSI) 기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제1계층), L2(제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.
- [22] 이하에서, 상기 도 3에 도시된 제어 평면의 무선프로토콜과 도 4에 도시된 사용자 평면에서의 무선 프로토콜의 각 계층을 설명한다.
- [23] 제1 계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 상기 물리계층은 상위에서 매체접속제어(Medium Access Control) 계층과는 전송 채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있으며, 상기 전송 채널을 통해 매체접속제어계층과 물리계층 사이의 데이터가 전달된다. 그리고, 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 전달된다.
- [24] 물리채널(Physical Channel)은 시간축 상에 있는 여러 개의 서브프레임과 주파수축 상에 있는 여러 개의 서브 캐리어(Sub-carrier)로 구성된다. 여기서, 하나의 서브프레임(Sub-frame)은 시간 축 상에 복수의 심볼(Symbol)들과 복수의 서브 캐리어들로 구성된다. 하나의 서브프레임은 복수의 자원블록(Resource Block)들로 구성되며, 하나의 자원블록은 복수의 심볼(Symbol)들과 복수의 서브캐리어들로 구성된다. 데이터가 전송되는 단위시간인 TTI(Transmission Time Interval)는 1개의 서브프레임에 해당하는 1ms이다.
- [25] 상기 송신측과 수신측의 물리계층에 존재하는 물리 채널들은 3GPP LTE에 따르면, 데이터 채널인 PDSCH(Physical Downlink Shared Channel)와 PUSCH(Physical Uplink Shared Channel) 및 제어채널인 PDCCH(Physical Downlink Control Channel), PCFICH(Physical Control Format Indicator Channel), PHICH(Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel) 및 PUCCH(Physical Uplink Control Channel)로 나눌 수 있다.
- [26] 서브프레임의 첫번째 OFDM 심벌에서 전송되는 PCFICH는 서브프레임내에서 제어채널들의 전송에 사용되는 OFDM 심벌의 수(즉, 제어영역의 크기)에 관한

- CFI(control format indicator)를 나른다. 무선기기는 먼저 PCFICH 상으로 CFI를 수신한 후, PDCCH를 모니터링한다.
- [27] PDCCH와 달리, PCFICH는 블라인드 디코딩을 사용하지 않고, 서브프레임의 고정된 PCFICH 자원을 통해 전송된다.
- [28] PHICH는 UL HARQ(hybrid automatic repeat request)를 위한 ACK(positive-acknowledgement)/NACK(negative-acknowledgement) 신호를 나른다. 무선기기에 의해 전송되는 PUSCH 상의 UL(uplink) 데이터에 대한 ACK/NACK 신호는 PHICH 상으로 전송된다.
- [29] PBCH(Physical Broadcast Channel)은 무선 프레임의 첫번째 서브프레임의 두번째 슬롯의 앞선 4개의 OFDM 심벌에서 전송된다. PBCH는 무선기기가 기지국과 통신하는데 필수적인 시스템 정보를 나르며, PBCH를 통해 전송되는 시스템 정보를 MIB(master information block)라 한다. 이와 비교하여, PDCCH에 의해 지시되는 PDSCH 상으로 전송되는 시스템 정보를 SIB(system information block)라 한다.
- [30] PDCCH는 DL-SCH(downlink-shared channel)의 자원 할당 및 전송 포맷, UL-SCH(uplink shared channel)의 자원 할당 정보, PCH 상의 페이징 정보, DL-SCH 상의 시스템 정보, PDSCH 상으로 전송되는 랜덤 액세스 응답과 같은 상위 계층 제어 메시지의 자원 할당, 임의의 UE 그룹 내 개별 UE들에 대한 전송 파워 제어 명령의 집합 및 VoIP(voice over internet protocol)의 활성화 등을 나를 수 있다. 복수의 PDCCH가 제어 영역 내에서 전송될 수 있으며, 단말은 복수의 PDCCH를 모니터링 할 수 있다. PDCCH는 하나 또는 몇몇 연속적인 CCE(control channel elements)의 집합(aggregation) 상으로 전송된다. CCE는 무선채널의 상태에 따른 부호화율을 PDCCH에게 제공하기 위해 사용되는 논리적 할당 단위이다. CCE는 복수의 자원 요소 그룹(resource element group)에 대응된다. CCE의 수와 CCE들에 의해 제공되는 부호화율의 연관 관계에 따라 PDCCH의 포맷 및 가능한 PDCCH의 비트수가 결정된다.
- [31] PDCCH를 통해 전송되는 제어정보를 다운링크 제어정보(downlink control information, DCI)라고 한다. DCI는 PDSCH의 자원 할당(이를 DL 그랜트(downlink grant)라고도 한다), PUSCH의 자원 할당(이를 UL 그랜트(uplink grant)라고도 한다), 임의의 UE 그룹내 개별 UE들에 대한 전송 파워 제어 명령의 집합 및/또는 VoIP(Voice over Internet Protocol)의 활성화를 포함할 수 있다.
- [32] 제2계층에는 여러 가지 계층이 존재한다. 먼저 매체접속제어(Medium Access Control; MAC) 계층은 다양한 논리채널(Logical Channel)을 다양한 전송채널에 매핑시키는 역할을 하며, 또한 여러 논리채널을 하나의 전송채널에 매핑시키는 논리채널 다중화(Multiplexing)의 역할을 수행한다. MAC 계층은 상위계층인 RLC 계층과는 논리채널(Logical Channel)로 연결되어 있으며, 논리채널은 크게 전송되는 정보의 종류에 따라 제어평면(Control Plane)의 정보를 전송하는 제어채널(Control Channel)과 사용자평면(User Plane)의 정보를 전송하는

트래픽 채널(Traffic Channel)로 나뉜다.

- [33] 제2계층의 무선링크제어(Radio Link Control; RLC) 계층은 상위계층으로부터 수신한 데이터를 분할(Segmentation) 및 연결(Concatenation)하여 하위계층이 무선 구간으로 데이터를 전송하기에 적합하도록 데이터 크기를 조절하는 역할을 수행한다. 또한, 각각의 무선베어러(Radio Bearer; RB)가 요구하는 다양한 QoS를 보장할 수 있도록 하기 위해 TM(Transparent 모드, 투명모드), UM(Un-acknowledged 모드, 무응답모드), 및 AM(Acknowledged 모드, 응답모드)의 세가지 동작 모드를 제공하고 있다. 특히, AM RLC는 신뢰성 있는 데이터 전송을 위해 자동 반복 및 요청(Automatic Repeat and Request; ARQ) 기능을 통한 재전송 기능을 수행하고 있다.
- [34] 제2계층의 패킷데이터수렴(Packet Data Convergence Protocol; PDCP) 계층은 IPv4나 IPv6와 같은 IP 패킷 전송시에 대역폭이 작은 무선 구간에서 효율적으로 전송하기 위하여 상대적으로 크기가 크고 불필요한 제어정보를 담고 있는 IP 패킷 헤더 사이즈를 줄여주는 헤더압축(Header Compression) 기능을 수행한다. 이는 데이터의 헤더(Header) 부분에서 반드시 필요한 정보만을 전송하도록 하여, 무선 구간의 전송효율을 증가시키는 역할을 한다. 또한, LTE 시스템에서는 PDCP 계층이 보안(Security) 기능도 수행하는데, 이는 제 3자의 데이터 감청을 방지하는 암호화(Ciphering)와 제 3자의 데이터 조작을 방지하는 무결성 보호(Integrity protection)로 구성된다.
- [35] 제3 계층의 가장 상부에 위치한 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함) 계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선베어러(Radio Bearer; RB라 약칭함)들의 설정(설정), 재설정(Re-설정) 및 해제(Release)와 관련되어 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널들의 제어를 담당한다. 이때, RB는 단말과 E-UTRAN간의 데이터 전달을 위해 제2계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다.
- [36] 상기 단말의 RRC와 무선망의 RRC계층 사이에 RRC 연결(RRC connection)이 있을 경우, 단말은 RRC연결상태(Connected 모드)에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC휴지상태(Idle 모드)에 있게 된다.
- [37] 이하 단말의 RRC 상태(RRC state)와 RRC 연결 방법에 대해 설명한다. RRC 상태란 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)이 E-UTRAN의 RRC와 논리적 연결(logical connection)이 되어 있는가 아닌가를 말하며, 연결되어 있는 경우는 RRC_CONNECTED 상태(state), 연결되어 있지 않은 경우는 RRC_IDLE 상태라고 부른다. RRC_CONNECTED 상태의 단말은 RRC 연결이 존재하기 때문에 E-UTRAN은 해당 단말의 존재를 셀 단위에서 파악할 수 있으며, 따라서 단말을 효과적으로 제어할 수 있다. 반면에 RRC_IDLE 상태의 단말은 E-UTRAN이 단말의 존재를 파악할 수는 없으며, 셀 보다 더 큰 지역 단위인 TA(Tracking Area) 단위로 핵심망이 관리한다. 즉, RRC_IDLE 상태의 단말은 셀에 비하여 큰 지역 단위로 해당 단말의 존재여부만 파악되며, 음성이나 데이터와 같은 통상의

이동통신 서비스를 받기 위해서는 해당 단말이 RRC_CONNECTED 상태로 천이하여야 한다. 각 TA는 TAI(Tracking area identity)를 통해 구분된다. 단말은 셀에서 방송(broadcasting)되는 정보인 TAC(Tracking area code)를 통해 TAI를 구성할 수 있다.

- [38] 사용자가 단말의 전원을 맨 처음 켰을 때, 단말은 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 RRC 연결을 맺고, 핵심망에 단말의 정보를 등록한다. 이 후, 단말은 RRC_IDLE 상태에 머무른다. RRC_IDLE 상태에 머무르는 단말은 필요에 따라서 셀을(재)선택하고, 시스템 정보(System information)나 페이징 정보를 살펴본다. 이를 셀에 캠프 온(Camp on) 한다고 한다. RRC_IDLE 상태에 머물러 있던 단말은 RRC 연결을 맺을 필요가 있을 때 비로소 RRC 연결 과정(RRC connection procedure)을 통해 E-UTRAN의 RRC와 RRC 연결을 맺고 RRC_CONNECTED 상태로 천이한다. RRC_IDLE 상태에 있던 단말이 RRC 연결을 맺을 필요가 있는 경우는 여러 가지가 있는데, 예를 들어 사용자의 통화 시도 등의 이유로 상향 데이터 전송이 필요하다거나, 아니면 E-UTRAN으로부터 페이징 신호를 수신한 경우 이에 대한 응답 메시지 전송 등을 들 수 있다.
- [39] 상위 AS 계층(즉, RRC 계층) 상위에 위치하는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 연결관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management)등의 기능을 수행한다.
- [40] 아래는 도 3에 도시된 NAS 계층에 대하여 상세히 설명한다.
- [41] NAS 계층에 속하는 ESM(Evolved Session Management)은 Default Bearer 관리, Dedicated Bearer 관리와 같은 기능을 수행하여, 단말이 망으로부터 PS 서비스를 이용하기 위한 제어를 담당한다. Default Bearer 자원은 특정 Packet Data Network(PDN)에 최초 접속 할 시에 망에 접속될 때 망으로부터 할당 받는다는 특징을 가진다. 이때, 네트워크는 단말이 데이터 서비스를 사용할 수 있도록 단말이 사용 가능한 IP 주소를 할당하며, 또한 default bearer의 QoS를 할당해준다. LTE에서는 크게 데이터 송수신을 위한 특정 대역폭을 보장해주는 GBR(Guaranteed bit rate) QoS 특성을 가지는 bearer와 대역폭의 보장 없이 Best effort QoS 특성을 가지는 Non-GBR bearer의 두 종류를 지원한다. Default bearer의 경우 Non-GBR bearer를 할당 받는다. Dedicated bearer의 경우에는 GBR 또는 Non-GBR의 QoS 특성을 가지는 bearer를 할당 받을 수 있다.
- [42] 네트워크에서 단말에게 할당한 bearer를 EPS(evolved packet service) bearer라고 부르며, EPS bearer를 할당 할 때 네트워크는 하나의 ID를 할당하게 된다. 이를 EPS Bearer ID라고 부른다. 하나의 EPS bearer는 MBR(maximum bit rate) 와 GBR(guaranteed bit rate) 또는 AMBR(Aggregated maximum bit rate) 의 QoS 특성을 가진다.
- [43] 한편, 도 3에서 NAS 계층 아래에 위치하는 AS 계층(즉, RRC 계층), RLC 계층, MAC 계층, PHY 계층을 묶어서 액세스 계층(Access Stratum: AS)이라고 부르기도 한다.

- [44] 도 5a는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [45] 랜덤 액세스 과정은 UE(10)가 기지국, 즉 eNodeB(20)과 UL 동기를 얻거나 UL 무선자원을 할당 받기 위해 사용된다.
- [46] UE(10)는 루트 인덱스(root index)와 PRACH(physical random access channel) 설정 인덱스(설정 index)를 eNodeB(20)로부터 수신한다. 각 셀마다 ZC(Zadoff-Chu) 시퀀스에 의해 정의되는 64개의 후보(candidate) 랜덤 액세스 프리앰블이 있으며, 루트 인덱스는 단말이 64개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블을 생성하기 위한 논리적 인덱스이다.
- [47] 랜덤 액세스 프리앰블의 전송은 각 셀마다 특정 시간 및 주파수 자원에 한정된다. PRACH 설정 인덱스는 랜덤 액세스 프리앰블의 전송이 가능한 특정 서브프레임과 프리앰블 포맷을 지시한다.
- [48] UE(10)은 임의로 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 eNodeB(20)로 전송한다. UE(10)은 64개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블 중 하나를 선택한다. 그리고, PRACH 설정 인덱스에 의해 해당되는 서브프레임을 선택한다. UE(10)은 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 선택된 서브프레임에서 전송한다.
- [49] 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한 eNodeB(20)은 랜덤 액세스 응답(random access response, RAR)을 UE(10)로 보낸다. 랜덤 액세스 응답은 2단계로 검출된다. 먼저 UE(10)은 RA-RNTI(random access-RNTI)로 마스킹된 PDCCH를 검출한다. UE(10)은 검출된 PDCCH에 의해 지시되는 PDSCH 상으로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit) 내의 랜덤 액세스 응답을 수신한다.
- [50] 도 5b는 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타낸다.
- [51] 도 5b에 도시된 바와 같이 RRC 연결 여부에 따라 RRC 상태가 나타나 있다. 상기 RRC 상태란 UE(10)의 AS 계층(즉, RRC 계층)의 엔티티(entity)가 eNodeB(20)의 AS 계층(즉, RRC 계층)의 엔티티와 논리적 연결(logical connection)이 되어 있는가 아닌가를 말하며, 연결되어 있는 경우는 RRC 연결 상태(connected state)라고 하고, 연결되어 있지 않은 상태를 RRC 유휴 상태(idle state)라고 부른다.
- [52] 상기 연결 상태(Connected state)의 UE(10)은 RRC 연결(connection)이 존재하기 때문에 E-UTRAN은 해당 단말의 존재를 셀 단위에서 파악할 수 있으며, 따라서 UE(10)을 효과적으로 제어할 수 있다. 반면에 유휴 상태(idle state)의 UE(10)은 eNodeB(20)이 파악할 수는 없으며, 셀 보다 더 큰 지역 단위인 트래킹 지역(Tracking Area) 단위로 핵심망(Core Network)이 관리한다. 상기 트래킹 지역(Tracking Area)은 셀들의 집합단위이다. 즉, 유휴 상태(idle state) UE(10)은 큰 지역 단위로 존재여부만 파악되며, 음성이나 데이터와 같은 통상의 이동통신 서비스를 받기 위해서는 단말은 연결 상태(connected state)로 천이해야 한다.
- [53] 사용자가 UE(10)의 전원을 맨 처음 켜었을 때, 상기 UE(10)은 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 유휴 상태(idle state)에 머무른다. 상기 유휴 상태(idle state)에 머물러 있던 UE(10)은 RRC 연결을 맺을 필요가 있을 때 비로소 RRC

- 연결 과정(RRC connection procedure)을 통해 eNodeB(20)의 AS 계층(즉, RRC 계층)과 RRC 연결을 맺고 RRC 연결 상태(connected state)로 천이한다.
- [54] 상기 유휴 상태(Idle state)에 있던 단말이 RRC 연결을 맺을 필요가 있는 경우는 여러 가지가 있는데, 예를 들어 사용자의 통화 시도 또는 상향 데이터 전송 등이 필요하다거나, 아니면 EUTRAN으로부터 페이징 메시지를 수신한 경우 이에 대한 응답 메시지 전송 등을 들 수 있다.
- [55] 유휴 상태(idle state)의 UE(10)이 상기 eNodeB(20)와 RRC 연결을 맺기 위해서는 상기한 바와 같이 RRC 연결 과정(RRC connection procedure)을 진행해야 한다. RRC 연결 과정은 크게, UE(10)이 eNodeB(20)으로 RRC 연결 요청(RRC connection request) 메시지 전송하는 과정, eNodeB(20)가 UE(10)로 RRC 연결 설정(RRC connection setup) 메시지를 전송하는 과정, 그리고 UE(10)이 eNodeB(20)으로 RRC 연결 설정 완료(RRC connection setup complete) 메시지를 전송하는 과정을 포함한다. 이와 같은 과정에 대해서도 5b를 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [56] 1) 유휴 상태(Idle state)의 UE(10)은 통화 시도, 데이터 전송 시도, 또는 eNodeB(20)의 페이징에 대한 응답 등의 이유로 RRC 연결을 맺고자 할 경우, 먼저 상기 UE(10)은 RRC 연결 요청(RRC connection request) 메시지를 eNodeB(20)으로 전송한다.
- [57] 2) 상기 UE(10)로부터 RRC 연결 요청 메시지를 수신하면, 상기 eNB(20)는 무선 자원이 충분한 경우에는 상기 UE(10)의 RRC 연결 요청을 수락하고, 응답 메시지인 RRC 연결 설정(RRC connection setup) 메시지를 상기 UE(10)로 전송한다.
- [58] 3) 상기 UE(10)이 상기 RRC 연결 설정 메시지를 수신하면, 상기 eNodeB(20)로 RRC 연결 설정 완료(RRC connection setup complete) 메시지를 전송한다. 상기 UE(10)이 RRC 연결 설정 메시지를 성공적으로 전송하면, 비로소 상기 UE(10)은 eNodeB(20)과 RRC 연결을 맺게 되고 RRC 연결 모드로 천이한다.
- [59] 한편, 기존 4세대 이동통신 시스템, 즉 LTE(long term evolution)/LTE-Advanced(LTE-A) 시스템에서는 다양한 액세스 제어 메커니즘(예컨대, ACB, EAB, ACDC, SSAC 등)이 개발되어 있었다.
- [60] 한편, 4세대 이동통신의 성공에 힘입어, 차세대, 즉 5세대(소위 5G) 이동통신에 대한 관심도 높아지고 있고, 연구도 속속 진행되고 있다.
- [61] 그런데, 기존 액세스 제어 메커니즘을 5세대(소위 5G) 이동통신에 적용하는 것은 비효율적인 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [62] 따라서, 본 명세서의 일 개시는 전술한 문제점을 해결할 수 있는 방안을 제시하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [63] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 명세서의 개시들은 5세대(소위 5G) 이동통신을 위한 액세스 제어 메커니즘을 제시 한다.
- [64] 구체적으로, 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 명세서의 일 개시는 단말에 의한 액세스 제어 수행 방법을 제공한다. 상기 방법은 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한 결과 차단되지 않는 것으로 결정되는 경우, 상기 단말의 AS(Access Stratum) 계층이 액세스 카테고리, 콜 타입(call type) 그리고 수립 원인 중 하나 이상을 포함하는 RRC(Radio Resource Control) 메시지를 기지국으로 전송하는 단계와; 네트워크 과부하 또는 혼잡 상황인 경우, 상기 기지국으로부터 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 RRC 메시지에 포함된 상기 액세스 카테고리, 콜 타입(call type) 그리고 수립 원인 중 하나 이상은, 상기 기지국이 상기 네트워크 과부하 또는 혼잡 상황에서 상기 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지를 전송할지 여부를 결정하는데 사용될 수 있다.
- [65] 상기 방법은 상기 단말의 AS 계층은 상기 RRC 메시지의 전송이 필요한 경우, 상기 단말의 NAS(Non-Access Stratum) 계층에게 액세스 카테고리 매핑 정보를 요청하여 획득하는 단계와; 그리고 상기 NAS으로부터 획득된 액세스 카테고리 매핑 정보에 기초하여, 상기 단말의 AS 계층이 상기 RRC 메시지에 대한 액세스 카테고리를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [66] 상기 방법은 상기 단말의 AS 계층이 액세스 제어 관련 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계와; 상기 단말의 AS 계층은 상기 RRC 메시지의 전송이 필요한 경우, 상기 기지국으로부터 수신한 액세스 제어 관련 정보에 기반하여 액세스 카테고리 매핑 정보를 독자적으로 획득하는 단계와; 그리고 상기 독자적으로 획득한 액세스 카테고리 매핑 정보에 기초하여, 상기 단말의 AS 계층이 상기 RRC 메시지에 대한 액세스 카테고리를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [67] 상기 RRC 메시지는 상기 단말의 NAS 계층으로부터 NAS 시그널링 요청 메시지의 전송이 요청되지 않은 상태에서, 상기 단말의 AS 계층에 의해 독자적으로 전송 요청될 수 있다.
- [68] 상기 방법은: 상기 단말의 AS 계층이 현재 접속된 기지국의 RAT(radio access technology)에 대한 정보를 상기 단말의 NAS 계층으로 전달하는 단계와; 상기 기지국의 RAT이 LTE(long term evaluation) 혹은 LTE-Advanced인 경우, 상기 NAS 계층은 상기 콜 타입 그리고 상기 수립 원인 중 하나 이상을 상기 AS 계층으로 전달하는 단계와; 그리고 상기 기지국의 RAT이 NR(new RAT)인 경우, 상기 NAS 계층은 상기 액세스 카테고리를 상기 AS 계층으로 전달하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [69] 상기 방법은: 상기 NAS 계층으로부터 상기 콜 타입 그리고 상기 수립 원인 중 하나 이상이 획득된 경우, 상기 단말의 AS 계층은 상기 콜 타입 그리고 상기 수립

원인 중 하나 이상에 기초하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행하는 단계와; 그리고 상기 NAS 계층으로부터 상기 액세스 카테고리가 획득된 경우, 상기 단말의 AS 계층은 상기 액세스 카테고리에 기초하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[70] 상기 방법은: 현재 접속된 기지국의 RAT이 LTE 혹은 LTE-Advanced이나, 상기 NAS 계층으로부터 액세스 카테고리가 획득된 경우, 상기 AS 계층은 상기 액세스 카테고리에 기초하여 상기 콜 타입 및 상기 수립 원인 중 하나 이상을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[71] 상기 네트워크 과부하 또는 혼잡 상황에서 상기 기지국이 과부하 제어 시작 명령을 수신한 경우에, 상기 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지가 상기 기지국으로부터 전송될 수 있다.

[72] 상기 방법은: 상기 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지는 대기 시간 값을 포함하는 경우, 상기 AS 계층은 상기 대기 시간 값에 기초하여 타이머를 구동하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[73] 상기 방법은: 상기 AS 계층은 상기 대기 시간 값을 포함하는 거절 인디케이션 또는 실패 인디케이션을 상기 NAS 계층으로 전달하는 단계와; 그리고 상기 NAS 계층은 상기 대기 시간 값에 기초하여 타이머를 구동하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[74] 상기 방법은: 상기 AS 계층이 액세스 제어 관련 정보를 네트워크로부터 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 액세스 제어를 위한 차단 검사에서는 상기 액세스 제어 관련 정보가 더 고려될 수 있다.

[75] 전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 명세서의 일 개시는 액세스 제어를 수행하는 단말을 제공한다. 상기 단말은 송수신부와; 그리고 상기 송수신부를 제어하고, AS(Access Stratum) 계층과 NAS(Non-Access Stratum) 계층을 구동하는 프로세서를 포함할 수 있다. 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한 결과 차단되지 않는 것으로 결정되는 경우, 상기 AS 계층은 액세스 카테고리, 콜 타입(call type) 그리고 수립 원인 중 하나 이상을 포함하는 RRC(Radio Resource Control) 메시지를 기지국으로 전송할 수 있다. 그리고 상기 AS 계층은 네트워크 과부하 또는 혼잡 상황인 경우, 상기 기지국으로부터 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지를 수신할 수 있다. 그리고, 상기 RRC 메시지에 포함된 상기 액세스 카테고리, 콜 타입(call type) 그리고 수립 원인 중 하나 이상은, 상기 기지국이 상기 네트워크 과부하 또는 혼잡 상황에서 상기 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지를 전송할지 여부를 결정하는데 사용될 수 있다.

발명의 효과

[76] 본 명세서의 개시에 의하면, 전술한 종래 기술의 문제점이 해결된다.

도면의 간단한 설명

[77] 도 1은 진화된 이동 통신 네트워크의 구조도이다.

- [78] 도 2는 일반적으로 E-UTRAN과 일반적인 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [79] 도 3는 UE과 eNodeB 사이의 제어 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [80] 도 4는 단말과 기지국 사이에 사용자 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 다른 예시도이다.
- [81] 도 5a는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [82] 도 5b는 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타낸다.
- [83] 도 6는 네트워크 과부하 상태를 나타낸다.
- [84] 도 7은 네트워크 혼잡 상태에서 액세스 차단 동작을 나타낸 예시적인 흐름도이다.
- [85] 도 8은 ACB가 적용될 경우, 모든 애플리케이션에 의한 액세스가 전부 차단되는 예를 나타낸다.
- [86] 도 9는 ACDC에 따른 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [87] 도 10은 MTC(Machine Type Communication) 통신의 일 예를 나타낸다.
- [88] 도 11은 MTC 기기에 의해 유발되는 혼잡을 해소하기 위한 EAB(Extended Access Barring)가 적용되는 예를 나타낸다.
- [89] 도 12는 차세대 이동통신의 예상 구조를 노드 관점에서 나타낸 예시도이다.
- [90] 도 13a는 로밍시 LBO(local breakout) 방식이 적용되는 아키텍처를 나타낸 예시도이고, 도 13b는 로밍시 HR(home routed) 방식이 적용되는 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [91] 도 14a은 네트워크 슬라이싱의 개념을 구현하기 위한 아키텍처의 예를 나타낸 예시도이다.
- [92] 도 14b는 네트워크 슬라이싱의 개념을 구현하기 위한 아키텍처의 다른 예를 나타낸 예시도이다.
- [93] 도 15a는 UE가 로밍하지 않은 경우의 인터워킹을 위한 아키텍처를 나타내고, 도 15b는 UE가 로밍한 경우의 인터워킹을 위한 아키텍처를 나타낸다.
- [94] 도 16은 본 명세서의 제1 개시에 따른 예시적인 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [95] 도 17은 본 명세서의 제2 개시에 따른 예시적인 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [96] 도 18은 본 명세서의 제3 개시에 따른 예시적인 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [97] 도 19는 제4 개시 중 제1 방안에 따른 예시적인 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [98] 도 20은 제4 개시 중 제2 방안에 따른 예시적인 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [99] 도 21a 내지 도 21d는 각 계층의 동작들을 나타낸 예시도이다.
- [100] 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 단말 및 네트워크 장치의 구성 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [101] 본 발명은 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System) 및 EPC(Evolved Packet Core)를 기준으로 설명되나, 본 발명은 이러한 통신 시스템에만 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있는 모든 통신 시스템 및 방법에도 적용될 수 있다.
- [102] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [103] 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, 구성된다 또는 가지다 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [104] 또한, 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [105] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 연결되어 있다거나 접속되어 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 직접 연결되어 있다거나 직접 접속되어 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [106] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를

흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다. 본 발명의 사상은 첨부된 도면외에 모든 변경, 균등물 내지 대체물에 까지도 확장되는 것으로 해석되어야 한다.

