(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2025 년 1 월 16 일 (16.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2025/014246 A1

(51) 국제특허분류:
*H04L 41/0833* (2022.01) *H04W 76/18* (2018.01)
*H04L 47/83* (2022.01) *H04W 76/30* (2018.01)
*H04L 41/0894* (2022.01) *H04L 43/16* (2022.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2024/009750

(22) 국제출원일: 2024 년 7 월 9 일 (09.07.2024)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
63/525,720 2023 년 7 월 10 일 (10.07.2023) US

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

(72) 발명자: 김래영 (**KIM, Laeyoung**); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 윤명준 (**YOUN, Myungjune**); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 인비전 특허법인 (**ENVISION PATENT & LAW FIRM**); 05510 서울특별시 송파구 올림픽로 299, 5층, Seoul (KR).

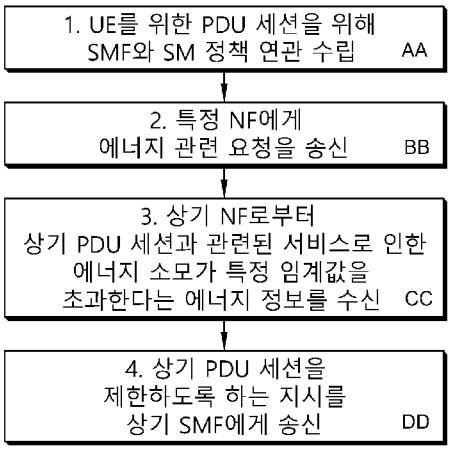
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(54) **Title:** METHOD FOR PROVIDING SERVICE ACCORDING TO ENERGY CONSUMPTION

(54) **발명의 명칭:** 에너지 소비에 따른 서비스 제공 방법




AA ... 1. Establish SM policy association with SMF for PDU session for UE
BB ... 2. Transmit energy-related request to specific NF
CC ... 3. Receive, from NF, energy information on energy consumption due to service related to PDU session exceeding specific threshold value
DD ... 4. Transmit, to SMF, instruction for restricting PDU session

(57) **Abstract:** One disclosure of the present disclosure provides a method by which a UE communicates. The method comprises the steps of: establishing an SM policy association with a session management function (SM) for a packet data unit (PDU) session for a user equipment (UE); transmitting an energy-related request to a specific NF; receiving, from the NF, energy information on energy consumption due to a service related to the PDU session exceeding a specific threshold value, wherein the energy information is information determined by the NF on the basis of the energy-related request; and transmitting, to the SMF, an instruction for restricting the PDU session on the basis of the energy information.

(57) **요약서:** 본 명세서(present disclosure)의 일 개시는 PCF가 통신을 수행하는 방법을 제공한다. 상기 방법은 UE (User Equipment) 를 위한 PDU (Packet Data Unit) 세션을 위해 SMF (Session Management Function) 와 SM 정책 연관(association) 수립하는 단계; 특정 NF에게 에너지 관련 요청을 송신하는 단계; 상기 NF로부터 상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소모가 특정 임계값을 초과한다는 에너지 정보를 수신하는 단계; 상기 에너지 정보는 상기 에너지 관련 요청에 기반하여 상기 NF 가 결정한 정보이고, 상기 에너지 정보에 기초하여, 상기 PDU 세션을 제한하도록 하는 지시를 상기 SMF에게 송신하는 단계를 포함한다.

WO 2025/014246 A1

# 명세서

## 발명의 명칭: 에너지 소비에 따른 서비스 제공 방법

### 기술분야

[1] 본 명세서는 이동통신에 관한 것이다.

### 배경기술

[2] 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term evolution)는 고속 패킷 통신을 가능하게 하기 위한 기술이다. LTE 목표인 사용자와 사업자의 비용 절감, 서비스 품질 향상, 커버리지 확장 및 시스템 용량 증대를 위해 많은 방식이 제안되었다. 3GPP LTE는 상위 레벨 필요조건으로서 비트당 비용 절감, 서비스 유용성 향상, 주파수 밴드의 유연한 사용, 간단한 구조, 개방형 인터페이스 및 단말의 적절한 전력 소비를 요구한다.

[3] ITU(international telecommunication union) 및 3GPP에서 NR(new radio) 시스템에 대한 요구 사항 및 사양을 개발하는 작업이 시작되었다. 3GPP는 긴급한 시장 요구와 ITU-R(ITU radio communication sector) IMT(international mobile telecommunications)-2020 프로세스가 제시하는 보다 장기적인 요구 사항을 모두 적시에 만족시키는 NR을 성공적으로 표준화하기 위해 필요한 기술 구성 요소를 식별하고 개발해야 한다. 또한, NR은 먼 미래에도 무선 통신을 위해 이용될 수 있는 적어도 100 GHz에 이르는 임의의 스펙트럼 대역을 사용할 수 있어야 한다.

[4] NR은 eMBB(enhanced mobile broadband), mMTC(massive machine type-communications), URLLC(ultra-reliable and low latency communications) 등을 포함하는 모든 배치 시나리오, 사용 시나리오, 요구 사항을 다루는 단일 기술 프레임워크를 대상으로 한다. NR은 본질적으로 순방향 호환성이 있어야 한다.

[5] 에너지 소비에 따른 서비스 제공 방법이 필요하다.

### 발명의 상세한 설명

### 과제 해결 수단

[6] 에너지 소비가 허용된 값을 초과하는 경우, 관련 서비스가 제한된다.

### 도면의 간단한 설명

[7] 도 1은 본 명세서의 구현이 적용되는 통신 시스템의 예를 나타낸다.

[8] 도 2는 본 명세서의 구현이 적용되는 무선 장치의 예를 나타낸다.

[9] 도 3은 본 명세서의 구현이 적용되는 UE의 예를 나타낸다.

[10] 도 4는 차세대 이동통신 네트워크의 구조도이다.

[11] 도 5는 본 명세서의 구현이 적용되는 5G 시스템 구조의 예를 나타낸다.

[12] 도 6 및 도 7은 본 명세서의 구현이 적용되는 등록 절차의 예를 나타낸다.

[13] 도 8 및 도 9는 본 명세서의 구현이 적용되는 PDU 세션 수립 절차의 예를 나타낸다.

[14] 도 10은 본 명세서의 제1 실시예에 따른 흐름도를 나타낸다.

[15] 도 11은 본 명세서의 제10 실시예에 따른 흐름도를 나타낸다.

[16] 도 12는 본 명세서의 개시에 대한 PCF의 절차를 나타낸다.

[17] 도 13은 본 명세서의 개시에 대한 UE의 절차를 나타낸다.

## 발명의 실시를 위한 형태

[18] 다음의 기법, 장치 및 시스템은 다양한 무선 다중 접속 시스템에 적용될 수 있다. 다중 접속 시스템의 예시는 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, 시스템, SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 시스템, MC-FDMA(multicarrier frequency division multiple access) 시스템을 포함한다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access) 또는 CDMA2000과 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications), GPRS(general packet radio service) 또는 EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 또는 E-UTRA(evolved UTRA)와 같은 무선 기술을 통해 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term evolution)는 E-UTRA를 이용한 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부이다. 3GPP LTE는 하향링크(DL; downlink)에서 OFDMA를, 상향링크(UL; uplink)에서 SC-FDMA를 사용한다. 3GPP LTE의 진화는 LTE-A(advanced), LTE-A Pro, 및/또는 5G NR(new radio)을 포함한다.

[19] 설명의 편의를 위해, 본 명세서의 구현은 주로 3GPP 기반 무선 통신 시스템과 관련하여 설명된다. 그러나 본 명세서의 기술적 특성은 이에 국한되지 않는다. 예를 들어, 3GPP 기반 무선 통신 시스템에 대응하는 이동 통신 시스템을 기반으로 다음과 같은 상세한 설명이 제공되지만, 3GPP 기반 무선 통신 시스템에 국한되지 않는 본 명세서의 측면은 다른 이동 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[20] 본 명세서에서 사용된 용어와 기술 중 구체적으로 기술되지 않은 용어와 기술에 대해서는, 본 명세서 이전에 발행된 무선 통신 표준 문서를 참조할 수 있다.

[21] 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 달리 표현하면, 본 명세서에서 "A 또는 B(A or B)"는 "A 및/또는 B(A and/or B)"으로 해석될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에서 "A, B 또는 C(A, B or C)"는 "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"을 의미할 수 있다.

[22] 본 명세서에서 사용되는 슬래쉬(/)나 쉼표(comma)는 "및/또는(and/or)"을 의미할 수 있다. 예를 들어, "A/B"는 "A 및/또는 B"를 의미할 수 있다. 이에 따라, "A/B"는 "오직 A", "오직 B", 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 예를 들어, "A, B, C"는 "A, B 또는 C"를 의미할 수 있다.

[23] 본 명세서에서 "A 및 B의 적어도 하나(at least one of A and B)"는, "오직 A", "오직 B" 또는 "A와 B 모두"를 의미할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "A 또는 B의 적어도 하나(at least one of A or B)"나 "A 및/또는 B의 적어도 하나(at least one of A and/or B)"라는 표현은 "A 및 B의 적어도 하나(at least one of A and B)"와 동일하게 해석될 수 있다.

[24] 또한, 본 명세서에서 "A, B 및 C의 적어도 하나(at least one of A, B and C)"는, "오직 A", "오직 B", "오직 C", 또는 "A, B 및 C의 임의의 모든 조합(any combination of A, B and C)"을 의미할 수 있다. 또한, "A, B 또는 C의 적어도 하나(at least one of A, B or C)"나 "A, B 및/또는 C의 적어도 하나(at least one of A, B and/or C)"는 "A, B 및 C의 적어도 하나(at least one of A, B and C)"를 의미할 수 있다.

[25] 또한, 본 명세서에서 사용되는 괄호는 "예를 들어(for example)"를 의미할 수 있다. 구체적으로, "제어 정보(PDCCH)"로 표시된 경우, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다. 달리 표현하면 본 명세서의 "제어 정보"는 "PDCCH"로 제한(limit)되지 않고, "PDCCH"가 "제어 정보"의 일례로 제안될 것일 수 있다. 또한, "제어 정보(즉, PDCCH)"로 표시된 경우에도, "제어 정보"의 일례로 "PDCCH"가 제안된 것일 수 있다.

[26] 본 명세서에서 하나의 도면 내에서 개별적으로 설명되는 기술적 특징은, 개별적으로 구현될 수도 있고, 동시에 구현될 수도 있다.

[27] 여기에 국한되지는 않지만, 본 명세서에서 개시된 다양한 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도는 기기 간 무선 통신 및/또는 연결(예: 5G)이 요구되는 다양한 분야에 적용될 수 있다.

[28] 이하, 본 명세서는 도면을 참조하여 보다 상세하게 기술될 것이다. 다음의 도면 및/또는 설명에서 동일한 참조 번호는 달리 표시하지 않는 한 동일하거나 대응하는 하드웨어 블록, 소프트웨어 블록 및/또는 기능 블록을 참조할 수 있다.

[29] **도 1은 본 명세서의 구현이 적용되는 통신 시스템의 예를 나타낸다.**

[30] 도 1에 표시된 5G 사용 시나리오는 본보기일 뿐이며, 본 명세서의 기술적 특징은 도 1에 나와 있지 않은 다른 5G 사용 시나리오에 적용될 수 있다.

[31] 5G에 대한 세 가지 주요 요구사항 범주는 (1) 향상된 모바일 광대역(eMBB; enhanced mobile broadband) 범주, (2) 거대 기계 유형 통신 (mMTC; massive machine type communication) 범주 및 (3) 초고신뢰 저지연 통신 (URLLC; ultra-reliable and low latency communications) 범주이다.

[32] 도 1을 참조하면, 통신 시스템(1)은 무선 장치(100a~100f), 기지국(BS; 200) 및 네트워크(300)을 포함한다. 도 1은 통신 시스템(1)의 네트워크의 예로 5G 네트워크를 설명하지만, 본 명세서의 구현은 5G 시스템에 국한되지 않으며, 5G 시스템을 넘어 미래의 통신 시스템에 적용될 수 있다.

[33] 기지국(200)과 네트워크(300)는 무선 장치로 구현될 수 있으며, 특정 무선 장치는 다른 무선 장치와 관련하여 기지국/네트워크 노드로 작동할 수 있다.

[34] 무선 장치(100a~100f)는 무선 접속 기술(RAT; radio access technology) (예: 5G NR 또는 LTE)을 사용하여 통신을 수행하는 장치를 나타내며, 통신/무선/5G 장치라고도 할 수 있다. 무선 장치(100a~100f)는, 이에 국한되지 않고, 로봇(100a), 차량(100b-1 및 100b-2), 확장 현실(XR; extended reality) 장치(100c), 휴대용 장치(100d), 가전 제품(100e), IoT 장치(100f) 및 인공 지능(AI; artificial intelligence) 장치/서버(400)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 차량에는 무선 통신 기능이 있는 차량, 자율주행 차량 및 차량 간 통신을 수행할 수 있는 차량이 포함될 수 있다. 차량에는 무인 항공기(UAV; unmanned aerial vehicle)(예: 드론)가 포함될 수 있다. XR 장치는 AR/VR/혼합 현실(MR; mixed realty) 장치를 포함할 수 있으며, 차량, 텔레비전, 스마트폰, 컴퓨터, 웨어러블 장치, 가전 제품, 디지털 표지판, 차량, 로봇 등에 장착된 HMD(head-mounted device), HUD(head-up display)의 형태로 구현될 수 있다. 휴대용 장치에는 스마트폰, 스마트 패드, 웨어러블 장치(예: 스마트 시계 또는 스마트 안경) 및 컴퓨터(예: 노트북)가 포함될 수 있다. 가전 제품에는 TV, 냉장고, 세탁기가 포함될 수 있다. IoT 장치에는 센서와 스마트 미터가 포함될 수 있다.

[35] 본 명세서에서, 무선 장치(100a~100f)는 사용자 장비(UE; user equipment)라고 부를 수 있다. UE는 예를 들어, 휴대 전화, 스마트폰, 노트북 컴퓨터, 디지털 방송 단말기, PDA(personal digital assistant), PMP(portable multimedia player), 네비게이션 시스템, 슬레이트 PC, 태블릿 PC, 울트라북, 차량, 자율주행 기능이 있는 차량, 연결된 자동차, UAV, AI 모듈, 로봇, AR 장치, VR 장치, MR 장치, 홀로그램 장치, 공공 안전 장치, MTC 장치, IoT 장치, 의료 장치, 핀테크 장치(또는 금융 장치), 보안 장치, 날씨/환경 장치, 5G 서비스 관련 장치 또는 4차 산업 혁명 관련 장치를 포함할 수 있다.

