

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2019년 3월 28일 (28.03.2019) **WIPO | PCT**

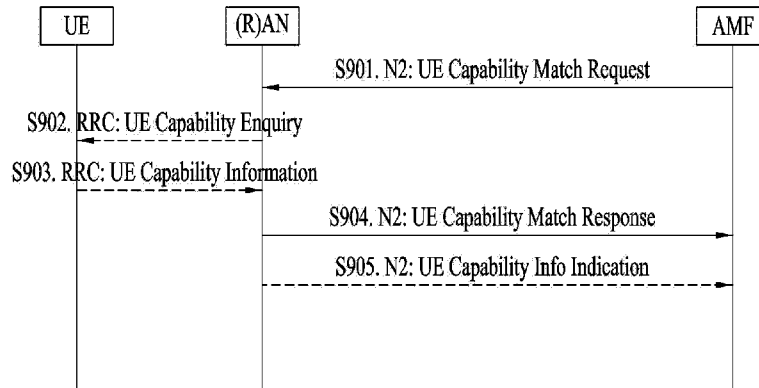


(10) 국제공개번호  
**WO 2019/059740 A1**

- (51) 국제특허분류: *H04W 36/00* (2009.01)      *H04W 8/22* (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/011387
- (22) 국제출원일: 2018년 9월 27일 (27.09.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
62/562,510      2017년 9월 25일 (25.09.2017) US  
62/688,407      2018년 6월 22일 (22.06.2018) 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 양재대로 11길 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.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING/RECEIVING IMS VOICE SUPPORT-RELATED SIGNAL BY NG-RAN IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND APPARATUS THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 NG-RAN이 IMS VOICE 지원에 관련된 신호를 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치



(57) Abstract: An embodiment of the present invention relates to a method for transmitting/receiving an IP multimedia subsystem (IMS) voice support-related signal by a next generation-radio access network (NG-RAN) in a wireless communication system, the method comprising the steps of: receiving, by the NG-RAN, a request associated with a UE capability for IMS voice from an AMF; checking, by the NG-RAN, whether the UE capability matches network configurations; and transmitting, by the NG-RAN, a response including the result of the check to the AMF, wherein the network configurations include a network configuration for the NG-RAN and a network configuration for a network node which enables IMS voice even when the NG-RAN does not support IMS voice.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예는, 무선통신시스템에서 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network) 이 IMS(IP Multimedia Subsystem) voice 지원에 관련된 신호를 송수신하는 방법에 있어서, 상기 NG-RAN이 AMF로부터 IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청을 수신하는 단계; 상기 NG-RAN이 상기 UE의 capability와 네트워크 구성(configuration)이 호환되는지 체크하는 단계; 및 상기 NG-RAN이 상기 체크 결과를 포함하는 응답을 상기 AMF로 전송하는 단계를 포함하며, 상기 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN의 네트워크 구성 및 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성을 포함하는, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법이다.

WO 2019/059740 A1

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: 무선 통신 시스템에서 NG-RAN이 IMS VOICE 지원에 관련된 신호를 송수신하는 방법 및 이를 위한 장치 기술분야

- [1] 이하의 설명은 무선 통신 시스템에 대한 것으로, 보다 구체적으로는 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)이 IMS(IP Multimedia Subsystem) voice 지원에 관련된 신호를 송수신하는 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 NG-RAN이 IMS voice의 연속성과 관련하여 UE capability와 네트워크 구성 체크를 수행하는 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] 본 발명의 일 실시예는, 무선통신시스템에서 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)이 IMS(IP Multimedia Subsystem) voice 지원에 관련된 신호를 송수신하는 방법에 있어서, 상기 NG-RAN이 AMF로부터 IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청을 수신하는 단계; 상기 NG-RAN이 상기 UE의 capability와 네트워크 구성(configuration)이 호환되는지 체크하는 단계; 및 상기 NG-RAN이 상기 체크 결과를 포함하는 응답을 상기 AMF로 전송하는 단계를 포함하며, 상기 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN의 네트워크 구성 및 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성을 포함하는, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법이다.
- [6] 본 발명의 일 실시예는, 무선통신시스템에서 IMS(IP Multimedia Subsystem)

voice 지원에 관련된 신호를 송수신하는 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network) 장치에 있어서, 송수신 장치; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, AMF로부터 IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청을 상기 송수신 장치를 통해 수신하고, 상기 UE의 capability와 네트워크 구성(configuration)이 호환되는지 체크하며, 상기 체크 결과를 포함하는 응답을 상기 송수신 장치를 통해 상기 AMF로 전송하며, 상기 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN의 네트워크 구성 및 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성을 포함하는, NG-RAN 장치이다.

- [7] 본 발명의 일 실시예는, 무선통신시스템에서 IMS(IP Multimedia Subsystem) voice 지원에 관련된 신호를 송수신하는 AMF 장치에 있어서, 송수신 장치; 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청을 상기 송수신 장치를 통해 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)에 전송하고, 상기 UE의 capability와 네트워크 구성(configuration)의 호환성에 대한 체크 결과를 포함하는 응답을 상기 송수신 장치를 통해 상기 NG-RAN으로부터 수신하며, 상기 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN의 네트워크 구성 및 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성을 포함하는, AMF 장치이다.
- [8] 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice가 가능한 경우는, 상기 UE에게 voice call 발생 시 상기 UE를 EPS로 handover 또는 redirection시킴으로써 IMS voice를 사용하도록 하는 것일 수 있다.
- [9] 상기 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드는 EPS fallback의 타겟이 될 수 있는 네트워크 노드일 수 있다.
- [10] 상기 EPS fallback의 타겟이 될 수 있는 네트워크 노드는 eNB일 수 있다.
- [11] 상기 NG-RAN은 IMS voice를 위한 EPS fallback을 지원하는 것으로 구성되어 있는 것일 수 있다.
- [12] 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice가 가능한 경우는, 상기 UE에게 voice call 발생 시 상기 UE를 IMS voice가 지원되는 NG-RAN으로 handover 또는 redirection 시킴으로써 IMS voice를 사용하도록 하는 것일 수 있다.
- [13] 상기 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드는 RAT fallback의 target이 될 수 있는 네트워크 노드일 수 있다.
- [14] 상기 RAT fallback의 타겟이 될 수 있는 네트워크 노드는 ng-eNB일 수 있다.
- [15] 상기 NG-RAN은 IMS voice를 위한 RAT fallback을 지원하는 것으로 구성되어 있는 것일 수 있다.
- [16] 상기 IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청은 registration area 정보를 포함할 수 있다.
- [17] 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN에 설정되어 있는 것, 상기

NG-RAN이 상기 네트워크 노드와 인터페이스를 셋업 시 획득된 것 또는 상기 NG-RAN이 상기 네트워크 노드에게 요청하여 획득한 것 중 하나일 수 있다.

### 발명의 효과

- [18] 본 발명에 따르면, NG-RAN이 IMS voice 측면에서 아예 UE와의 capabilities를 확인하지 않는 문제, voice support 매치 여부를 잘못 알려주는 문제 및 이로 인해 발생하는 여러 문제들을 해결할 수 있다.
- [19] 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

- [20] 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.
- [21] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [22] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [23] 도 3은 제어 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [24] 도 4는 사용자 평면에서의 무선 인터페이스 프로토콜의 구조를 나타낸 예시도이다.
- [25] 도 5는 랜덤 액세스 과정을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [26] 도 6은 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타내는 도면이다.
- [27] 도 7은 5G 시스템을 설명하기 위한 도면이다.
- [28] 도 8은 5G 시스템에서 일반적 등록(General Registration) 절차이다.
- [29] 도 9 내지 도 10은 본 발명의 실시예에 의한 UE capability와 네트워크 구성 체크를 설명하기 위한 도면이다.
- [30] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 노드 장치에 대한 구성을 예시한 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 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.
- [32] 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.