- [107] 첨부된 도면에서는 예시적으로 UE(User Equipment)가 도시되어 있으나, 도시된 상기 UE는 단말(Terminal), ME(Mobile Equipment), 등의 용어로 언급될 수도 있다. 또한, 상기 UE는 노트북, 휴대폰, PDA, 스마트 폰(Smart Phone), 멀티미디어 기기등과 같이 휴대 가능한 기기일 수 있거나, PC, 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수 있다.
- [108] 용어의 정의
- [109] 이하 도면을 참조하여 설명하기 앞서, 본 발명의 이해를 돕고자, 본 명세서에서 사용되는 용어를 간략하게 정의하기로 한다.
- [110] UMTS: Universal Mobile Telecommunication System의 약자로서 3세대 이동통신 네트워크를 의미한다.
- [111] UE/MS : User Equipment/Mobile Station, 단말 장치를 의미 함.
- [112] EPS: Evolved Packet System의 약자로서, LTE(Long Term Evolution) 네트워크를 지원하는 코어 네트워크를 의미한다. UMTS가 진화된 형태의 네트워크
- [113] PDN(Public Data Network) : 서비스를 제공하는 서버가 위치한 독립적인 망
- [114] PDN connection : 단말에서 PDN으로의 연결, 즉, ip 주소로 표현되는 단말과 APN으로 표현되는 PDN과의 연관(연결)
- [115] PDN-GW(Packet Data Network Gateway) : UE IP address allocation, Packet screening & filtering, Charging data collection 기능을 수행하는 EPS망의 네트워크 노드
- [116] Serving GW(Serving Gateway) : 이동성 담당(Mobility anchor), 패킷 라우팅(Packet routing), 유휴 모드 패킷 버퍼링(Idle 모드 packet buffering), Triggering MME to page UE 기능을 수행하는 EPS망의 네트워크 노드
- [117] PCRF(정책 and Charging Rule Function) : 서비스 flow 별로 차별화된 QoS 및 과금 정책을 동적(dynamic) 으로 적용하기 위한 정책 결정(정책 decision)을 수행하는 EPS망의 노드
- [118] APN(Access Point Name): 네트워크에서 관리하는 접속 포인트의 이름으로서 UE에게 제공된다. 즉, PDN을 지칭하거나 구분하는 문자열. 요청한 서비스나 망(PDN)에 접속하기 위해서는 해당 P-GW를 거치게 되는데, 이 P-GW를 찾을 수 있도록 망 내에서 미리 정의한 이름(문자열)(예) internet.mnc012.mcc345.gprs
- [119] TEID(Tunnel Endpoint Identifier) : 네트워크 내 노드들 간에 설정된 터널의 End point ID, 각 UE의 bearer 단위로 구간별로 설정된다.
- [120] NodeB: UMTS 네트워크의 기지국으로 옥외에 설치되며, 셀 커버리지 규모는 매크로 셀에 해당한다.

- [121] eNodeB: EPS(Evolved Packet System)의 기지국으로 옥외에 설치되며, 셀 커버리지 규모는 매크로 셀에 해당한다.
- [122] (e)NodeB: NodeB와 eNodeB를 지칭하는 용어이다.
- [123] MME: Mobility Management Entity의 약자로서, UE에 대한 세션과 이동성을 제공하기 위해 EPS 내에서 각 엔티티를 제어하는 역할을 한다.
- [124] 세션(Session): 세션은 데이터 전송을 위한 통로로써 그 단위는 PDN, Bearer, IP flow 단위 등이 될 수 있다. 각 단위의 차이는 3GPP에서 정의한 것처럼 대상 네트워크 전체 단위(APN 또는 PDN 단위), 그 내에서 QoS로 구분하는 단위(Bearer 단위), 목적지 IP 주소 단위로 구분할 수 있다.
- [125] PDN 연결(connection) : 단말에서 PDN으로의 연결, 즉, ip 주소로 표현되는 단말과 APN으로 표현되는 PDN과의 연관(연결)을 나타낸다. 이는 세션이 형성될 수 있도록 코어 네트워크 내의 엔티티간 연결(단말-PDN GW)을 의미한다.
- [126] UE Context : 네트워크에서 UE를 관리하기 위해 사용되는 UE의 상황 정보, 즉, UE id, 이동성(현재 위치 등), 세션의 속성(QoS, 우선순위 등)으로 구성된 상황 정보
- [127] OMA DM(Open Mobile Alliance Device Management) : 핸드폰, PDA, 휴대용 컴퓨터 등과 같은 모바일 디바이스들 관리를 위해 디자인 된 프로토콜로써, 디바이스 설정(설정), 펌웨어 업그레이드(firmware upgrade), 에러 보고(Error Report)등의 기능을 수행함
- [128] OAM(Operation Administration and Maintenance) : OAM이란 네트워크 결합 표시, 성능정보, 그리고 데이터와 진단 기능을 제공하는 네트워크 관리 기능군을 말함
- [129] NAS 설정 MO(Management Object) : NAS 기능(Functionality)와 연관된 파라미터들(parameters)을 UE에게 설정(설정)하는 데 사용하는 MO(Management object)를 말함
- [130] NAS(Non-Access-Stratum) : UE와 MME간의 제어 플레인(control plane)의 상위 stratum. UE와 네트워크간의 이동성 관리(Mobility management)와 세션 관리(Session management), IP 주소 관리(IP address maintenance) 등을 지원
- [131] MM(Mobility Management) 동작/절차 : UE의 이동성(mobility) 제어/관리/control을 위한 동작 또는 절차. MM 동작/절차는 CS 망에서의 MM 동작/절차, GPRS 망에서의 GMM 동작/절차, EPS 망에서의 EMM 동작/절차 중 하나 이상을 포함하는 것으로 해석될 수 있다. UE와 네트워크 노드(MME, SGSN, MSC)는 MM 동작/절차를 수행하기 위해 MM 메시지를 주고 받는다.
- [132] SM(Session Management) 동작/절차 : UE의 user plane 및/또는 bearer context/PDP context를 제어/관리/처리/handling 하기 위한 동작 또는 절차. SM 동작/절차는 GPRS 망에서의 SM 동작/절차, EPS 망에서의 ESM 동작/절차 중 하나 이상을 포함하는 것으로 해석될 수 있다. UE와 네트워크 노드(MME, SGSN)는 SM 동작/절차를 수행하기 위해 SM 메시지를 주고 받는다.

- [133] 저 순위(Low priority) 단말 : NAS 신호 저 순위로 설정된 단말. 자세한 사항은 표준문서 3GPP TS 24.301 및 TS 24.008을 참고할 수 있다.
- [134] 정상 순위(Normal priority) 단말: 저 순위(Low priority)로 설정되지 않은 일반적인 단말
- [135] 이중 순위(Dual priority) 단말 : 이중 순위(Dual priority)로 설정된 단말, 이는 NAS 신호 저 순위로 설정됨과 동시에 상기 설정된 NAS 신호 저 순위를 무시(override) 할 수 있게 설정된 단말(즉, UE which provides dual priority support is 설정 for NAS signalling low priority and also 설정 to override the NAS signalling low priority indicator). 자세한 사항은 표준문서 3GPP TS 24.301 및 TS 24.008을 참고할 수 있다.
- [136] PLMN: 공중 육상 통신 망(Public Land Mobile Network)의 약어로서, 사업자의 네트워크 식별번호를 의미한다. UE의 로밍 상황에서 PLMN은 Home PLMN(HPLMN)과 Visited PLMN(VPLMN)으로 구분된다.
- [137] CIoT: Cellular Internet of Things의 약자로서, IoT 통신을 기반으로 수행하는 것을 의미한다.
- [138] Narrowband-IoT: CIoT를 위해, 3GPP에서 개선된 RAT(Radio Access Technology)을 의미한다. 즉, 최대 180 kHz (하나의 PRB에 해당)의 대역폭으로 운용되는 네트워크를 의미한다.
- [139] 이하, 도면을 참조하여 본 명세서의 개시에 대해서 설명하기로 한다.
- [140] 도 6는 네트워크 과부하 상태를 나타낸다.
- [141] 도 6에 도시된 바와 같이, eNodeB(200)의 커버리지에는 수 많은 UE들(100a, 100b, 100c, 100d)가 존재하고, 데이터 송수신을 시도한다. 이로 인해, 상기 eNodeB(200)와 상기 S-GW(520)간의 인터페이스에 트래픽이 과부하(overload) 또는 혼잡(congestion)하게 된 경우, 상기 UE(100)로의 다운링크 데이터 혹은 상기 UE(100)로부터의 업링크 데이터는 올바르게 전송되지 못하고 실패하게 된다.
- [142] 혹은 상기 S-GW(520)와 상기 PDN-GW(530) 간의 인터페이스, 혹은 상기 PDN-GW(530)와 이동통신 사업자의 IP(Internet Protocol) 서비스 네트워크 사이의 인터페이스가 과부하(overload) 또는 혼잡(congestion)할 경우에도, 상기 UE들(100a, 100b, 100c, 100d)로의 다운링크 데이터 혹은 UE들(100a, 100b, 100c, 100d)로부터의 업링크 데이터는 올바르게 전송되지 못하고 실패하게 된다.
- [143] 상기 eNodeB(200)와 상기 S-GW(520)간의 인터페이스에 과부하 또는 혼잡이 있거나, 상기 S-GW(520)와 상기 PDN-GW(530) 간의 인터페이스에 과부하 또는 혼잡이 있는 경우, 상기 핵심 네트워크의 노드(예컨대 MME)는 NAS 단계에서의 혼잡 제어(NAS level congestion control)을 수행하여 신호 혼잡(signaling congestion) 및 APN 혼잡을 회피하거나 제어하게 된다.
- [144] 이러한 NAS 단계에서의 혼잡 제어는 APN 기반의 혼잡 제어(APN based congestion control)와 일반 NAS 단계에서 이동 관리 제어(General NAS level

- mobility management control)로 구성된다.
- [145] 상기 APN 기반의 혼잡 제어는 UE 그리고 특정 APN(혼잡 상태와 연관된 APN)와 관련된 EMM, GMM과(E)SM 신호 혼잡 제어를 의미하며, APN 기반의 세션 관리 혼잡 제어(APN based Session Management congestion control)와 APN 기반의 이동 관리 혼잡 제어(APN based Mobility Management congestion control)를 포함한다.
- [146] 반면, 상기 일반 NAS 단계의 이동 관리 제어는 일반적인 네트워크 혼잡(congestion)이나, 과부하(overload)상황에서 UE/MS가 요청하는 이동 관리신호(Mobility Management signaling) 요청을 핵심 네트워크 내의 노드(MME, SGSN)가 거절하여 혼잡 및 과부하를 회피하는 것을 의미한다.
- [147] 일반적으로 핵심 네트워크가 NAS 단계의 혼잡 제어를 수행하는 경우, 유휴 모드(idle 모드)로 있는 혹은 연결 모드(connected 모드)로 있는 UE에게 지연시간 타이머(백오프 타이머)(back-off timer) 값을 NAS 거절 메시지(reject message)에 실어 전송하게 되는데, UE는 지연시간 타이머(백오프 타이머)(back-off timer)가 만료(expire) 되기 전까지 네트워크에 EMM/GMM/(E)SM 신호를 요청하지 않게 된다. 상기 NAS 거절 메시지는 어태치 거절(ATTACH REJECT), TAU(Tracking Area Updating) 거절, RAU(Routing Area Updating) 거절, 서비스 거절, 확장 서비스(EXTENDED SERVICE) 거절, PDN 연결(connectivity) 거절, 베어러 리소스 할당(bearer resource allocation) 거절, 베어러 리소스 수정(bearer resource modification) 거절, EPS 베어러 컨텍스트 비활성화 요청(deactivate EPS bearer context request)에 대한 거절의 메시지 중 하나에 해당한다.
- [148] 이러한 지연시간 타이머(back-off timer)은 이동 관리(Mobility Management: MM) 지연시간(back-off) 타이머와 세션 관리(Session Management: SM) 지연시간(back-off) 타이머로 나눌 수 있다.
- [149] 상기 MM 지연시간(back-off) 타이머는 UE 마다 그리고 SM 지연시간(back-off) 타이머는 APN 마다 그리고 UE 마다 각각 독립적으로 동작한다.
- [150] 간략하게는, 상기 MM 지연시간(back-off) 타이머는 EMM/GMM 신호(예컨대, Attach, TAU/RAU 요청 등) 제어를 위한 것이다. 상기 SM 지연시간(back-off) 타이머는(E)SM 신호(예컨대, PDN connectivity, Bearer Resource Allocation, Bearer Modification, PDP Context Activation, PDP Context Modification 요청 등) 제어를 위한 것이다.
- [151] 구체적으로는, MM 지연시간(back-off) 타이머는 네트워크에 혼잡(congestion)이 발생한 경우, 이를 제어하기 위해 사용하는 이동성 관련 지연시간(back-off) 타이머로써, 타이머가 동작하고 있는 동안 UE는 어태치(attach), 위치정보 갱신(TAU, RAU), 서비스 요청 절차(서비스 요청 절차)를 할 수 없도록 하는 타이머이다. 단, 긴급 베어러 서비스(emergency bearer service), MPS(Multimedia Priority Service) 인 경우에는 예외로 타이머가 동작하고 있더라도 UE가 요청 가능할 수 있다.

- [152] 전술한 바와 같이 UE가 MM 지연시간(back-off) 타이머 값을 핵심 망 네트워크 노드(예컨대 MME, SGSN 등)로부터 제공받거나, 하위 계층(lower 계층; Access Stratum)으로부터 전달받을 수 있다. 또한, UE에 의해 15분에서 30분 사이의 범위 내에서 랜덤하게 설정 되어질 수도 있다.
- [153] 상기 SM 지연시간(back-off) 타이머는 네트워크에 혼잡(congestion)이 발생한 경우, 이를 제어하기 위해 사용하는 세션 관리(Session Management) 관련 지연시간(back-off) 타이머로써, 타이머가 동작하고 있는 동안 UE는 관련된(associated) APN 기반의 세션을 설정 또는 변경할 수 없도록 하는 타이머이다. 단, 마찬가지로 긴급 배어러 서비스, MPS(Multimedia Priority Service) 인 경우에는 예외로 타이머가 동작하고 있더라도 UE(100)가 요청 가능할 수 있다.
- [154] UE는 이러한 SM 지연시간(back-off) 타이머 값을 핵심 망 네트워크 노드(예컨대, MME, SGSN 등)로부터 제공받으며, 최대 72시간 이내에서 랜덤하게 설정 되어진다. 또한, UE(100)에 의해 15분에서 30분 사이의 범위 내에서 랜덤하게 설정 되어질 수도 있다.
- [155] 다른 한편, 상기 eNodeB(200)에서 혼잡이 발생한 경우, 상기 eNodeB(200)도 혼잡 제어를 수행할 수 있다. 즉, UE가 사용자 평면의 데이터 전송을 목적으로 RRC 연결 수립(connection establishment)을 요청하는 경우, eNodeB(200)가 혼잡 상태라면, 연장 대기 타이머(extended wait timer)와 함께 거절 응답을 UE로 전송할 수 있다. 이러한 경우 RRC 연결 수립 요청을 상기 연장 대기 타이머(extended wait timer)가 만료하기 전까지 제시도할 수 없다. 반면, UE가 CS(circuit switch) 기반의 호(call) 수신을 위한 제어 평면의 신호를 전송할 목적으로 RRC 연결 요청을 하는 경우, 상기 eNodeB(200)가 혼잡 상태일 지라도, 이를 거절할 수 없다.
- [156] 도 7은 네트워크 혼잡 상태에서 액세스 차단 동작을 나타낸 예시적인 흐름도이다.
- [157] 도 7에 도시된 바와 같이, 네트워크 혹은 eNodeB(200)의 과부하 또는 혼잡 상태에서, eNodeB(200)는 시스템 정보를 통해 ACB(Access Class Barring) 관련 정보를 브로드캐스팅할 수 있다. 상기 시스템 정보는 SIB(System Information Block) 타입 2일 수 있다.
- [158] 상기 SIB(System Information Block) 타입 2는 아래의 표와 같은 ACB 관련 정보를 포함할 수 있다.

[159] [표2]

필드	설명
ac-BarringFactor	UE에 의해서 생성되는 랜덤값이 ac-BarringFactor에 의한 값보다 작을 경우, 액세스가 허용된다. 그렇지 않을 경우, 액세스는 금지된다.
ac-BarringForCSFB	CS(circuit switch) 폴백(fallback)에 대한 ACB이다. CS 폴백은 VoLTE 호를 이전 3G 호로 전환시키는 것이다.
ac-BarringForEmergency	긴급 서비스에 대한 ACB이다.
ac-BarringForMO-Data	발신(Mobile Orienting) 데이터에 대한 ACB이다.
ac-BarringForMO-Signalling	발신 제어 신호에 대한 ACB이다.
ac-BarringForSpecialAC	특수한 액세스 클래스, 즉 11-15에 대한 ACB이다.
ac-BarringTime	액세스가 금지되는 시간을 나타낸다.
ssac-BarringForMMTEL-Video	MMTEL 비디오(video)의 발신에 대한 서비스 별 ACB이다.
ssac-BarringForMMTEL-Voice	MMTEL 음성(voice)의 발신에 대한 서비스 별 ACB이다.

[160] 한편, 상기 UE1(100a)은 IMS 서비스, 예컨대 VoLTE에 의한 호(call)의 발신을 결정하고, 서비스 요청 메시지를 생성한다. 마찬가지로, UE2(100b)는 일반 데이터의 발신을 결정하고, 서비스 요청 메시지를 생성한다.

[161] 이어서, 상기 UE1(100a)은 RRC 연결 요청 메시지를 생성한다. 마찬가지로, UE2(100b)는 RRC 연결 요청 메시지를 생성한다.

[162] 한편, 상기 UE1(100a)은 액세스 차단 검사(즉, ACB 적용 여부)를 수행한다. 마찬가지로, UE2(100b)는 액세스 차단 검사(즉, ACB 적용 여부)를 수행한다.

[163] 만약, 상기 ACB의 적용 대상이 아니라면, 상기 UE1(100a)와 상기 UE2(100b)는 각기 서비스 요청(혹은 확장 서비스 요청) 메시지와 RRC 연결 요청 메시지를 전송할 수 있다. 그러나, 상기 ACB의 적용 대상이라면, 상기 UE1(100a)와 상기 UE2(100b) 모두는 각기 RRC 연결 요청 메시지를 전송할 수 없다.

[164] 상기 액세스 차단 검사에 대해서 구체적으로 설명하면 다음과 같다. UE는 일반적으로 10개 액세스 클래스(예컨대, AC0, AC1,..., AC9) 중의 적어도 하나가 랜덤하게 할당되어 있다. 예외적으로, 긴급 비상 액세스를 위해서는 AC10이 할당된다. 이와 같이 랜덤하게 할당된 액세스 클래스의 값은 상기 UE1(100) 및 UE2(100b)의 각 USIM에는 저장될 수 있다. 그러면, 상기 UE1(100a)와 상기 UE2(100b)는 상기 저장된 액세스 클래스에 기반하여, 상기 수신한 ACB 관련

정보에 포함되어 있는 차단 팩터(barring factor) 필드를 이용하여, 액세스 차단이 적용되는지를 확인한다. 이런 액세스 차단 검사는 상기 UE1(100a)와 상기 UE2(100b)의 각 AS(Access Stratum) 계층, 즉 AS 계층(즉, RRC 계층)에서 수행된다.

[165] 상기 액세스 차단 검사에 대해서 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[166] 상기 UE1(100a) 및 UE2(100b)가 각기 수신한 SIB 타입 2에 ac-BarringPerPLMN-List가 포함되어 있고, 상기 ac-BarringPerPLMN-List에는 상위 계층에 선택된 PLMN에 대응하는 plmn-identityIndex와 매칭되는 AC-BarringPerPLMN 엔트리가 포함되어 있는 경우, 상기 상위 계층에 의해서 선택된 PLMN과 대응하는 plmn-identityIndex와 매칭되는 AC-BarringPerPLMN 엔트리를 선택한다.

[167] 다음으로, 상기 UE1(100a) 및 UE2(100b)가 RRC 연결 요청을 하려는 경우, Tbarring으로서 T303을 사용하고, 차단 파라미터로서 ac-BarringForMO-Data를 사용하여, 액세스 차단 검사를 수행한다.

[168] 차단되는 것으로 결정되는 경우, 상기 UE1(100a) 및 UE2(100b)의 각 AS 계층(즉, RRC 계층)은 RRC 연결 수립의 실패를 상위 계층에게 알린다.

[169] 이어서, 이와 같이 액세스가 차단될 때, 각 AS 계층(즉, RRC 계층)은 T302 타이머 또는 Tbarring 타이머가 구동 중인지 판단한다. 만약 구동 중이 아니라면, 상기 T302 타이머 또는 Tbarring 타이머를 구동한다.

[170] 한편, 상기 T302 타이머 또는 Tbarring 타이머가 구동 중인 동안에는 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 해당 셀에 대한 모든 액세스는 차단되는 것으로 간주한다.

[171] 이상에서 설명한 바와 같이, 네트워크 과부하 및 혼잡 상황에서 eNB/RNC가 ACB(Access Class Barring) 관련 정보를 UE에게 제공한다. 그러면, UE는 USIM에 저장되어 있는 자신의 액세스 클래스(access class)에 기반하여, 수신한 ACB 정보에 포함되어 있는 차단 팩터(Barring factor)를 이용하여 액세스 차단(Access Barring)을 체크하게 된다. 이런 액세스 차단 검사를 통해 최종적으로 액세스 시도를 하지 못하게 하는 것이다. 즉, 액세스 차단 검사를 통해 해당 셀에 대한 액세스가 차단되는 경우에는 UE는 액세스를 시도하지 못하고, 해당 셀에 대한 액세스가 차단되지 않는 경우에는 UE는 액세스를 시도하게 된다. 이런 액세스 차단 검사는 UE의 AS(Access Stratum) 계층에서 수행한다. 여기서 액세스 시도는 UE의 AS 계층(즉, RRC 계층)에서 eNB/RNC로의 RRC 연결 요청 메시지를 전송하는 것을 의미한다.

[172] 한편, 액세스 차단 검사는 UE의 일반적인 발신(MO: Mobile Originating) 서비스, 예컨대 콜 발신(originating call), 데이터 발신(originating data), IMS 음성 발신(originating IMS voice), IMS 영상 발신(originating IMS video)에 대해서 수행된다. 즉, ACB는 모든 애플리케이션 프로그램의 액세스(다만, 응급 서비스 또는 페이지징에 대한 응답은 제외)에 대해서 적용된다.

[173] 도 8은 ACB가 적용될 경우, 모든 애플리케이션에 의한 액세스가 전부

차단되는 예를 나타낸다.

- [174] 도 8을 참조하여 알 수 있는 바와 같이, 일단 ACB가 적용되는 것으로 결정되면, UE의 모든 애플리케이션에 의한 액세스(다만, 응급 서비스 또는 페이징에 대한 응답은 제외)는 전부 차단된다.
- [175] 이와 같이, 모든 애플리케이션에 의한 액세스가 차단됨으로써, 차별화된 서비스가 불가능하게 된다. 이러한 문제는 결국 네트워크 자원 낭비 및 사용자의 경험을 저하 시킨다.
- [176] 따라서, 네트워크 과부하 및 혼잡 상황에서 특정 애플리케이션 그룹/카테고리(application group/카테고리)별로 MO(Mobile Originating) 서비스(예컨대, 콜 발신 또는 데이터 발신)를 차등화하기 위한 방안이 필요하다. 그러나, 종래 기술에서는 이를 구현할 수 있는 방안이 없다.
- [177] <애플리케이션 별 혼잡 제어 데이터 통신(ACDC)의 도입>
- [178] 일반적인 발신(MO: Mobile Originating) 서비스, 예컨대, 예컨대 콜 발신(originating call), 데이터 발신(originating data), IMS 음성 발신(originating IMS voice), IMS 영상 발신(originating IMS video)를 차등화하기 위한 방안으로서, 애플리케이션 별 혼잡 제어 데이터 통신(Application specific Congestion control for Data Communication: ACDC)가 제안되었다.
- [179] 도 9는 ACDC에 따른 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [180] 도 9를 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [181] 먼저, 네트워크(예컨대 기지국)는 ACDC 차단 정보를 SIB을 통해 UE에게 제공할 수 있다.
- [182] 한편, UE(100)에서 특정 애플리케이션이 실행되고 상기 특정 애플리케이션에 의해서 데이터 통신 서비스가 요구되면, 상기 특정 애플리케이션의 실행을 관장하는 애플리케이션 계층은 애플리케이션 속성 관련 정보를 NAS 계층에게 제공한다.
- [183] 그러면, 상기 UE(100)의 NAS 계층은 애플리케이션 계층으로부터 받은 애플리케이션 속성 관련 정보에 기초하여, ACDC를 위한 애플리케이션 카테고리를 결정한다.
- [184] 이어서, 상기 UE(100)의 NAS 계층은 서비스 연결을 위한 서비스 요청 절차(SERVICE REQUEST 메시지의 전송 또는 EXTENDED SERVICE REQUEST 메시지의 전송)를 시작할 때, 상기 애플리케이션 카테고리에 대한 정보를 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전달한다.
- [185] 상기 UE(100)의 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 NAS 계층의 서비스 요청 절차(SERVICE REQUEST 메시지의 전송 또는 EXTENDED SERVICE REQUEST 메시지의 전송)를 수행하기 앞서, 상기 애플리케이션의 카테고리 및 상기 네트워크로부터 수신한 ACDC 차단 정보에 기초하여, ACDC 차단 검사를 수행하고 그에 따라 상기 서비스 요청 절차를 허용할 지 아니면 허용하지 않을 지를 결정한다.

- [186] 상기 ACDC 차단 검사 결과 차단되지 않고 허용되는 경우, 상기 UE(100)의 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 RRC 연결 요청(RRC Connect Request) 메시지를 eNodeB(200)로 전송한다.
- [187] 이 상에서 설명한 바와 같이, ACDC를 통하여 UE 내에서 실행중인 애플리케이션에 의해서 요구되는 서비스 요청을 차등화하여 허용하거나 차단할 수 있다.
- [188] <MTC(Machine Type Communication) 통신>
- [189] MTC(Machine Type Communication)는 사람이 배제된, 기계와 기계 사이에 이루어지는 통신을 의미하며, 이때 사용되는 기기를 MTC 기기라고 한다. MTC 기기(device)를 통해 제공되는 서비스는 사람이 개입하는 통신 서비스와 차별성을 가지며, 다양한 범주의 서비스에 적용될 수 있다.
- [190] 도 10은 MTC(Machine Type Communication) 통신의 일 예를 나타낸다.
- [191] MTC(Machine Type Communication)는 인간 상호작용(human interaction)을 수반하지 않은 MTC 기기(100)들 간에 기지국(200)을 통한 정보 교환 또는 MTC 기기(100)와 MTC 서버(700) 간에 기지국을 통한 정보 교환을 말한다.
- [192] MTC 서버(700)는 MTC 기기(100)와 통신하는 개체(entity)이다. MTC 서버(700)는 MTC 애플리케이션을 실행하고, MTC 기기에게 MTC 특정 서비스를 제공한다.
- [193] MTC 기기(100)는 MTC 통신을 제공하는 무선 기기로, 고정되거나 이동성을 가질 수 있다.
- [194] 그러나, 기지국의 커버리지 내에는 수 많은 MTC 기기가 배치될 수 있다. 따라서, 네트워크 혼잡은 더욱더 가중되는 결과를 초래할 수 있다.
- [195] 도 11은 MTC 기기에 의해 유발되는 혼잡을 해소하기 위한 EAB(Extended Access Barring)가 적용되는 예를 나타낸다.
- [196] 도 11에 도시된 바와 같이 MTC 기기는 저 순위(low priority)로 설정된다. 그리고, 상기 MTC 기기에 의해 유발되는 혼잡을 해소하기 위하여, 기지국은 EAB 정보를 포함하는 시스템 정보를 브로드캐스팅한다. 상기 EAB 정보가 포함되는 시스템 정보는 SIB(system information block) 타입 14일 수 있다.
- [197] [표3]

SIB Type14 설명
eab-BarringBitmap 액세스 클래스(AC) 0 내지 9를 위한 EAB의 비트맵이다. 비트맵에서 가장 좌측의 비트는 AC 0을 위한 것이고, 그 다음 비트는 AC1을 위한 것이다.
eab-Category EAB가 적용되는 UE의 카테고리를 나타낸다.
eab-Common 모든 PLMN에 대해서 적용되는 EAB 파라미터이다.
eab-PerPLMN-List PLMN 별 EAB 파라미터로서, PLMN 순서로 열거된다.