[36] 예를 들어, UAV는 사람이 탑승하지 않고 무선 제어 신호에 의해 항행되는 항공기일 수 있다.

[37] 예를 들어, VR 장치는 가상 환경의 개체 또는 배경을 구현하기 위한 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, AR 장치는 가상 세계의 개체나 배경을 실제 세계의 개체나 배경에 연결하여 구현한 장치를 포함할 수 있다. 예를 들어, MR 장치는 객체나 가상 세계의 배경을 객체나 실제 세계의 배경으로 병합하여 구현한 디바이스를 포함할 수 있다. 예를 들어, 홀로그램 장치는, 홀로그램이라 불리는 두 개의 레이저 조명이 만났을 때 발생하는 빛의 간섭 현상을 이용하여, 입체 정보를 기록 및 재생하여 360도 입체 영상을 구현하기 위한 장치가 포함할 수 있다.

[38] 예를 들어, 공공 안전 장치는 사용자 몸에 착용할 수 있는 이미지 중계 장치 또는 이미지 장치를 포함할 수 있다.

[39] 예를 들어, MTC 장치와 IoT 장치는 인간의 직접적인 개입이나 조작이 필요하지 않은 장치일 수 있다. 예를 들어, MTC 장치와 IoT 장치는 스마트 미터, 자동 판매기, 온도계, 스마트 전구, 도어락 또는 다양한 센서를 포함할 수 있다.

[40] 예를 들어, 의료 장치는 질병의 진단, 처리, 완화, 치료 또는 예방 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 부상이나 손상을 진단, 처리, 완화 또는 교정하기 위해 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 구조나 기능을 검사, 교체 또는 수정할 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 임신 조정 목적으로 사용되는 장치일 수 있다. 예를 들어, 의료 장치는 치료용 장치, 운전용 장치, (체외)진단 장치, 보청기 또는 시술용 장치를 포함할 수 있다.

[41] 예를 들어, 보안 장치는 발생할 수 있는 위험을 방지하고 안전을 유지하기 위해 설치된 장치일 수 있다. 예를 들어, 보안 장치는 카메라, 폐쇄 회로 TV(CCTV), 녹음기 또는 블랙박스일 수 있다.

[42] 예를 들어, 핀테크 장치는 모바일 결제와 같은 금융 서비스를 제공할 수 있는 장치일 수 있다. 예를 들어, 핀테크 장치는 지불 장치 또는 POS 시스템을 포함할 수 있다.

[43] 예를 들어, 날씨/환경 장치는 날씨/환경을 모니터링 하거나 예측하는 장치를 포함할 수 있다.

[44] 무선 장치(100a~100f)는 기지국(200)을 통해 네트워크(300)와 연결될 수 있다. 무선 장치(100a~100f)에는 AI 기술이 적용될 수 있으며, 무선 장치(100a~100f)는 네트워크(300)를 통해 AI 서버(400)와 연결될 수 있다. 네트워크(300)는 3G 네트워크, 4G(예: LTE) 네트워크, 5G(예: NR) 네트워크 및 5G 이후의 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다. 무선 장치(100a~100f)는 기지국(200)/네트워크(300)를 통해 서로 통신할 수도 있지만, 기지국(200)/네트워크(300)를 통하지 않고 직접 통신(예: 사이드링크 통신(sidelink communication))할 수도 있다. 예를 들어, 차량(100b-1, 100b-2)은 직접 통신(예: V2V(vehicle-to-vehicle)/V2X(vehicle-to-everything) 통신)을 할 수 있다. 또한, IoT 기기(예: 센서)는 다른 IoT 기기(예: 센서) 또는 다른 무선 장치(100a~100f)와 직접 통신을 할 수 있다.

[45] 무선 장치(100a~100f) 간 및/또는 무선 장치(100a~100f)와 기지국(200) 간 및/또는 기지국(200) 간에 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)이 확립될 수 있다. 여기서, 무선 통신/연결은 상향/하향링크 통신(150a), 사이드링크 통신(150b)(또는, D2D(device-to-device) 통신), 기지국 간 통신(150c)(예: 중계, IAB(integrated access and backhaul)) 등과 같이 다양한 RAT(예: 5G NR)을 통해 확립될 수 있다. 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)을 통해 무선 장치(100a~100f)와 기지국(200)은 서로 무선 신호를 송신/수신할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신/연결(150a, 150b, 150c)은 다양한 물리 채널을 통해 신호를 송신/수신할 수 있다. 이를 위해, 본 명세서의 다양한 제안에 기반하여, 무선 신호의 송신/수신을 위한 다양한 구성 정보 설정 과정, 다양한 신호 처리 과정(예: 채널 인코딩/디코딩, 변조/복조, 자원 맵핑/디맵핑 등), 및 자원 할당 과정 등 중 적어도 일부가 수행될 수 있다.

[46] AI는 인공적인 지능 또는 이를 만들 수 있는 방법론을 연구하는 분야를 의미하며, 머신 러닝(기계 학습, Machine Learning)은 인공 지능 분야에서 다루는 다양

한 문제를 정의하고 그것을 해결하는 방법론을 연구하는 분야를 의미한다. 머신 러닝은 어떠한 작업에 대하여 꾸준한 경험을 통해 그 작업에 대한 성능을 높이는 알고리즘으로 정의하기도 한다.

[47] 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. 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로 분류할 수 있다. 로봇은 액츄에이터(actuator) 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.

[48] 자율 주행은 스스로 주행하는 기술을 의미하며, 자율 주행 차량은 사용자의 조작 없이 또는 사용자의 최소한의 조작으로 주행하는 차량을 의미한다. 예를 들어, 자율 주행에는 주행 중인 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. 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. 자율 주행 차량은 자율 주행 기능을 가진 로봇으로 볼 수 있다.

[49] 확장 현실은 VR, AR, MR을 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 객체를 섞고 결합시켜서 제공하는 CG 기술이다. 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.

[50] NR은 다양한 5G 서비스를 지원하기 위한 다수의 뉴머럴로지(numerology) 또는 부반송파 간격(SCS; subcarrier spacing)을 지원한다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드에서의 넓은 영역(wide area)를 지원하며, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한 도시(dense-urban), 저지연(lower latency) 및 더 넓은 반송파 대역폭(wider carrier bandwidth)를 지원하며, SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)를 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭을 지원한다.

[51] NR 주파수 대역은 2가지 타입(FR1, FR2)의 주파수 범위(frequency range)로 정의될 수 있다. 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있다. 예를 들어, 2가지 타입(FR1, FR2)의 주파수 범위는 아래 표 1과 같을 수 있다. 설명의 편의를 위해, NR 시스템에서 사용되는 주파수 범위 중 FR1은 "sub 6GHz range"를 의미할 수 있고, FR2는

"above 6GHz range"를 의미할 수 있고 밀리미터 웨이브(millimeter wave, mmW)로 불릴 수 있다.

[52] [표1]

| 주파수 범위 정의 | 주파수 범위 | 부반송파 간격 |
|---|---|---|
| FR1 | 450MHz - 6000MHz | 15, 30, 60kHz |
| FR2 | 24250MHz - 52600MHz | 60, 120, 240kHz |

[53] 상술한 바와 같이, NR 시스템의 주파수 범위의 수치는 변경될 수 있다. 예를 들어, FR1은 아래 표 2와 같이 410MHz 내지 7125MHz의 대역을 포함할 수 있다. 즉, FR1은 6GHz (또는 5850, 5900, 5925 MHz 등) 이상의 주파수 대역을 포함할 수 있다. 예를 들어, FR1 내에서 포함되는 6GHz (또는 5850, 5900, 5925 MHz 등) 이상의 주파수 대역은 비면허 대역(unlicensed band)을 포함할 수 있다. 비면허 대역은 다양한 용도로 사용될 수 있고, 예를 들어 차량을 위한 통신(예: 자율 주행)을 위해 사용될 수 있다.

[54] [표2]

| 주파수 범위 정의 | 주파수 범위 | 부반송파 간격 |
|---|---|---|
| FR1 | 410MHz - 7125MHz | 15, 30, 60kHz |
| FR2 | 24250MHz - 52600MHz | 60, 120, 240kHz |

[55] 여기서, 본 명세서의 무선 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE, NR 및 6G 뿐만 아니라 저전력 통신을 위한 협대역 IoT(NB-IoT, narrowband IoT)를 포함할 수 있다. 예를 들어, NB-IoT 기술은 LPWAN(low power wide area network) 기술의 일례일 수 있고, LTE Cat NB1 및/또는 LTE Cat NB2 등의 규격으로 구현될 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 LTE-M 기술을 기반으로 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 LPWAN 기술의 일례일 수 있고, eMTC(enhanced MTC) 등의 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, LTE-M 기술은 1) LTE CAT 0, 2) LTE Cat M1, 3) LTE Cat M2, 4) LTE non-BL(non-bandwidth limited), 5) LTE-MTC, 6) LTE MTC, 및/또는 7) LTE M 등의 다양한 규격 중 적어도 어느 하나로 구현될 수 있으며 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 추가적으로 또는 대체적으로, 본 명세서의 무선 장치에서 구현되는 무선 통신 기술은 저전력 통신을 고려한 지그비(ZigBee), 블루투스(Bluetooth) 및/또는 LPWAN 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있으며, 상술한 명칭에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 지그비 기술은 IEEE 802.15.4 등의 다양한 규격을 기반으로 소형/저-파워 디지털 통신에 관련된 PAN(personal area networks)을 생성할 수 있으며, 다양한 명칭으로 불릴 수 있다.

[56] **도 2는 본 명세서의 구현이 적용되는 무선 장치의 예를 나타낸다.**

[57] 도 2에서, 제1 무선 장치(100) 및/또는 제2 무선 장치(200)는 사용 예/서비스에 따라 다양한 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, {제1 무선 장치(100) 및 제2 무선 장치(200)}은(는) 도 1의 {무선 장치(100a~100f) 및 기지국(200)}, {무선 장치(100a~100f) 및 무선 장치(100a~100f)} 및/또는 {기지국(200) 및 기지국(200)} 중 적어도 하나에 대응할 수 있다. 제1 무선 장치(100) 및/또는 제2 무선 장치(200)는 다양한 구성 요소, 장치/부분 및/또는 모듈에 의해 구성될 수 있다.

[58] 제1 무선 장치(100)는 송수신기(106)와 같은 적어도 하나의 송수신기, 프로세싱 칩(101)과 같은 적어도 하나의 프로세싱 칩 및/또는 하나 이상의 안테나(108)를 포함할 수 있다.

[59] 프로세싱 칩(101)은 프로세서(102)와 같은 적어도 하나의 프로세서와 메모리(104)와 같은 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 메모리(104)는 프로세싱 칩(101) 외부에 배치될 수 있다.

[60] 프로세서(102)는 메모리(104) 및/또는 송수신기(106)를 제어할 수 있으며, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(102)는 메모리(104) 내의 정보를 처리하여 제1 정보/신호를 생성하고, 제1 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 송수신기(106)를 통해 전송할 수 있다. 프로세서(102)는 송수신기(106)를 통해 제2 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신하고, 제2 정보/신호를 처리하여 얻은 정보를 메모리(104)에 저장할 수 있다.

[61] 메모리(104)는 프로세서(102)에 동작 가능하도록 연결될 수 있다. 메모리(104)는 다양한 유형의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102)에 의해 실행될 때 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합을 구현하는 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)는 프로세서(102)에 의해 실행될 때, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령을 구현할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)는 하나 이상의 프로토콜을 수행하기 위해 프로세서(102)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(105)는 하나 이상의 무선 인터페이스 프로토콜 계층을 수행하기 위해 프로세서(102)를 제어할 수 있다.

[62] 여기에서, 프로세서(102)와 메모리(104)는 RAT(예: LTE 또는 NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(106)는 프로세서(102)에 연결되어 하나 이상의 안테나(108)를 통해 무선 신호를 전송 및/또는 수신할 수 있다. 각 송수신기(106)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 RF(radio frequency)부와 교체 가능하게 사용될 수 있다. 본 명세서에서 제1 무선 장치(100)는 통신 모뎀/회로/칩을 나타낼 수 있다.

[63] 제2 무선 장치(200)는 송수신기(206)와 같은 적어도 하나의 송수신기, 프로세싱 칩(201)과 같은 적어도 하나의 프로세싱 칩 및/또는 하나 이상의 안테나(208)를 포함할 수 있다.

[64] 프로세싱 칩(201)은 프로세서(202)와 같은 적어도 하나의 프로세서와 메모리(204)와 같은 적어도 하나의 메모리를 포함할 수 있다. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 메모리(204)는 프로세싱 칩(201) 외부에 배치될 수 있다.

[65] 프로세서(202)는 메모리(204) 및/또는 송수신기(206)를 제어할 수 있으며, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 프로세서(202)는 메모리(204) 내의 정보를 처리하여 제3 정보/신호를 생성하고, 제3 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 송수신기(206)를 통해 전송할 수 있다. 프로세서(202)는 송수신기(206)를 통해 제4 정보/신호를 포함하는 무선 신호를 수신하고, 제4 정보/신호를 처리하여 얻은 정보를 메모리(204)에 저장할 수 있다.

[66] 메모리(204)는 프로세서(202)에 동작 가능하도록 연결될 수 있다. 메모리(204)는 다양한 유형의 정보 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 메모리(204)는 프로세서(202)에 의해 실행될 때 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령코드, 명령어 및/또는 명령어의 집합을 구현하는 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)를 저장할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)는 프로세서(202)에 의해 실행될 때, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 명령을 구현할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)는 하나 이상의 프로토콜을 수행하기 위해 프로세서(202)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 펌웨어 및/또는 소프트웨어 코드(205)는 하나 이상의 무선 인터페이스 프로토콜 계층을 수행하기 위해 프로세서(202)를 제어할 수 있다.