- [33] 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.
- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] 본 문서에서 사용되는 용어들은 다음과 같이 정의된다.
- [37] - UMTS(Universal Mobile Telecommunications System): 3GPP에 의해서 개발된, GSM(Global System for Mobile Communication) 기반의 3 세대(Generation) 이동 통신 기술.
- [38] - 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.
- [39] - NodeB: GERAN/UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [40] - eNodeB: E-UTRAN의 기지국. 옥외에 설치하며 커버리지는 매크로 셀(macro cell) 규모이다.
- [41] - 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.
- [42] - HNB(Home NodeB): UMTS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀(micro cell) 규모이다.
- [43] - HeNB(Home eNodeB): EPS 네트워크의 기지국으로서 옥내에 설치하며 커버리지는 마이크로 셀 규모이다.
- [44] - MME(Mobility Management Entity): 이동성 관리(Mobility Management; MM), 세션 관리(Session Management; SM) 기능을 수행하는 EPS 네트워크의 네트워크

노드.

- [45] - 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.
- [46] - 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.
- [47] - 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.
- [48] - 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.
- [49] - PDN 연결: 하나의 IP 주소(하나의 IPv4 주소 및/또는 하나의 IPv6 프리픽스)로 표현되는, UE와 PDN 간의 논리적인 연결.
- [50] - 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.
- [51] - 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.
- [52] - PLMN(Public Land Mobile Network): 개인들에게 이동통신 서비스를 제공할 목적으로 구성된 네트워크. 오퍼레이터 별로 구분되어 구성될 수 있다.
- [53] - 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.
- [54] EPC(Evolved Packet Core)
- [55] 도 1은 EPC(Evolved Packet Core)를 포함하는 EPS(Evolved Packet System)의 개략적인 구조를 나타내는 도면이다.
- [56] 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.

- [57] 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, 3 세대 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.
- [58] 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.
- [59] 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.
- [60] 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.
- [61] 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.

- [62] 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.
- [63] SGSN은 다른 3GPP 네트워크(예를 들어, GPRS 네트워크)에 대한 사용자의 이동성 관리 및 인증(authentication)과 같은 모든 패킷 데이터를 핸들링한다.
- [64] ePDG는 신뢰되지 않는 비-3GPP 네트워크(예를 들어, I-WLAN, WiFi 핫스팟(hotspot) 등)에 대한 보안 노드로서의 역할을 한다.
- [65] 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.
- [66] 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.
- [67]

[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.)
--	---

- [68] 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.
- [69] 도 2는 일반적인 E-UTRAN과 EPC의 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [70] 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.
- [71] 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.
- [72] 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.
- [73] 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.
- [74] 이하에서, 상기 도 3에 도시된 제어 평면의 무선프로토콜과, 도 4에 도시된 사용자 평면에서의 무선 프로토콜의 각 계층을 설명한다.
- [75] 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.
- [76] 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.
- [77] 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.
- [78] 제2계층에는 여러 가지 계층이 존재한다.
- [79] 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.
- [80] 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.
- [81] 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.
- [82] 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.

[83] 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.

[84] 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.

[85] 사용자가 단말의 전원을 맨 처음 켜었을 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.

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

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

[88] 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.

- [89] 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.
- [90] 도 5는 3GPP LTE에서 랜덤 액세스 과정을 나타낸 흐름도이다.
- [91] 랜덤 액세스 과정은 UE가 기지국과 UL 동기를 얻거나 UL 무선자원을 할당받기 위해 사용된다.
- [92] 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.
- [93] 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.
- [94] 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.
- [95] 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.
- [96] 도 6은 무선자원제어(RRC) 계층에서의 연결 과정을 나타낸다.
- [97] 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.
- [98] 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.

- [99] 사용자가 UE의 전원을 맨 처음 켰을 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.
- [100] 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.
- [101] 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.
- [102] 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.
- [103] 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.
- [104] 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.
- [105] 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.

- [106] 도 8에는 5G 시스템에서 일반적 등록(General Registration) 절차가 도시되어 있다. 이 절차는 UE가 (R)AN에게 등록 요청(registration request)를 전송함으로써 개시되는데 각 단계에 대한 상세한 설명은 TS 23.502의 4.2.2.2절에 있는 내용을 참조한다. 상기 등록 절차에서 특히 단계 21 registration accept의 전송은, AMF가 UE에게 registration area에서 IMS Voice over PS (즉, packet switched 방식의 voice service)가 지원되는지를 IMS Voice over PS session supported Indication을 통해 알릴 수 있다. 구체적으로, AMF는 TS 23.501의 5.16.3.2 절에 기술된 바와 같이 IMS Voice over PS session supported Indication를 설정한다. IMS Voice over PS session supported Indication를 설정하기 위해, AMF는 TS 23.502의 4.2.8 절의 UE/RAN Radio information and Compatibility Request 절차를 수행하여 IMS Voice over PS와 관련된 UE 및 RAN radio capabilities을 검사할 필요가 있다. AMF가 NG-RAN으로부터 Voice Support Match Indicator를 아직 수신하지 않았다면, AMF는, 구현에 따라, IMS Voice over PS session supported Indication을 설정하고 이후 단계에서 이를 업데이트 할 수 있다.
- [107] 그런데, 단계 21 registration accept의 전송을 살펴보면, AMF가 IMS Voice over PS session supported Indication을 설정하기 위해, NG-RAN으로 UE/RAN Radio information and Compatibility Request procedure (TS 23.502의 4.2.8절) 또는 UE capability match request 절차를 수행하여, UE와 RAN이 서로 IMS voice 관련하여 radio capabilities가 compatible한지를 확인할 수 있다. 예를 들면, NG-RAN이 TDD로 IMS voice를 제공하는데 UE는 FDD로만 IMS voice를 사용할 수 있다면 NG-RAN은 AMF로 UE가 voice support가 match되지 않음을 (Voice Support Match Indicator와 같은 파라미터로) 알릴 수 있다.
- [108] AMF는 NG-RAN으로부터 UE가 voice support가 match되지 않음을, 즉 UE의 IMS voice 관련 capabilities가 NG-RAN과 match되지 않음을 응답으로 받은 경우, UE에게 IMS voice가 지원되지 않는다고 Registration Accept 메시지를 통해



알린다. IMS voice가 지원되지 않는다고 수신한 UE의 동작은 TS 23.501의 5.16.3.5절 (Domain selection for UE originating sessions / calls)을 참고한다. 만약, IMS voice가 지원되는 것으로 수신한 UE는 IMS 등록을 통해 IMS voice를 사용하게 된다.

- [109] 살펴본 바와 같이 UE가 registration area에서 IMS voice를 사용할 수 있는지에 대한 정보를 AMF가 제공하는데, 기본적으로 상기 registration area에서 IMS voice를 제공할 수 없는 경우 (예를 들어, radio의 특성상 voice에 적합하지 않은 바), IMS voice를 사용할 수 없는 것으로 UE에게 알릴 수 있다. 다만, TS 23.501의 5.16.3.2절 (IMS voice over PS Session Supported Indication)에 따르면, 네트워크가 5GC에 연결된 NR을 통해 성공적인 IMS voice over PS session을 제공할 수 없지만
- [110] - 5GC에 연결된 E-UTRA가 voice를 지원하고 NG RAN이 voice를 위한 QoS 흐름(Flow) 수립에서 5GC에 연결된 E-UTRA 로의 핸드 오버(HO: HandOver)를 트리거 할 수 있음. 또는
- [111] - UE가 HO to EPS를 지원하고, EPS는 음성을 지원하고, NG RAN이 voice를 위한 QoS 흐름 수립시 EPS 로의 핸드 오버를 트리거 할 수 있음
- [112] 중 하나를 수행할 수 있는 경우, serving PLMN AMF가 UE에게 IMS voice over PS session supported 라 지시하게 된다.
- [113] 즉, UE가 NR, 즉 gNB에 camping하였는데, 이 NR(즉, gNB)를 통해서도 IMS voice가 지원되지 않음에도 불구하고, gNB가 IMS voice를 제공키 위해 UE를 5GC에 연결된 E-UTRA로 (즉, ng-eNB로) handover를 시켜줄 수 있는 경우, 또는 gNB가 IMS voice를 제공키 위해 UE를 EPS로 handover를 시켜줄 수 있는 경우, UE에게 IMS voice가 지원된다고 알릴 수 있다.
- [114] 이런 경우, AMF가 IMS Voice over PS session supported Indication을 설정하기 위해, NG-RAN(gNBs and/or ng-eNBs)으로 UE/RAN Radio information and Compatibility Request procedure 또는 UE capability match request 절차를 수행하여 UE와 RAN이 서로 IMS voice 관련하여 radio capabilities가 compatible한지를 확인하는 동작에 관련하여, 상기 NG-RAN이 실제로는 IMS voice를 제공하는 NG-RAN이 아닌 관계로 NG-RAN은 IMS voice 측면에서 아예 UE와의 capabilities를 확인하지 않는 문제(이로 인해 AMF에게 voice support match 관련 응답을 주지 않거나), 또는 voice support가 UE와 match하지 않는다고 AMF에게 응답하는 문제가 발생할 수 있다.
- [115] 또한, NG-RAN이 AMF에게 voice support match 관련 답을 주지 않은 경우, AMF 자체적으로 IMS voice를 지원할 수 있다고 결정하여 UE에게 이를 알려주게 되면 실제로 voice call이 발생하여 UE를 EPS로 fallback 시키거나 5GC의 다른 RAT으로 fallback 시켰을 때 voice support 측면에서 UE와 RAN의 capabilities가 compatible하지 않아 voice call을 할 수 없는 문제가 발생할 수 있고, 이는 사용자 경험 측면에서 문제가 될 수 있다. 만약, NG-RAN이 voice support가 UE와

