

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2020/171312 A1

2020 년 8 월 27 일 (27.08.2020) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

H04W 76/10 (2018.01)

H04W 60/00 (2009.01)

H04W 68/00 (2009.01)

H04W 80/10 (2009.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/008628

(22) 국제출원일:

2019 년 7 월 12 일 (12.07.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2019-0021362 2019 년 2 월 22 일 (22.02.2019) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김재현 (KIM, Jaehyun); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 박상민

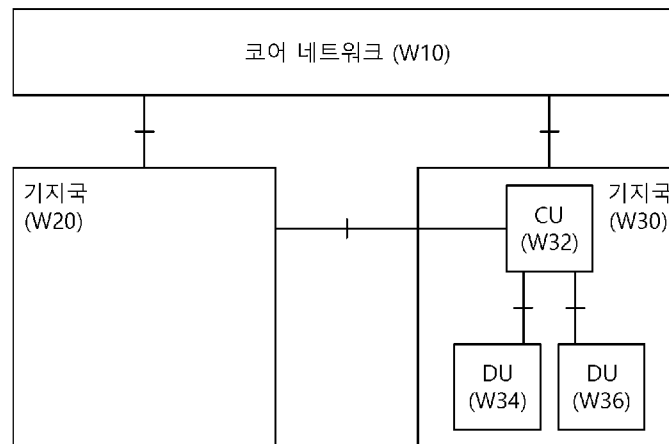
(PARK, Sangmin); 06772 서울시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 인비전 특허법인 (ENVISION PATENT & LAW FIRM); 06234 서울시 강남구 테헤란로 124, 5층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD FOR REQUESTING ALWAYS-ON PDU SESSION IN 5GS

(54) 발명의 명칭: 5GS에서 ALWAYS-ON PDU 세션을 요청하는 방법



W10 ... Core network
W20, W30 ... Base station

(57) Abstract: One disclosure of the present specification provides a method for requesting, by means of a terminal, an always-on protocol data unit (PDU) session. The method may comprise the steps of: transmitting a PDU session request message including information indicating that an always-on PDU session is requested; receiving a response message to the PDU session request message; and not transmitting the PDU session request message until a first condition is satisfied, on the basis of the response message including information indicating that the always-on PDU session is not supported or cannot be used.

(57) 요약서: 본 명세서의 일 개시는 단말의 항시-온(always-on) PDU(protocol data unit) 세션 요청 방법을 제공한다. 상기 방법은 항시-온 PDU 세션이 요청됨을 나타내는 정보를 포함하는 PDU 세션 요청 메시지를 전송하는 단계와; 상기 PDU 세션 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계와; 그리고 상기 응답 메시지가 상기 항시-온 PDU 세션이 지원되지 않음 혹은 사용될 수 없음을 나타내는 정보를 포함하는 것에 기초하여, 상기 PDU 세션 요청 메시지를 제1 조건이 충족되기 전까지, 다시 전송하지 않는 단계를 포함할 수 있다.

[다음 쪽 계속]



WO 2020/171312 A1



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

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 5GS에서 ALWAYS-ON PDU 세션을 요청하는 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 차세대 이동 통신에 관한 것이다.

배경기술

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

Communication)/EDGE(Enhanced Data rates for Global Evolution) Radio Access Network)와의 이동성을 위한 앵커 포인트로서 기능할 수도 있다.

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

[15] [표1]

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

[16] <차세대 이동통신 네트워크>

[17] 4세대 이동통신을 위한 LTE(long term evolution)/LTE-Advanced(LTE-A)의 성공에 힘입어, 차세대, 즉 5세대(소위 5G) 이동통신에 대한 관심도 높아지고 있고, 연구도 속속 진행되고 있다.

[18] 국제전기통신연합(ITU)이 정의하는 5세대 이동통신은 최대 20Gbps의 데이터 전송 속도와 어디에서든 최소 100Mbps 이상의 체감 전송 속도를 제공하는 것을 말한다. 정식 명칭은 'IMT-2020'이며 세계적으로 2020년에 상용화하는 것을 목표로 하고 있다.

[19] ITU에서는 3대 사용 시나리오, 예컨대 eMBB(enhanced Mobile BroadBand) mMTC(massive Machine Type Communication) 및 URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communications)를 제시하고 있다.

[20] 먼저, URLLC는 높은 신뢰성과 낮은 지연시간을 요구하는 사용 시나리오에

관한 것이다. 예를 들면 자동주행, 공장자동화, 증강현실과 같은 서비스는 높은 신뢰성과 낮은 지연시간(예컨대, 1ms 이하의 지연시간)을 요구한다. 현재 4G (LTE)의 지연시간은 통계적으로 21-43ms (best 10%), 33-75ms (median)이다. 이는 1ms 이하의 지연시간을 요구하는 서비스를 지원하기에 부족하다.

- [21] 다음으로, eMBB 사용 시나리오는 이동 초광대역을 요구하는 사용 시나리오에 관한 것이다.
- [22] 이러한 초광대역의 고속 서비스는 기존 LTE/LTE-A를 위해 설계되었던 코어 네트워크에 의해서는 수용되기 어려워 보인다.
- [23] 따라서, 소위 5세대 이동통신에서는 코어 네트워크의 재 설계가 절실히 요구된다.
- [24] 도 2는 차세대 이동통신의 예상 구조를 노드 관점에서 나타낸 예시도이다.
- [25] 도 2을 참조하여 알 수 있는 바와 같이, UE는 차세대 RAN(Radio Access Network)를 통해 데이터 네트워크(DN)와 연결된다.
- [26] 도시된 제어 평면 기능(Control Plane Function; CPF) 노드는 4세대 이동통신의 MME(Mobility Management Entity)의 기능 전부 또는 일부, S-GW(Serving Gateway) 및 P-GW(PDN Gateway)의 제어 평면 기능의 전부 또는 일부를 수행한다. 상기 CPF 노드는 AMF(Access and Mobility Management Function)와 SMF(Session Management Function)을 포함한다.
- [27] 도시된 사용자 평면 기능(User Plane Function; UPF) 노드는 사용자의 데이터가 송수신되는 게이트웨이의 일종이다. 상기 UPF 노드는 4세대 이동통신의 S-GW 및 P-GW의 사용자 평면 기능의 전부 또는 일부를 수행할 수 있다.
- [28] 도시된 PCF(Policy Control Function)는 사업자의 정책을 제어하는 노드이다.
- [29] 도시된 애플리케이션 기능(Application Function: AF)은 UE에게 여러 서비스를 제공하기 위한 서버이다.
- [30] 도시된 통합 데이터 저장 관리(Unified Data Management: UDM)은 4세대 이동통신의 HSS(Home subscriber Server)와 같이, 가입자 정보를 관리하는 서버의 일종이다. 상기 UDM은 상기 가입자 정보를 통합 데이터 저장소(Unified Data Repository: UDR)에 저장하고 관리한다.
- [31] 도시된 인증 서버 기능(Authentication Server Function: AUSF)은 UE를 인증 및 관리한다.
- [32] 도시된 네트워크 슬라이스 선택 기능(Network Slice Selection Function: NSSF)는 후술하는 바와 같은 네트워크 슬라이싱을 위한 노드이다.
- [33] 도 2에서는 UE가 2개의 데이터 네트워크에 다중 PDU(protocol data unit or packet data unit) 세션을 이용하여 동시에 접속할 수 있다.
- [34] 도 3은 2개의 데이터 네트워크에 대한 동시 액세스를 지원하기 위한 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [35] 도 3에서는 UE가 하나의 PDU 세션을 사용하여 2개의 데이터 네트워크에 동시 액세스하기 위한 아키텍처가 나타나 있다.

- [36] 도 4는 UE와 gNB 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 다른 예시도이다.
- [37] 상기 무선인터페이스 프로토콜은 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한다. 상기 무선 인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리계층(Physical 계층), 데이터링크계층(Data Link 계층) 및 네트워크계층(Network 계층)으로 이루어지며, 수직적으로는 데이터정보 전송을 위한 사용자평면(User Plane)과 제어신호(Signaling)전달을 위한 제어평면(Control Plane)으로 구분된다.
- [38] 상기 프로토콜 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형 시스템간 상호접속(Open System Interconnection; OSI) 기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제1계층), L2(제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.
- [39] 이하에서, 상기 무선 프로토콜의 각 계층을 설명한다.
- [40] 제1 계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 정보전송서비스(정보 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 송신 측과 수신 측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 전달된다.
- [41] 제2계층은 매체접속제어(Medium Access Control; MAC) 계층, 무선링크제어(Radio Link Control; RLC) 계층 그리고 패킷 데이터 수렴(Packet Data Convergence Protocol; PDCP) 계층을 포함한다.
- [42] 제3 계층은 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함)을 포함한다. 상기 RRC 계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선 베어러(Radio Bearer; RB라 약칭함)들의 설정(설정), 재설정(Re-설정) 및 해제(Release)와 관련되어 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널들의 제어를 담당한다. 이때, RB는 단말과 E-UTRAN간의 데이터 전달을 위해 제2계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다.
- [43] 상기 NAS(Non-Access Stratum) 계층은 연결관리(세션 Management)와 이동성 관리(Mobility Management)등의 기능을 수행한다.
- [44] NAS 계층은 MM(Mobility Management)을 위한 NAS 엔티티와 SM(session Management)을 위한 NAS 엔티티로 구분된다.
- [45] 1) MM을 위한 NAS 엔티티는 일반적인 다음과 같은 기능을 제공한다.
- [46] AMF와 관련된 NAS 절차로서, 다음을 포함한다.
- [47] - 등록 관리 및 접속 관리 절차. AMF는 다음과 같은 기능을 지원한다.
- [48] - UE와 AMF간에 안전한 NAS 신호 연결(무결성 보호, 암호화)
- [49] 2) SM을 위한 NAS 엔티티는 UE와 SMF간에 세션 관리를 수행한다.
- [50] SM 시그널링 메시지는 UE 및 SMF의 NAS-SM 계층에서 처리, 즉 생성 및 처리된다. SM 시그널링 메시지의 내용은 AMF에 의해 해석되지 않는다.
- [51] - SM 시그널링 전송의 경우,

- [52] - MM을 위한 NAS 엔티티는 SM 시그널링의 NAS 전송을 나타내는 보안 헤더, 수신하는 NAS-MM에 대한 추가 정보를 통해 SM 시그널링 메시지를 전달하는 방법과 위치를 유도하는 NAS-MM 메시지를 생성합니다.
- [53] - SM 시그널링 수신시, SM을 위한 NAS 엔티티는 NAS-MM 메시지의 무결성 검사를 수행하고, 추가 정보를 해석하여 SM 시그널링 메시지를 도출할 방법 및 장소를 유도한다.
- [54] 한편, 도 4에서 NAS 계층 아래에 위치하는 RRC 계층, RLC 계층, MAC 계층, PHY 계층을 묶어서 액세스 계층(Access Stratum: AS)이라고 부르기도 한다.
- [55] **<Always-on PDU 세션>**
- [56] 5G 시스템을 지원하는 단말은 여러 가지 특성의 서비스를 지원할 수 있으며, 특히 매우 높은 신뢰성과 초저지연의 특성을 가지는 URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communication) 등의 특성을 가지는 서비스를 지원해야 한다.
- [57] 단말은 URLLC 등의 특성을 가지는 PDU 세션을 지원하기 위해서, 항상-온(always-on) PDU 세션을 수립(establish)할 수 있다.
- [58] 상기 항상-온(always-on) PDU 세션이 수립된 경우, MM(mobility management) 유희 모드에서 연결 모드로 전환할 때마다 UP(User Plane) 자원이 수립되어야 한다.
- [59] 단말은 상위 계층으로부터의 인디케이션에 기초하여, 항상-온(always-on) PDU 세션을 수립 요청할 수 있다. 그러면, 네트워크는 PDU 세션이 항상-온(always-on) PDU 세션으로 수립되어야 하는지를 결정할 수 있다.
- [60] 이후, 단말과 네트워크는 상기 항상-온(always-on) PDU 세션을 단말이 MM(mobility management) 유희 모드(idle mode)로 전환하거나, 상기 항상-온(always-on) PDU 세션들을 해제할 때 까지는, 항상 UP 자원을 계속 유지시킨다.
- [61] 하지만, 단말이 요청한 상기 항상-온(always-on) PDU 세션을 네트워크 관리 혹은 제어 처리하기 위한 방안이 현재 불명확하다.
- [62] 또한, 네트워크가 리소스 부족 및 네트워크 실패 등으로 인하여 네트워크가 단말이 요청한 상기 항상-온(always-on) PDU 세션 설정 서비스를 임시(Temporarily) 또는 영구(Permanently) 수락(accept)할 수 없는 경우에, 단말의 불필요한 재 시도를 초래하게 되며, 이로 인한 시그널링 오버헤드, 배터리 소모, 네트워크 리소스 낭비 문제가 발생한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [63] 따라서, 본 명세서의 개시들은 전술한 문제점들을 해결하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [64] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 명세서의 일 개시는 단말의

항시-온(always-on) PDU(protocol data unit) 세션 요청 방법을 제공한다. 상기 방법은 항시-온 PDU 세션이 요청됨을 나타내는 정보를 포함하는 PDU 세션 요청 메시지를 전송하는 단계와; 상기 PDU 세션 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계와; 그리고 상기 응답 메시지가 상기 항시-온 PDU 세션이 지원되지 않음 혹은 사용될 수 없음을 나타내는 정보를 포함하는 것에 기초하여, 상기 PDU 세션 요청 메시지를 제1 조건이 충족되기 전까지, 다시 전송하지 않는 단계를 포함할 수 있다.

- [65] 상기 응답 메시지는 백-오프(back-off) 타이머를 포함할 수 있다.
- [66] 상기 PDU 세션 요청 메시지는 PDU 세션 수립 요청 메시지 또는 PDU 세션 수정 요청 메시지이고, 상기 응답 메시지는 PDU 세션 수립 수락 메시지 또는 PDU 세션 수정 명령 메시지일 수 있다.
- [67] 상기 PDU 세션 요청 메시지는 PDU 세션 수립 요청 메시지 또는 PDU 세션 수정 요청 메시지일 수 있다. 상기 응답 메시지는 PDU 세션 수립 거절 메시지 또는 PDU 세션 수정 거절 메시지일 수 있다.
- [68] 상기 제1 조건은 구동중인 제1 백-오프(back-off) 타이머의 만료, 전원의 오프 그리고 SIM(SIM) 카드의 제거 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [69] 상기 방법은 상기 단말의 NAS(Non-Access Stratum) 계층이 애플리케이션 계층에게 상기 항시-온 PDU 세션이 지원되지 않음 혹은 사용될 수 없음을 알리는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [70] MM(mobility management) 유희 모드로 변경되기 전까지, 상기 항시-온 PDU 세션을 위한 사용자 평면(user plane) 자원이 유지될 수 있다.
- [71] 상기 PDU 세션 요청 메시지를 전송하는 단계는 SM(session management) 백-오프 타이머와 그리고 DNN 기반 혼잡 제어를 위한 백-오프 타이머 중 하나 이상이 구동중이더라도, 수행될 수 있다.
- [72] 상기 단말은 이동 단말기 혹은 자율 주행 차량에 탑재되는 장치일 수 있다.
- [73] 상기 단말은 네트워크 및 자율 주행 차량 중 적어도 하나와 통신할 수 있다.
- [74] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 명세서의 일 개시는
항시-온(always-on) PDU(protocol data unit) 세션을 요청하는 단말을 제공할 수 있다. 상기 단말은 송수신부와; 상기 송수신부를 제어하는 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 프로세서는: 항시-온 PDU 세션이 요청됨을 나타내는 정보를 포함하는 PDU 세션 요청 메시지를 전송하는 과정과; 상기 PDU 세션 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 과정과; 그리고 상기 응답 메시지가 상기 항시-온 PDU 세션이 지원되지 않음 혹은 사용될 수 없음을 나타내는 정보를 포함하는 것에 기초하여, 상기 PDU 세션 요청 메시지를 제1 조건이 충족되기 전까지, 다시 전송하지 않는 과정을 수행할 수 있다.

발명의 효과

- [75] 본 명세서의 개시에 의하면 기존 문제점이 해결되게 된다.

도면의 간단한 설명

- [76] 도 1은 진화된 이동 통신 네트워크의 구조도이다.
- [77] 도 2는 차세대 이동통신의 예상 구조를 노드 관점에서 나타낸 예시도이다.
- [78] 도 3은 2개의 데이터 네트워크에 대한 동시 액세스를 지원하기 위한 아키텍처를 나타낸 예시도이다.
- [79] 도 4는 UE와 gNB 사이의 무선 인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸 다른 예시도이다.
- [80] 도 5a 및 도 5b는 예시적인 등록 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [81] 도 6a 및 도 6b는 예시적인 PDU 세션 수립 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [82] 도 7a는 단말의 USIM에 항시-온 PDU 세션 설정 정보가 사전에 저장되어 있는 예를 나타낸다.
- [83] 도 7b는 등록 절차를 통해 항시-온 PDU 세션 설정 정보를 수신하는 예를 나타낸다.
- [84] 도 7c는 설정 절차를 통해 항시-온 PDU 세션 설정 정보를 수신하는 예를 나타낸다.
- [85] 도 7d는 새로운 NAS 절차를 통해 항시-온 PDU 세션 설정 정보를 수신하는 예를 나타낸다.
- [86] 도 8은 본 명세서의 제3 개시의 제1 방안에 따른 동작을 나타낸 예시도이다.
- [87] 도 9는 본 명세서의 제3 개시의 제2 방안에 따른 동작을 나타낸 예시도이다.
- [88] 도 10은 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템을 나타낸다.
- [89] 도 11은 일 실시 예에 따른 네트워크 노드의 블록 구성도를 예시한다.
- [90] 도 12는 일 실시 예에 따른 단말의 구성을 나타낸 블록도이다.
- [91] 도 13은 5G 사용 시나리오의 예를 나타낸다.
- [92] 도 14는 일 실시 예에 따른 AI 시스템(1)을 나타낸다.

발명의 실시를 위한 형태

- [93] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [94] 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지

않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, 구성된다 또는 가지다 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.

- [95] 또한, 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [96] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 연결되어 있다거나 접속되어 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 직접 연결되어 있다거나 직접 접속되어 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [97] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다. 본 발명의 사상은 첨부된 도면 외에 모든 변경, 균등물 내지 대체물에 까지도 확장되는 것으로 해석되어야 한다.
- [98] 첨부된 도면에서는 예시적으로 UE(User Equipment)가 도시되어 있으나, 도시된 상기 UE는 UE(100)(Terminal), ME(Mobile Equipment), 등의 용어로 언급될 수도 있다. 또한, 상기 UE는 노트북, 휴대폰, PDA, 스마트 폰(Smart Phone), 멀티미디어 기기등과 같이 휴대 가능한 기기일 수 있거나, PC, 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수 있다.
- [99] <용어의 정의>
- [100] 이하 도면을 참조하여 설명하기 앞서, 본 발명의 이해를 돕고자, 본 명세서에서 사용되는 용어를 간략하게 정의하기로 한다.
- [101] UE/MS : User Equipment/Mobile Station, UE(100) 장치를 의미 함.
- [102] EPS: Evolved Packet System의 약자로서, LTE(Long Term Evolution) 네트워크를 지원하는 코어 네트워크를 의미한다. UMTS가 진화된 형태의 네트워크
- [103] PDN(Packet Data Network) : 서비스를 제공하는 서버가 위치한 독립적인 망
- [104] PDN-GW(Packet Data Network Gateway) : UE IP address allocation, Packet

screening & filtering, Charging data collection 기능을 수행하는 EPS망의 네트워크 노드

- [105] Serving GW(Serving Gateway) : 이동성 담당(Mobility anchor), 패킷 라우팅(Packet routing), 유휴 모드 패킷 버퍼링(Idle 모드 packet buffering), Triggering MME to page UE 기능을 수행하는 EPS망의 네트워크 노드
- [106] eNodeB: EPS(Evolved Packet System)의 기지국으로 옥외에 설치되며, 셀 커버리지 규모는 매크로 셀에 해당한다.
- [107] MME: Mobility Management Entity의 약자로서, UE에 대한 세션과 이동성을 제공하기 위해 EPS 내에서 각 엔티티를 제어하는 역할을 한다.
- [108] 세션(Session): 세션은 데이터 전송을 위한 통로로써 그 단위는 PDN, Bearer, IP flow 단위 등이 될 수 있다. 각 단위의 차이는 3GPP에서 정의한 것처럼 대상 네트워크 전체 단위(APN 또는 PDN 단위), 그 내에서 QoS로 구분하는 단위(Bearer 단위), 목적지 IP 주소 단위로 구분할 수 있다.
- [109] APN: Access Point Name의 약자로서, 네트워크에서 관리하는 접속 포인트의 이름으로서 UE에게 제공된다. 즉, PDN을 지칭하거나 구분하는 문자열이다. 요청한 서비스나 망(PDN)에 접속하기 위해서는 해당 P-GW를 거치게 되는데, 이 P-GW를 찾을 수 있도록 망 내에서 미리 정의한 이름(문자열)이다. 예를 들어, APN은 internet.mnc012.mcc345.gprs와 같은 형태가 될 수 있다.
- [110] PDN 연결(connection) : UE에서 PDN으로의 연결, 즉, ip 주소로 표현되는 UE와 APN으로 표현되는 PDN과의 연관(연결)을 나타낸다. 이는 세션이 형성될 수 있도록 코어 네트워크 내의 엔티티간 연결(UE(100)-PDN GW)을 의미한다.
- [111] UE Context : 네트워크에서 UE를 관리하기 위해 사용되는 UE의 상황 정보, 즉, UE id, 이동성(현재 위치 등), 세션의 속성(QoS, 우선순위 등)으로 구성된 상황 정보
- [112] NAS(Non-Access-Stratum) : UE와 MME간의 제어 플레인(control plane)의 상위 stratum. UE와 네트워크간의 이동성 관리(Mobility management)와 세션 관리(Session management), IP 주소 관리(IP address maintenance) 등을 지원
- [113] PLMN: 공중 육상 통신 망(Public Land Mobile Network)의 약어로서, 사업자의 네트워크 식별번호를 의미한다. UE의 로밍 상황에서 PLMN은 Home PLMN(HPLMN)과 Visited PLMN(VPLMN)으로 구분된다.
- [114] DNN: Data Network Name의 약자로서, APN과 유사하게 네트워크에서 관리하는 접속 포인트의 이름으로서 UE에게 제공된다. 5G 시스템에서 DNN은 APN과 동등하게 (equivalent) 사용된다.
- [115] NSSP(Network Slice Selection Policy): 애플리케이션과 S-NSSAI(Session Network Slice Selection Assistance Information)의 매핑을 위해서 UE에 의해서 사용된다.
- [116] <등록 절차>
- [117] UE는 이동 추적(mobility tracking)을 가능하게 하고 데이터 수신을 가능하게 하고, 그리고 서비스를 수신하기 위해, 인가(authorise)를 얻을 필요가 있다. 이를

위해, UE는 네트워크에 등록해야 한다. 등록 절차는 UE가 5G 시스템에 대한 초기 등록 (initial registration)을 해야할 필요가 있을 때 수행된다. 또한, 상기 등록 절차는, UE가 주기적 등록 업데이트 (periodic registration update)를 수행 할 때, 유휴 모드에서 새로운 RA (registration area) 혹은 TAI (tracking area identity) list에 포함되지 않은 TA(tracking area)으로 이동할 때 그리고 UE가 특정 설정값 혹은 파라미터를 업데이트할 필요가 있을 경우 등에 , 수행된다.