[67] 여기에서, 프로세서(202)와 메모리(204)는 RAT(예: LTE 또는 NR)을 구현하도록 설계된 통신 모뎀/회로/칩의 일부일 수 있다. 송수신기(206)는 프로세서(202)에 연결되어 하나 이상의 안테나(208)를 통해 무선 신호를 전송 및/또는 수신할 수 있다. 각 송수신기(206)는 송신기 및/또는 수신기를 포함할 수 있다. 송수신기(206)는 RF부와 교체 가능하게 사용될 수 있다. 본 명세서에서 제2 무선 장치(200)는 통신 모뎀/회로/칩을 나타낼 수 있다.

[68] 이하, 무선 장치(100, 200)의 하드웨어 요소에 대해 보다 구체적으로 설명한다. 이로 제한되는 것은 아니지만, 하나 이상의 프로토콜 계층이 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 계층(예: PHY(physical) 계층, MAC(media access control) 계층, RLC(radio link control) 계층, PDCP(packet data convergence protocol) 계층, RRC(radio resource control) 계층, SDAP(service data adaptation protocol) 계층과 같은 기능적 계층)을 구현할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 하나 이상의

PDU(protocol data unit), 하나 이상의 SDU(service data unit), 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 생성할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 포함하는 신호(예: 베이스밴드 신호)를 생성하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)에게 제공할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)로부터 신호(예: 베이스밴드 신호)를 수신할 수 있고, 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에 따라 PDU, SDU, 메시지, 제어 정보, 데이터 또는 정보를 획득할 수 있다.

[69] 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 컨트롤러, 마이크로 컨트롤러, 마이크로 프로세서 및/또는 마이크로 컴퓨터로 지칭될 수 있다. 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 및/또는 이들의 조합에 의해 구현될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 ASIC(application specific integrated circuit), 하나 이상의 DSP(digital signal processor), 하나 이상의 DSPD(digital signal processing device), 하나 이상의 PLD(programmable logic device) 및/또는 하나 이상의 FPGA(field programmable gate arrays)가 하나 이상의 프로세서(102, 202)에 포함될 수 있다. 일 예로, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 통신 제어 프로세서, 애플리케이션 프로세서(AP; Application Processor), 전자 제어 장치(ECU; Electronic Control Unit), 중앙 처리 장치(CPU; Central Processing Unit), 그래픽 처리 장치(GPU; Graphic Processing Unit) 및 메모리 제어 프로세서의 집합에 의해 구성될 수 있다.

[70] 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 다양한 형태의 데이터, 신호, 메시지, 정보, 프로그램, 코드, 지시 및/또는 명령을 저장할 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 RAM(random access memory), DRAM(Dynamic RAM), ROM(Read-Only Memory), EPROM(erasable programmable ROM), 플래시 메모리, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 하드 드라이브, 레지스터, 캐쉬 메모리, 컴퓨터 판독 저장 매체 및/또는 이들의 조합으로 구성될 수 있다. 하나 이상의 메모리(104, 204)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 내부 및/또는 외부에 위치할 수 있다. 또한, 하나 이상의 메모리(104, 204)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.

[71] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치에게 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 다른 장치로부터 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있고, 무선 신호를 송수신할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치에게 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호 등을 전송하도록 제어

할 수 있다. 또한, 하나 이상의 프로세서(102, 202)는 하나 이상의 송수신기(106, 206)가 하나 이상의 다른 장치로부터 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호 등을 수신하도록 제어할 수 있다.

[72] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)와 연결될 수 있다. 추가적으로 및/또는 대체적으로, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 포함할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 안테나(108, 208)를 통해 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 동작 흐름도에서 언급되는 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 송수신하도록 설정될 수 있다. 본 명세서에서, 하나 이상의 안테나(108, 208)는 복수의 물리 안테나이거나, 복수의 논리 안테나(예: 안테나 포트)일 수 있다.

[73] 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리하기 위해, 수신된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 RF 밴드 신호에서 베이스밴드 신호로 변환할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)를 이용하여 처리된 사용자 데이터, 제어 정보, 무선 신호/채널 등을 베이스밴드 신호에서 RF 밴드 신호로 변환할 수 있다. 이를 위하여, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 (아날로그) 발진기(oscillator) 및/또는 필터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 제어 하에 (아날로그) 발진기 및/또는 필터를 통해 OFDM 베이스밴드 신호를 OFDM 신호로 상향 변환(up-convert)하고, 상향 변환된 OFDM 신호를 반송파 주파수에서 전송할 수 있다. 하나 이상의 송수신기(106, 206)는 반송파 주파수에서 OFDM 신호를 수신하고, 하나 이상의 프로세서(102, 202)의 제어 하에 (아날로그) 발진기 및/또는 필터를 통해 OFDM 신호를 OFDM 베이스밴드 신호로 하향 변환(down-convert)할 수 있다.

[74] 도 2에 도시되지는 않았으나, 무선 장치(100, 200)는 추가 구성 요소를 더 포함할 수 있다. 추가 구성 요소(140)는 무선 장치(100, 200)의 유형에 따라 다양하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 추가 구성 요소(140)는 동력 장치/배터리, 입출력(I/O) 장치(예: 오디오 I/O 포트, 비디오 I/O 포트), 구동 장치 및 컴퓨팅 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가 구성 요소(140)는 유선 또는 무선 연결과 같은 다양한 기술을 통해 하나 이상의 프로세서(102, 202)와 연결될 수 있다.

[75] 본 명세서의 구현에서, UE는 상향링크(UL; uplink)에서 송신 장치로, 하향링크(DL; downlink)에서 수신 장치로 작동할 수 있다. 본 명세서의 구현에서, 기지국은 UL에서 수신 장치로, DL에서 송신 장치로 동작할 수 있다. 이하에서 기술 상의 편의를 위하여, 제1 무선 장치(100)는 UE로, 제2 무선 장치(200)는 기지국으로 동작하는 것으로 주로 가정한다. 예를 들어, 제1 무선 장치(100)에 연결, 탑재 또는 출시된 프로세서(102)는 본 명세서의 구현에 따라 UE 동작을 수행하거나 본 명세서의 구현에 따라 UE 동작을 수행하도록 송수신기(106)를 제어하도록 구성될 수 있다. 제2 무선 장치(200)에 연결, 탑재 또는 출시된 프로세서(202)는 본 명

세서의 구현에 따른 기지국 동작을 수행하거나 본 명세서의 구현에 따른 기지국 동작을 수행하기 위해 송수신기(206)를 제어하도록 구성될 수 있다.

[76] 본 명세서에서, 기지국은 노드 B(Node B), eNode B(eNB), gNB로 불릴 수 있다.

[77] **도 3은 본 명세서의 구현이 적용되는 UE의 예를 나타낸다.**

[78] 도 3은 본 명세서의 구현이 적용되는 UE의 예를 나타낸다.

[79] 도 3을 참조하면, UE(100)는 도 2의 제1 무선 장치(100)에 대응할 수 있다.

[80] UE(100)는 프로세서(102), 메모리(104), 송수신기(106), 하나 이상의 안테나(108), 전원 관리 모듈(141), 배터리(142), 디스플레이(143), 키패드(144), SIM(Subscriber Identification Module) 카드(145), 스피커(146), 마이크(147)를 포함한다.

[81] 프로세서(102)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 구성될 수 있다. 프로세서(102)는 본 명세서에 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 구현하도록 UE(100)의 하나 이상의 다른 구성 요소를 제어하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층은 프로세서(102)에 구현될 수 있다. 프로세서(102)는 ASIC, 기타 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 프로세서(102)는 애플리케이션 프로세서일 수 있다. 프로세서(102)는 DSP, CPU(Central Processing Unit), GPU(Graphics Processing Unit), 모뎀(변조 및 복조기) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 프로세서(102)의 예는 Qualcomm®에서 만든 SNAPDRAGON™ 시리즈 프로세서, Samsung®에서 만든 EXYNOS™ 시리즈 프로세서, Apple®에서 만든 A 시리즈 프로세서, MediaTek®에서 만든 HELIO™ 시리즈 프로세서, Intel®에서 만든 ATOM™ 시리즈 프로세서 또는 대응하는 차세대 프로세서에서 찾을 수 있다.

[82] 메모리(104)는 프로세서(102)와 동작 가능하도록 결합되며, 프로세서(102)를 작동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 메모리(104)는 ROM, RAM, 플래시 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 기타 저장 장치를 포함할 수 있다. 구현이 소프트웨어에서 구현될 때, 여기에 설명된 기술은 본 명세서에서 개시된 설명, 기능, 절차, 제안, 방법 및/또는 작동 흐름도를 수행하는 모듈(예: 절차, 기능 등)을 사용하여 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(104)에 저장되고 프로세서(102)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(104)는 프로세서(102) 내에 또는 프로세서(102) 외부에 구현될 수 있으며, 이 경우 기술에서 알려진 다양한 방법을 통해 프로세서(102)와 통신적으로 결합될 수 있다.

[83] 송수신기(106)는 프로세서(102)와 동작 가능하도록 결합되며, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다. 송수신기(106)는 송신기와 수신기를 포함한다. 송수신기(106)는 무선 주파수 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 송수신기(106)는 하나 이상의 안테나(108)를 제어하여 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.

[84] 전원 관리 모듈(141)은 프로세서(102) 및/또는 송수신기(106)의 전원을 관리한다. 배터리(142)는 전원 관리 모듈(141)에 전원을 공급한다.

[85] 디스플레이(143)는 프로세서(102)에 의해 처리된 결과를 출력한다. 키패드(144)는 프로세서(102)에서 사용할 입력을 수신한다. 키패드(144)는 디스플레이(143)에 표시될 수 있다.

[86] SIM 카드(145)는 IMSI(International Mobile Subscriber Identity)와 관련 키를 안전하게 저장하기 위한 집적 회로이며, 휴대 전화나 컴퓨터와 같은 휴대 전화 장치에서 가입자를 식별하고 인증하는 데에 사용된다. 또한, 많은 SIM 카드에 연락처 정보를 저장할 수도 있다.

[87] 스피커(146)는 프로세서(102)에서 처리한 사운드 관련 결과를 출력한다. 마이크(147)는 프로세서(102)에서 사용할 사운드 관련 입력을 수신한다.

[88] **도 4는 차세대 이동통신 네트워크의 구조도이다.**

[89] 5GC(5G Core)는 다양한 구성요소들을 포함할 수 있으며, 도 5에서는 그 중에서 일부에 해당하는 AMF(액세스 및 이동성 관리 기능: Access and Mobility Management Function)(410)와 SMF(세션 관리 기능: Session Management Function)(420)와 PCF(정책 제어 기능: Policy Control Function)(430), UPF(사용자 평면 기능: User Plane Function)(440), AF(애플리케이션 기능: Application Function)(450), UDM(통합 데이터 관리: Unified Data Management)(460), N3IWF(Non-3GPP(3rd Generation Partnership Project) Inter Working Function)(490)를 포함한다.

[90] UE(100)는 gNB(20)를 포함하는 NG-RAN(Next Generation Radio Access Network)를 통해 UPF(440)를 거쳐 데이터 네트워크으로 연결된다.

[91] UE(100)는 신뢰되지 않는 비-3GPP 액세스, 예컨대, WLAN(Wireless Local Area Network)를 통해서도 데이터 서비스를 제공받을 수 있다. 상기 비-3GPP 액세스를 코어 네트워크에 접속시키기 위하여, N3IWF(490)가 배치될 수 있다.

[92] 도시된 N3IWF(490)는 비-3GPP 액세스와 5G 시스템 간의 인터워킹을 관리하는 기능을 수행한다. UE(100)가 비-3GPP 액세스(e.g., IEEE 801.11로 일컬어 지는 WiFi)와 연결된 경우, UE(100)는 N3IWF(490)를 통해 5G 시스템과 연결될 수 있다. N3IWF(490)는 제어 시그너링은 AMF(410)와 수행하고, 데이터 전송을 위해 N3 인터페이스를 통해 UPF(440)와 연결된다.

[93] 도시된 AMF(410)는 5G 시스템에서 액세스 및 이동성을 관리할 수 있다. AMF(410)는 Non-Access Stratum (NAS) 보안을 관리하는 기능을 수행할 수 있다. AMF(410)는 아이들 상태(Idle State)에서 이동성을 핸들링하는 기능을 수행할 수 있다.

[94] 도시된 UPF(440)는 사용자의 데이터가 송수신되는 게이트웨이의 일종이다. 상기 UPF 노드(440)는 4세대 이동통신의 S-GW(Serving Gateway) 및 P-GW(Packet Data Network Gateway)의 사용자 평면 기능의 전부 또는 일부를 수행할 수 있다.

[95] UPF(440)는 차세대 무선 접속 네트워크(NG-RAN: next generation RAN)와 코어 네트워크 사이의 경계점으로 동작하고, gNB(20)와 SMF(420) 사이의 데

이터 경로를 유지하는 요소이다. 또한 UE(100)가 gNB(20)에 의해서 서빙되는 영역에 걸쳐 이동하는 경우, UPF(440)는 이동성 앵커 포인트(mobility anchor point)역할을 한다. UPF(440)는 PDU를 핸들링하는 기능을 수행할 수 있다. NG-RAN(3GPP 릴리즈-15 이후에서 정의되는 Next Generation-Radio Access Network) 내에서의 이동성을 위해 UPF는 패킷들이 라우팅될 수 있다. 또한, UPF(440)는 다른 3GPP 네트워크(3GPP 릴리즈-15 전에 정의되는 RAN, 예를 들어, UTRAN, E-UTRAN(Evolved-UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) Terrestrial Radio Access Network)) 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. UPF(440)는 데이터 네트워크를 향한 데이터 인터페이스의 종료점(termination point)에 해당할 수 있다

[96] 도시된 PCF(430)는 사업자의 정책을 제어하는 노드이다.

[97] 도시된 AF(450)는 UE(100)에게 여러 서비스를 제공하기 위한 서버이다.

[98] 도시된 UDM(460)은 4세대 이동통신의 HSS(Home subscriber Server)와 같이, 가입자 정보를 관리하는 서버의 일종이다. 상기 UDM(460)은 상기 가입자 정보를 통합 데이터 저장소(Unified Data Repository: UDR)에 저장하고 관리한다.

[99] 도시된 SMF(420)는 UE의 IP(Internet Protocol) 주소를 할당하는 기능을 수행할 수 있다. 그리고, SMF(420)는 PDU(protocol data unit) 세션을 제어할 수 있다.

