

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

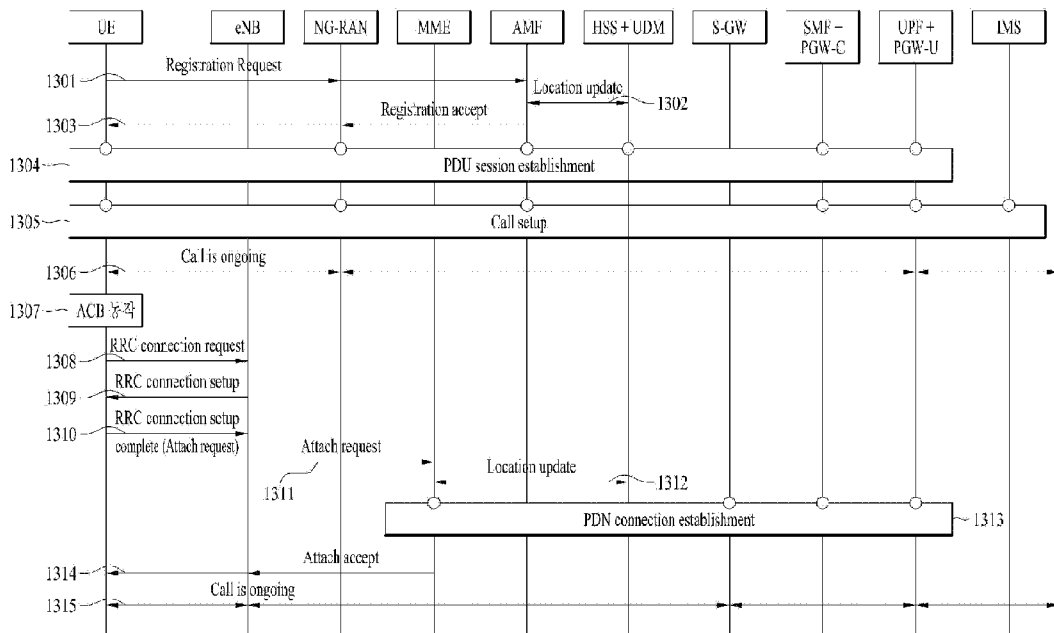
(43) 국제공개일  
2018년 5월 11일 (11.05.2018) WIPO | PCT

WO 2018/084635 A1

- (51) 국제특허분류: H04W 36/00 (2009.01) H04W 76/04 (2009.01) H04W 36/14 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/012409
- (22) 국제출원일: 2017년 11월 3일 (03.11.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 62/417,271 2016년 11월 3일 (03.11.2016) US  
62/425,080 2016년 11월 22일 (22.11.2016) US
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김래영 (KIM, Laeyoung); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김태훈 (KIM, Taehun); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 등 (KIM, Yong In et al.); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK특허법률사무소, 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.

(54) Title: METHOD FOR MOVING FROM NGS TO EPS IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 NGS에서 EPS로 이동 방법 및 이를 위한 장치



(57) Abstract: A method for moving user equipment (UE) from a next generation system (NGS) to an evolved packet system (EPS) in a wireless communication system comprises: by the UE, a step of determining to move to the EPS; and a step of transmitting a radio resource control (RRC) connection request and an attach request to the EPS. In the method for moving from the NGS to the EPS, if the UE has an ongoing voice call when determining to move to the EPS, the UE maintains the ongoing voice call by performing at least one of an access class barring (ACB) execution or a transmission of ongoing voice call related information by using "ongoing voice call" call type information.

WO 2018/084635 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

---

(57) 요약서: 무선통신시스템에서 UE(User Equipment)가 NGS(Next Generation system)에서 EPS(Evolved Packet System)로 이동하는 방법에 있어서, 상기 UE가 EPS로의 이동을 결정하는 단계; 및 상기 EPS로 RRC(Radio Resource Control) 연결 요청 및 어태치 요청을 전송하는 단계를 포함하며, 상기 UE가 상기 EPS로 이동을 결정할 때 ongoing voice call을 가진 경우, 상기 UE는 'ongoing voice call' 콜 타입 정보를 사용하여 ACB(Access Class Barring) 수행 또는 ongoing voice call 관련 정보의 전송 중 하나 이상을 수행함으로써 상기 ongoing voice call을 유지시키는, NGS에서 EPS로 이동하는 방법이다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 NGS에서 EPS로 이동 방법 및 이를 위한 장치

#### 기술분야

- [1] 이하의 설명은 무선 통신 시스템에 대한 것으로, 보다 구체적으로는 ongoing voice call을 가진 UE가 NGS(Next Generation system)에서 EPS(Evolved Packet System)로 이동 방법 및 장치에 대한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 무선 통신 시스템이 음성이나 데이터 등과 같은 다양한 종류의 통신 서비스를 제공하기 위해 광범위하게 전개되고 있다. 일반적으로 무선 통신 시스템은 가용한 시스템 자원(대역폭, 전송 파워 등)을 공유하여 다중 사용자와의 통신을 지원할 수 있는 다중 접속(multiple access) 시스템이다. 다중 접속 시스템의 예들로는 CDMA(code division multiple access) 시스템, FDMA(frequency division multiple access) 시스템, TDMA(time division multiple access) 시스템, OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템, MC-FDMA(multi carrier frequency division multiple access) 시스템 등이 있다.

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [3] 본 발명에서는 ongoing voice call을 가진 UE가 NGS와 EPS 사이를 이동 할 때 ongoing voice call을 유지시키는 방법을 기술적 과제로 한다.
- [4] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

##### 과제 해결 수단

- [5] 무선통신시스템에서 UE(User Equipment)가 NGS(Next Generation system)에서 EPS(Evolved Packet System)로 이동하는 방법에 있어서, 상기 UE가 EPS로의 이동을 결정하는 단계; 및 상기 EPS로 RRC(Radio Resource Control) 연결 요청 및 어태치 요청을 전송하는 단계를 포함하며, 상기 UE가 상기 EPS로 이동을 결정할 때 ongoing voice call을 가진 경우, 상기 UE는 'ongoing voice call' 콜 타입 정보를 사용하여 ACB(Access Class Barring) 수행 또는 ongoing voice call 관련 정보의 전송 중 하나 이상을 수행함으로써 상기 ongoing voice call을 유지시키는, NGS에서 EPS로 이동하는 방법이다.
- [6] 무선통신시스템에서 NGS(Next Generation system)에서 EPS(Evolved Packet System)로 이동하는 UE(User Equipment) 장치에 있어서, 송수신 장치; 및

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 UE가 EPS로의 이동을 결정하고, 상기 EPS로 RRC(Radio Resource Control) 연결 요청 및 어태치 요청을 전송하며, 상기 UE가 상기 EPS로 이동을 결정할 때 ongoing voice call을 가진 경우, 상기 UE는 'ongoing voice call' 콜 타입 정보를 사용하여 ACB(Access Class Barring) 수행 또는 상기 송수신 장치를 통해 ongoing voice call 관련 정보의 전송 중 하나 이상을 수행함으로써 상기 ongoing voice call을 유지시키는, UE 장치이다.

- [7] 상기 ACB의 수행은, 상기 UE가 난수를 생성하여 상기 'ongoing voice call' 콜 타입 정보에 해당하는 barring factor를 비교하는 단계; 및 상기 난수가 상기 barring factor보다 큰 경우 랜덤 액세스를 수행하기로 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [8] 상기 barring factor는 시스템 정보에서 획득된 것일 수 있다.
- [9] 상기 'ongoing voice call' 콜 타입 정보에 해당하는 barring factor는 'originating signalling' 콜 타입에 해당하는 barring factor보다 작도록 설정된 것일 수 있다.
- [10] 상기 ongoing voice call 관련 정보를 전송한 UE는 상기 ongoing voice call 관련 정보를 수신한 네트워크 노드의 혼잡 제어 적용에서 제외될 수 있다.
- [11] 상기 ongoing voice call 관련 정보는 'Ongoing voice call' establishment cause일 수 있다.
- [12] 상기 'Ongoing voice call' establishment cause는 RRC 연결 요청에 포함되며, 상기 네트워크 노드는 eNB일 수 있다.
- [13] 상기 ongoing voice call 관련 정보는 ongoing voice call이 있음을 지시하는 정보일 수 있다.
- [14] ongoing voice call이 있음을 지시하는 정보는 어태치 요청에 포함되며, 상기 네트워크 노드는 MME(Mobility Management Entity)일 수 있다.
- [15] ongoing voice call이 있음을 지시하는 정보는 PDN(Packet Data Network) 연결 요청에 포함되며, 상기 네트워크 노드는 MME(Mobility Management Entity)일 수 있다.
- [16] 상기 PDN 연결 요청은 어태치 요청에 포함되는 것일 수 있다.
- [17] 상기 EPS의 MME와 상기 NGS의 AMF 사이에는 인터페이스가 존재하지 않는 것일 수 있다.
- [18] 상기 이동 결정은 상기 UE가 상기 NGS의 커버리지를 벗어난 경우 수행될 수 있다.
- [19] 상기 이동 결정은 상기 UE의 선택 또는 상기 NGS로부터 지시 중 하나에 의한 것일 수 있다.

### 발명의 효과

- [20] 본 발명에 따르면, UE가 서로 인터페이스가 없는 NGS와 EPS 사이에서 ongoing voice call을 보존하면서 이동할 수 있다.
- [21] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며,

언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [22] 본 명세서에 첨부되는 도면은 본 발명에 대한 이해를 제공하기 위한 것으로서 본 발명의 다양한 실시형태들을 나타내고 명세서의 기재와 함께 본 발명의 원리를 설명하기 위한 것이다.
- [23] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [24] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [25] 도 3은 제어 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [26] 도 4는 사용자 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [27] 도 5는 랜덤 액세스 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [28] 도 6은 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타내는 도면이다.
- [29] 도 7은 5G 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 8 내지 도 10은 인터워킹 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [31] 도 11은 인터워킹 구조에서 시스템 간 이동을 설명하기 위한 도면이다.
- [32] 도 12는 NGS와 EPC의 구조를 예시한다.
- [33] 도 13 내지 도 14는 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면이다.
- [34] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 노드 장치에 대한 구성을 예시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [35] 이하의 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합되지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.
- [36] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [37] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다. 또한, 본 명세서 전체에서 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용하여 설명한다.

- [38] 본 발명의 실시예들은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802 계열 시스템, 3GPP 시스템, 3GPP LTE 및 LTE-A 시스템 및 3GPP2 시스템 중 적어도 하나에 관련하여 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [39] 이하의 기술은 다양한 무선 통신 시스템에서 사용될 수 있다. 명확성을 위하여 이하에서는 3GPP LTE 및 3GPP LTE-A 시스템을 위주로 설명하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [40] 본 문서에서 사용되는 용어들은 다음과 같이 정의된다.
- [41] - UMTS(Universal Mobile Telecommunications System): 3GPP에 의해서 개발된, GSM(Global System for Mobile Communication) 기반의 3 세대(Generation) 이동 통신 기술.
- [42] - EPS(Evolved Packet System): IP(Internet Protocol) 기반의 PS(packet switched) 코어 네트워크인 EPC(Evolved Packet Core)와 LTE/UTRAN 등의 액세스 네트워크로 구성된 네트워크 시스템. UMTS가 진화된 형태의 네트워크이다.
- [43] - NodeB: GERAN/UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [44] - eNodeB: E-UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [45] - UE(User Equipment): 사용자 기기. UE는 단말(terminal), ME(Mobile Equipment), MS(Mobile Station) 등의 용어로 언급될 수도 있다. 또한, UE는 노트북, 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistant), 스마트폰, 멀티미디어 기기 등과 같이 휴대 가능한 기기일 수 있고, 또는 PC(Personal Computer), 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수도 있다. MTC 관련 내용에서 UE 또는 단말이라는 용어는 MTC 디바이스를 지칭할 수 있다.
- [46] - HNB(Home NodeB): UMTS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀(micro cell) 규모이다.
- [47] - HeNB(Home eNodeB): EPS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀 규모이다.
- [48] - MME(Mobility Management Entity): 이동성 관리(Mobility Management; MM), 세션 관리(Session Management; SM) 기능을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [49] - PDN-GW(Packet Data Network-Gateway)/PGW: UE IP 주소 할당, 패킷 스크리닝(screening) 및 필터링, 과금 데이터 취합(charging data collection) 기능 등을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.
- [50] - SGW(Serving Gateway): 이동성 앵커(mobility anchor), 패킷 라우팅(routing), 유휴(idle) 모드 패킷 버퍼링, MME가 UE를 페이징하도록 트리거링하는 기능

등을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크 노드.

- [51] - NAS(Non-Access Stratum): UE와 MME간의 제어 플레인(control plane)의 상위 단(stratum). LTE/UMTS 프로토콜 스택에서 UE와 코어 네트워크간의 시그널링, 트래픽 메시지를 주고 받기 위한 기능적인 계층으로서, UE의 이동성을 지원하고, UE와 PDN GW 간의 IP 연결을 수립(establish) 및 유지하는 세션 관리 절차를 지원하는 것을 주된 기능으로 한다.
- [52] - PDN(Packet Data Network): 특정 서비스를 지원하는 서버(예를 들어, MMS(Multimedia Messaging Service) 서버, WAP(Wireless Application Protocol) 서버 등)가 위치하고 있는 네트워크.
- [53] - PDN 연결: 하나의 IP 주소(하나의 IPv4 주소 및/또는 하나의 IPv6 프리픽스)로 표현되는, UE와 PDN 간의 논리적인 연결.
- [54] - RAN(Radio Access Network): 3GPP 네트워크에서 NodeB, eNodeB 및 이들을 제어하는 RNC(Radio Network Controller)를 포함하는 단위. UE 간에 존재하며 코어 네트워크로의 연결을 제공한다.
- [55] - HLR(Home Location Register)/HSS(Home Subscriber Server): 3GPP 네트워크 내의 가입자 정보를 가지고 있는 데이터베이스. HSS는 설정 저장(configuration storage), 아이덴티티 관리(identity management), 사용자 상태 저장 등의 기능을 수행할 수 있다.
- [56] - PLMN(Public Land Mobile Network): 개인들에게 이동통신 서비스를 제공할 목적으로 구성된 네트워크. 오퍼레이터 별로 구분되어 구성될 수 있다.
- [57] - Proximity Service (또는 ProSe Service 또는 Proximity based Service): 물리적으로 근접한 장치 사이의 디스커버리 및 상호 직접적인 커뮤니케이션 또는 기지국을 통한 커뮤니케이션 또는 제 3의 장치를 통한 커뮤니케이션이 가능한 서비스. 이때 사용자 평면 데이터(user plane data)는 3GPP 코어 네트워크(예를 들어, EPC)를 거치지 않고 직접 데이터 경로(direct data path)를 통해 교환된다.
- [58] EPC(Evolved Packet Core)
- [59] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [60] EPC는 3GPP 기술들의 성능을 향상하기 위한 SAE(System Architecture Evolution)의 핵심적인 요소이다. SAE는 다양한 종류의 네트워크 간의 이동성을 지원하는 네트워크 구조를 결정하는 연구 과제에 해당한다. SAE는, 예를 들어, IP 기반으로 다양한 무선 접속 기술들을 지원하고 보다 향상된 데이터 전송 캐퍼빌리티를 제공하는 등의 최적화된 패킷-기반 시스템을 제공하는 것을 목표로 한다.
- [61] 구체적으로, EPC는 3GPP LTE 시스템을 위한 IP 이동 통신 시스템의 코어 네트워크(Core Network)이며, 패킷-기반 실시간 및 비실시간 서비스를 지원할 수 있다. 기존의 이동 통신 시스템(즉, 2 세대 또는 3 세대 이동 통신 시스템)에서는

음성을 위한 CS(Circuit-Switched) 및 데이터를 위한 PS(Packet-Switched)의 2 개의 구별되는 서브-도메인을 통해서 코어 네트워크의 기능이 구현되었다. 그러나, 3세대 이동 통신 시스템의 진화인 3GPP LTE 시스템에서는, CS 및 PS의 서브-도메인들이 하나의 IP 도메인으로 단일화되었다. 즉, 3GPP LTE 시스템에서는, IP 캐퍼빌리티(capability)를 가지는 단말과 단말 간의 연결이, IP 기반의 기지국(예를 들어, eNodeB(evolved Node B)), EPC, 애플리케이션 도메인(예를 들어, IMS(IP Multimedia Subsystem))을 통하여 구성될 수 있다. 즉, EPC는 단-대-단(end-to-end) IP 서비스 구현에 필수적인 구조이다.