- [118] 초기 등록 절차 동안, UE의 ID가 UE로부터 획득될 수 있다. AMF는 PEI (IMEISV)를 UDM, SMF 및 PCF로 전달할 수 있다.
- [119] 도 5a 및 도 5b는 예시적인 등록 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.
- [120] 1) 단말은 RAN으로 AN 메시지를 전송할 수 있다. 상기 AN 메시지는 AN 파라미터, 등록 요청 메시지를 포함할 수 있다. 상기 등록 요청 메시지는 등록 타입, 가입자 영구 ID 혹은 임시 사용자 ID, 보안 파라미터, NSSAI(Network Slice Selection Assistance Information), 단말의 5G 능력, PDU(Protocol Data Unit) 세션 상태 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [121] 5G RAN인 경우, 상기 AN 파라미터는 SUPI(Subscription Permanent Identifier) 또는 임시 사용자 ID, 선택된 네트워크 및 NSSAI를 포함할 수 있다.
- [122] 등록 타입은 단말이 "초기 등록"(즉, 단말이 비 등록 상태에 있음), "이동성 등록 업데이트"(즉, 단말이 등록된 상태에 있고 이동성으로 인해 등록 절차를 시작함) 또는 "정기 등록 업데이트"(즉, 단말이 등록된 상태에 있으며 주기적인 업데이트 타이머 만료로 인해 등록 절차를 시작함)인지 여부를 나타낼 수 있다. 임시 사용자 ID가 포함되어 있는 경우, 상기 임시 사용자 ID는 마지막 서빙 AMF를 나타낸다. 단말이 3GPP 액세스의 PLMN과 다른 PLMN에서 비-3GPP 액세스를 통해 이미 등록된 경우, 단말은 비-3GPP 액세스를 통해 등록 절차 동안 AMF에 의해 할당된 단말의 임시 ID를 제공하지 않을 수 있다.
- [123] 보안 파라미터는 인증 및 무결성 보호를 위해 사용될 수 있다.
- [124] PDU 세션 상태는 단말에서 사용 가능한 (이전에 설정된) PDU 세션을 나타낼 수 있다.
- [125] 2) SUPI가 포함되거나 임시 사용자 ID가 유효한 AMF를 나타내지 않는 경우, RAN은 (R)AT 및 NSSAI에 기초하여 AMF를 선택할 수 있다.
- [126] (R)AN이 적절한 AMF를 선택할 수 없는 경우 로컬 정책에 따라 임의의 AMF를 선택하고, 상기 선택된 AMF로 등록 요청을 전달한다. 선택된 AMF가 단말을 서비스 할 수 없는 경우, 선택된 AMF는 단말을 위해 보다 적절한 다른 AMF를 선택한다.
- [127] 3) 상기 RAN은 새로운 AMF로 N2 메시지를 전송한다. 상기 N2 메시지는 N2 파라미터, 등록 요청을 포함한다. 상기 등록 요청은 등록 타입, 가입자 영구 식별자 또는 임시 사용자 ID, 보안 파라미터, NSSAI 및 MICO 모드 기본 설정 등을 포함할 수 있다.
- [128] 5G-RAN이 사용될 때, N2 파라미터는 단말이 캠핑하고 있는 셀과 관련된 위치

정보, 셀 식별자 및 RAT 타입을 포함한다.

[129] 단말에 의해 지시된 등록 타입이 주기적인 등록 갱신이면, 후술하는 과정 4~17은 수행되지 않을 수 있다.

[130] 4) 상기 새로이 선택된 AMF는 이전 AMF로 정보 요청 메시지를 전송할 수 있다.

[131] UE의 임시 사용자 ID가 등록 요청 메시지에 포함되고 서빙 AMF가 마지막 등록 이후 변경된 경우, 새로운 AMF는 UE의 SUPI 및 MM 컨텍스트를 요청하기 위해 완전한 등록 요청 정보를 포함하는 정보 요청 메시지를 이전 AMF로 전송할 수 있다.

[132] 5) 이전 AMF는 상기 새로이 선택된 AMF로 정보 응답 메시지를 전송한다. 상기 정보 응답 메시지는 SUPI, MM 컨텍스트, SMF 정보를 포함할 수 있다.

[133] 구체적으로, 이전 AMF는 UE의 SUPI 및 MM 컨텍스트를 포함하는 정보 응답 메시지를 전송한다.

[134] - 이전 AMF에 활성 PDU 세션에 대한 정보가 있는 경우, 상기 이전 AMF에는 SMF의 ID 및 PDU 세션 ID를 포함하는 SMF 정보를 상기 정보 응답 메시지 내에 포함시킬 수 있다.

[135] 6) 상기 새로운 AMF는 SUPI가 단말에 의해 제공되지 않거나 이전 AMF로부터 검색되지 않으면, UE로 Identity Request 메시지를 전송한다.

[136] 7) 상기 단말은 상기 SUPI를 포함하는 Identity Response 메시지를 상기 새로운 AMF로 전송한다.

[137] 8) AMF는 AUSF를 트리거하기로 결정할 수 있다. 이 경우, AMF는 SUPI에 기초하여, AUSF를 선택할 수 있다.

[138] 9) AUSF는 UE 및 NAS 보안 기능의 인증을 시작할 수 있다.

[139] 10) 상기 새로운 AMF는 이전 AMF로 정보 응답 메시지를 전송할 수 있다.

[140] 만약 AMF가 변경된 경우, 새로운 AMF는 UE MM 컨텍스트의 전달을 확인하기 위해서, 상기 정보 응답 메시지를 전송할 수 있다.

[141] - 인증 / 보안 절차가 실패하면 등록은 거절되고 새로운 AMF는 이전 AMF에 거절 메시지를 전송할 수 있다.

[142] 11) 상기 새로운 AMF는 UE로 Identity Request 메시지를 전송할 수 있다.

[143] PEI가 단말에 의해 제공되지 않았거나 이전 AMF로부터 검색되지 않은 경우, AMF가 PEI를 검색하기 위해 Identity Request 메시지가 전송될 수 있다.

[144] 12) 상기 새로운 AMF는 ME 식별자를 검사한다.

[145] 13) 후술하는 과정 14가 수행된다면, 상기 새로운 AMF는 SUPI에 기초하여 UDM을 선택한다.

[146] 14) 최종 등록 이후에 AMF가 변경되거나, AMF에서 단말에 대한 유효한 가입 컨텍스트가 없거나, 단말이 AMF에서 유효한 컨텍스트를 참조하지 않는 SUPI를 제공하면, 새로운 AMF는 위치 갱신(Update Location) 절차를 시작한다. 혹은 UDM이 이전 AMF에 대한 위치 취소(Cancel Location)를 시작하는 경우에도

시작될 수 있다. 이전 AMF는 MM 컨텍스트를 폐기하고 가능한 모든 SMF (들)에게 통지하며, 새로운 AMF는 AMF 관련 가입 데이터를 UDM으로부터 얻은 후에 단말에 대한 MM 컨텍스트를 생성한다.

- [147] 네트워크 슬라이싱이 사용되는 경우 AMF는 요청된 NSSAI, UE 가입 및 로컬 정책을 기반으로 허용된 NSSAI를 획득한다. AMF가 허용된 NSSAI를 지원하는 데 적합하지 않은 경우 등록 요청을 다시 라우팅합니다.
- [148] 15) 상기 새로운 AMF는 SUPI에 기반하여 PCF를 선택할 수 있다.
- [149] 16) 상기 새로운 AMF는 UE Context Establishment Request 메시지를 PCF로 전송한다. 상기 AMF는 PCF에게 단말에 대한 운영자 정책을 요청할 수 있다.
- [150] 17) 상기 PCF는 UE Context Establishment Acknowledged 메시지를 상기 새로운 AMF로 전송한다.
- [151] 18) 상기 새로운 AMF는 SMF에게 N11 요청 메시지를 전송한다.
- [152] 구체적으로, AMF가 변경되면, 새로운 AMF는 각 SMF에게 단말을 서비스하는 새로운 AMF를 통지한다. AMF는 이용 가능한 SMF 정보로 UE로부터의 PDU 세션 상태를 검증한다. AMF가 변경된 경우 사용 가능한 SMF 정보가 이전 AMF로부터 수신될 수 있다. 새로운 AMF는 단말에서 활성화되지 않은 PDU 세션과 관련된 네트워크 자원을 해제하도록 SMF에 요청할 수 있다.
- [153] 19) 상기 새로운 AMF는 N11 응답 메시지를 SMF에게 전송한다.
- [154] 20) 상기 이전 AMF는 UE Context Termination Request 메시지를 PCF로 전송한다.
- [155] 상기 이전 AMF가 PCF에서 UE 컨텍스트가 설정되도록 이전에 요청했었던 경우, 상기 이전 AMF는 PCF에서 UE 컨텍스트를 삭제시킬 수 있다.
- [156] 21) 상기 PCF는 이전 AMF로 UE Context Termination Request 메시지를 전송할 수 있다.
- [157] 22) 상기 새로운 AMF는 등록 수락 메시지를 UE로 전송한다. 상기 등록 수락 메시지는 임시 사용자 ID, 등록 영역, 이동성 제한, PDU 세션 상태, NSSAI, 정기 등록 업데이트 타이머 및 허용된 MICO 모드를 포함할 수 있다.
- [158] 상기 등록 수락 메시지는 허용된 NSSAI와 그리고 상기 매핑된 NSSAI의 정보를 포함할 수 있다. UE의 액세스 타입에 대한 상기 허용된 NSSAI정보는 등록 수락 메시지를 포함하는 N2 메시지 내에 포함될 수 있다. 상기 매핑된 NSSAI의 정보는 상기 허용된 NSSAI의 각 S-NSSAI를 HPLMN을 위해 설정된 NSSAI의 S-NASSI에 매핑한 정보이다.
- [159] 상기 AMF가 새 임시 사용자 ID를 할당하는 경우 임시 사용자 ID가 상기 등록 수락 메시지 내에 더 포함될 수 있다. 이동성 제한이 단말에 적용되는 경우에 이동성 제한을 지시하는 정보가 상기 등록 수락 메시지에 추가적으로 포함될 수 있다. AMF는 단말에 대한 PDU 세션 상태를 나타내는 정보를 등록 수락 메시지 내에 포함시킬 수 있다. 단말은 수신된 PDU 세션 상태에서 활성화로 표시되지 않은 PDU 세션과 관련된 임의의 내부 리소스를 제거할 수 있다. PDU

세션 상태 정보가 Registration Request에 있으면, AMF는 단말에게 PDU 세션 상태를 나타내는 정보를 상기 등록 수락 메시지 내에 포함시킬 수 있다.

[160] 23) 상기 단말은 상기 새로운 AMF로 등록 완료 메시지를 전송한다.

[161] <PDU 세션 수립 절차>

[162] PDU(Protocol Data Unit) 세션 수립 절차는 아래와 같이 두 가지 유형의 PDU 세션 수립 절차가 존재할 수 있다.

[163] - 단말이 개시하는 PDU 세션 수립 절차

[164] - 네트워크가 개시하는 PDU 세션 수립 절차. 이를 위해, 네트워크는 장치 트리거 메시지를 UE의 애플리케이션 (들)에 전송할 수 있다.

[165] 도 6a 및 도 6b은 예시적인 PDU 세션 수립 절차를 나타낸 신호 흐름도이다.

[166] 도 6a 및 도 6b에에 도시된 절차는 도 5a 및 도 5b에 도시된 등록 절차에 따라, 단말이 AMF 상에 이미 등록한 것으로 가정한다. 따라서 AMF는 이미 UDM으로부터 사용자 가입 데이터를 획득한 것으로 가정한다.

[167] 1) 단말은 AMF로 NAS 메시지를 전송한다. 상기 메시지는 S-NSSAI(Session Network Slice Selection Assistance Information), DNN, PDU 세션 ID, 요청 타입, N1 SM 정보 등을 포함할 수 있다.

[168] 구체적으로, 상기 단말은 현재 액세스 타입의 허용된(allowed) NSSAI로부터 S-NSSAI를 포함시킨다. 만약 상기 매핑된 NSSAI에 대한 정보가 상기 단말에게 제공되었다면, 상기 단말은 상기 허용된 NSSAI에 기반한 S-NSSAI와 상기 매핑된 NSSAI의 정보에 기반한 대응 S-NSSAI를 모두 제공할 수 있다. 여기서, 상기 매핑된 NSSAI의 정보는 상기 허용된 NSSAI의 각 S-NSSAI를 HPLMN을 위해 설정된 NSSAI의 S-NASSI에 매핑한 정보이다.

[169] 보다 구체적으로, 상기 단말은 도 5의 등록 절차에서 네트워크(즉, AMF)로부터 수신한 등록 수락 메시지의 포함된, 허용된 S-NSSAI와 상기 매핑된 S-NSSAI의 정보를 추출하여 저장하고 있을 수 있다. 따라서, 상기 단말은 상기 PDU 세션 수립 요청 메시지에 상기 허용된 NSSAI에 기반한 S-NSSAI와 상기 매핑된 NSSAI의 정보에 기반한 대응 S-NSSAI를 모두 포함시켜서, 전송할 수 있다.

[170] 새로운 PDU 세션을 수립하기 위해, 단말은 새로운 PDU 세션 ID를 생성할 수 있다.

[171] 단말은 PDU 세션 수립 요청 메시지를 N1 SM 정보 내에 포함시킨 NAS 메시지를 전송함으로써 단말에 의해 개시되는 PDU 세션 수립 절차를 시작할 수 있다. 상기 PDU 세션 수립 요청 메시지는 요청 타입, SSC 모드, 프로토콜 구성 옵션을 포함 할 수 있다.

[172] PDU 세션 수립이 새로운 PDU 세션을 설정하기 위한 것일 경우 요청 타입은 "초기 요청"을 나타낸다. 그러나, 3GPP 액세스와 비-3GPP 액세스 사이의 기존 PDU 세션이 존재하는 경우, 상기 요청 타입은 "기존 PDU 세션"을 나타낼 수 있다.

[173] 상기 단말에 의해 전송되는 NAS 메시지는 AN에 의해 N2 메시지 내에

인캡슐레이션 된다. 상기 N2 메시지는 AMF로 전송되며, 사용자 위치 정보 및 액세스 기술 타입 정보를 포함할 수 있다.

[174] - N1 SM 정보는 외부 DN에 의한 PDU 세션 인증에 대한 정보가 포함된 SM PDU DN 요청 컨테이너를 포함 할 수 있다.

[175] 2) AMF는 메시지가 상기 요청 타입이 "초기 요청"을 나타내는 경우 그리고 상기 PDU 세션 ID가 UE의 기존 PDU 세션을 위해서 사용되지 않았던 경우, 새로운 PDU 세션에 대한 요청에 해당한다고 결정할 수 있다.

[176] NAS 메시지가 S-NSSAI를 포함하지 않으면, AMF는 UE 가입에 따라 요청된 PDU 세션에 대한 디폴트 S-NSSAI를 결정할 수 있다. AMF는 PDU 세션 ID와 SMF의 ID를 연관지어 저장할 수 있다.

[177] 3) AMF는 SM 요청 메시지를 SMF로 전송한다. 상기 SM 요청 메시지는 가입자 영구 ID, DNN, S-NSSAI, PDU 세션 ID, AMF ID, N1 SM 정보, 사용자 위치 정보, 액세스 기술 유형을 포함할 수 있다. 상기 N1 SM 정보는 PDU 세션 ID, PDU 세션 수립 요청 메시지를 포함할 수 있다.

[178] AMF ID는 단말을 서비스하는 AMF를 식별하기 위해서 사용된다. N1 SM 정보는 UE로부터 수신된 PDU 세션 수립 요청 메시지를 포함할 수 있다.

[179] 4a) SMF는 가입자 데이터 요청 메시지를 UDM으로 전송한다. 상기 가입자데이터 요청 메시지는 가입자 영구 ID, DNN을 포함할 수 있다.

[180] 위 과정 3에서 요청 타입이 "기존 PDU 세션"을 나타내는 경우 SMF는 해당 요청이 3GPP 액세스와 비-3GPP 액세스 사이의 핸드 오버로 기인한 것으로 결정한다. SMF는 PDU 세션 ID를 기반으로 기존 PDU 세션을 식별할 수 있다.

[181] SMF가 아직 DNN과 관련된 단말에 대한 SM 관련 가입 데이터를 검색하지 않은 경우 SMF는 가입 데이터를 요청할 수 있다.

[182] 4b) UDM은 가입 데이터 응답 메시지를 SMF로 전송할 수 있다.

[183] 가입 데이터에는 인증된 요청 타입, 인증된 SSC 모드, 기본 QoS 프로파일에 대한 정보가 포함될 수 있다.

[184] SMF는 UE 요청이 사용자 가입 및 로컬 정책을 준수하는지 여부를 확인할 수 있다. 혹은, SMF는 AMF에 의해 전달된 NAS SM 시그널링(관련 SM 거부 원인 포함)을 통해 UE 요청을 거절하고, SMF는 AMF에게 PDU 세션 ID가 해제된 것으로 간주되어야 함을 알린다.

[185] 5) SMF는 UPF를 통해 DN에게 메시지를 전송한다.

[186] 구체적으로, SMF가 PDU 세션 수립을 승인 / 인증해야 하는 경우 SMF는 UPF를 선택하고 PDU를 트리거한다.

[187] PDU 세션 수립 인증 / 권한 부여가 실패하면, SMF는 PDU 세션 수립 절차를 종료하고 단말에 거절을 알린다.

[188] 6a) 동적 PCC가 배포되면 SMF는 PCF를 선택한다.

[189] 6b) SMF는 PDU 세션에 대한 기본 PCC 규칙을 얻기 위해 PCF쪽으로 PDU-CAN 세션 수립을 시작할 수 있다. 과정 3에서의 요청 타입이 "기존 PDU 세션"을

나타내면 PCF는 대신 PDU-CAN 세션 수정을 시작할 수 있다.

- [190] 7) 과정 3의 요청 타입이 "초기 요청"을 나타내면 SMF는 PDU 세션에 대한 SSC 모드를 선택한다. 과정 5가 수행되지 않으면 SMF는 UPF도 선택할 수 있다. 요청 타입 IPv4 또는 IPv6의 경우 SMF는 PDU 세션에 대한 IP 주소 / 프리픽스(prefix)를 할당할 수 있다.
- [191] 8) 동적 PCC가 배치되고 PDU-CAN 세션 수립이 아직 완료되지 않은 경우 SMF는 PDU-CAN 세션 시작을 시작할 수 있다.
- [192] 9) 요청 타입이 "초기 요청"을 나타내고 과정 5가 수행되지 않은 경우 SMF는 선택된 UPF를 사용하여 N4 세션 수립 절차를 시작하고, 그렇지 않으면 선택한 UPF를 사용하여 N4 세션 수정 절차를 시작할 수 있다.
- [193] 9a) SMF는 UPF에 N4 세션 수립 / 수정 요청 메시지를 전송한다. 그리고, 상기 SMF는 PDU 세션에 대해 UPF에 설치될 패킷 탐지, 시행 및 보고 규칙을 제공할 수 있다. SMF가 CN 터널 정보를 할당되는 경우, CN 터널 정보가 UPF에 제공될 수 있다.
- [194] 9b) UPF는 N4 세션 수립 / 수정 응답 메시지를 전송함으로써, 응답할 수 있다. CN 터널 정보가 UPF에 의해 할당되는 경우, CN 터널 정보가 SMF에 제공될 수 있다.
- [195] 10) 상기 SMF는 SM 응답 메시지를 AMF로 전송한다. 상기 메시지는 원인, N2 SM 정보, N1 SM 정보를 포함할 수 있다. 상기 N2 SM 정보는 PDU 세션 ID, QoS 프로파일, CN 터널 정보를 포함할 수 있다. 상기 N1 SM 정보는 PDU 세션 수립 수락 메시지를 포함할 수 있다. 상기 PDU 세션 수립 수락 메시지는 허가 된 QoS 규칙, SSC 모드, S-NSSAI, 할당 된 IPv4 주소를 포함할 수 있다.
- [196] N2 SM 정보는 AMF가 RAN에게 전달해야 하는 정보로서 다음과 같은 것들을 포함할 수 있다.
- [197] - CN 터널 정보: 이는 PDU 세션에 해당하는 N3 터널의 코어 네트워크 주소에 해당한다.
- [198] - QoS 프로파일: 이는 RAN에 QoS 파라미터와 QoS 흐름 식별자 간의 매핑을 제공하기 위해서 사용된다.
- [199] - PDU 세션 ID: 이는 단말에 대한 AN 시그널링에 의해 단말에 대한 AN 리소스들과 PDU 세션 간의 연관을 단말에 나타내기 위해 사용될 수 있다.
- [200] 한편, N1 SM 정보는 AMF가 단말에게 제공해야하는 PDU 세션 수락 메시지를 포함한다.
- [201] 다중 QoS 규칙들은 PDU 세션 수립 수락 메시지 내의 N1 SM 정보 및 N2 SM 정보 내에 포함될 수 있다.
- [202] - SM 응답 메시지는 또한 PDU 세션 ID 및 AMF가 어떤 타겟 UE뿐만 아니라 단말을 위해 어떤 액세스가 사용되어야 하는지를 결정할 수 있게 하는 정보를 포함한다.
- [203] 11) AMF는 RAN으로 N2 PDU 세션 요청 메시지를 전송한다. 상기 메시지는 N2

- SM 정보, NAS 메시지를 포함할 수 있다. 상기 NAS 메시지는 PDU 세션 ID, PDU 세션 수립 수락 메시지를 포함할 수 있다.
- [204] AMF는 PDU 세션 ID 및 PDU 세션 수립 수락 메시지를 포함하는 NAS 메시지를 전송할 수 있다. 또한, AMF는 SMF로부터 수신된 N2 SM 정보를 N2 PDU 세션 요청 메시지 내에 포함시켜 RAN에 전송한다.
- [205] 12) RAN은 SMF로부터 수신된 정보와 관련된 UE와의 특정 시그널링 교환을 할 수 있다.
- [206] RAN은 또한 PDU 세션에 대해 RAN N3 터널 정보를 할당한다.
- [207] RAN은 과정 10에서 제공된 NAS 메시지를 단말에 전달한다. 상기 NAS 메시지는 PDU 세션 ID, N1 SM 정보를 포함할 수 있다. 상기 N1 SM 정보는 PDU 세션 수립 수락 메시지를 포함할 수 있다.
- [208] RAN은 필요한 RAN 자원이 설정되고 RAN 터널 정보의 할당이 성공적인 경우에만 NAS 메시지를 단말에게 전송한다.
- [209] 13) RAN은 AMF로 N2 PDU 세션 응답 메시지를 전송한다. 상기 메시지는 PDU 세션 ID, 원인, N2 SM 정보를 포함할 수 있다. 상기 N2 SM 정보는 PDU 세션 ID, (AN) 터널 정보, 허용 / 거부된 QoS 프로파일 목록을 포함할 수 있다.
- [210] - RAN 터널 정보는 PDU 세션에 해당하는 N3 터널의 액세스 네트워크 주소에 해당할 수 있다.
- [211] 14) AMF는 SM 요청 메시지를 SMF로 전송할 수 있다. 상기 SM 요청 메시지는 N2 SM 정보를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 AMF는 RAN에서 수신한 N2 SM 정보를 SMF로 전달하는 것일 수 있다.
- [212] 15a) 상기 PDU 세션에 대한 N4 세션이 이미 설정되지 않은 경우 SMF는 UPF와 함께 N4 세션 수립 절차를 시작할 수 있다. 그렇지 않은 경우 SMF는 UPF를 사용하여 N4 세션 수정 절차를 시작할 수 있다. SMF는 AN 터널 정보와 CN 터널 정보를 제공할 수 있다. CN 터널 정보는 SMF가 과정 8에서 CN 터널 정보를 선택한 경우에만 제공해야 할 수 있다.
- [213] 15b) 상기 UPF는 SMF에 N4 세션 수립 / 수정 응답 메시지를 전송할 수 있다.
- [214] 16) SMF는 SM 응답 메시지를 AMF로 전송할 수 있다. 이 과정이 끝나면 AMF는 관련 이벤트를 SMF에 전달할 수 있다. RAN 터널 정보가 변경되거나 AMF가 재배치되는 핸드 오버시에 발생한다.
- [215] 17) SMF는 UPF를 통해 단말에게 정보를 전송한다. 구체적으로, PDU Type IPv6의 경우 SMF는 IPv6 Router Advertisement를 생성하고 이를 N4와 UPF를 통해 UE로 전송할 수 있다.
- [216] 18) PDU 세션 수립 요청이 3GPP 액세스와 비-3GPP 액세스 사이의 핸드 오버에 기인한 경우, 즉 요청 타입이 "기존 PDU 세션"으로 설정되면 SMF는 소스 액세스(3GPP 또는 비-3GPP 액세스)를 통해 사용자 평면을 해제한다.
- [217] 19) SMF의 ID가 DNN 가입 컨텍스트의 UDM에 의해 과정 4b에 포함되지 않은 경우, SMF는 SMF 주소 및 DNN을 포함하여 "UDM_Register UE serving NF

서비스"를 호출할 수 있다. UDM은 SMF의 ID, 주소 및 관련 DNN을 저장할 수 있다.