[100] 참고로, 이하에서 AMF(410), SMF(420), PCF (430), UPF(440), AF(450), UDM(460), N3IWF(490), gNB(20), 또는 UE(100)에 대한 도면 부호는 생략될 수 있다.

[101] 5세대 이동통신은 다양한 5G 서비스들을 지원하기 위한 다수의 뉴머롤로지(numerology) 혹은 SCS(subcarrier spacing)를 지원한다. 예를 들어, SCS가 15kHz인 경우, 전통적인 셀룰러 밴드들에서의 넓은 영역(wide area)를 지원하며, SCS가 30kHz/60kHz인 경우, 밀집한-도시(dense-urban), 더 낮은 지연(lower latency) 및 더 넓은 캐리어 대역폭(wider carrier bandwidth)를 지원하며, SCS가 60kHz 또는 그보다 높은 경우, 위상 잡음(phase noise)를 극복하기 위해 24.25GHz보다 큰 대역폭을 지원한다.

[102] **도 5는 본 명세서의 구현이 적용되는 5G 시스템 구조의 예를 나타낸다.**

[103] 5G 시스템(5GS; 5G system) 구조는 다음과 같은 네트워크 기능(NF; Network Function)으로 구성된다.

[104] - AUSF (Authentication Server Function)

[105] - AMF (Access and Mobility Management Function)

[106] - DN (Data Network), 예를 들어 운영자 서비스, 인터넷 접속 또는 타사 서비스

[107] - USDF (Unstructured Data Storage Function)

[108] - NEF (Network Exposure Function)

[109] - I-NEF (Intermediate NEF)

[110] - NRF (Network Repository Function)

[111] - NSSF (Network Slice Selection Function)

[112] - PCF (Policy Control Function)

[113] - SMF (Session Management Function)

[114] - UDM (Unified Data Management)

[115] - UDR (Unified Data Repository)

[116] - UPF (User Plane Function)

[117] - UCMF (UE radio Capability Management Function)

[118] - AF (Application Function)

[119] - UE (User Equipment)

[120] - (R)AN ((Radio) Access Network)

[121] - 5G-EIR (5G-Equipment Identity Register)

[122] - NWDAF (Network Data Analytics Function)

[123] - CHF (CHarging Function)

[124] 또한, 다음과 같은 네트워크 기능이 고려될 수 있다.

[125] - N3IWF (Non-3GPP InterWorking Function)

[126] - TNGF (Trusted Non-3GPP Gateway Function)

[127] - W-AGF (Wireline Access Gateway Function)

[128] 도 5는 다양한 네트워크 기능이 어떻게 서로 상호 작용하는지를 보여주는 기준점(reference point) 표현을 사용하여 비로밍(non-roaming) 사례의 5G 시스템 구조를 보여준다.

[129] 도 5에서는 점 대 점 도면의 명확성을 위해, UDSF, NEF 및 NRF는 설명되지 않았다. 그러나 표시된 모든 네트워크 기능은 필요에 따라 UDSF, UDR, NEF 및 NRF와 상호 작용할 수 있다.

[130] 명확성을 위해, UDR과 다른 NF(예: PCF)와의 연결은 도 4에 도시되지 않는다. 명확성을 위해, NWDAF과 다른 NF(예: PCF)와의 연결은 도 4에 도시되지 않는다.

[131] 5G 시스템 구조는 다음과 같은 기준점을 포함한다.

[132] - N1: UE와 AMF 사이의 기준점.

[133] - N2: (R)AN과 AMF 사이의 기준점.

[134] - N3: (R)AN과 UPF 사이의 기준점.

[135] - N4: SMF와 UPF 사이의 기준점.

[136] - N6: UPF와 데이터 네트워크 사이의 기준점.

[137] - N9: 두 UPF 사이의 기준점.

[138] 다음의 기준점은 NF의 NF 서비스 간에 존재하는 상호 작용을 보여준다.

[139] - N5: PCF와 AF 사이의 기준점.

[140] - N7: SMF와 PCF 사이의 기준점.

[141] - N8: UDM과 AMF 사이의 기준점.

[142] - N10: UDM과 SMF 사이의 기준점.

[143] - N11: AMF와 SMF 사이의 기준점.

[144] - N12: AMF와 AUSF 사이의 기준점.

[145] - N13: UDM과 AUSF 사이의 기준점.

[146] - N14: 두 AMF 사이의 기준점.

[147] - N15: 비로밍 시나리오의 경우 PCF와 AMF 사이의 기준점, 로밍 시나리오의 경우 방문 네트워크의 PCF와 AMF 사이의 기준점.

[148] - N16: 두 SMF 사이의 기준점(로밍의 경우 방문 네트워크의 SMF와 홈 네트워크의 SMF 사이)

[149] - N22: AMF와 NSSF 사이의 기준점.

[150] 경우에 따라, UE를 서비스하기 위해 두 개의 NF를 서로 연결해야 할 수도 있다.

[151] **<등록 절차>**

[152] 등록(registration) 절차에 대해 설명한다. 3GPP TS 23.502 V16.3.0 (2019-12)의 섹션 4.2.2.2를 참조할 수 있다.

[153] 도 6 및 도 7은 본 명세서의 구현이 적용되는 등록 절차의 예를 나타낸다.

[154] UE는 서비스를 수신하고, 이동성 추적(mobility tracking)을 활성화하고, 접근성(reachability)을 활성화하기 위해 네트워크에 등록해야 한다. UE는 다음 등록 유형 중 하나를 사용하여 등록 절차를 시작한다.

[155] - 5GS에 대한 초기 등록(initial registration); 또는

[156] - 이동성 등록 업데이트(mobility registration update); 또는

[157] - 정기 등록 업데이트(periodic registration update); 또는

[158] - 긴급 등록(emergency registration)

[159] 도 6과 7의 일반 등록 절차는 상술한 모든 등록 절차에 적용되지만, 정기 등록 업데이트에서는 다른 등록 절차에서 사용되는 모든 파라미터가 포함될 필요는 없다.

[160] 도 6과 7의 일반 등록 절차는 UE가 비-3GPP 접속에 이미 등록되어 있을 때 3GPP 접속에 등록하는 경우에 사용되기도 하며, 그 반대의 경우도 마찬가지이다. UE가 비-3GPP 접속 시나리오에 이미 등록되어 있을 때 3GPP 접속에 등록하려면, AMF 변경이 필요할 수 있다.

[161] 먼저, 도 6의 절차를 설명된다.

[162] (1) 1단계: UE는 등록 요청(Registration Request) 메시지를 (R)AN으로 전송한다. 등록 요청 메시지는 AN 메시지에 해당한다.

[163] 등록 요청 메시지는 AN 파라미터를 포함할 수 있다. NG-RAN의 경우, AN 파라미터는, 예를 들어, 5G-S-TMSI(5G SAE temporary mobile subscriber identity) 또는 GUAMI(globally unique AMF ID), 선택된 PLMN(public land mobile network) ID (또는 PLMN ID 및 NID(network identifier)) 및 요청된 NSSAI(Requested network slice selection assistance information)을 포함한다. AN 파라미터는 수립 원인(establishment cause)도 포함한다. 수립 원인은 RRC 연결의 수립을 요청하는 이

유를 제공한다. UE가 요청된 NSSAI를 AN 파라미터의 일부로 포함하는지 여부와 그 방법은, 접속 계층 연결 수립 NSSAI 포함 모드 파라미터(access stratum connection establishment NSSAI inclusion mode parameter)의 값에 따라 달라진다.

[164] 등록 요청 메시지는 등록 유형을 포함할 수 있다. 등록 유형은, UE가 초기 등록을 수행하기 원하는지(즉, UE가 RM-DEREGISTERED 상태에 있음), 또는 이동성 등록 업데이트를 수행하기 원하는지(즉, UE가 RM-REGISTERED 상태에 있고, UE가 이동하거나 또는 UE가 능력(capability) 또는 프로토콜 파라미터를 업데이트 하기 원하거나 또는 UE가 사용하도록 허락된 네트워크 슬라이스 세트의 변경을 요청하는 것을 원인으로 하여 등록 절차를 개시함), 또는 주기적 등록 업데이트를 수행하기 원하는지(즉, UE가 RM-REGISTERED 상태에 있고, 주기적 등록 업데이트 타이머 만료로 인해 등록 절차를 개시함), 또는 긴급 등록을 수행하기 원하는지(즉, UE가 제한된 서비스 상태에 있음)를 지시한다.

[165] UE가 초기 등록을 수행할 때, UE는 다음과 같이 등록 요청 메시지에 UE ID를 지시한다, 우선 순위가 낮아지는 순서로 나열된다.

[166] i) UE가 유효한 EPS(evolved packet system) GUTI(globally unique temporary identifier)를 가지고 있는 경우, EPS GUTI에서 맵핑된 5G-GUTI;

[167] ii) UE가 등록을 시도하고 있는 PLMN에 의해 할당된 네이티브(native) 5G-GUTI(사용 가능한 경우);

[168] iii) UE가 등록을 시도하고 있는 PLMN에 동등한(equivalent) PLMN에 의해 할당된 네이티브 5G-GUTI;

[169] iv) 다른 PLMN에 의해 할당된 네이티브 5G-GUTI(사용 가능한 경우);

[170] v) 그렇지 않은 경우, UE는 등록 요청 메시지에 SUCI(subscriber concealed identifier)를 포함한다.

[171] 초기 등록을 수행하는 UE가 유효한 EPS GUTI와 네이티브 5G-GUTI를 모두 가지고 있는 경우, UE는 또한 네이티브 5G-GUTI를 추가 GUTI로 표시한다. 하나 이상의 네이티브 5G-GUTI가 사용 가능한 경우, UE는 위의 목록에 있는 (ii)-(iv) 항목 중 우선 순위가 감소하는 순서로 5G-GUTI를 선택한다.

[172] UE가 네이티브 5G-GUTI로 초기 등록을 수행할 때, UE는 AN 파라미터에 관련 GUAMI 정보를 표시한다. UE가 SUCI로 초기 등록을 수행할 때, UE는 AN 파라미터에 GUAMI 정보를 표시하지 않는다.

[173] 긴급 등록의 경우, UE에 유효한 5G-GUTI가 없을 경우 SUCI가 포함되며, UE가 SUPI(subscriber permanent identifier)를 가지기 않고 유효한 5G-GUTI가 없을 경우, PEI(permanent equipment identifier)가 포함된다. 다른 경우, 5G-GUTI가 포함되며 이는 마지막 서빙 AMF를 나타낸다.

[174] 등록 요청 메시지는 또한 보안 파라미터, PDU 세션 상태 등을 포함할 수 있다. 보안 파라미터는 인증(authentication) 및 무결성 보호(integrity protection)에 사용된다. PDU 세션 상태는 UE에서 이전에 수립된 PDU 세션을 나타낸다. UE가 3GPP 접속과 비-3GPP 접속을 통해 서로 다른 PLMN에 속하는 두 개의 AMF에 연

결되었을 때, PDU 세션 상태는 UE에서 현재 PLMN의 수립된 PDU 세션을 나타낸다.

[175] (2) 2단계: (R)AN은 AMF를 선택한다.

[176] 5G-S-TMSI 또는 GUAMI가 포함되지 않았거나, 5G-S-TMSI 또는 GUAMI가 유효한 AMF를 나타내지 않는 경우, 사용 가능한 경우 (R)AT 및 요청된 NSSAI를 기반으로, (R)AN은 AMF를 선택한다.

[177] UE가 CM-CONNECTED 상태이면 (R)AN은 UE의 N2 연결을 기반으로 AMF로 등록 요청 메시지를 전달할 수 있다.

[178] (R)AN이 적절한 AMF를 선택할 수 없으면, (R)AN은 등록 요청 메시지를 (R)AN에서 구성된 AMF로 전달하여 AMF 선택을 수행한다.

[179] (3) 3단계: (R)AN은 등록 요청 메시지를 신규 AMF로 전송한다. 등록 요청 메시지는 N2 메시지에 해당한다.

[180] 등록 요청 메시지는 1단계에서 설명한 UE로부터 수신한 등록 요청 메시지에 포함된 전체 정보 및/또는 정보의 일부를 포함할 수 있다.

[181] 등록 요청 메시지는 N2 파라미터를 포함할 수 있다. NG-RAN이 사용될 때, N2 파라미터는 선택된 PLMN ID (또는 PLMN ID 및 NID), UE가 캠핑을 하는 셀과 관련된 위치 정보 및 셀 ID, NG-RAN에서 보안 정보를 포함한 UE 컨텍스트가 설정되어야 함을 지시하는 UE 컨텍스트 요청을 포함한다. NG-RAN이 사용될 때, N2 파라미터는 수립 원인을 또한 포함한다.

[182] UE에 의해 지시된 등록 유형이 주기적 등록 업데이트인 경우, 후술하는 4-19단계는 생략될 수 있다.

[183] (4) 4단계: UE의 5G-GUTI가 등록 요청 메시지에 포함되었고 마지막 등록 절차 이후 서빙 AMF가 변경된 경우, 신규 AMF는 UE의 SUPI 및 UE 컨텍스트를 요청하기 위해 전체 등록 요청 NAS(non-access stratum) 메시지를 포함하여 이전 AMF에 대해 Namf_Communication_UEContextTransfer 서비스 동작을 호출할 수 있다.

[184] (5) 5단계: 이전 AMF는 UE의 SUPI 및 UE 컨텍스트를 포함하여 Namf_Communication_UEContextTransfer 호출에 대해 신규 AMF에 응답할 수 있다.

[185] (6) 6단계: SUCI가 UE에 의해 제공되지 않거나 이전 AMF에서 회수되지 않는 경우, 신규 AMF는 UE에 SUCI를 요청하기 위해 ID 요청(Identity Request) 메시지를 전송하여 ID 요청 절차를 시작할 수 있다.

[186] (7) 7단계: UE는 SUCI를 포함한 ID 응답(Identity Response) 메시지로 응답할 수 있다. UE는 홈 PLMN(HPLMN)의 제공된 공개 키를 사용하여 SUCI를 도출한다.

[187] (8) 8단계: 신규 AMF는 AUSF를 호출하여 UE 인증을 시작할 것을 결정할 수 있다. 이 경우 신규 AMF는 SUPI 또는 SUCI를 기반으로 AUSF를 선택한다.