[62] EPC는 다양한 구성요소들을 포함할 수 있으며, 도 1에서는 그 중에서 일부에 해당하는, SGW(Serving Gateway), PDN GW(Packet Data Network Gateway), MME(Mobility Management Entity), SGSN(Serving GPRS(General Packet Radio Service) Supporting Node), ePDG(enhanced Packet Data Gateway)를 도시한다.

[63] SGW(또는 S-GW)는 무선 접속 네트워크(RAN)와 코어 네트워크 사이의 경계점으로서 동작하고, eNodeB와 PDN GW 사이의 데이터 경로를 유지하는 기능을 하는 요소이다. 또한, 단말이 eNodeB에 의해서 서빙(serving)되는 영역에 걸쳐 이동하는 경우, SGW는 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 SGW를 통해서 패킷들이 라우팅될 수 있다. 또한, SGW는 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.

[64] PDN GW(또는 P-GW)는 패킷 데이터 네트워크를 향한 데이터 인터페이스의 종료점(termination point)에 해당한다. PDN GW는 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.

[65] 도 1의 네트워크 구조의 예시에서는 SGW와 PDN GW가 별도의 게이트웨이로 구성되는 것을 나타내지만, 두 개의 게이트웨이가 단일 게이트웨이 구성 옵션(Single Gateway Configuration Option)에 따라 구현될 수도 있다.

[66] MME는, 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. MME는 가입자 및 세션 관리에 관련된 제어 평면(control plane) 기능들을 제어한다. MME는 수많은 eNodeB들을 관리하고, 다른 2G/3G 네트워크에 대한 핸드오버를 위한 종래의 게이트웨이의



선택을 위한 시그널링을 수행한다. 또한, MME는 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.

- [67] SGSN은 다른 3GPP 네트워크(예를 들어, GPRS 네트워크)에 대한 사용자의 이동성 관리 및 인증(authentication)과 같은 모든 패킷 데이터를 핸들링한다.
- [68] ePDG는 신뢰되지 않는 비-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN, WiFi 핫스팟(hotspot) 등)에 대한 보안 노드로서의 역할을 한다.
- [69] 도 1을 참조하여 설명한 바와 같이, IP 캐퍼빌리티를 가지는 단말은, 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.
- [70] 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.
- [71] 표 1

[표1]

레퍼런스 포인트	설명
S1-MME	E-UTRAN와 MME 간의 제어 플레인 프로토콜에 대한 레퍼런스 포인트(Reference point for the control plane protocol between E-UTRAN and MME)
S1-U	핸드오버 동안 eNB 간 경로 스위칭 및 베어러 당 사용자 플레인 터널링에 대한 E-UTRAN와 SGW 간의 레퍼런스 포인트(Reference point between E-UTRAN and Serving GW for the per bearer user plane tunnelling and inter eNodeB path switching during handover)
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)(It enables user and bearer information exchange for inter 3GPP access network mobility in idle and/or active state. This reference point can be used intra-PLMN or inter-PLMN (e.g. in the case of Inter-PLMN HO).)
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 플레인 터널링을 제공함(It provides related control and mobility support between GPRS Core and the 3GPP Anchor function of Serving GW. In addition, if Direct Tunnel is not established, it provides the user plane tunnelling.)
S5	SGW와 PDN GW 간의 사용자 플레인 터널링 및 터널 관리를 제공하는 레퍼런스 포인트. 단말 이동성으로 인해, 그리고 요구되는 PDN 연결성을 위해서 SGW가 함께 위치하지 않은 PDN GW로의 연결이 필요한 경우, SGW 재배치를 위해서 사용됨(It provides user plane tunnelling and tunnel management between Serving GW and PDN GW. It is used for Serving GW relocation due to UE mobility and if the Serving GW needs to connect to a non-located PDN GW for the required PDN connectivity.)
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(It is the reference point between the PDN GW

	and the packet data network. Packet data network may be an operator external public or private packet data network or an intra operator packet data network, e.g. for provision of IMS services. This reference point corresponds to Gi for 3GPP accesses.)
--	---

- [72] 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.
- [73] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [74] 도시된 바와 같이, eNodeB는 RRC(Radio Resource Control) 연결이 활성화되어 있는 동안 게이트웨이로의 라우팅, 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송, 브로드캐스터 채널(BCH)의 스케줄링 및 전송, 업링크 및 다운링크에서의 자원을 UE에게 동적 할당, eNodeB의 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, SAE 베어러 제어, NAS 시그널링의 암호화 및 무결성 보호 기능을 수행할 수 있다.
- [75] 도 3은 단말과 기지국 사이의 제어 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 예시도이고, 도 4는 단말과 기지국 사이의 사용자 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [76] 상기 무선 인터페이스 프로토콜은 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한다. 상기 무선 인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리계층(Physical Layer), 데이터링크계층(Data Link Layer) 및 네트워크계층(Network Layer)으로 이루어지며, 수직적으로는 데이터정보 전송을 위한 사용자평면(User Plane)과 제어신호(Signaling) 전달을 위한 제어평면(Control Plane)으로 구분된다.
- [77] 상기 프로토콜 계층들은 통신 시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속(Open System Interconnection; OSI) 기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.
- [78] 이하에서, 상기 도 3에 도시된 제어 평면의 무선프로토콜과, 도 4에 도시된 사용자 평면에서의 무선 프로토콜의 각 계층을 설명한다.
- [79] 제1 계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공한다. 상기 물리계층은 상위에 있는 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.
- [80] 물리채널(Physical Channel)은 시간축 상에 있는 여러 개의 서브프레임과 주파수축상에 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.
- [81] 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.
- [82] 제2계층에는 여러 가지 계층이 존재한다.
- [83] 먼저 제2계층의 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 트래픽채널(Traffic Channel)로 나뉜다.
- [84] 제2 계층의 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.
- [85] 제2 계층의 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. 또한, LTE 시스템에서는 PDCP 계층이 보안 (Security) 기능도 수행하는데, 이는 제 3자의 데이터 감청을 방지하는 암호화 (Cipherring)와 제 3자의 데이터 조작을 방지하는 무결성 보호 (Integrity protection)로 구성된다.
- [86] 제3 계층의 가장 상부에 위치한 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함) 계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선 운반자(Radio Bearer; RB라 약칭함)들의 설정(Configuration), 재설정(Re-configuration) 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.

[87] 상기 단말의 RRC와 무선망의 RRC계층 사이에 RRC 연결(RRC connection)이 있을 경우, 단말은 RRC연결상태(Connected Mode)에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC유희 모드(Idle Mode)에 있게 된다.

[88] 이하 단말의 RRC 상태 (RRC state)와 RRC 연결 방법에 대해 설명한다. RRC 상태란 단말의 RRC가 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.

[89] 사용자가 단말의 전원을 맨 처음 켰을 때, 단말은 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 RRC 연결을 맺고, 핵심망에 단말의 정보를 등록한다. 이후, 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, 데이터 전송 시도 등이 필요하다거나, 아니면 E-UTRAN으로부터 페이징 메시지를 수신한 경우 이에 대한 응답 메시지 전송 등을 들 수 있다.

[90] 상기 RRC 계층 상위에 위치하는 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 연결관리(Session Management)와 이동성 관리(Mobility Management)등의 기능을 수행한다.

[91] 아래는 도 3에 도시된 NAS 계층에 대하여 상세히 설명한다.

[92] NAS 계층에 속하는 eSM (evolved Session Management)은 Default Bearer 관리, Dedicated Bearer관리와 같은 기능을 수행하여, 단말이 망으로부터 PS서비스를 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 GBR또는 Non-GBR의 QoS특성을 가지는 bearer를 할당 받을 수 있다.

- [93] 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) 또는/그리고 GBR(guaranteed bit rate)의 QoS 특성을 가진다.
- [94] 도 5는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [95] 랜덤 액세스 과정은 UE가 기지국과 UL 동기를 얻거나 UL 무선자원을 할당받기 위해 사용된다.
- [96] UE는 루트 인덱스(root index)와 PRACH(physical random access channel) 설정 인덱스(configuration index)를 eNodeB로부터 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.
- [97] 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.
- [98] UE는 임의로 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 eNodeB로 전송한다. UE는 64개의 후보 랜덤 액세스 프리앰블 중 하나를 선택한다. 그리고, PRACH 설정 인덱스에 의해 해당되는 서브프레임을 선택한다. UE는 선택된 랜덤 액세스 프리앰블을 선택된 서브프레임에서 전송한다.
- [99] 상기 랜덤 액세스 프리앰블을 수신한 eNodeB는 랜덤 액세스 응답(random access response, RAR)을 UE로 보낸다. 랜덤 액세스 응답은 2단계로 검출된다. 먼저 UE는 RA-RNTI(random access-RNTI)로 마스킹된 PDCCH를 검출한다. UE는 검출된 PDCCH에 의해 지시되는 PDSCH 상으로 MAC(Medium Access Control) PDU(Protocol Data Unit) 내의 랜덤 액세스 응답을 수신한다.
- [100] 도 6은 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타낸다.
- [101] 도 6에 도시된 바와 같이 RRC 연결 여부에 따라 RRC 상태가 나타나 있다. 상기 RRC 상태란 UE의 RRC 계층의 엔티티(entity)가 eNodeB의 RRC 계층의 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 유희 모드(idle state)라고 부른다.
- [102] 상기 연결 상태(Connected state)의 UE는 RRC 연결(connection)이 존재하기

때문에 E-UTRAN은 해당 단말의 존재를 셀 단위에서 파악할 수 있으며, 따라서 UE를 효과적으로 제어할 수 있다. 반면에 유휴 모드(idle state)의 UE는 eNodeB가 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 모드(idle state) UE는 큰 지역 단위로 존재여부만 파악되며, 음성이나 데이터와 같은 통상의 이동통신 서비스를 받기 위해서는 단말은 연결 상태(connected state)로 천이해야 한다.

- [103] 사용자가 UE의 전원을 맨 처음 켜었을 때, 상기 UE는 먼저 적절한 셀을 탐색한 후 해당 셀에서 유휴 모드(idle state)에 머무른다. 상기 유휴 모드(idle state)에 머물러 있던 UE는 RRC 연결을 맺을 필요가 있을 때 비로소 RRC 연결 과정(RRC connection procedure)을 통해 eNodeB의 RRC 계층과 RRC 연결을 맺고 RRC 연결 상태(connected state)로 천이한다.
- [104] 상기 유휴 모드(Idle state)에 있던 UE가 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.
- [105] 유휴 모드(idle state)의 UE가 상기 eNodeB와 RRC 연결을 맺기 위해서는 상기한 바와 같이 RRC 연결 과정(RRC connection procedure)을 진행해야 한다. RRC 연결 과정은 크게, UE가 eNodeB로 RRC 연결 요청 (RRC connection request) 메시지 전송하는 과정, eNodeB가 UE로 RRC 연결 설정 (RRC connection setup) 메시지를 전송하는 과정, 그리고 UE가 eNodeB로 RRC 연결 설정 완료 (RRC connection setup complete) 메시지를 전송하는 과정을 포함한다. 이와 같은 과정에 대해서 도 6을 참조하여 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [106] 1) 유휴 모드(Idle state)의 UE는 통화 시도, 데이터 전송 시도, 또는 eNodeB의 페이징에 대한 응답 등의 이유로 RRC 연결을 맺고자 할 경우, 먼저 상기 UE는 RRC 연결 요청(RRC connection request) 메시지를 eNodeB로 전송한다.
- [107] 2) 상기 UE로부터 RRC 연결 요청 메시지를 수신하면, 상기 eNB는 무선 자원이 충분한 경우에는 상기 UE의 RRC 연결 요청을 수락하고, 응답 메시지인 RRC 연결 설정(RRC connection setup) 메시지를 상기 UE로 전송한다.
- [108] 3) 상기 UE가 상기 RRC 연결 설정 메시지를 수신하면, 상기 eNodeB로 RRC 연결 설정 완료(RRC connection setup complete) 메시지를 전송한다. 상기 UE가 RRC 연결 설정 메시지를 성공적으로 전송하면, 비로소 상기 UE는 eNodeB과 RRC 연결을 맺게 되고 RRC 연결 모드로 천이한다.
- [109] 종래 EPC에서의 MME는 Next Generation system(또는 5G CN(Core Network))에서는 AMF(Core Access and Mobility Management Function)와 SMF(Session Management Function)로 분리되었다. 이에 UE와의 NAS interaction 및 MM(Mobility Management)은 AMF가, 그리고 SM(Session Management)은 SMF가 수행하게 된다. 또한 SMF는 user-plane 기능을 갖는, 즉 user traffic을

라우팅하는 gateway인 UPF(User Plane Function)를 관리하는데, 이는 종래 EPC에서 S-GW와 P-GW의 control-plane 부분은 SMF가 담당하고, user-plane 부분은 UPF가 담당하는 것으로 간주할 수 있다. User traffic의 라우팅을 위해 RAN과 DN(Data Network) 사이에 UPF는 하나 이상이 존재할 수 있다. 즉, 종래 EPC는 5G에서 도 7에 예시된 바와 같이 구성될 수 있다. 또한, 종래 EPS에서의 PDN connection에 대응하는 개념으로 5G system에서는 PDU(Protocol Data Unit) session이 정의되었다. PDU session은 IP type 뿐만 아니라 Ethernet type 또는 unstructured type의 PDU connectivity service를 제공하는 UE와 DN 간의 association을 일컫는다. 그 외에 UDM(Unified Data Management)은 EPC의 HSS에 대응되는 기능을 수행하며, PCF(Policy Control Function)은 EPC의 PCRF에 대응되는 기능을 수행한다. 물론 5G system의 요구사항을 만족하기 위해 그 기능들이 확장된 형태로 제공될 수 있다. 5G system architecture, 각 function, 각 interface에 대한 자세한 사항은 TS 23.501을 준용한다.