- [198] 그리고, 네트워크는 특정 MTC 기기가 EAB를 적용해야 하는지에 대한 설정 정보, 즉 EAB 설정 정보를 NAS 설정 MO(Management Object)에 포함시켜, 특정 MTC 기기로 전달한다. 이와 같이 저 순위 및 EAB가 설정되면, 상기 MTC 기기는 긴급 콜(Emergency call), 착신(Mobile Terminated: MT) 액세스 또는 높은 우선 순위 액세스 클래스(예컨대 AC 11-15)에 해당하는 경우를 제외하고, 해당 NAS 시그널링 요청 절차(예컨대, 어태치 요청 절차, TAU/RAU 요청 절차, 서비스 요청 절차, 확장 서비스 요청 절차, 데이터 서비스 요청 절차 등)에 대해서, NAS 계층은 RRC계층에게 EAB 적용 여부에 대한 지시를 알려주게 되며, 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 EAB 적용 지시를 가지고 해당 요청에 대해서 RRC 연결 수립 절차 수행 시 EAB를 적용하여 액세스 제어를 하게 된다.
- [199] 따라서, 도시된 바와 같이, MTC 기기(100)의 애플리케이션(APP) 계층이 데이터 전송이 필요하다고 알리면 NAS 계층은 EAB 설정에 기초하여 EAB를 적용하기로 결정한다. 그리고, NAS 시그널링 요청을 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전달한다. 이때, NAS 시그널링 요청과 함께 EAB 적용 지시가 함께 전달된다.
- [200] 상기 MTC 기기의 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 EAB 적용 지시에 기초하여, RRC 연결 수립 요청이 EAB 적용에 해당되는지를 판단한다. 만약, EAB가 적용된다면, 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)에 의한 RRC 연결 수립 요청 메시지의 전송은 차단(혹은 금지)된다.
- [201] <CIoT(Cellular Internet of Things) 통신>
- [202] MTC 통신은 사람의 개입이 없기 때문에 IoT(Internet of Things) 통신라고 불리기도 한다. IoT 통신을 Wi-Fi와 같은 무선 랜(Wireless Lan) 기반이 아닌 셀룰러 기반으로 수행하는 것을 CIoT라고 한다. CIoT에서는 무선 랜에서와 달리 IP 기반 통신 뿐만 아니라 IP에 기반하지 않는 통신도 지원한다.
- [203] 한편, CIoT 서비스를 지원하기 위하여, 3GPP에서는 물리 계층, 즉 RAT(Radio Access Technology)을 개선하였다. 상기 개선된 RAT을 NB-IoT(Narrowband-IoT)라고 부른다.
- [204] 상기 NB-IoT를 위해 개선된 RAT은 매우 낮은 전력 소모를 위해 최적화된 물리 계층(예컨대, 반송파 대역폭은 180 kHz이고, 부반송파 간격은 3.75 kHz 또는 15 kHz)를 사용한다.
- [205] <차세대 이동통신 네트워크>
- [206] 4세대 이동통신을 위한 LTE(long term evolution)/LTE-Advanced(LTE-A)의 성공에 힘입어, 차세대, 즉 5세대(소위 5G) 이동통신에 대한 관심도 높아지고 있고, 연구도 속속 진행되고 있다.
- [207] 국제전기통신연합(ITU)이 정의하는 5세대 이동통신은 최대 20Gbps의 데이터 전송 속도와 어디에서든 최소 100Mbps 이상의 체감 전송 속도를 제공하는 것을 말한다. 정식 명칭은 'IMT-2020'이며 세계적으로 2020년에 상용화하는 것을 목표로 하고 있다.
- [208] ITU에서는 3대 사용 시나리오, 예컨대 eMBB(enhanced Mobile BroadBand)

mMTC(massive Machine Type Communication) 및 URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communications)를 제시하고 있다.

- [209] 먼저, URLLC는 높은 신뢰성과 낮은 지연시간을 요구하는 사용 시나리오에 관한 것이다. 예를 들면 자동주행, 공장자동화, 증강현실과 같은 서비스는 높은 신뢰성과 낮은 지연시간(예컨대, 1ms 이하의 지연시간)을 요구한다. 현재 4G(LTE)의 지연시간은 통계적으로 21-43ms (best 10%), 33-75ms (median)이다. 이는 1ms 이하의 지연시간을 요구하는 서비스를 지원하기에 부족하다.
- [210] 다음으로, eMBB 사용 시나리오는 이동 초광대역을 요구하는 사용 시나리오에 관한 것이다.
- [211] 이러한 초광대역의 고속 서비스는 기존 LTE/LTE-A를 위해 설계되었던 코어 네트워크에 의해서는 수용되기 어려워 보인다.
- [212] 따라서, 소위 5세대 이동통신에서는 코어 네트워크의 재 설계가 절실히 요구된다.
- [213] 도 12는 차세대 이동통신의 예상 구조를 노드 관점에서 나타낸 예시도이다.
- [214] 도 12를 참조하여 알 수 있는 바와 같이, UE는 차세대 RAN(Radio Access Network)를 통해 데이터 네트워크(DN)와 연결된다.
- [215] 도시된 제어 평면 기능(Control Plane Function; CPF) 노드는 4세대 이동통신의 MME(Mobility Management Entity)의 기능 전부 또는 일부, S-GW(Serving Gateway) 및 P-GW(PDN Gateway)의 제어 평면 기능의 전부 또는 일부를 수행한다. 상기 CPF 노드는 AMF(Access and Mobility Management Function)와 SMF(Session Management Function)을 포함한다.
- [216] 도시된 사용자 평면 기능(User Plane Function; UPF) 노드는 사용자의 데이터가 송수신되는 게이트웨이의 일종이다. 상기 UPF 노드는 4세대 이동통신의 S-GW 및 P-GW의 사용자 평면 기능의 전부 또는 일부를 수행할 수 있다.
- [217] 도시된 PCF(Policy Control Function)는 사업자의 정책을 제어하는 노드이다.
- [218] 도시된 애플리케이션 기능(Application Function: AF)은 UE에게 여러 서비스를 제공하기 위한 서버이다.
- [219] 도시된 통합 데이터 저장 관리(Unified Data Management: UDM)은 4세대 이동통신의 HSS(Home subscriber Server)와 같이, 가입자 정보를 관리하는 서버의 일종이다. 상기 UDM은 상기 가입자 정보를 통합 데이터 저장소(Unified Data Repository: UDR)에 저장하고 관리한다.
- [220] 도시된 인증 서버 기능(Authentication Server Function: AUSF)는 UE를 인증 및 관리한다.
- [221] 도시된 네트워크 슬라이스 선택 기능(Network Slice Selection Function: NSSF)는 후술하는 바와 같은 네트워크 슬라이싱을 위한 노드이다.
- [222] 한편, UE가 방문 네트워크, 예컨대 V-PLMN에 로밍한 상황에서 UE로부터의 시그널링 요청을 처리하는 방식에는 2가지가 존재한다. 첫 번째 방식인 LBO(local break out) 방식은 UE로부터의 시그널링 요청을 방문 네트워크에서

처리한다. 두 번째 방식인 HR(Home Routing) 방식에 따르면, 방문 네트워크는 UE로부터의 시그널링 요청을 UE의 홈 네트워크로 전달한다.

- [223] 도 13a는 로밍시 LBO(local breakout) 방식이 적용되는 아키텍처를 나타낸 예시도이고, 도 13b는 로밍시 HR(home routed) 방식이 적용되는 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [224] 도 13a에 도시된 바와 같이, LBO 방식이 적용되는 아키텍처에서는 VPLMN 내의 PCF가 VPLMN 내에서의 서비스를 위한 PCC 규칙을 생성하기 위해서, AF와 인터랙션을 수행한다. 상기 VPLMN 내의 PCF 노드는 HPLMN 사업자와의 로밍 협약에 따라 내부에 설정된 정책을 기반으로 PCC 규칙을 생성한다.
- [225] <네트워크 슬라이스(Network Slice)>
- [226] 이하, 차세대 이동통신에서 도입될 네트워크의 슬라이싱을 설명한다.
- [227] 차세대 이동통신은 하나의 네트워크를 통해 다양한 서비스를 제공하기 위하여, 네트워크의 슬라이싱에 대한 개념을 소개하고 있다. 여기서, 네트워크의 슬라이싱은 특정 서비스를 제공할 때 필요한 기능을 가진 네트워크 노드들의 조합이다. 슬라이스 인스턴스를 구성하는 네트워크 노드는 하드웨어적으로 독립된 노드이거나, 또는 논리적으로 독립된 노드일 수 있다.
- [228] 각 슬라이스 인스턴스는 네트워크 전체를 구성하는데 필요한 모든 노드들의 조합으로 구성될 수 있다. 이 경우, 하나의 슬라이스 인스턴스는 UE에게 단독으로 서비스를 제공할 수 있다.
- [229] 이와 다르게, 슬라이스 인스턴스는 네트워크를 구성하는 노드 중 일부 노드들의 조합으로 구성될 수도 있다. 이 경우, 슬라이스 인스턴스는 UE에게 단독으로 서비스를 제공하지 않고, 기존의 다른 네트워크 노드들과 연계하여 UE에게 서비스를 제공할 수 있다. 또한, 복수 개의 슬라이스 인스턴스가 서로 연계하여 UE에게 서비스를 제공할 수도 있다.
- [230] 슬라이스 인스턴스는 코어 네트워크(CN) 노드 및 RAN을 포함한 전체 네트워크 노드가 분리될 수 있는 점에서 전용 코어 네트워크와 차이가 있다. 또한, 슬라이스 인스턴스는 단순히 네트워크 노드가 논리적으로 분리될 수 있다는 점에서 전용 코어 네트워크와 차이가 있다.
- [231] 도 14a은 네트워크 슬라이싱의 개념을 구현하기 위한 아키텍처의 예를 나타낸 예시도이다.
- [232] 도 14a를 참고하여 알 수 있는 바와 같이, 코어 네트워크(CN)는 여러 슬라이스 인스턴스들로 나뉠 수 있다. 각 슬라이스 인스턴스는 CP 기능 노드와 UP 기능 노드 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [233] 각 UE는 RAN을 통하여 자신의 서비스에 맞는 네트워크 슬라이스 인스턴스를 사용할 수 있다.
- [234] 도 14a에 도시된 바와 달리, 각 슬라이스 인스턴스는 다른 슬라이스 인스턴스와 CP 기능 노드와 UP 기능 노드 중 하나 이상을 공유할 수도 있다. 이에 대해서 도 14b을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

- [235] 도 14b는 네트워크 슬라이싱의 개념을 구현하기 위한 아키텍처의 다른 예를 나타낸 예시도이다.
- [236] 도 14b를 참조하면, 복수의 UP 기능 노드들이 클러스터링되고, 마찬가지로 복수의 CP 기능 노드들도 클러스터링된다.
- [237] 그리고, 도 14b를 참조하면, 코어 네트워크 내의 슬라이스 인스턴스#1(혹은 인스턴스#1이라고 함)은 UP 기능 노드의 제1 클러스터를 포함한다. 그리고, 상기 슬라이스 인스턴스#1은 CP 기능 노드의 클러스터를 슬라이스#2(혹은 인스턴스#2라고 함)와 공유한다. 상기 슬라이스 인스턴스#2는 UP 기능 노드의 제2 클러스터를 포함한다.
- [238] 도시된 NSSF는 UE의 서비스를 수용할 수 있는 슬라이스(혹은 인스턴스)를 선택한다.
- [239] 도시된 UE는 상기 NSSF에 의해서 선택된 슬라이스 인스턴스#1을 통해 서비스#1을 이용할 수 있고, 아울러 상기 N에 의해서 선택된 슬라이스 인스턴스#2를 통해 서비스#2를 이용할 수 있다.
- [240] <기존 4세대 이동통신 시스템과의 인터워킹>
- [241] UE가 차세대 RAN(Radio Access Network)의 커버리지를 벗어나더라도, UE는 4세대(4G) 이동통신 시스템을 통해서라도 서비스를 받을 수 있어야 한다. 이를 인터워킹이라고 한다. 이하, 인터워킹에 대해서 자세히 설명하기로 한다.
- [242] 도 15a는 UE가 로밍하지 않은 경우의 인터워킹을 위한 아키텍처를 나타내고, 도 15b는 UE가 로밍한 경우의 인터워킹을 위한 아키텍처를 나타낸다.
- [243] 도 15a를 참조하면, UE가 로밍하지 않은 경우에, 기존 4세대 LTE를 위한 E-UTRAN과 EPC와 5세대 이동통신 네트워크는 서로 인터워킹될 수 있다. 도 15a에서 기존 EPC를 위한 PGW(Packet data network Gateway)는 사용자 평면만을 담당하는 PGW-U와 제어 평면을 담당하는 PGW-C로 나뉜다. 그리고, PGW-U는 5세대 코어 네트워크의 UPF 노드에 병합되고, PGW-C는 5세대 코어 네트워크의 SMF 노드에 병합된다. 그리고 기존 EPC를 위한 PCRF(Policy and Charging Rules Function)은 5세대 코어 네트워크의 PCF에 병합될 수 있다. 그리고 기존 EPC를 위한 HSS는 5세대 코어 네트워크의 UDM에 병합될 수 있다. UE는 E-UTRAN을 통해서 코어 네트워크에 접속할 수도 있지만, UE는 5G RAN(radio access network)과 AMF를 통해 코어 네트워크에 접속할 수도 있다.
- [244] 도 15a와 도 15b를 상호 비교하여 참조하면, UE가 VPLMN(Visited Public Land Mobile Network)으로 로밍한 경우, 상기 UE의 데이터는 HPLMN(Home PLMN)을 경유하여 전달된다.
- [245] 한편 도 15a 및 도 15b에 도시된 N26 인터페이스는 EPC와 NG 코어 간에 인터워킹을 원활하게 하기 위해, MME와 AMF 간에 연결되는 인터페이스이다. 이러한 N26 인터페이스는 사업자에 따라 선택적으로 지원될 수 있다. 즉, EPC와의 인터워킹을 위해서 네트워크 사업자는 N26 인터페이스를 제공할 수도 있고 혹은 N26 인터페이스를 제공하지 않을 수도 있다.

[246] <본 명세서의 개시>

[247] 기존 4세대 이동통신 시스템, 즉 LTE 시스템에서는 다양한 액세스 제어 메커니즘(예컨대, ACB, EAB, ACDC, SSAC 등)이 개발되어 있었다. 종래의 액세스 제어 메커니즘은 단말이 RRC 유희 상태에서 데이터 혹은 시그널링의 전송을 위해 RRC 연결 모드(connected mode)로 전환할 때, 수행이 된다. 하지만, 이렇게 복수개의 액세스 제어 메커니즘들이 동작될 때, 상호 간의 효과적인 처리 방안이 없었다. 그리고, 기존 액세스 제어 메커니즘은 단말이 RRC 연결 모드에 있을 때에는 적용되지 않아, 효율적으로 액세스 제어를 수행할 수 없는 문제점이 있었다. 특히, 단말이 RRC 연결 모드에 있을 때에는, 세션 관리를 위한 시그널링에 대해서 액세스 제어를 수행할 수 없는 문제점이 있었다.

[248] 한편, 앞서 설명한 바와 같이, 최근에는 차세대(즉, NextGen)(소위, 5G) 이동통신 시스템(소위, LTE-A Pro라고도 함)을 위한 아키텍처가 논의되고 있다. 그러나, 기존 액세스 제어 메커니즘들은 비효율적인 문제점이 있었는데, 차세대 이동통신 시스템에 적용하기에는 적당하지 않다.

[249] 따라서, 본 명세서의 개시는 전술한 문제점을 해결하기 위한 제안들을 제시한다.

[250] **I. 제1 개시**

[251] 제1 개시에서는 차세대(즉, NextGen)(소위, 5G) 이동통신 시스템(소위, LTE-A Pro라고도 함)에서 단말의 효율적인 액세스 제어 방안을 제안한다. 제1 개시를 간략하게 요약하면, 단말의 NAS 계층은 액세스 카테고리 또는 콜 타입(call type) 및/또는 RRC 수립 원인(establishment cause)을 선택적으로 AS 계층에게 전달할 수 있다. 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[252] 도 16은 본 명세서의 제1 개시에 따른 예시적인 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.

[253] 네트워크는 단말에게 액세스 제어 수행을 위해 액세스 카테고리 매핑 정보를 OMA(Open Mobile Alliance) DM(Device Management)에 기반한 MO (Management Object) 형태로 전달할 수 있다. 상기 액세스 카테고리 매핑 정보는 NAS 계층의 MM(Mobility Management) 절차, NAS 계층의 SM(Session Management) 절차, RRC 절차, 애플리케이션, 액세스 클래스, 지연 민감도(또는 delay tolerant), 단말(UE)의 타입, 서비스 타입 등에 기반하여 설정될 수 있다.

[254] 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)이 기지국/네트워크로부터 액세스 제어 관련 정보/파라미터(예컨대, 차단 비율, 차단 적용 여부(ON/OFF)에 대한 설정 정보 등)를 제공 받으면, 상기 AS 계층은 상기 정보를 단말의 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)에 전달한다. 이때 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 NAS 계층을 통하여 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)에 전달할 수도 있다.

[255] 상기 NAS 계층은 NAS 계층의 MM 절차, NAS 계층의 SM 절차, RRC 절차, 애플리케이션, 액세스 클래스, 지연 민감도, 단말(UE)의 타입, 또는 서비스 타입

별로 액세스 제어 수행을 위한 액세스 카테고리를 각각 결정할 수 있다. 여기서 NAS 계층의 MM 절차는 어태치 절차(Attach procedure)(즉, 어태치 요청 메시지의 전송), 등록 절차(Registration procedure)(즉, 등록 요청 메시지의 전송), TAU(Tracking Area Update) 절차(즉, TAU 요청 메시지의 전송), 등록 업데이트 절차(Registration Update procedure)(즉, 등록 업데이트 요청 메시지의 전송), 서비스 요청(Service Request) 절차(즉, 서비스 요청 메시지의 전송 또는 제어 평면 서비스 요청 메시지의 전송, 확장 서비스 요청 메시지의 전송), 연결 요청(Connection Request) 절차(즉, 연결 요청 메시지의 전송), 디태치(Detach) 절차 등을 포함할 수 있다. 그리고, NAS 계층의 SM 절차는 PDU 세션 절차(즉, PDU 세션 요청 메시지의 전송, PDU 세션 수정 절차(즉, Modify PDU Session Request 메시지의 전송), PDU 세션 비활성화 절차(즉, Deactivate PDU Session Request 메시지의 전송), PDU 세션 연결 해제 절차(즉, PDU Session Disconnect Request 메시지의 전송), PDN 연결 요청 절차(즉, PDN Connectivity Request 메시지의 전송), PDN 연결 해제 절차(즉, PDN Disconnection Request 메시지의 전송), 베어러 자원 할당 요청 절차(즉, Bearer Resource Allocation Request 메시지의 전송), 베어러 자원 수정 요청 절차(즉, Bearer Resource Modification Request 메시지의 전송) 등이 포함될 수 있다. 한편, RRC 절차는 RRC 연결 요청 절차, RRC 연결 재개 절차, RRC 연결 재수립(reestablishment) 요청 절차, RRC 비활성화(inactive) 요청 절차, RRC 활성화(active) 요청 절차 등을 포함할 수 있다.

[256] 아래의 표는 각 절차 별 예시적인 액세스 카테고리를 나타낸다.

[257] [표4]

절차	카테고리
어태치/등록 요청 절차	카테고리 1
TAU/등록 업데이트 절차	카테고리 2
서비스 요청 절차	카테고리 3
PDU 세션 요청 절차	카테고리 4
PDU 세션 수정 절차	카테고리 5
PDU 세션 연결 해제 절차	카테고리 6
PDN 연결 요청 절차	카테고리 7
PDU 세션 비활성화 절차	카테고리 8
RRC 연결 요청 절차	카테고리 9
RRC 연결 재개 요청 절차	카테고리 10
착신(Mobile Terminated: MT) 서비스에 대한 응답	카테고리 11
긴급 서비스	카테고리 #99

- [258] 위 표에서 높은 번호의 액세스 카테고리일 수록, 우선 순위가 높을 수 있고, 차단 비율(barring rate)은 낮을 수 있다, 즉, 높은 번호의 액세스 카테고리를 갖는 절차는 액세스 제어를 위한 차단 검사를 통과할 확률이 높을 수 있고, 그에 따라 높은 연결성이 보장된다. 반대로 높은 번호의 액세스 카테고리일 수록, 우선 순위가 낮을 수 있고, 차단 비율은 높을 수 있다. 즉, 높은 번호의 액세스 카테고리를 갖는 절차는 액세스 제어를 위한 차단 검사를 통과할 확률이 낮을 수 있고, 그에 따라 연결성이 낮게 보장된다. 또한, 특수 번호의 액세스 카테고리에 대해서는, 차단 검사를 특별히 건너뛰거나(skip) 혹은 아예 차단(barred)시키는 등 차별화할 수도 있다. 예컨대, 긴급 서비스에 대해서는 액세스 카테고리 #99가 설정됨으로써, 상기 긴급 서비스에 대한 차단 검사가 건너뛰어지고, 그에 따라 연결이 되도록 할 수 있다.
- [259] 또는 NAS 계층은 상기 각각의 NAS 계층의 MM 절차, NAS 계층의 SM 절차, RRC 절차, 애플리케이션 별로 액세스 제어 수행을 위한 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 각각 결정할 수 있다.
- [260] 아래의 표는 각 절차에 대한 예시적인 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 나타낸다.

[261] [표5]

절차	콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인
어태치/등록 요청 절차	콜 타입 = (mobile) originating attach 및/또는 RRC 수립 원인 = mo-attach
TAU/등록 업데이트 절차	콜 타입 = (mobile) originating TAU 및/또는 RRC 수립 원인 = mo-TAU
서비스 요청 절차	콜 타입 = (mobile) originating Service 및/또는 RRC 수립 원인 = mo-service
PDU 세션 요청 절차	콜 타입 = (mobile) originating PDU session 및/또는 RRC 수립 원인 = mo-pdusession
PDU 세션 수정 절차	콜 타입 = (mobile) originating modify PDU session 및/또는 RRC 수립 원인 = mo-modifypdusession
PDU 세션 연결 해제 절차	콜 타입 = (mobile) originating PDU session disconnect 및/또는 RRC 수립 원인 = mo-pdusessiondisconnect
PDN 연결 요청 절차	콜 타입 = (mobile) originating PDN connectivity 및/또는 RRC 수립 원인 = mo-PDNconnectivity
PDU 세션 비활성화 절차	콜 타입 = (mobile) originating deactivate PDU session 및/또는 RRC 수립 원인 = mo-deactivatePDUsession
RRC 연결 요청 절차	콜 타입 = (mobile) originating RRCconnection 및/또는 RRC 수립 원인 = mo-RRCconnection
RRC 연결 재개 요청 절차	콜 타입 = (mobile) originating RRCconnectionresume 및/또는 RRC 수립 원인 = mo-RRCconnectionresume 등

[262] 상기 RRC 절차에 대한 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인은 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)이 설정할 수 있다. 또는 기지국이 설정한 후, 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공할 수도 있다. 그리고, 상기 NAS 계층의 MM 절차, NAS 계층의 SM 절차, 애플리케이션별에 대한 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인은 단말의 NAS 계층이 설정할 수 있다. 또는 기지국이 설정한 후, 단말의 AS 계층에게 제공하면, 상기 단말의 AS 계층은 NAS 계층으로 전달할 수 있다.

[263] 한편, 네트워크 노드(예컨대, 기지국)는 상기 액세스 카테고리 별 혹은 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 별 액세스 제어 수행을 위한 차단 정보(차단 검사의

건너뛸(skip)을 지시하는 정보를 포함)을 MIB(Master Information Block)과 SIB (System Information Block)을 통해서 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공할 수 있다. 상기 SIB 정보는 SIB2 또는 SIB14 또는 새로운 SIB(xx)에 정의되어 포함될 수 있다.

- [264] 또한, 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층을 포함)이 발신(Mobile Originating: MO) 서비스를 위한 콜(call)을 NAS 계층에게 요청하거나 혹은 데이터 전송을 NAS 계층에게 요청하면, NAS 계층은 MO 서비스를 위해서 아래의 표와 같은 콜 타입과 RRC 수립 원인을 구분하여 설정할 수 있다.

[265] [표6]

구분	콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인
(일반적인, normal) 콜 또는 데이터	콜 타입 : (Mobile) originating calls, "originating MMTEL voice for MMTEL voice ", "originating MMTEL video for MMTEL video", "originating SMSoIP for SMS over IP", "originating SMS for SMSRRC 수립 원인 : MO data또는, 액세스 카테고리 12로 설정
착신(MT) 서비스	콜 타입 : (Mobile) terminating callsRRC 수립 원인 : MT access또는 액세스 카테고리 11로 설정
(긴급 데이터, 예외 데이터) 콜 또는 데이터 또는 시그널링	콜 타입 : (Mobile) originating exception (or MO exception calls, etc.) 또는 (Mobile) originating calls 또는 (Mobile) originating signalling RRC 수립 원인 : MO exception (or MO exception data, MO exception signalling etc.)또는 액세스 카테고리 13로 설정
지연 민감도가 낮은(혹은 Delay tolerant) UE	콜 타입 : (Mobile) originating calls, "originating MMTEL voice for MMTEL voice ", "originating MMTEL video for MMTEL video", "originating SMSoIP for SMS over IP", "originating SMS for SMSRRC 수립 원인 : DelayTolerant또는 액세스 카테고리 14로 설정
EAB	콜 타입 : (Mobile) originating calls, "originating MMTEL voice for MMTEL voice ", "originating MMTEL video for MMTEL video", "originating SMSoIP for SMS over IP", "originating SMS for SMSRRC 수립 원인 : EAB또는 액세스 카테고리 15로 설정
액세스 클래스 3:	콜 타입 : (Mobile) originating calls, "originating MMTEL voice for MMTEL voice ", "originating MMTEL video for MMTEL video", "originating SMSoIP for SMS over IP", "originating SMS for SMSRRC 수립 원인 : MO data또는 액세스 카테고리 16로 설정
액세스 클래스 10	콜 타입 : emergency callRRC 수립 원인 :

	emergency 또는 액세스 카테고리 17로 설정
--	------------------------------

- [266] 이때, 단말의 애플리케이션 계층은 지연 데이터와 예외 데이터를 구분짓는 정보/인디케이션을 NAS 계층에게 제공할 수도 있다.
- [267] 단말의 NAS 계층은 데이터 전송을 위한 NAS 시그널링 요청(즉, MM 절차 및/또는 SM 절차) 시작시 액세스 카테고리 또는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 상기와 같이 각각 설정하여 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공할 수 있다.
- [268] 한편, 데이터 전송을 위한 NAS 시그널링 요청(MM 절차 및/또는 SM 절차) 시작시 (동시에) 복수의 액세스 카테고리가 결정될 수 있다. 이때, 상기 NAS 계층은 상기 복수의 액세스 카테고리 가운데 높은(예컨대 가장 높은) 액세스 카테고리 또는 낮은(예컨대, 가장 낮은) 액세스 카테고리만을 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공할 수도 있다. 아니면, 상기 NAS 계층은 상기 복수의 액세스 카테고리 모두를 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공할 수도 있다. 또는, 상기 NAS 계층은 NAS 설정 MO(Management Object), 새로운 MO, 단말의 설정, 그리고 사업자의 정책 중 하나 이상에 기초하여, 상기 복수의 액세스 카테고리 중 하나의 액세스 카테고리만을 선택한 후, AS 계층에게 제공할 수도 있다.
- [269] 상기 AS 계층은 상기 전달받은 것들(즉, 액세스 카테고리 매핑 정보 또는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인)과, 그리고 네트워크로부터 MIB(Master Information Block) 또는 SIB(System Information Block)를 통해 전달받은 액세스 제어 정보/파라미터에 기초하여, 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한다. 이때 차단 검사는 확률 기반으로 NAS 시그널링 연결 요청을 차단화하는 것일 수 있다. 또는 상기 차단 검사는 비트맵 기반으로 액세스의 차단 여부를 결정함으로써, 차단화하는 것일 수도 있다. 이때, NAS 계층이 AS 계층에게 제공하는 액세스 카테고리는 NAS 계층이 선택한 높은(즉, 가장 높은) 액세스 카테고리 또는 낮은(즉 가장 낮은) 액세스 카테고리일 수 있다. 만약, NAS 계층이 복수의 액세스 카테고리 모두를 AS 계층에게 제공한 경우, AS 계층은 복수의 액세스 카테고리 중에서 높은 (또는 가장 높은) 액세스 카테고리 또는 낮은(즉 가장 낮은) 액세스 카테고리를 선택할 수 있다. 이어서, 상기 AS 계층은 상기 선택된 액세스 카테고리 및 상기 NAS 계층으로부터 전달받은 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인과, 그리고 네트워크로부터 MIB 또는 SIB를 통해 전달받은 액세스 제어 정보/파라미터에 기초하여, 액세스 제어를 수행한다. 또는, 상기 AS 계층은 NAS 설정 MO(Management Object), 새로운 MO, 단말의 설정, 사업자의 정책, 그리고 MIB/SIB 정보 등에 기초하여, 복수의 액세스 카테고리 중에서 하나의 액세스 카테고리를 선택하고, 상기 선택한 액세스 카테고리, NAS 계층으로부터 제공받은 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인과 그리고 네트워크로부터 MIB/SIB를 통해 제공받은 액세스 제어 정보/파라미터에 기초하여 액세스 제어를 수행할 수 있다.
- [270] 한편, (동시에) 복수의 액세스 카테고리가 결정되는 경우, 상기 복수의 액세스

카테고리 중에서 특정 액세스 카테고리(예컨대, 공통(common)/일반(general) 액세스 카테고리 또는 특정 액세스 카테고리)가 선택되고, 이를 기반으로 상기 NAS 계층과 AS 계층 동작을 수행할 수도 있다.