[188] (9) 9단계: UE, 신규 AMF, AUSF 및/또는 UDM에 의해 인증/보안이 수립될 수 있다.

[189] (10) 10단계: AMF가 변경된 경우, 신규 AMF는 Namf_Communication_RegistrationCompleteNotify 서비스 동작을 호출하여 신규 AMF에 UE 등록이 완료되었음을 이전 AMF에 알릴 수 있다. 인증/보안 절차가 실패하면, 등록이 거부되고 신규 AMF는 이전 AMF에 대해 거절 지시 이유 코드(reject indication reason code)와 함께 Namf_Communication_RegistrationCompleteNotify 서비스 동작을 호출할 수 있다. 이전 AMF는 UE 컨텍스트 전달 서비스 동작이 수신되지 않은 것처럼 계속될 수 있다.

[190] (11) 11단계: PEI가 UE에 의해 제공되지 않았거나 이전 AMF에서 회수되지 않은 경우, 신규 AMF는 UE에 PEI를 회수하기 위해 ID 요청(Identity Request) 메시지를 UE로 전송하여 ID 요청 절차를 시작할 수 있다. PEI는 UE가 긴급 등록을 수행하고 인증될 수 없는 경우를 제외하고 암호화되어 전송된다.

[191] (12) 12단계: 선택적으로, 신규 AMF는 N5g-eir_EquipmentIdentityCheck_Get 서비스 동작을 호출하여 ME ID 검사를 시작할 수 있다.

[192] 이제, 도 6의 절차에 뒤따르는 도 7의 절차가 설명된다.

[193] (13) 13단계: 아래 14단계를 수행할 경우, 신규 AMF는 SUPI를 기반으로 UDM을 선택할 수 있고, UDM은 UDR 인스턴스(instance)를 선택할 수 있다.

[194] (14) 14단계: 신규 AMF는 UDM에 등록할 수 있다.

[195] (15) 15단계: 신규 AMF는 PCF를 선택할 수 있다.

[196] (16) 16단계: 신규 AMF는 선택적으로 AM 정책 연관 수립/수정을 수행할 수 있다.

[197] (17) 17단계: 신규 AMF가 업데이트/해제 릴리스 SM 컨텍스트 메시지(예: Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext 및/또는 Nsmf_PDUSession_ReleaseSMContext)를 SMF로 전송할 수 있다.

[198] (18) 18단계: 신규 AMF와 이전 AMF가 동일한 PLMN에 있는 경우, 신규 AMF는 UE 컨텍스트 수정 요청을 N3IWF/TNGF/W-AGF로 전송할 수 있다.

[199] (19) 19단계: N3IWF/TNGF/W-AGF는 UE 컨텍스트 수정 응답을 신규 AMF로 전송할 수 있다.

[200] (20) 20단계: 신규 AMF가 19단계에서 N3IWF/TNGF/W-AGF로부터 응답 메시지를 수신한 후, 신규 AMF는 UDM에 등록할 수 있다.

[201] (21) 21단계: 신규 AMF는 등록 수락(Registration Accept) 메시지를 UE에 전송한다.

[202] 신규 AMF는 등록 요청이 수락되었음을 나타내는 등록 수락 메시지를 UE에 전송한다. 신규 AMF가 새로운 5G-GUTI를 할당하면 5G-GUTI가 포함된다. UE가 동일한 PLMN에서 다른 접속을 통해 이미 RM-REGISTERED 상태에 있는 경우, UE는 등록 수락 메시지에서 수신한 5G-GUTI를 두 등록에 모두 사용한다. 등록 수락 메시지에 5G-GUTI가 포함되어 있지 않으면, UE는 기존 등록에 할당된 5G-GUTI를 새 등록에도 사용한다. 신규 AMF가 새로운 등록 영역을 할당하는 경우, 등록 수락 메시지를 통해 등록 영역을 UE로 전송한다. 등록 수락 메시지에 등록

영역이 없을 경우, UE는 이전 등록 영역이 유효한 것으로 간주한다. 이동성 제한(Mobility Restrictions)은 UE에 대해 이동성 제한이 적용되고 등록 유형이 긴급 등록이 아닌 경우에 포함된다. 신규 AMF는 PDU 세션 상태에서 UE에 대해 수립된 PDU 세션을 나타낸다. UE는 수신된 PDU 세션 상태에 수립된 것으로 표시되지 않은 PDU 세션과 관련된 내부 자원을 국소적으로 제거한다. UE가 3GPP 접속과 비-3GPP 접속을 통해 서로 다른 PLMN에 속하는 두 개의 AMF에 연결되면, UE는 수신된 PDU 세션 상태에 수립된 것으로 표시되지 않은 현재 PLMN의 PDU 세션과 관련된 내부 자원을 국소적으로 제거한다. PDU 세션 상태 정보가 등록 수락 메시지에 있는 경우, 신규 AMF는 UE에 PDU 세션 상태를 지시한다.

[203] 등록 수락 메시지에서 제공된 허용된 NSSAI(Allowed NSSAI)는 등록 영역에서 유효하며, 이는 등록 영역에 포함된 트래킹 영역을 가지는 모든 PLMN에 적용된다. 허용된 NSSAI의 맵핑(Mapping Of Allowed NSSAI)은 허용된 NSSAI의 각 S-NSSAI에 HPLMN S-NSSAI를 맵핑하는 것이다. 설정된 NSSAI의 맵핑(Mapping Of Configured NSSAI)은 서빙 PLMN을 위한 설정된 NSSAI(Configured NSSAI)의 각 S-NSSAI에 HPLMN S-NSSAI에 맵핑하는 것이다.

[204] 또한, 선택적으로 신규 AMF는 UE 정책 연관 수립을 수행한다.

[205] (22) 22단계: UE는 자체 업데이트에 성공하면 신규 AMF로 등록 완료(Registration Complete) 메시지를 전송할 수 있다.

[206] UE는 새로운 5G-GUTI가 할당되었는지 확인하기 위해 신규 AMF로 등록 완료 메시지를 전송할 수 있다.

[207] (23) 23단계: 3GPP 접속을 통한 등록의 경우, 신규 AMF가 신호 연결을 해제하지 않을 경우, 신규 AMF는 RRC 비활성화 도움(RRC Inactive Assistance) 정보를 NG-RAN에 전송할 수 있다. 비-3GPP 접속을 통한 등록의 경우, UE가 3GPP 접속상에서 CM-CONTENED 상태인 경우, 신규 AMF는 RRC 비활성화 도움 정보를 NG-RAN으로 전송할 수 있다.

[208] (24) 24단계: AMF는 UDM에 대해 정보 업데이트를 수행할 수 있다.

[209] (25) 25단계: UE는 네트워크 슬라이스 특정 인증 및 허가(NSSAA; network slice-specific authentication and authorization) 절차를 실행할 수 있다.

[210] **<PDU 세션 수립 절차>**

[211] PDU 세션 수립(PDU session establishment) 절차에 대해 설명한다. 3GPP TS 23.502 V16.3.0 (2019-12)의 섹션 4.3.2를 참조할 수 있다.

[212] **도 8 및 도 9는 본 명세서의 구현이 적용되는 PDU 세션 수립 절차의 예를 나타낸다.**

[213] PDU 세션 수립은 다음에 해당할 수 있다:

[214] - UE가 개시한 PDU 세션 수립 절차

[215] - UE가 개시한 3GPP와 비-3GPP 사이의 PDU 세션 핸드오버

[216] - UE가 개시한 EPS에서 5GS로 PDU 세션 핸드오버.

[217] - 네트워크가 트리거 한 PDU 세션 수립 절차

[218] PDU 세션은 (a) 주어진 시간에 단일 접속 유형, 즉 3GPP 접속 또는 비-3GPP 접속 중 어느 하나에 연관되거나, 또는 (b) 동시에 여러 접속 유형, 즉 하나의 3GPP 접속 및 하나의 비-3GPP 접속과 연관될 수 있다. 다중 접속 유형과 연관된 PDU 세션을 MA(multi access) PDU 세션이라고 하며, ATSSS(access traffic steering, switching, splitting) 지원 UE에 의해 요청될 수 있다.

[219] 도 8과 9는 주어진 시간에 단일 접속 유형과 연관된 PDU 세션을 수립하기 위한 절차를 명시한다.

[220] 도 8과 9에 나타난 절차에서는, UE가 이미 AMF에 등록되었으므로 UE가 긴급 등록되지 않은 한, AMF는 UDM에서 사용자 구독 데이터를 이미 회수한 것을 가정한다.

[221] 먼저, 도 8의 절차를 설명한다.

[222] (1) 1단계: 새로운 PDU 세션을 수립하기 위해 UE는 새로운 PDU 세션 ID를생성한다다.

[223] UE는 N1 SM 컨테이너(container) 내에 PDU 세션 수립 요청 메시지를 포함하는 NAS 메시지를 전송하여 UE가 요청한 PDU 세션 수립 절차를 시작한다. PDU 세션 수립 요청 메시지는 PDU 세션 ID(PDU session ID), 요청된 PDU 세션 유형(Requested PDU Session Type), 요청된 SSC(session and service continuity) 모드, 5G SM 능력, PCO(Protocol Configuration Options), SM PDU DN 요청 컨테이너(SM PDU DN Request Container), UE 무결성 보호 최대 데이터 전송 속도(UE Integrity Protection Maximum Data Rate) 등을 포함한다.

[224] PDU 세션 수립이 새 PDU 세션을 수립하기 위한 요청인 경우, 요청 유형은 "초기 요청(Initial Request)"을 나타낸다. 요청이 3GPP 접속과 비-3GPP 접속 사이에서 전환되는 기존 PDU 세션 또는 EPC에서 기존 PDN(packet data network) 연결로부터의 PDU 세션 핸드오버를 참조하는 경우, 요청 유형은 "기존 PDU 세션(Existing PDU Session)"을 나타낸다. PDU 세션 수립이 긴급 서비스에 대한 PDU 세션을 수립하기 위한 요청인 경우, 요청 유형은 "긴급 요청(Emergency Request)"을 나타낸다. 요청이 3GPP 접속과 비-3GPP 접속 사이에서 전환되는 긴급 서비스에 대한 기존 PDU 세션 또는 EPC에서 비상 서비스를 위한 기존 PDN 연결로부터의 PDU 세션 핸드오버를 참조하는 경우, 요청 유형은 "기존 긴급 PDU 세션(Existing Emergency PDU Session)"을 나타낸다.

[225] UE는 현재 접속 유형의 허용된 NSSAI로부터 S-NSSAI를 포함한다. 허용된 NSSAI의 맵핑(Mapping Of Allowed NSSAI)이 UE에 제공된 경우, UE는 허용된 NSSAI로부터 VPLMN(visited VPLMN)의 S-NSSAI 및 허용된 NSSAI의 맵핑으로부터 HPLMN의 대응하는 S-NSSAI를 모두 제공한다.

[226] (2) 2단계: AMF는 SMF를 선택한다. 요청 유형이 "초기 요청"을 나타내거나, 요청이 EPS 또는 다른 AMF가 제공하는 비-3GPP 접속으로부터 핸드오버 때문인 경우, AMF는 PDU 세션의 접속 유형뿐만 아니라 S-NSSAI(s)의 연관, DNN(data network name), PDU 세션 ID, SMF ID를 저장한다.

[227] 요청 유형이 "초기 요청"이고 기존 PDU 세션을 나타내는 이전 PDU 세션 ID도 메시지에 포함된 경우, AMF는 SMF를 선택하고 새 PDU 세션 ID, S-NSAI(s), 선택한 SMF ID의 연결을 저장합니다.

[228] 요청 유형이 "기존 PDU 세션"을 나타내는 경우, AMF는 UDM에서 수신한 SMF-ID를 기반으로 SMF를 선택한다. AMF는 PDU 세션에 대해 저장된 접속 유형을 업데이트한다.

[229] 요청 유형이 3GPP 접속과 비-3GPP 접속 사이에서 이동하는 기존 PDU 세션을 참조하는 "기존 PDU 세션"을 나타내는 경우, 그리고 PDU 세션의 서빙 PLMN S-NSSAI가 대상 접속 유형의 허용 NSSAI에 존재하는 경우, PDU 세션 수립 절차는 다음의 경우에 수행될 수 있다.

[230] - PDU 세션 ID에 대응하는 SMF ID와 AMF가 동일한 PLMN에 속하는 경우;

[231] - PDU 세션 ID에 대응하는 SMF ID가 HPLMN에 속하는 경우;

[232] 그렇지 않은 경우, AMF는 적절한 거부 원인과 함께 PDU 세션 수립 요청을 거절한다.

[233] AMF는 요청 유형은 "긴급 요청" 또는 "기존 긴급 PDU 세션"을 지시하지 않는 긴급 등록된 UE로부터의 요청을 거절한다.

[234] (3) 3단계: AMF가 UE에서 제공하는 PDU 세션 ID에 대해 SMF와 연관되지 않은 경우(예: 요청 유형이 "초기 요청"을 지시할 때), AMF는 생성 SM 컨텍스트 요청 절차(예: Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Request)를 호출한다. AMF가 UE에서 제공하는 PDU 세션 ID에 대해 SMF와 이미 연관되어 있는 경우(예: 요청 유형이 "기존 PDU 세션"을 지시할 때), AMF는 업데이트 SM 컨텍스트 요청 절차(예: Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Request)를 호출한다.

[235] AMF는 허용 NSSAI로부터 서빙 PLMN의 S-NSSAI를 SMF로 전송한다. 로컬 브레이크아웃(LBO; local breakout)의 로밍 시나리오에 대해, AMF는 허용된 NSSAI의 맵핑으로부터 HPLMN의 대응하는 S-NSSAI를 또한 SMF로 전송한다.

[236] AMF ID는 UE의 GUAMI로, UE를 서빙하는 AMF를 고유하게 식별한다. AMF는 UE로부터 수신한 PDU 세션 수립 요청 메시지가 포함된 N1 SM 컨테이너와 함께 PDU 세션 ID를 전달한다. GPSI(generic public subscription identifier)는 AMF에서 사용할 수 있는 경우 포함된다.

[237] 제한된 서비스 상태의 UE가 SUPI를 제공하지 않고 긴급 서비스를 위해 등록된 경우, AMF는 SUPI 대신 PEI를 제공한다. 제한된 서비스 상태의 UE가 SUPI를 제공하면서 긴급 서비스를 위해 등록되었지만 인증되지 않은 경우, AMF는 SUPI가 인증되지 않았음을 지시한다. SMF는 UE에 대해 SUPI를 수신하지 않거나 AMF가 SUPI가 인증되지 않았음을 지시하면, UE가 인증되지 않았다고 판단한다.