match하지 않는다고 AMF에게 답하는 경우, AMF가 이에 기반하여 UE에게 IMS voice가 지원될 수 없다고 알려주게 되면, voice centric UE는 voice를 성공적으로 사용 가능한 시스템(예, EPS)으로 옮겨간다 (이에 대한 사항은 TS 23.501의 5.16.3.5절 Domain selection for UE originating sessions / calls 참고). 이로 인해 voice call이 발생한 경우에만 EPS 또는 5GC 내의 voice service가 가능한 RAT을 사용하도록 하고 평소에는 5GS에서 좋은 성능으로 data services를 제공할 수 있는데도 불구하고, 5GS에서의 service 제공 가능성이 없어지게 된다. 따라서, 이하에서는 이러한 문제를 해결할 수 있는 방법에 대해 설명한다.

[116] 실시예

[117] 이하, 도 9를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 대해 살펴본다. 도 9를 참조하면, NG-RAN(도 9의 (R)AN)은 AMF로부터 IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청(예를 들어 UE capability match request)을 수신할 수 있다(S901). 즉, AMF는 AMF가 Voice support match indicator를 수신하기를 원하는지를 지시할 수 있다. 이 요청은 NG-RAN으로부터 이전에 수신된 UE radio capability information 또는 UE의 registration area를 포함할 수 있다. 또한, AMF는 NG-RAN에게 UE Capability Match Request를 전송 시, EPS fallback 관련 정보 또는 RAT fallback 관련 정보를 포함시킬 수도 있다. 이는 Core Network 상에 IMS voice가 EPS fallback 형태로 또는 RAT fallback 형태로 제공되는 것으로 configure 되어 있는 바, EPS fallback indication을 또는 RAT fallback indication을 AMF가 NG-RAN에게 제공하는 것으로 해석할 수 있다.

[118] 상기 NG-RAN은 상기 UE의 capability와 네트워크 구성(configuration)이 호환되는지 체크할 수 있다.

[119] 상기 NG-RAN이 상기 UE의 capability와의 호환성을 체크하는 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN의 네트워크 구성 및 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성을 포함할 수 있다. 즉, 종래 호환성 체크가 NG-RAN의 네트워크 구성과 UE의 capability이 IMS voice 측면에서 호환이 되는지만을 확인하는 것과 비교해, 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성과 UE의 capability이 IMS voice 측면에서 호환이 되는지 여부도 확인하는 것이다.

[120] 여기서, 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice가 가능한 경우는, 상기 UE에게 voice call 발생 시 상기 UE를 EPS로 handover 또는 redirection시킴으로써 IMS voice를 사용하도록 하는 것일 수 있다. 이는 상기 NG-RAN이 IMS voice를 위한 EPS fallback을 지원하는 것으로 구성되어 있다는 의미이다. 다시 말해, NG-RAN이 IMS voice를 위한 EPS fallback을 지원하는 것으로 configure 되어 있다는 것은 UE에게 voice call 발생 시 NG-RAN이 handover 또는 redirection으로 UE를 EPS로 보내서 IMS voice를 사용하도록 하는 것을 의미하며, 관련 동작은 TS 23.502의 4.13.6.1절 (EPS fallback for IMS voice)을

- 참고할 수 있다. 이 때, 상기 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드는 EPS fallback의 타겟이 될 수 있는 네트워크 노드으로써, eNB가 여기에 해당할 수 있다.
- [121] 또한, 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice가 가능한 경우는, 상기 UE에게 voice call 발생 시 상기 UE를 IMS voice가 지원되는 NG-RAN으로 handover 또는 redirection 시킴으로써 IMS voice를 사용하도록 하는 것일 수 있다. 이는 상기 NG-RAN이 IMS voice를 위한 RAT fallback을 지원하는 것으로 구성되어 있다는 의미일 수 있다. NG-RAN이 IMS voice를 위한 RAT fallback을 지원하는 것으로 configure 되어 있다는 것은 UE에게 voice call 발생 시 NG-RAN (예, gNB)이 handover 또는 redirection으로 UE를 IMS voice가 지원되는 NG-RAN (예, ng-eNB)으로 보내서 IMS voice를 사용하도록 하는 것을 의미하며, 관련 동작은 TS 23.502의 4.13.6.2절 (Inter RAT Fallback in 5GC for IMS voice)을 참고할 수 있다. 이런 경우, IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드는 RAT fallback의 target이 될 수 있는 네트워크 노드으로써, ng-eNB일 수 있다.
- [122] 결국 NG-RAN은 자신이 IMS voice를 지원하지는 않지만, IMS voice를 위한 EPS fallback 또는 RAT fallback을 지원하는 것으로 configure 되어 있으면, EPS fallback 또는 RAT fallback의 target이 될 수 있는 network (이는 EPS/E-UTRAN/eNB 또는 5GS/NG-RAN/ng-eNB/gNB를 의미할 수 있음)의 configuration 정보를 이용하여 voice service (즉, IMS voice) 관련하여 UE의 radio capabilities가 상기 target이 될 수 있는 network의 configuration과 compatible한지를 (또는 whether the UE supports certain capabilities required for Voice continuity of voice calls using IMS PS) 체크한다. 이는 NG-RAN이 EPS fallback 또는 RAT fallback도 고려하여 상기 UE의 voice service 관련 compatibility 체크를 수행하는 것을 의미할 수 있다.
- [123] 상기 EPS fallback 또는 RAT fallback의 target이 될 수 있는 network을 결정 시 NG-RAN은 설정되어 있는 정보 (예, O&M 방법 등으로 설정된)를 이용 및/또는 S901에서 AMF가 UE의 registration area를 제공한 경우 이에 기반하여 결정/유도할 수도 있다. 상기와 같이 NG-RAN이 IMS voice를 위한 EPS fallback 또는 RAT fallback을 지원하는 것으로 configure되어 있는 것과 함께 또는, 이러한 configuration 대신에 상기 S901에서 AMF가 제공한 EPS fallback indication 또는 RAT fallback indication에 기반하여, 상기 UE의 voice service 관련 compatibility 체크를 수행할 수도 있다.
- [124] 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN에 설정되어 있는 것, 상기 NG-RAN이 상기 네트워크 노드와 인터페이스를 셋업 시 획득된 것 또는 상기 NG-RAN이 상기 네트워크 노드에게 요청하여 획득한 것 중 하나일 수 있다. 구체적으로, I) 상기 NG-RAN에 설정되어 있음(예를 들어, O&M 방법으로), II) 상기 NG-RAN이 후보가 되는 network과 인터페이스를 셋업 시 (보통 deploy 시), voice service 관련 network configuration 정보를 교환함으로써 획득, III) 상기 NG-RAN이 후보가 되는 network에게 network configuration 정보를 요청하여

획득. 이는 서로 간에 인터페이스가 있어서 가능한 것임을 가정한다. 이때 voice service 관련한 network configuration을 요청함을 가리키고 이에 대한 정보만 획득할 수도 있다. 또한, 이미 다른 UE를 위해 기획득한 network configuration 정보를 저장하고 있을 수도 있는데, 이 경우 저장하고 있는 정보를 사용할 수도 있다.