- [271] 아니면, (동시에) 복수의 액세스 카테고리가 결정되는 경우, 각 액세스 카테고리 별 상기 액세스 제어를 위한 동작을 상기 NAS 계층과 AS 계층이 각기 수행할 수도 있다. 이렇게 AS 계층이 각 액세스 카테고리 별로 액세스 제어를 위한 동작을 수행하는 경우, AS 계층은 액세스 카테고리 별 액세스 제어를 위한 차단 검사의 수행 결과에 대한 정보(즉, 성공 혹은 실패)를 NAS 계층에게 제공할 수도 있다. 성공 정보를 받은 경우, NAS 계층은 액세스 카테고리별 추가적인 액세스 제어를 위한 동작을 수행할 수 있다. 반면, 실패 정보를 받은 경우, NAS 계층은 액세스 카테고리 별 액세스 제어를 위한 동작 전체를 멈추거나, 해당 액세스 카테고리에 대해서는 액세스 제어를 위한 동작만을 멈추고, 다른 액세스 카테고리에 대해서는 액세스 제어를 위한 동작은 수행할 수도 있다.
- [272] 이때, NAS 계층이 액세스 카테고리 별 액세스 제어의 성공 또는 실패 여부 정보를 AS 계층으로부터 제공 받은 경우, 상기 성공과 실패 여부를 액세스 카테고리 별로 저장/기억할 수 있다.
- [273] 상기 특정 액세스 카테고리에 대한 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한 결과 차단(즉, 실패)되는 것으로 결정되는 경우, 동일한 액세스 카테고리에 대한 NAS 시그널링 요청을 (AS 계층으로부터 해당 액세스 카테고리에 대한 차단 완화를 나타내는 정보를 수신하기 전까지) 시작하지 않을 수 있다. 반면, 상기 특정 액세스 카테고리에 대한 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한 결과 통과(즉, 성공)되는 것으로 결정되는 경우, 동일한 액세스 카테고리에 대한 NAS 시그널링 요청을 시작할 수 있다. 더불어 AS 계층(즉, RRC 계층)도 액세스 카테고리 별로 액세스 제어를 위한 차단 검사의 결과에 대한 정보(즉, 성공과 실패 여부 정보)를 기억/저장할 수 있다. 차단(즉 실패)의 경우, AS 계층은 액세스 카테고리 별로 차단 타이머를 구동할 수 있다. 상기 액세스 카테고리 별 차단 타이머가 만료되면, AS 계층은 액세스 카테고리 별로 차단이 완화됨을 나타내는 정보를 NAS 계층에게 제공할 수 있다.
- [274] 또한, NAS 계층이 AS 계층에게 복수의 액세스 카테고리 모두를 또는 복수의 액세스 카테고리들 중 어느 하나를 제공할 때, 액세스 카테고리 별 트랜잭션(transaction) ID를 추가적으로 제공할 수도 있다. 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)도 액세스 카테고리 별로 액세스 제어를 위한 차단 검사의 결과에 대한 정보(즉, 성공 또는 실패)를 기억/저장할 수 있다. 이때, 상기 AS 계층은 상기 트랜잭션 ID를 함께 저장할 수 있다. 차단(즉 실패)의 경우, 액세스 카테고리 별 차단 타이머를 트랜잭션 ID와 연관지어 동작시킬 수 있다. 액세스 카테고리 별 차단 타이머가 만료되면, AS 계층은 액세스 카테고리 별로 차단이 완화됨을 나타내는 정보와 트랜잭션 ID를 NAS 계층에게 제공할 수 있다.
- [275] 상기 복수의 액세스 카테고리들이 결정되는 상황에서 단말의 NAS 계층과 AS

- 계층 동작에 관한 전술한 내용은, 복수의 콜 타입 및/또는 복수의 RRC 수립 원인이 결정되는 경우에도, 동일하게 적용할 수 있다.
- [276] 더불어, 상기 NAS 시그널링 요청을 전송하기 위한 RRC 연결 수립 요청 메시지의 전송시, 단말의 AS 계층은 액세스 카테고리 또는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보를 네트워크 노드(예컨대, 기지국)에게 제공할 수도 있다.
- [277] 따라서, 제1 개시에 의해 개선되는 액세스 제어에 따르면, 단말이 RRC 유희 상태, RRC 연결 모드 혹은 RRC 비활성화 모드에 있는지와 상관없이, 단말은 액세스 제어 메커니즘을 수행할 수 있다.
- [278] RRC 유희 상태에서 일반적으로 NAS 계층의 MM 절차가 수행된다. 그러므로, RRC 유희 상태에서 발신(MO) 서비스(예컨대 MO data 또는 MO calls) 등에 대해 제1 개시에 따라 개선되는 액세스 제어 메커니즘이 수행된다. 반면, RRC 연결 모드(혹은 RRC 비활성화 모드)에서는 일반적으로 NAS 계층의 SM 절차가 수행된다. 이때, 제1 개시에 따라 개선되는 액세스 제어 메커니즘이 수행된다.
- [279] 종래의 LTE 시스템에 따르면, RRC 유희 상태에서 단말의 NAS 계층이 MM 절차를 수행하기 위해 NAS 시그널링 요청 메시지(예컨대, 어태치 요청 메시지, TAU 요청 메시지, 서비스 요청 메시지, CP 서비스 요청 메시지, 확장 서비스 요청 메시지 또는 연결 요청 메시지 등)를 AS 계층에게 전달하면서, 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 AS 계층에게 전달하면, 상기 AS 계층은 상기 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보에 기반하여, 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한다.
- [280] 그러나, 제1 개시에 따르면, RRC 유희 상태에서 단말의 NAS 계층이 MM 절차를 수행하기 위해 NAS 시그널링 요청 메시지와 함께 액세스 카테고리 또는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보를 단말의 AS 계층에게 제공한다. 그러면, 단말의 AS 계층은 상기 액세스 카테고리 또는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보에 기반하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한다.
- [281] 그리고, 제1 개시에 따르면, RRC 연결 모드 (혹은 RRC 비활성화 모드)에서 단말의 NAS 계층이 SM 절차를 수행하기 위해, NAS 시그널링 요청 메시지(예컨대, PDU 세션 요청 메시지, PDU 세션 수정 요청 메시지, PDU 세션 연결해제 요청 메시지, PDN 연결 요청 메시지, PDU 세션 비활성화 요청 메시지, ESM NAS 계층 메시지 등)와 함께, 액세스 카테고리 또는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보를 단말 AS 계층에게 전달한다. 그러면, 상기 단말 AS 계층은 상기 액세스 카테고리 또는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보에 기초하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한다.
- [282] 또한, 제1 개시에 따르면, RRC 비활성화 상태 또는 RRC 활성화 상태상 있는 단말이 RRC 절차를 수행하는 경우, 액세스 카테고리 또는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보에 기반하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행할 수 있다.
- [283] 한편, 제1 개시에 따르면, 상기 단말이 RRC 연결 모드 (혹은 RRC 비활성화모드)에서 단말의 NAS 계층이 SM 절차를 수행하기 위한 NAS

시그널링 요청 메시지에 대해서 상기 액세스 카테고리 또는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보에 기초하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행을 한 후 통과 되면, 해당 NAS 시그널링 요청 메시지를 RRC 메시지에 포함하여 네트워크에 전송하게 된다. 상기 RRC 메시지는 RRC 연결 설정 완료(RRC Connection Setup Complete) 메시지, RRC 연결 재개 완료(RRC Connection Resume Complete) 메시지, RRC 연결 재수립(reestablishment) 완료(RRC Connection Reestablishment Complete) 메시지, RRC 연결 재설정 완료(RRC Connection Reconfiguration Complete) 메시지, RRC 활성화(active) 요청 또는 완료 메시지, RRC 비활성화(inactive) 요청 또는 완료 메시지, UE Capability Information 메시지, UL Information Transfer 메시지, 또는 새로운 RRC 메시지 for RRC 연결 모드 중 어느 하나 일 수 있다.

[284] **II. 제2 개시**

[285] 제2 개시에서는 차세대(즉, NextGen)(소위, 5G) 이동통신 시스템(소위, LTE-A Pro라고도 함)에서 단말의 효율적인 액세스 제어 방안을 제안한다. 제1 개시의 차이점은 다음과 같다. 제1 개시에 따르면 단말의 NAS 계층이 액세스 카테고리 또는 콜 타입(call type) 및/또는 RRC 수립 원인(establishment cause)을 선택적으로 AS 계층에게 전달한다. 반면 제2 개시에 따르면, 단말의 NAS 계층은 액세스 카테고리 와 함께 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 AS 계층에게 전달할 수 있다.

[286] 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

[287] 도 17은 본 명세서의 제2 개시에 따른 예시적인 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.

[288] 네트워크는 단말에게 액세스 제어 수행을 위해 NAS 계층의 MM 절차, NAS 계층 SM 절차, RRC 절차, 애플리케이션, 액세스 클래스, 지연 민감도, 단말(UE)의 타입, 서비스 타입 등에 기반하여 액세스 카테고리를 결정한다. 그리고 상기 액세스 카테고리를 OMA DM에 기반한 MO(Management Object)를 통해 단말에게 제공할 수 있다.

[289] 여기서 상기 NAS 계층의 MM 절차 및 SM 절차는 제1 개시에서 설명한 바와 같다. 그리고 상기 RRC 절차도 제1 개시에서 설명한 바와 같다.

[290] 즉, NAS 계층의 MM 절차, NAS 계층의 SM 절차, RRC 절차, 애플리케이션, 액세스 클래스, 지연 민감도, 단말(UE)의 타입, 또는 서비스 타입 별로 액세스 제어 수행을 위한 액세스 카테고리가 각각 설정 될 수 있다.

[291] 각 절차 별 예시적인 액세스 카테고리는 표 4에 나타난 바와 같다.

[292] 또는 상기 각각의 NAS 계층의 MM 절차, NAS 계층의 SM 절차, RRC 절차, 애플리케이션 별로 액세스 제어 수행을 위한 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인이 각각 설정 될 수 있다.

[293] 각 절차에 대한 예시적인 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인은 표 5에 나타난 바와 같다.

- [294] 또한, 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층을 포함)이 발신(Mobile Originating: MO) 서비스를 위한 콜(call)을 NAS 계층에게 요청하거나 혹은 데이터 전송을 NAS 계층에게 요청하면, NAS 계층은 MO 서비스를 위해서 표 6과 같은 콜 타입과 RRC 수립 원인을 구분하여 설정할 수 있다.
- [295] 상기 AS 계층은 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층을 포함) 또는 NAS 계층으로부터 상기 전달받은 것들(즉, 액세스 카테고리 매핑 정보 과 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인)과, 그리고 네트워크로부터 MIB(Master Information Block) 또는 SIB(System Information Block)를 통해 전달받은 액세스 제어 정보/파라미터에 기초하여, 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한다.
- [296] 그 밖에, 제2 개시의 내용은 전술한 제1 개시의 내용과 동일하므로, 중복하여 설명하지 않기로 하고, 제1 개시의 내용을 원용하기로 한다.
- [297] **III. 제3 개시: 과부하 제어(overload control)**
- [298] 제3 개시에서는 단말의 NAS 계층이 4세대(4G)의 EPC(Evolved Packet Core)와 차세대 코어 네트워크(소위 NG 코어)에 모두 접속할 수 있는 상황을 가정한다. 이것은 단말의 NAS 계층이 듀얼 프로토콜 스택(dual protocol stack)을 지원하는 것을 의미할 수 있다. 혹은 단말의 NAS 계층은 하나의 통합된 프로토콜 스택을 이용할 수 있다.
- [299] 일반적으로는 단말이 접속된 기지국의 RAT(radio access technology)이 5G NR일 때, 상기 단말은 상기 기지국을 통해 차세대 코어 네트워크(소위 NG 코어)에 연결될 수 있다. 그러나, 제3 개시에서는 단말이 접속된 기지국의 RAT은 4G LTE(혹은 E-UTRA라고 함)이더라도, 상기 단말은 상기 기지국을 통해 차세대 코어 네트워크(소위 NG 코어)에 연결할 수 있는 것을 고려한다.
- [300] 도 18은 본 명세서의 제3 개시에 따른 예시적인 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [301] 전술한 상황에서, 제3 개시에 따르면, 단말의 AS 계층은 현재 접속/연결된 기지국의 RAT 정보를 단말의 NAS 계층에게 제공한다. 단말의 NAS 계층은 AS 계층(즉, RRC 계층)로부터 제공 받은 RAT 정보에 의해 현재 접속/연결되어 있는 기지국의 RAT을 인지하게 된다.
- [302] 이때, 단말의 NAS 계층이 NAS 시그널링 연결을 요청하는 경우, 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)는 상기 NAS 시그널링 연결 요청을 위한 RRC 연결 수립하기 전에, 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행하게 된다. 이때, 단말의 NAS 계층은 AS 계층(즉, RRC 계층)가 상기 차단 검사를 수행하는데 필요한 정보를 제공한다. 구체적으로, 상기 단말의 NAS 계층은 상기 AS 계층으로부터 전달받은 현재 접속/연결된 RAT 정보에 기초하여 상기 AS 계층이 상기 차단 검사를 하는데 필요한 정보를 결정한다. 예를 들어, 단말이 현재 접속된 RAT이 4G LTE(즉 E-UTRA)인 경우, 상기 단말의 NAS 계층은 4G E-UTRAN를 위해 사용될 수 있는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인, EAB 지시, EAB 무시 지시(overriding EAB indication), ACDC 액세스 카테고리 등의 정보를 단말의 AS 계층(즉, RRC

계층)에게 제공할 수 있다. 반면, 단말이 현재 접속된 RAT이 5G NR인 경우, 상기 단말의 NAS 계층은 5G NG 코어를 위한 액세스 카테고리 등의 정보를 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공할 수 있다. 또는 상기 단말이 현재 접속된 RAT이 5G NR인 경우, 상기 단말의 NAS 계층은 액세스 카테고리과 함께, 4G E-UTRAN를 위해 사용될 수 있는 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보를 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공할 수도 있다. 또는, 단말이 현재 접속된 RAT이 4G LTE(즉 E-UTRA)임에도, 단말의 NAS 계층이 액세스 카테고리를 AS 계층에게 제공한 경우, 상기 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 액세스 카테고리에 기초하여 적절한 RRC 수립 원인을 설정할 수도 있다.

- [303] 상기 단말의 NAS 계층이 상기 액세스 카테고리과 함께, 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보를 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공하거나, 상기 단말의 NAS 계층이 상기 액세스 카테고리만을 제공하였지만 상기 AS 계층이 상기 액세스 카테고리에 기초하여 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인 정보를 결정할 경우, 상기 단말의 AS 계층은 제1 개시 혹은 제2 개시에 따라 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한다.
- [304] 만약, 상기 차단 검사를 수행한 결과 차단되지 않고 통과되게 되면, 상기 AS 계층은 RRC 절차 메시지(예컨대, RRC 연결 요청 메시지)를 전송한다.
- [305] 그러면, 기지국은 도 12의 N2 인터페이스를 이용하여 N2 시그널링 메시지를 AMF에게 전송하게 된다. 이때, 과부하 제어를 위해, 상기 기지국은 RRC 수립 원인을 상기 N2 시그널링 메시지 내에 포함시켜 상기 AMF로 전달한다.
- [306] 그러면, 상기 AMF는 과부하 제어를 수행할 때, 상기 RRC 수립 원인 값을 참조한다. 여기서 과부하 제어라 함은, 네트워크의 혼잡/과부하 상황에서, AMF가 상기 RRC 수립 원인 값에 기반하여 과부하 제어 시작 명령(overload start command)을 기지국에 전송하는 것을 의미한다. 상기 기지국은 상기 과부하 시작 명령을 수신하면, 상기 RRC 수립 원인의 값에 기반하여, 단말의 RRC 연결 요청을 거절(Reject)하거나 수락할 수 있다. 상기 거절하는 경우, 상기 기지국은 (확장) 대기 시간 값을 거절 메시지 내에 포함시켜 상기 단말에게 전송할 수 있다.
- [307] 그러면, 상기 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 NAS 시그널링 요청에 대한 거절을 나타내는 인디케이션과 함께, 상기 (확장) 대기 시간 값을 단말의 NAS 계층에게 전달한다.
- [308] 상기 단말의 NAS 계층은 (이전에 네트워크로부터 제공받은 백-오프 타이머가 동작되고 있지 않은 경우) 상기 (확장) 대기 시간 값에 따른 타이머를 구동시킨다. 그리고, 상기 단말의 NAS 계층은 상기 타이머가 만료되기 전까지는 추가적으로 NAS 시그널링 요청을 수행하지 않는다. 마찬가지로, 상기 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)도 (확장) 대기 시간 값에 따른 타이머가 만료될 때까지, RRC 연결 요청을 하지 않는다.
- [309] 만약 코어 네트워크의 혼잡/과부하 상황이 해결되면, AMF는 과부하 제어 중단 명령(overload stop command)을 기지국에게 전송한다. 그러면, 상기 기지국은

단말의 RRC 연결 요청에 대해 더 이상 과부하 제어를 수행하지 않는다. 즉, 기지국은 특정한 RRC 수립 원인 값을 포함하는 RRC 요청을 수락할 수 있다.

- [310] 다른 한편, 단말의 NAS 계층이 액세스 카테고리만을 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공하는 경우, 단말의 AS 계층은 NAS 계층에서 제공된 액세스 카테고리에 기반하여, 제1 개시 혹은 제2 개시에 설명된 바와 같이 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행하게 된다. 이후 액세스 제어를 위한 차단 검사가 통과하게 되면, 단말의 AS 계층은 RRC 메시지를 전송한다. 그러면, 기지국은 N2 인터페이스를 이용한 N2 시그널링 메시지를 AMF로 전송한다. 이때, 기지국은 상기 액세스 카테고리를 상기 N2 시그널링 메시지 내에 포함시켜 전달한다. 그러면, 상기 AMF는 상기 액세스 카테고리에 기반하여, 과부하 제어를 수행한다. 상기 과부하 제어에 대한 상세한 내용은 전술한 내용을 원용하기로 한다.
- [311] 한편, 전술한 과부하 제어를 위해서는, AMF는 상기 액세스 카테고리에 대한 정보를 인지/파악하고 있어야 한다. 즉, 상기 액세스 카테고리에 대한 정보는 사업자의 정책 등에 의해서 사전에 미리 설정/세팅되어 있을 수 있다. 혹은 상기 액세스 카테고리에 대한 정보는 정책 기능 노드(예컨대, PCF) 혹은 UDM(Unified Data Management)를 통해서 미리 설정/세팅되어 있을 수 있다.
- [312] 한편, 단말의 NAS 계층이 액세스 카테고리만을 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공하는 경우, 단말의 AS 계층은 상기 카테고리 정보에 기반하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행하게 된다. 또한, 단말의 AS 계층은 상기 액세스 카테고리에 기반하여 RRC 수립 원인을 설정 할 수 있다. 이때, 단말의 AS 계층은 AT-command를 통해 액세스 카테고리 관련 정보를 획득할 수 있다. 상기 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한 결과 차단되지 않고 통과되는 것으로 결정되면, RRC 연결 절차가 수행된다. 그러면, 기지국은 N2 인터페이스를 이용한 N2 시그널링 메시지를 AMF로 전송한다. 이때, 기지국은 RRC 수립 원인을 상기 N2 시그널링 메시지 내에 포함시켜 전달한다. 그러면, 상기 AMF는 RRC 수립 원인에 기반하여, 과부하 제어를 수행한다. 상기 과부하 제어에 대한 상세한 내용은 전술한 내용을 원용하기로 한다.
- [313] 한편, 제3 개시에 설명한 내용은 RRC 연결 요청 절차 뿐만 아니라 RRC 연결 해제(RRC Connection Release) 절차에도 적용할 수 있다.
- [314] **IV. 제4 개시**
- [315] 제4 개시는 단말이 RRC 연결 모드 (혹은 RRC 비활성화 모드)에 있을 때, 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행하는 동작에 대해서 설명한다. 제1 개시 내지 제3 개시에서 설명한 내용은 단말이 MM 연결 모드(Connected mode), RRC 연결 모드, 혹은 RRC 비활성화 모드 일때, 다음과 같이 개선될 수 있다.
- [316] **IV-1. 제1 방안**
- [317] 도 19는 제4 개시 중 제1 방안에 따른 예시적인 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [318] 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)이 기지국/네트워크로부터 액세스 제어 관련

정보/파라미터(예컨대, 차단 비율, 차단 적용 여부(ON/OFF)에 대한 설정 정보 등)를 제공 받으면, 상기 AS 계층은 상기 정보를 단말의 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)에 전달할 수 있다. 이때 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 NAS 계층을 통하여 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)에 전달할 수도 있다.

- [319] 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링이 발생한 경우, 그리고 상기 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 AS 계층(즉, RRC 계층)/NAS 계층으로부터 제공받은 경우, 상기 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 액세스 제어를 위한 차단 검사의 적용 여부를 체크한다. 만약 상기 차단 검사의 적용이 필요한 경우, 액세스 제어 시작 인디케이션/정보를 NAS 계층에게 제공할 수 있다. 대안적으로, 상기 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링이 발생한 경우, 상기 차단 검사의 적용 여부를 판단하지 않고, 액세스 제어 시작 인디케이션/정보를 NAS 계층에게 제공할 수도 있다. 이 경우, 상기 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)으로부터 상기 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 수신하지 않을 수도 있다.
- [320] 상기 NAS 계층은 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링을 위한 NAS 시그널링 요청(예컨대, SM 절차를 위한 NAS 시그널링 요청)을 생성한 후, AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전달한다. 이때, 상기 NAS 계층은 상기 NAS 시그널링 요청(예컨대, SM 절차를 위한 NAS 시그널링 요청)에 대한 액세스 카테고리를 결정하고, 상기 결정된 액세스 카테고리를 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 함께 전달한다.
- [321] 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 NAS 계층으로부터 제공받은 상기 액세스 카테고리 및 네트워크 노드(예컨대, 기지국)로부터 전달받은 액세스 카테고리 관련 정보/파라미터에 기반하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한다.
- [322] 위에서 상기 NAS 계층에 의한 액세스 카테고리의 결정 그리고 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)에 의한 차단 검사에 대한 보다 상세한 내용은 제1 개시 내지 제3 개시의 내용을 준용하기로 한다.
- [323] 상기 차단 검사를 수행한 결과 차단되지 않고 통과 되기로 결정되면, 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 NAS 시그널링 요청(예컨대, SM 절차를 위한 NAS 시그널링 요청)을 포함하는 RRC 메시지를 기지국/네트워크로 전송할 수 있다.
- [324] 이때, 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 RRC 메시지 내에 상기 액세스 카테고리를 포함시킬 수 있다. 대안적으로, 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 액세스 카테고리에 기초하여 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 결정한 후, 상기 결정된 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 상기 RRC 메시지 내에 포함시킬 수 있다. 즉, 상기 RRC 메시지는 상기 결정된 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 포함할 수 있다. 또는 상기 RRC 메시지는 상기 액세스 카테고리, 상기 결정된 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 포함할 수 있다. 상기 단말이 RRC 연결 모드

(혹은 RRC 비활성화 모드)이므로, 상기 RRC 메시지는 RRC 연결 설정 완료(RRC Connection Setup Complete) 메시지, RRC 연결 재개 완료(RRC Connection Resume Complete) 메시지, RRC 연결 재수립(reestablishment) 완료(RRC Connection Reestablishment Complete) 메시지, RRC 연결 재설정 완료(RRC Connection Reconfiguration Complete) 메시지, RRC 활성화(active) 요청 또는 완료 메시지, RRC 비활성화(inactive) 요청 또는 완료 메시지, UE Capability Information 메시지, UL Information Transfer 메시지 또는 새로운 RRC 메시지 for RRC 연결 모드 중 어느 하나 일 수 있다.

- [325] 만약 상기 차단 검사를 수행한 결과 차단되기로 결정되면, 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)은 실패 인디케이션을 NAS 계층 및/또는 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)에 제공할 수 있다. 또는, AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 실패 인디케이션을 상기 NAS 계층을 통하여 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)에 제공할 수 있다.
- [326] 그리고, 차단 타이머가 구동된다. 상기 차단 타이머는 PDU 세션 별 및/또는 NAS 시그널링 요청 별로 구동될 수 있다.
- [327] 이후, 상기 차단 타이머가 만료되면, AS 계층(즉, RRC 계층)은 차단 완화(alleviation) 인디케이션을 NAS 계층 및/또는 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)에 제공할 수 있다. 또는 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 차단 완화 인디케이션을 상기 NAS 계층을 통하여 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)에 제공할 수 있다. 상기 차단 완화 인디케이션을 수신하기 전까지는, 상기 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 계층은 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링을 NAS 계층에게 전달할 수 없다. 또한, 상기 차단 완화 인디케이션을 수신하기 전까지는, 상기 NAS 계층은 NAS 시그널링 요청을 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전송할 수 없다.
- [328] 다른 한편, 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링의 전송이 완료된 경우(세션이 종료된 경우), 단말의 애플리케이션 계층/IMS 계층은 액세스 제어 중지(stop)/종료(end) 인디케이션/정보를 단말의 NAS 계층 및/또는 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전송한다. 상기 인디케이션/정보는 해당 세션을 통한 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링에 대한 액세스 제어가 끝났음을 의미한다. 여기서 액세스 제어 시작(start/begin) 인디케이션/정보와 상기 액세스 제어 중지/종료 인디케이션/정보는 PDU 세션 별로 및/또는 NAS 시그널링 요청 별로 적용될 수 있다. 또한, 상기 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 AS 계층(즉, RRC 계층) 또는 NAS 계층으로부터 제공받지 않은 경우에도, 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링 요청을 전송 시작하려고 할 때 또는 종료할 때에, 상기 액세스 제어 시작 인디케이션/정보와 상기 액세스 제어 중지/종료 인디케이션/정보를 단말의 NAS 계층에게 제공할 수 있다.
- [329] 여기서 액세스 제어를 위한 차단 검사는 세션 별로(혹은 DNN 별로,

애플리케이션의 ID 별로, 혹은 다른 파라미터 별로) 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링에 대해 수행될 수 있다. 여기서 각각의 세션은 하나의 액세스 카테고리에 매핑되어 본 발명의 액세스 제어가 적용될 수 있다.

- [330] 한편, 일반적인 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링에 대한 상기 동작은 단말의 애플리케이션 계층이 수행할 수 있으며, MMTEL 음성, MMTEL 영상, SMS over IP 등은 단말의 IMS 계층에서 상기 동작을 수행할 수 있다.
- [331] **IV-2. 제2 방안**
- [332] 도 20은 제4 개시 중 제2 방안에 따른 예시적인 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [333] 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)이 기지국/네트워크로부터 액세스 제어 관련 정보/파라미터(예컨대, 차단 비율, 차단 적용 여부(ON/OFF)에 대한 설정 정보 등)를 제공 받으면, 상기 AS 계층은 상기 정보를 단말의 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)에 전달할 수 있다. 이때 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 NAS 계층을 통하여 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)에 전달할 수도 있다.
- [334] 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링이 발생한 경우, 그리고 상기 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 AS 계층(즉, RRC 계층)/NAS 계층으로부터 제공받은 경우, 상기 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 액세스 제어를 위한 차단 검사의 적용 여부를 체크할 수 있다. 만약 상기 차단 검사의 적용이 필요한 경우, 액세스 제어 시작 인디케이션/정보를 NAS 계층에게 제공할 수 있다. 대안적으로, 상기 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링이 발생한 경우, 상기 차단 검사의 적용 여부를 판단하지 않고, 액세스 제어 시작 인디케이션/정보를 NAS 계층에게 제공할 수도 있다.
- [335] 상기 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 NAS 계층으로부터 액세스 카테고리를 제공 받을 수 있다. 아니면, 액세스 제어 적용 여부와 상관 없이 NAS 계층으로부터 액세스 제어 액세스 카테고리를 제공 받을 수도 있다.
- [336] 상기 단말의 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 이렇게 제공받은 정보들을 기반으로, 액세스 제어를 위한 차단 검사를 직접 수행할 수 있다. 위에서 상기 NAS 계층에 의한 액세스 카테고리의 결정 그리고 차단 검사에 대한 보다 상세한 내용은 제1 개시 내지 제3 개시의 내용을 준용하기로 한다.
- [337] 상기 차단 검사를 수행한 결과 차단되지 않고 통과 되기로 결정되면, 상기 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링을 NAS 계층에게 전달한다. 그러면, 상기 NAS 계층은 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링을 위한 NAS 시그널링 요청(예컨대, 5G SM 시그널링 요청)을 생성한 후, AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전달한다. 그러면, 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 NAS 시그널링 요청을 포함하는 RRC 메시지를 기지국/네트워크로 전송할 수 있다. 이때, 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 RRC 메시지 내에 상기 액세스 카테고리를 포함시킬 수 있다. 대안적으로, 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 액세스 카테고리에 기초하여 콜 타입 및/또는

RRC 수립 원인을 결정한 후, 상기 결정된 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 상기 RRC 메시지 내에 포함시킬 수 있다. 즉, 상기 RRC 메시지는 상기 결정된 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 포함할 수 있다. 또는 상기 RRC 메시지는 상기 액세스 카테고리, 상기 결정된 콜 타입 및/또는 RRC 수립 원인을 포함할 수 있다. 상기 단말이 RRC 연결 모드 (혹은 RRC 비활성화 모드)이므로, 상기 RRC 메시지는 RRC 연결 설정 완료(RRC Connection Setup Complete) 메시지, RRC 연결 재개 완료(RRC Connection Resume Complete) 메시지, RRC 연결 재수립(reestablishment) 완료(RRC Connection Reestablishment Complete) 메시지, RRC 연결 재설정 완료(RRC Connection Reconfiguration Complete) 메시지, RRC 활성화(active) 요청 또는 완료 메시지, RRC 비활성화(inactive) 요청 또는 완료 메시지, RRC UE Capability Information 메시지, UL Information Transfer 메시지 또는 새로운 RRC 메시지 for RRC 연결 모드 중 어느 하나 일 수 있다.