[218] 절차 중에 PDU 세션 수립이 성공적이지 않으면 SMF는 AMF에 알린다.

[219] **<Always-on PDU 세션>**

[220] 항상-온(always-on) PDU 세션이 수립된 경우, MM(mobility management) 유휴 모드에서 연결 모드로 전환할 때마다 UP(User Plane) 자원이 수립되어야 한다.

[221] 단말은 유휴 모드(idle mode)에서, 혹은 연결 모드(connected mode)에서 현재 UP(User Plane) 컨텍스트(context)가 생성되지 않은, 혹은 UP 자원(resource)을 할당 받지 않은 상태, 즉 PDU(protocol data unit or packet data unit) 세션의 UP가 비활성화(deactivate)된 상태인 PDU 세션(들)에 대한 UP 활성화(activation)를 요청할 수 있다. 유휴 모드(Idle mode)에서는 서비스 요청(Service Request), 혹은 등록 요청(Registration request)을 통해 가능하며, 연결 모드에서는 역시 서비스 요청(Service request) 절차를 통하여 가능하다.

[222] 만약 항상-온(always-on) 특성을 가지는 PDU 세션이 요청될 때, 상기 단말은 상향링크 데이터 상태(Uplink data status) 정보 엘리먼트(Information Element: IE)에 전송할 데이터가 있음을 알리는 인디케이션을 포함/마킹하여, 네트워크에게 서비스 요청 메시지 혹은 등록 요청 메시지를 전송한다.

[223] 또한, 단말은 새로운 PDU 세션 수립 요청 메시지 혹은 PDU 세션 수정 요청 메시지를 네트워크에게 전송할 때, 해당 PDU 세션이 항상-온(always-on) PDU 세션으로 수립되어야 하는지 아닌지를 구분하여 네트워크에게 알릴 수 있다. 예를 들어, PDU 세션 수립 요청 메시지 혹은 PDU 세션 수정 요청 메시지는 항상-온(always-on) PDU 세션을 나타내는 IE를 포함할 수 있다.

[224] 이후 네트워크는 단말이 요청하는 항상-온(always-on) PDU 세션의 허용을 나타내는 혹은 허용하지 않음을 나타내는 정보를 포함하여 단말에게 응답한다. 예를 들어, PDU 세션 수립 요청 메시지 혹은 PDU 세션 수정 요청 메시지에 대한 응답 메시지는 항상-온(always-on) PDU 세션 IE를 포함할 수 있다.

[225] 예를 들어, PDU 세션 수립 요청 메시지는 "always-on PDU Session requested" IE를 포함할 수 있다. 마찬가지로 PDU 세션 수정 요청 메시지는 "always-on PDU Session requested" IE를 포함할 수 있다. 상기 "always-on PDU Session requested" IE는 단말이 요청하는 PDU 세션이 항상-온(always-on) PDU 세션인지를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 상기 "always-on PDU Session requested" IE는 적어도 하나의 비트를 포함할 수 있다. 상기 비트의 값이 0일 경우, 항상-온(always-on) PDU 세션이 요청되지 않음을 나타낼 수 있다. 상기 비트의 값이 1일 경우, 항상-온(always-on) PDU 세션이 요청됨을 나타낼 수 있다.

[226] 한편, PDU 세션 수립 수락 메시지는 "always-on PDU Session indication"을 포함할 수 있다. 마찬가지로 PDU 세션 수정 명령 메시지는 "always-on PDU Session indication"을 포함할 수 있다. 상기 always-on PDU Session indication은 해당 PDU 세션이 항상-온(always-on) PDU 세션으로 수립되었는지 여부를

나타낼 수 있다. 상기 "always-on PDU Session indication"는 적어도 하나의 비트를 포함할 수 있다. 상기 비트의 값이 0일 경우, 항상-온(always-on) PDU 세션이 허용되지 않음을 나타낼 수 있다. 상기 비트의 값이 1일 경우, 항상-온(always-on) PDU 세션이 허용됨을 나타낼 수 있다.

[227] <본 명세서의 개시를 통해 해결하고자 하는 문제점>

[228] **I. 제1 문제점**

[229] 항상-온(always-on) PDU 세션은 일반 PDU 세션들과 달리 신속하게 그리고 정확히 보장된 서비스들, 예를 들면, AR(Augmented reality), VR(Virtual Reality), V2X(Vehicle to everything)과 같은 서비스들을 제공하고자 하는 특별한 PDU 세션으로서, 단말에게는 신속한 항상-온(always-on) PDU 세션 연결에 대한 보장이 요구되며, 네트워크에게는 신속한 항상-온(always-on) PDU 세션 처리가 요구된다. 한편, 단말에게 백-오프 타이머(backoff timer)(예컨대, SM(session management) 백-오프 타이머; DNN 기반 혼잡 제어를 위한 T3396 타이머, DNN 및 S-NSSAI 기반 혼잡 제어를 위한 T3584 타이머)가 동작되고 있더라도 상기 항상-온(always-on) PDU 세션은 반드시 전송 처리가 요구된다.

[230] 하지만, 단말이 요청한 상기 항상-온(always-on) PDU 세션을 네트워크 관리 혹은 제어 처리하기 위한 방안이 현재 불명확하다.

[231] **II. 제2 문제점**

[232] 네트워크가 리소스 부족 및 네트워크 실패 등으로 인하여 네트워크가 단말이 요청한 상기 항상-온(always-on) PDU 세션 설정 서비스를 임시(Temporarily) 또는 영구(Permanently) 수락(accept)할 수 없는 경우에 대해서 네트워크 동작 및 관련 단말 동작이 모두 불명확하다.

[233] 특히, 네트워크는 단말의 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 허용하지 않는 경우, 해당 PDU 세션에 대해 “항상-온(always-on) PDU 세션 허용 안됨 (always-on PDU Session not allowed)” 정보를 포함하여 단말에게 응답한다. 예를 들어, 네트워크는 PDU 세션 수립 수락 메시지 또는 PDU 세션 수정 명령 메시지 내에 항상-온(always-on) PDU 세션 허용 안됨 (always-on PDU Session not allowed)” 정보를 포함시켜서 전송할 수 있다.

[234] 이후 단말은 해당 PDU 세션이 항상-온(always-on) PDU 세션이 아님을 인지한다. 하지만, 단말은 해당 PDU 세션이 해제(release) 되거나 단말이 유휴 모드(Idle mode)로 전환된 후, 다시 "always-on PDU session requested"을 포함하는 PDU 세션 수립 요청 메시지를 전송할 수 있다.

[235] 그러나, 네트워크가 리소스 부족 및 네트워크 실패 등으로 인하여 네트워크가 단말이 요청한 상기 항상-온(always-on) PDU 세션 설정 서비스를 임시(Temporarily) 또는 영구(Permanently)적으로 수락(accept)할 수 없는 경우, 즉 임시적으로 혹은 영구적으로 거절하는(reject) 경우에, 단말의 불필요한 재시도를 초래하게 되며, 이로 인한 시그널링 오버헤드, 배터리 소모, 네트워크 리소스 낭비 문제가 발생한다.

[236] <본 명세서의 개시들>

[237] 따라서, 본 명세서의 개시는 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안들을 제시한다.

[238] **I. 제1 개시: 항시-온(always-on) PDU 세션 설정**

[239] 단말은 어떤 애플리케이션이 항시-온(always-on) PDU 세션과 연관되어 있는지에 관해 설정되어 있을 수 있다. 이러한 애플리케이션들은 신속한 데이터 전송, 예컨대 저지연(low latency) 데이터 전송 혹은 URLLC(Ultra-Reliable Low-Latency Communication application)을 요구하는 애플리케이션들을 의미할 수 있다.

[240] 상기 애플리케이션이 신속한 데이터 전송을 위해 트리거링(triggering)(혹은 구동)되면, 상기 애플리케이션은 상기 단말의 NAS 계층에게 상기 트리거링(혹은 구동)에 대해 통지하며, 상기 단말의 NAS 계층은 새로운 PDU 세션 수립 요청 메시지 혹은 PDU 세션 수정 요청 메시지를 네트워크로 전송한다. 이때, 상기 단말은 해당 PDU 세션이 항시-온(always-on) PDU 세션에 해당되는 PDU 세션인지 아닌지를 나타내는 "always-on PDU session requested" IE를 상기 메시지 내에 포함시킬 수 있다.

[241] 상기 애플리케이션이 신속한 데이터 전송을 위해서 항시-온(always-on) PDU 세션과 연관되어 있는지 혹은 연관되어 있지 않은지(즉, 일반 PDU 세션으로 데이터 전송)에 대한 정보가 단말 내에 미리 설정되어 있을 수 있다.

[242] 이러한 항시-온(always-on) PDU 세션 설정은 단말에게 다음과 같이 설정될 수 있다.

[243] 1) USIM에 사전 설정되어 제공

[244] 2) OTA로 네트워크/사업자가 단말에게 설정 제공

[245] 3) 네트워크/사업자가 아래의 NAS 절차 중 하나를 통해 관련 설정 정보 제공

[246] 3-A) 등록 절차(예컨대, 등록 요청 메시지, 등록 수락 메시지 혹은 등록거절 메시지)

[247] 3-B) UE 설정 절차(예컨대, Configuration Update Command 메시지 또는 Configuration Update Complete 메시지)

[248] 3-C) 새로운 NAS 시그널링 절차

[249] 도 7a은 단말의 USIM에 항시-온 PDU 세션 설정 정보가 사전에 저장되어 있는 예를 나타낸다.

[250] 도 7a를 참고하여 알 수 있는 바와 같이, 항시-온 PDU 세션에 대한 설정이 USIM내에 사전에 설정되어 있을 수 있다.

[251] 도 7b는 등록 절차를 통해 항시-온 PDU 세션 설정 정보를 수신하는 예를 나타낸다.

[252] 도 7b를 참고하여 알 수 있는 바와 같이, 항시-온 PDU 세션에 대한 설정 정보가, 등록 절차(예컨대, 등록 요청 메시지, 등록 수락 메시지, 등록 거절 메시지)를 통하여 수신되는 예를 나타낸다.

- [253] 도 7c는 설정 절차를 통해 항상-온 PDU 세션 설정 정보를 수신하는 예를 나타낸다.
- [254] 도 7c를 참고하여 알 수 있는 바와 같이, 항상-온 PDU 세션에 대한 설정 정보가, 설정 절차(예컨대, 설정 완료 명령 메시지, 설정 갱신 완료 메시지)를 통하여 수신되는 예를 나타낸다.
- [255] 도 7d는 새로운 NAS 절차를 통해 항상-온 PDU 세션 설정 정보를 수신하는 예를 나타낸다.
- [256] 도 7d를 참고하여 알 수 있는 바와 같이, 항상-온 PDU 세션에 대한 설정 정보가, 새로운 NAS 절차를 통하여 수신되는 예를 나타낸다.
- [257] 상기 항상-온(always-on) PDU 세션 설정 정보는 다음과 같이 적용 설정 제공될 수 있다.
- [258] 1) 상기 단말은 애플리케이션과 항상-온(always-on) PDU 세션 간에 연관이 있는지를 알 수 있도록 설정될 수 있다.
- [259] 2) 상기 단말은 DNN이 항상-온(always-on) PDU 세션과 연관이 있는지에 대한 정보 그리고 애플리케이션과 항상-온(always-on) PDU 세션 DNN 간에 연관이 있는지에 대한 정보를 알 수 있다.
- [260] 3) 항상-온(always-on) PDU 세션 서비스 영역 그리고 항상-온(always-on) PDU 세션 DNN이 AMF 내에 DN 기반(즉, 동일한 항상-온(always-on) PDU 세션을 액세스하는 다른 단말들에 대해서)으로 설정될 수 있다. 상기 항상-온(always-on) PDU 세션 서비스 영역은 다른 요소들(즉, UE의 등록 영역 또는 UE 가입자)과 관계없이 동일할 수 있다.
- [261] 4) 항상-온(always-on) PDU 세션 (configuration) 정보는 항상-온(always-on) PDU 세션 서비스 영역 그리고/또는 항상-온(always-on) PDU 세션 DNN 그리고/또는 S-NSSAI 그리고/또는 운영체제(OS) ID + OS 특정 애플리케이션 ID 그리고/또는 5QI 그리고/또는 IP 주소/포트 번호를 포함할 수 있다. 혹은 항상-온(always-on) PDU 세션 (configuration) 정보는 항상-온(always-on) PDU 세션 서비스 영역 그리고/또는 항상-온(always-on) PDU 세션 DNN 그리고/또는 S-NSSAI 그리고/또는 OS ID+OS 특정 애플리케이션 ID 그리고/또는 5QI 그리고/또는 IP 주소/포트 번호 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있다.
- [262] 5) 항상-온(always-on) PDU 세션 정보 또는 항상-온(always-on) PDU 세션 설정 정보(즉, 항상-온(always-on) PDU 세션 서비스 영역 정보 그리고 항상-온(always-on) PDU 세션 DNN)가 등록 절차 동안 또는 UE 설정 갱신 절차 동안 또는 새로운 NAS 시그널링 절차 동안 AMF에 의해서 UE에게 제공될 수 있다.
- [263] AMF 내에 설정된 각각의 항상-온(always-on) PDU 세션 DNN에 대해서, 상기 대응하는 항상-온(always-on) PDU 세션 서비스 영역 정보는 AMF가 단말에게 할당한 등록 영역에 속하는 트래킹 영역(Tracking Area)의 세트(예컨대, 항상-온(always-on) PDU 세션 서비스 영역 그리고 할당된 등록 영역의 중첩)를

포함할 수 있다. 상기 AMF는 항상-온(always-on) PDU 세션의 이용가능성(availability)에 기초하여 등록 영역을 생성하지 않을 수 있다.

[264] 6) 항상-온(always-on) PDU 세션 정보는 UDM의 단말 가입자 데이터로부터 SMF/AMF로 제공될 수 있다.

[265] 후속하는 등록 갱신 절차 동안에, 네트워크가 DNN에 대한 항상-온(always-on) PDU 세션 정보를 제공하지 않는 경우, 단말은 상기 DNN에 대한 항상-온(always-on) PDU 세션 정보를 삭제할 수 있다.

[266] 상기 5GC 내에서 단말에 대한 항상-온(always-on) PDU 세션 정보가 변경되는 경우, 상기 AMF는 상기 변경된 정보를 설정 갱신 절차, 등록 절차 혹은 새로운 전용 NAS 절차를 통하여 상기 단말에게 제공할 수 있다.

[267] 상기 1 내지 5의 조합으로 항상-온(always-on) PDU 세션 설정 정보가 설정 제공되어 적용될 수 있다.

[268] 또한, 항상-온(always-on) PDU 세션 정보 혹은 항상-온 PDU 세션 설정 정보는 다음의 등록 수락 메시지, 설정 갱신 명령 메시지에 포함되어 상기 단말에게 제공/설정될 수 있다.

[269] **II. 제2 개시: 항상-온(always-on) PDU 세션에 대해서는 백-오프 타이머를 무시(Overriding)하는 방안**

[270] (2-1) 단말은 백-오프 타이머(예컨대, SM 백-오프 타이머; DNN 기반 혼잡 제어를 위한 T3396, S-NSSAI 기반 혼잡 제어를 위한 T3585, 그리고 특정 S-NSSAI와 특정 DNN 조합에 기반한 혼잡 제어를 위한 T3584)가 동작되고 있더라도, 상기 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 위한 PDU 세션 수립 요청 또는 PDU 세션 수정 요청 메시지들을 위해서, 상기 동작되고 있는 백-오프 타이머를 무시(overriding)한 후, 상기 메시지를 네트워크에게 전송할 수 있다. 네트워크는 현재 혼잡상황에서 혼잡 제어(예컨대, DNN 기반 혼잡 제어, DNN 그리고 S-NSSAI 조합 기반 혼잡 제어 또는 S-NSSAI 기반 혼잡 제어)를 수행하고 있더라도, 상기 단말로부터 수신한 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 위한 PDU 세션 수립 요청 메시지 또는 PDU 세션 수정 요청 메시지들을 처리한다.

[271] (2-2) 전술한 (2-1)과 추가로 (혹은 별도로) 단말이 유휴 모드(idle mode) 상황에서 MM(mobility management) 백-오프 타이머(예컨대, T3346 타이머)가 동작되고 있을 때, 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 위한 PDU 세션 수립 요청 메시지 또는 PDU 세션 수정 요청 메시지들을 네트워크에게 전송하고자, 상기 단말은 연결 모드(connected mode)로 전환하기 위해 서비스 요청 메시지를 전송할 수 있다. 네트워크는 현재 혼잡상황에서 MM(mobility management) 혼잡 제어를 수행하고 있더라도 단말이 전송한 서비스 요청 메시지를 처리한다. 이때, 단말이 서비스 요청 메시지를 전송할 때 이는 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 위한 것임을 알리는 인디케이션/정보 혹은 MM 혼잡 제어를 통과할 수 있는 (overriding) 인디케이션/정보가 포함되어 전송될 수 있다. 또는, 단말이 서비스 요청 메시지를 전송할 때, 일반적인 인디케이션/정보가 포함되어 전송될

수도 있다.

- [272] 상기 서비스 요청 메시지가 성공적으로 처리된 후, 단말이 유힬 모드(idle mode)에서 연결 모드(connected mode)로 전환된 후, 단말은 상기 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 위한 PDU 세션 수립 요청 메시지 또는 PDU 세션 수정 요청 메시지들을 네트워크로 전송하게 되며, 네트워크는 이 메시지들을 처리한다.
- [273] **III. 제3 개시**
- [274] **III-1. 제3 개시의 제1 방안:** 항상-온(always-on) PDU 세션을 긍정적으로 시그널링하는 방안(즉, 특정/전용 (거절) 원인을 제공)(예컨대, 항상-온 PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값을 제공)
- [275] 도 8은 본 명세서의 제3 개시의 제1 방안에 따른 동작을 나타낸 예시도이다.
- [276] 0) 신속한 데이터 전송을 위하여, 단말의 애플리케이션이 항상-온(always-on) PDU 세션과 연관되어 있는지 혹은 연관이 없는지(즉, 일반 PDU 세션으로 데이터 전송)에 대한 정보가 단말 내에 미리(사전)에 설정되어 있을 수 있다. 이러한 항상-온(always-on) PDU 세션 설정 정보는 제1 개시와 같이 저장되거나 수신될 수 있다.
- [277] 1) 단말의 애플리케이션이 신속한 데이터 전송(저지연 데이터 전송 또는 URLLC)을 위해 상기 단말의 NAS 계층에게 이러한 신속한 데이터 전송을 트리거링한다. 이때, 상기 애플리케이션들이 신속한 데이터 전송을 위해 트리거링(구동)되면, 상기 트리거링(구동)에 대한 정보가 상기 단말의 NAS 계층에게 전달된다.
- [278] 2) 단말은 새로운 PDU 세션 수립 요청 메시지 혹은 PDU 세션 수정 요청 메시지를 네트워크에게 전송할 때, 상기 PDU 세션이 항상-온(always-on) PDU 세션에 해당되는 PDU 세션인지 아닌지를 구분하여 네트워크(예컨대, SMF)에게 전송한다(상기 PDU 세션 수립/수정 요청 메시지는 "always-on PDU session requested" IE를 포함함).
- [279] 3) 만약, 네트워크(예컨대, SMF)가 리소스 부족, 네트워크 실패 등으로 항상-온(always-on) PDU 세션을 지원하지 않는 경우, 단말의 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항상-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)를 포함하여 단말에게 응답한다. 이때, 상기 단말의 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항상-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)는 PDU 세션 수립 수락 메시지/수정 명령 메시지 내의 항상-온(always-on) PDU 세션 인디케이션에 포함되어 제공될 수 있다. 혹은 상기 단말의 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보는 항상-온(always-on) PDU 세션 인디케이션과 다른 별도의 새로운 인디케이션 혹은 정보를 통해 제공될 수

있다. 이때, 네트워크(예컨대, SMF)는 추가적으로 백오프 타이머를 PDU 세션 수립 수락 메시지/수정 명령 메시지에 포함하여 단말에게 제공할 수 있다. 상기 백-오프 타이머는 종래 NAS 수준 혼잡 제어를 위한 T3396, T3584, T3585와는 다른 타이머일 수 있다.

- [280] 4) 네트워크(예컨대 SMF)로부터 항시-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보를 제공받으면, 상기 단말의 NAS 계층은 단말의 전원이 꺼지기 전(power switch off) 혹은 USIM 제거되기 전까지 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 네트워크(예컨대, SMF)에게 하지 않는다. 만약 네트워크(예컨대, SMF)로부터 추가적으로 백오프(back-off) 타이머를 제공받은 경우, 제공받은 백오프(back-off) 타이머 값 동안(즉, 제공받은 백오프 타이머의 값이 만료 또는 멈춰지기 전까지) 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 네트워크(예컨대, SMF)에게 하지 않는다. 이때, 단말 애플리케이션 계층이 네트워크(예컨대, SMF)로부터 항시-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항시-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)를 제공받음과 상관없이 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 위한 트리거링/인디케이션/정보를 상기 단말의 NAS 계층에게 제공할 수 있다. 하지만, 네트워크(예컨대, SMF)로부터 항시-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항시-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)를 제공받은 상기 단말의 NAS 계층은 앞서 기술한대로 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 네트워크(예컨대, SMF)에게 하지 않는다.

- [281] 5) 또는, 상기 전술한 2)에서 네트워크(예컨대, SMF)로부터 백-오프 타이머와 함께 혹은 백-오프 타이머 없이 항시-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항시-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)를 제공받으면, 상기 단말의 NAS 계층은 이를 애플리케이션 계층에게 전달할 수 있다. 이후 단말 애플리케이션 계층은 단말의 전원이 꺼지기 전까지 혹은 USIM 제거되기 전까지 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 상기 단말의 NAS 계층에게 트리거링하지 않는다. 만약 네트워크(예컨대, SMF)로부터 추가적으로 (백-오프) 타이머를 제공받은 경우, 제공받은 (백-오프) 타이머에 기초한 시간 동안(즉, 제공받은 (백-오프) 타이머가 만료하기 전까지 또는 중지되기 전까지) 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 상기 단말의 NAS 계층에게 트리거링하지 않는다.