[238] AMF는 Nsmf_PDUSession_CreateSMContext에 PCF ID를 포함할 수 있다. 이 PCFID는 비로밍 경우에서 H-PCF(home PCF)와 LBO 로밍 경우에서 V-PCF(visited PCF)를 식별한다.

[239] (4) 4단계: 대응하는 SUPI, DNN, HPLMN의 S-NSSAI에 대한 세션 관리 가입 데이터(session management subscription data)를 사용할 수 없는 경우 SMF는 UDM에서 세션 관리 가입 데이터를 회수할 수 있고, 이 가입 데이터가 수정될 때 이를 통지 받을 수 있다.

[240] (5) 5단계: SMF는, 3단계에서 수신한 요청에 따라, 생성 SM 컨텍스트 응답 메시지(예: Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Response) 또는 업데이트 SM 컨텍스트 응답 메시지(예: Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Response)를 AMF로 전송한다.

[241] SMF가 3단계에서 Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Request를 수신하였고 PDU 세션 수립 요청을 처리할 수 있으면, SMF는 SM 컨텍스트를 생성하고 SM 컨텍스트 ID를 제공하여 AMF에 응답한다.

[242] SMF가 PDU 세션 수립을 수락하지 않기로 결정하면, SMF는 Nsmf_PDUSession_CreateSMContext Response로 AMF에 응답함으로써 관련 SM 거부 원인을 포함한 NAS SM 신호를 통해 UE 요청을 거절한다. SMF는 또한 AMF에 PDU 세션 ID가 해제된 것으로 간주되고 SMF가 아래 20단계를 진행하고 PDU 세션 설정 절차가 중지됨을 나타낸다.

[243] (6) 6단계: 선택적 2차 인증/허가가 수행될 수 있다.

[244] (7a) 7a 단계: PDU 세션에 동적 정책 및 과금 제어(PCC; policy and charging control)를 사용할 경우, SMF가 PCF 선택을 수행할 수 있다.

[245] (7b) 7b 단계: SMF는 SM 정책 연관 수립 절차를 수행하여 PCF와 SM 정책 연관을 수립하고, PDU 세션에 대한 기본 PCC 규칙을 얻을 수 있다.

[246] (8) 8단계: SMF는 하나 이상의 UPF를 선택한다.

[247] (9) 9단계: SMF는 SMF가 개시한 SM 정책 연관 수정 절차를 수행하여 충족된 정책 제어 요청 트리거 조건에 대한 정보를 제공할 수 있다.

[248] (10) 10단계: 요청 유형이 "초기 요청"을 지시하는 경우, SMF는 선택한 UPF와 N4 세션 수립(N4 Session Establishment) 절차를 개시할 수 있다. 그렇지 않으면, SMF는 선택한 UPF와 N4 세션 수정(N4 Session Modification) 절차를 개시할 수 있다.

[249] 10a 단계에서, SMF는 UPF에 N4 세션 수립/수정 요청을 보낼 수 있고, PDU 세션에 대해 UPF에 설치되는 패킷 감지, 시행 및 보고 규칙을 제공한다. 10b 단계에서, UPF는 N4 세션 수립/수정 응답을 전송하여 확인할 수 있다.

[250] (11) 11단계: SMF는 N1N2 메시지 전달 메시지(예: Namf_Communication_N1N2 Message Transfer)를 AMF에 전송한다.

[251] N1N2 메시지 전달 메시지는 N2 SM 정보가 포함할 수 있다. N2 SM 정보는 AMF가 (R)AN으로 전달할 다음의 정보를 나른다.

[252] - CN 터널 정보(CN Tunnel Info): PDU 세션에 대응하는 N3 터널의 코어 네트워크 주소에 해당함;

[253] - 하나 이상의 QoS(quality of service) 프로파일과 대응하는 QFI(QoS flow ID);

[254] - PDU 세션 ID: RAN 자원과 UE를 위한 PDU 세션 간의 연관을 UE에게 지시함;

[255] - 서빙 PLMN을 위한 값을 갖는 S-NSSAI(즉, HPLMN S-NSSAI, 또는 LBO 로밍의 경우 VPLMN S-NSSAI);

[256] - SMF에 의해 결정된 사용자 평면 보안 시행 정보;

[257] - PDU 세션 수립 요청 메시지에서 수신된 UE 무결성 보호 최대 데이터 속도: 사용자 평면 보안 시행 정보에 무결성 보호가 "우선(Preferred)" 또는 "필요(Required)"로 지시된 경우

[258] - RSN(redundancy sequence number) 파라미터

[259] N1N2 메시지 전달 메시지는 N1 SM 컨테이너를 포함할 수 있다. N1 SM 컨테이너는 AMF가 UE에 제공할 PDU 세션 수립 수락 메시지를 포함한다. PDU 세션 수립 수락 메시지는 허용된 NSASI로부터의 S-NSSAI를 포함한다. LBO 로밍 시나리오의 경우, PDU 세션 수립 수락 메시지는 VPLMN에 대해 허용된 NSSAI로부터 S-NSSAI를 포함하며, 3단계서 SMF가 수신한 허용된 NSSAI의 맵핑으로부터 HPLMN의 대응하는 S-NSSAI를 또한 포함한다.

[260] QoS 규칙 및 QoS 프로파일과 관련된 QoS 흐름에 대해 필요한 경우, 복수의 QoS 규칙, QoS 흐름 수준, QoS 파라미터가 N1 SM 컨테이너 내의 PDU 세션 수립 수락 메시지 및 N2 SM 정보 내에 포함될 수 있다.

[261] 5단계와 11단계 사이에 PDU 세션 수립이 실패한 경우, N1N2 메시지 전달 메시지는 PDU 세션 수립 거절 메시지를 포함하는 N1 SM 컨테이너를 포함하며, N2 SM 정보는 포함하지 않는다. (R)AN은 PDU 세션 수립 거절 메시지를 포함하는 NAS 메시지를 UE로 전송한다. 이 경우 아래 12-17단계를 생략된다.

[262] (12) 12단계: AMF는 UE로 향하는 PDU 세션 ID 및 PDU 세션 수립 수락 메시지 및 SMF로부터 수신한 N2 SM 정보를 포함하는 NAS 메시지를 N2 PDU 세션 요청 메시지 내에서 (R)AN으로 전송한다.

[263] (13) 13단계: (R)AN은 SMF에서 수신한 정보와 관련된 UE와 AN 특정 신호 교환을 수행할 수 있다. 예를 들어, NG-RAN의 경우, UE가 12단계에서 수신한 PDU 세션 요청에 대한 QoS 규칙과 관련하여 필요한 NG-RAN 자원을 설정하는 RRC 연결 재구성을 UE와 수행할 수 있다.

[264] (R)AN은 12단계에서 수신한 NAS 메시지(PDU 세션 ID, N1 SM 컨테이너(PDU 세션 수립 수락 메시지))를 UE로 전달한다. (R)AN은 UE와의 AN 특정 신호 교환이 수신된 N2 명령과 관련된 (R)AN 자원 추가를 포함하는 경우에만 UE에 NAS 메시지를 제공한다.

[265] N2 SM 정보가 11단계에 포함되지 않는 경우, 아래 14~16b 단계 및 17단계는 생략된다.

[266] 이제, 도 8의 절차에 뒤따르는 도 9의 절차가 설명된다.

[267] (14) 14단계: (R)AN은 N2 PDU 세션 응답 메시지를 AMF로 전송한다. N2 PDU 세션 응답 메시지는 PDU 세션 ID, 원인, N2 SM 정보(PDU 세션 ID, AN 터널 정보, 수락/거절된 QFI 목록, 사용자 평면 시행 정책 알림) 등을 포함할 수 있다.

[268] (15) 15단계: AMF는 업데이트 SM 컨텍스트 요청 메시지(예: Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Request)를 SMF로 전송한다. AMF는 (R)AN으로부터 수신한 N2 SM 정보를 SMF로 전달한다.

[269] (16a) S16a 단계: SMF는 UPF와 함께 N4 세션 수정 절차를 개시한다. SMF는 AN 터널 정보와 대응하는 전달 규칙을 UPF로 제공한다.

[270] (16b) S16b 단계: UPF는 SMF에 N4 세션 수정 응답을 제공한다.

[271] 이 단계 후에, UPF는 이 PDU 세션을 위하여 버퍼 되었을 수 있는 DL 패킷을 UE에 전달할 수 있다.

[272] (16c) 16c 단계: SMF가 이 PDU 세션에 대해 아직 등록되지 않은 경우, SMF는 주어진 PDU 세션에 대해 UDM에 등록할 수 있다.

[273] (17) 17단계: SMF는 업데이트 SM 컨텍스트 응답 메시지(예: Nsmf_PDUSession_UpdateSMContext Response)를 AMF로 전송한다.

[274] 이 단계 후에, AMF는 SMF가 구독한 관련 이벤트를 전달한다.

[275] (18) 18단계: 5단계 이후 언제라도 절차 도중, PDU 세션 수립이 성공하지 못하는 경우, SMF는 Nsmf_PDUSession_SMContextStatusNotify (해제)를 호출하여 AMF에 알릴 수 있다. SMF는 또한 생성된 N4 세션, 할당된 경우 PDU 세션 주소(예: IP 주소)를 해제할 수 있으며, 가능한 경우 PCF와의 연관도 해제할 수 있다. 이 경우 아래 19단계는 생략된다.

[276] (19) 19단계: PDU 세션 유형 IPv6 또는 IPv4v6의 경우, SMF는 IPv6 라우터 알림(IPv6 Router Advertisement)을 생성하여 UE에 전송할 수 있다.

[277] (20) 20단계: SMF는 SMF가 개시한 SM 정책 연관 수정을 수행할 수 있다.

[278] (21) 21단계: 4단계 이후에 PDU 세션 수립이 실패한 경우, SMF는 UE의 PDU 세션을 더 이상 처리하지 않을 경우 SMF는 세션 관리 구독 데이터의 수정에 대해 구독 해제할 수 있다.

[279] 본 명세서에서 후술할 복수의 실시예는 서로 조합되서 수행될 수 있다.

[280] 에너지 효율과 관련하여, 에너지 소비율 (energy consumption rate)(또는 에너지 소비량)이 최대 에너지 소비율(maximum energy consumption rate) (또는 최대 에너지 소비량)을 초과했거나 전체 에너지 유닛이 에너지 크레딧 제한(energy credit limit)을 초과한 경우, 해당 서비스가 더 이상 제공되지 못하게 할 수도 있다.

[281] 전체 에너지 유닛은 과금 기간(또는 과금 단위 기간) 동안의 총 에너지 소모량/사용량 (예, watts, joules, 크레딧 등으로 산정한 값)일 수 있다.

[282] 본 명세서에서의 에너지 소비율/소비량은 에너지 효율 관련 정책이 정의/적용되는 단위/레벨에 기반하여 산정할 수 있다. 예를 들어, 에너지 효율 관련 정책이 적용되는 단위/레벨이 PDU 세션인 경우, 에너지 소비율/소비량은 특정 PDU 세션에 관련된 서비스를 이용/제공하는데 사용되는 에너지 소비율/소비량을 의미할 수 있다.

[283] 이러한 서비스 제한에 대한 구체적인 방안이 필요하다.

[284] 에너지 효율을 고려한 서비스 제공 방안이 제안될 수 있다.

[285] 본 명세서에서 제안되는 방법은 본 명세서에서 설명하는 동작/구성/단계들 중 하나 이상의 조합으로 구성될 수 있다.

[286] 본 명세서에서 UE(User Equipment)와 단말을 혼용하여 설명한다.

[287] 본 명세서에서 가입자(Subscriber)와 사용자(User)를 혼용하여 설명한다

[288] 본 명세서에서 AF (Application Function)과 AS (Application Server)를 혼용하여 설명한다

[289] 본 명세서에서, PDU 세션의 사용자 평면(user plane)을 비활성화(deactivate)하는 것은 PDU 세션의 사용자 평면 연결(user plane connection)을 비활성화하는 것 또는 PDU 세션을 비활성화하는 것과 혼용하여 설명한다.

[290] 본 명세서에서 서비스와 애플리케이션은 특별한 언급이 없으면 동일한 것으로 해석될 수 있다.

[291] 본 명세서에서 에너지 효율 관련하여 서비스를 제한하는 것은 다음 내용 중 하나의 의미로 해석할 수 있다:

[292] - 에너지 효율 관련하여 정책을 적용

[293] - 에너지 효율 관련하여 게이팅(gating)을 수행

[294] - 에너지 효율 관련하여 크레딧을 제어

[295] - 에너지 효율 관련하여 서비스 블로킹(blocking)을 수행

[296] - 에너지 효율 관련하여 자원을 제어/제한

[297] 본 명세서에서는 제안하는 내용 위주로 기술한다. 5G 시스템, PDU 세션, URSP, AF와 코어 네트워크 간의 인터랙션 등과 관련한 동작 및 절차는 기본적으로 TS 23.501 v18.2.1, TS 23.502 v18.2.0, TS 23.503 v18.2.0를 참고할 수 있다.

[298] **I. 에너지 효율 관련 정책 (policy)**

[299] 에너지 효율을 고려한 서비스를 제공하기 위해 다양한 단위/레벨로 에너지 효율 관련 정책이 정의되고 적용될 수 있다.

[300] 에너지 효율 관련 정책은 다음 중 하나 이상의 정보/값을 포함할 수 있다:

[301] - 최대 에너지 소비율(Maximum Energy Consumption Rate, MECR)

[302] - (최대) 에너지 제한((Maximum) Energy Credit Limit, (M)ECL)

[303] 에너지 효율 관련 정책에 기초하여, 해당 정책이 적용되는 다양한 단위/레벨 또는 그 조합에 대해 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 하는 경우에 서비스가 제한/게이팅(gating)될 수 있다.

[304] 상기 MECR 및/또는 (M)ECL은 허용되는 에너지 소비율/소비량의 초과 여부를 결정하기 위한 정보/값으로 해석할 수 있으며 다양한 명칭으로 정의될 수 있다.