- [338] 만약 상기 차단 검사를 수행한 결과 차단되기로 결정되면, 차단 타이머가 구동된다. 상기 차단 타이머는 PDU 세션 별 및/또는 NAS 시그널링 요청 별로 구동될 수 있다.
- [339] 상기 차단 타이머가 만료되기 전까지는 상기 애플리케이션 계층(또는 IMS 계층)은 계층은 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링을 NAS 계층에게 전달할 수 없다. 또한, 상기 차단 타이머가 만료되기 전까지는 상기 NAS 계층은 NAS 시그널링 요청을 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전송할 수 없다.
- [340] 전술한 액세스 제어를 위한 차단 검사는 세션 별로(혹은 DNN 별로, 애플리케이션의 ID 별로, 혹은 다른 파라미터 별로) 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링에 대해 수행될 수 있다. 여기서 각각의 세션은 하나의 액세스 카테고리에 매핑되어 본 발명의 액세스 제어가 적용될 수 있다.
- [341] 한편, 일반적인 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링에 대한 상기 동작은 단말의 애플리케이션 계층이 수행할 수 있으며, MMTEL 음성, MMTEL 영상, SMS over IP 등은 단말의 IMS 계층에서 상기 동작을 수행할 수 있다.
- [342] **IV-3. 제3 방안**
- [343] 제1 방안 및 제2 방안에서 설명한 NAS 시그널링 요청 메시지는 MM 절차를 위한 NAS 시그널링 요청 메시지와 SM 절차를 위한 NAS 시그널링 요청 메시지로 구분될 수 있다. 그리고, NAS 계층은 MM 절차를 담당하는 MM 엔티티와 SM 절차를 담당하는 SM 엔티티로 나눌 수 있다. 이때, MM 절차를 위한 NAS 시그널링 요청 메시지에 대한 액세스 제어는 단말의 NAS 계층 중 MM 엔티티가 담당할 수 있다. 그리고, SM 절차를 위한 시그널링 요청 메시지에 대한 액세스 제어는 단말의 NAS 계층 중 SM 엔티티가 담당 수행할 수 있다. 이때, AS 계층(즉, RRC 계층)은 MM 절차 및 SM 절차 각각에 대해서 차단 타이머를 구동할 수 있다. 그리고 AS 계층(즉, RRC 계층)은 실패 인디케이션/정보 및 차단 완화 인디케이션/정보를 NAS 계층의 MM 엔티티와 SM 엔티티에게 각기 따로 전달할 수 있다.

- [344] 제3 방안에서 설명하는 내용은 본 명세서의 제1 개시 내지 제6 개시에 적용될 수 있다.
- [345] **V. 제5 개시**
- [346] 제5 개시는 액세스 제어 동작을 슬라이스 별로 및/또는 단말 별로 수행하도록 하는 방안을 제시한다. 후술하는 제 5개시에 따른 방안은 제1 개시 내지 제4개시에 적용될 수 있다.
- [347] 여기서 액세스 제어를 위한 차단 검사를 슬라이스 별로(또는 네트워크 슬라이스 별로) 단말 별로 수행하는 것은 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)이 슬라이스(혹은 네트워크 슬라이스) 관련 정보 즉, S-NSSAI(Single Network Slice Selection Assistance Information) 혹은 SST (Slice/Service type) 혹은 SD (Slice Differentiator) 정보에 기반하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행하는 것을 의미한다.
- [348] **V-1. 제1 방안**
- [349] 네트워크 노드(예컨대 코어 네트워크 노드 또는 기지국)은 S-NSSAI 별로(그리고 PLMN 별로) 액세스 제어 관련 파라미터 정보(예컨대, 차단 비율)를 SIB을 통해 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공한다.
- [350] 상기 단말의 NAS 계층은 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링을 위한 NAS 시그널링 요청 메시지를 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전송할 때, 해당 NAS 시그널링 요청 메시지(혹은 해당 PDU 세션)에 대한 S-NSSAI 정보(예컨대, S-NSSAI#1)를 함께 제공한다. 그러면, 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 NAS 시그널링 요청 메시지(MM 절차 또는 SM 절차를 위한 NAS 시그널링 요청)에 대한 차단 검사를 수행할 때, 상기 NAS 계층에서 제공된 S-NSSAI(예컨대, S-NSSAI#1)와 상기 기지국으로부터 수신한 해당 S-NSSAI(예컨대, S-NSSAI#1)의 액세스 제어 관련 파라미터 정보에 기반하여, 차단 검사를 수행한다.
- [351] 만약 상기 차단 검사를 수행한 결과 차단되기로 결정된 경우, 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)은 해당 S-NSSAI (예컨대, S-NSSAI#1)에 대한 차단 타이머를 구동하고, 해당 S-NSSAI(예컨대, S-NSSAI#1)에 대한 실패 인디케이션을 NAS 계층에게 전달한다.
- [352] 상기 NAS 계층은 해당 S-NSSAI(예컨대, S-NSSAI#1)에 대한 차단 완화 인디케이션/정보를 AS 계층(즉, RRC 계층)로부터 제공받기 전까지는, 동일한 S-NSSAI(예컨대, S-NSSAI#1)에 대한 NAS 시그널링 요청 메시지를 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전송하지 않는다. 그러나, 상기 NAS 계층은 다른 S-NSSI(예컨대, S-NSSAI#2)에 대한 NAS 시그널링 요청 메시지를 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전송할 수 있다.
- [353] 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)는 해당 S-NSSAI(예컨대, S-NSSAI#1)에 대한 차단 타이머가 만료되면, 해당 S-NSSAI(예컨대, S-NSSAI#1)에 대한 차단 완화 인디케이션/정보를 NAS 계층에게 제공한다.

- [354] 이와 같이 제1 방안에 따르면, 액세스 제어를 위한 차단 검사, 차단 타이머, 차단 비율, 차단 완화 인디케이션/정보, NAS 시그널링 요청 메시지의 처리가 S-NSSAI(그리고 PLMN)별로 동작된다.
- [355] **V-2. 제2 방안**
- [356] 네트워크 노드(예컨대 코어 네트워크 노드 또는 기지국)은 SST 별로(그리고 PLMN 별로) 액세스 제어 관련 파라미터 정보(예컨대, 차단 비율)를 SIB을 통해 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 제공한다.
- [357] 상기 단말의 NAS 계층은 발신(MO) 데이터 또는 발신(MO) 시그널링을 위한 NAS 시그널링 요청 메시지를 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전송할 때, 해당 NAS 시그널링 요청 메시지(혹은 해당 PDU 세션)에 대한 SST 정보(예컨대, SST#1)를 함께 제공한다. 그러면, 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 NAS 시그널링 요청 메시지(MM 절차 또는 SM 절차를 위한 NAS 시그널링 요청)에 대한 차단 검사를 수행할 때, 상기 NAS 계층에서 제공된 SST 정보(예컨대, SST#1)와 상기 기지국으로부터 수신한 해당 SST 정보(예컨대, SST#1)의 액세스 제어 관련 파라미터 정보에 기반하여, 차단 검사를 수행한다.
- [358] 만약 상기 차단 검사를 수행한 결과 차단되기로 결정된 경우, 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)은 해당 SST (예컨대, SST#1)에 대한 차단 타이머를 구동하고, 해당 SST(예컨대, SST#1)에 대한 실패 인디케이션을 NAS 계층에게 전달한다.
- [359] 상기 NAS 계층은 해당 SST(예컨대, SST#1)에 대한 차단 완화 인디케이션/정보를 AS 계층(즉, RRC 계층)로부터 제공받기 전까지는, 동일한 SST(예컨대, SST#1)에 대한 NAS 시그널링 요청 메시지를 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전송하지 않는다. 그러나, 상기 NAS 계층은 다른 SST(예컨대, SST#2)에 대한 NAS 시그널링 요청 메시지를 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전송할 수 있다.
- [360] 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 해당 SST(예컨대, SST#1)에 대한 차단 타이머가 만료되면, 해당 SST(예컨대, SST#1)에 대한 차단 완화 인디케이션/정보를 NAS 계층에게 제공한다.
- [361] 이와 같이 제2 방안에 따르면, 액세스 제어를 위한 차단 검사, 차단 타이머, 차단 비율, 차단 완화 인디케이션/정보, NAS 시그널링 요청 메시지의 처리가 SST(그리고 PLMN)별로 동작된다.
- [362] **V-3. 제3 방안**
- [363] 제1 개시 내지 제 4개시에서 설명한 액세스 제어 동작은 슬라이스 별로(또는 네트워크 슬라이스 별로) 및/또는 DDN 별로 및/또는 단말(UE) 별로 수행될 수 있다.
- [364] 여기서 슬라이스 별로(또는 네트워크 슬라이스 별로) 그리고 DNN 별로(그리고 단말(UE) 별로) 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행하는 것은 다음과 같다. 먼저, 첫 번째 과정으로, 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)은 슬라이스(또는

네트워크 슬라이스) 관련 정보 즉, S-NSSAI 혹은 SST (Slice/Service type) 혹은 SD(Slice Differentiator) 정보에 기반하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한다. 그리고, 상기 차단 검사의 수행 결과 차단되지 않고 통과되면, 두 번째 과정으로, AS 계층(즉, RRC 계층)은 DNN 정보에 기반하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한다. 그러나, 상기 차단 검사의 수행 결과 차단되기로 결정된 경우, 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 실패 인디케이션(실패 원인 값/정보를 포함)(예컨대, 슬라이스 실패로 인해 셀이 차단됨)을 상위 계층(예컨대, NAS 계층 또는 IMS 계층)에게 제공할 수 있다. 또한, 첫 번째 차단 검사의 수행 결과 차단되지 않고 통과되어 성공(success/pass)했지만, 두 번째 차단 검사를 수행한 결과 차단되어 실패(fail)되면, 상기 AS 계층(즉, RRC 계층)은 실패 인디케이션(실패 원인 값/정보를 포함)(예컨대, DNN 실패로 인해 셀이 차단됨)을 상위 계층(예컨대, NAS 계층 또는 IMS 계층)에게 제공할 수 있다.

- [365] 따라서, 슬라이스와 DNN 정보에 기반한 차단 검사의 수행 결과들이 모두 성공(success/pass)해야지만, NAS 시그널링 요청이 네트워크에 전달 될 수 있다.
- [366] 한편, 전술한 제1 개시 내지 제4 개시에서 설명한 액세스 제어 동작은 특정한 기준 별로(예컨대, 파라미터/정보/단말 별로) 수행될 수 있다.
- [367] 예를 들어, 상기 기준은 슬라이스(네트워크 슬라이스), DNN, QCI, QFI, 애플리케이션 ID(App-ID with OS-ID) 등 일 수 있다. 여기서 어느 것에 먼저 기초하여 액세스 제어 동작을 수행할지는 네트워크/사업자의 정책 등에 따라 결정될 수 있다. 만약, 복수의 기준 들에 기반하여 액세스 제어 동작을 수행하는 경우, 제1 기준에 기반하여 먼저 차단 검사를 수행한 결과 통과되기로 결정되면, 그 다음으로 제2 기준에 기반하여 차단 검사를 수행하는 것일 수 있다. 만약 어느 기준에 따른 차단 검사에서라도 실패되는 경우, 이후 기준에 기반한 차단 검사를 수행하지 않고, 바로 실패 인디케이션/정보(실패 원인 정보/값을 포함)을 상위 계층(NAS 계층 또는 IMS 계층)에게 제공할 수 있다.
- [368] 따라서, 모든 기준에 의한 차단 검사가 통과되어 성공되어야지만, NAS 시그널링 요청이 네트워크로 전송될 수 있다.

[369] **VI. 제6 개시**

- [370] 제1 개시 내지 제5 개시에서 설명한 액세스 제어 동작은 제6 개시에 따른 내용과 조합되어 다음과 같이 개선될 수 있다.

[371] **VI-1. 제1 방안**

- [372] 단말의 AS 계층(즉, RRC 계층)은 네트워크 노드로부터 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 수신하면, 이를 NAS 계층 혹은 애플리케이션 계층(예컨대 IMS 계층 또는 MMTEL 계층)에게 제공한다. 이후, 전송할 데이터/시그널링, MMTEL 시그널링 (MMTEL 음성, MMTEL 영상, SMS over IP를 위한 MMTEL 시그널링) 요청이 발생하면, 애플리케이션 계층(예컨대 IMS 계층 또는 MMTEL 계층)은 상기 요청을 단말의 NAS 계층에게 전달한다. 이때, 세션의 시작/중지 인디케이션이 함께 전달될 수 있다. 이후 단말의 NAS 계층은 전술한 제1 개시

내지 제5 개시의 내용에 따라, 액세스 카테고리를 결정한다. 그리고, 액세스 차단 검사가 수행된다. 구체적으로, AS 계층(즉, RRC 계층)로부터 제공된 노드로부터 액세스 제어 관련 정보/파라미터와 상기 액세스 카테고리에 기반하여, 차단 검사가 수행될 수 있다. 상기 차단 검사를 수행한 결과 연결 요청이 차단되지 않고 통과되면, 상기 NAS 계층은 상기 연결 요청을 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전달한다. 그러나, 상기 차단 검사를 수행한 결과 연결 요청이 차단되는 것으로 결정되면, 해당 액세스 카테고리에 대한 차단 타이머가 구동된다. 상기 차단 타이머가 구동 중인 동안에는 상기 NAS 계층은 해당 요청을 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전달하지 않는다. 한편, 실패 인디케이션이 애플리케이션 계층(예컨대 IMS 계층 또는 MMTEL 계층)에게 제공할 수도 있다. 그러면, 단말의 NAS 계층은 해당 액세스 카테고리에 대한 차단 타이머가 만료될 때까지 해당 액세스 카테고리에 해당 연결 요청을 수행 하지 않는다.

- [373] 한편, SMS over NAS 계층의 경우, 해당 연결 요청을 NAS 계층이 인지하므로, AS 계층(즉, RRC 계층)로부터 제공된 액세스 제어 관련 정보/파라미터와 상기 결정된 액세스 카테고리에 기반하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한다.
- [374] 상기 차단 검사를 수행한 결과 연결 요청이 차단되지 않고 통과되면, 상기 NAS 계층은 상기 연결 요청을 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전달한다. 그러나, 상기 차단 검사를 수행한 결과 연결 요청이 차단되는 것으로 결정되면, 해당 액세스 카테고리에 대한 차단 타이머가 구동된다. 상기 차단 타이머가 구동 중인 동안에는 상기 NAS 계층은 해당 요청을 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전달하지 않는다.
- [375] 상기 NAS 계층의 액세스 카테고리 결정 동작은 앞서 기술된 본 발명의 제안 #1 ~ 제안 #5을 따른다. NAS 계층의 액세스 카테고리 결정 동작에 대한 상세한 내용은 제1 개시 내지 제5 개시의 내용을 따른다.
- [376] **VI-2. 제2 방안**
- [377] MMTEL 계층(또는 IMS 계층)에서, 전송할 MMTEL 시그널링 (MMTEL 음성, MMTEL 영상, SMS over IP를 위한 MMTEL 시그널링)가 발생하면, MMTEL 계층(또는 IMS 계층)은 전술한 제1 개시 내지 제5 개시의 내용에 따라, 액세스 카테고리를 결정한다. 그리고, 상기 MMTEL 계층(또는 IMS 계층)은 제1 개시 내지 제5 개시의 내용에 따라 차단 검사를 수행한다. 구체적으로, AS 계층(즉, RRC 계층)로부터 제공된 노드로부터 액세스 제어 관련 정보/파라미터와 상기 NAS 계층으로부터 전달된 액세스 카테고리에 기반하여, 차단 검사가 수행될 수 있다.
- [378] 상기 차단 검사를 수행한 결과 연결 요청이 차단되지 않고 통과되면, 요청이 NAS 계층을 통해 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전달되고, 상기 AS 계층은 상기 요청을 네트워크로 전송할 수 있다. 그러나, 상기 차단 검사를 수행한 결과 연결 요청이 차단되는 것으로 결정되면, 해당 액세스 카테고리에 대한 차단 타이머가 구동된다. 상기 차단 타이머가 구동 중인 동안에는 상기 NAS 계층은 해당 요청을

AS 계층(즉, RRC 계층)에게 전달하지 않는다. 그리고, 해당 액세스 카테고리에 대한 상기 차단 타이머가 만료되기 전까지는, 상기 MMTEL 계층(또는 IMS 계층)은 동일한 액세스 카테고리에 대해 어떠한 요청도 NAS 계층으로 전달하지 않는다.

[379] 상기 MMTEL 계층(또는 IMS 계층)의 액세스 카테고리 결정 동작은 앞서 기술된 본 발명의 제안 #1 ~ 제안 #5을 따른다. 대안적으로, NAS 계층이 액세스 카테고리를 결정한 후, 상기 MMTEL 계층(또는 IMS 계층)에게 전달할 수도 있다.

[380] **VI-3. 제3 방안**

[381] 아래의 표는 액세스 카테고리를 나타낸다.

[382] [표7]

액세스 카테고리 숫자	단말에 대한 조건	액세스 시도의 타입
0	All	페이징에 응답하기 위한 MO 시그널링
1	액세스 클래스 11-15 중 하나 또는 복수가 설정된 경우	All
2	단말이 지연 허용도가 높은 서비스를 수행하는 경우, 그리고 액세스 카테고리 2에 대한 액세스 제어의 대상인 경우	All
3	액세스 카테고리 1-2의 클래스를 제외한 모든 경우	Emergency
4	액세스 카테고리 1-2의 클래스를 제외한 모든 경우	MO 시그널링
5	액세스 카테고리 1-2의 클래스를 제외한 모든 경우	MMTEL 음성
6	액세스 카테고리 1-2의 클래스를 제외한 모든 경우	MMTEL 영상
7	액세스 카테고리 1-2의 클래스를 제외한 모든 경우	SMS
8	액세스 카테고리 1-2의 클래스를 제외한 모든 경우	다른 액세스 카테고리에 속하지 않는 MO 데이터
9-31		예약된 액세스 카테고리
32-63	액세스 카테고리 1-2의 클래스를 제외한 모든 경우 그리고 로밍 단말을 제외한 모든 경우	사업자의 액세스 클래스

[383] 도 21a 내지 도 21d는 각 계층의 동작들을 나타낸 예시도이다.

[384] 도 21a을 참조하면, NAS 계층은 액세스 카테고리를 결정하고, AS 계층은 차단 검사를 수행할 수 있다.

[385] 도 21b을 참조하면, NAS 계층은 액세스 카테고리를 결정하고, AS 계층은 차단 검사를 수행할 수 있다. 다만, MMTEL 요청에 대해서는 MMTEL 계층이 액세스 카테고리를 결정하고, AS 계층이 차단 검사를 수행할 수 있다.

- [386] 도 21c을 참조하면, AS 계층이 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 NAS 계층에게 제공한다. 그리고, NAS 계층은 액세스 카테고리를 결정하고, 차단 검사를 수행할 수 있다.
- [387] 도 21d을 참조하면, AS 계층이 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 NAS 계층 및 MMTEL 계층에게 제공한다. 그리고, NAS 계층은 액세스 카테고리를 결정하고, 차단 검사를 수행할 수 있다. 다만, MMTEL 요청에 대해서는 MMTEL 계층이 액세스 카테고리를 결정하고, AS 계층이 차단 검사를 수행할 수 있다.
- [388] **VI-4. 제4 방안**
- [389] 한편, 제1 개시 내지 제6 개시에서 설명된 단말은 액세스 카테고리 매핑 정보, 차단 정보, 단말 설정 정보 등 액세스 제어 관련 정보들을 네트워크로부터 OMA DM 기반의 MO 및/또는 SIB 및/또는 NAS 시그널링 절차(예컨대, (초기) 등록 절차, 이동 및 주기적 등록 갱신 절차, UE 설정 갱신 절차 등) 및/또는 (pre-configured) USIM/SIM을 통하여 제공 받을 수 있다. 이때, 단말의 IMS 계층, NAS 계층, AS 계층(즉, RRC 계층)은 네트워크로부터 제공 받은 정보를 서로 다른 계층(예컨대 IMS 계층, NAS 계층, RRC 계층)에게 전달/제공할 수도 있다. 단말은 AT-command를 통해 네트워크 노드로부터 제공한 정보를 획득할 수 있다.
- [390] 또한, 상기 네트워크 노드는 AMF, SMF, (R)AN, 기지국(예컨대 gNodeB), UPF, UDM, NSSF, AUSF, PCF 가운데 어느 하나 혹은 여러 개의 엔티티일 수 있다.
- [391] **VI-5. 제5 방안**
- [392] 제1 개시 내지 제6 개시에서 설명된 내용에서 IMS 요청 메시지 및/또는 NAS 시그널링 요청 메시지와 RRC 시그널링 요청 메시지가 구분되어, 차단 검사가 수행될 수 있다. IMS 요청 메시지 및/또는 NAS 시그널링 요청 메시지에 대한 액세스 카테고리 결정과 액세스 제어를 위한 차단 검사의 수행은 제1 개시 내지 제6 개시에서 설명된 내용을 따른다.
- [393] AS 계층(예컨대, RRC 계층)의 수행하는 차단 검사의 다음과 같이 변형될 다.
- [394] 우선 단말은 액세스 카테고리 액세스 카테고리 매핑 정보, 차단 정보, UE 설정 정보 등 액세스 제어 관련 정보/파라미터들을 네트워크 노드로부터 OMA DM에 기반한 MO 및/또는 SIB 및/또는 NAS 시그널링 절차 및/또는 USIM/SIM을 통하여 획득할 수 있다. 또한, 단말의 IMS 계층 및/또는 NAS 계층은 상기 액세스 제어 관련 정보/파라미터를 OMA DM에 기반한 MO 및/또는 SIB 및/또는 NAS 시그널링 절차를 통하여 획득할 수 있다.
- [395] 이후 AS 계층(즉, RRC 계층)은 RRC 시그널링 요청이 필요하면, 해당 RRC 시그널링 요청에 대한 액세스 카테고리 매핑 정보를 얻기 위해 NAS 계층 및/또는 IMS 계층에게 요청할 수 있다. 이후 NAS 계층 및/또는 IMS 계층이 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 상기 액세스 제어 관련 정보(액세스 카테고리 매핑 정보 포함)를 제공할 수 있다. 아니면, 미리 NAS 계층 및/또는 IMS 계층이 AS 계층(즉, RRC 계층)에게 상기 액세스 제어 관련 정보(액세스 카테고리 매핑 정보 포함)를

제공할 수도 있다. 또는, AS 계층(즉, RRC 계층)은 AT-command를 이용하여 상기 NAS 계층 및/또는 IMS 계층으로부터 혹은 네트워크로부터 제공받은 상기 액세스 제어 관련 정보(액세스 카테고리 매핑 정보 포함)를 획득할 수 있다. 이후 AS 계층(즉, RRC 계층)은 상기 제공받은 액세스 제어 관련 정보(액세스 카테고리 매핑 정보 포함)에 기반하여, 해당 RRC 시그널링 요청에 대한 액세스 카테고리를 결정하고, 차단 검사를 수행한다. 상기 차단 검사에 대한 상세 내용은 전술한 제1 개시 내지 제6 개시의 내용을 준용한다.

- [396] 한편, AS 계층(즉, RRC 계층)이 액세스 카테고리 매핑 정보를 얻기 위해 NAS 계층 및/또는 IMS 계층에게 요청할 때, AS 계층(즉, RRC 계층)은 어떤 RRC 시그널링 요청인지에 대한 정보를 포함하여 요청할 수 있다.
- [397] 만약 RRC 시그널링 요청에 대해서 복수의 액세스 카테고리가 결정되는 경우, 가장 높은 액세스 카테고리 혹은 가장 낮은 액세스 카테고리를 선택될 수 있다. 따라서, 가장 높은 액세스 카테고리 혹은 가장 낮은 액세스 카테고리에 기초하여 차단 검사가 수행될 수 있다.
- [398] 여기서, RRC 시그널링 요청 메시지는 IMS/NAS 시그널링 요청 메시지에 의해 개시되는 RRC 시그널링 요청이 아니라, RRC 계층의 독립적인 동작에 의해 요청되는 RRC 시그널링 요청 메시지, 예컨대 RRC 연결 재개 요청 메시지, RRC 연결 설정 완료 메시지, RRC 연결 재설정 메시지, RRC 연결 요청 메시지, UL Information Transfer 메시지, UE Capability Information 메시지 등을 의미한다.
- [399] 전술한 제1 개시 내지 제6 개시의 내용들은 서로 조합되어 사용될 수 있다.
- [400] 지금까지 설명한 내용들은 하드웨어로 구현될 수 있다. 이에 대해서 도면을 참조하여 설명하기로 한다.
- [401] 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 단말 및 네트워크 장치의 구성 블록도이다.
- [402] 도 22에 도시된 바와 같이 상기 단말은 프로세서(101)와, 메모리(102)와 송수신부(103)를 포함한다. 상기 네트워크 장치(200 또는 510)는 프로세서(201 또는 511)와 메모리(202 또는 512)와 송수신부(203 또는 513)를 포함한다.
- [403] 상기 메모리들(102, 202 또는 512)은 전술한 방법을 저장한다.
- [404] 상기 프로세서들(101, 201 또는 511)은 상기 메모리들(102, 202 또는 512) 및 상기 송수신부들(103, 203 또는 513)을 각기 제어한다. 구체적으로 상기 프로세서들(101, 201 또는 511)은 상기 메모리들(102, 202 또는 512)에 저장된 상기 방법들을 각기 실행한다. 그리고 프로세서들(101, 201 또는 511)은 상기 송수신부들(103, 203 또는 513)을 통해 상기 전술한 신호들을 전송한다.
- [405] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니므로, 본 발명은 본 발명의 사상 및 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 다양한 형태로 수정, 변경, 또는 개선될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 단말에 의한 액세스 제어 수행 방법으로서,
 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한 결과 차단되지 않는 것으로 결정되는 경우, 상기 단말의 AS(Access Stratum) 계층이 액세스 카테고리, 콜 타입(call type) 그리고 수립 원인 중 하나 이상을 포함하는 RRC(Radio Resource Control) 메시지를 기지국으로 전송하는 단계와;
 네트워크 과부하 또는 혼잡 상황인 경우, 상기 기지국으로부터 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지를 수신하는 단계를 포함하고,
 상기 RRC 메시지에 포함된 상기 액세스 카테고리, 콜 타입(call type) 그리고 수립 원인 중 하나 이상은, 상기 기지국이 상기 네트워크 과부하 또는 혼잡 상황에서 상기 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지를 전송할지 여부를 결정하는데 사용되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 단말의 AS 계층은 상기 RRC 메시지의 전송이 필요한 경우, 상기 단말의 NAS(Non-Access Stratum) 계층에게 액세스 카테고리 매핑 정보를 요청하여 획득하는 단계와;
 상기 NAS으로부터 획득된 액세스 카테고리 매핑 정보에 기초하여, 상기 단말의 AS 계층이 상기 RRC 메시지에 대한 액세스 카테고리를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 단말의 AS 계층이 액세스 제어 관련 정보를 기지국으로부터 수신하는 단계와;
 상기 단말의 AS 계층은 상기 RRC 메시지의 전송이 필요한 경우, 상기 기지국으로부터 수신한 액세스 제어 관련 정보에 기반하여 액세스 카테고리 매핑 정보를 독자적으로 획득하는 단계와;
 상기 독자적으로 획득한 액세스 카테고리 매핑 정보에 기초하여, 상기 단말의 AS 계층이 상기 RRC 메시지에 대한 액세스 카테고리를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,
 상기 RRC 메시지는 상기 단말의 NAS 계층으로부터 NAS 시그널링 요청 메시지의 전송이 요청되지 않은 상태에서, 상기 단말의 AS 계층에 의해 독자적으로 전송 요청되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 단말의 AS 계층이 현재 접속된 기지국의 RAT(radio access technology)에 대한 정보를 상기 단말의 NAS 계층으로 전달하는 단계와;
 상기 기지국의 RAT이 LTE(long term evaluation) 혹은 LTE-Advanced인 경우, 상기 NAS 계층은 상기 콜 타입 그리고 상기 수립 원인 중 하나