- [282] **III-2. 제3 개시의 제2 방안:** 항시-온(always-on) PDU 세션을 부정적으로 시그널링하는 방안(즉, 특정/전용 (거절) 원인을 제공)(예컨대, 항시-온 PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값을 제공)

- [283] 도 9는 본 명세서의 제3 개시의 제2 방안에 따른 동작을 나타낸 예시도이다.
- [284] 0) 신속한 데이터 전송을 위하여, 단말의 애플리케이션이 항상-온(always-on) PDU 세션과 연관되어 있는지 혹은 연관이 없는지(즉, 일반 PDU 세션으로 데이터 전송)에 대한 정보가 단말 내에 미리(사전)에 설정되어 있을 수 있다. 이러한 항상-온(always-on) PDU 세션 설정 정보는 제1 개시와 같이 저장되거나, 수신될 수 있다.
- [285] 1) 단말의 애플리케이션이 신속한 데이터 전송(저지연 데이터 전송 또는 URLLC)을 위해 상기 단말의 NAS 계층에게 이러한 신속한 데이터 전송을 트리거링한다. 이때, 상기 애플리케이션들이 신속한 데이터 전송을 위해 트리거링(구동)되면, 상기 트리거링(구동)에 대한 정보가 상기 단말의 NAS 계층에게 전달된다.
- [286] 2) 단말은 새로운 PDU 세션 수립 요청 메시지 혹은 PDU 세션 수정 요청 메시지를 네트워크에게 전송할 때, 상기 PDU 세션이 항상-온(always-on) PDU 세션에 해당되는 PDU 세션인지 아닌지를 구분하여 네트워크(예컨대, SMF)에게 전송한다(상기 PDU 세션 수립/수정 요청 메시지는 "always-on PDU session requested" IE를 포함함).
- [287] 3) 만약, 네트워크(예컨대, SMF)가 리소스 부족, 네트워크 실패 등으로 항상-온(always-on) PDU 세션을 지원하지 않는 경우, 단말의 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항상-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)를 포함하여 단말에게 응답한다. 이때, 상기 단말의 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항상-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)는 PDU 세션 수립 거절/수정 거절 메시지 내의 항상-온(always-on) PDU 세션 인디케이션에 포함되어 제공될 수 있다. 혹은 상기 단말의 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보는 상기 항상-온(always-on) PDU 세션 인디케이션과 다른 별도의 새로운 인디케이션을 통해 제공될 수 있다. 이때, 네트워크(예컨대, SMF)는 추가적으로 (백-오프) 타이머를 PDU 세션 수립 거절 메시지/수정 거절 메시지에 포함하여 단말에게 제공할 수 있다. 상기 (백-오프) 타이머는 종래 NAS 수준 혼잡 제어를 위한 T3396, T3584, T3585와는 다른 타이머의 값일 수 있다.
- [288] 4) 네트워크(예컨대, SMF)로부터 항상-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항상-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)를 제공받으면, 상기 단말의 NAS 계층은 단말의 전원이 꺼지기 전(power switch off) 혹은 USIM 제거되기 전까지 항상-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 네트워크(예컨대, SMF)에게 하지 않는다. 만약 네트워크(예컨대, SMF)로부터

추가적으로 백오프(back-off) 타이머를 제공받은 경우, 제공받은 백오프(back-off) 타이머 값 동안(즉, 제공받은 백오프 타이머의 값이 만료 또는 멈춰지기 전까지) 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 네트워크(예컨대, SMF)에게 하지 않는다. 이때, 단말 애플리케이션 계층이 네트워크(예컨대, SMF)로부터 항시-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항시-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)를 제공받음과 상관없이 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 위한 트리거링/인디케이션/정보를 상기 단말의 NAS 계층에게 제공할 수 있다 하지만, 네트워크(예컨대, SMF)로부터 항시-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항시-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)를 제공받은 상기 단말의 NAS 계층은 앞서 기술한대로 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 네트워크(예컨대, SMF)에게 하지 않는다.

[289] 5) 또는, 상기 전술한 2)에서 네트워크(예컨대, SMF)로부터 백-오프 타이머와 함께 혹은 백-오프 타이머 없이 항시-온(always-on) PDU 세션 요청을 지원하지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 정보(즉, 특정/전용 원인 값, 예컨대, 항시-온(always-on) PDU 세션이 지원되지 않거나 사용될 수 없음을 나타내는 원인 값)를 제공받으면, 상기 단말의 NAS 계층은 이를 애플리케이션 계층에게 전달할 수 있다. 이후 단말 애플리케이션 계층은 단말의 전원이 꺼지기 전까지 혹은 USIM 제거 되기 전까지 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 상기 단말의 NAS 계층에게 트리거링하지 않는다. 만약 네트워크(예컨대, SMF)로부터 추가적으로 (백-오프) 타이머를 제공받은 경우, 제공받은 (백-오프) 타이머에 기초한 시간 동안(즉, 제공받은 (백-오프) 타이머가 만료하기 전까지 또는 중지되기 전까지) 항시-온(always-on) PDU 세션 (재)요청을 상기 단말의 NAS 계층에게 트리거링하지 않는다.

[290] 제3 개시의 제2 방안의 경우, 단말이 여러 개의 새로운 PDU 세션 수립 요청 메시지 혹은 PDU 세션 수정 요청 메시지를 네트워크에게 전송할 때, 일부 PDU 세션은 항시-온(always-on) PDU 세션에 해당되고 나머지 일부 PDU 세션은 항시-온(always-on) PDU 세션에 해당되지 않는 경우, 상기 PDU 세션들이 항시-온(always-on) PDU 세션에 해당되는 PDU 세션인지 아닌지를 구분하여 네트워크(예컨대, SMF)에게 요청 알리는 경우에 보다 적절하게 적용될 수 있다.

[291] 반면에, 제3 개시의 제2 방안의 경우, 단말이 여러 개의 새로운 PDU 세션 수립 요청 메시지 혹은 PDU 세션 수정 요청 메시지를 네트워크에게 전송할 때, 모든 PDU 세션들이 항시-온(always-on) PDU 세션에 해당되어 상기 PDU 세션들이 항시-온(always-on) PDU 세션에 해당되는 PDU 세션인지를 구분하여 네트워크(예컨대, SMF)에게 요청 알리는 경우에 보다 적절하게 적용될 수 있다.

[292] **IV. 제4 개시:**

- [293] 전술한 제1 개시 내지 제3 개시의 내용은 서로 조합되어 구현될 수 있다.
- [294] **V. 본 명세서의 개시에 대한 활용 예시**
- [295] 본 명세서의 개시가 활용될 수 있는 예시에 대해서 설명하면 다음과 같다.
- [296] <본 명세서의 개시가 적용될 수 있는 장치 일반>
- [297] 이하, 본 발명이 적용될 수 있는 장치에 대하여 설명한다.
- [298] 도 10은 일 실시 예에 따른 무선 통신 시스템을 나타낸다.
- [299] 도 10을 참조하면, 무선 통신 시스템은 제 1 장치(100a)와 제 2 장치(100b)를 포함할 수 있다.
- [300] 상기 제 1 장치(100a)는 기지국, 네트워크 노드, 전송 단말, 수신 단말, 무선 장치, 무선 통신 장치, 차량, 자율주행 기능을 탑재한 차량, 커넥티드카(Connected Car), 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AI(Artificial Intelligence) 모듈, 로봇, AR(Augmented Reality) 장치, VR(Virtual Reality) 장치, MR(Mixed Reality) 장치, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, IoT 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, 5G 서비스와 관련된 장치 또는 그 이외 4차 산업 혁명 분야와 관련된 장치일 수 있다.
- [301] 상기 제 2 장치(100b)는 기지국, 네트워크 노드, 전송 단말, 수신 단말, 무선 장치, 무선 통신 장치, 차량, 자율주행 기능을 탑재한 차량, 커넥티드카(Connected Car), 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), AI(Artificial Intelligence) 모듈, 로봇, AR(Augmented Reality) 장치, VR(Virtual Reality) 장치, MR(Mixed Reality) 장치, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, IoT 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 기후/환경 장치, 5G 서비스와 관련된 장치 또는 그 이외 4차 산업 혁명 분야와 관련된 장치일 수 있다.
- [302] 예를 들어, 단말은 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털 방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, HMD는 머리에 착용하는 형태의 디스플레이 장치일 수 있다. 예를 들어, HMD는 VR, AR 또는 MR을 구현하기 위해 사용될 수 있다.
- [303] 예를 들어, 드론은 사람이 타지 않고 무선 컨트롤 신호에 의해 비행하는 비행체일 수 있다. 예를 들어, VR 장치는 가상 세계의 객체 또는 배경 등을 구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, AR 장치는 현실 세계의 객체 또는 배경 등에 가상 세계의 객체 또는 배경을 연결하여 구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, MR 장치는 현실 세계의 객체 또는 배경 등에 가상 세계의 객체 또는 배경을 융합하여 구현하는 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 홀로그램 장치는 홀로그래피라는 두 개의 레이저 광이 만나서 발생하는 빛의 간섭현상을 활용하여, 입체 정보를 기록 및 재생하여 360도 입체 영상을 구현하는 장치를

포함할 수 있다. 예를 들어, 공공 안전 장치는 영상 중계 장치 또는 사용자의 인체에 착용 가능한 영상 장치 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, MTC 장치 및 IoT 장치는 사람의 직접적인 개입이나 또는 조작이 필요하지 않는 장치일 수 있다. 예를 들어, MTC 장치 및 IoT 장치는 스마트 미터, 벤딩 머신, 온도계, 스마트 전구, 도어락 또는 각종 센서 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 질병을 진단, 치료, 경감, 처치 또는 예방할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 상해 또는 장애를 진단, 치료, 경감 또는 보정할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 구조 또는 기능을 검사, 대체 또는 변형할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 임신을 조절할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 진료용 장치, 수술용 장치, (체외) 진단용 장치, 보청기 또는 시술용 장치 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보안 장치는 발생할 우려가 있는 위험을 방지하고, 안전을 유지하기 위하여 설치한 장치일 수 있다. 예를 들어, 보안 장치는 카메라, CCTV, 녹화기(recorder) 또는 블랙박스 등일 수 있다. 예를 들어, 핀테크 장치는 모바일 결제 등 금융 서비스를 제공할 수 있는 장치일 수 있다. 예를 들어, 핀테크 장치는 결제 장치 또는 POS(Point of Sales) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기후/환경 장치는 기후/환경을 모니터링 또는 예측하는 장치를 포함할 수 있다.

- [304] 상기 제 1 장치(100a)는 프로세서(1020a)와 같은 적어도 하나 이상의 프로세서와, 메모리(1010a)와 같은 적어도 하나 이상의 메모리와, 송수신기(1031a)와 같은 적어도 하나 이상의 송수신기를 포함할 수 있다. 상기 프로세서(1020a)는 전술한 기능, 절차, 및/또는 방법들을 수행할 수 있다. 상기 프로세서(1020a)는 하나 이상의 프로토콜을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세서(1020a)는 무선 인터페이스 프로토콜의 하나 이상의 계층들을 수행할 수 있다. 상기 메모리(1010a)는 상기 프로세서(1020a)와 연결되고, 다양한 형태의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 상기 송수신기(1031a)는 상기 프로세서(1020a)와 연결되고, 무선 시그널을 송수신하도록 제어될 수 있다.
- [305] 상기 제 2 장치(100b)는 프로세서(1020b)와 같은 적어도 하나의 프로세서와, 메모리(1010b)와 같은 적어도 하나 이상의 메모리 장치와, 송수신기(1031b)와 같은 적어도 하나의 송수신기를 포함할 수 있다. 상기 프로세서(1020b)는 전술한 기능, 절차, 및/또는 방법들을 수행할 수 있다. 상기 프로세서(1020b)는 하나 이상의 프로토콜을 구현할 수 있다. 예를 들어, 상기 프로세서(1020b)는 무선 인터페이스 프로토콜의 하나 이상의 계층들을 구현할 수 있다. 상기 메모리(1010b)는 상기 프로세서(1020b)와 연결되고, 다양한 형태의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 상기 송수신기(1031b)는 상기 프로세서(1020b)와 연결되고, 무선 시그널을 송수신하도록 제어될 수 있다.
- [306] 상기 메모리(1010a) 및/또는 상기 메모리(1010b)는, 상기 프로세서(1020a) 및/또는 상기 프로세서(1020b)의 내부 또는 외부에서 각기 연결될 수도 있고, 유선 또는 무선 연결과 같이 다양한 기술을 통해 다른 프로세서에 연결될 수도

있다.

[307] 상기 제 1 장치(100a) 및/또는 상기 제 2 장치(100b)는 하나 이상의 안테나를 가질 수 있다. 예를 들어, 안테나(1036a) 및/또는 안테나(1036b)는 무선 신호를 송수신하도록 구성될 수 있다.

[308] 도 11은 일 실시 예에 따른 네트워크 노드의 블록 구성도를 예시한다.

[309] 특히, 도 11에서는 기지국이 중앙 유닛(CU: central unit)과 분산 유닛(DU: distributed unit)으로 분할되는 경우, 앞서 도 10의 네트워크 노드를 보다 상세하게 예시하는 도면이다.

[310] 도 11를 참조하면, 기지국(W20, W30)은 코어 네트워크(W10)와 연결되어 있을 수 있고, 기지국(W30)은 이웃 기지국(W20)과 연결되어 있을 수 있다. 예를 들어, 기지국(W20, W30)과 코어 네트워크(W10) 사이의 인터페이스를 NG라고 칭할 수 있고, 기지국(W30) 이웃 기지국(W20) 사이의 인터페이스를 Xn이라고 칭할 수 있다.

[311] 기지국(W30)은 CU(W32) 및 DU(W34, W36)로 분할될 수 있다. 즉, 기지국(W30)은 계층적으로 분리되어 운용될 수 있다. CU(W32)는 하나 이상의 DU(W34, W36)와 연결되어 있을 수 있으며, 예를 들어, 상기 CU(W32)와 DU(W34, W36) 사이의 인터페이스를 F1이라고 칭할 수 있다. CU(W32)는 기지국의 상위 계층(upper layers)의 기능을 수행할 수 있고, DU(W34, W36)는 기지국의 하위 계층(lower layers)의 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, CU(W32)는 기지국(예를 들어, gNB)의 RRC(radio resource control), SDAP(service data adaptation protocol) 및 PDCP(packet data convergence protocol) 계층을 호스팅하는 로지컬 노드(logical node)일 수 있고, DU(W34, W36)는 기지국의 RLC(radio link control), MAC(media access control) 및 PHY(physical) 계층을 호스팅하는 로지컬 노드일 수 있다. 대안적으로, CU(W32)는 기지국(예를 들어, en-gNB)의 RRC 및 PDCP 계층을 호스팅하는 로지컬 노드일 수 있다.

[312] DU(W34, W36)의 동작은 부분적으로 CU(W32)에 의해 제어될 수 있다. 하나의 DU(W34, W36)는 하나 이상의 셀을 지원할 수 있다. 하나의 셀은 오직 하나의 DU(W34, W36)에 의해서만 지원될 수 있다. 하나의 DU(W34, W36)는 하나의 CU(W32)에 연결될 수 있고, 적절한 구현에 의하여 하나의 DU(W34, W36)는 복수의 CU에 연결될 수도 있다.

[313] 도 12은 일 실시예에 따른 단말의 구성을 나타낸 블록도이다.

[314] 특히, 도 12에서는 앞서 도 10의 단말을 보다 상세히 예시하는 도면이다.

[315] 단말은 메모리(1010), 프로세서(1020), 송수신부(1031), 전력 관리 모듈(1091), 배터리(1092), 디스플레이(1041), 입력부(1053), 스피커(1042) 및 마이크(1052), SIM(subscriber identification module) 카드, 하나 이상의 안테나를 포함한다.

[316] 프로세서(1020)는 본 명세서에서 설명된 제안된 기능, 절차 및/또는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(1020)에서 구현될 수 있다. 프로세서(1020)는 ASIC(application-specific

integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 프로세서(1020)는 AP(application processor)일 수 있다. 프로세서(1020)는 DSP(digital signal processor), CPU(central processing unit), GPU(graphics processing unit), 모뎀(Modem; modulator and demodulator) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 프로세서(1020)의 예는 Qualcomm®에 의해 제조된 SNAPDRAGON™ 시리즈 프로세서, Samsung®에 의해 제조된 EXYNOS™ 시리즈 프로세서, Apple®에 의해 제조된 A 시리즈 프로세서, MediaTek®에 의해 제조된 HELIO™ 시리즈 프로세서, INTEL®에 의해 제조된 ATOM™ 시리즈 프로세서 또는 대응하는 차세대 프로세서일 수 있다.

- [317] 전력 관리 모듈(1091)은 프로세서(1020) 및/또는 송수신부(1031)에 대한 전력을 관리한다. 배터리(1092)는 전력 관리 모듈(1091)에 전력을 공급한다. 디스플레이(1041)는 프로세서(1020)에 의해 처리된 결과를 출력한다. 입력부(1053)는 프로세서(1020)에 의해 사용될 입력을 수신한다. 입력부(1053)는 디스플레이(1041) 상에 표시될 수 있다. SIM 카드는 휴대 전화 및 컴퓨터와 같은 휴대 전화 장치에서 가입자를 식별하고 인증하는 데에 사용되는 IMSI(international mobile subscriber identity) 및 그와 관련된 키를 안전하게 저장하기 위하여 사용되는 집적 회로이다. 많은 SIM 카드에 연락처 정보를 저장할 수도 있다.
- [318] 메모리(1010)는 프로세서(1020)와 동작 가능하게 결합되고, 프로세서(610)를 동작시키기 위한 다양한 정보를 저장한다. 메모리(1010)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현되는 경우, 본 명세서에서 설명된 기술들은 본 명세서에서 설명된 기능을 수행하는 모듈(예컨대, 절차, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(1010)에 저장될 수 있고 프로세서(1020)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(1010)는 프로세서(1020) 내부에 구현될 수 있다. 또는, 메모리(1010)는 프로세서(1020) 외부에 구현될 수 있으며, 기술 분야에서 공지된 다양한 수단을 통해 프로세서(1020)에 통신 가능하게 연결될 수 있다.
- [319] 송수신부(1031)는 프로세서(1020)와 동작 가능하게 결합되고, 무선 신호를 송신 및/또는 수신한다. 송수신부(1031)는 송신기와 수신기를 포함한다. 송수신부(1031)는 무선 주파수 신호를 처리하기 위한 기저 대역 회로를 포함할 수 있다. 송수신부는 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 하나 이상의 안테나를 제어한다. 프로세서(1020)는 통신을 개시하기 위하여 예를 들어, 음성 통신 데이터를 구성하는 무선 신호를 전송하도록 명령 정보를 송수신부(1031)에 전달한다. 안테나는 무선 신호를 송신 및 수신하는 기능을 한다. 무선 신호를 수신할 때, 송수신부(1031)은 프로세서(1020)에 의해 처리하기 위하여 신호를 전달하고 기저 대역으로 신호를 변환할 수 있다. 처리된 신호는 스피커(1042)를 통해 출력되는 가청 또는 가독 정보로 변환될 수 있다.

- [320] 스피커(1042)는 프로세서(1020)에 의해 처리된 소리 관련 결과를 출력한다. 마이크(1052)는 프로세서(1020)에 의해 사용될 소리 관련 입력을 수신한다.
- [321] 사용자는 예를 들어, 입력부(1053)의 버튼을 누르거나(혹은 터치하거나) 또는 마이크(1052)를 이용한 음성 구동(voice activation)에 의해 전화 번호 등과 같은 명령 정보를 입력한다. 프로세서(1020)는 이러한 명령 정보를 수신하고, 전화 번호로 전화를 거는 등 적절한 기능을 수행하도록 처리한다. 구동 상의 데이터(operational data)는 심카드 또는 메모리(1010)로부터 추출할 수 있다. 또한, 프로세서(1020)는 사용자가 인지하고 또한 편의를 위해 명령 정보 또는 구동 정보를 디스플레이(1041) 상에 디스플레이할 수 있다.
- [322] **VI. 본 명세서의 개시가 적용될 수 있는 시나리오**
- [323] 이하에서는, 전술한 본 발명의 개시들이 적용될 수 있는 시나리오에 대해서 설명하기로 한다.
- [324] 본 명세서에서 저지연의 특성을 가지는 URLLC를 위한 항상-온(always-on) PDU 세션은 아래의 5G 시나리오 중에서 인공 지능, 로봇, 자율 주행, 확장 현실 등을 위해서 사용될 수 있다.
- [325] **<5G 사용 시나리오>**
- [326] 도 13는 5G 사용 시나리오의 예를 나타낸다.
- [327] 도 13에 도시된 5G 사용 시나리오는 단지 예시적인 것이며, 본 발명의 기술적 특징은 도 13에 도시되지 않은 다른 5G 사용 시나리오에도 적용될 수 있다.
- [328] 도 13를 참조하면, 5G의 세 가지 주요 요구 사항 영역은 (1) 향상된 모바일 광대역(eMBB; enhanced mobile broadband) 영역, (2) 거대 MTC(mMTC; massive machine type communication) 영역 및 (3) 고신뢰/초저지연 통신(URLLC; ultra-reliable 그리고 low latency communications) 영역을 포함한다. 일부 사용 예는 최적화를 위해 다수의 영역을 요구할 수 있고, 다른 사용 예는 단지 하나의 핵심 성능 지표(KPI; key performance indicator)에만 포커싱 할 수 있다. 5G는 이러한 다양한 사용 예들을 유연하고 신뢰할 수 있는 방법으로 지원하는 것이다.
- [329] eMBB는 데이터 속도, 지연, 사용자 밀도, 모바일 광대역 접속의 용량 및 커버리지의 전반적인 향상에 중점을 둔다. eMBB는 10Gbps 정도의 처리량을 목표로 한다. eMBB는 기본적인 모바일 인터넷 접속을 훨씬 능가하게 하며, 풍부한 양방향 작업, 클라우드 또는 증강 현실에서 미디어 및 엔터테인먼트 애플리케이션을 커버한다. 데이터는 5G의 핵심 동력 중 하나이며, 5G 시대에서 처음으로 전용 음성 서비스를 볼 수 없을 수 있다. 5G에서, 음성은 단순히 통신 시스템에 의해 제공되는 데이터 연결을 사용하여 애플리케이션 프로그램으로서 처리될 것으로 기대된다. 증가된 트래픽 양의 주요 원인은 콘텐츠 크기의 증가 및 높은 데이터 전송률을 요구하는 애플리케이션 수의 증가이다. 스트리밍 서비스(오디오 및 비디오), 대화형 비디오 및 모바일 인터넷 연결은 더 많은 장치가 인터넷에 연결될수록 더 널리 사용될 것이다. 이러한 많은 애플리케이션은 사용자에게 실시간 정보 및 알림을 푸쉬하기 위해 항상 켜져

있는 연결성을 필요로 한다. 클라우드 스토리지 및 애플리케이션은 모바일 통신 플랫폼에서 급속히 증가하고 있으며, 이것은 업무 및 엔터테인먼트 모두에 적용될 수 있다. 클라우드 스토리지는 상향링크 데이터 전송률의 성장을 견인하는 특별한 사용 예이다. 5G는 또한 클라우드 상의 원격 업무에도 사용되며, 촉각 인터페이스가 사용될 때 우수한 사용자 경험을 유지하도록 훨씬 더 낮은 단-대-단(end-to-end) 지연을 요구한다. 엔터테인먼트에서 예를 들면, 클라우드 게임 및 비디오 스트리밍은 모바일 광대역 능력의 향상을 요구하는 또 다른 핵심 요소이다. 엔터테인먼트는 기차, 차 및 비행기와 같은 높은 이동성 환경을 포함하여 어떤 곳에서든지 스마트폰 및 태블릿에서 필수적이다. 또 다른 사용 예는 엔터테인먼트를 위한 증강 현실 및 정보 검색이다. 여기서, 증강 현실은 매우 낮은 지연과 순간적인 데이터 양을 필요로 한다.