- [110] 3GPP EPS(Evolved Packet System)와 Next Generation system (NGS 또는 NG System: 차세대, 일명 5G 이동통신 시스템) 간 인터워킹에 관하여, interworking 및 migration의 지원이 필요하다. 이하에서 도 8-11을 참조하여 interworking 및 migration을 지원하기 위한 솔루션들에 대해 간략히 살펴본다.
- [111] 가능한 경우 설치된 E-UTRAN이 NG 코어 (NG2 / NG3)에 대한 새로운 CN-RAN 인터페이스를 지원하도록 업그레이드된다. 이러한 접근은 업그레이드 된 E-UTRAN 액세스와 NG RAN 액세스 사이의 긴밀한 상호 작용을 허용한다.
- [112] - 설치된 E-UTRAN이 업그레이드되지 않은 영역에서 "듀얼 어태치" 또는 "핸드 오버 어태치" 동작 (하위 계층에서 "단일 라디오" 또는 "이중 라디오" 지원)을 기반으로 한 Loose 인터 워킹. 즉, GERAN 및 UTRAN 액세스와 동일한 유형의 인터워킹이 지원된다.
- [113] 도 8은 E-UTRA(TR 23.799의 Annex J: Deployment Scenarios에 명시된 옵션 5, 7)에 고정된 진화된 NG RAN과 NR에 고정된 NG RAN(TR 23.799의 Annex J: Deployment Scenarios에 명시된 옵션 2, 4) 간의 긴밀한 인터워킹을 허용하는 시스템 아키텍처이다.
- [114] S1 인터페이스를 EPC 쪽으로 지원하는 것 이외에 새로운 CN-RAN 인터페이스(도 8의 "NG2 / NG3")를 지원하도록 설치된 E-UTRAN 기반이 업그레이드되었다고 가정한다. 무선 측에서는 업그레이드 된 E-UTRAN 기반이 E-UTRA 고정 NR (TR 23.799의 Annex J: Deployment Scenarios에 명시된 옵션 5, 7) 이외에 레거시 LTE-Uu 인터페이스를 지원한다고 가정한다. 업그레이드 된 E-UTRAN의 커버리지 하에 있을 때, 레거시 UE들은 EPC쪽으로 steer되는 반면, NG UE들은 NG 코어쪽으로 steer된다. NG UE와 NG 코어("NG NAS") 사이에 사용되는 NAS 프로토콜은 레거시 UE와 EPC("EPS NAS")간에 사용되는 레거시 NAS 프로토콜과 다르다. EPC 및 NG 코어는 공통 가입자 데이터베이스 ("HSS")에 대한 액세스를 갖지만, 다른 상호 작용 인터페이스는 없다. 따라서 NG



코어에는 이전된 레거시 baggage가 없다.

- [115] 도 9는 GERAN, UTRAN 또는 한쪽의 비 진화된 E-UTRAN 액세스와 다른 쪽의 NG RAN 간의 느슨한 상호 연동을 허용하는 단순한 시스템 아키텍처의 단순화다.
- [116] 이 경우, GERAN, UTRAN 또는 비 진화된 E-UTRAN 액세스의 커버리지 하에 있는 NG UE는 EPC쪽으로 steer된다.
- [117] 듀얼 커버리지 (즉, GERAN / UTRAN / E-UTRAN 액세스 및 NG RAN 액세스 (TR 23.799의 Annex J: Deployment Scenarios에 명시된 옵션 2, 4, 5, 7) 모두)에서 UE는 "듀얼 어태치" 모드로 동작한다. 즉, 두 개의 독립적인 시스템, 두 개의 독립적인 Mobility Management 및 Session Management contexts를 사용한다. 하위 계층에서, UE는 RAN 작업 그룹에 의해 정의될 지원에 따라 "단일 라디오" 또는 "듀얼 라디오" 모드로 동작할 수 있다.
- [118] EPC 및 NG 코어는 공통 가입자 베이스("HSS")에 액세스할 수 있다. 그러나 IP 주소 보존 기능(3GPP-WLAN 핸드 오버가 EPS에서 작동하는 방식과 비슷함)을 사용하여 핸드 오버를 수행하기 위해, 선택적으로 공통 PGW / SMF / IP 앵커를 공유할 수도 있다. 일반적인 PGW / SMF / IP 앵커는 NG11을 NextGen Core의 MMF쪽으로, NG9를 NextGen Core의 UPF를 향해 지원한다. 동적 PCC 지원이 필요한 경우, EPC와 NG 코어는 공통 PCRF / PCF 노드를 공유한다.
- [119] 소스로부터 타겟 시스템으로의 핸드 오버 절차는 3GPP-WLAN 인터워킹을 위해 정의된 "핸드 오버 어태치" 절차에 기초한다. 타겟 시스템 측에서는 모든 QoS 구조 (즉, EPS 베어러 또는 QoS 흐름)가 처음부터 다시 설정되며, 둘 사이의 매핑은 후에 정의될 것이다.
- [120] EPC와 NG 코어가 공통의 PGW / SMF / IP 앵커를 공유하지 않는다면, "상위 계층" 서비스 연속성 메커니즘을 활용하여 핸드 오버시 서비스 연속성을 제공할 수 있다.
- [121] NG 코어를 통해 설정된 IMS 음성 서비스의 경우, TS 23.237에서 설명된 것처럼 듀얼 무선 VCC (DRVCC)를 사용하여 GERAN 또는 UTRAN으로부터의 핸드 오버시 서비스 연속성을 제공할 수 있다.
- [122] 앞에서 설명한 loose 인터워킹 솔루션은 도 10에서 도시한 것처럼 EPC에 연결된 옵션 3(TR 23.799의 Annex J: Deployment Scenarios에 명시) RAN과 NG 코어에 연결된 NG RAN 간의 인터워킹에도 적용할 수 있다. 옵션 3 RAN이 제공하는 영역에서 사용되는 무선 대역과 NG 시스템이 제공하는 영역에서 사용되는 무선 대역의 조합이 "듀얼 어태치"(또는 "핸드 오버 어태치") 동작을 허용하는 경우 상호 연동이 원활하게 이루어질 수 있다. 또는 EPC와 NG RAN에 연결된 옵션 3 RAN 간의 연동은 도 8에서 이해될 수 있는 원칙에 따라 긴밀한 연동을 사용하여 지원할 수 있다. 이는 옵션 3을 지원하기 위해 한 번 업그레이드된 E-UTRAN 노드가 NG 코어를 향한 NG2 / NG3를 지원하기 위해 두 번째 업그레이드되어야 함을 의미한다.

- [123] 도 11은 UE가 NG 시스템에서 EPS로 이동할 때의 "Handover attach" 절차에 대한 호출 흐름이다. 반대 방향의 통화 흐름도 유사하다. 도 11을 참조하면, 단계 S1100에서 초기에 UE는 NG 시스템에 연결되어 PDU 세션을 설정한다.
- [124] 어떤 지점 (예컨대, UE가 NG 시스템 아일랜드의 경계 영역 상에 있음)에서, UE는 NG RAN에 의해 목표 시스템(여기서는 EPS)에 "핸드 오버 어태치"를 수행하도록 지시 받는다. RAN은 UE가 NR 커버리지 내에 있는 동안 E-UTRAN 셀들의 측정을 설계 할 것이며, 그 역도 마찬가지이다.
- [125] 단계 S1102에서 UE는 EPS로 어태치 절차를 시작한다.
- [126] 단계 S1103에서 어태치 절차의 일부로서, UE가 인증되고 공통 가입자 데이터베이스("HSS")로부터 PGW 어드레스가 검색된다.
- [127] 단계 S1104에서, SGW와 공통 PGW / SMF / IP 앵커의 PGW 부분 사이의 S5 세션이 설정되고 이 시점에서 DL 트래픽은 EPS 액세스 쪽으로 전환된다.
- [128] 단계 S1105에서, EPS를 통해 통신하는 UE와 어태치 절차를 완료한다. 전용 EPS 베어러가 필요하면 PCRF / PCF에서 제공한 정보를 기반으로 어태치 절차의 일부로 설정된다.
- [129] 단계 S1106에서 NG 시스템 내의 CP(Control Plane) 기능은 일정 시간 동안 UE 상황을 저장한다.
- [130] 앞서 살펴본 TR 23.799의 솔루션들은 EPS(Evolved Packet System)와 NGS(Next Generation System) 간의 인터워킹 구조를 단순화하고자 gateway만을 서로 공유할 뿐, 각 시스템에서의 MM entity (즉, EPS에서는 MME이고 NGS에서는 MM을 관리하는 control plane function으로 AMF 또는 MMF로 언급) 간에 인터페이스는 존재하지 않는다. 따라서, UE가 시스템간 이동 시 네트워크에서 MM context를 target system으로 넘겨줄 수가 없으므로, UE는 시스템 이동 시 반드시 어태치를 수행해야 한다. 예를 들어, UE가 NGS에서 voice call (이는 PS voice call 또는 IMS voice call을 의미) 을 하고 있다가 NR (New Radio, 즉 5G radio) coverage를 벗어난 바, LTE로 RAT을 변경하여 서비스를 받아야 할 수 있다. 이러한 경우, UE는 EPS에서 어태치를 수행해야 하며, 도 11에서 볼 수 있듯이 UE가 EPS와 NGS간 이동을 하더라도 P-GW를 변경하지 않음에도 불구하고 UE의 어태치 동작으로 인해 상당한 시간의 service interruption이 발생한다. 더욱이, EPS 망에서 RAN 및/또는 core network에 congestion이 있어서 어태치를 수행하려는 UE를 eNB 또는 MME가 연결 요청을 거절 및/또는 back off를 시키게 된다면, 이는 특히 실시간 traffic의 특성을 가지는 voice call에 악영향을 미치는 바, 사용자 경험에 나쁜 영향을 주게 된다.
- [131] 따라서 이하에서는 ongoing voice call(여기서 ongoing voice call이란 ongoing PS voice call, ongoing PS video call, ongoing IMS voice call, ongoing IMS video call, ongoing MMTel voice, ongoing MMTel video, ongoing voice call, ongoing video call 등을 지칭하는 대표 용어로 사용된다)을 가진 UE가 EPS와 NGS 사이에서 시스템 이동, target system에서 어태치를 수행해야 하는 경우, service interruption time을

줄이거나 ongoing voice call을 유지시키는 방법에 대해 설명한다.

[132] 실시예

[133] UE가 NGS(Next Generation system)에서 EPS(Evolved Packet System)로 이동하기 위해, EPS로의 이동을 결정하고, EPS로 RRC(Radio Resource Control) 연결 요청 및 어태치 요청을 전송할 수 있다.

[134] 여기서 UE가 EPS로 이동을 결정할 때 ongoing voice call을 가진 경우, UE는 'ongoing voice call' 콜 타입 정보를 사용하여 ACB(Access Class Barring) 수행 또는 ongoing voice call 관련 정보의 전송 중 하나 이상을 수행함으로써 ongoing voice call을 유지시킬 수 있다. UE는 ongoing voice call을 유지시키기 위해 'ongoing voice call' 콜 타입 정보를 사용하여 ACB(Access Class Barring) 수행 또는 ongoing voice call 관련 정보의 전송 중 어느 하나만을 수행하거나 양자 모두를 수행할 수도 있는데, 이하에서는 각각의 경우를 나누어서 살펴본다.

[135] UE 주도적 방법

[136] UE가 EPS로 이동을 결정할 때 ongoing voice call을 가진 경우, UE는 'ongoing voice call' 콜 타입 정보를 사용하여 ACB를 수행하는데, 여기서 ACB의 수행은 UE가 난수를 생성하여 'ongoing voice call' 콜 타입 정보에 해당하는 barring factor를 비교하고, 난수가 barring factor보다 큰 경우 랜덤 액세스를 수행하기로 결정하는 것일 수 있다. 랜덤 액세스를 수행하기로 결정한 경우 UE는 RRC 연결 요청을 eNB로 전송한다.

[137] barring factor는 시스템 정보(예를 들어, SIB(System Information Block))에서 획득된 것으로, 네트워크 혼잡시 RACH의 차단 여부를 결정하는 0-1 사이의 확률값이며, barring time은 ACB에 의해 차단된 RACH가 다시 시도될 때까지 대기하는 평균 시간이다.

[138] 특히, 본 실시예와 관련하여, 'ongoing voice call' 콜 타입 정보에 해당하는 barring factor는 'originating signalling' 콜 타입에 해당하는 barring factor보다 작도록 설정된 것일 수 있다. 이를 통해, UE가 ongoing voice call을 위한 랜덤 액세스 절차를 차단하지 않도록 할 수 있다.

[139] 네트워크 노드 주도적 방법

[140] ongoing voice call 관련 정보를 전송한 UE는 ongoing voice call 관련 정보를 수신한 네트워크 노드의 혼잡 제어 적용에서 제외될 수 있다. 또는, ongoing voice call 관련 정보를 수신한 네트워크 노드는 ongoing voice call 관련 정보를 전송한 UE의 요청(후술하는 RRC 연결 요청, 어태치 요청, PDN 연결(성) 요청 등)을 반드시/높은 확률로/높은 우선순위로 허락/승인할 수 있다.

[141] 구체적인 예로써, ongoing voice call 관련 정보는 'Ongoing voice call' establishment cause일 수 있다. 'Ongoing voice call' establishment cause는 RRC 연결 요청에 포함되며, 네트워크 노드는 eNB일 수 있다. 즉, UE의 NAS layer가 어태치 요청 메시지를 네트워크로 전송하고자 AS layer로 새롭게 정의된 establish cause 값인 'Ongoing voice call'을 내려준다. 즉, AS layer로 제공할

establish cause 값을 ‘Ongoing voice call’로 설정한다. 이처럼 새롭게 정의된 ‘Ongoing voice call’ establish cause 값은 UE가 voice call을 진행하고 있음 (또는 voice call을 위한 세션이 존재함)을 나타낼 수 있다. 또는 이는 UE가 video call을 진행하고 있음 (또는 video call을 위한 세션이 존재함)을 나타낼 수도 있다. 또는 UE가 video call을 진행하고 있음을 나타내기 위해 별도의 establish cause 값을 정의하여 사용(예를 들어, “Ongoing video call”)할 수도 있다.