- [125] 적절한 UE Radio Capability Match Response를 결정하기 위해, NG-RAN은 오퍼레이터에 의해 IMS voice를 사용한 Voice continuity of voice call을 위해 필요한 특정 capability를 지원하는지 체크하도록 구성될 수 있다. 공용 네트워크에서, NG-RAN은 PLMN 단위로 분리하여 구성을 유지할 수 있다. 어떤 체크를 수행해야 하는지는 네트워크 구성에 종속되는데, 예를 들어, 다음과 같은 것이 해당한다.
- [126] - UTRAN/E-UTRAN/NG-RAN Voice over PS capabilities;
- [127] - the Radio capabilities for UTRAN/E-UTRAN/NG-RAN FDD and/or TDD; and/or
- [128] - the support of UTRAN/E-UTRAN/NG-RAN frequency bands.
- [129] NG-RAN은, IMS에서 개시된 voice calls의 음성 서비스 연속성을 보장하기 위해서 UE capabilities와 네트워크 구성이 호환 가능한지 여부를 지시하기 위한 Voice Support Match Indicator를 AMF에게 제공한다. 이 때, NG-RAN이 AMF에 제공하는 voice support match 관련 정보는 자신의 network configuration과의 match 정보가 아님을 암시적으로 또는 명시적으로 알릴 수도 있다. 추가적으로/또는 eNB (EPC에 연결된)의 network configuration과의 match 정보임을 또는 ng-eNB (5GC에 연결된)의 network configuration과의 match 정보임을 암시적으로 또는 명시적으로 알릴 수도 있다. 추가적으로/또는 voice support match 관련 정보는 EPS fallback 관련한 것임을 또는 RAT fallback 관련한 것임을 암시적으로 또는 명시적으로 알릴 수도 있다. AMF는 수신된 Voice support match indicator를 5GMM 컨텍스트에 저장하고 이를 IMS voice over PS Session Supported Indication 설정하기 위한 입력으로 사용한다.
- [130] 단계 S902, S903에서 NG-RAN은 UE에게 UE capability를 확인하는 절차를 수행할 수도 있다. 이 절차는 앞서 설명된 NG-RAN의 체크 절차에 앞서 수행될 수도 있으나, 이 절차가 체크 절차에 반드시 선행하는 것은 아니며 생략될 수도 있다.
- [131] 단계 S901에서 NG-RAN이 UE Capability Match Request message를 수신하였는데, 만약 NG-RAN이 UE radio capabilities를 UE로부터 또는 단계 S901의 AMF로부터 수신하지 않았다면, 단계 S902에서 NG-RAN은 UE radio capability information을 업로드할 것을 요청한다. UE는 NG-RAN에게 UE radio capabilities sending the RRC UE Capability Information를 제공한다(S903).
- [132] 단계 S904에서, 상기 NG-RAN은 상기 UE의 capability와 네트워크 구성이 호환되는지 체크 결과를 포함하는 응답을 상기 AMF로 전송할 수 있다.
- [133] AMF는 TS 23.502의 4.2.8a절에 기술된 경우 외에도 다음의 경우에도 상기 UE

Capability Match Request procedure를 수행할 수 있다.

- [134] a) UE의 이전 serving AMF가 커버하는 지역에서는 IMS voice가 voice를 지원하는 5G QoS Flow로 성공적으로 지원되는데, 자신이 커버하는 지역에서는 그렇지 않은 경우 (이는 EPS fallback 또는 RAT fallback 형태로 IMS voice를 지원함을 의미할 수 있음)
- [135] b) 상기 a)와 반대의 경우
- [136] c) UE의 이전 Registration Area에서는 IMS voice가 voice를 지원하는 5G QoS Flow로 성공적으로 지원되는데, UE에게 제공할/제공되는 Registration Area에서는 그렇지 않은 경우 (이는 EPS fallback 또는 RAT fallback 형태로 IMS voice를 지원함을 의미할 수 있음)
- [137] d) 상기 c)와 반대의 경우
- [138] 상술한 바와 같이 NG-RAN이 capability를 체크함으로써, NG-RAN이 IMS voice 측면에서 아예 UE와의 capabilities를 확인하지 않는 문제, 이로 인해 AMF에게 voice support match 관련 응답을 주지 않는 문제, voice support가 UE와 match하지 않는다고 AMF에게 응답하는 문제, NG-RAN이 AMF에게 voice support match 관련 답을 주지 않은 경우, AMF 자체적으로 IMS voice를 지원할 수 있다고 결정하고 voice call이 발생하여 UE를 EPS로 fallback 시키거나 5GC의 다른 RAT으로 fallback 시켰을 때 voice support 측면에서 UE와 RAN의 capabilities가 compatible하지 않아 voice call을 할 수 없는 문제, NG-RAN이 voice support가 UE와 match하지 않는다고 AMF에게 답하는 경우 voice centric UE는 voice를 성공적으로 사용 가능한 시스템(예, EPS)으로 옮겨가게 되어, voice call이 발생한 경우에만 EPS 또는 5GC 내의 voice service가 가능한 RAT을 사용하도록 하고 평소에는 5GS에서 좋은 성능으로 data services를 제공할 수 있는데도 불구하고, 5GS에서의 service 제공할 수 없는 문제 등을 해결할 수 있다.
- [139] 도 10에는 도 9과 유사하지만 AMF가 NG-RAN(도면에서 (R)AN)으로 Feature Specific UE/RAN information and compatibility request를 전송하는 경우의 예가 도시되어 있다. 메시지의 명칭이 상이하지만 기본적인 내용은 도 9에 기술된 바와 같으며, 따라서 이하에서 설명은 도 9에 대한 설명과 상충되지 않는 한 도 9에도 함께 적용될 수 있으며, 또한 도 9에 대한 설명이 상충되지 않는 범위에서 도 10에 대한 설명에 적용될 수 있다.
- [140] 단계 S1001에서, AMF는 RAN에게 Feature Specific UE/RAN information and compatibility request를 전송 시, UE의 registration area를 포함시킬 수 있다. 상기와 같이 registration area를 포함시키는 것은 항상 그럴 수도 있고, RAN에게 voice service 관련 RAN related information을 요청코자 상기 request를 보낼 때에만 포함시킬 수도 있다.
- [141] 단계 S1004에서, 단계 S1001에서 AMF로부터 Feature Specific UE/RAN information and compatibility request를 수신한 RAN이 gNB인 경우, 그리고 이 gNB가 (이는 gNB의 cell로 해석 가능) IMS voice를 지원하지 않지만 IMS voice를

위해 UE를 E-UTRA (이는 5GC에 연결된 E-UTRA 또는 EPS)로 handover 시킬 수 있는 경우, 상기 gNB (즉, 상기 NG-RAN)는 AMF에게 응답을 제공하기 위해 다음을 수행할 수 있다.

- [142] 1) gNB는 voice service (즉, IMS voice) 관련하여 UE의 radio capabilities가 UE가 voice service를 받기 위해 handover될 수 있는 후보 eNB(s)의 network configuration과 compatible한지 체크한다. 이는 결국 gNB가 voice service (즉, IMS voice) 관련하여 UE의 radio capabilities가 자신의 network configuration과 compatible한지를 체크하지 않음으로 해석될 수 있다. 상기 체크 결과 상기 후보 eNB가 다수개인 경우 모든 eNB의 network configuration과 UE의 voice service 관련 radio capabilities가 compatible하면 gNB는 voice support가 match 됨을, 즉 compatible하다고 결정할 수 있다.
- [143] 상기에서 UE가 voice service를 받기 위해 handover될 수 있는 후보 eNB(s)는 상기 gNB에 설정되어 있을 수도 있고 (예, O&M 방법 등으로), 단계 S1001에서 AMF가 UE의 registration area를 제공한 경우 이를 기반으로 유도할 수도 있다. 상기 eNB는 5GC에 연결된 ng-eNB일 수도 있고, EPC에 연결된 eNB일 수도 있다. 본 발명에서는 eNB로 통칭된다. 상기에서 gNB가 상기 후보 eNB(s)의 voice service 관련 network configuration을 획득하는 방법은 도 9에 설명된 바와 같다.
- [144] 상술한 1)의 동작은 단계 S1001에서 AMF로부터 Feature Specific UE/RAN information and compatibility request를 수신한 후와 단계 S1004에서 AMF로 Feature Specific UE/RAN information and compatibility response를 전송하기 전에 언제든지 수행될 수 있다. 상기 1)에 추가적으로 gNB가 AMF로 Feature Specific UE/RAN information and compatibility response를 전송 시, voice support match 관련 정보는 자신의 network configuration과의 match 정보가 아님을 암시적으로 또는 명시적으로 알릴 수 있다. 추가적으로/또는 eNB (EPC에 연결된)의 network configuration과의 match 정보임을 또는 ng-eNB (5GC에 연결된)의 network configuration과의 match 정보임을 암시적으로 또는 명시적으로 알릴 수 있다.
- [145] 도 9를 참조하여 또 다른 실시예로는 NG-RAN이 IMS voice를 지원하는 5G QoS Flow를 성공적으로 지원되지 않는 경우 (이는 EPS fallback 또는 RAT fallback 형태로 IMS voice를 지원함을 의미할 수 있음), 단계 S901에서 AMF는 NG-RAN과 UE Capability Match Request procedure를 수행하지 않는다.
- [146] 도 11은 본 발명의 일례에 따른 단말 장치 및 네트워크 노드 장치에 대한 바람직한 실시예의 구성을 도시한 도면이다.
- [147] 도 11을 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.