이상을 상기 AS 계층으로 전달하는 단계와;
 상기 기지국의 RAT이 NR(new RAT)인 경우, 상기 NAS 계층은 상기 액세스 카테고리를 상기 AS 계층으로 전달하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 NAS 계층으로부터 상기 콜 타입 그리고 상기 수립 원인 중 하나 이상이 획득된 경우, 상기 단말의 AS 계층은 상기 콜 타입 그리고 상기 수립 원인 중 하나 이상에 기초하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행하는 단계와; 그리고,
 상기 NAS 계층으로부터 상기 액세스 카테고리가 획득된 경우, 상기 단말의 AS 계층은 상기 액세스 카테고리에 기초하여 액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
 현재 접속된 기지국의 RAT이 LTE 혹은 LTE-Advanced이나, 상기 NAS 계층으로부터 액세스 카테고리가 획득된 경우, 상기 AS 계층은 상기 액세스 카테고리에 기초하여 상기 콜 타입 및 상기 수립 원인 중 하나 이상을 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 네트워크 과부하 또는 혼잡 상황에서 상기 기지국이 과부하 제어 시작 명령을 수신한 경우에, 상기 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지가 상기 기지국으로부터 전송되는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
 상기 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지는 대기 시간 값을 포함하는 경우, 상기 AS 계층은 상기 대기 시간 값에 기초하여 타이머를 구동하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

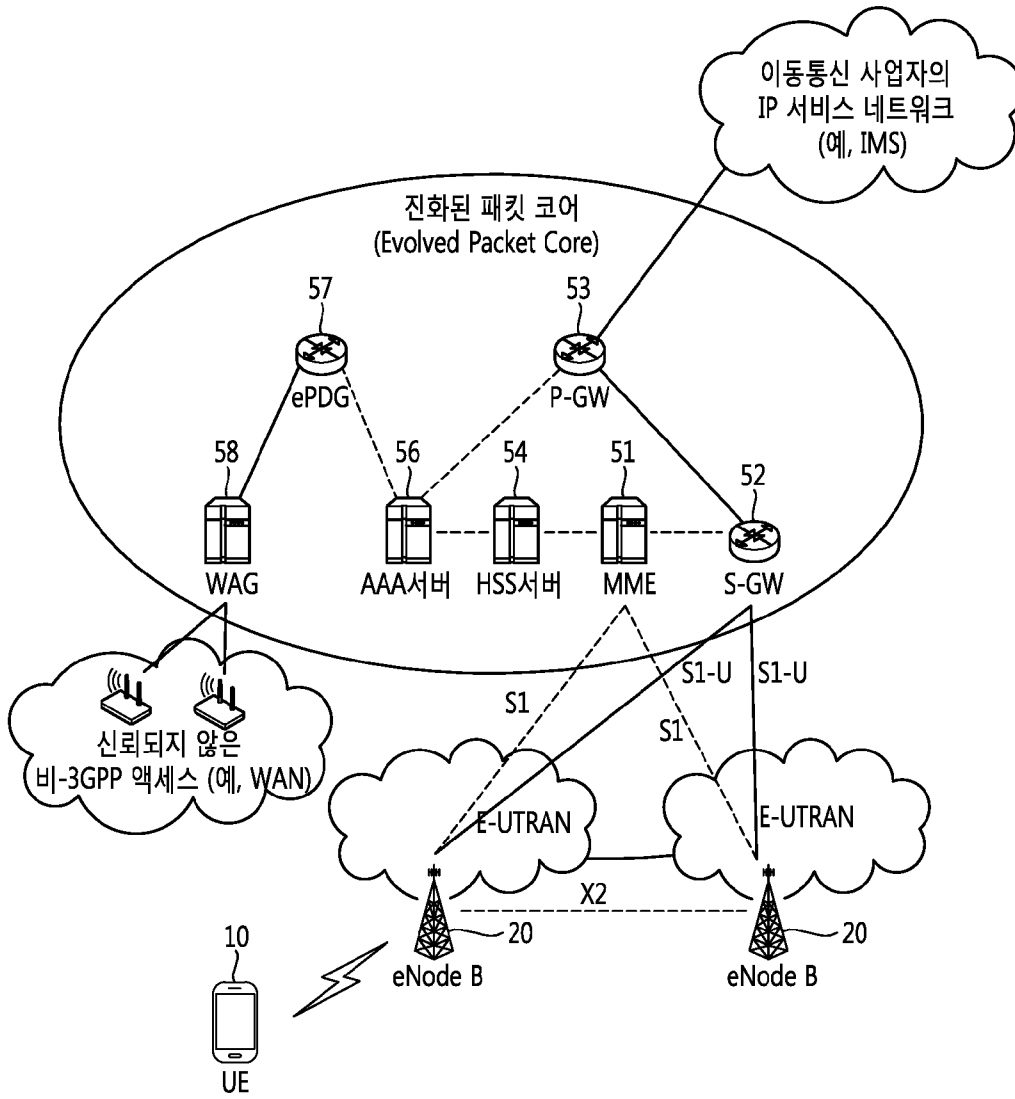
[청구항 10] 제9항에 있어서,
 상기 AS 계층은 상기 대기 시간 값을 포함하는 거절 인디케이션 또는 실패 인디케이션을 상기 NAS 계층으로 전달하는 단계와; 그리고
 상기 NAS 계층은 상기 대기 시간 값에 기초하여 타이머를 구동하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

[청구항 11] 제1항에 있어서,
 상기 AS 계층이 액세스 제어 관련 정보를 네트워크로부터 수신하는 단계를 더 포함하고,
 상기 액세스 제어를 위한 차단 검사에서는 상기 액세스 제어 관련 정보가 더 고려되는 것을 특징으로 하는 방법.

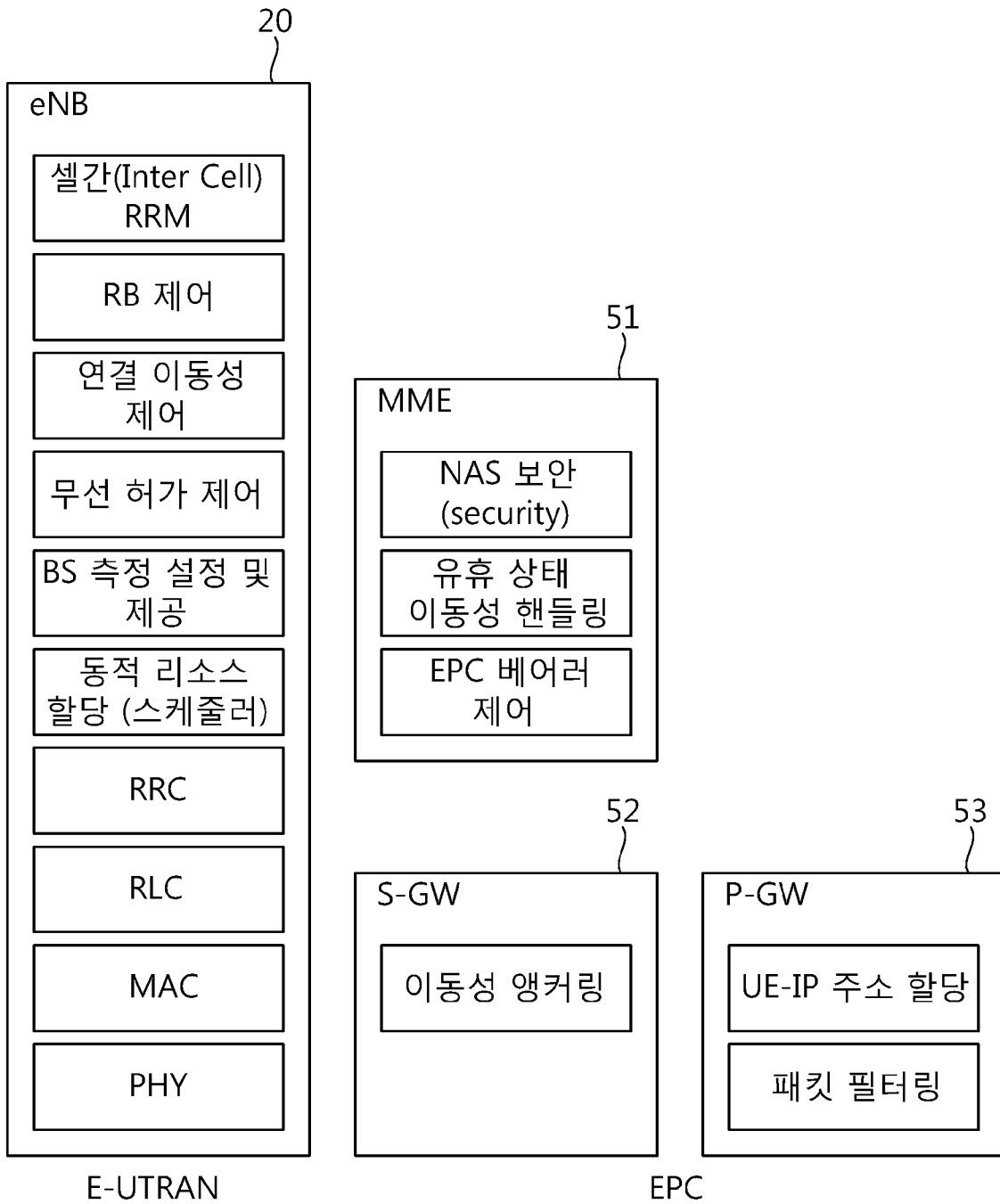
[청구항 12] 액세스 제어를 수행하는 단말로서,
 송수신부와;
 상기 송수신부를 제어하고, AS(Access Stratum) 계층과 NAS(Non-Access

Stratum) 계층을 구동하는 프로세서를 포함하고,
액세스 제어를 위한 차단 검사를 수행한 결과 차단되지 않는 것으로
결정되는 경우, 상기 AS 계층은 액세스 카테고리, 콜 타입(call type)
그리고 수립 원인 중 하나 이상을 포함하는 RRC(Radio Resource Control)
메시지를 기지국으로 전송하고; 그리고
상기 AS 계층은 네트워크 과부하 또는 혼잡 상황인 경우, 상기
기지국으로부터 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지를
수신하고,
상기 RRC 메시지에 포함된 상기 액세스 카테고리, 콜 타입(call type)
그리고 수립 원인 중 하나 이상은, 상기 기지국이 상기 네트워크 과부하
또는 혼잡 상황에서 상기 RRC 거절 메시지 또는 RRC 연결 해제 메시지를
전송할지 여부를 결정하는데 사용되는 것을 특징으로 하는 단말.

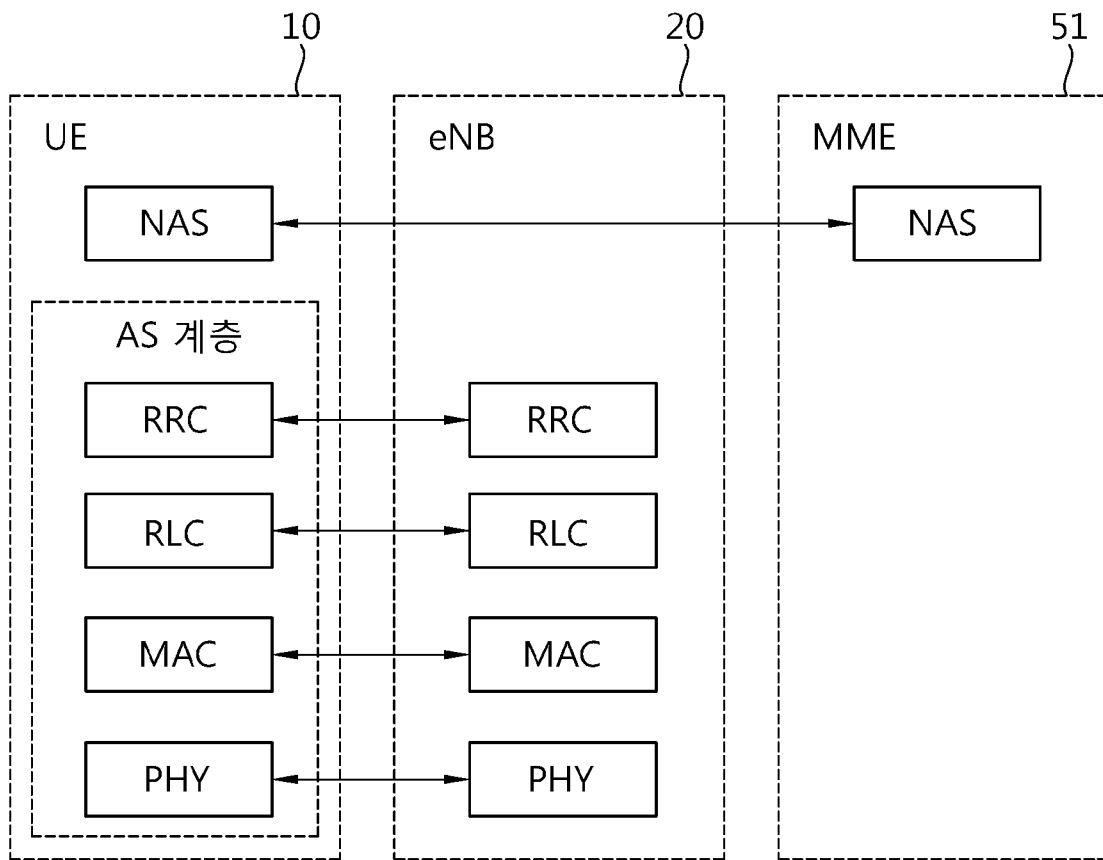
[도 1]



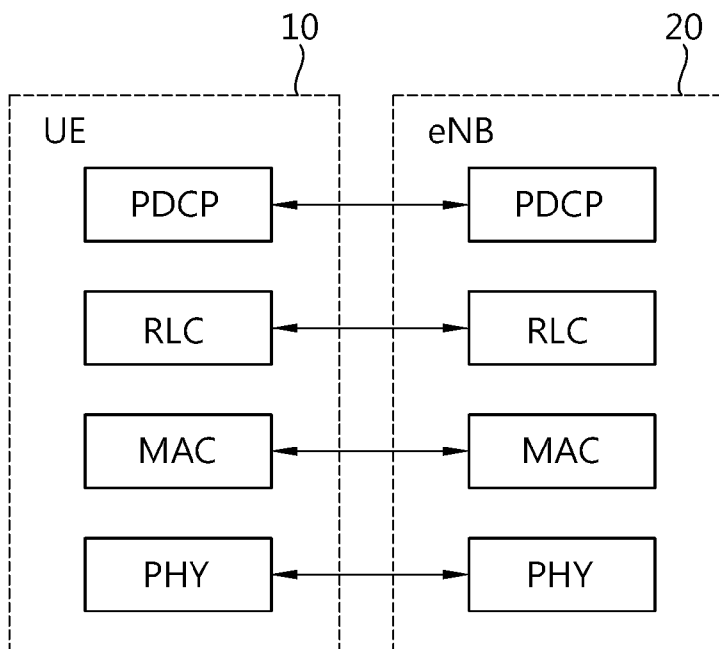
[도2]



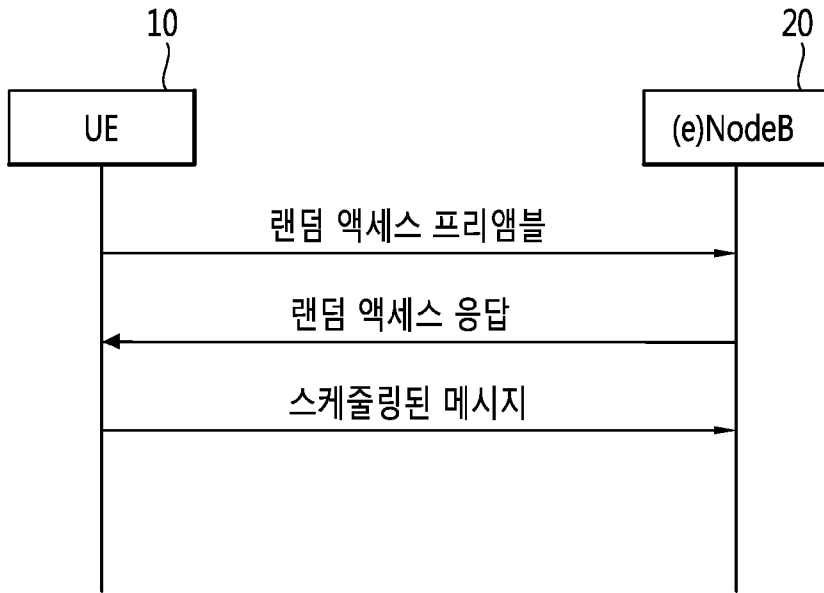
[도3]



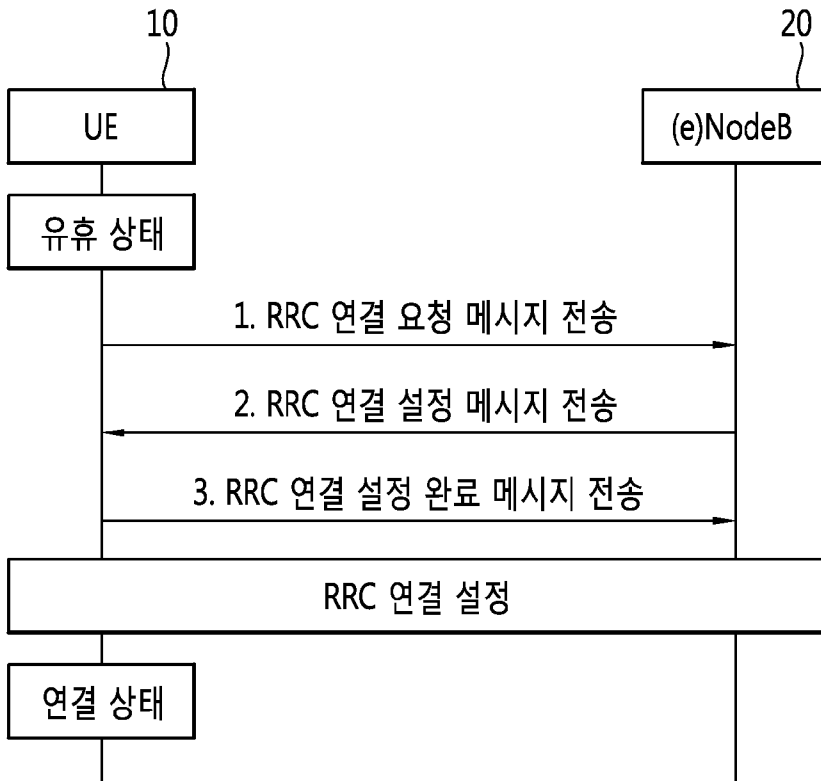
[도4]



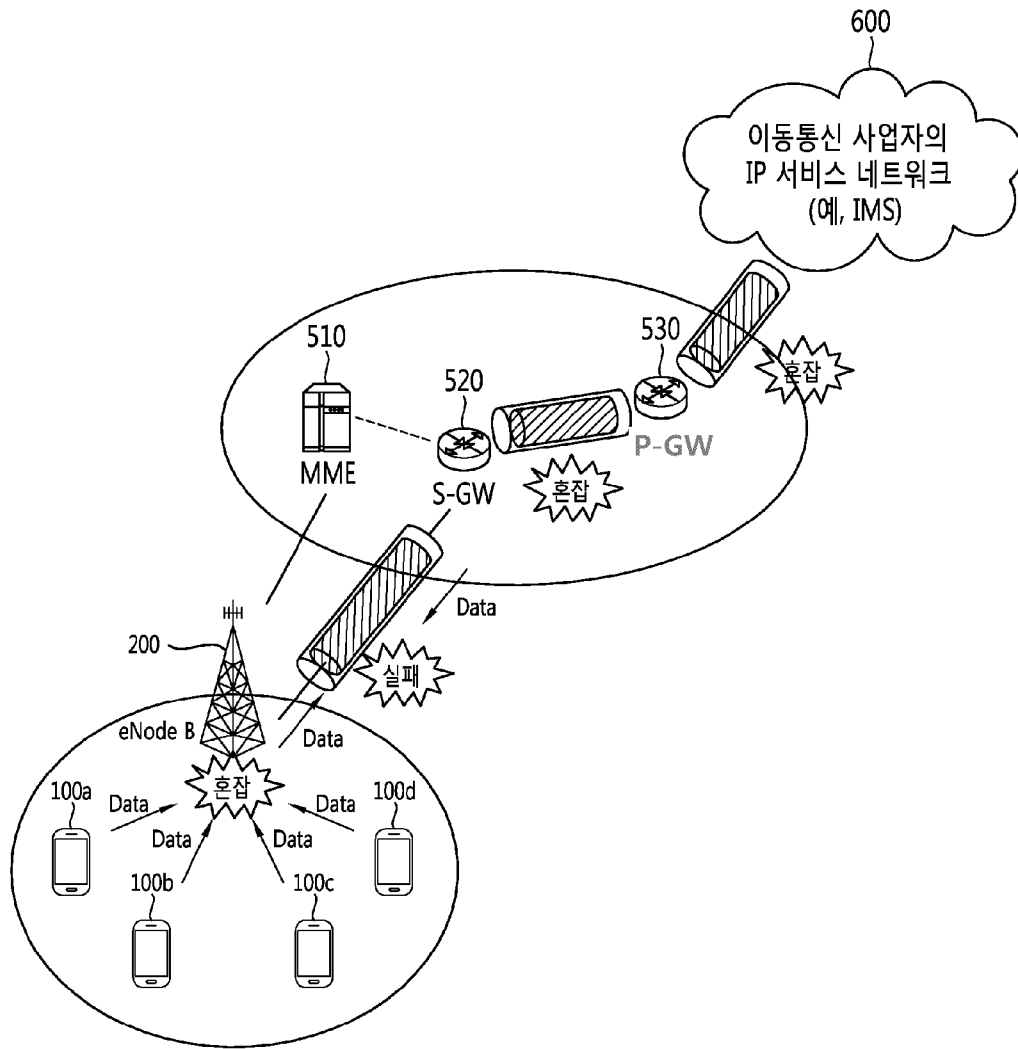
[도5a]



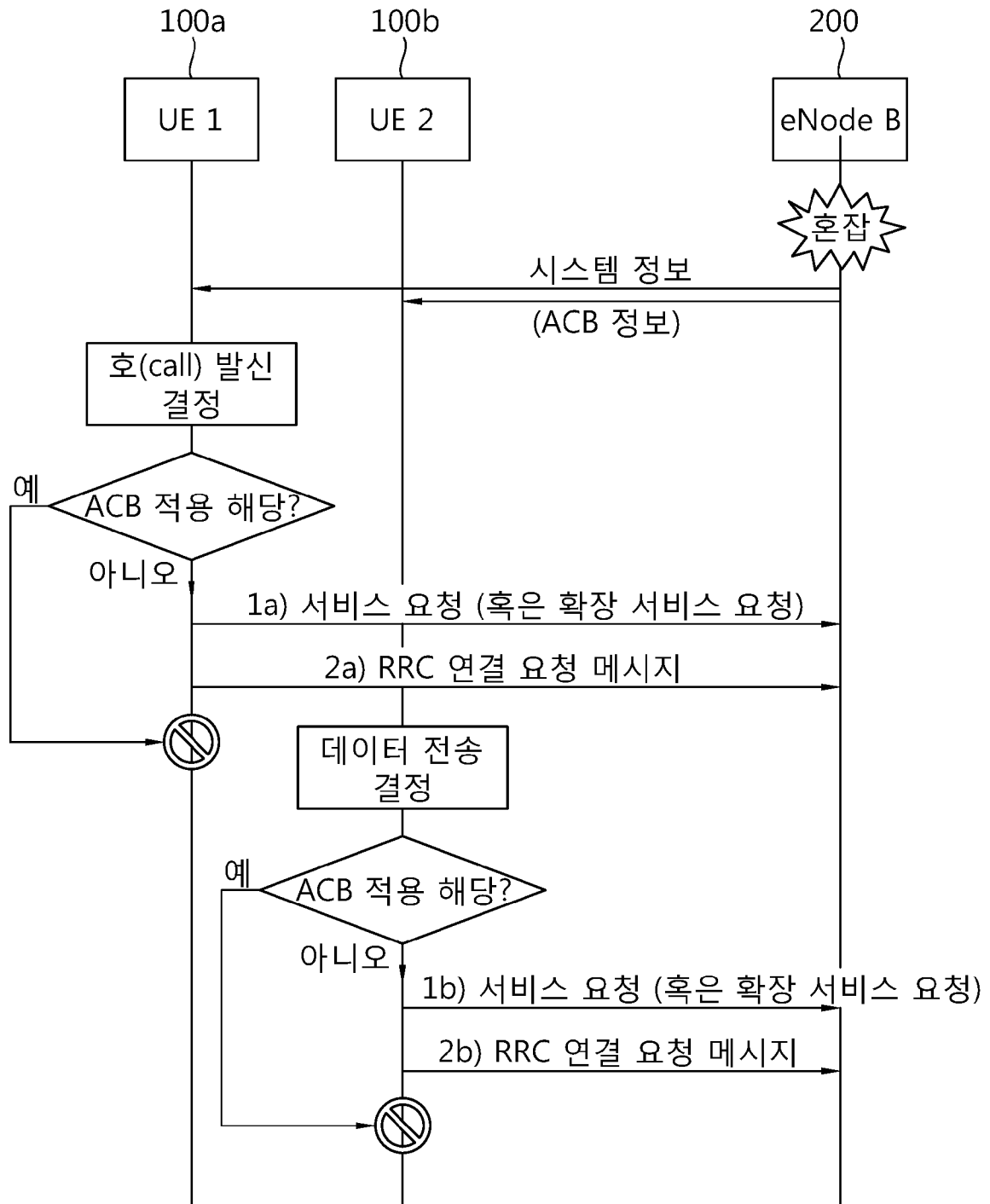
[도5b]



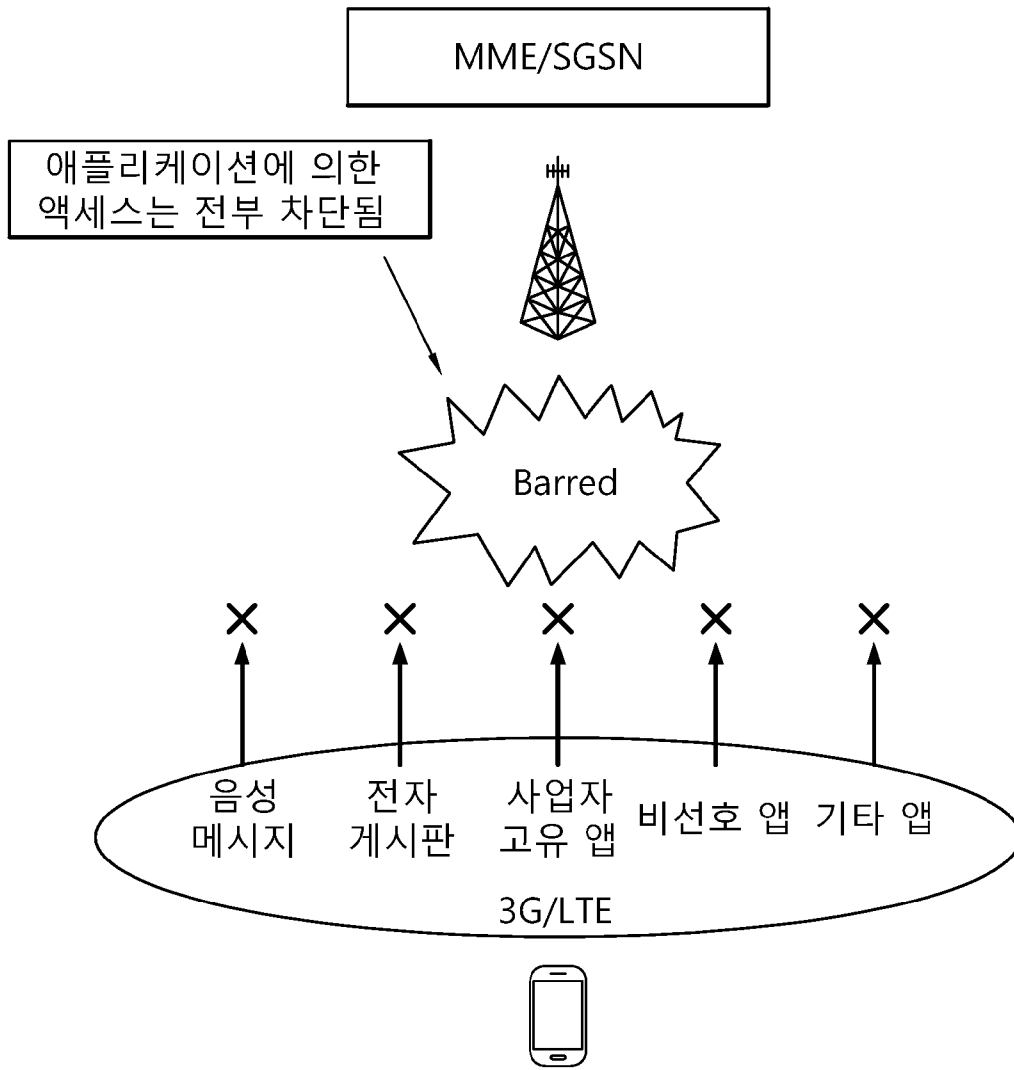
[도6]