- [142] UE의 AS layer가 NAS layer로부터 어태치 요청 메시지 및 상기 새롭게 정의된 establishment cause 값을 수신하면 RRC Connection Request 메시지를 보낼 때 상기 수신한 establishment cause 값을 포함하여 eNB에게 전송한다. eNB가 상기 RRC Connection Request 메시지를 수신하면 UE가 ongoing voice/video call이 있는 상태에서 RRC 연결 요청을 수행함을 인지하고 이를 고려하여 RRC 연결 요청 수락 여부를 결정한다. 이는 더 높은 우선순위를 가지고 이러한 RRC 연결 요청을 수락해야 함을 의미할 수 있다. 또는 이는 혼잡 제어를 적용 시 더 높은 우선순위를 가지고 혼잡 제어를 적용하지 않음을 의미할 수도 있다. 우선순위 기준은 emergency, mt-Access, mo-Signalling, mo-Data, delayTolerantAccess-v1020, mo-VoiceCall-v1280 중 하나 이상의 establishment cause 값 대비 우선순위가 높음을 의미할 수 있다.
- [143] 또 다른 예시으로써, ongoing voice call 관련 정보는 ongoing voice call이 있음을 지시하는 정보이며, 어태치 요청을 통해 MME로 전달될 수 있다. 구체적으로 UE (UE의 NAS layer 또는 EMM layer)는 어태치 요청 메시지를 MME로 전송 시, ongoing voice call 또는 ongoing video call이 있음을 나타내기 위해 새롭게 정의한 파라미터를 포함시킨다. 이러한 파라미터를 포함시키기 위해 기존의 Information Element를 이용할 수도 있고, 새로운 Information Element를 정의하여 사용할 수도 있다. 하나의 파라미터가 ongoing voice call 또는 ongoing video call이 있음을 의미할 수도 있고, 각각의 파라미터가 정의되어 사용될 수도 있다.
- [144] MME가 상기 새롭게 정의한 파라미터를 포함하는 어태치 요청 메시지를 수신하면 UE에게 voice/video call을 위한 세션이 있음을 인지하고, 이를 기반으로 어태치 요청을 수락할 지를 결정할 수 있다. 이는 더 높은 우선순위를 가지고 이러한 어태치 요청을 수락해야 함을 의미할 수 있다. 또는 이는 혼잡 제어를 적용 시 더 높은 우선순위를 가지고 혼잡 제어를 적용하지 않음을 의미할 수도 있다. 상기 혼잡 제어는 MM 혼잡 제어 및/또는 SM 혼잡 제어일 수 있다. SM 혼잡 제어인 경우 MME의 EMM layer가 상기 어태치 요청 메시지에 있는 (이는 그 안에 포함되는 PDN 연결(성) 요청 내에 포함되는 것이 아님) 상기 새롭게 정의한 파라미터에 기반하여 ESM layer로 ongoing voice/video call이 존재함을 알림으로써 가능할 수도 있다. 이러한 동작은 생성 요청되는 PDN connection이 IMS 서비스 (또는 voice call, video call, MMTel voice, MMTel video 중 하나 이상)를 지원하기 위한 PDN connection인 바, 수행될 수 있다. 또는 상기 PDN connection을 위한 APN이 IMS를 위한 APN인 바, 상기 동작이 수행될 수 있다.

우선순위 기준은 low priority를 명시한 어태치 요청, low priority와 상기 새로운 파라미터를 모두 포함하지 않은 어태치 요청 중 하나 이상에 대비하여 우선순위가 높음을 의미할 수 있다.

- [145] 또 다른 예로써, ongoing voice call이 있음을 지시하는 정보는 PDN(Packet Data Network) 연결 요청에 포함되고 네트워크 노드는 MME일 수 있다. 그리고 PDN 연결 요청이 어태치 요청에 포함될 수 있다. 즉, 어태치 요청 메시지에 포함되는 PDN 연결(성) 요청 메시지에 새로운 파라미터 추가하는 것이다. UE (UE의 NAS layer 또는 ESM layer)는 어태치 요청 메시지에 포함되는 PDN 연결(성) 요청 메시지에, ongoing voice call 또는 ongoing video call이 있음을 나타내기 위해 새롭게 정의한 파라미터를 포함시킨다. 이러한 파라미터를 포함시키기 위해 기존의 Information Element를 이용할 수도 있고, 새로운 Information Element를 정의하여 사용할 수도 있다. 하나의 파라미터가 ongoing voice call 또는 ongoing video call이 있음을 의미할 수도 있고, 각각의 파라미터가 정의되어 사용될 수도 있다.
- [146] UE의 ESM layer는 EMM layer로부터 ongoing voice/video call이 존재함을 또는 ongoing voice/video call이 있다는 정보를 PDN 연결(성) 요청 메시지에 포함해야 함을 지시 받을 수 있다. 또는 ESM layer가 아니라 UE의 EMM layer가 어태치 요청 메시지에 포함되는 PDN 연결(성) 요청 메시지에, ongoing voice call 또는 ongoing video call이 있음을 나타내기 위해 새롭게 정의한 파라미터를 포함시킬 수도 있다. 파라미터에 대한 사항은 앞서 설명된 내용으로 대체한다. 상기 PDN connection은 IMS 서비스 (또는 voice call, video call, MMTel voice, MMTel video 중 하나 이상)를 지원하기 위한 PDN connection일 수 있다. 또는 상기 PDN connection을 위한 APN이 IMS를 위한 APN일 수 있다.
- [147] MME가 상기 새롭게 정의한 파라미터를 포함하는 PDN 연결(성) 요청을 내포한 어태치 요청 메시지를 수신하면 UE에게 voice/video call을 위한 세션이 있음을 인지하고, 이를 기반으로 PDN Connectivity 요청을 수락할 지를 결정할 수 있다. 이는 더 높은 우선순위를 가지고 이러한 PDN Connectivity 요청을 수락해야 함을 의미할 수 있다. 또는 이는 혼잡 제어를 적용 시 더 높은 우선순위를 가지고 혼잡 제어를 적용하지 않음을 의미할 수도 있다. 상기 혼잡 제어는 SM 혼잡 제어 및/또는 MM 혼잡 제어일 수 있다. MM 혼잡 제어인 경우 MME의 ESM layer가 상기 PDN 연결(성) 요청 내에 포함된 상기 새롭게 정의한 파라미터에 기반하여 EMM layer로 ongoing voice/video call이 존재함을 알림으로써 가능할 수도 있다. 우선순위 기준은 low priority를 명시한 PDN 연결(성) 요청, low priority와 상기 새로운 파라미터를 모두 포함하지 않은 PDN 연결(성) 요청 중 하나 이상에 대비하여 우선순위가 높음을 의미할 수 있다.
- [148] 또 다른 예로써, 어태치 요청에 포함되는 것이 아닌 독립적인 PDN 연결 요청에 ongoing voice call이 있음을 지시하는 정보를 포함시켜 MME로 전송할 수 있다. 또한, 이 PDN 연결(성) 요청 메시지는 UE가 어태치 절차를 수행한 후에, IMS

서비스 (또는 voice call, video call, MMTel voice, MMTel video 중 하나 이상)를 지원하기 위한 PDN connection이 아직 생성되지 않은 바, 이를 생성하기 위한 PDN connection 생성 요청으로 간주될 수 있다. UE (UE의 NAS layer 또는 ESM layer)는 PDN 연결(성) 요청 메시지에, ongoing voice call 또는 ongoing video call이 있음을 나타내기 위해 새롭게 정의한 파라미터를 포함시킨다. 이러한 파라미터를 포함시키기 위해 기존의 Information Element를 이용할 수도 있고, 새로운 Information Element를 정의하여 사용할 수도 있다. 하나의 파라미터가 ongoing voice call 또는 ongoing video call이 있음을 의미할 수도 있고, 각각의 파라미터가 정의되어 사용될 수도 있다. UE의 ESM layer는 EMM layer로부터 ongoing voice/video call이 존재함을 또는 ongoing voice/video call이 있다는 정보를 PDN 연결(성) 요청 메시지에 포함해야 함을 지시 받을 수 있다.

- [149] MME가 상기 새롭게 정의한 파라미터를 포함하는 PDN 연결(성) 요청 메시지를 수신하면 UE에게 voice/video call을 위한 세션이 있음을 인지하고, 이를 기반으로 PDN Connectivity 요청을 수락할 지를 결정할 수 있다. 이는 더 높은 우선순위를 가지고 이러한 PDN Connectivity 요청을 수락해야 함을 의미할 수 있다. 또는 이는 SM 혼잡 제어를 적용 시 더 높은 우선순위를 가지고 SM 혼잡 제어를 적용하지 않음을 의미할 수도 있다. 우선순위 기준은 low priority를 명시한 PDN 연결(성) 요청, low priority와 상기 새로운 파라미터를 모두 포함하지 않은 PDN 연결(성) 요청 중 하나 이상에 대비하여 우선순위가 높음을 의미할 수 있다.
- [150] 구체적 이동 절차의 예시 1
- [151] 도 13은 UE가 5G System에서 서비스를 받고 있다가 EPS로 이동하여 서비스를 받는 절차가 구체적으로 예시되어 있다. 이처럼 도 13에서 보여주는 구체적 이동 절차의 예시 및 도 14에서 보여주는 구체적 이동 절차의 예시는 도 12의 5G System과 EPS 간 인터워킹 아키텍처에 기반한다. 두 system 간의 인터워킹을 위해 공통의 가입자 정보 서버인 HSS+UDM이 사용된다. 또한, PDU session/PDN connection의 인터워킹을 위해 SMF + PGW-C 및 UPF + PGW-U가 공통으로 사용된다. 그러나, MME와 AMF 간에 인터페이스는 존재하지 않는다.
- [152] 도 13을 참조하면, 단계 S1301~ S1303에서 UE는 5G System을 통해 서비스를 받고자 Registration 절차를 수행한다. 자세한 동작은 TS 23.502의 4.2.2.2절 (General Registration)을 참고한다. Registration 절차에서 AMF는 HSS+UDM에 자신이 UE의 serving node임을 등록하고 가입자 정보/UE context를 획득한다. 단계 S1304에서, UE는 PDU session을 생성하는 절차를 수행한다. 자세한 동작은 TS 23.502의 4.3.2절 (PDU Session establishment)을 참고한다. PDU session 생성 시, SMF + PGW-C는 HSS+UDM에 자신이 해당 PDU session에 대해 serving node임을 등록한다. UE가 다수개의 PDU session을 생성하는 경우 단계 S1304가 반복되어 수행된다.
- [153] 단계 S1305에서 UE가 mobile originating call 또는 mobile terminating call이

발생함에 따라 call setup을 수행한다. 이는 IMS를 통한 IMS session establishment 동작으로 자세한 사항은 TS 23.228을 참고한다. 또한, 이 단계에서 voice call 또는 video call이 요구하는 QoS를 만족시키기 위해서는 PDU session을 수정하는 절차가 이루어져야 한다. 이에 대해서는 TS 23.502의 4.3.3절 (PDU Session modification) 및 TS 23.501의 5.7절 (QoS model)을 참고한다. 만약, UE가 생성하려는 call이 voice call이면, 5QI (5G QoS Identifier)가 1인 QoS 특성을 만족시키도록 PDU session이 수정되어야 한다.

[154] 단계 S1306에서 Call setup이 완료되면, UE는 call의 상대와 call을 진행한다.

[155] 단계 S1307에서 UE가 EPS로의 이동을 결정한다. 이는 UE가 5G System의 coverage를 벗어나게 됨에 따라 결정되는 것일 수도 있고, 또는 UE/사용자의 선택에 의한 것 등 다양한 이유에 의한 것일 수 있다. UE는 EPS로 어태치를 수행한다. 이를 위해 UE의 NAS layer에서 어태치 요청 메시지를 생성하고 establishment cause 값과 call type 값을 설정하여 어태치 요청 메시지와 함께 UE의 AS layer로 전달한다. 상기의 establishment cause 값과 call type 값에 대한 설명은 앞서 설명된 내용으로 대체한다. 상기의 어태치 요청 메시지는 어태치와 함께 형성되는 PDN connection에 대해 형성을 요청하는 PDN 연결(성) 요청 메시지를 포함한다. 상기 어태치 요청 메시지 및/또는 상기 PDN 연결(성) 요청 메시지는 앞서 설명된 ongoing voice call 관련 정보를 포함할 수 있다.

[156] UE의 AS layer는 NAS layer로부터 받은 정보에 기반하여 Access Class Barring 동작을 수행한다. 이는 eNB로부터 수신한 상기 call type에 해당하는 ACB 정보가 있는 경우 이에 기반하여 ACB 동작을 수행하는 것이다.

[157] 단계 S1308에서 UE(UE의 AS layer)는 eNB로 RRC Connection Request 메시지를 전송한다. 이 때, 포함되는 establishment cause 값은 상기 단계 S1307에서 UE의 NAS layer가 AS layer로 전달한 establishment cause 값이다.

[158] 단계 S1309에서 eNB는 상기 UE가 전송한 RRC Connection Request 메시지에 대한 응답, RRC Connection Setup 메시지를 UE에게 전송한다. eNB는 상기 RRC Connection Request에 포함된 establishment cause 값에 기반하여 상기 UE로부터의 요청을 수락할지 또는 거절할지를 결정할 수 있다. 만약 거절하는 경우 RRC Connection Reject 메시지를 UE에게 전송하게 된다.

[159] 앞서 설명된 바와 같이 eNB는 RRC Connection Request 메시지에 포함된 establishment cause 값에 기반하여 UE가 ongoing voice/video call이 있는 상태에서 RRC 연결 요청을 수행함을 인지하고, 이를 고려하여 RRC 연결 요청 수락 여부를 결정한다. 예를 들어, 혼잡 시, establishment cause 값으로 MO signalling을 설정하여 RRC 연결 요청을 하는 UE 대비하여 더 높은 우선순위를 적용하여 ongoing voice/video call이 있는 상태에서 RRC 연결 요청을 수행하는 UE의 RRC 연결 요청을 수락할 수 있다.

[160] 단계 S1310에서 eNB로부터 RRC 연결 요청이 수락된 UE는 RRC Connection Setup Complete 메시지를 eNB로 전송한다. UE의 AS layer가 RRC Connection

Setup Complete 메시지를 구성 시, NAS layer로부터 받은 어태치 요청 메시지를 포함시킨다.