- [330] mMTC는 배터리에 의해 구동되는 다량의 저비용 장치 간의 통신을 가능하게 하기 위하여 설계되며, 스마트 계량, 물류, 현장 및 신체 센서와 같은 애플리케이션을 지원하기 위한 것이다. mMTC는 10년 정도의 배터리 및/또는 1km² 당 백만 개 정도의 장치를 목표로 한다. mMTC는 모든 분야에서 임베디드 센서를 원활하게 연결할 수 있게 하여 센서 네트워크를 구성할 수 있으며, 가장 많이 예상되는 5G 사용 예 중 하나이다. 잠재적으로 2020년까지 IoT 장치들은 204억 개에 이를 것으로 예측된다. 산업 IoT를 활용한 스마트 네트워크는 5G가 스마트 도시, 자산 추적(asset tracking), 스마트 유틸리티, 농업 및 보안 인프라를 가능하게 하는 주요 역할을 수행하는 영역 중 하나이다.
- [331] URLLC는 장치 및 기계가 매우 신뢰성 있고 매우 낮은 지연 및 높은 가용성으로 통신할 수 있도록 함으로써 자율주행 차량간 통신 및 제어, 산업 제어, 공장 자동화, 원격 수술과 헬스케어와 같은 미션 크리티컬 어플리케이션, 스마트 그리드 및 공공 안전 어플리케이션에 이상적이다. URLLC는 1ms의 정도의 지연을 목표로 한다. URLLC는 주요 인프라의 원격 제어 및 자율 주행 차량과 같은 고신뢰/초저지연 링크를 통해 산업을 변화시킬 새로운 서비스를 포함한다. 신뢰성과 지연의 수준은 스마트 그리드 제어, 산업 자동화, 로봇 공학, 드론 제어 및 조정에 필수적이다.
- [332] 다음으로, 도 13의 삼각형 안에 포함된 다수의 사용 예에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [333] 5G는 초당 수백 메가 비트에서 초당 기가 비트로 평가되는 스트림을 제공하는 수단으로 FTTH(fiber-to-the-home) 및 케이블 기반 광대역(또는 DOCSIS)을 보완할 수 있다. 이러한 빠른 속도는 가상 현실(VR; virtual reality)과 증강 현실(AR; augmented reality) 뿐 아니라 4K 이상(6K, 8K 및 그 이상)의 해상도로 TV를 전달하는 데에 요구될 수 있다. VR 및 AR 애플리케이션은 거의 몰입형(immersive) 스포츠 경기를 포함한다. 특정 애플리케이션은 특별한 네트워크 설정이 요구될 수 있다. 예를 들어, VR 게임의 경우, 게임 회사가 지연을 최소화하기 위해 코어 서버를 네트워크 오퍼레이터의 에지 네트워크

서버와 통합해야 할 수 있다.

- [334] 자동차(Automotive)는 차량에 대한 이동 통신을 위한 많은 사용 예와 함께 5G에 있어 중요한 새로운 동력이 될 것으로 예상된다. 예를 들어, 승객을 위한 엔터테인먼트는 높은 용량과 높은 모바일 광대역을 동시에 요구한다. 그 이유는 미래의 사용자는 그들의 위치 및 속도와 관계 없이 고품질의 연결을 계속해서 기대하기 때문이다. 자동차 분야의 다른 사용 예는 증강 현실 대시보드이다. 운전자는 증강 현실 대시보드를 통해 앞면 창을 통해 보고 있는 것 위에 어둠 속에서 물체를 식별할 수 있다. 증강 현실 대시보드는 물체의 거리와 움직임에 대해 운전자에게 알려줄 정보를 겹쳐서 디스플레이 한다. 미래에, 무선 모듈은 차량 간의 통신, 차량과 지원하는 인프라구조 사이에서 정보 교환 및 자동차와 다른 연결된 장치(예를 들어, 보행자에 의해 수반되는 장치) 사이에서 정보 교환을 가능하게 한다. 안전 시스템은 운전자가 보다 안전한 운전을 할 수 있도록 행동의 대체 코스를 안내하여 사고의 위험을 낮출 수 있게 한다. 다음 단계는 원격 조종 차량 또는 자율 주행 차량이 될 것이다. 이는 서로 다른 자율 주행 차량 사이 및/또는 자동차와 인프라 사이에서 매우 신뢰성이 있고 매우 빠른 통신을 요구한다. 미래에, 자율 주행 차량이 모든 운전 활동을 수행하고, 운전자는 차량 자체가 식별할 수 없는 교통 이상에만 집중하도록 할 것이다. 자율 주행 차량의 기술적 요구 사항은 트래픽 안전을 사람이 달성할 수 없을 정도의 수준까지 증가하도록 초 저 지연과 초고속 신뢰성을 요구한다.
- [335] 스마트 사회로서 언급되는 스마트 도시와 스마트 홈은 스마트 네트워크의 일례로 고밀도 무선 센서 네트워크로 임베디드 될 것이다. 지능형 센서의 분산 네트워크는 도시 또는 집의 비용 및 에너지 효율적인 유지에 대한 조건을 식별할 것이다. 유사한 설정이 각 가정을 위해 수행될 수 있다. 온도 센서, 창 및 난방 컨트롤러, 도난 경보기 및 가전 제품은 모두 무선으로 연결된다. 이러한 센서 중 많은 것들이 전형적으로 낮은 데이터 전송 속도, 저전력 및 저비용을 요구한다. 하지만, 예를 들어, 실시간 HD 비디오는 감시를 위해 특정 타입의 장치에서 요구될 수 있다.
- [336] 열 또는 가스를 포함한 에너지의 소비 및 분배는 고도로 분산화되고 있어, 분산 센서 네트워크의 자동화된 제어가 요구된다. 스마트 그리드는 정보를 수집하고 이에 따라 행동하도록 디지털 정보 및 통신 기술을 사용하여 이런 센서를 상호 연결한다. 이 정보는 공급 업체와 소비자의 행동을 포함할 수 있으므로, 스마트 그리드가 효율성, 신뢰성, 경제성, 생산의 지속 가능성 및 자동화된 방식으로 전기와 같은 연료의 분배를 개선하도록 할 수 있다. 스마트 그리드는 지연이 적은 다른 센서 네트워크로 볼 수도 있다.
- [337] 건강 부문은 이동 통신의 혜택을 누릴 수 있는 많은 애플리케이션을 보유하고 있다. 통신 시스템은 멀리 떨어진 곳에서 임상 진료를 제공하는 원격 진료를 지원할 수 있다. 이는 거리에 대한 장벽을 줄이는 데에 도움을 주고, 거리가 먼 농촌에서 지속적으로 이용하지 못하는 의료 서비스로의 접근을 개선시킬 수

있다. 이는 또한 중요한 진료 및 응급 상황에서 생명을 구하기 위해 사용된다. 이동 통신 기반의 무선 센서 네트워크는 심박수 및 혈압과 같은 파라미터에 대한 원격 모니터링 및 센서를 제공할 수 있다.

- [338] 무선 및 모바일 통신은 산업 애플리케이션 분야에서 점차 중요해지고 있다. 배선은 설치 및 유지 비용이 높다. 따라서, 케이블을 재구성할 수 있는 무선 링크로의 교체 가능성은 많은 산업 분야에서 매력적인 기회이다. 그러나, 이를 달성하는 것은 무선 연결이 케이블과 비슷한 지연, 신뢰성 및 용량으로 동작하는 것과, 그 관리가 단순화될 것을 요구한다. 낮은 지연과 매우 낮은 오류 확률은 5G로 연결될 필요가 있는 새로운 요구 사항이다.
- [339] 물류 및 화물 추적은 위치 기반 정보 시스템을 사용하여 어디에서든지 인벤토리(inventory) 및 패키지의 추적을 가능하게 하는 이동 통신에 대한 중요한 사용 예이다. 물류 및 화물 추적의 사용 예는 전형적으로 낮은 데이터 속도를 요구하지만 넓은 범위와 신뢰성 있는 위치 정보가 필요하다.
- [340] <인공 지능(AI: Artificial Intelligence)>
- [341] 인공 지능은 인공적인 지능 또는 이를 만들 수 있는 방법론을 연구하는 분야를 의미하며, 머신 러닝(기계 학습, Machine Learning)은 인공 지능 분야에서 다루는 다양한 문제를 정의하고 그것을 해결하는 방법론을 연구하는 분야를 의미한다. 머신 러닝은 어떠한 작업에 대하여 꾸준한 경험을 통해 그 작업에 대한 성능을 높이는 알고리즘으로 정의하기도 한다.
- [342] 인공 신경망(ANN: Artificial Neural Network)은 머신 러닝에서 사용되는 모델로써, 시냅스의 결합으로 네트워크를 형성한 인공 뉴런(노드)들로 구성되는, 문제 해결 능력을 가지는 모델 전반을 의미할 수 있다. 인공 신경망은 다른 레이어의 뉴런들 사이의 연결 패턴, 모델 파라미터를 갱신하는 학습 과정, 출력값을 생성하는 활성화 함수(Activation Function)에 의해 정의될 수 있다.
- [343] 인공 신경망은 입력층(Input Layer), 출력층(Output Layer), 그리고 선택적으로 하나 이상의 은닉층(Hidden Layer)를 포함할 수 있다. 각 층은 하나 이상의 뉴런을 포함하고, 인공 신경망은 뉴런과 뉴런을 연결하는 시냅스를 포함할 수 있다. 인공 신경망에서 각 뉴런은 시냅스를 통해 입력되는 입력 신호들, 가중치, 편향에 대한 활성화 함수의 함수값을 출력할 수 있다.
- [344] 모델 파라미터는 학습을 통해 결정되는 파라미터를 의미하며, 시냅스 연결의 가중치와 뉴런의 편향 등이 포함된다. 그리고, 하이퍼파라미터는 머신 러닝 알고리즘에서 학습 전에 설정되어야 하는 파라미터를 의미하며, 학습률(Learning Rate), 반복 횟수, 미니 배치 크기, 초기화 함수 등이 포함된다.
- [345] 인공 신경망의 학습의 목적은 손실 함수를 최소화하는 모델 파라미터를 결정하는 것으로 볼 수 있다. 손실 함수는 인공 신경망의 학습 과정에서 최적의 모델 파라미터를 결정하기 위한 지표로 이용될 수 있다.
- [346] 머신 러닝은 학습 방식에 따라 지도 학습(Supervised Learning), 비지도 학습(Unsupervised Learning), 강화 학습(Reinforcement Learning)으로 분류할 수

있다.

- [347] 지도 학습은 학습 데이터에 대한 레이블(label)이 주어진 상태에서 인공 신경망을 학습시키는 방법을 의미하며, 레이블이란 학습 데이터가 인공 신경망에 입력되는 경우 인공 신경망이 추론해 내야 하는 정답(또는 결과 값)을 의미할 수 있다. 비지도 학습은 학습 데이터에 대한 레이블이 주어지지 않는 상태에서 인공 신경망을 학습시키는 방법을 의미할 수 있다. 강화 학습은 어떤 환경 안에서 정의된 에이전트가 각 상태에서 누적 보상을 최대화하는 행동 혹은 행동 순서를 선택하도록 학습시키는 학습 방법을 의미할 수 있다.
- [348] 인공 신경망 중에서 복수의 은닉층을 포함하는 심층 신경망(DNN: Deep Neural Network)으로 구현되는 머신 러닝을 딥 러닝(심층 학습, Deep Learning)이라 부르기도 하며, 딥 러닝은 머신 러닝의 일부이다. 이하에서, 머신 러닝은 딥 러닝을 포함하는 의미로 사용된다.
- [349] **<로봇(Robot)>**
- [350] 로봇은 스스로 보유한 능력에 의해 주어진 일을 자동으로 처리하거나 작동하는 기계를 의미할 수 있다. 특히, 환경을 인식하고 스스로 판단하여 동작을 수행하는 기능을 갖는 로봇을 지능형 로봇이라 칭할 수 있다.
- [351] 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로 분류할 수 있다.
- [352] 로봇은 액추에이터 또는 모터를 포함하는 구동부를 구비하여 로봇 관절을 움직이는 등의 다양한 물리적 동작을 수행할 수 있다. 또한, 이동 가능한 로봇은 구동부에 휠, 브레이크, 프로펠러 등이 포함되어, 구동부를 통해 지상에서 주행하거나 공중에서 비행할 수 있다.
- [353] **<자율 주행(Self-Driving, Autonomous-Driving)>**
- [354] 자율 주행은 스스로 주행하는 기술을 의미하며, 자율 주행 차량은 사용자의 조작 없이 또는 사용자의 최소한의 조작으로 주행하는 차량(Vehicle)을 의미한다.
- [355] 예컨대, 자율 주행에는 주행중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등이 모두 포함될 수 있다.
- [356] 차량은 내연 기관만을 구비하는 차량, 내연 기관과 전기 모터를 함께 구비하는 하이브리드 차량, 그리고 전기 모터만을 구비하는 전기 차량을 모두 포괄하며, 자동차뿐만 아니라 기차, 오토바이 등을 포함할 수 있다.
- [357] 이때, 자율 주행 차량은 자율 주행 기능을 가진 로봇으로 볼 수 있다.
- [358] **<확장 현실(XR: eXtended Reality)>**
- [359] 확장 현실은 가상 현실(VR: Virtual Reality), 증강 현실(AR: Augmented Reality), 혼합 현실(MR: Mixed Reality)을 총칭한다. VR 기술은 현실 세계의 객체나 배경 등을 CG 영상으로만 제공하고, AR 기술은 실제 사물 영상 위에 가상으로

만들어진 CG 영상을 함께 제공하며, MR 기술은 현실 세계에 가상 객체들을 섞고 결합시켜서 제공하는 컴퓨터 그래픽 기술이다.

- [360] MR 기술은 현실 객체와 가상 객체를 함께 보여준다는 점에서 AR 기술과 유사하다. 그러나, AR 기술에서는 가상 객체가 현실 객체를 보완하는 형태로 사용되는 반면, MR 기술에서는 가상 객체와 현실 객체가 동등한 성격으로 사용된다는 점에서 차이점이 있다.
- [361] XR 기술은 HMD(Head-Mount Display), HUD(Head-Up Display), 휴대폰, 태블릿 PC, 랩탑, 데스크탑, TV, 디지털 사이니지 등에 적용될 수 있고, XR 기술이 적용된 장치를 XR 장치(XR Device)라 칭할 수 있다.
- [362] 도 14는 일 실시 예에 따른 AI 시스템(1)을 나타낸다.
- [363] 도 14을 참조하면, AI 시스템(1)은 AI 서버(200), 로봇(100a), 자율 주행 차량(100b), XR 장치(100c), 스마트폰(100d) 또는 가전(100e) 중에서 적어도 하나 이상이 클라우드 네트워크(10)와 연결된다. 여기서, AI 기술이 적용된 로봇(100a), 자율 주행 차량(100b), XR 장치(100c), 스마트폰(100d) 또는 가전(100e) 등을 AI 장치(100a 내지 100e)라 칭할 수 있다.
- [364] 클라우드 네트워크(10)는 클라우드 컴퓨팅 인프라의 일부를 구성하거나 클라우드 컴퓨팅 인프라 안에 존재하는 네트워크를 의미할 수 있다. 여기서, 클라우드 네트워크(10)는 3G 네트워크, 4G 또는 LTE(Long Term Evolution) 네트워크 또는 5G 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다.
- [365] 즉, AI 시스템(1)을 구성하는 각 장치들(100a 내지 100e, 200)은 클라우드 네트워크(10)를 통해 서로 연결될 수 있다. 특히, 각 장치들(100a 내지 100e, 200)은 기지국을 통해서 서로 통신할 수도 있지만, 기지국을 통하지 않고 직접 서로 통신할 수도 있다.
- [366] AI 서버(200)는 AI 프로세싱을 수행하는 서버와 빅 데이터에 대한 연산을 수행하는 서버를 포함할 수 있다.
- [367] AI 서버(200)는 AI 시스템(1)을 구성하는 AI 장치들인 로봇(100a), 자율 주행 차량(100b), XR 장치(100c), 스마트폰(100d) 또는 가전(100e) 중에서 적어도 하나 이상과 클라우드 네트워크(10)를 통하여 연결되고, 연결된 AI 장치들(100a 내지 100e)의 AI 프로세싱을 적어도 일부를 도울 수 있다.
- [368] 이때, AI 서버(200)는 AI 장치(100a 내지 100e)를 대신하여 머신 러닝 알고리즘에 따라 인공 신경망을 학습시킬 수 있고, 학습 모델을 직접 저장하거나 AI 장치(100a 내지 100e)에 전송할 수 있다.
- [369] 이때, AI 서버(200)는 AI 장치(100a 내지 100e)로부터 입력 데이터를 수신하고, 학습 모델을 이용하여 수신한 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성하여 AI 장치(100a 내지 100e)로 전송할 수 있다.
- [370] 또는, AI 장치(100a 내지 100e)는 직접 학습 모델을 이용하여 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을

생성할 수도 있다.

[371] 이하에서는, 상술한 기술이 적용되는 AI 장치(100a 내지 100e)의 다양한 실시예들을 설명한다.

[372] **<AI+로봇>**

[373] 로봇(100a)은 AI 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다.

[374] 로봇(100a)은 동작을 제어하기 위한 로봇 제어 모듈을 포함할 수 있고, 로봇 제어 모듈은 소프트웨어 모듈 또는 이를 하드웨어로 구현한 칩을 의미할 수 있다.

[375] 로봇(100a)은 다양한 종류의 센서들로부터 획득한 센서 정보를 이용하여 로봇(100a)의 상태 정보를 획득하거나, 주변 환경 및 객체를 검출(인식)하거나, 맵 데이터를 생성하거나, 이동 경로 및 주행 계획을 결정하거나, 사용자 상호작용에 대한 응답을 결정하거나, 동작을 결정할 수 있다.

[376] 여기서, 로봇(100a)은 이동 경로 및 주행 계획을 결정하기 위하여, 라이다, 레이더, 카메라 중에서 적어도 하나 이상의 센서에서 획득한 센서 정보를 이용할 수 있다.

[377] 로봇(100a)은 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 로봇(100a)은 학습 모델을 이용하여 주변 환경 및 객체를 인식할 수 있고, 인식된 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 이용하여 동작을 결정할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 로봇(100a)에서 직접 학습되거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.

[378] 이때, 로봇(100a)은 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.

[379] 로봇(100a)은 맵 데이터, 센서 정보로부터 검출한 객체 정보 또는 외부 장치로부터 획득한 객체 정보 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 이동 경로와 주행 계획을 결정하고, 구동부를 제어하여 결정된 이동 경로와 주행 계획에 따라 로봇(100a)을 주행시킬 수 있다.

[380] 맵 데이터에는 로봇(100a)이 이동하는 공간에 배치된 다양한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 예컨대, 맵 데이터에는 벽, 문 등의 고정 객체들과 화분, 책상 등의 이동 가능한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 객체 식별 정보에는 명칭, 종류, 거리, 위치 등이 포함될 수 있다.

[381] 또한, 로봇(100a)은 사용자의 제어/상호작용에 기초하여 구동부를 제어함으로써, 동작을 수행하거나 주행할 수 있다. 이때, 로봇(100a)은 사용자의 동작이나 음성 발화에 따른 상호작용의 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 응답을 결정하여 동작을 수행할 수 있다.

[382] **<AI+자율주행>**

[383] 자율 주행 차량(100b)은 AI 기술이 적용되어, 이동형 로봇, 차량, 무인 비행체

등으로 구현될 수 있다.

- [384] 자율 주행 차량(100b)은 자율 주행 기능을 제어하기 위한 자율 주행 제어 모듈을 포함할 수 있고, 자율 주행 제어 모듈은 소프트웨어 모듈 또는 이를 하드웨어로 구현한 칩을 의미할 수 있다. 자율 주행 제어 모듈은 자율 주행 차량(100b)의 구성으로써 내부에 포함될 수도 있지만, 자율 주행 차량(100b)의 외부에 별도의 하드웨어로 구성되어 연결될 수도 있다.
- [385] 자율 주행 차량(100b)은 다양한 종류의 센서들로부터 획득한 센서 정보를 이용하여 자율 주행 차량(100b)의 상태 정보를 획득하거나, 주변 환경 및 객체를 검출(인식)하거나, 맵 데이터를 생성하거나, 이동 경로 및 주행 계획을 결정하거나, 동작을 결정할 수 있다.
- [386] 여기서, 자율 주행 차량(100b)은 이동 경로 및 주행 계획을 결정하기 위하여, 로봇(100a)과 마찬가지로, 라이다, 레이더, 카메라 중에서 적어도 하나 이상의 센서에서 획득한 센서 정보를 이용할 수 있다.
- [387] 특히, 자율 주행 차량(100b)은 시야가 가려지는 영역이나 일정 거리 이상의 영역에 대한 환경이나 객체는 외부 장치들로부터 센서 정보를 수신하여 인식하거나, 외부 장치들로부터 직접 인식된 정보를 수신할 수 있다.
- [388] 자율 주행 차량(100b)은 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(100b)은 학습 모델을 이용하여 주변 환경 및 객체를 인식할 수 있고, 인식된 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 이용하여 주행 동선을 결정할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 자율 주행 차량(100b)에서 직접 학습되거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.
- [389] 이때, 자율 주행 차량(100b)은 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.
- [390] 자율 주행 차량(100b)은 맵 데이터, 센서 정보로부터 검출한 객체 정보 또는 외부 장치로부터 획득한 객체 정보 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 이동 경로와 주행 계획을 결정하고, 구동부를 제어하여 결정된 이동 경로와 주행 계획에 따라 자율 주행 차량(100b)을 주행시킬 수 있다.
- [391] 맵 데이터에는 자율 주행 차량(100b)이 주행하는 공간(예컨대, 도로)에 배치된 다양한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 예컨대, 맵 데이터에는 가로등, 바위, 건물 등의 고정 객체들과 차량, 보행자 등의 이동 가능한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 객체 식별 정보에는 명칭, 종류, 거리, 위치 등이 포함될 수 있다.
- [392] 또한, 자율 주행 차량(100b)은 사용자의 제어/상호작용에 기초하여 구동부를 제어함으로써, 동작을 수행하거나 주행할 수 있다. 이때, 자율 주행 차량(100b)은 사용자의 동작이나 음성 발화에 따른 상호작용의 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 응답을 결정하여 동작을 수행할 수 있다.

[393] <AI+XR>

[394] XR 장치(100c)는 AI 기술이 적용되어, HMD(Head-Mount Display), 차량에 구비된 HUD(Head-Up Display), 텔레비전, 휴대폰, 스마트 폰, 컴퓨터, 웨어러블 디바이스, 가전 기기, 디지털 사이니지, 차량, 고정형 로봇이나 이동형 로봇 등으로 구현될 수 있다.

[395] XR 장치(100c)는 다양한 센서들을 통해 또는 외부 장치로부터 획득한 3차원 포인트 클라우드 데이터 또는 이미지 데이터를 분석하여 3차원 포인트들에 대한 위치 데이터 및 속성 데이터를 생성함으로써 주변 공간 또는 현실 객체에 대한 정보를 획득하고, 출력할 XR 객체를 렌더링하여 출력할 수 있다. 예컨대, XR 장치(100c)는 인식된 물체에 대한 추가 정보를 포함하는 XR 객체를 해당 인식된 물체에 대응시켜 출력할 수 있다.

[396] XR 장치(100c)는 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, XR 장치(100c)는 학습 모델을 이용하여 3차원 포인트 클라우드 데이터 또는 이미지 데이터에서 현실 객체를 인식할 수 있고, 인식한 현실 객체에 상응하는 정보를 제공할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 XR 장치(100c)에서 직접 학습되거나, AI 서버(200) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.

[397] 이때, XR 장치(100c)는 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(200) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.

[398] <AI+로봇+자율주행>

[399] 로봇(100a)은 AI 기술 및 자율 주행 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다.

[400] AI 기술과 자율 주행 기술이 적용된 로봇(100a)은 자율 주행 기능을 가진 로봇 자체나, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a) 등을 의미할 수 있다.

[401] 자율 주행 기능을 가진 로봇(100a)은 사용자의 제어 없이도 주어진 동선에 따라 스스로 움직이거나, 동선을 스스로 결정하여 움직이는 장치들을 통칭할 수 있다.

[402] 자율 주행 기능을 가진 로봇(100a) 및 자율 주행 차량(100b)은 이동 경로 또는 주행 계획 중 하나 이상을 결정하기 위해 공통적인 센싱 방법을 사용할 수 있다. 예를 들어, 자율 주행 기능을 가진 로봇(100a) 및 자율 주행 차량(100b)은 라이다, 레이더, 카메라를 통해 센싱된 정보를 이용하여, 이동 경로 또는 주행 계획 중 하나 이상을 결정할 수 있다.