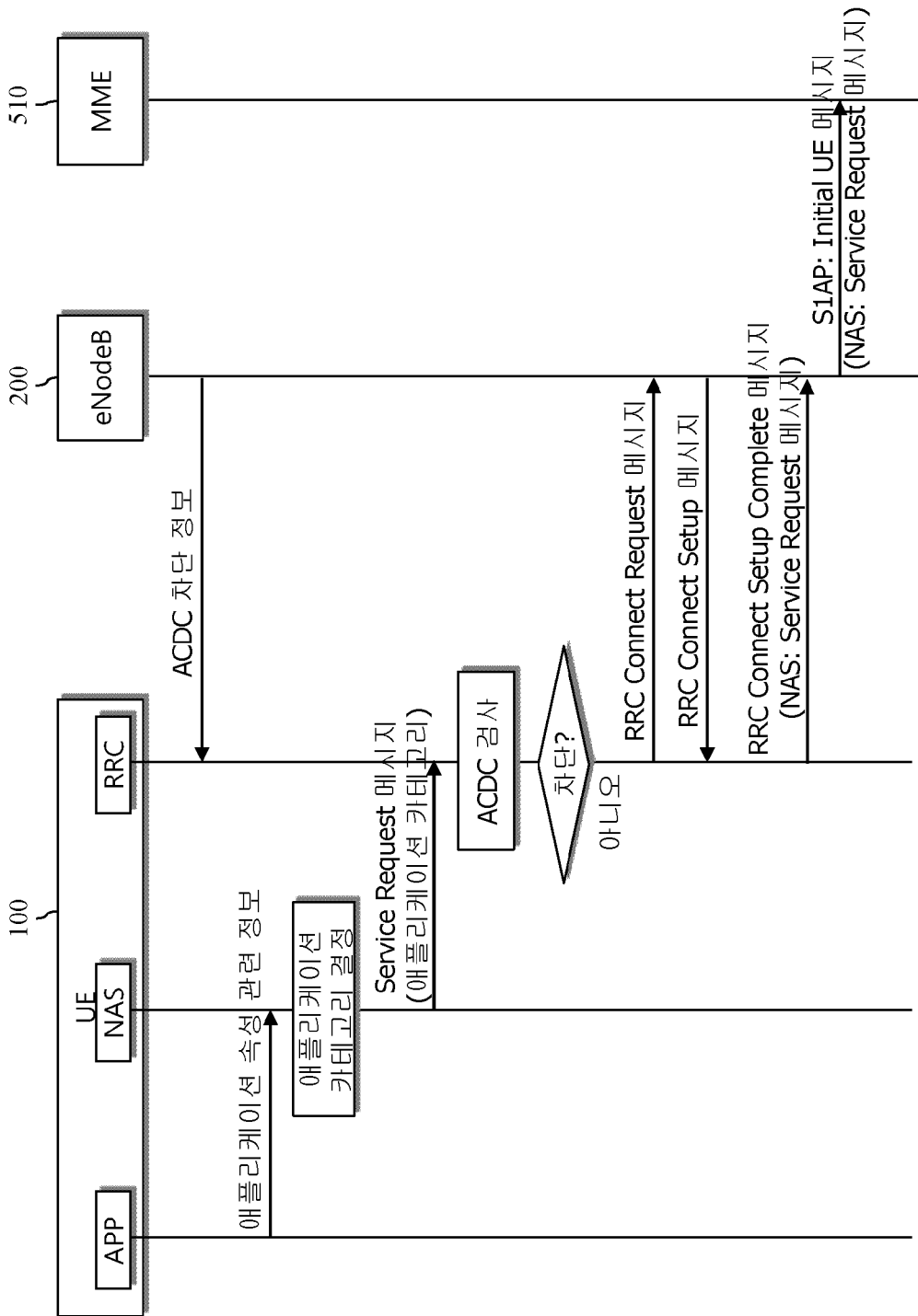
[도7]



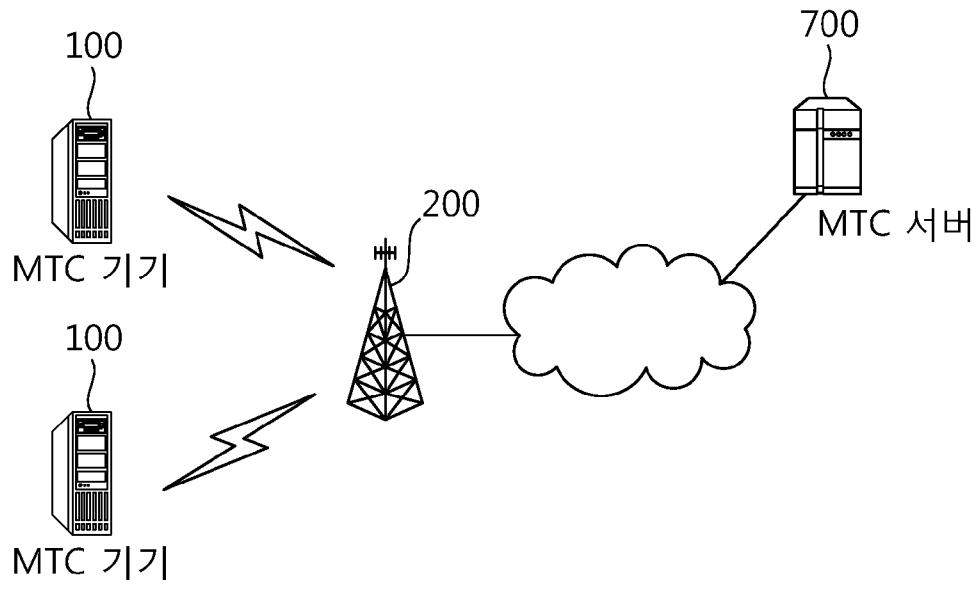
[도8]



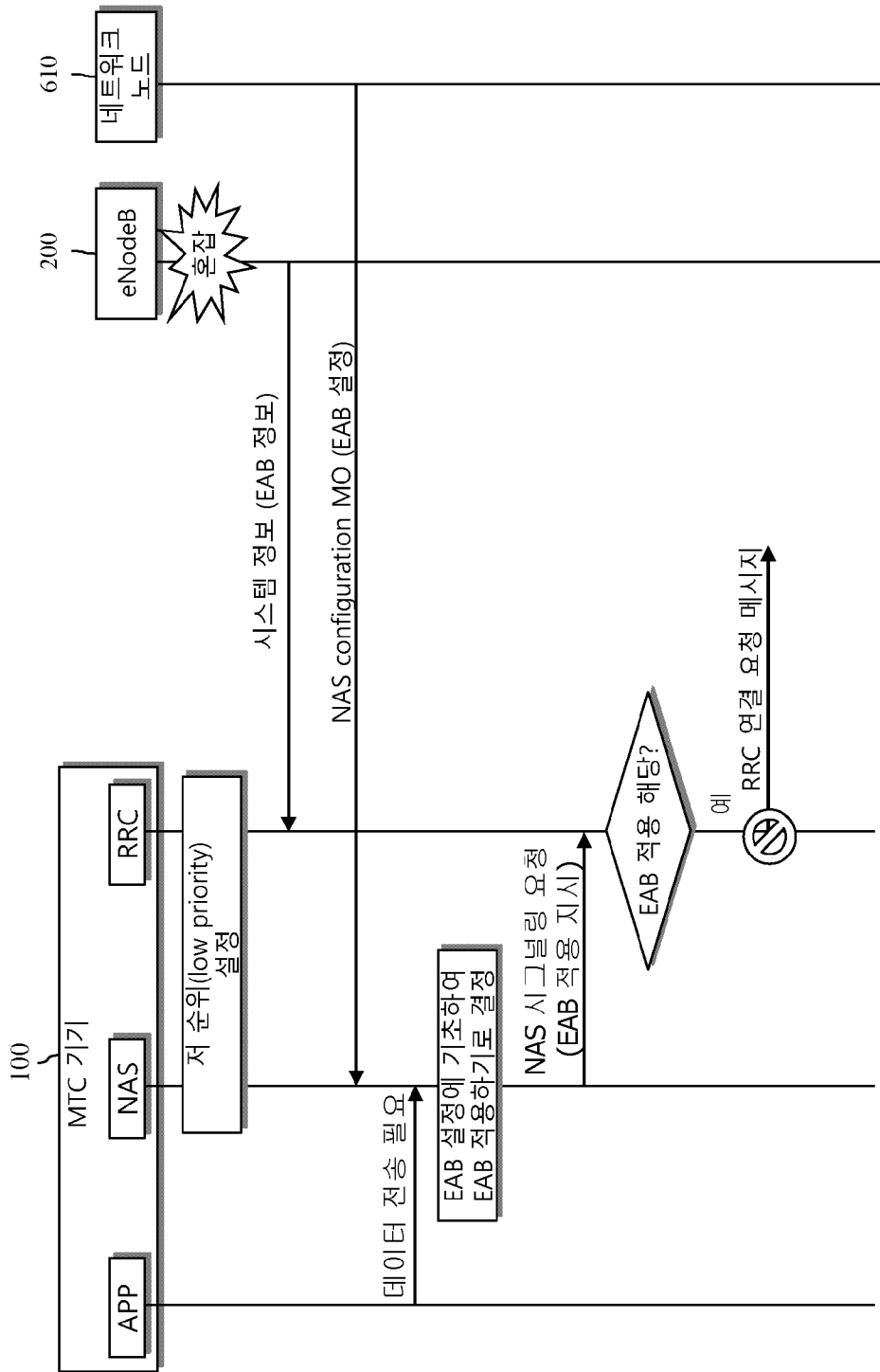
[도9]



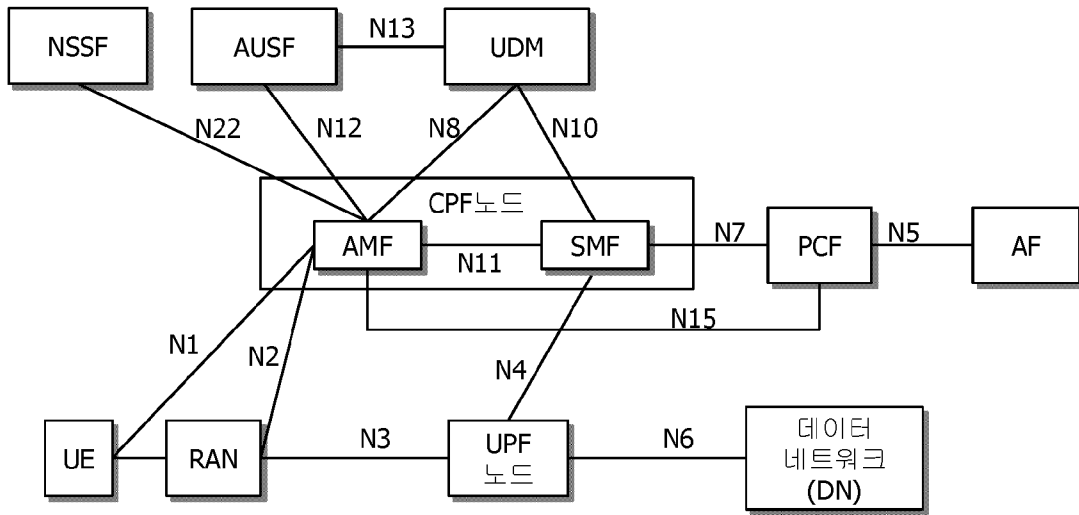
[도10]



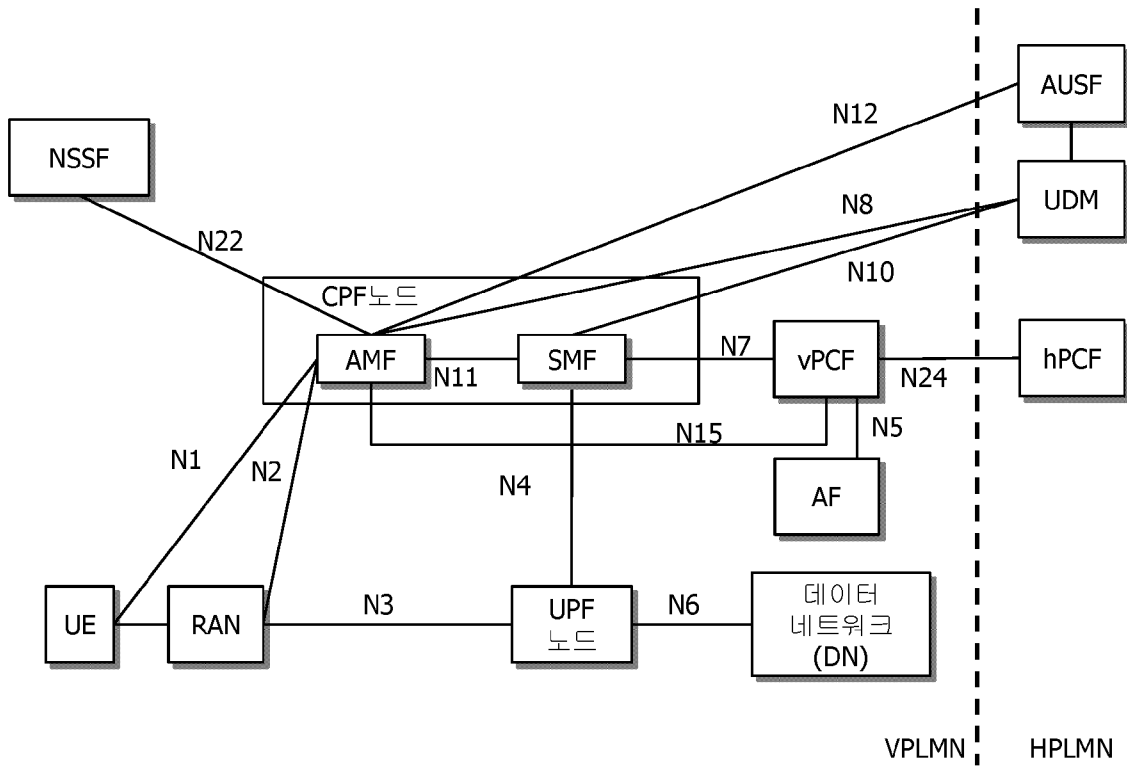
[도 11]



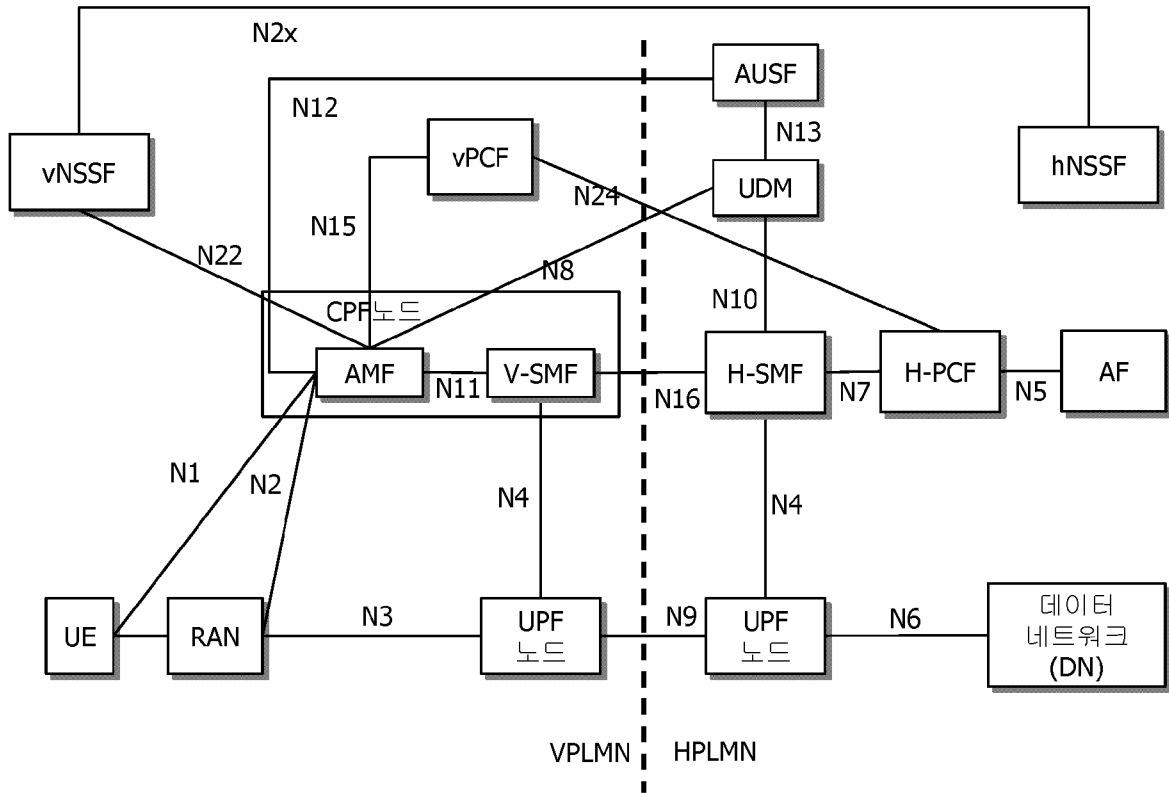
[도12]



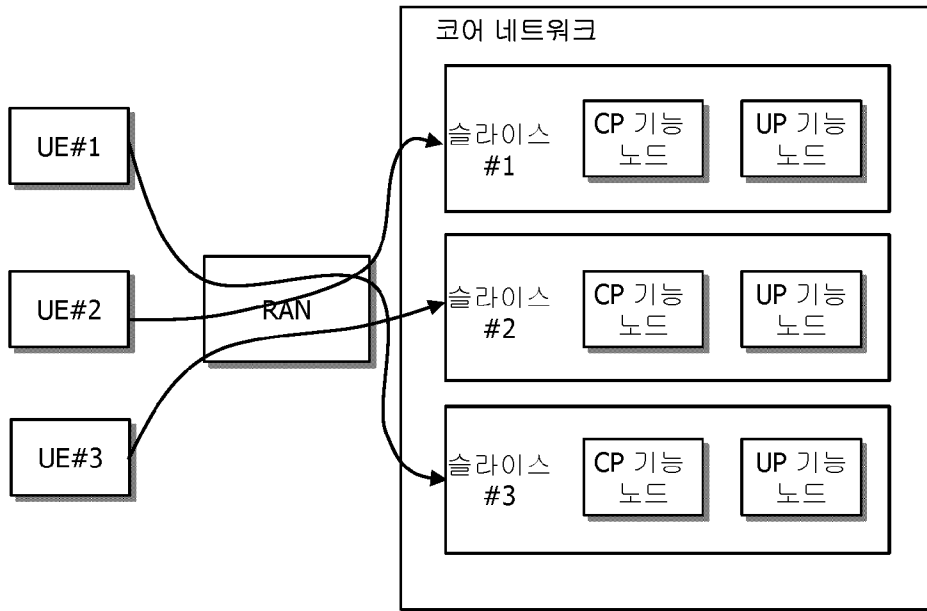
[도13a]



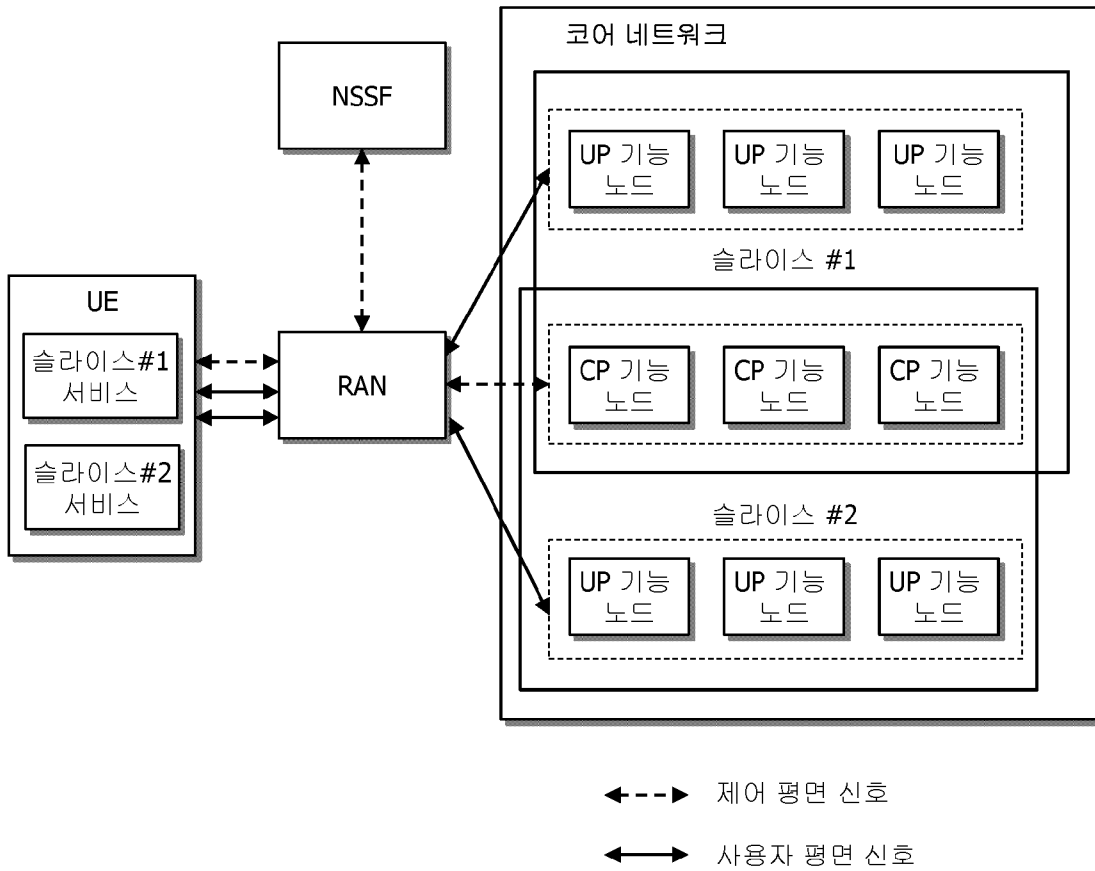
[도13b]



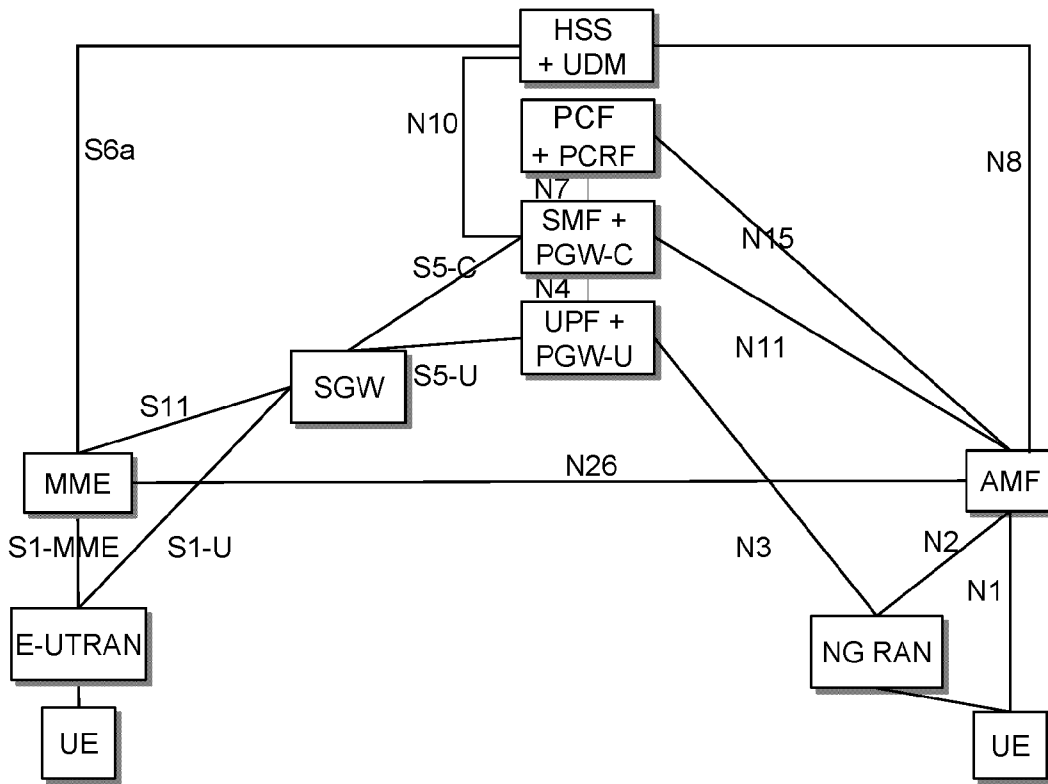
[도14a]



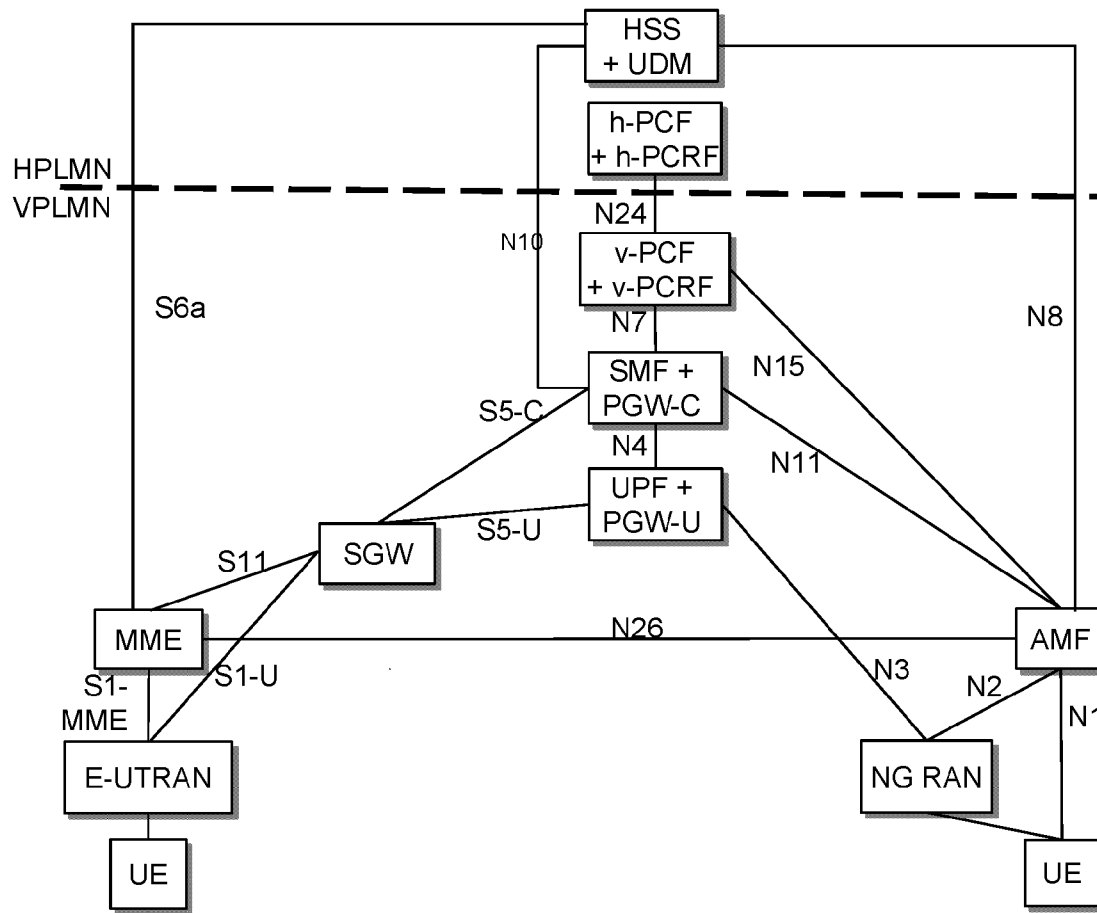
[도14b]