[148] 구체적으로 NG-RAN 장치의 프로세서는, AMF로부터 IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청을 상기 송수신 장치를 통해 수신하고, 상기 UE의 capability와 네트워크 구성(configuration)이 호환되는지 체크하며, 상기 체크 결과를 포함하는 응답을 상기 송수신 장치를 통해 상기 AMF로 전송하며, 상기 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN의 네트워크 구성 및 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성을 포함할 수 있다.

[149] 또한, AMF 장치의 프로세서는, IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청을 상기 송수신 장치를 통해 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)에 전송하고, 상기 UE의 capability와 네트워크 구성(configuration)의 호환성에 대한 체크 결과를 포함하는 응답을 상기 송수신 장치를 통해 상기 NG-RAN으로부터 수신하며, 상기 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN의 네트워크 구성 및 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성을 포함할 수 있다.

[150] 도 11을 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.

[151] 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.

[152] 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.

[153] 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.

[154] 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.

[155] 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

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



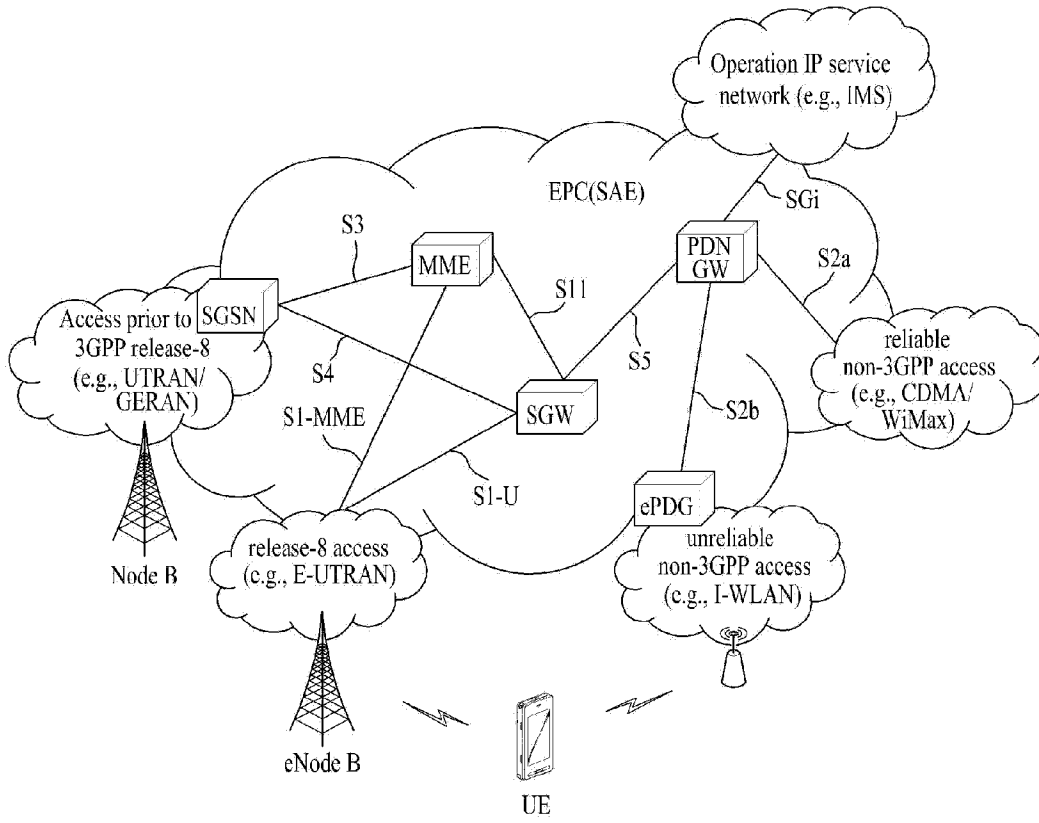
## 청구범위

- [청구항 1] 무선통신시스템에서 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)이 IMS(IP Multimedia Subsystem) voice 지원에 관련된 신호를 송수신하는 방법에 있어서,  
 상기 NG-RAN이 AMF로부터 IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청을 수신하는 단계;  
 상기 NG-RAN이 상기 UE의 capability와 네트워크 구성(configuration)이 호환되는지 체크하는 단계; 및  
 상기 NG-RAN이 상기 체크 결과를 포함하는 응답을 상기 AMF로 전송하는 단계;  
 를 포함하며,  
 상기 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN의 네트워크 구성 및 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성을 포함하는, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice가 가능한 경우는, 상기 UE에게 voice call 발생 시 상기 UE를 EPS로 handover 또는 redirection시킴으로써 IMS voice를 사용하도록 하는 것인, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드는 EPS fallback의 타겟이 될 수 있는 네트워크 노드인, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 EPS fallback의 타겟이 될 수 있는 네트워크 노드는 eNB인, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 NG-RAN은 IMS voice를 위한 EPS fallback을 지원하는 것으로 구성되어 있는 것인, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice가 가능한 경우는, 상기 UE에게 voice call 발생 시 상기 UE를 IMS voice가 지원되는 NG-RAN으로 handover 또는 redirection 시킴으로써 IMS voice를 사용하도록 하는 것인, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
 상기 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드는 RAT fallback의 target이 될 수 있는 네트워크 노드인, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.