- [161] 단계 S1311에서, eNB는 어태치 요청 메시지를 MME에게 전달한다. MME는 어태치 요청 메시지를 수락할지 아니면 거절할지를 결정하기 위해 ongoing voice call 관련 정보(예를 들어, ongoing voice/video call이 있음을 나타내는 파라미터)를 이용할 수 있다. 예를 들어, MME가 네트워크가 혼잡하다고 판단시 ongoing voice/video call이 있음을 나타내는 파라미터를 포함시켜서 어태치를 요청한 UE에 대해 이러한 파라미터를 포함시키지 않은 UE 대비하여 더 높은 우선순위로 어태치 요청을 수락할 수 있다.
- [162] 단계 S1312에서 어태치 요청을 수락함을 결정한 MME는 HSS+UDM에 자신이 UE의 serving node임을 등록하고 가입자 정보/UE context를 획득한다. 특히, 상기 HSS+UDM으로부터 획득한 정보에는 UE가 5G System에서 생성한 PDU session에 대해 SMF + PGW-C 정보가 포함되어 있다.
- [163] 단계 S1313에서 MME는 어태치 요청 메시지에 포함된 PDN 연결(성) 요청을 수락할지 아니면 거절할지를 결정하기 위해 ongoing voice/video call이 있음을 나타내는 파라미터를 이용할 수 있다. 예를 들어, 상기 PDN connection에 해당하는 APN이 혼잡 시 ongoing voice call 관련 정보(예를 들어, ongoing voice/video call이 있음을 나타내는 파라미터)를 포함시켜서 PDN connection 생성을 요청한 UE에 대해 이러한 파라미터를 포함시키지 않은 UE 대비하여 더 높은 우선순위로 PDN connection 요청을 수락할 수 있다.
- [164] PDN connection 생성 요청을 수락함을 결정한 MME는 상기 단계 S1312에서 HSS+UDM으로부터 획득한 SMF + PGW-C 정보에 기반하여 생성해야 하는 PDN connection을 어느 SMF + PGW-C로 연결 요청해야 하는지를 결정할 수 있다. 이는 5G System에서 생성된 PDU session의 DNN (Data Network Name)과 EPS에서 생성하고자 하는 PDN connection의 APN (Access Point Name)이 동일한 것에 대해 해당 PDU session의 SMF + PGW-C 정보를 이용함으로써 가능하다. 즉, PDU session의 DNN이 IMS를 위한 DNN이고 이에 대해 단계 S1304에서 SMF + PGW-C가 HSS+UDM으로 IMS를 위한 DNN에 대해 생성된 PDU session을 자신이 serving함을 등록한다. 이후, 단계 S1312에서 HSS+UDM으로부터 상기 정보를 획득한 MME는 IMS를 위한 APN에 대해 PDN connection을 생성해야 하는데 어떠한 SMF + PGW-C로 생성 요청을 해야 하는지를 결정할 수 있다. MME는 S-GW를 통해 상기 SMF + PGW-C로 PDN connection을 생성한다.
- [165] 단계 S1314에서 MME는 UE로 어태치 Accept 메시지를 전송한다. UE의 어태치 동작 관련해서 자세한 사항은 TS 23.401의 5.3.2.1절 (E-UTRAN Initial 어태치)을 참고한다.
- [166] 단계 S1315에서 UE는 EPS를 통해 생성된 PDN connection을 통해 5G System에서 수행하던 call을 계속 진행할 수 있다. EPS에서도 voice call 또는 video call이 요구하는 QoS를 만족시키기 위해서는 PDN connection을 수정하는 절차가



이루어져야 하는데, 이는 UE가 개시함으로써 이루어질 수도 있고, SMF + PGW-C가 개시함으로써 이루어질 수도 있다. UE가 개시하는 경우, 상기 단계 S1314의 어태치 Accept 메시지를 수신 후, voice call 또는 video call이 요구하는 QoS를 만족시키기 위해 network으로 dedicated bearer 생성을 요청하는 절차를 개시할 수 있다. 이에 대해서는 TS 23.401의 5.4.5절 (UE requested bearer resource modification)을 참고한다. 또는, UE가 아니라 SMF + PGW-C가 voice call 또는 video call이 요구하는 QoS를 만족시키기 위해 dedicated bearer를 생성하는 것을 개시할 수 있다. 이는 5G System에서 동일한 서비스 (즉, IMS 서비스)에 대한 PDU session을 serving한 바, SMF + PGW-C가 그러한 결정을 할 수도 있고 그리고/또는 MME가 PDN connection 생성 요청 시 ongoing voice/video call이 있음을 나타내는 파라미터를 포함시킴으로써 이 정보에 기반하여 그러한 결정을 할 수도 있다. SMF + PGW-C가 dedicated bearer를 생성하는 절차에 대해서는 TS 23.401의 5.4.1절 (Dedicated bearer activation)을 참고한다. 예를 들어, UE 또는 SMF + PGW-C는 5G System의 5QI=1에 대응하는 QCI=1인 dedicated bearer가 생성되어야 함을 결정할 수 있다.

- [167] 상술한 설명에서는 IMS를 위한 PDN connection이 어태치와 함께 생성되는 것으로 도시하였으나, 이와는 달리 어태치 후에 IMS를 위한 PDN connection이 생성될 수도 있다. 이 경우, PDN connection 생성 요청 시, UE는 앞서 설명된 바와 같이 PDN 연결(성) 요청 메시지에 ongoing voice call 관련 정보(ongoing voice/video call이 있음을 나타내는 파라미터 등)를 포함시킬 수 있다.
- [168] 구체적 이동 절차의 예시 2
- [169] 도 14는 UE가 5G System에서 서비스를 받고 있다가 EPS로 이동하여 서비스를 받는 절차를 보여준다. 도 13 대비 차이점은 UE가 EPS로부터 서비스를 받기 위해 어태치 동작을 수행하는 대신, TAU (Tracking Area Update) 동작을 수행하는 것이다. 이는 UE가 비록 다른 시스템이지만 5G System에 등록을 수행한 적이 있는 바, EPS에서 시스템에 처음 등록하기 위한 동작인 어태치 대신에 위치 변경을 알리고자 TAU를 하는 것이다. 그러나, 본 발명에서는 MME와 AMF 간에 인터페이스가 없는 바, MME는 상기 UE에 대한 context를 획득할 수 없고, 이에 UE로 TAU 요청이 거절되었음을 알리는 TAU Reject을 전송한다. 이에 UE는 EPS로 어태치 동작을 수행한다.
- [170] 아래에서는 도 14에 특징적인 내용만 기술하며 특별히 언급되지 않은 단계에 대한 설명은 도 13에 대한 설명으로 대체한다.
- [171] 단계 S1401-6은 도 13의 단계 S1301-6과 동일하다.
- [172] 단계 S1407에서 UE가 5G System의 coverage를 벗어나게 됨에 따라 EPS로의 이동을 결정한다. 이에 EPS로 TAU를 수행하고자 한다. UE의 NAS layer에서 TAU Request 메시지를 생성한다. 그리고, establishment cause 값과 call type 값을 설정하여 TAU Request 메시지와 함께 UE의 AS layer로 전달한다. 상기의 establishment cause 값과 call type 값에 대한 설명은 앞서 설명된 내용으로

대체한다. 상기 TAU Request 메시지는 ongoing voice call 관련 정보(예를 들어, ongoing voice/video call이 있음을 나타내는 파라미터)를 포함할 수 있다. 상기 TAU Request 메시지에 포함하는 UE의 identifier는 UE가 5G System에 등록하여 AMF로부터 부여 받은 identifier에 기반한다. 즉, 이는 AMF가 부여한 UE의 temporary ID에 기반하여 구성된 ID일 수 있다.

- [173] UE의 AS layer는 NAS layer로부터 받은 정보에 기반하여 Access Class Barring 동작을 수행한다. 이는 eNB로부터 수신한 상기 call type에 해당하는 ACB 정보가 있는 경우 이에 기반하여 ACB 동작을 수행하는 것이다.
- [174] 단계 S1408-9에서 도 13의 단계 S1308-9와 동일하다.
- [175] 단계 S1410에서 eNB로부터 RRC 연결 요청이 수락된 UE는 RRC Connection Setup Complete 메시지를 eNB로 전송한다. UE의 AS layer가 RRC Connection Setup Complete 메시지를 구성 시, NAS layer로부터 받은 TAU Request 메시지를 포함시킨다.
- [176] 단계 S1411에서 eNB는 TAU Request 메시지를 MME에게 전달한다. MME는 상기 TAU Request 메시지에 포함된 UE의 identifier를 확인한다. 상기 ID는 단계 S1407에서 기술한 바와 같이 UE가 AMF로부터 부여 받은 temporary ID에 기반하여 구성된 바, 상기 AMF와 인터페이스가 없는 MME는 상기 TAU Request를 처리할 수가 없다. 즉, 상기 AMF로부터 UE에 대한 context를 가져올 수 없다. 이에 MME는 상기 TAU 요청을 거절하는 것을 결정한다.
- [177] 단계 S1412에서 MME는 UE로 TAU Reject 메시지를 전송한다. MME가 네트워크가 혼잡하다고 판단시 종래 기술에 따르면 MME는 상기 TAU Reject 메시지를 전송 시, UE로 하여금 MM (Mobility Management) 요청을 하지 못하도록 하는 시간 정보를 포함시킬 수도 있다. 즉, MME는 T3346 value (backoff timer)를 원하는 시간만큼 설정하여 TAU Reject 메시지에 포함시켜 전송할 수 있고, 이를 수신한 UE는 해당 시간 동안 어태치 요청, TAU Request, Service Request 메시지를 전송할 수 없게 된다. T3346에 대해서는 TS 24.301 및 TS 24.008을 참고하며, 이는 수시간으로 설정하는 것도 가능하다. 이에 MME는 TAU Request 메시지에 포함된 ongoing voice/video call이 있음을 나타내는 파라미터에 기반하여 혼잡하더라도 상기 T3346 value를 UE에게 제공하지 않는 것을 결정할 수 있다. 이로 인해 UE는 TAU Reject를 수신 후 곧바로 어태치 요청을 수행할 수 있다.
- [178] 단계 S1413에서 UE는 수신한 TAU Reject에 기반하여 EPS로 어태치를 수행하는 것을 결정한다. UE의 NAS layer에서 어태치 요청 메시지를 생성한다. 그리고, establishment cause 값과 call type 값을 설정하여 어태치 요청 메시지와 함께 UE의 AS layer로 전달한다. 상기의 establishment cause 값과 call type 값에 대한 설명은 앞서 설명된 내용으로 대체한다. 어태치 요청 메시지는 어태치와 함께 형성되는 PDN connection에 대해 형성을 요청하는 PDN 연결(성) 요청 메시지를 포함한다. 상기의 어태치 요청 메시지는 어태치와 함께 형성되는 PDN

connection에 대해 형성을 요청하는 PDN 연결(성) 요청 메시지를 포함한다. 상기 어태치 요청 메시지 및/또는 상기 PDN 연결(성) 요청 메시지는 앞서 설명된 ongoing voice call 관련 정보를 포함할 수 있다.

- [179] UE(UE의 AS layer)는 eNB로 RRC Connection Request 메시지를 전송한다. 이 때, 포함되는 establishment cause 값은 상기 단계 S1407에서 UE의 NAS layer가 AS layer로 전달한 establishment cause 값이다. UE는 eNB로 RRC Connection Request 메시지를 전송하기에 앞서 단계 S1407에서 기술한 ACB 동작을 다시 수행할 수도 있다.
- [180] 단계 S1414-20는 도 13의 단계 S1309-15와 동일하다.
- [181] 한편, 상술한 설명들은 UE가 NGS에서 EPS로 이동하는 경우에 대한 것인 것, UE가 EPS에서 NGS로 이동하는 경우에도 상기 설명된 내용들이 전부 그대로 또는 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자의 수준에서 선택적으로 또는 변형되어 적용될 수 있다. 예를 들어, 상기 설명된 메커니즘이 NGS UE 및 NGS network entity/function에 맞게 적용될 수 있다. NGS에서 MM NAS 메시지와 SM NAS 메시지를 처리하는 network entity/function이 다를 수 있는 바, 그에 맞게 상술한 내용이 적용될 수 있다.
- [182] 한편 UE의 NAS layer가 ongoing voice/video call이 있음을 인지하는 것은 명시적으로 또는 암시적인 방법 등 다양한 방법에 기반할 수 있다. 예를 들어, IMS layer에서 NAS layer로 이를 알려줄 수도 있고, source system의 NAS layer가 target system의 NAS layer로 이를 알려줄 수도 있다. (즉, NGS에서 EPS로 이동하는 경우는 NGS NAS layer가 EPS NAS layer로, 그 반대의 경우는 EPS NAS layer가 NGS NAS layer로).
- [183] 앞선 설명에서는 UE가 target system에서 어태치를 수행하는 것 위주로 설명하였으나, 이는 UE가 target system에서 connected mode (RAN 관점 및/또는 CN 관점)가 되기 위한 동작을 수행, 즉 이를 위한 요청 메시지를 네트워크로 전송하는 경우 모두에 적용될 수 있다. (예를 들어 TAU 수행, Location Update 수행, Service Request 수행 등)
- [184] 또한 앞선 설명에서 새롭게 정의한 establishment cause 값, call type 값, 어태치 요청 메시지에 추가하는 파라미터 값, PDN Connectivity Request 메시지에 추가하는 파라미터 값 외에 ongoing IMS emergency call을 위해 별도의 값을 정의할 수도 있다. 또는 ongoing IMS emergency call인 경우에 상기에서 새롭게 정의한 값(들)이 사용될 수도 있다.
- [185] 한편, UE가 어태치를 수행하는 이유는 target system에서 TAU (이는 NGS에서는 TAU에 대응하는 location update 동작일 수 있다)를 먼저 수행했으나, 네트워크로부터 TAU Reject를 수신한 바, 어태치를 수행하는 것일 수 있다. 상기 TAU Reject는 UE로 하여금 어태치를 수행하도록 하는 정보를 명시적으로 또는 암시적으로 포함할 수 있다.
- [186] 한편, 상술한 내용은 각 네트워크 노드/평선, 절차 등이 EPS를 기준으로

설명되었으나, 5G 시스템에서 종래 EPS에서의 네트워크 노드/평선에 상응/대응하는 네트워크 노드/평선, 절차로 치환될 수 있다. 예를 들어, 어태치 절차는 (initial) registration 절차, detach는 deregistration, MME는 AMF(Access and Mobility Management Function), APN은 DNN(Data Network Name), PDN 연결은 PDU session으로 치환하여 적용될 수 있다. 그리고, 5G System에서는 EPS와 달리 어태치 (절차 수행) 시 (즉, initial registration 시) PDU session을 생성하지 않을 수도 있다. 즉, 어태치는 오직 어태치만을 위해 수행되고, 이 절차가 완료된 후에 PDU session을 생성하기 시작할 수 있다. 이런 경우 UE가 생성해야 하는 모든 PDU session에 대해 상술한 내용이 적용되는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[187] 도 15는 본 발명의 일례에 따른 단말 장치 및 네트워크 노드 장치에 대한 바람직한 실시예의 구성을 도시한 도면이다.