[305] 전술한 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 하는 경우는 다음 내용 중 하나의 의미로 해석될 수 있다:

[306] - 에너지 소모/효율 관련하여 서비스 제한/게이팅(gating)이 요구되는 임계값(threshold)를 초과했거나 초과하려고 하는 경우

[307] - 에너지 관련 크레딧이 소진됐거나 소진되려고 하는 경우

[308] - 에너지 관련 정책이 적용되어야 하는 경우

[309] - 에너지 사용량이 특정 임계값을 넘었거나 넘어서려는 경우

[310] - 허용된 에너지 사용량을 초과했거나 초과하려고 하는 경우

[311] - 허용된 에너지량을 소진했거나 소진하려고 하는 경우

[312] 상기에서 '허용된'은 '할당된', '가입된', '제공된' 등으로 해석될 수도 있다. 이는 본 명세서 전반에 걸쳐 적용될 수 있다.

[313] 본 명세서에서 "초과"는 값이 더 큰 경우에만 해당할 수도 있고, 값이 같은 경우도 포함할 수도 있다.

[314] 에너지 효율 관련 정책은 서비스를 어떻게 제한/게이팅(gating)할지에 대한 동작을 포함할 수 있다. 예를 들어, 에너지 효율 관련 정책은 다음의 동작 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다:

[315] - 더 낮은 수준의 QoS를 제공: 예를 들어 레이턴시(latency) 늘리기, 처리량(throughput)/전송율 낮추기 등

[316] - PDU 세션의 사용자 평면 (또는 사용자 평면 연결)을 비활성화

[317] - PDU 세션을 해제

[318] - PDU 세션의 슬라이스 또는 슬라이스 인스턴스(slice instance)를 변경

[319] - PDU 세션의 액세스 타입/RAT 타입을 변경

[320] 전술한 동작 중 일부 또는 전부는 서비스를 제공하기 위한 리소스(resource)를 제한하거나 제거하는 것으로 해석될 수도 있다.

[321] 에너지 효율 관련 정책에 포함되는 MECR 및/또는 (M)ECL은 복수의 값일 수 있다. 상기 복수의 값의 각각의 값마다, 해당 값을 초과했거나 초과하려는 경우에 적용되는 서비스 제한/게이팅 동작이 다를 수 있다.

[322] 에너지 효율 관련 정책이 정의/적용되는 단위/레벨은 다음과 같을 수 있다:

[323] - 가입자: 이 경우 가입자에게 제공하는 모든 서비스로 해석될 수 있음.

[324] - UE: 이 경우 UE에게 제공하는 모든 서비스로 해석될 수 있음.

[325] - 가입자 그룹 (a group of subscribers): 이 경우 어떤 그룹에 속한 모든 가입자들에게 제공하는 모든 서비스로 해석될 수 있음.

[326] - UE 그룹 (a group of UEs): 이 경우 어떤 그룹에 속한 모든 UE들에게 제공하는 모든 서비스로 해석될 수 있음.

[327] - PDU 세션: 이 경우 PDU 세션으로 제공하는 모든 서비스로 해석될 수 있음.

[328] - 슬라이스, 슬라이스 인스턴스, NSSAI 또는 S-NSSAI: 이 경우 슬라이스, 슬라이스 인스턴스, NSSAI 또는 S-NSSAI를 통해 제공하는 모든 서비스로 해석될 수 있음.

[329] - 서비스

[330] - 서비스 플로우

[331] - ASP 또는 서비스 제공자(service provider): 이 경우 ASP 또는 서비스 제공자가 제공하는 서비스로 해석될 수 있음.

[332] - AF(Application Function): 이 경우 AF가 제공/관장하는 서비스로 해석될 수 있음.

[333] - 어플리케이션

[334] - 5QI(5G QoS Identifier): 이 경우 5QI를 통해 제공하는 서비스로 해석될 수 있음.

[335] - 리소스 타입: 이 경우 Non-GBR 타입, GBR 타입, Delay-Critical GBR 타입 중 하나 이상의 리소스 타입으로 제공하는 서비스로 해석될 수 있음

[336] - DNN: 이 경우 DNN을 통해 제공하는 서비스로 해석될 수 있음.

[337] - 액세스 타입: 이 경우 특정 액세스 타입(예, 3GPP 액세스, Non-3GPP 액세스)을 통해 제공하는 서비스로 해석될 수 있음.

[338] - RAT 타입: 이 경우 특정 RAT 타입(예, NR, E-UTRA 등)을 통해 제공하는 서비스로 해석될 수 있음.

[339] - 코어 네트워크 타입: 이 경우 특정 CN 타입(예, 5GCN, EPC)을 통해 제공하는 서비스로 해석될 수 있음.

[340] 에너지 효율 관련 정책의 단위/레벨은 전술한 내용의 조합으로 구성될 수 있다 (예를 들어 DNN 및 슬라이스).

[341] QoS 기준(criteria)이 없는 서비스, 최선의 노력(best effort)으로 제공하는 서비스 또는 Non-GBR 형태의 서비스에만 에너지 효율 관련 정책이 정의/적용될 수 있다. 이와 달리, 에너지 효율 관련 정책의 정의/적용 대상은 전술한 서비스에만 한정되지 않는다.

[342] 에너지 효율 관련 정책은 가입자 정책 (Subscription policy)의 일 부분일 수 있다. 에너지 효율 관련 정책은 UDM 및/또는 UDR에 저장될 수 있다.

[343] 에너지 효율 관련 정책은 다양한 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, 에너지 효율 관련 정책은 에너지 소비 관련 정책, 그린 서비스(Green Service) 정책, 에너지 제한 관련 정책, 에너지 소비 제한 관련 정책 등으로 불릴 수 있다.

[344] 에너지 효율 관련 정책을 구성하는 정보의 일부 또는 전부는 AF에 의해 제공될 수 있다.

[345] AF와 코어 네트워크 간의 인터랙션은 TS 23.502 v18.2.0의 4.15절 (Network Exposure)에 정의된 다양한 절차들이 적용될 수 있다. 그러나, 여기에 국한하지 않고 새로운 절차가 정의될 수도 있다. 이는 본 명세서 전반에 걸쳐 적용될 수 있다.

[346] **II. 에너지 효율을 고려한 서비스를 제공하기 위해 PDU 세션의 사용자 평면 (또는 사용자 평면 연결)을 비활성화 하는 방법**

[347] PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화 (deactivate) (또는 활성화)하는 동작/절차 관련해서, TS 23.501 v18.2.1의 5.6.8절(Selective activation and deactivation of UP connection of existing PDU Session), TS 23.502 v18.2.0의 4.3.7절 (CN-initiated selective deactivation of UP connection of an existing PDU Session) 및 4.2.3절 (Service Request procedures) 등이 참고될 수 있다.

[348] **II-1. 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 하는 경우**

[349] 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 하는 경우, 서비스 제공이 제한/게이팅(gating)될 수 있다.

[350] 예를 들어, 에너지 소비율(energy consumption rate)이 MECR을 초과한 경우, 서비스 제공이 제한/게이팅(gating)될 수 있다.

[351] 예를 들어, 전체 에너지 유닛이 (M)ECL을 초과하는 경우(When the total 'energy units' exceed the (M)ECL), 서비스 제공이 제한/게이팅(gating)될 수 있다.

[352] SMF는 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 함을 인지/판단/결정할 수 있다. 이 경우, SMF는 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화하는 것을 결정할 수 있다.

[353] 서비스 제공의 제한/게이팅(gating) 관련 결정 및 동작은 I절에서 기술한 에너지 효율 관련 정책, 운영자 정책(operator policy), 로컬 정책/구성(local policy/configuration), 가입자 정보, AF가 제공한 서비스 요건(service requirement)/요청/지시, PCF가 제공한 정책 정보(policy information) 등의 다양한 정보에 기반한 것일 수 있다.

[354] SMF가 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화하는 것을 결정하면, 후술하는 동작 중 하나 이상의 동작이 수행될 수 있다.

[355] (1) 제1 실시예

[356] 1) SMF는 AF에게 다음 정보 중 적어도 하나의 정보를 제공/통보할 수 있다:

[357] - 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 함

[358] - 리소스를 해제하려고 함

[359] - PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화하려고 함

[360] - 서비스 제공을 중단하고자 함

[361] - 서비스 제공이 불가능함

[362] - 에너지 효율 정책을 적용하고자 함" 및/또는 "

[363] - 에너지 소비율(energy consumption rate)

[364] - 에너지 크레딧(energy credit) 잔여량

[365] - 에너지 크레딧 소진

[366] - 에너지 리소스(energy resource) 부족, 등

[367] 전술한 정보는 명시적, 암시적, 조합적 또는 함축적일 수 있다.

[368] 전술한 정보는 해당 정보가 어떤 서비스(또는 어플리케이션)에 해당(모든 서비스나 애플리케이션에 해당하는 것인지도 표현 가능)하는 것인지를 인지/유추할 수 있는 형태로 제공/통보될 수 있다.

[369] AF가 CN으로 요청을 보낸 것에 기반하여, 전술한 정보가 AF에게 제공/통보될 수 있다.

[370] AF가 CN으로 가입한 것에 기반하여, 전술한 정보가 AF에게 제공/통보될 수 있다.

[371] 이후 후술하는 2-1, 2-2, 2-3 중 적어도 하나의 동작이 수행될 수 있다.

[372] 2-1) AF가 SMF(코어네트워크)로부터 정보를 제공/통보받은 후, AF는 어플리케이션 레이어(Application layer) 메시지/시그널링으로 제공/통보받은 정보(예, 에너지 효율 정책에 따라 서비스 제공이 불가능함 등)를 UE에게 제공할 수 있다.

[373] AF는 제공/통보받은 정보를 그대로 UE에게 제공할 수 있다. 또는, AF는 제공/통보받은 정보를 변형 또는 조합된 형태로 UE에게 제공할 수 있다.

[374] AF가 UE에게 정보를 제공한 후(또는 병행적으로), AF는 코어네트워크/SMF에게 다음의 정보를 보낼 수 있다:

[375] - 서비스의 제공을 중단해도 된다는 정보, 및/또는

[376] - 리소스를 해제/제고해도 된다는 정보, 및/또는

[377] - PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화해도 된다는 정보

[378] 전술한 정보는 명시적, 암시적, 조합적 또는 함축적일 수 있다.

[379] AF가 코어네트워크/SMF에게 전술한 정보를 보낸것에 기초하여, SMF는 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화 시킬 수 있다. 즉, AF가 코어네트워크/SMF에게 보낸 정보(메시지)는 SMF로 하여금 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화 시키도록 하기 위한 것일 수 있다.

[380] 2-2) SMF는 타이머를 개시할(구동시킬) 수 있다.

[381] 타이머가 만료(expire)되면, SMF는 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화 시킬 수 있다.

[382] 즉, SMF는 1)을 수행한 시점으로부터 일정 시간을 기다린 후에, SMF는 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화 시킬 수 있다.

[383] 상기 타이머(전술한 일정 시간을 기다리는 것)는 2-1)에서 기술한 AF와 UE간의 인터랙션이 수행/종료되는 것을 기다리기 위한 것일 수 있다.

[384] 상기 타이머(전술한 일정 시간을 기다리는 것)는 2-1)에서 기술한 AF와 UE간의 인터랙션에 기반한 AF와 UE간 어플리케이션 세션이 종료되는 것을 기다리기 위한 것일 수 있다.

[385] 상기 타이머(전술한 일정 시간을 기다리는 것)는 2-1)에서 기술한 AF와 UE간의 인터랙션에 기반한 사용자 트래픽(user traffic)이 더 이상 전송되지 않게 되는 것을 기다리기 위한 것일 수 있다.

[386] 상기 타이머 값(정보)은 SMF에 설정되어 있을 수 있다. 또는, 상기 타이머 값(정보)은 에너지 효율 관련 정책의 부분으로서 포함되어 있을 수 있다. 또는, 상기 타이머 값(정보)은 가입자 정보에 포함되어 있을 수 있다. 상기 에너지 효율 관련 정책은 UDM 및/또는 UDR에 저장될 수 있다. 상기 가입자 정보는 UDM 및/또는 UDR에 저장될 수 있다.

[387] 상기 타이머 값(정보)은 다른 NF (예, PCF 등) 또는 AF로부터 SMF에게 제공될 수 있다.

[388] 2-3) SMF는 UPF로부터의 사용자 평면 비활성 리포트(User Plane Inactivity Report)에 기반하여 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화할 수 있다. 이에 대한 동작/절차는 TS 23.502 v18.2.0의 4.3.7절 (CN-initiated selective deactivation of UP

connection of an existing PDU Session) 및 4.4.2.2절 (N4 Session Level Reporting Procedure)을 참고할 수 있다.

[389] 상기 사용자 평면 비활성 리포트(User Plane Inactivity Report)는 특정 기간에 PDU 세션의 비활성에 대한 탐지(Detection of PDU Session Inactivity for a specified period)에 따라 UPF로부터 SMF에게 제공될 수 있다.

[390] SMF는 UPF에게 PDU 세션을 위한 비활성 타이머(Inactivity Timer) 값을 제공할 수 있다. UPF는 상기 비활성 타이머 값에 해당하는 특정 기간에 대해서 PDU 세션의 비활성을 탐지할 수 있다. 상기 탐지에 기초하여 UPF는 SMF에게 사용자 평면 비활성 리포트(User Plane Inactivity Report)를 보낼 수 있다.

[391] 상기 비활성 타이머(Inactivity Timer) 값은 2-1)에서 기술한 AF와 UE간의 인터랙션을 고려하여 결정/설정될 수 있다. 상기 비활성 타이머(Inactivity Timer) 값은 AF와 UE간의 인터랙션을 고려하여 SMF에 의해 결정/설정될 수 있다. 상기 비활성 타이머(Inactivity Timer) 값은 AF로부터 SMF에게 제공될 수 있다. 상기 비활성 타이머(Inactivity Timer) 값은 다른 NF (예, PCF, UDR, UDM 등)로부터 SMF에게 제공될 수 있다.

[392] SMF가 1)을 수행한 후 PDU 세션 상에 더 이상 사용자 트래픽이 발생하지 않으면(또는 않는 것으로 판단되면), SMF는 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화할 수 있다.

[393] 제1 실시예에서, PDU 세션에 연관된(또는 PDU 세션에 속한 서비스에 연관된) AF는 1개 이상일 수 있다. 이 경우, 전술한 동작은 1개 이상의 AF에 적용될 수 있다.