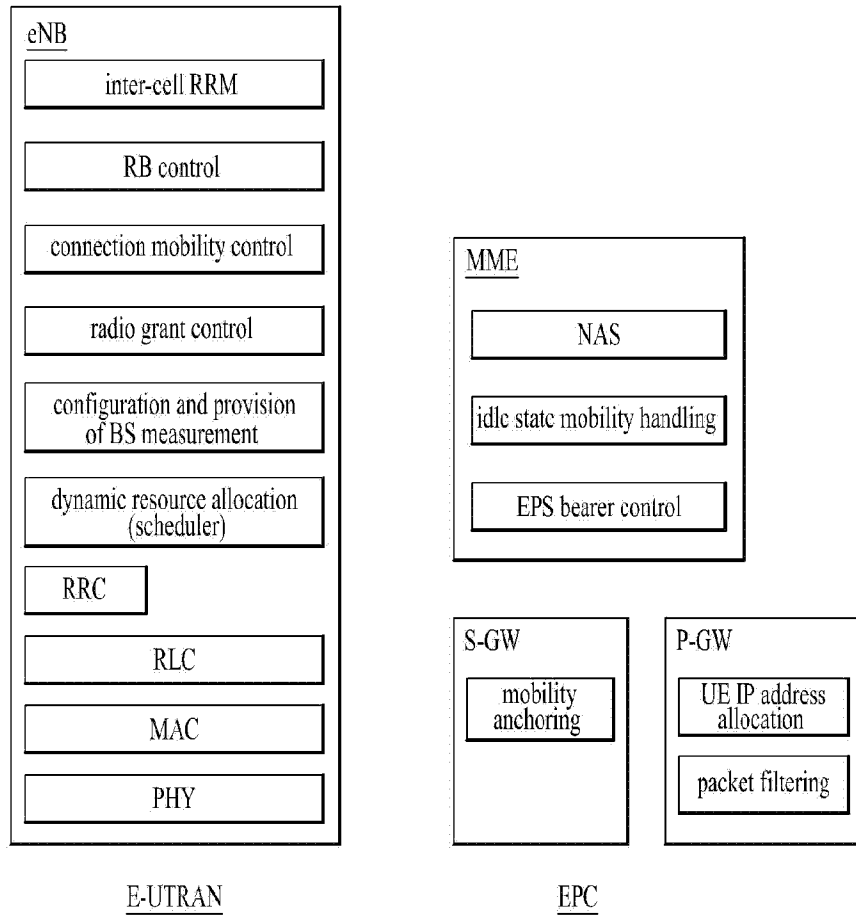
- [청구항 8] 제6항에 있어서,  
상기 RAT fallback의 타겟이 될 수 있는 네트워크 노드는 ng-eNB인, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.
- [청구항 9] 제6항에 있어서,  
상기 NG-RAN은 IMS voice를 위한 RAT fallback을 지원하는 것으로 구성되어 있는 것인, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,  
상기 IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청은 registration area 정보를 포함하는, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,  
상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN에 설정되어 있는 것, 상기 NG-RAN이 상기 네트워크 노드와 인터페이스를 셋업 시 획득된 것 또는 상기 NG-RAN이 상기 네트워크 노드에게 요청하여 획득한 것 중 하나인, IMS voice 지원에 관련된 신호 송수신 방법.
- [청구항 12] 무선통신시스템에서 IMS(IP Multimedia Subsystem) voice 지원에 관련된 신호를 송수신하는 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network) 장치에 있어서,  
송수신 장치; 및  
프로세서를 포함하고,  
상기 프로세서는, AMF로부터 IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청을 상기 송수신 장치를 통해 수신하고, 상기 UE의 capability와 네트워크 구성(configuration)이 호환되는지 체크하며, 상기 체크 결과를 포함하는 응답을 상기 송수신 장치를 통해 상기 AMF로 전송하며,  
상기 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN의 네트워크 구성 및 상기 NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성을 포함하는, NG-RAN 장치.
- [청구항 13] 무선통신시스템에서 IMS(IP Multimedia Subsystem) voice 지원에 관련된 신호를 송수신하는 AMF 장치에 있어서,  
송수신 장치; 및  
프로세서를 포함하고,  
상기 프로세서는,  
IMS voice에 대한 UE의 capability 관련 요청을 상기 송수신 장치를 통해 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)에 전송하고, 상기 UE의 capability와 네트워크 구성(configuration)의 호환성에 대한 체크 결과를 포함하는 응답을 상기 송수신 장치를 통해 상기 NG-RAN으로부터 수신하며,  
상기 네트워크 구성은, 상기 NG-RAN의 네트워크 구성 및 상기

NG-RAN이 IMS voice를 지원하지 않더라도 IMS voice를 가능하게 하는 네트워크 노드의 네트워크 구성을 포함하는, AMF 장치.

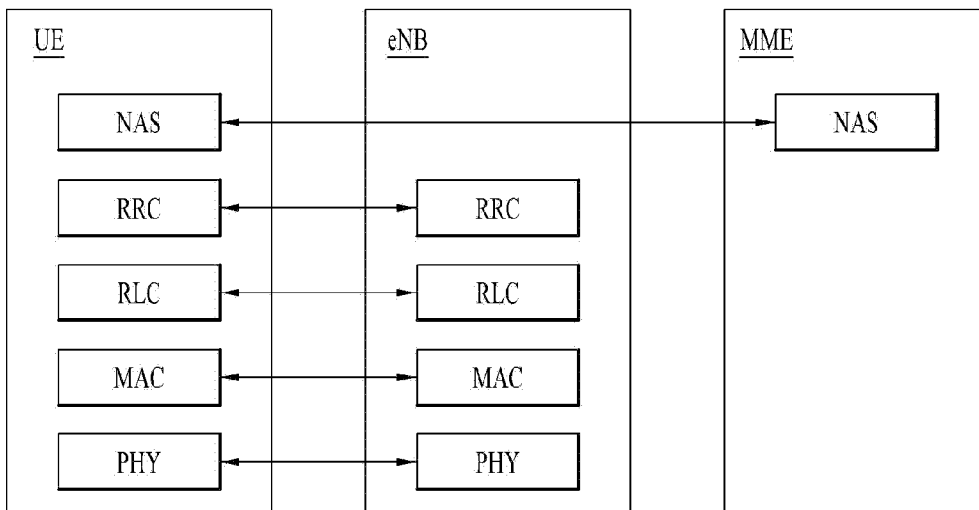
[도 1]



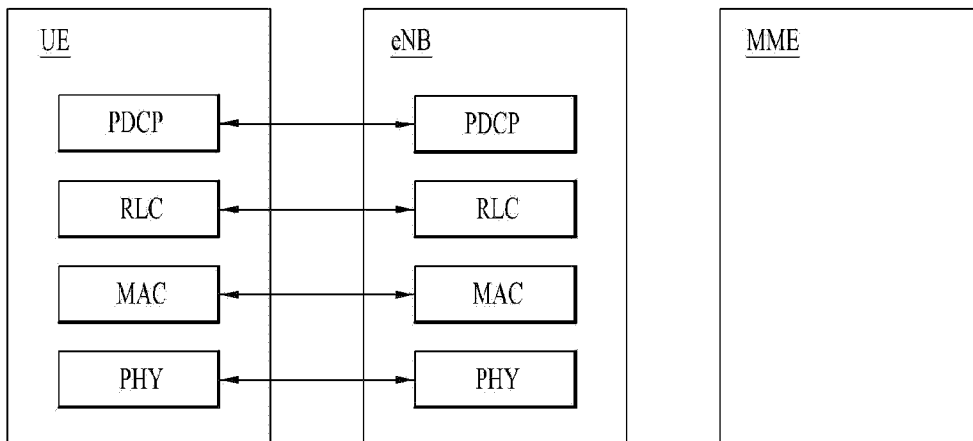
[도2]



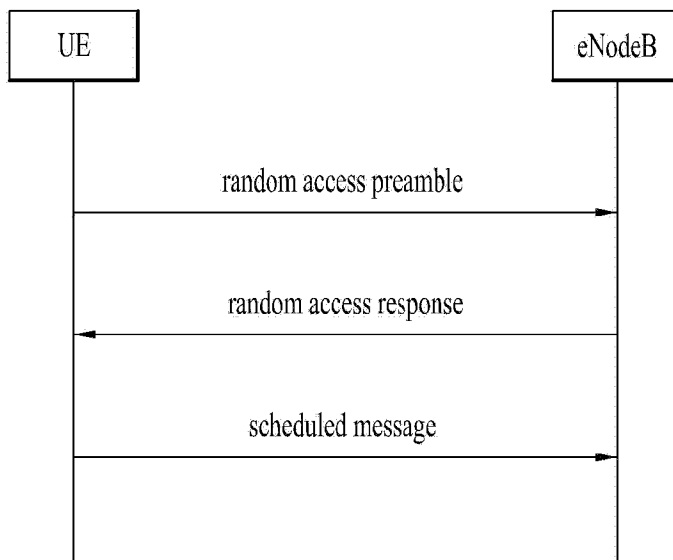
[도3]