[188] 도 15를 참조하여 본 발명에 따른 단말 장치(100)는, 송수신장치(110), 프로세서(120) 및 메모리(130)를 포함할 수 있다. 송수신장치(110)은 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 송신하고, 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 수신하도록 구성될 수 있다. 단말 장치(100)는 외부 장치와 유선 및/또는 무선으로 연결될 수 있다. 프로세서(120)는 단말 장치(100) 전반의 동작을 제어할 수 있으며, 단말 장치(100)가 외부 장치와 송수신할 정보 등을 연산 처리하는 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 메모리(130)는 연산 처리된 정보 등을 소정시간 동안 저장할 수 있으며, 버퍼(미도시) 등의 구성요소로 대체될 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 본 발명에서 제안하는 단말 동작을 수행하도록 구성될 수 있다.

[189] 도 15를 참조하면 본 발명에 따른 네트워크 노드 장치(200)는, 송수신장치(210), 프로세서(220) 및 메모리(230)를 포함할 수 있다. 송수신장치(210)은 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 송신하고, 외부 장치로 각종 신호, 데이터 및 정보를 수신하도록 구성될 수 있다. 네트워크 노드 장치(200)는 외부 장치와 유선 및/또는 무선으로 연결될 수 있다. 프로세서(220)는 네트워크 노드 장치(200) 전반의 동작을 제어할 수 있으며, 네트워크 노드 장치(200)가 외부 장치와 송수신할 정보 등을 연산 처리하는 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 메모리(230)는 연산 처리된 정보 등을 소정시간 동안 저장할 수 있으며, 버퍼(미도시) 등의 구성요소로 대체될 수 있다. 또한, 프로세서(220)는 본 발명에서 제안하는 네트워크 노드 동작을 수행하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 프로세서(220)는 상기 UE가 EPS로의 이동을 결정하고, 상기 EPS로 RRC(Radio Resource Control) 연결 요청 및 어태치 요청을 전송하며,

[190] 상기 UE가 상기 EPS로 이동을 결정할 때 ongoing voice call을 가진 경우, 상기 UE는 'ongoing voice call' 콜 타입 정보를 사용하여 ACB(Access Class Barring) 수행 또는 상기 송수신 장치를 통해 ongoing voice call 관련 정보의 전송 중 하나 이상을 수행함으로써 상기 ongoing voice call을 유지시킬 수 있다.

[191] 또한, 위와 같은 단말 장치(100) 및 네트워크 장치(200)의 구체적인 구성은,

전술한 본 발명의 다양한 실시예에서 설명한 사항들이 독립적으로 적용되거나 또는 2 이상의 실시예가 동시에 적용되도록 구현될 수 있으며, 중복되는 내용은 명확성을 위하여 설명을 생략한다.

- [192] 상술한 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [193] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(Application Specific Integrated Circuits), DSPs(Digital Signal Processors), DSPDs(Digital Signal Processing Devices), PLDs(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), 프로세서, 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [194] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 장치, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [195] 상술한 바와 같이 개시된 본 발명의 바람직한 실시형태에 대한 상세한 설명은 당업자가 본 발명을 구현하고 실시할 수 있도록 제공되었다. 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 형태를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 여기에 나타난 실시형태들에 제한되려는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다.

### 산업상 이용가능성

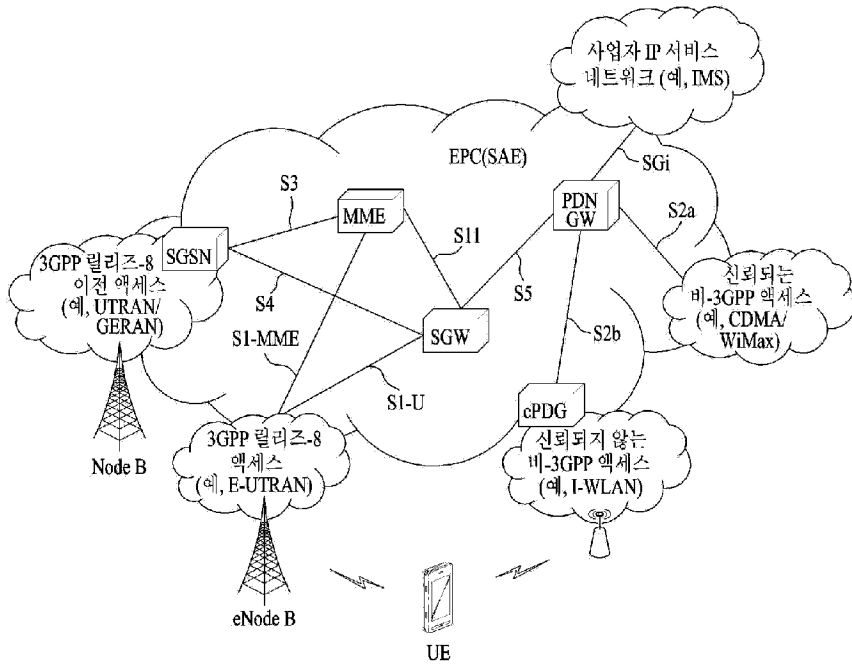
- [196] 상술한 바와 같은 본 발명의 다양한 실시형태들은 3GPP 시스템을 중심으로 설명하였으나, 다양한 이동통신 시스템에 동일한 방식으로 적용될 수 있다.

## 청구범위

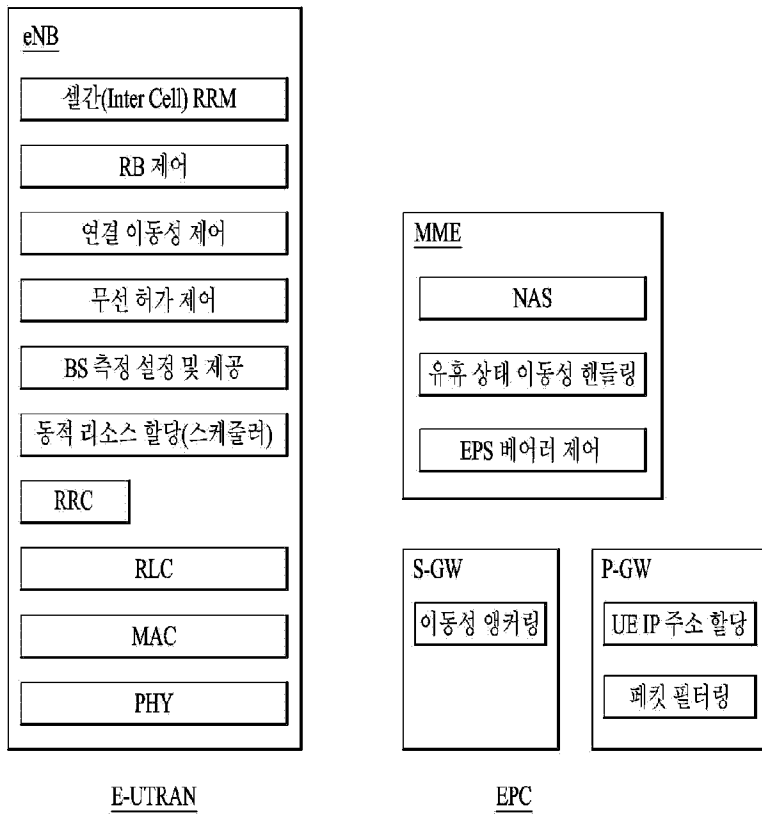
- [청구항 1] 무선통신시스템에서 UE(User Equipment)가 NGS(Next Generation system)에서 EPS(Evolved Packet System)로 이동하는 방법에 있어서, 상기 UE가 EPS로의 이동을 결정하는 단계; 및 상기 EPS로 RRC(Radio Resource Control) 연결 요청 및 어태치 요청을 전송하는 단계; 를 포함하며, 상기 UE가 상기 EPS로 이동을 결정할 때 ongoing voice call을 가진 경우, 상기 UE는 ‘ongoing voice call’ 콜 타입 정보를 사용하여 ACB(Access Class Barring) 수행 또는 ongoing voice call 관련 정보의 전송 중 하나 이상을 수행함으로써 상기 ongoing voice call을 유지시키는, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 ACB의 수행은, 상기 UE가 난수를 생성하여 상기 ‘ongoing voice call’ 콜 타입 정보에 해당하는 barring factor를 비교하는 단계; 및 상기 난수가 상기 barring factor보다 큰 경우 랜덤 액세스를 수행하기로 결정하는 단계; 를 포함하는, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 barring factor는 시스템 정보에서 획득된 것인, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 ‘ongoing voice call’ 콜 타입 정보에 해당하는 barring factor는 ‘originating signalling’ 콜 타입에 해당하는 barring factor보다 작도록 설정된 것인, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 ongoing voice call 관련 정보를 전송한 UE는 상기 ongoing voice call 관련 정보를 수신한 네트워크 노드의 혼잡 제어 적용에서 제외되는, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 ongoing voice call 관련 정보는 ‘Ongoing voice call’ establishment cause인, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 ‘Ongoing voice call’ establishment cause 는 RRC 연결 요청에 포함되며, 상기 네트워크 노드는 eNB인, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 8] 제5항에 있어서,

- 상기 ongoing voice call 관련 정보는 ongoing voice call이 있음을 지시하는 정보인, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,  
ongoing voice call이 있음을 지시하는 정보는 어태치 요청에 포함되며,  
상기 네트워크 노드는 MME(Mobility Management Entity)인, NGS에서  
EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,  
ongoing voice call이 있음을 지시하는 정보는 PDN(Packet Data Network)  
연결 요청에 포함되며, 상기 네트워크 노드는 MME(Mobility Management  
Entity)인, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
상기 PDN 연결 요청은 어태치 요청에 포함되는 것인, NGS에서 EPS로  
이동하는 방법.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,  
상기 EPS의 MME와 상기 NGS의 AMF 사이에는 인터페이스가 존재하지  
않는 것인, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,  
상기 이동 결정은 상기 UE가 상기 NGS의 커버리지를 벗어난 경우  
수행되는, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,  
상기 이동 결정은 상기 UE의 선택 또는 상기 NGS로부터 지시 중 하나에  
의한 것인, NGS에서 EPS로 이동하는 방법.
- [청구항 15] 무선통신시스템에서 NGS(Next Generation system)에서 EPS(Evolved  
Packet System)로 이동하는 UE(User Equipment) 장치에 있어서,  
송수신 장치; 및  
프로세서를 포함하고,  
상기 프로세서는 상기 UE가 EPS로의 이동을 결정하고, 상기 EPS로  
RRC(Radio Resource Control) 연결 요청 및 어태치 요청을 전송하며,  
상기 UE가 상기 EPS로 이동을 결정할 때 ongoing voice call을 가진 경우,  
상기 UE는 'ongoing voice call' 콜 타입 정보를 사용하여 ACB(Access Class  
Barring) 수행 또는 상기 송수신 장치를 통해 ongoing voice call 관련  
정보의 전송 중 하나 이상을 수행함으로써 상기 ongoing voice call을  
유지시키는, UE 장치.

[도1]

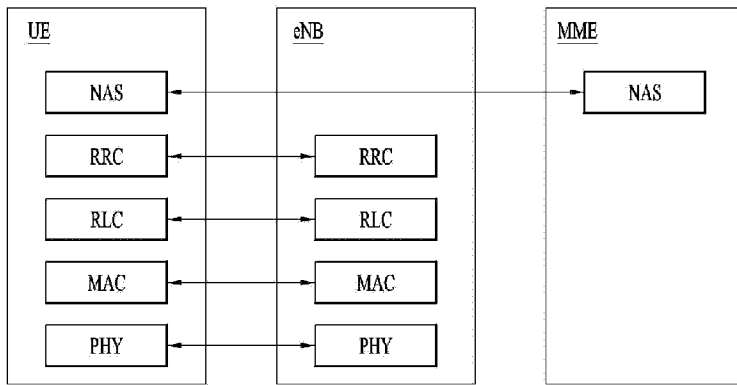


[도2]

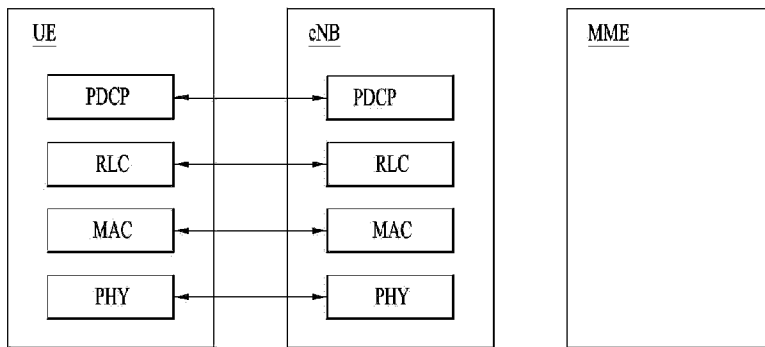




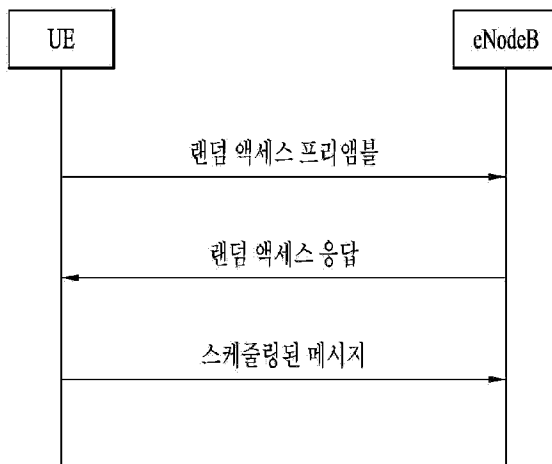
[도3]



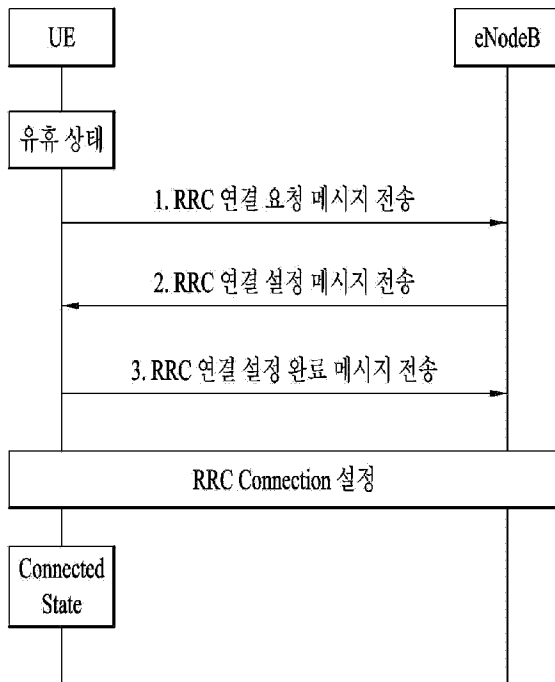
[도4]