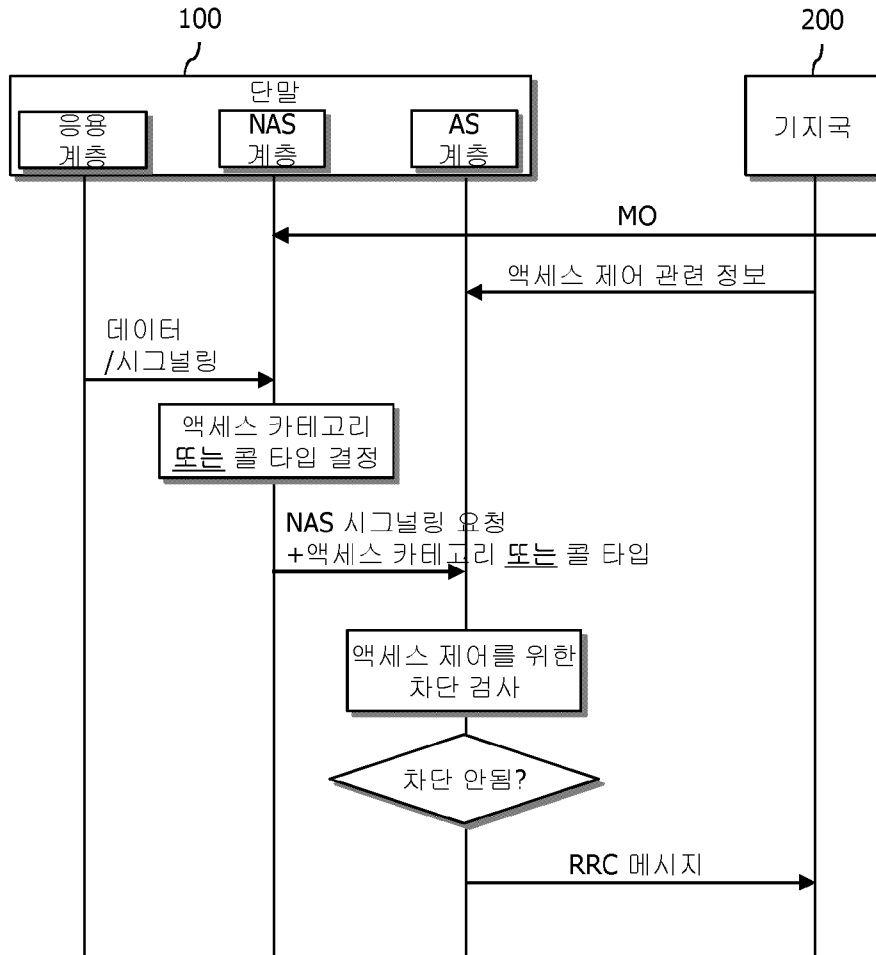
[도15a]



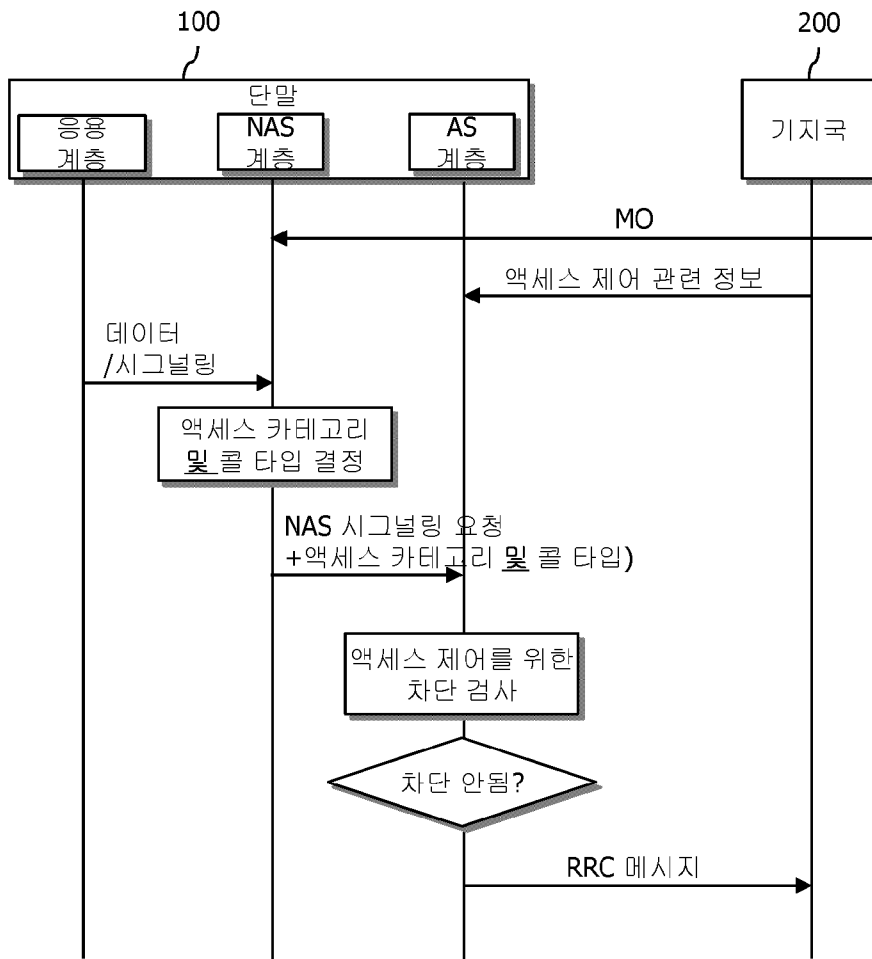
[도 15b]



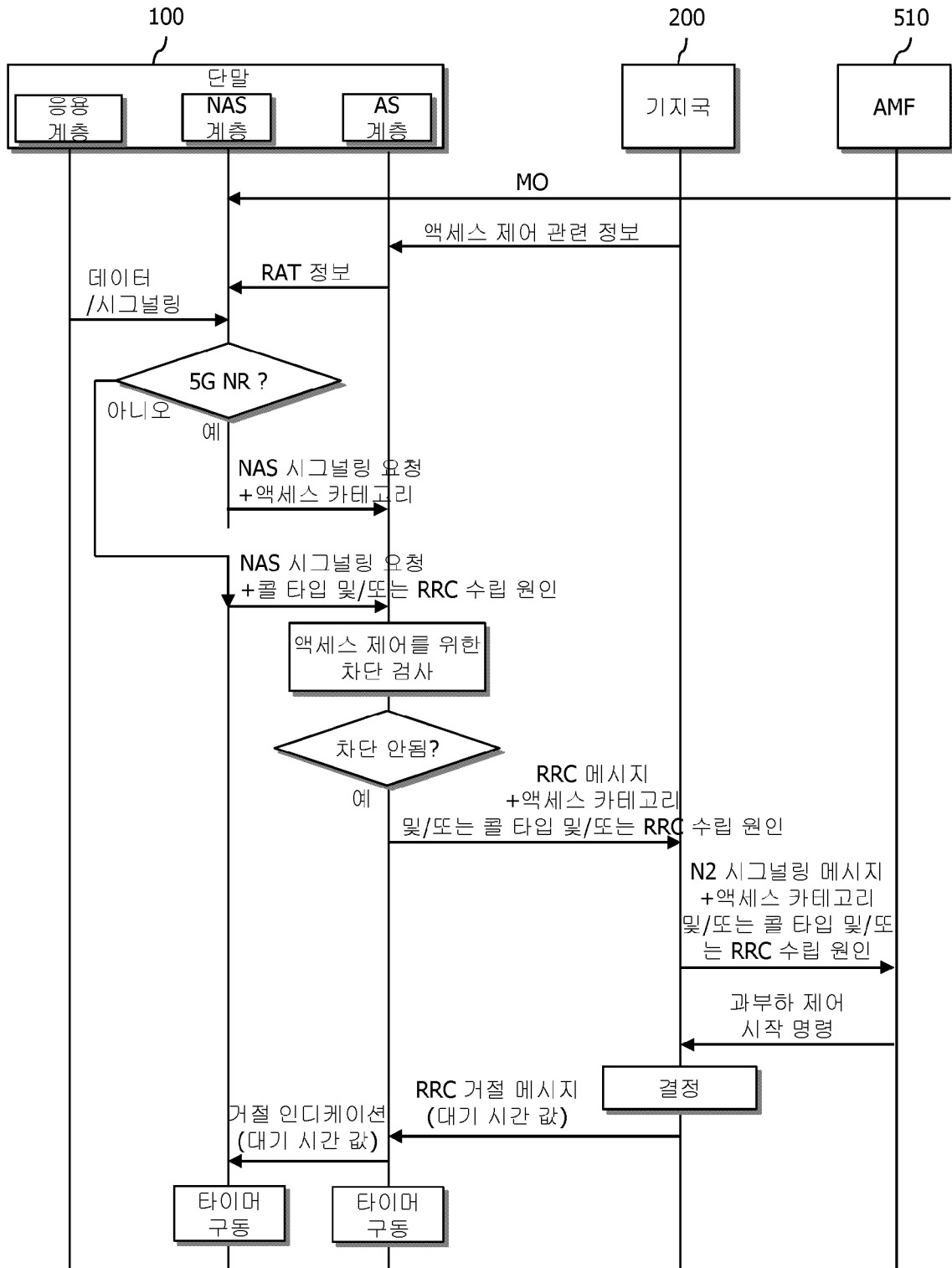
[도16]



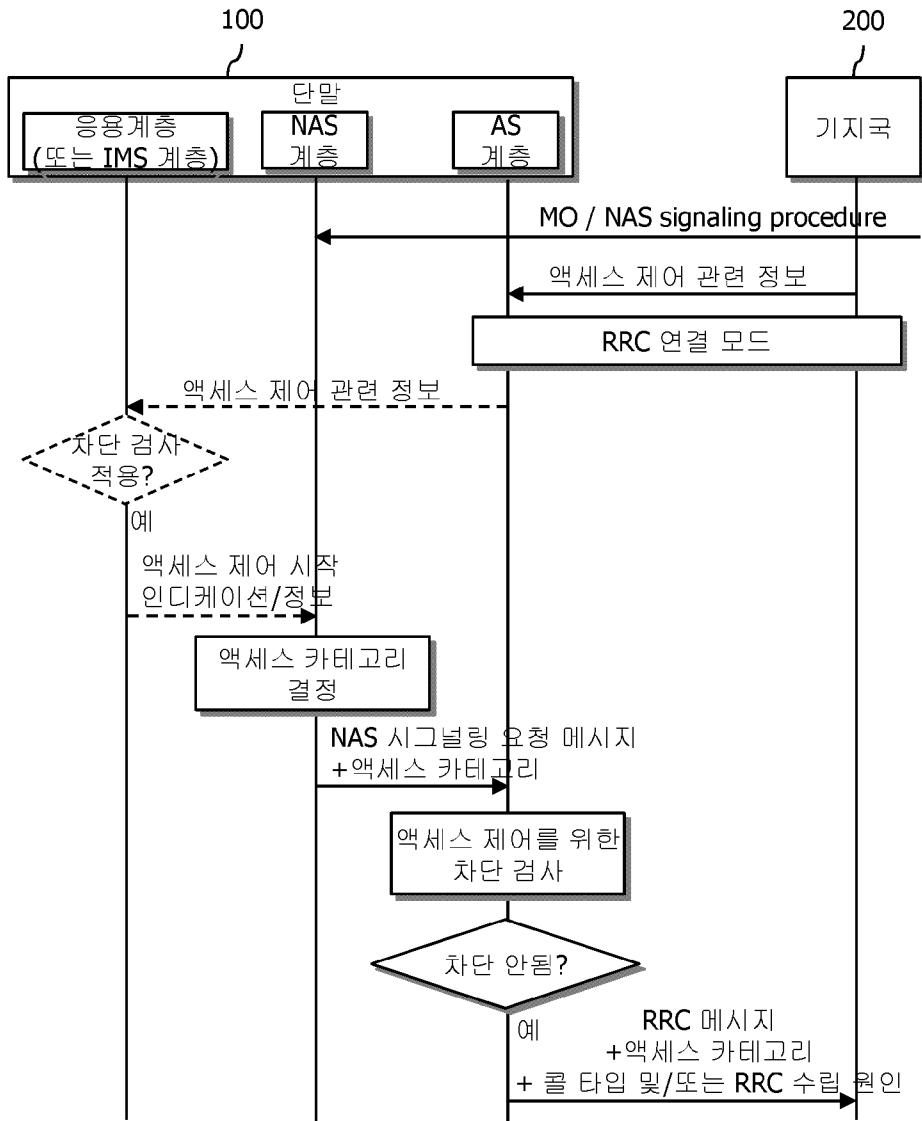
[도17]



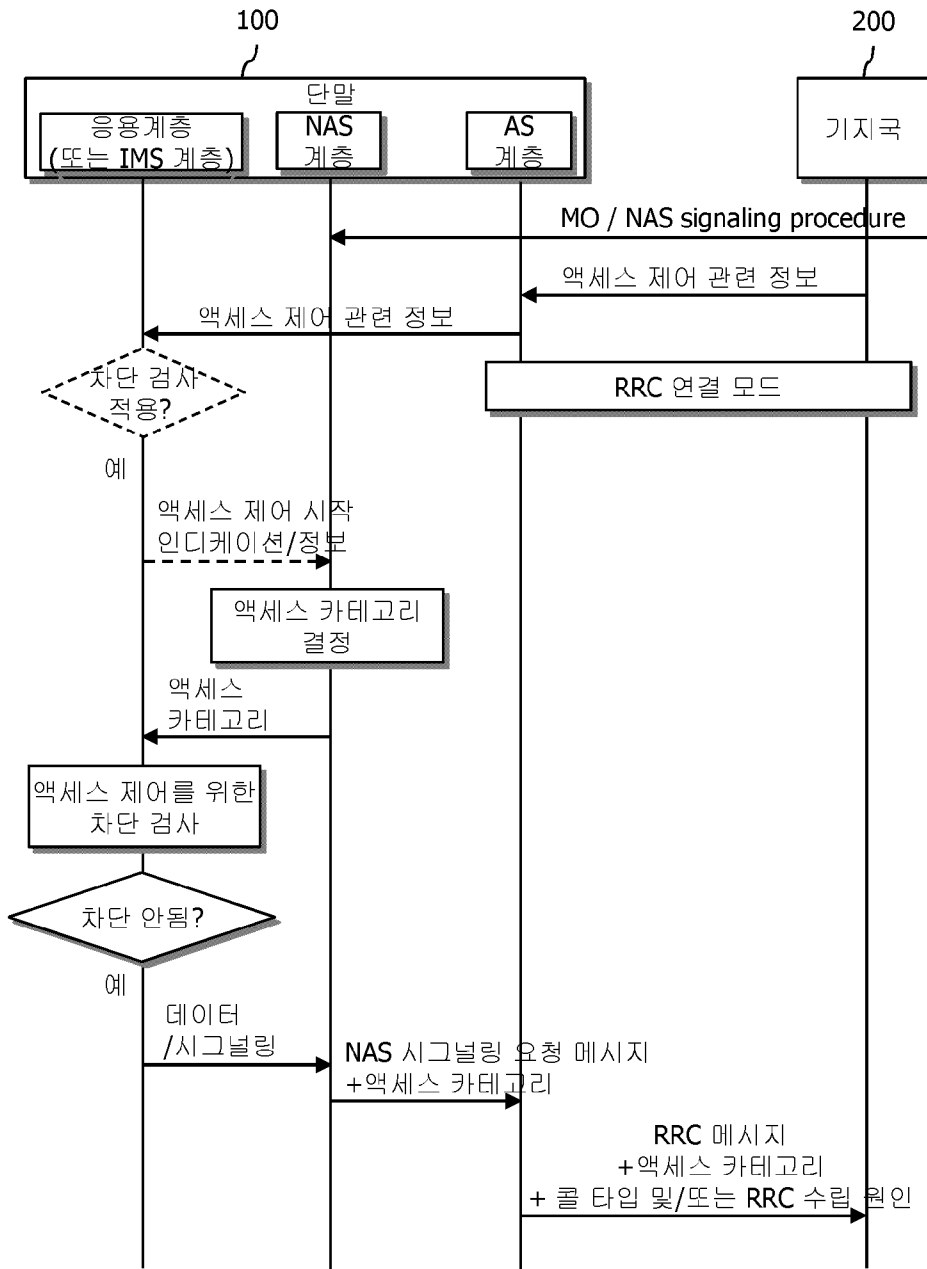
[도18]



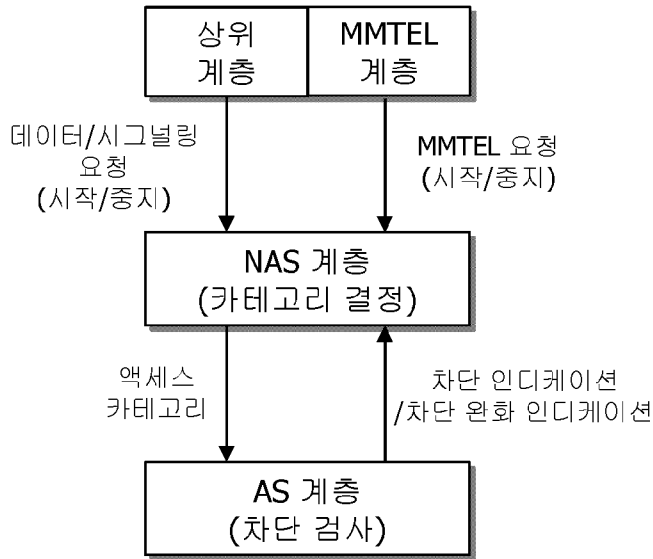
[도19]



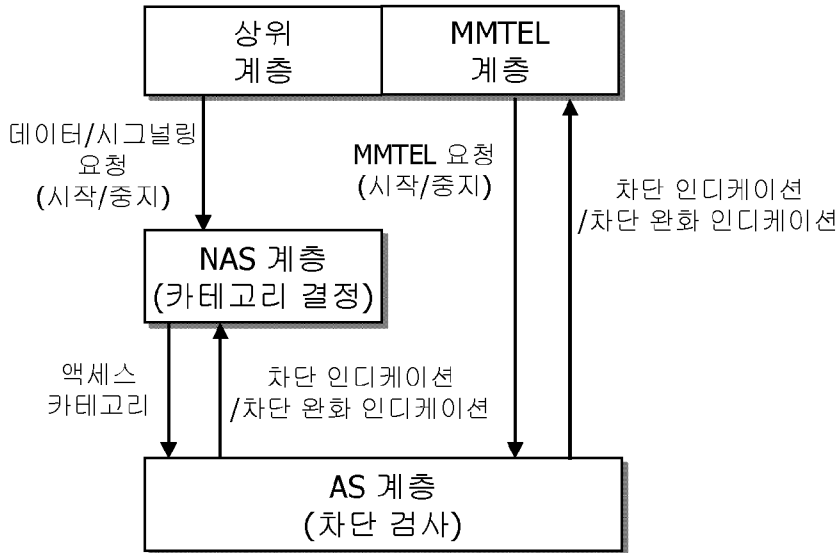
[도20]



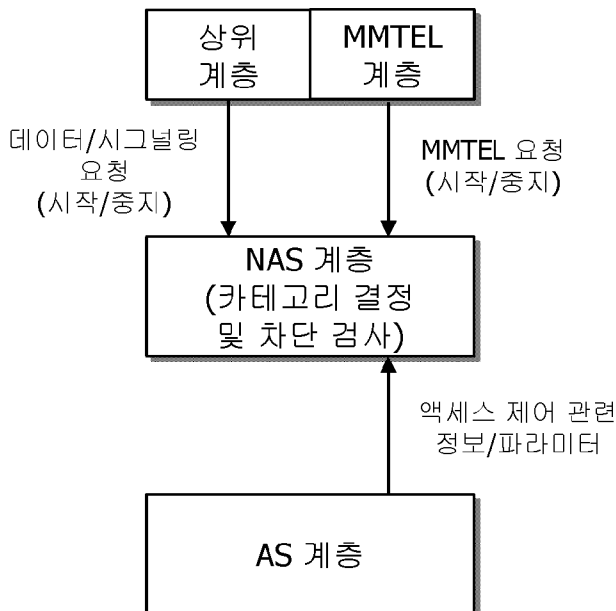
[도21a]



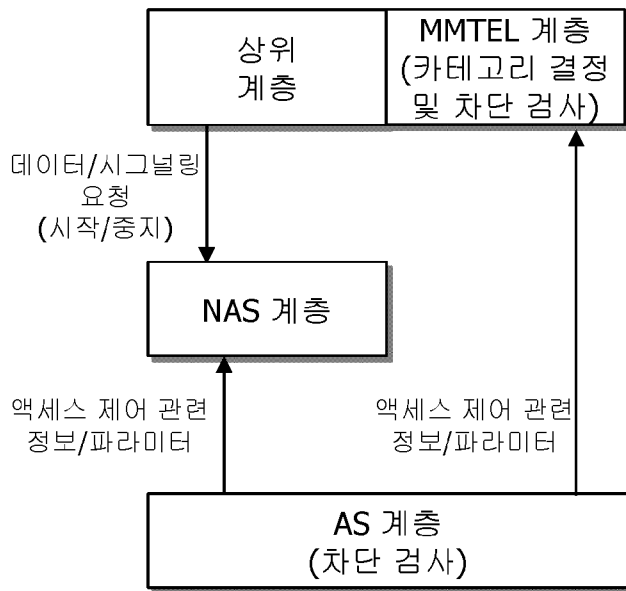
[도21b]



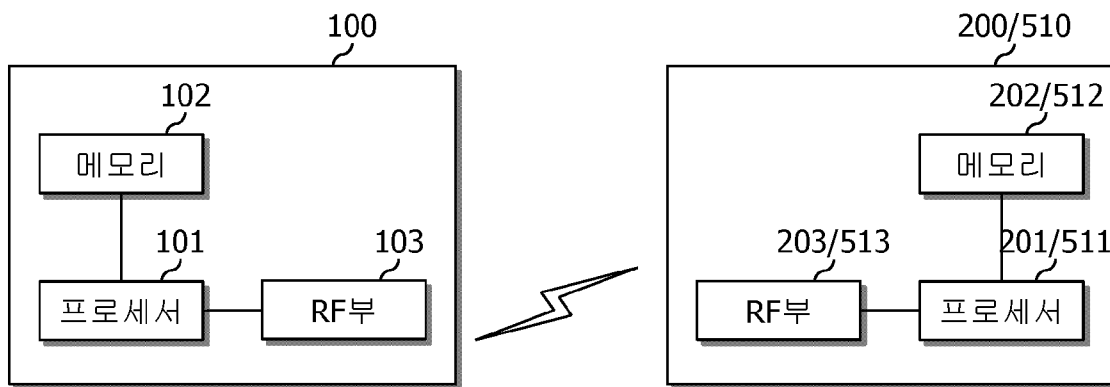
[도21c]



[도21d]



[도22]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/000247

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 48/08(2009.01)i, H04W 48/02(2009.01)i, H04W 76/04(2009.01)i, H04W 76/06(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 48/08; H04L 29/08; H04W 48/06; H04W 28/02; H04W 36/12; H04W 80/10; H04W 48/14; H04W 48/02; H04W 76/04; H04W 76/06

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: barring test, access category, call type, establishment cause, RRC message, overload, RRC rejection message, NAS layer, AS layer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014-084596 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 05 June 2014 See paragraphs [149], [162], [163]; and claim 3.	1,8,12
Y		2,9-11
A		3-7
Y	KR 10-2016-0128342 A (LG ELECTRONICS INC.) 07 November 2016 See paragraphs [0116], [0171], [0305].	2,9-11
A	WO 2016-024832 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 18 February 2016 See paragraphs [145]-[161]; and figure 7.	1-12
A	WO 2016-076603 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 19 May 2016 See paragraphs [166]-[206]; and figures 9-11.	1-12
A	US 2016-0262068 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 08 September 2016 See paragraphs [0194]-[0275]; and figures 10-15.	1-12

 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

30 APRIL 2018 (30.04.2018)

Date of mailing of the international search report

30 APRIL 2018 (30.04.2018)

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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/000247

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2014-084596 A1	05/06/2014	CN 104871603 A	26/08/2015
		KR 10-1698285 B1	19/01/2017
		KR 10-2015-0079643 A	08/07/2015
		US 2015-0304937 A1	22/10/2015
		US 2017-142706 A1	18/05/2017
		US 9585081 B2	28/02/2017
KR 10-2016-0128342 A	07/11/2016	CN 106068660 A	02/11/2016
		CN 107079332 A	18/08/2017
		EP 3096560 A1	23/11/2016
		EP 3220687 A1	20/09/2017
		JP 2017-508392 A	23/03/2017
		US 2017-0041854 A1	09/02/2017
		US 2017-0295536 A1	12/10/2017
		US 9860824 B2	02/01/2018
		WO 2016-076603 A1	19/05/2016
		WO 2016-076606 A1	19/05/2016
		WO 2016-024832 A1	18/02/2016
EP 3099109 A1	30/11/2016		
JP 2017-509283 A	30/03/2017		
KR 10-2016-0130405 A	11/11/2016		
US 2017-0013501 A1	12/01/2017		
WO 2016-076603 A1	19/05/2016	CN 106068660 A	02/11/2016
		CN 107079332 A	18/08/2017
		EP 3096560 A1	23/11/2016
		EP 3220687 A1	20/09/2017
		JP 2017-508392 A	23/03/2017
		KR 10-1823815 B1	31/01/2018
		KR 10-2016-0128342 A	07/11/2016
		US 2017-0041854 A1	09/02/2017
		US 2017-0295536 A1	12/10/2017
		US 9860824 B2	02/01/2018
		WO 2016-076606 A1	19/05/2016
US 2016-0262068 A1	08/09/2016	CN 107592974 A	16/01/2018
		EP 3266233 A1	10/01/2018
		KR 10-2016-0106520 A	12/09/2016
		WO 2016-140507 A1	09/09/2016
		WO 2017-026760 A1	16/02/2017
		WO 2017-052342 A1	30/03/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 48/08(2009.01)i, H04W 48/02(2009.01)i, H04W 76/04(2009.01)i, H04W 76/06(2009.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 H04W 48/08; H04L 29/08; H04W 48/06; H04W 28/02; H04W 36/12; H04W 80/10; H04W 48/14; H04W 48/02; H04W 76/04; H04W 76/06

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: 차단 검사, 액세스 카테고리, 콜 타입, 수립 원인, RRC 메시지, 과부하, RRC 거절 메시지, NAS 계층, AS 계층

C. 관련 문헌

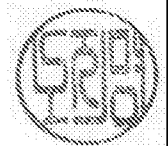
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	WO 2014-084596 A1 (엘지전자 주식회사) 2014.06.05 단락 [149], [162], [163]; 및 청구항 3 참조.	1, 8, 12
Y		2, 9-11
A		3-7
Y	KR 10-2016-0128342 A (엘지전자 주식회사) 2016.11.07 단락 [0116], [0171], [0305] 참조.	2, 9-11
A	WO 2016-024832 A1 (엘지전자 주식회사) 2016.02.18 단락 [145]-[161]; 및 도면 7 참조.	1-12
A	WO 2016-076603 A1 (엘지전자 주식회사) 2016.05.19 단락 [166]-[206]; 및 도면 9-11 참조.	1-12
A	US 2016-0262068 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2016.09.08 단락 [0194]-[0275]; 및 도면 10-15 참조.	1-12

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
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2018년 04월 30일 (30.04.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 04월 30일 (30.04.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 노지명 전화번호 +82-42-481-8528
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2014-084596 A1	2014/06/05	CN 104871603 A KR 10-1698285 B1 KR 10-2015-0079643 A US 2015-0304937 A1 US 2017-142706 A1 US 9585081 B2	2015/08/26 2017/01/19 2015/07/08 2015/10/22 2017/05/18 2017/02/28
KR 10-2016-0128342 A	2016/11/07	CN 106068660 A CN 107079332 A EP 3096560 A1 EP 3220687 A1 JP 2017-508392 A US 2017-0041854 A1 US 2017-0295536 A1 US 9860824 B2 WO 2016-076603 A1 WO 2016-076606 A1	2016/11/02 2017/08/18 2016/11/23 2017/09/20 2017/03/23 2017/02/09 2017/10/12 2018/01/02 2016/05/19 2016/05/19
WO 2016-024832 A1	2016/02/18	CN 106416354 A EP 3099109 A1 JP 2017-509283 A KR 10-2016-0130405 A US 2017-0013501 A1	2017/02/15 2016/11/30 2017/03/30 2016/11/11 2017/01/12
WO 2016-076603 A1	2016/05/19	CN 106068660 A CN 107079332 A EP 3096560 A1 EP 3220687 A1 JP 2017-508392 A KR 10-1823815 B1 KR 10-2016-0128342 A US 2017-0041854 A1 US 2017-0295536 A1 US 9860824 B2 WO 2016-076606 A1	2016/11/02 2017/08/18 2016/11/23 2017/09/20 2017/03/23 2018/01/31 2016/11/07 2017/02/09 2017/10/12 2018/01/02 2016/05/19
US 2016-0262068 A1	2016/09/08	CN 107592974 A EP 3266233 A1 KR 10-2016-0106520 A WO 2016-140507 A1 WO 2017-026760 A1 WO 2017-052342 A1	2018/01/16 2018/01/10 2016/09/12 2016/09/09 2017/02/16 2017/03/30