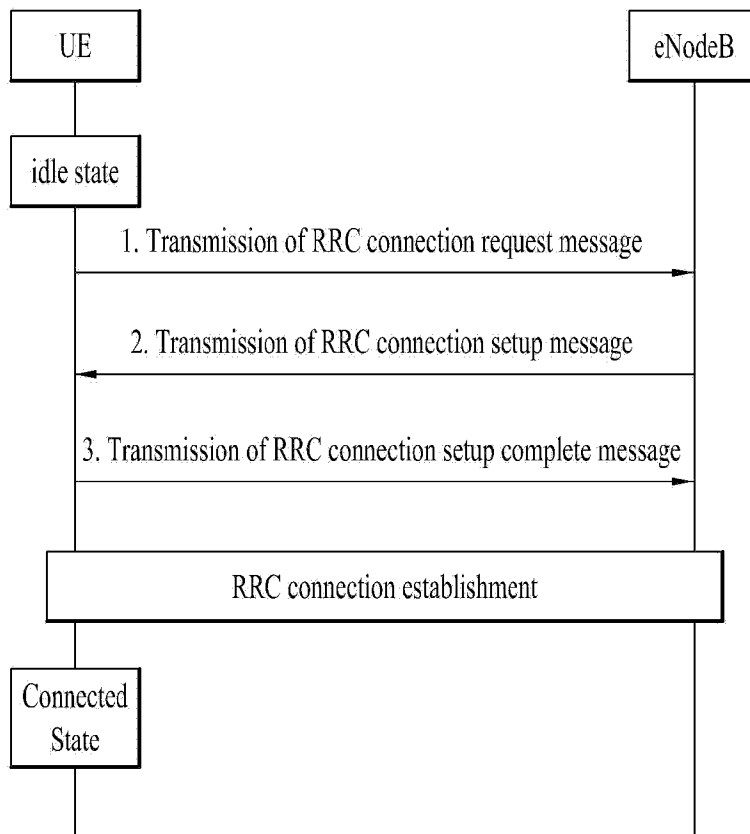
[도4]



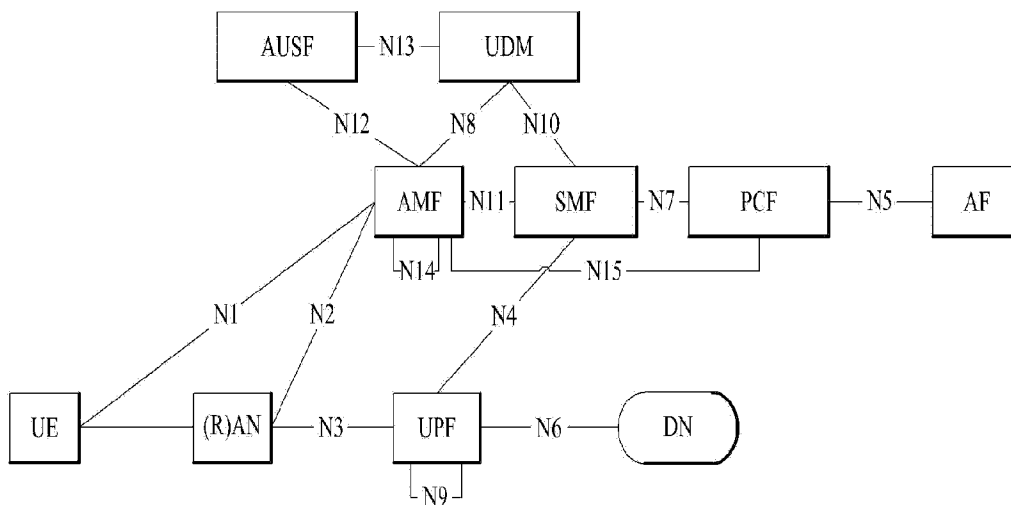
[도5]



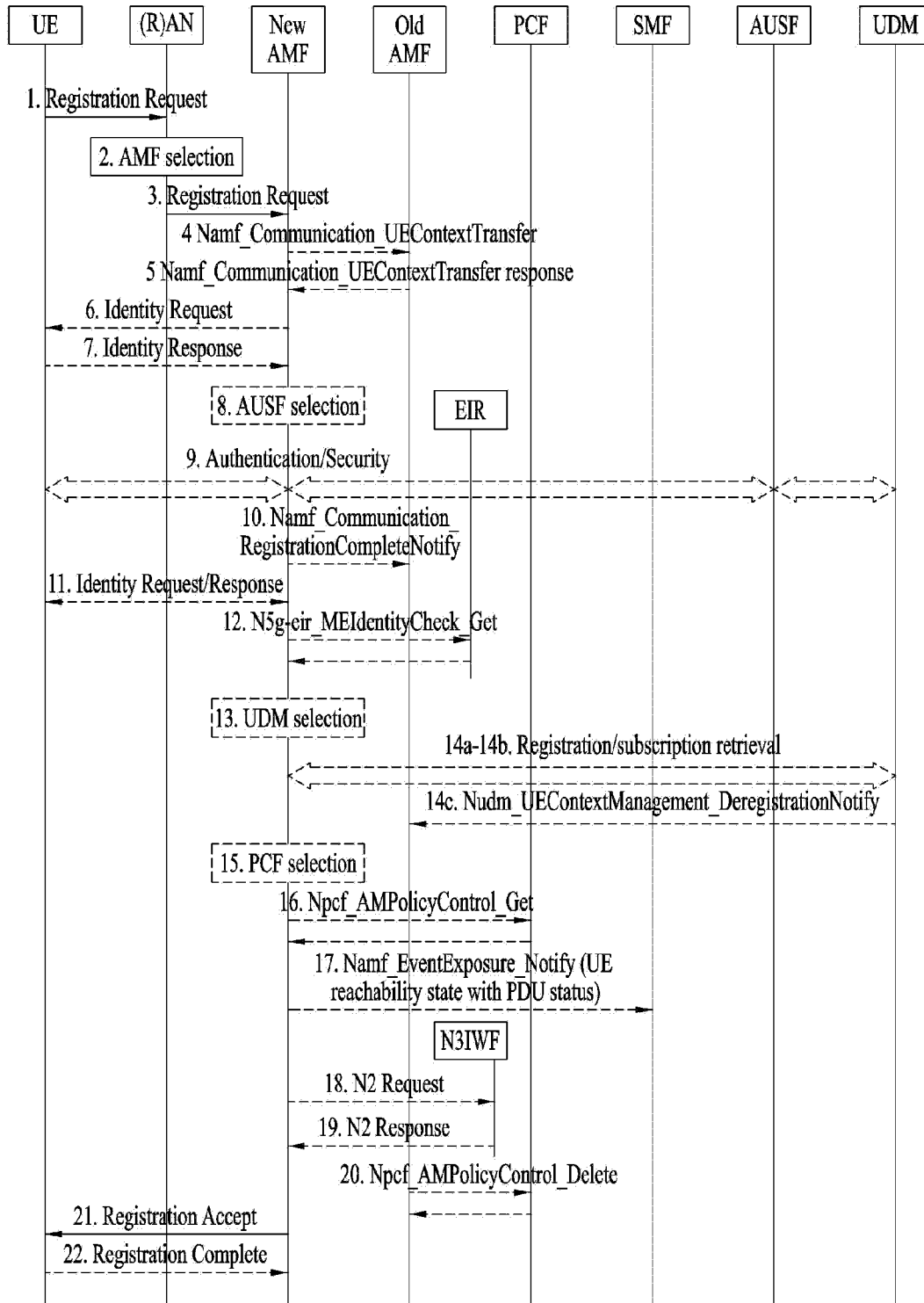
[도6]



[도7]

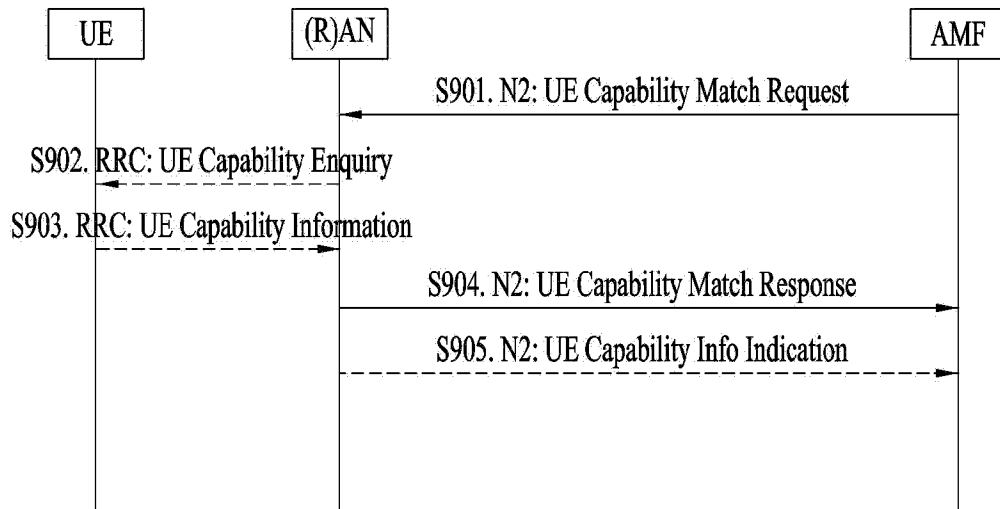


[도8]