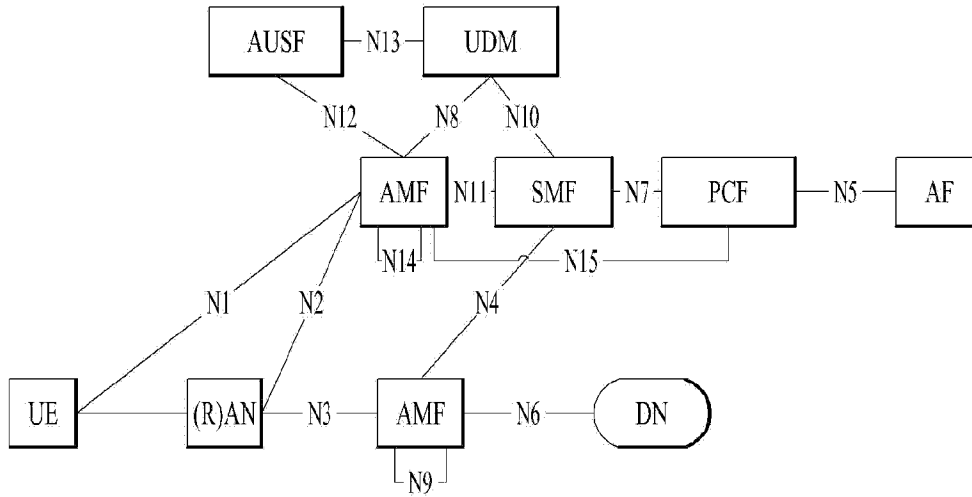
[도5]



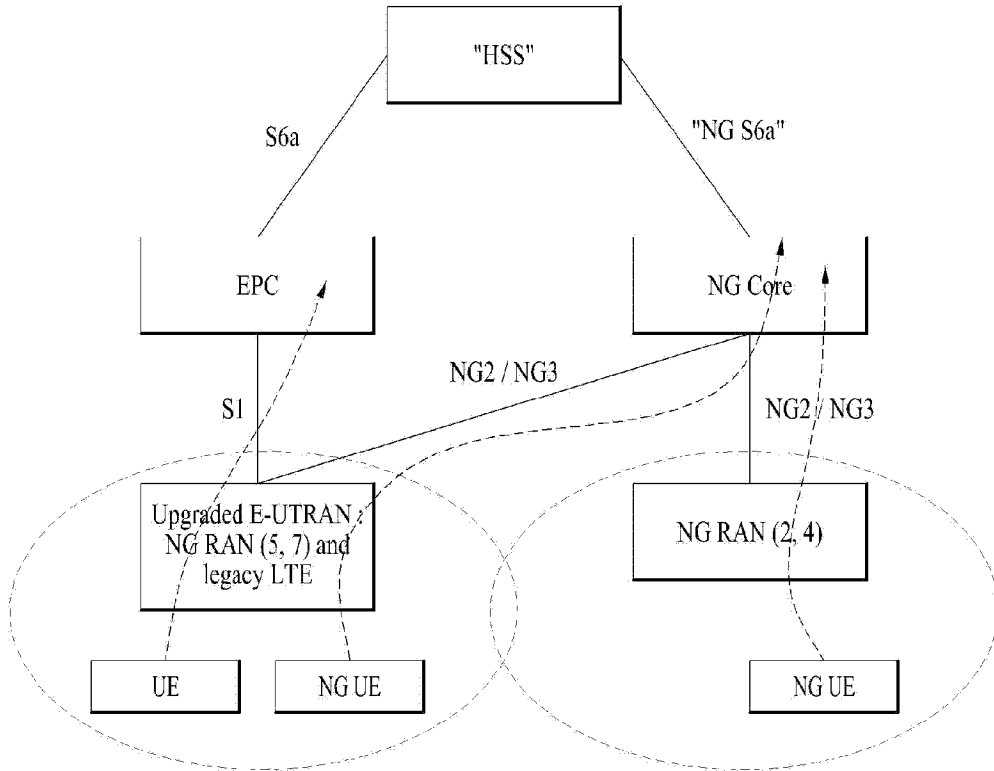
[도6]



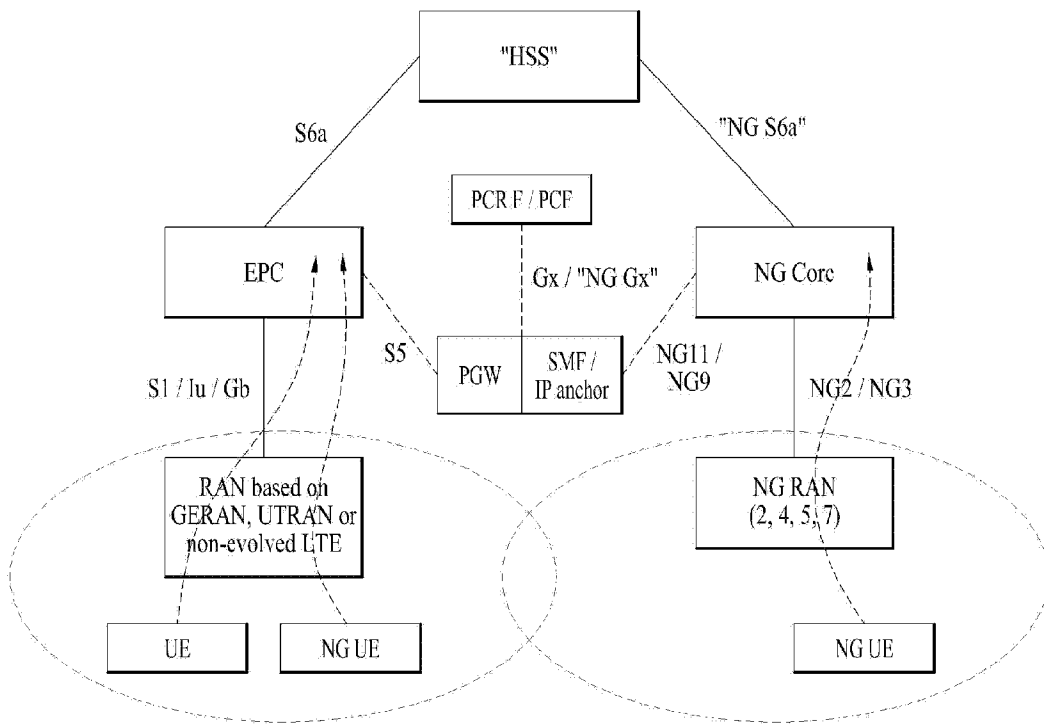
[도7]



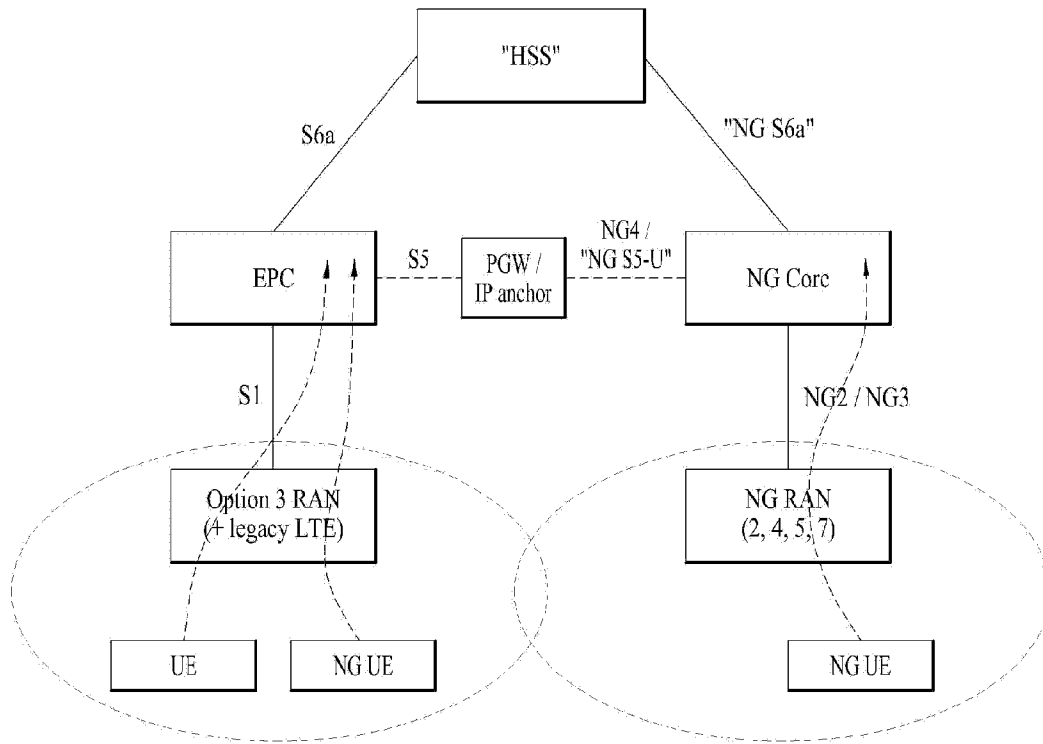
[도8]



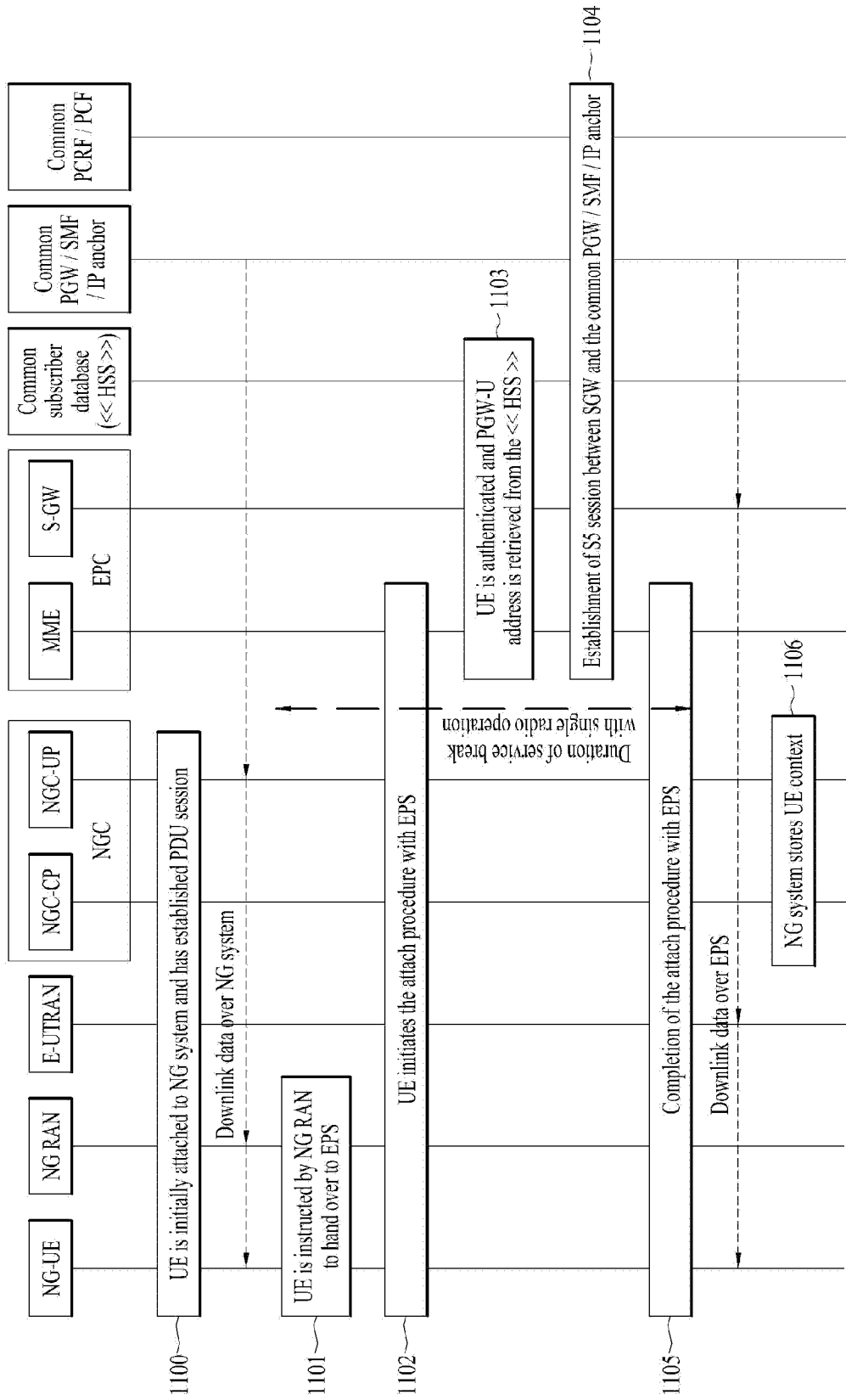
[도9]