[403] 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)과 별개로 존재하면서, 자율 주행 차량(100b)의 내부 또는 외부에서 자율 주행 기능에 연계되거나, 자율 주행 차량(100b)에 탑승한 사용자와 연계된 동작을 수행할 수 있다.

[404] 이때, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행

차량(100b)을 대신하여 센서 정보를 획득하여 자율 주행 차량(100b)에 제공하거나, 센서 정보를 획득하고 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 생성하여 자율 주행 차량(100b)에 제공함으로써, 자율 주행 차량(100b)의 자율 주행 기능을 제어하거나 보조할 수 있다.

[405] 또는, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)에 탑승한 사용자를 모니터링하거나 사용자와의 상호작용을 통해 자율 주행 차량(100b)의 기능을 제어할 수 있다. 예컨대, 로봇(100a)은 운전자가 졸음 상태인 경우로 판단되는 경우, 자율 주행 차량(100b)의 자율 주행 기능을 활성화하거나 자율 주행 차량(100b)의 구동부의 제어를 보조할 수 있다. 여기서, 로봇(100a)이 제어하는 자율 주행 차량(100b)의 기능에는 단순히 자율 주행 기능뿐만 아니라, 자율 주행 차량(100b)의 내부에 구비된 네비게이션 시스템이나 오디오 시스템에서 제공하는 기능도 포함될 수 있다.

[406] 또는, 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하는 로봇(100a)은 자율 주행 차량(100b)의 외부에서 자율 주행 차량(100b)에 정보를 제공하거나 기능을 보조할 수 있다. 예컨대, 로봇(100a)은 스마트 신호등과 같이 자율 주행 차량(100b)에 신호 정보 등을 포함하는 교통 정보를 제공할 수도 있고, 전기 차량의 자동 전기 충전기와 같이 자율 주행 차량(100b)과 상호작용하여 충전구에 전기 충전기를 자동으로 연결할 수도 있다.

[407] <AI+로봇+XR>

[408] 로봇(100a)은 AI 기술 및 XR 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇, 드론 등으로 구현될 수 있다.

[409] XR 기술이 적용된 로봇(100a)은 XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 로봇을 의미할 수 있다. 이 경우, 로봇(100a)은 XR 장치(100c)와 구분되며 서로 연동될 수 있다.

[410] XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 로봇(100a)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하면, 로봇(100a) 또는 XR 장치(100c)는 센서 정보에 기초한 XR 영상을 생성하고, XR 장치(100c)는 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 그리고, 이러한 로봇(100a)은 XR 장치(100c)를 통해 입력되는 제어 신호 또는 사용자의 상호작용에 기초하여 동작할 수 있다.

[411] 예컨대, 사용자는 XR 장치(100c) 등의 외부 장치를 통해 원격으로 연동된 로봇(100a)의 시점에 상응하는 XR 영상을 확인할 수 있고, 상호작용을 통하여 로봇(100a)의 자율 주행 경로를 조정하거나, 동작 또는 주행을 제어하거나, 주변 객체의 정보를 확인할 수 있다.

[412] <AI+자율주행+XR>

[413] 자율 주행 차량(100b)은 AI 기술 및 XR 기술이 적용되어, 이동형 로봇, 차량, 무인 비행체 등으로 구현될 수 있다.

[414] XR 기술이 적용된 자율 주행 차량(100b)은 XR 영상을 제공하는 수단을 구비한

자율 주행 차량이나, XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량 등을 의미할 수 있다. 특히, XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량(100b)은 XR 장치(100c)와 구분되며 서로 연동될 수 있다.

[415] XR 영상을 제공하는 수단을 구비한 자율 주행 차량(100b)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하고, 획득한 센서 정보에 기초하여 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(100b)은 HUD를 구비하여 XR 영상을 출력함으로써, 탑승자에게 현실 객체 또는 화면 속의 객체에 대응되는 XR 객체를 제공할 수 있다.

[416] 이때, XR 객체가 HUD에 출력되는 경우에는 XR 객체의 적어도 일부가 탑승자의 시선이 향하는 실제 객체에 오버랩되도록 출력될 수 있다. 반면, XR 객체가 자율 주행 차량(100b)의 내부에 구비되는 디스플레이에 출력되는 경우에는 XR 객체의 적어도 일부가 화면 속의 객체에 오버랩되도록 출력될 수 있다. 예컨대, 자율 주행 차량(100b)은 차로, 타 차량, 신호등, 교통 표지판, 이륜차, 보행자, 건물 등과 같은 객체와 대응되는 XR 객체들을 출력할 수 있다.

[417] XR 영상 내에서의 제어/상호작용의 대상이 되는 자율 주행 차량(100b)은 카메라를 포함하는 센서들로부터 센서 정보를 획득하면, 자율 주행 차량(100b) 또는 XR 장치(100c)는 센서 정보에 기초한 XR 영상을 생성하고, XR 장치(100c)는 생성된 XR 영상을 출력할 수 있다. 그리고, 이러한 자율 주행 차량(100b)은 XR 장치(100c) 등의 외부 장치를 통해 입력되는 제어 신호 또는 사용자의 상호작용에 기초하여 동작할 수 있다.

[418] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니므로, 본 발명은 본 발명의 사상 및 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 다양한 형태로 수정, 변경, 또는 개선될 수 있다.

청구범위

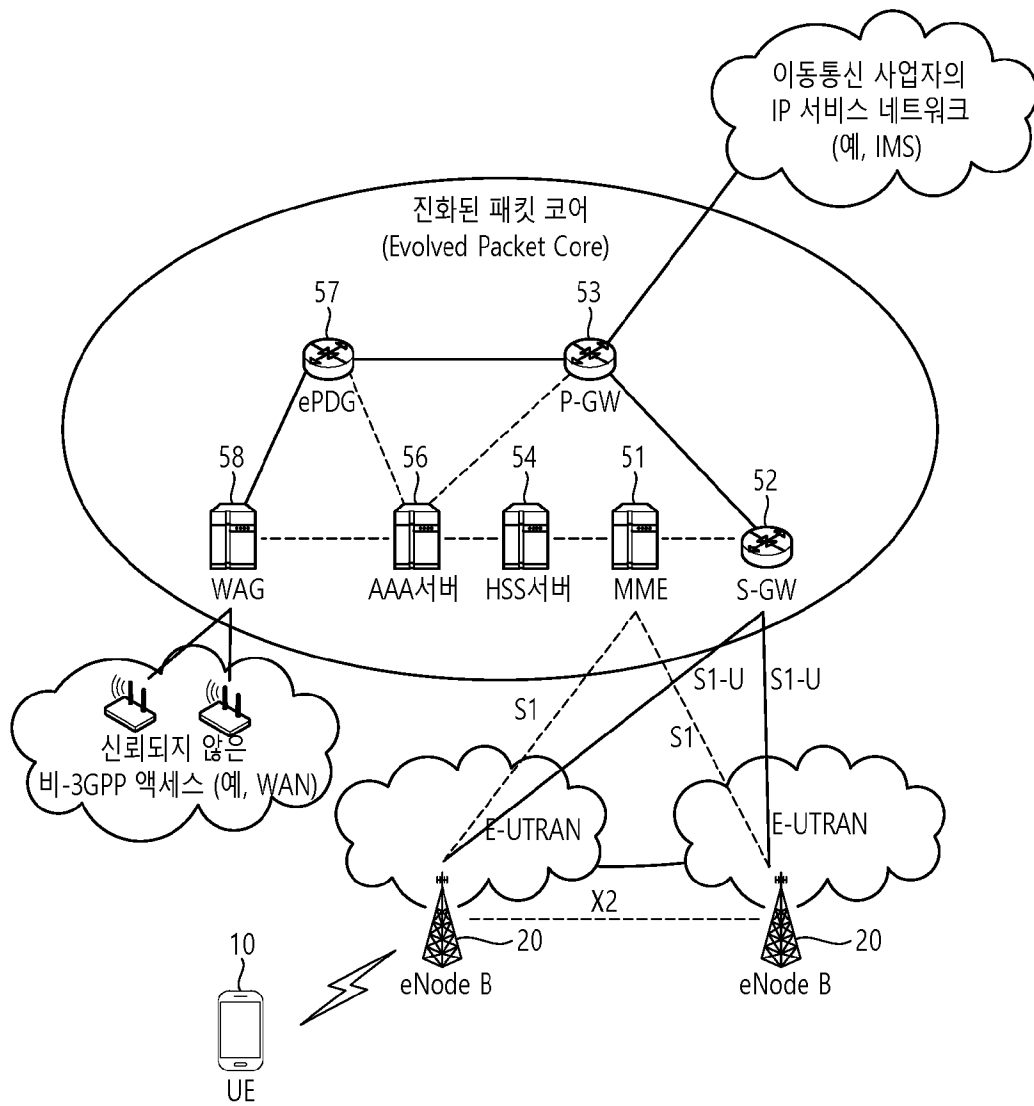
- [청구항 1] 단말의 항상-온(always-on) PDU(protocol data unit) 세션을 요청하는 방법으로서,
 항상-온 PDU 세션이 요청됨을 나타내는 정보를 포함하는 PDU 세션 요청 메시지를 전송하는 단계와;
 상기 PDU 세션 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 단계와;
 그리고,
 상기 응답 메시지가 상기 항상-온 PDU 세션이 지원되지 않음 혹은 사용될 수 없음을 나타내는 정보를 포함하는 것에 기초하여, 상기 PDU 세션 요청 메시지를 제1 조건이 충족되기 전까지, 다시 전송하지 않는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 응답 메시지는
 백-오프(back-off) 타이머 값을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 PDU 세션 요청 메시지는 PDU 세션 수립 요청 메시지 또는 PDU 세션 수정 요청 메시지이고,
 상기 응답 메시지는 PDU 세션 수립 수락 메시지 또는 PDU 세션 수정 명령 메시지인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 PDU 세션 요청 메시지는 PDU 세션 수립 요청 메시지 또는 PDU 세션 수정 요청 메시지이고,
 상기 응답 메시지는 PDU 세션 수립 거절 메시지 또는 PDU 세션 수정 거절 메시지인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 조건은
 구동중인 제1 백-오프(back-off) 타이머의 만료, 전원의 오프 그리고
 심(SIM) 카드의 제거 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 단말의 NAS(Non-Access Stratum) 계층이 애플리케이션 계층에게
 상기 항상-온 PDU 세션이 지원되지 않음 혹은 사용될 수 없음을 알리는
 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,
 MM(mobility management) 유희 모드로 변경되기 전까지, 상기 항상-온
 PDU 세션을 위한 사용자 평면(user plane) 자원이 유지되는 것을 특징으로
 하는 방법.
- [청구항 8] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 PDU 세션 요청 메시지를
 전송하는 단계는
 SM(session management) 백-오프 타이머와 그리고 DNN 기반 혼잡 제어를
 위한 백-오프 타이머 중 하나 이상이 구동중이더라도, 수행되는 것을
 특징으로 하는 방법.

- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 단말은 이동 단말기 혹은 자율 주행 차량에 탑재 되는 장치인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 단말은 네트워크 및 자율 주행 차량 중 적어도 하나와 통신하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 항시-온(always-on) PDU(protocol data unit) 세션을 요청하는 단말로서,
송수신부와;
상기 송수신부를 제어하는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는
항시-온 PDU 세션이 요청됨을 나타내는 정보를 포함하는 PDU 세션 요청 메시지를 전송하는 과정과;
상기 PDU 세션 요청 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 과정과;
상기 응답 메시지가 상기 항시-온 PDU 세션이 지원되지 않음 혹은 사용될 수 없음을 나타내는 정보를 포함하는 것에 기초하여, 상기 PDU 세션 요청 메시지를 제1 조건이 충족되기 전까지, 다시 전송하지 않는 과정을 수행하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 12] 제11항에 있어서, 상기 응답 메시지는
백-오프(back-off) 타이머를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 13] 제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 PDU 세션 요청 메시지는 PDU 세션 수립 요청 메시지 또는 PDU 세션 수정 요청 메시지이고,
상기 응답 메시지는 PDU 세션 수립 수락 메시지 또는 PDU 세션 수정 명령 메시지인 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 14] 제11항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 PDU 세션 요청 메시지는 PDU 세션 수립 요청 메시지 또는 PDU 세션 수정 요청 메시지이고,
상기 응답 메시지는 PDU 세션 수립 거절 메시지 또는 PDU 세션 수정 거절 메시지인 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 15] 제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 조건은
구동중인 제1 백-오프(back-off) 타이머의 만료, 전원의 오프 그리고
심(SIM) 카드의 제거 중 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 16] 제11항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 프로세서는 NAS(Non-Access Stratum) 계층과 애플리케이션 계층을 구동하고,
상기 NAS 계층은 상기 애플리케이션 계층에게 상기 항시-온 PDU 세션이 지원되지 않음 혹은 사용될 수 없음을 알리는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 17] 제11항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서,
MM(mobility management) 유희 모드로 변경되기 전까지, 상기 항시-온 PDU 세션을 위한 사용자 평면(user plane) 자원이 유지되는 것을 특징으로

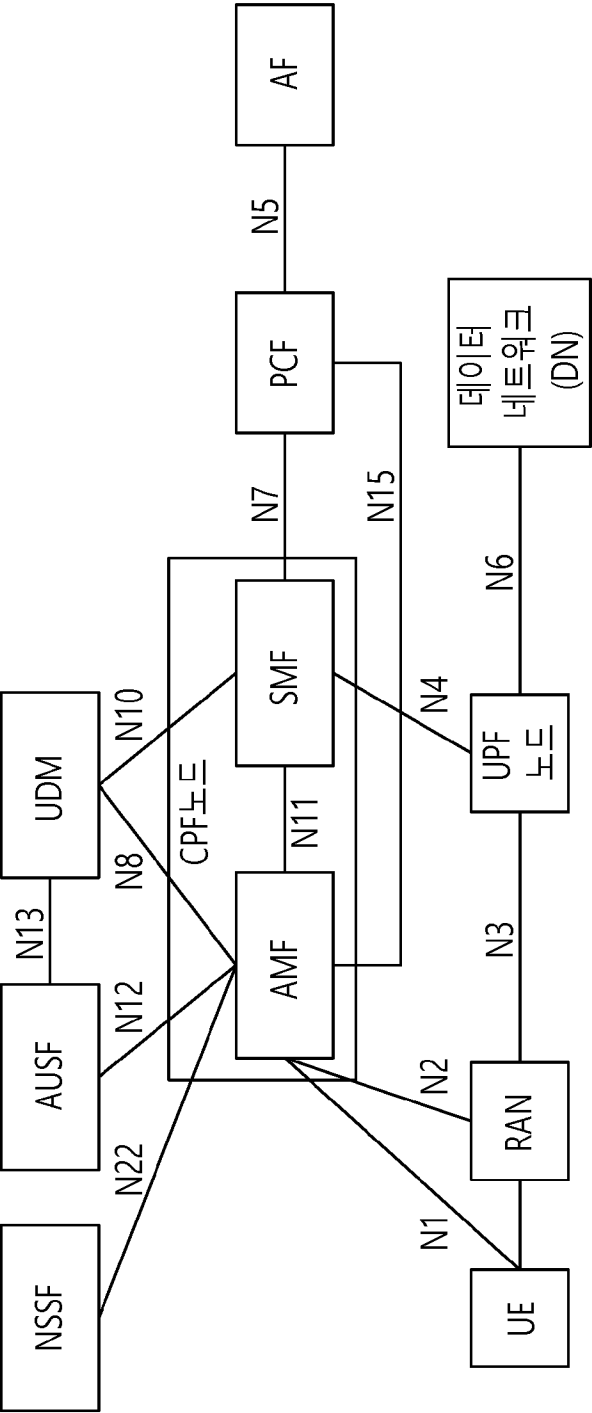
하는 단말.

- [청구항 18] 제11항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 프로세서는 SM(session management) 백-오프 타이머와 그리고 DNN 기반 혼잡 제어를 위한 백-오프 타이머 중 하나 이상이 구동중이더라도, 상기 PDU 세션 요청 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 19] 제11항에 있어서,
상기 단말은 이동 단말기 혹은 자율 주행 차량에 탑재 되는 장치인 것을 특징으로 하는 단말.
- [청구항 20] 제11항에 있어서,
상기 단말은 네트워크 및 자율 주행 차량 중 적어도 하나와 통신하는 것을 특징으로 하는 단말.

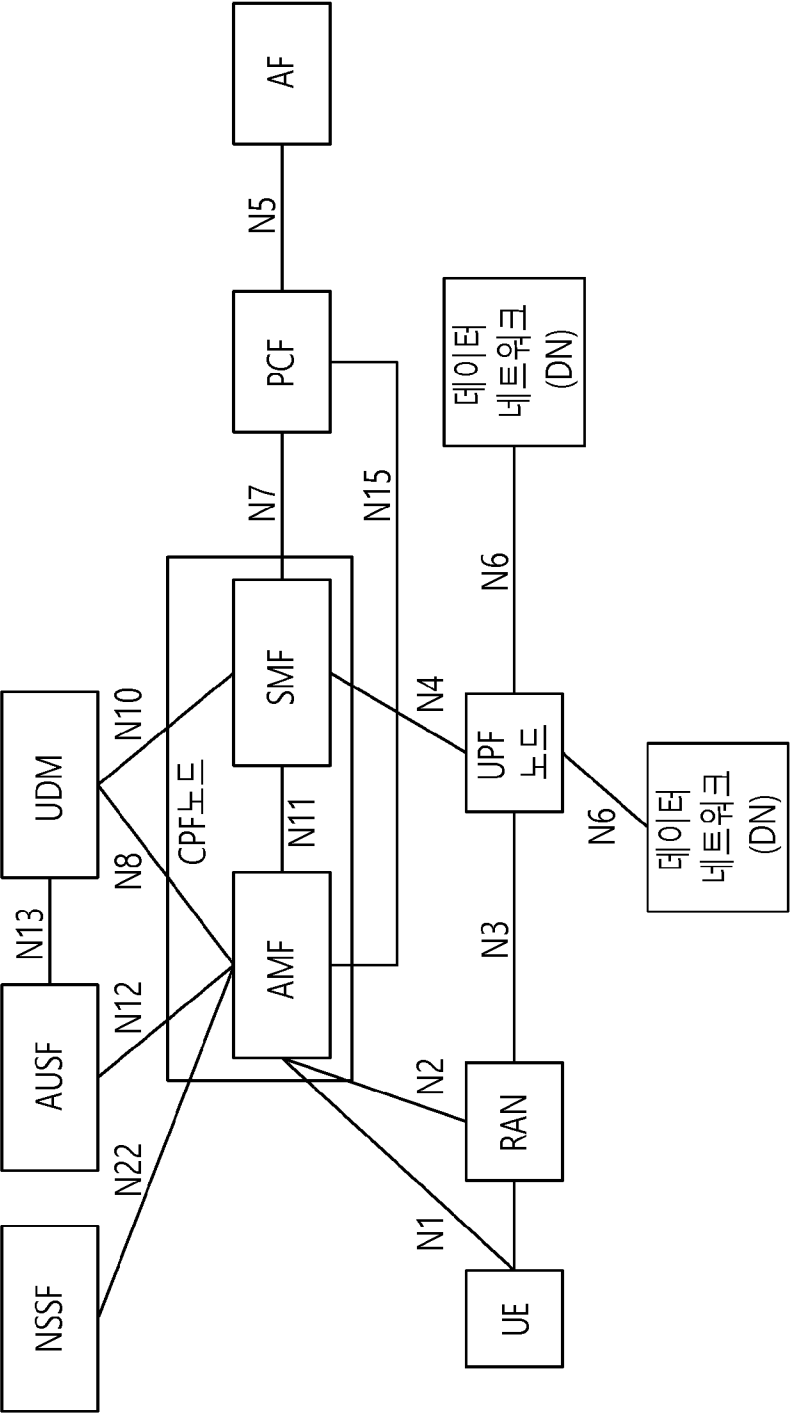
[도1]



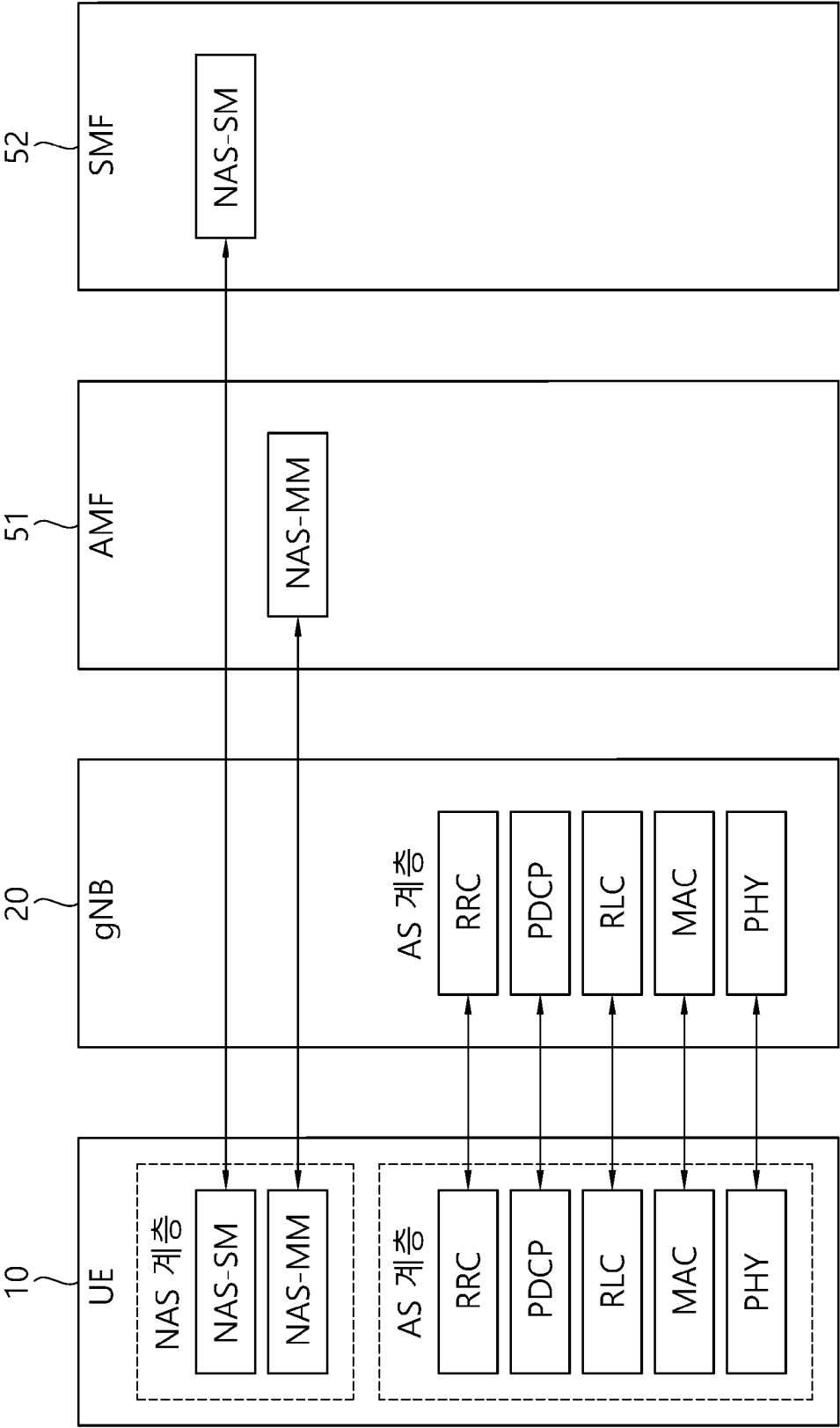
[도2]