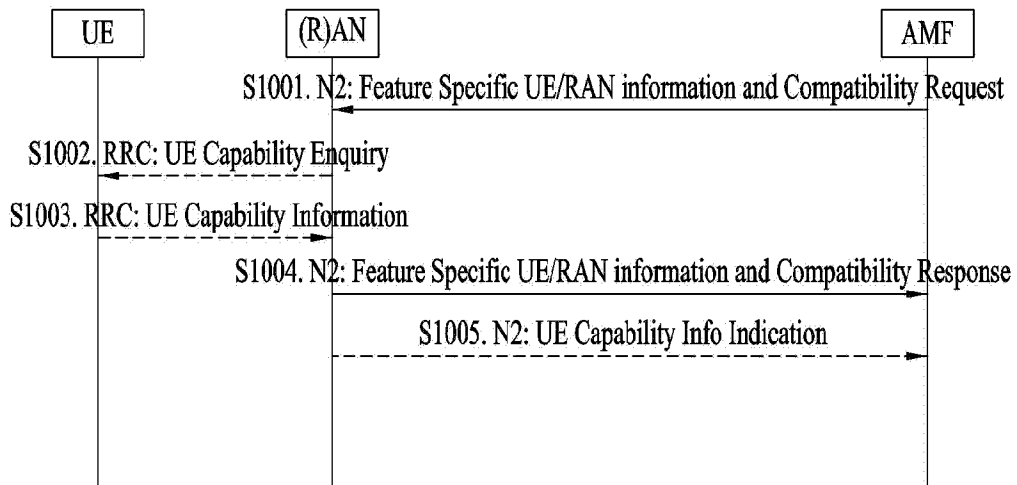




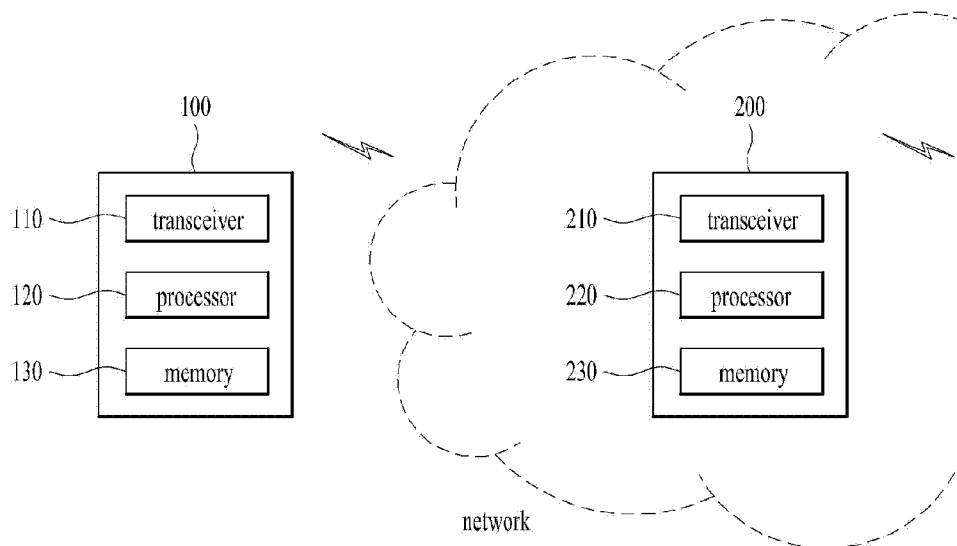
[도9]



[도10]



[도11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/011387

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H04W 36/00(2009.01)i, H04W 8/22(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 48/14; H04W 8/04; H04W 8/22

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: IMS voice, UE capability, network configuration, compatibility, AMF, NG-RAN

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	QUALCOMM INCORPORATED, "Radio Capability Check (P-CR 38.413)", R3-172752, 3GPP TSG-RAN WG3 #97 Meeting, Berlin, Germany, 11 August 2017 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG3_Iu/TSGR3_97/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG3_Iu/TSGR3_97/Docs/</a> ) See sections 8.x.1.1-8.x.1.2.	1-13
A	QUALCOMM INCORPORATED, "TS 23.501: Framework for UE Radio Related Information Handling", S2-175029, SA WG2 Meeting #S2-122, San Jose Del Cabo, Mexico, 03 July 2017 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122_Cabo/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122_Cabo/Docs/</a> ) See sections 1, 5.3.x.2.	1-13
A	3GPP TS 23.502 V1.2.0, "3GPP; TSG SA; Procedures for the 5G System; Stage 2 (Release 15)", 22 September 2017 ( <a href="https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3145">https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3145</a> ) See sections 4.2.2.2.2, 4.2.8.	1-13
A	CHINA MOBILE, "5GC Support of T-ADS for IMS Voice Service", S2-174215, SA WG2 Meeting #122, San Jose Del Cabo, Mexico, 20 June 2017 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122_Cabo/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122_Cabo/Docs/</a> ) See sections 5.16.3, 5.16.3.X.	1-13



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

17 JANUARY 2019 (17.01.2019)

Date of mailing of the international search report

17 JANUARY 2019 (17.01.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,  
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/011387

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016-0198336 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 07 July 2016 See paragraphs [0272]-[0281]; and claim 1.	1-13

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

International application No.

**PCT/KR2018/011387**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2016-0198336 A1	07/07/2016	CN 104137582 A	05/11/2014
		EP 2819441 A1	31/12/2014
		JP 05853112 B2	09/02/2016
		JP 2015-510735 A	09/04/2015
		KR 10-2014-0143156 A	15/12/2014
		US 2015-0056986 A1	26/02/2015
		US 9294906 B2	22/03/2016
		US 9807587 B2	31/10/2017
		WO 2013-125896 A1	29/08/2013

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H04W 36/00(2009.01)i, H04W 8/22(2009.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 36/00; H04W 48/14; H04W 8/04; H04W 8/22 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: IMS voice, UE capability, 네트워크 구성, 호환, AMF, NG-RAN		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	QUALCOMM INCORPORATED, `Radio Capability Check (P-CR 38.413)', R3-172752, 3GPP TSG-RAN WG3 #97 Meeting, Berlin, Germany, 2017.08.11 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG3_Iu/TSGR3_97/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/TSG_RAN/WG3_Iu/TSGR3_97/Docs/</a> ) 섹션 8.x.1.1-8.x.1.2 참조.	1-13
A	QUALCOMM INCORPORATED, `TS 23.501: Framework for UE radio related Information handling', S2-175029, SA WG2 Meeting #S2-122, San Jose Del Cabo, Mexico, 2017.07.03 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122_Cabo/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122_Cabo/Docs/</a> ) 섹션 1, 5.3.x.2 참조.	1-13
A	3GPP TS 23.502 V1.2.0, `3GPP; TSG SA; Procedures for the 5G System;Stage 2 (Release 15)', 2017.09.22 ( <a href="https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3145">https://portal.3gpp.org/desktopmodules/Specifications/SpecificationDetails.aspx?specificationId=3145</a> ) 섹션 4.2.2.2.2, 4.2.8 참조.	1-13
A	CHINA MOBILE, `5GC support of T-ADS for IMS voice service', S2-174215, SA WG2 Meeting #122, San Jose Del Cabo, Mexico, 2017.06.20 ( <a href="http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122_Cabo/Docs/">http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_122_Cabo/Docs/</a> ) 섹션 5.16.3, 5.16.3.X 참조.	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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 2019년 01월 17일 (17.01.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 01월 17일 (17.01.2019)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709	

C(계속). 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2016-0198336 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2016.07.07 단락 [0272]-[0281]; 및 청구항 1 참조.	1-13

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2016-0198336 A1	2016/07/07	CN 104137582 A EP 2819441 A1 JP 05853112 B2 JP 2015-510735 A KR 10-2014-0143156 A US 2015-0056986 A1 US 9294906 B2 US 9807587 B2 WO 2013-125896 A1	2014/11/05 2014/12/31 2016/02/09 2015/04/09 2014/12/15 2015/02/26 2016/03/22 2017/10/31 2013/08/29