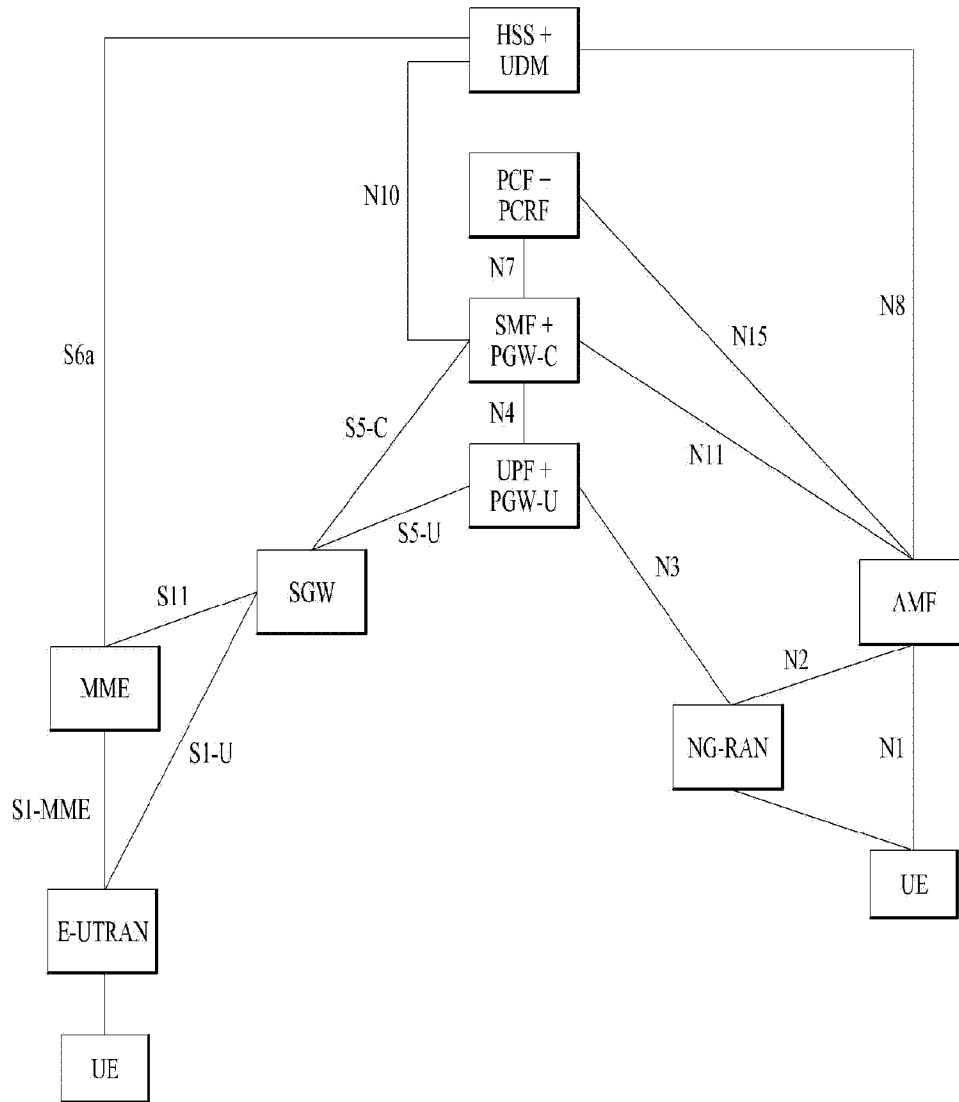
[도 10]



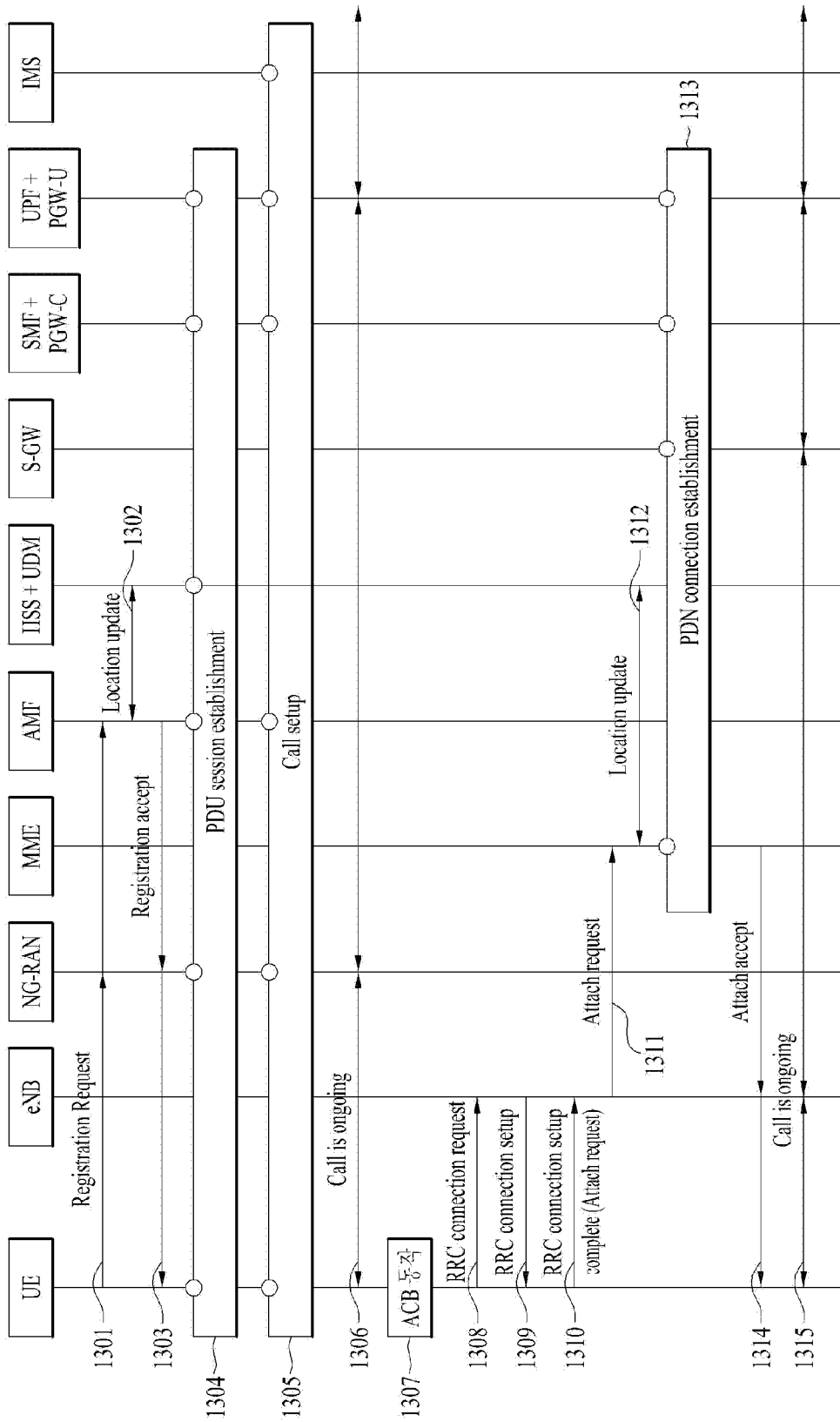
[도 11]



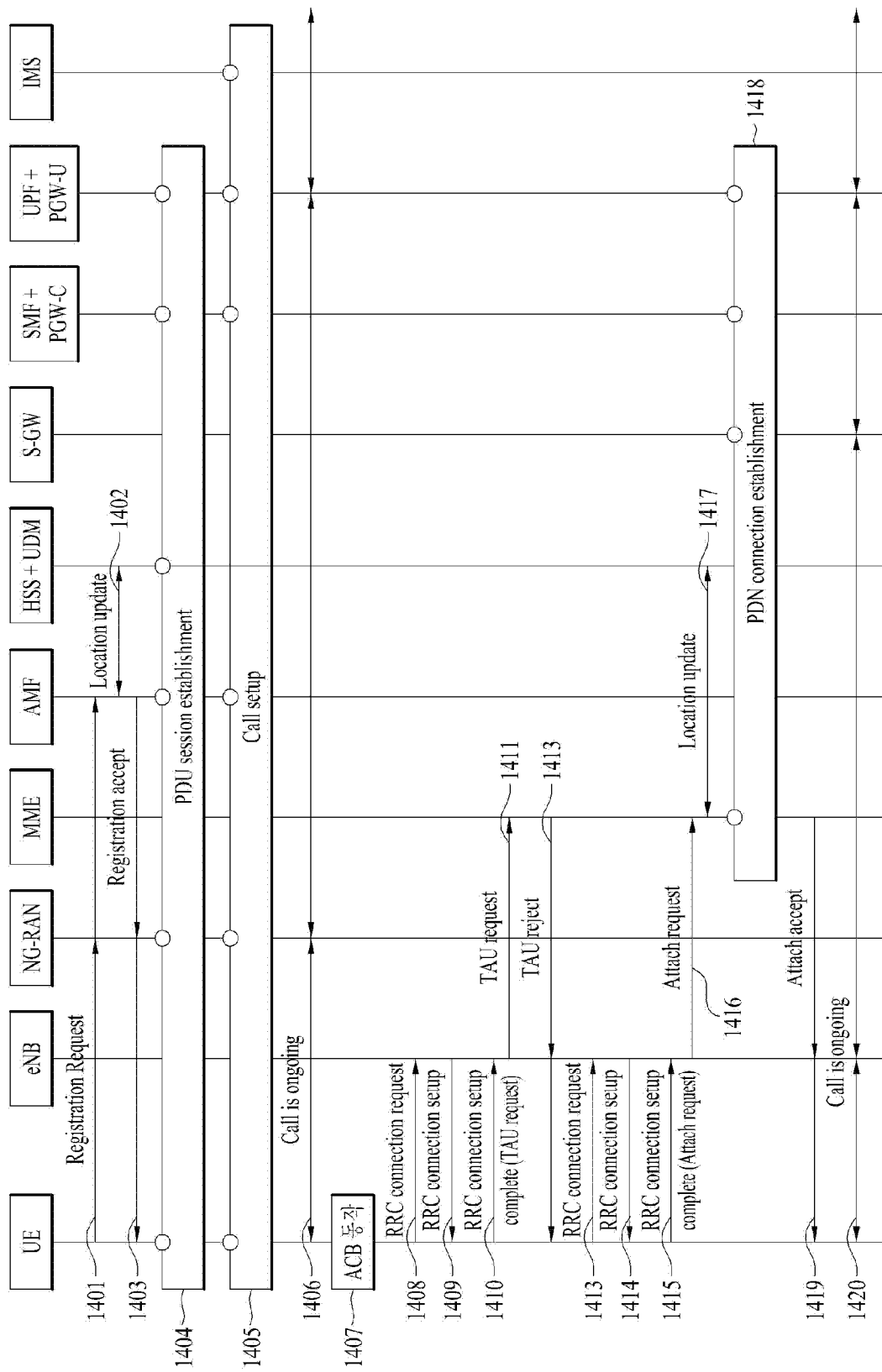
[도 12]



[도 13]

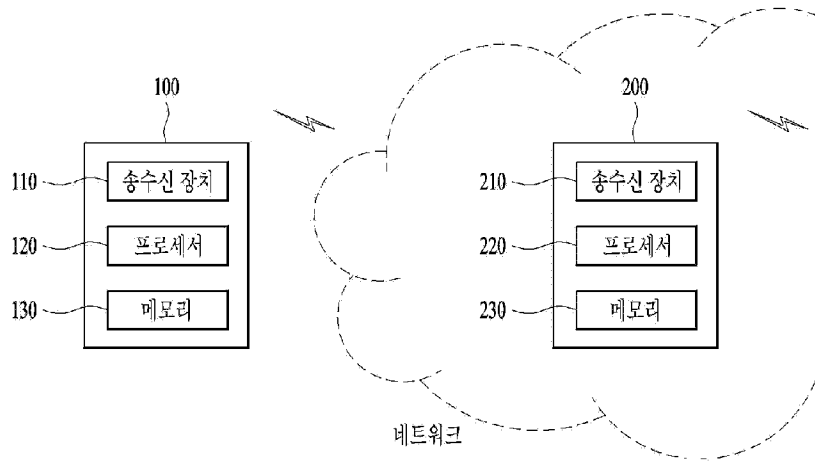


[FIG. 14]





[도 15]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/012409

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H04W 36/00(2009.01)i, H04W 36/14(2009.01)i, H04W 76/04(2009.01)i*

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 36/00; H04W 74/08; H04W 72/04; H04W 36/14; H04W 76/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; Keywords: UE, NGS(Next Generation system), EPS(Evolved Packet System), ongoing data, ongoing voice call, ACB

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"3GPP; TSG SA; Study on Architecture for Next Generation System (Release 14)", 3GPP TR 23.799 V1.1.0, 31 October 2016 See sections 6.18.4.1, 6.18.4.2, 6.18.6.1, 6.20.1.2.3; and figures 6.18.4.1-1, 6.18.4.1-2, 6.18.4.2-1, 6.18.6.1-1.	1-3,12-15
A		4-11
A	LG ELECTRONICS et al., "Migration Solution with Evolved E-UTRAN to Operate EPC and NextGen Core Simultaneously", S2-165593, SA WG2 Meeting #117, Kaohsiung City, Taiwan, 11 October 2016 See section 6.18.X.1; and figure 1.	1-15
A	QUALCOMM INCORPORATED et al., "Way Forward on EPC-NG Core Interworking", S2-165667, SA WG2 Meeting #117, Kaohsiung City, Taiwan, 11 October 2016 See section 2.	1-15
A	LG ELECTRONICS et al., "Migration Solution with Evolved E-UTRAN to Operate EPC and NextGen Core Simultaneously", S2-166262, SA WG2 Meeting #117, Kaohsiung City, Taiwan, 24 October 2016 See section 6.18.X; and figure 6.18.X.1-1.	1-15
A	US 2015-0173074 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 18 June 2015 See paragraph [0008]; and claim 1.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

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

"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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 MARCH 2018 (06.03.2018)

Date of mailing of the international search report

06 MARCH 2018 (06.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2017/012409**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2015-0173074 A1	18/06/2015	EP 2862406 A1 WO 2013-185858 A1	22/04/2015 19/12/2013

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
H04W 36/00(2009.01)i, H04W 36/14(2009.01)i, H04W 76/04(2009.01)i

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
H04W 36/00; H04W 74/08; H04W 72/04; H04W 36/14; H04W 76/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌  
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC  
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))  
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드:UE, NGS(Next Generation system), EPS(Evolved Packet System), ongoing data, ongoing voice call, ACB

**C. 관련 문헌**

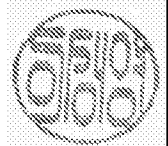
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	`3GPP; TSG SA; Study on Architecture for Next Generation System (Release 14)`, 3GPP TR 23.799 V1.1.0, 2016.10.31 섹션 6.18.4.1, 6.18.4.2, 6.18.6.1, 6.20.1.2.3; 및 도면 6.18.4.1-1, 6.18.4.1-2, 6.18.4.2-1, 6.18.6.1-1 참조.	1-3,12-15
A		4-11
A	LG ELECTRONICS 등, 'Migration solution with Evolved E-UTRAN to operate EPC and NextGen Core simultaneously', S2-165593, SA WG2 Meeting #117, Kaohsiung City, Taiwan, 2016.10.11 섹션 6.18.X.1; 및 도면 1 참조.	1-15
A	QUALCOMM INCORPORATED 등, 'Way forward on EPC-NG Core Interworking', S2-165667, SA WG2 Meeting #117, Kaohsiung City, Taiwan, 2016.10.11 섹션 2 참조.	1-15
A	LG ELECTRONICS 등, 'Migration solution with Evolved E-UTRAN to operate EPC and NextGen Core simultaneously', S2-166262, SA WG2 Meeting #117, Kaohsiung City, Taiwan, 2016.10.24 섹션 6.18.X; 및 도면 6.18.X.1-1 참조.	1-15
A	US 2015-0173074 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)) 2015.06.18 단락 [0008]; 및 청구항 1 참조.	1-15

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

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

국제조사의 실제 완료일 2018년 03월 06일 (06.03.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 03월 06일 (06.03.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이성영 전화번호 +82-42-481-3535
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2015-0173074 A1	2015/06/18	EP 2862406 A1 WO 2013-185858 A1	2015/04/22 2013/12/19