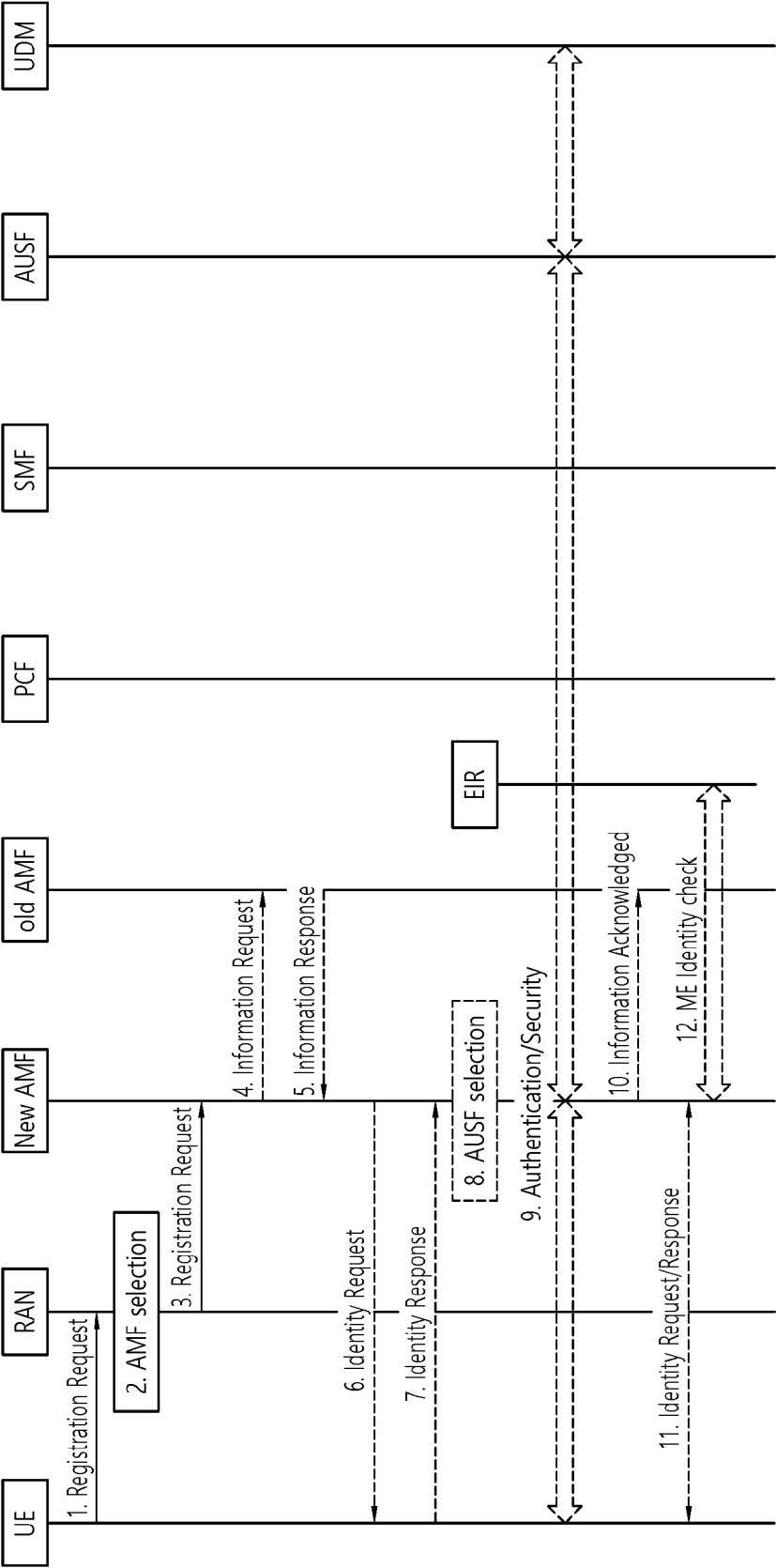
[도3]



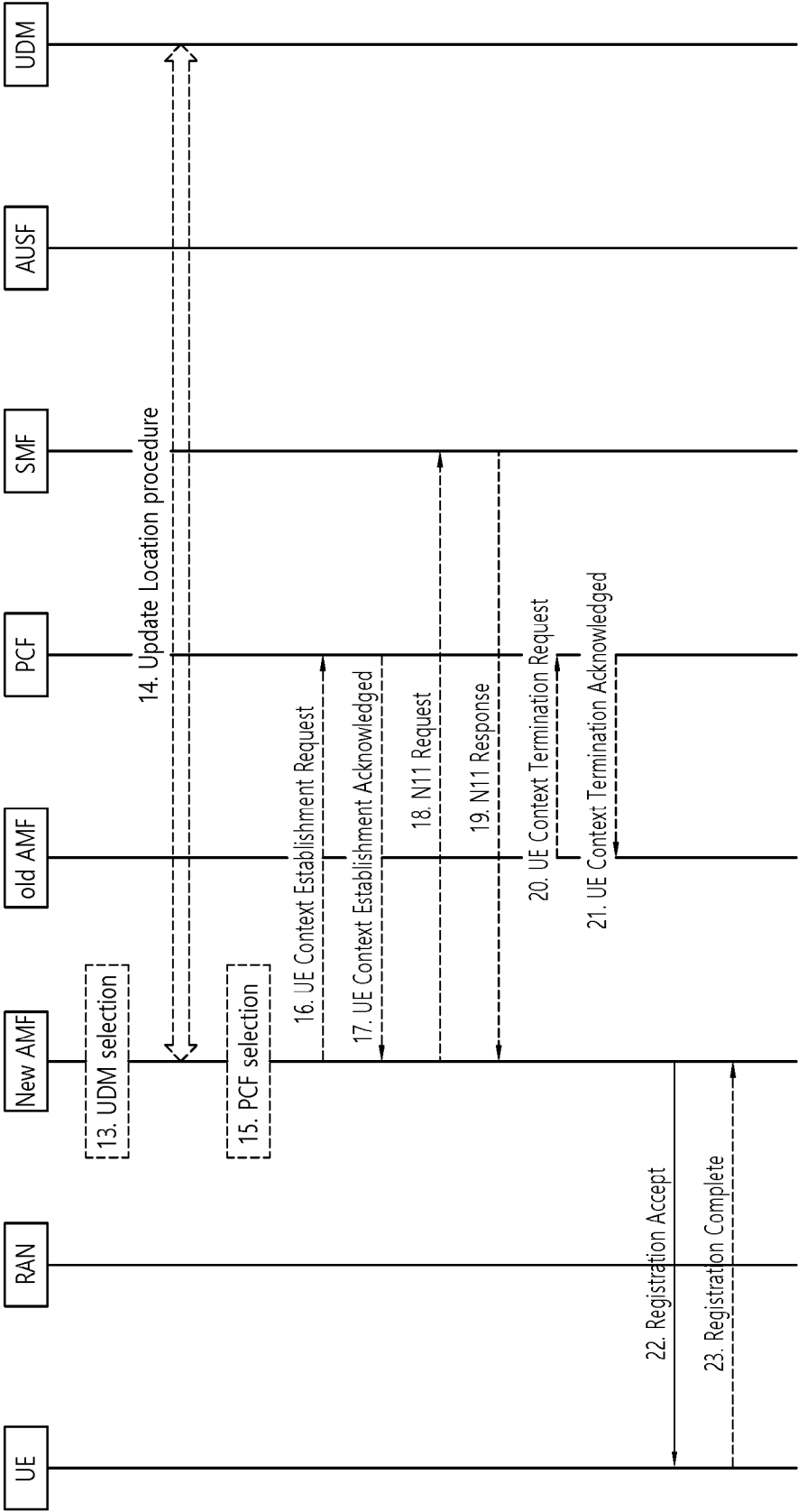
[도4]



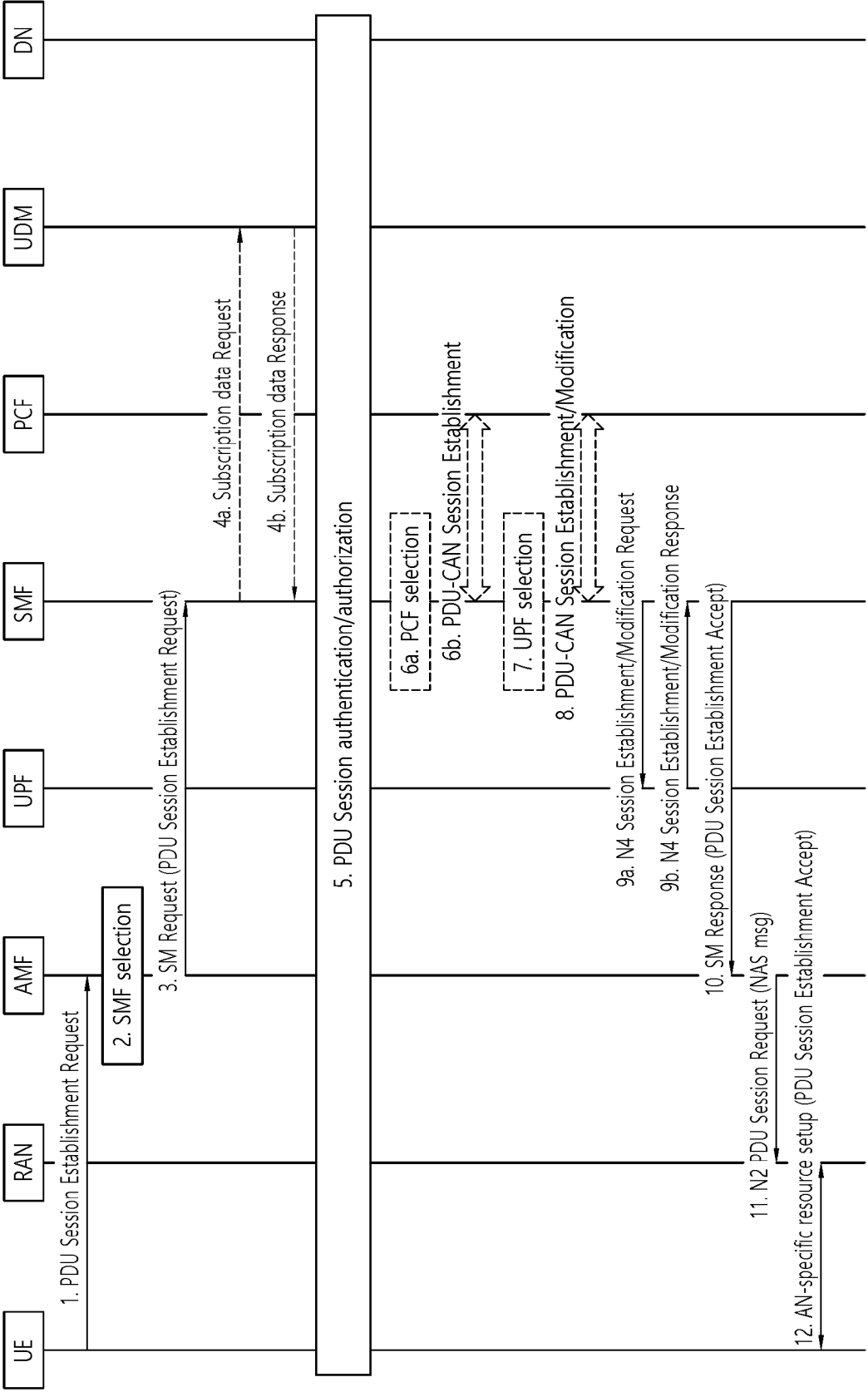
[도5a]



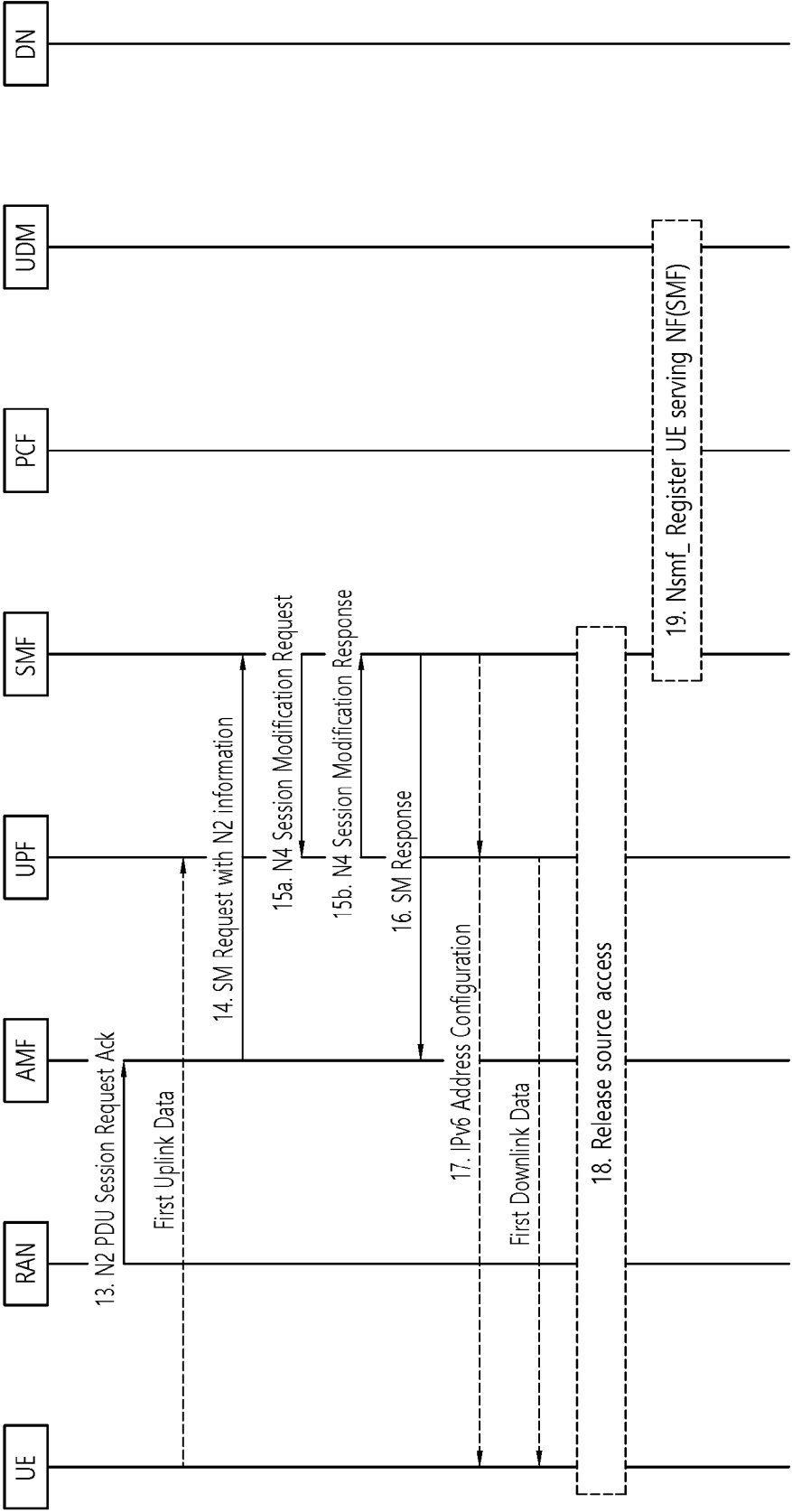
[도5b]



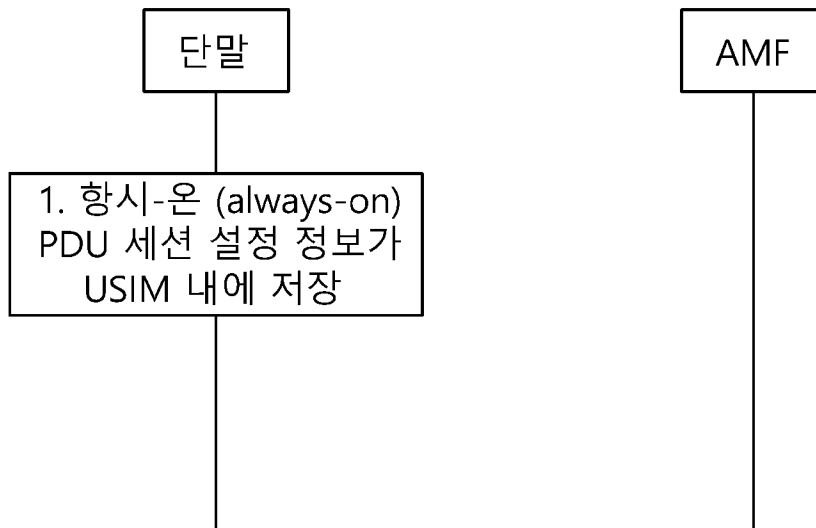
[도 6a]



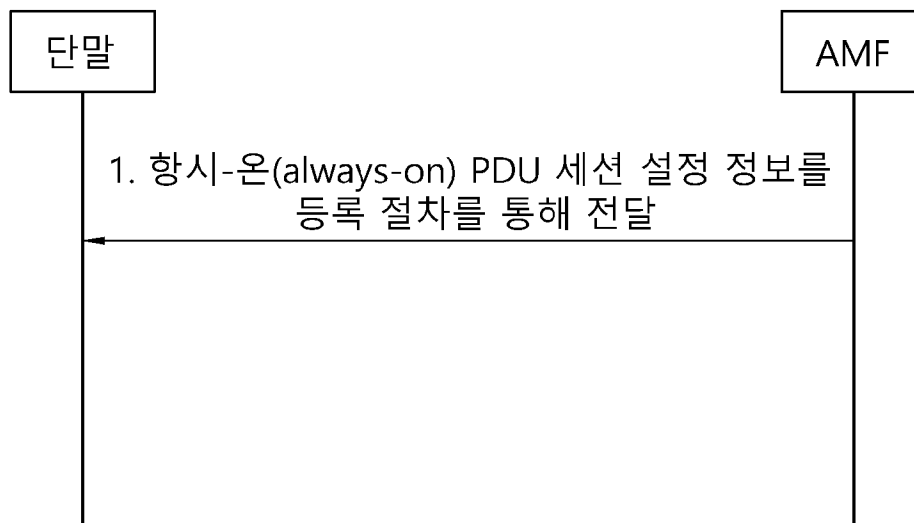
[도 6b]



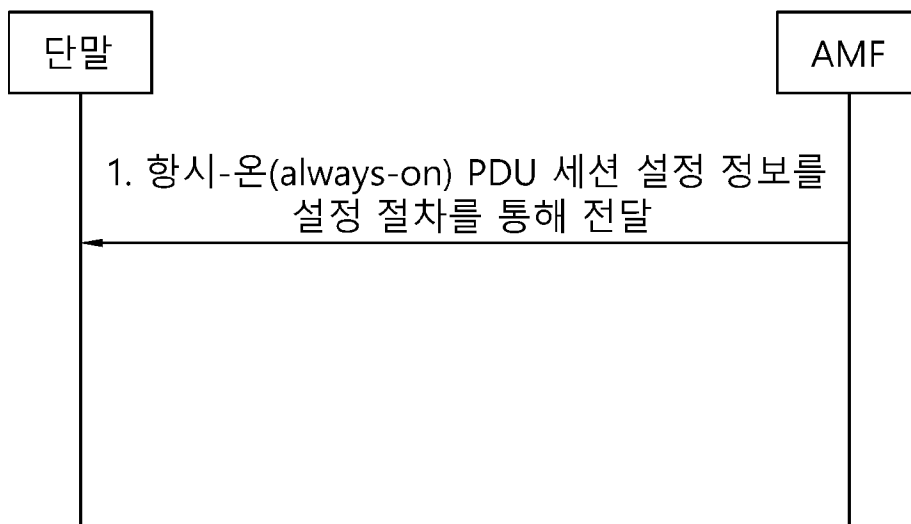
[도7a]



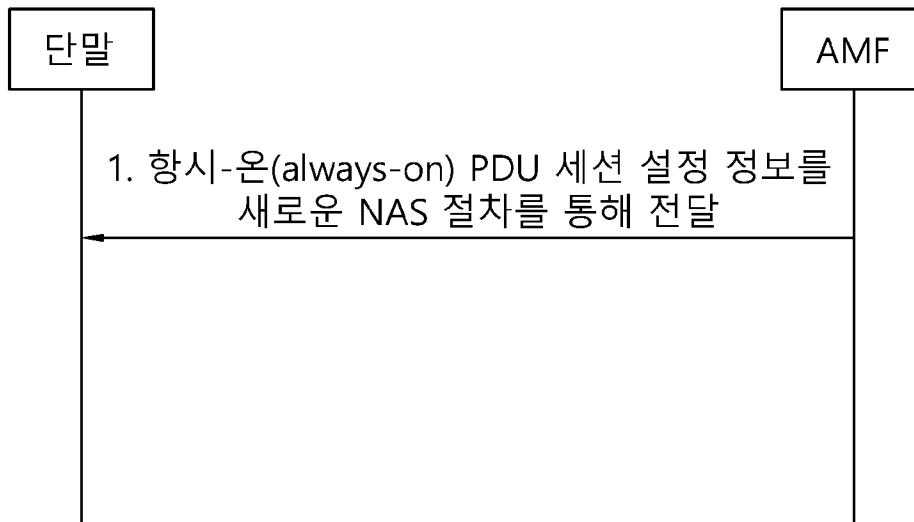
[도7b]



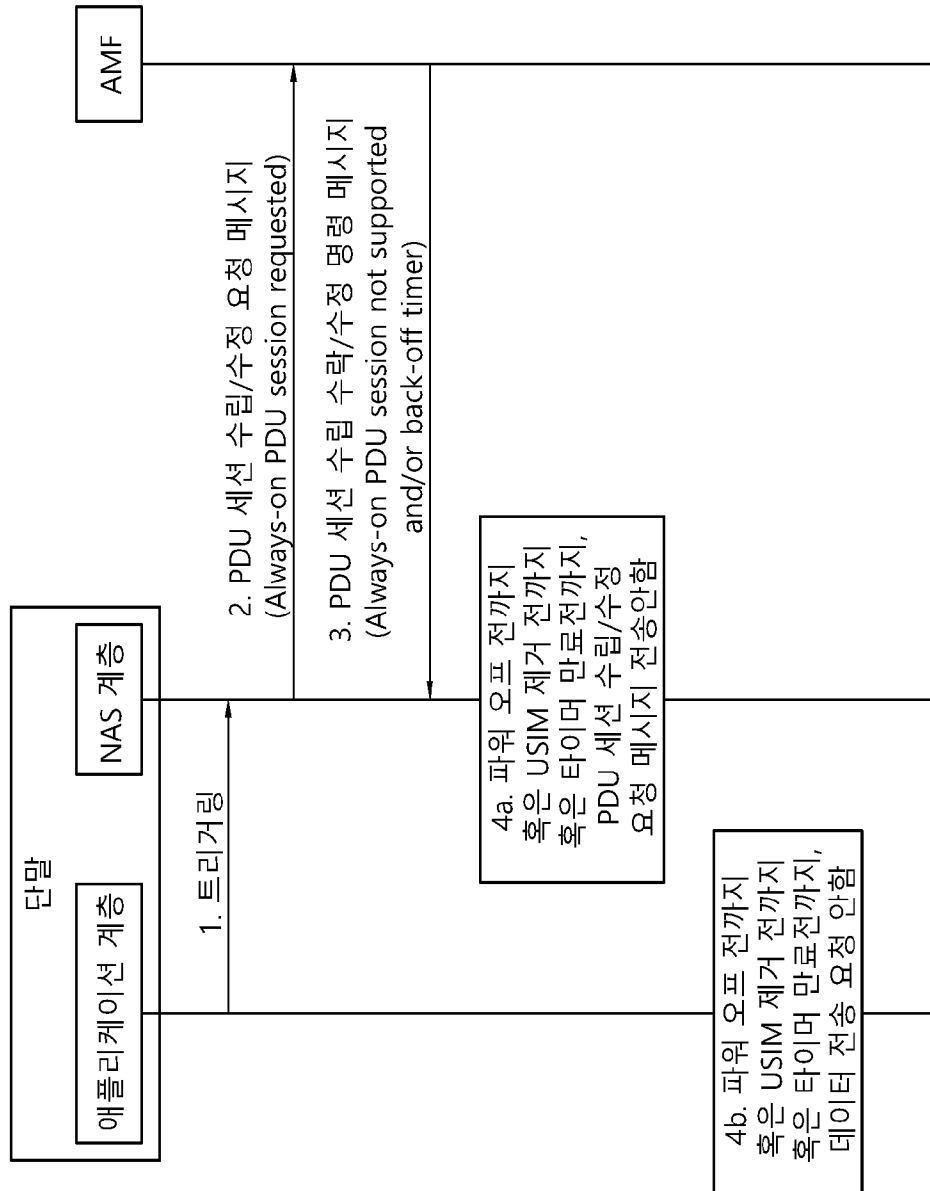
[도7c]



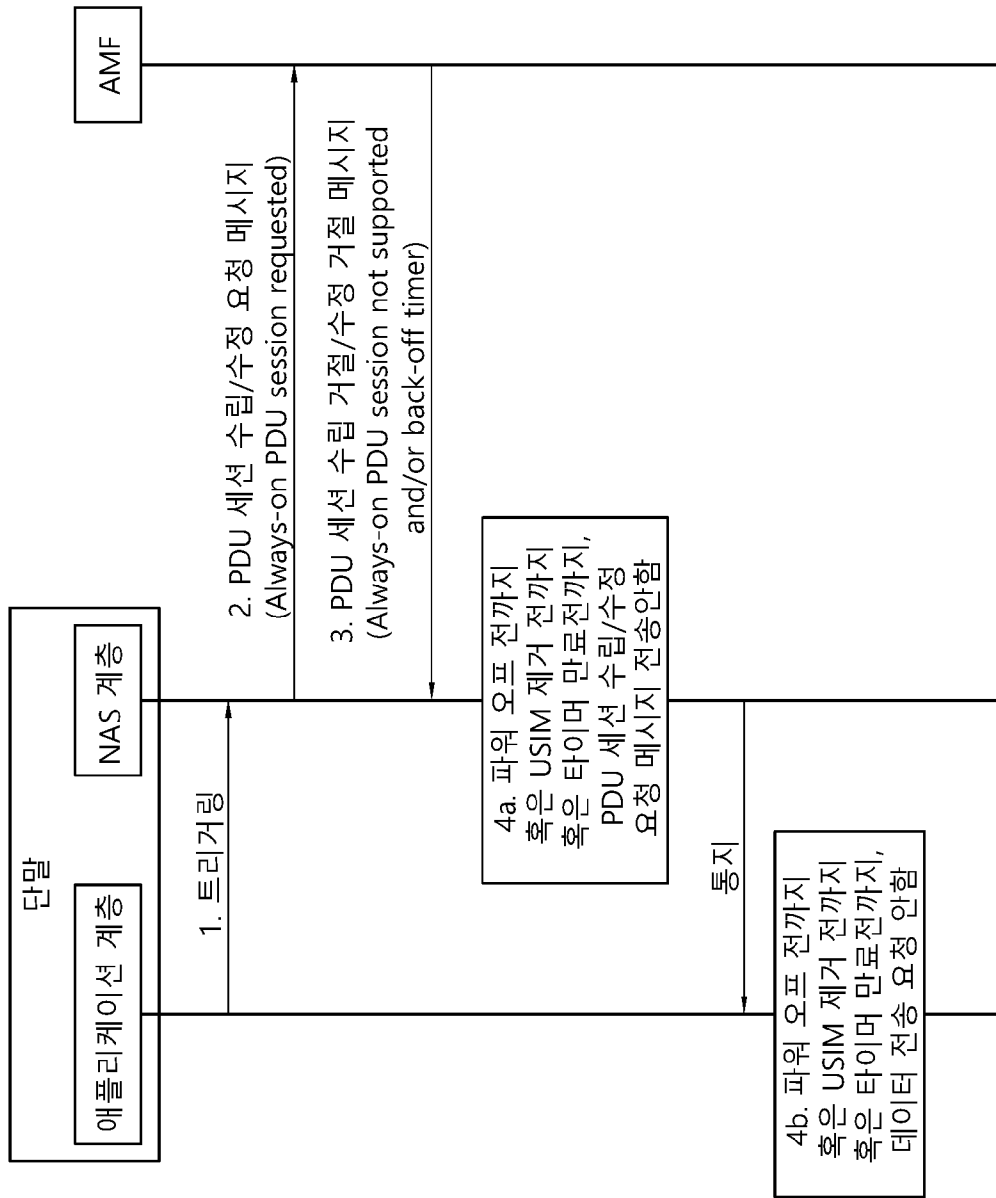
[도7d]



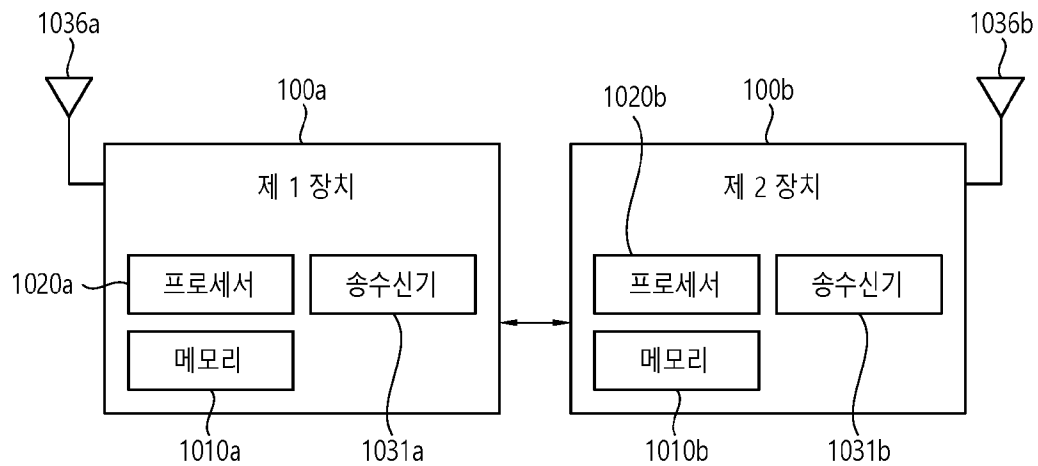
[도8]



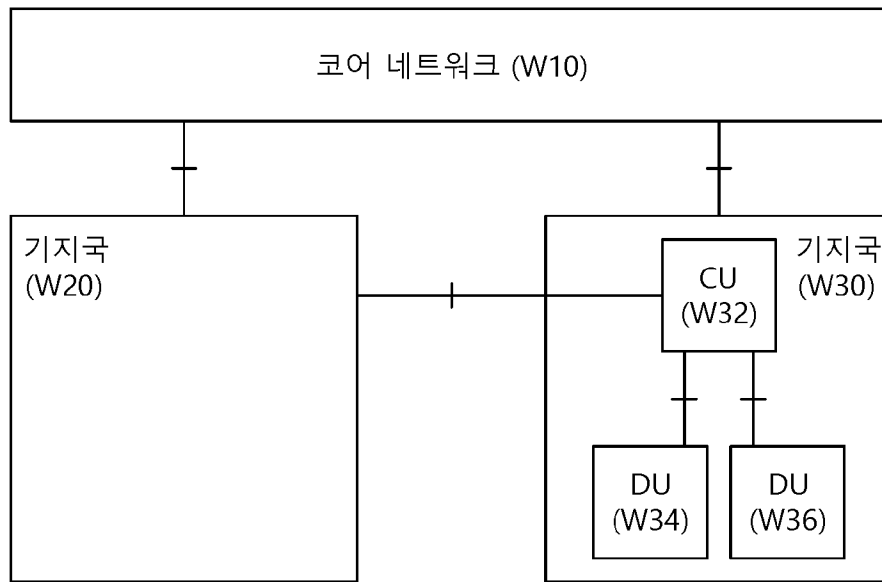
[도9]



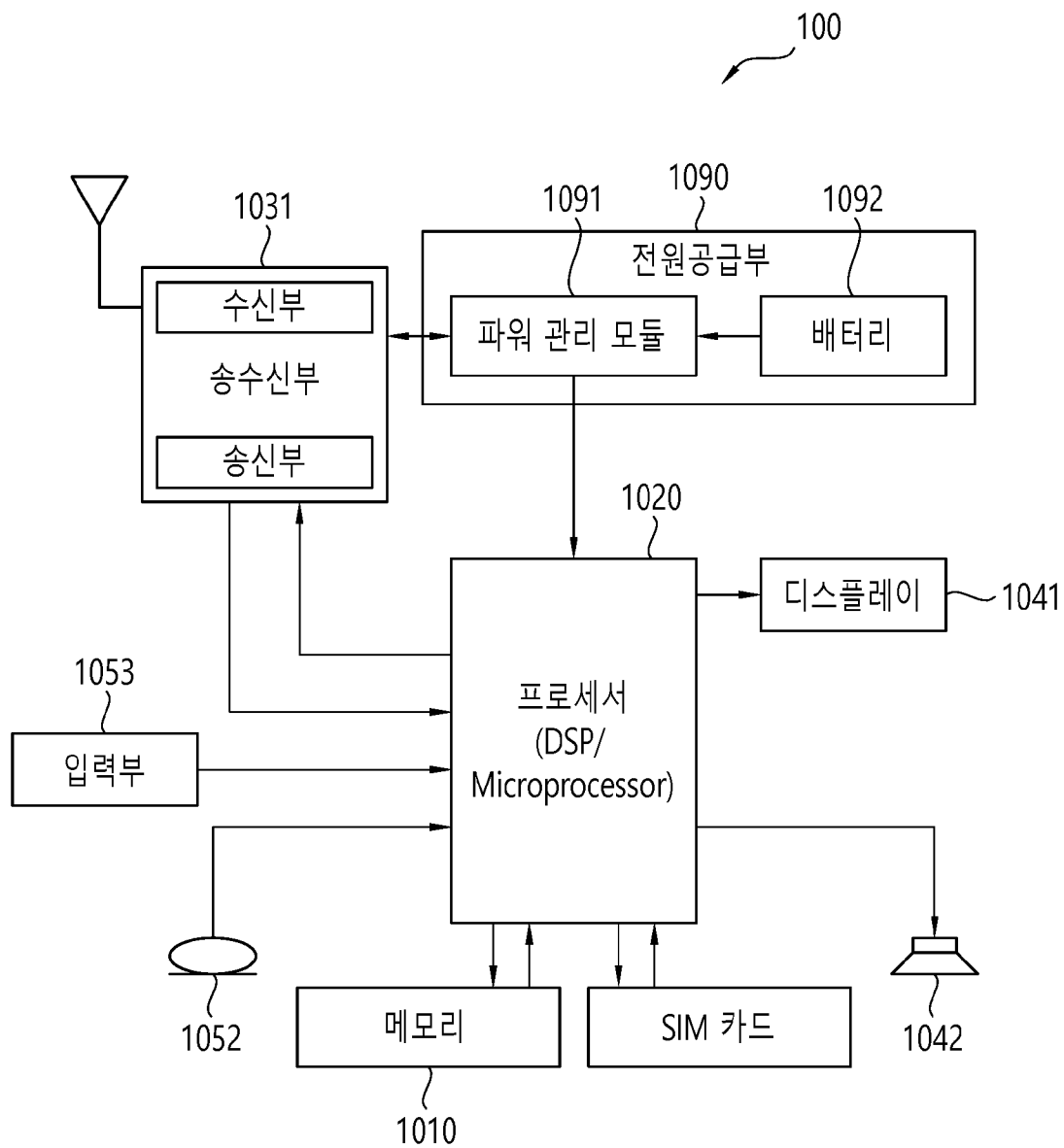
[도10]



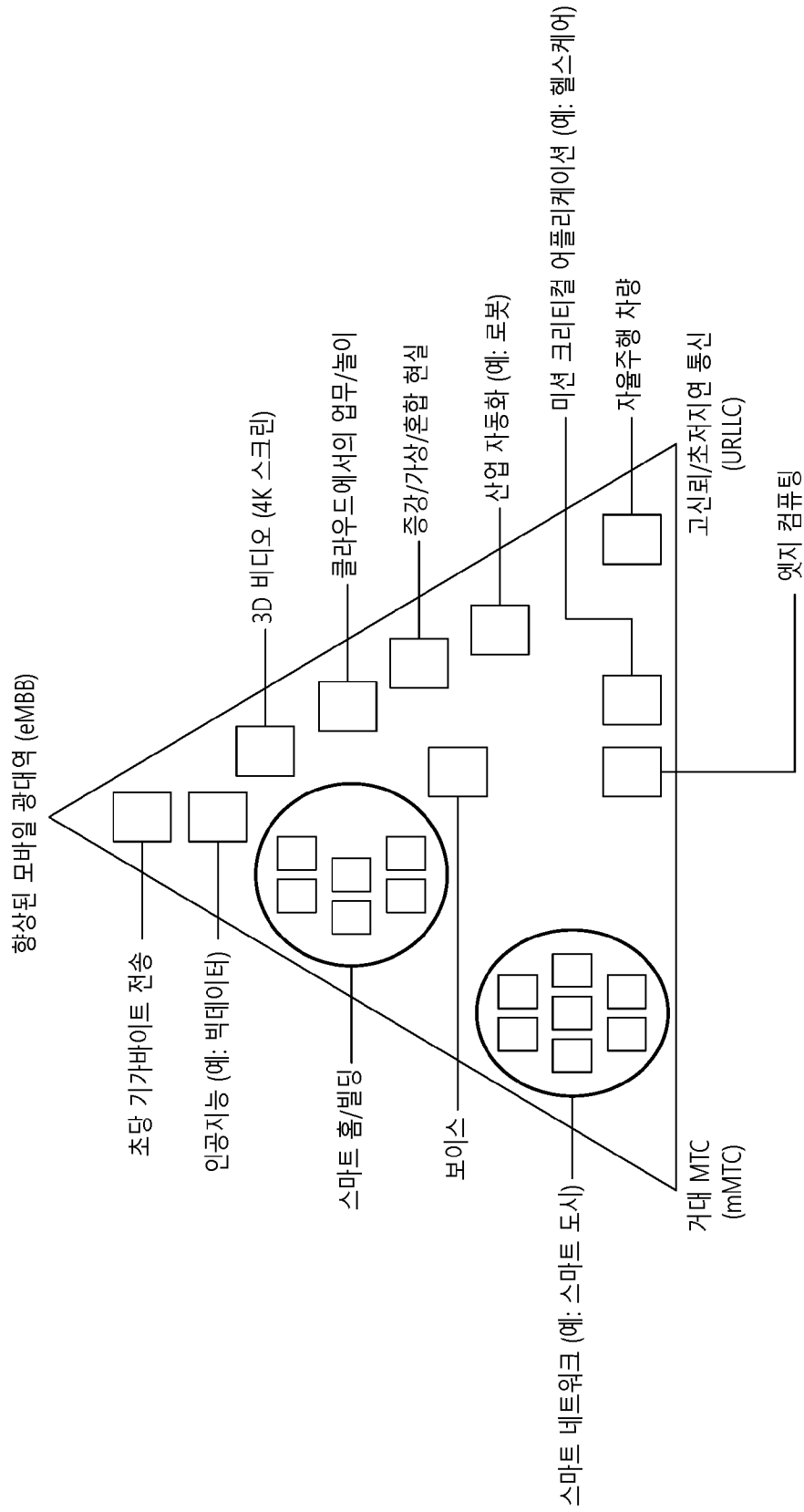
[도11]



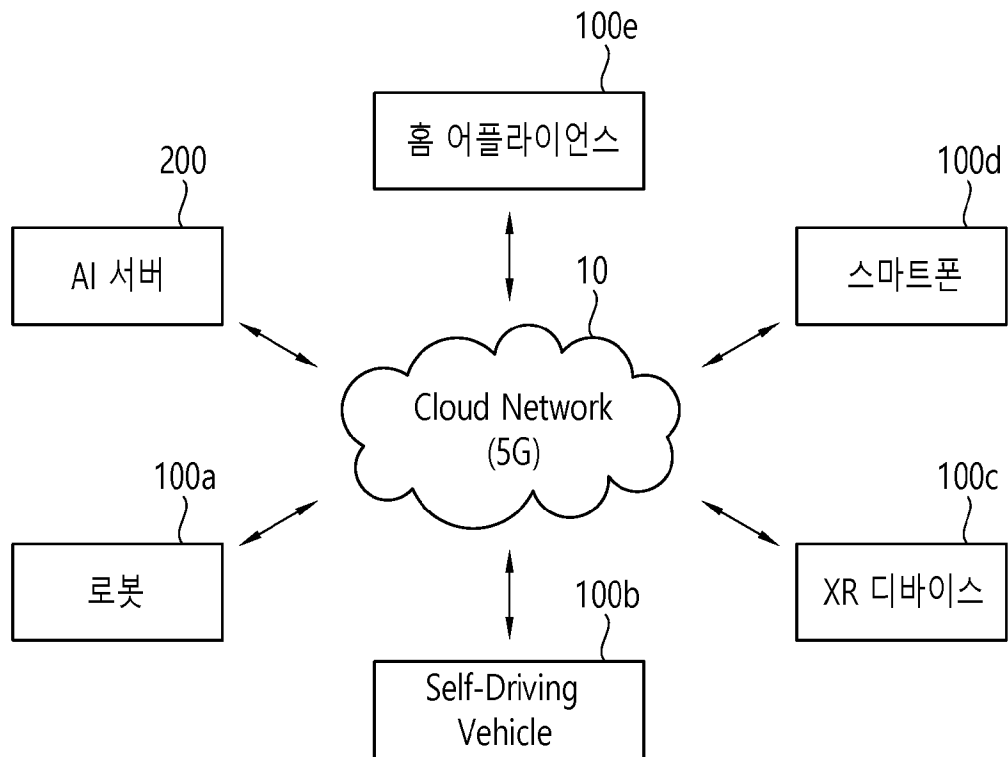
[도12]



[도13]



[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/008628

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 76/10(2018.01)i, H04W 68/00(2009.01)i, H04W 60/00(2009.01)i, H04W 80/10(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 76/10; H04W 28/00; H04W 72/12; H04W 68/00; H04W 60/00; H04W 80/10

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

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

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

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: 5G, always-on, PDU session, support, UE, network entity, resource save

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 CT; Non-Access-Stratum (NAS) protocol for 5G System (5GS); Stage 3 (Release 15). 3GPP TS 24.501 V15.2.1. 07 January 2019 See sections 3.1, 5.4.5.3.2, 6.3.2.3.	1-4,9-14,19-20
A		5-8,15-18
A	HUAWEI et al. Discussion on network control for always-on PDU sessions. C1-184544. 3GPP TSG CT WG1 Meeting #111bis. Sophia-Antipolis (France). 13 July 2018 See section 2.2.	1-20
A	HUAWEI et al. Network control for always-on PDU sessions. CP-182219. 3GPP TSG CT Meeting #81. Gold Coast, Australia. 05 September 2018 See section 6.3.2.3.	1-20
A	3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G System; Stage 2 (Release 15). 3GPP TS 23.501 V15.4.0. 18 December 2018 See section 5.6.13.	1-20
A	WO 2018-064128 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 05 April 2018 See paragraphs [0075]-[0085]; and figures 1A-1D.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 NOVEMBER 2019 (21.11.2019)

Date of mailing of the international search report

21 NOVEMBER 2019 (21.11.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

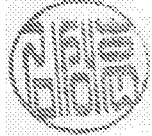
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/008628

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2018-064128 A1	05/04/2018	CA 3038492 A1	05/04/2018
		CN 109804657 A	24/05/2019
		EP 3520465 A1	07/08/2019
		KR 10-2019-0070918 A	21/06/2019
		TW 201818769 A	16/05/2018
		US 2019-0268930 A1	29/08/2019

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 76/10(2018.01)i, H04W 68/00(2009.01)i, H04W 60/00(2009.01)i, H04W 80/10(2009.01)i																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 76/10; H04W 28/00; H04W 72/12; H04W 68/00; H04W 60/00; H04W 80/10 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:5G, 항상-온(always-on) PDU 세션(session) 지원(support), 단말(UE), 네트워크 엔티티(network entity), 자원 절약(resource save)																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>`3GPP; TSG CT; Non-Access-Stratum (NAS) protocol for 5G System (5GS); Stage 3 (Release 15)`, 3GPP TS 24.501 V15.2.1, 2019.01.07 섹션 3.1, 5.4.5.3.2, 6.3.2.3 참조.</td> <td>1-4, 9-14, 19-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>5-8, 15-18</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>HUAWEI 등, `Discussion on network control for always-on PDU sessions`, C1-184544, 3GPP TSG CT WG1 Meeting #111bis, Sophia-Antipolis (France), 2018.07.13 섹션 2.2 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>HUAWEI 등, `Network control for always-on PDU sessions`, CP-182219, 3GPP TSG CT Meeting #81, Gold Coast, Australia, 2018.09.05 섹션 6.3.2.3 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>`3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G System; Stage 2 (Release 15)`, 3GPP TS 23.501 V15.4.0, 2018.12.18 섹션 5.6.13 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018-064128 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 2018.04.05 단락 [0075]-[0085]; 및 도면 1A-1D 참조.</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	`3GPP; TSG CT; Non-Access-Stratum (NAS) protocol for 5G System (5GS); Stage 3 (Release 15)`, 3GPP TS 24.501 V15.2.1, 2019.01.07 섹션 3.1, 5.4.5.3.2, 6.3.2.3 참조.	1-4, 9-14, 19-20	A		5-8, 15-18	A	HUAWEI 등, `Discussion on network control for always-on PDU sessions`, C1-184544, 3GPP TSG CT WG1 Meeting #111bis, Sophia-Antipolis (France), 2018.07.13 섹션 2.2 참조.	1-20	A	HUAWEI 등, `Network control for always-on PDU sessions`, CP-182219, 3GPP TSG CT Meeting #81, Gold Coast, Australia, 2018.09.05 섹션 6.3.2.3 참조.	1-20	A	`3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G System; Stage 2 (Release 15)`, 3GPP TS 23.501 V15.4.0, 2018.12.18 섹션 5.6.13 참조.	1-20	A	WO 2018-064128 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 2018.04.05 단락 [0075]-[0085]; 및 도면 1A-1D 참조.	1-20
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
X	`3GPP; TSG CT; Non-Access-Stratum (NAS) protocol for 5G System (5GS); Stage 3 (Release 15)`, 3GPP TS 24.501 V15.2.1, 2019.01.07 섹션 3.1, 5.4.5.3.2, 6.3.2.3 참조.	1-4, 9-14, 19-20																					
A		5-8, 15-18																					
A	HUAWEI 등, `Discussion on network control for always-on PDU sessions`, C1-184544, 3GPP TSG CT WG1 Meeting #111bis, Sophia-Antipolis (France), 2018.07.13 섹션 2.2 참조.	1-20																					
A	HUAWEI 등, `Network control for always-on PDU sessions`, CP-182219, 3GPP TSG CT Meeting #81, Gold Coast, Australia, 2018.09.05 섹션 6.3.2.3 참조.	1-20																					
A	`3GPP; TSG SA; System Architecture for the 5G System; Stage 2 (Release 15)`, 3GPP TS 23.501 V15.4.0, 2018.12.18 섹션 5.6.13 참조.	1-20																					
A	WO 2018-064128 A1 (IDAC HOLDINGS, INC.) 2018.04.05 단락 [0075]-[0085]; 및 도면 1A-1D 참조.	1-20																					
☐ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가진 국제출원일 이후 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 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 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																							
국제조사의 실제 완료일 2019년 11월 21일 (21.11.2019)		국제조사보고서 발송일 2019년 11월 21일 (21.11.2019)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 김성훈 전화번호 +82-42-481-8710 																					

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2019/008628

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2018-064128 A1	2018/04/05	CA 3038492 A1	2018/04/05
		CN 109804657 A	2019/05/24
		EP 3520465 A1	2019/08/07
		KR 10-2019-0070918 A	2019/06/21
		TW 201818769 A	2018/05/16
		US 2019-0268930 A1	2019/08/29