[394] 이와 달리, URSP 규칙(rule)은 PDU 세션에 연관된(또는 PDU 세션에 속한 서비스에 연관된) AF가 하나만 존재하도록 구성될 수 있다. 즉, URSP 규칙(rule)에 기반하여, 연관된 AF가 하나만 존재하도록 PDU 세션이 수립될 수 있다. URSP 규칙(rule)은 PDU 세션에 관련된(또는 PDU 세션에 속한) 서비스에 연관된 AF가 하나만 존재하도록 구성될 수 있다.

[395] SMF는 UPF로 게이팅 제어 (gating control)를 수행할 수 있다. 게이팅 제어 (gating control)를 통해, SMF는 모든 서비스/어플리케이션/서비스 데이터 플로우 (service data flow)/트래픽 플로우 (traffic flow)에 대한 전송할지 여부를 제어할 수 있다.

[396] **도 10은 본 명세서의 제1 실시예에 따른 흐름도를 나타낸다.**

[397] Step 1. UE는 등록절차를 수행할 수 있다.

[398] 등록절차와 관련해서 TS 23.502 v18.2.0의 4.2.2.2절 (Registration procedures) 또는 도 6-7에서 전술한 내용을 참고할 수 있다.

[399] Step 2 - step 3. UE는 PDU 세션을 수립할 수 있다. SMF는 PCF와 SM Policy Association을 수립할 수 있다.

[400] TS 23.502 v18.2.0의 4.3.2.2절 (UE Requested PDU Session Establishment) 또는 도 8-9에서 전술한 내용을 참고할 수 있다.

[401] Step 4. AF는 NEF에게 요청을 보낼 수 있다.

[402] AF는 상기 요청에 에너지 관련 정보를 제공/통보해 줄 것을 요청하는 정보를 포함시킬 수 있다. AF는 전술한 I절에서 기술한 정보를 상기 요청에 포함시킬 수 있다.

[403] 상기 요청은 특정 PDU 세션에 대한 에너지 관련 정보를 제공/통보해 줄 것을 요청하는 정보를 포함할 수 있다. AF가 제공하는 UE 주소(address) (예, IP 주소)는 UE의 특정 PDU 세션에 대한 식별 정보일 수 있다.

[404] Steps 4-8 및 steps 13-14는 TS 23.502 v18.2.0의 4.15.6.6절 (Setting up an AF session with required QoS procedure)에 기반한 것일 수 있다.

[405] Step 5 - step 6. NEF는 AF로부터의 요청(요청에 포함된 정보)에 기반하여 PCF로 Npcf_PolicyAuthorization_Create 요청(request)을 보낼 수 있다. Npcf_PolicyAuthorization_Create 요청에 기반하여, PCF는 NEF에게 Npcf_PolicyAuthorization_Create 응답 (response)를 보낼 수 있다.

[406] Step 7. NEF는 AF에게 Nnef_AFsessionWithQoS_Create 요청에 대한 응답을 전송할 수 있다.

[407] Step 8. NEF는 에너지 관련 정보를 제공/통보해줄 것을 PCF에게 요청(또는 가입)할 수 있다.

[408] Step 9. PCF는 SMF에게 Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify 요청을 전송할 수 있다.

[409] 상기 Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify 요청을 통해, PCF는 SMF로 정책 정보(policy information)에 대한 업데이트를 수행할 수 있다. 또는, 상기 Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify 요청을 통해, PCF는 SMF로 SM 정책 어쏘시에이션(SM Policy Association)을 수정(modify)할 수 있다.

[410] 상기 Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify 요청은 다음 동작이 수행되도록 하는 요청을 포함할 수 있다:

[411] - SMF가 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 함을 인지/판단/결정하면, SMF는 에너지 관련 정보를 PCF에게 알려주는 동작

[412] 전술한 요청을 위해 새로운 PCRT(Policy Control Request Trigger)가 정의되어 상기 Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify 요청에 포함될 수 있다.

[413] Step 10. SMF는 PCF에게 응답을 전송할 수 있다.

[414] Step 9 내지 step 10의 동작은 TS 23.502 v18.2.0의 4.16.5.2절 (PCF initiated SM Policy Association Modification)에 기반한 것일 수 있다.

[415] Step 11. SMF는 상기 특정 PDU 세션 관련한 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정할 수 있다.

[416] Step 12. SMF는 PCF에게 에너지 관련 정보를 제공/통보할 수 있다 상기 에너지 관련 정보는 실시예 1에서 기술한 SMF가 AF에게 제공/통보하는 정보를 포함할 수 있다.

[417] Step 13. PCF는 수신한 에너지 관련 정보를 NEF에게 제공/통보할 수 있다.

[418] Step 14. NEF는 수신한 에너지 관련 정보를 AF에게 제공/통보할 수 있다.

[419] Step 15. PCF는 SMF에게 응답할 수 있다.

[420] Step 16. AF는 어플리케이션 레이어 메시지/시그널링을 이용하여 SMF/코어네트워크로부터 제공/통보받은 에너지 관련 정보 예, 에너지 효율 정책에 따라 서비스 제공이 불가능함 등)를 그대로 또는 변형/조합하여 UE에게 제공할 수 있다.

[421] Step 17. SMF는 상기 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화시킬 수 있다. 이는 TS 23.502 v18.2.0의 4.3.7절 (CN-initiated Selective deactivation of UP connection of an existing PDU Session)에 기반한 것일 수 있다.

[422] SMF는 에너지 효율 관련 정책을 적용하여 상기 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화시킬 수 있다.

[423] SMF가 에너지 효율 관련 정책의 적용(상기 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화시키는 것)을 결정하는 것은 전술한 I절에서 기술한 에너지 효율 관련 정책, 운영자 정책, 로컬 정책/구성, 가입자 정보, AF가 제공한 서비스 요건/요청/지시 또는 PCF가 제공한 정책 정보(step 9 또는 step 15에서 제공될 수 있음) 등에 기반한 것일 수 있다.

[424] 전술한 step은 다른 step과 동시에 또는 병렬적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, step 14와 step 15는 동시에 또는 병렬적으로 수행될 수 있다.

[425] 전술한 절차에서, AF는 NEF를 통하지 않고 PCF와 직접 인터랙션을 수행할 수도 있다.

[426] 상기 절차에서 일부 응답 메시지는 편의상 생략된 것으로 이해할 수 있다 (예, Notify에 대한 응답 메시지 등).

[427] (2) 제2 실시예

[428] 제2 실시예가 수행되면서 제1 실시예도 함께 수행될 수 있다.

[429] 1) SMF는 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화시킬 수 있다.

[430] 2) SMF는 SM (Session Management) NAS 메시지 (예, PDU Session Modification Command 등)를 이용하여 UE에게 다음 정보 중 적어도 하나의 정보를 제공/통보할 수 있다:

[431] - 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 함

[432] - 리소스를 해제하려고 함/해제함

[433] - PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화하려고 함/비활성화 함

[434] - 서비스 제공을 중단하고자 함/중단함

[435] - 서비스 제공이 불가능함

[436] - 서비스 요청을 수행하지 말 것을 지시/요청함

[437] - 트래픽 전송을 중단할 것을 지시/요청함

[438] - 사용자 평면을 연결하지 말 것을 지시/요청함

[439] 전술한 정보들은 PDU 세션이 비활성화되는 이유 관련 정보로 해석할 수도 있다.

[440] 단계 2)는 단계 1) 보다 먼저 또는 단계 1)과 병렬적으로 수행될 수도 있다.

[441] PDU 세션이 비활성화된 후, 단말은 PDU 세션의 사용자 평면에 대한 활성화를 요청할 수 있다. 만약 여전히 단말에게 서비스를 제공할 수 없는 경우, 네트워크/SMF는 단말의 활성화 요청을 거절할 수 있다.

[442] 단말이 반복적으로 사용자 평면 활성화를 요청하는 것을 막기 위하여, SMF는 AMF에게 단말의 특정 PDU 세션/슬라이스/DNN (또는 슬라이스 및 DNN)에 대한 활성화 요청을 거절할 것을 지시하는 인디케이션(또는 정보)를 전송할 수 있다.

[443] AMF가 수신한 상기 인디케이션(또는 정보)에 기반하여, AMF는 단말의 세션의 사용자 평면에 대한 활성화 요청을 거절할 수 있다. 이 때, AMF는 SMF로 시그널링을 전송하지 않고 단말의 요청을 거절할 수 있다.

[444] SMF는 단말의 요청을 특정 시간동안 거절하도록 하는 시간 정보(e.g., 타이머, 시작/종료 타이머 등)를 AMF에게 전송할 수 있다. 이 경우, 해당 시간 동안, AMF는 SMF로의 추가적인 시그널링 없이 단말의 활성화 요청을 거절할 수 있다.

[445] 이 때, AMF는 서비스 승인(Service Accept) 메시지를 단말에게 전송할 수 있다. 상기 서비스 승인(Service Accept) 메시지의 'PDU session reactivation result IE'는 단말의 요청이 거절되었음을 알리는 정보를 포함할 수 있다.

[446] 이와 달리, AMF는 서비스 거절(Service reject) 메시지를 단말에게 전송할 수 있다. 상기 서비스 거절(Service reject) 메시지는 단말의 요청이 거절되었음을 알리는 정보를 포함할 수 있다.

[447] 서비스 거절 메시지에 포함된 원인(cause)을 통해, AMF는 단말로 단말의 요청이 거절됨을 알릴 수 있다. 상기 원인은 종래에 사용되던 원인(cause) (예. "Insufficient resources for specific slice and DNN", "Insufficient resources for specific slice", "Insufficient user-plane resources for the PDU session" 등) 또는 새롭게 정의된 원인(예, "Insufficient energy" 등)일 수 있다.

[448] PDU 세션에 관련된(또는 PDU 세션에 속한) 서비스로(또는 PDU 세션으로) 인해 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것에 기초하여, 전술한 것과 같이 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화 시키는 동작이 수행될 수 있다.

[449] PDU 세션에 관련된 서비스(또는 PDU 세션)이 에너지 효율 관련 정책의 적용을 받는 것에 기초하여, 전술한 것과 같이 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화 시키는 동작이 수행될 수 있다.

[450] SMF와 AF간 인터랙션은 다른 NF(s) (예, PCF, NEF 등)를 통해 수행될 수 있다.

[451] PCF는 전술한 SMF가 수행하는 동작의 일부 또는 전부를 수행할 수 있다. 예를 들어, PCF는 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정할 수 있다. 이 경우, PCF는 SMF로 하여금 PDU 세션의 사용자 평면(user plane)을 비활성화하도록 지시할 수도 있다.

[452] SMF 또는 PCF가 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정하는 방법은 후술하는 IV 절을 참고할 수 있다.

[453] **II-2. 에너지 크레딧(Energy credit)이 다시 이용가능(available)해지거나 서비스 재개를 하게 되더라도 에너지 소비율(energy consumption rate)이 MECR을 초과하지 않을 것으로 판단/예측되면 (예, UE moves to good network coverage), 서비스 재개/제공**

[454] II-1에서 설명한 동작이 수행된 후, 에너지 크레딧(Energy credit)이 다시 이용가능(available)해지면 또는 서비스 재개를 하게 되더라도 에너지 소비율(energy consumption rate)이 MECR을 초과하지 않을 것으로 판단/예측되면, 서비스가 재개/제공될 수 있다.

[455] 여기서, 상기 서비스는 비활성화된 PDU 세션과 관련된 서비스일 수 있다.

[456] (1) 제3 실시예

[457] 에너지 크레딧이 다시 이용가능해지면 AF는 상기 PDU 세션이 활성화하여 서비스를 재개하도록 결정할 수 있다.

[458] AF는 서비스를 재개하더라도(비활성화된 PDU 세션이 다시 활성화되었을 때) 에너지 소비율이 MECR을 초과하지 않을 것으로 판단/예측할 수 있다. 이에 따라, AF는 상기 PDU 세션이 활성화하여 서비스를 재개하도록 결정할 수 있다.

[459] 이 경우, AF는 어플리케이션 레이어 메시지/시그널링으로 단말에게 서비스 제공이 가능함(또는 서비스가 재개될 수 있음, 또는 서비스에 대한 요청이 가능함)을 알릴 수 있다.

[460] PDU 세션의 사용자 평면이 활성화(activate)될 수 있다.

[461] AF는 하나 이상의 NF로부터 다양한 에너지 관련 정보, UE 과련 정보 등을 제공받을 수 있다. 제공받은 정보에 기반하여, AF는 전술한 서비스 재개에 대한 결정을 수행할 수 있다.

[462] 상기 하나 이상의 NF에 포함된 NF는 새롭게 정의된 NF일 수 있다. 또는, 상기 하나 이상의 NF에 포함된 NF는 종래의 NF (예, UDR, NEF, NWDAF, PCF, SMF, UDM, AMF 등)일 수 있다.

[463] PDU 세션에 관련된(또는 PDU 세션에 속한) 서비스에 연관된 AF는 1개 이상일 수 있다. 이 경우, 전술한 동작은 1개 이상의 AF에 적용될 수 있다.

[464] 이와 달리, URSP 규칙(rule)은 PDU 세션에 관련된(또는 PDU 세션에 속한) 서비스에 연관된 AF가 하나만 존재하도록 구성될 수 있다. 즉, URSP 규칙(rule)은 PDU 세션에 관련된(또는 PDU 세션에 속한) 서비스에 연관된 AF가 하나만 존재하도록 구성될 수 있다.

[465] (2) 제4 실시예

[466] 에너지 크레딧이 다시 이용가능해지면 SMF는 상기 PDU 세션이 활성화하여 서비스를 재개하도록 결정할 수 있다.

[467] SMF는 서비스를 재개하더라도(비활성화된 PDU 세션이 다시 활성화되었을 때) 에너지 소비율이 MECR을 초과하지 않을 것으로 판단/예측할 수 있다. 이에 따라, SMF는 상기 PDU 세션을 활성화하여 서비스를 재개하도록 결정할 수 있다.

[468] 이 경우, SMF는 단말에게 SM NAS 메시지 (예, PDU Session Modification Command 등)를 통하여 서비스 제공이 가능함(및/또는 서비스가 재개될 수 있음 및/또는 서비스 요청이 가능함)을 알릴 수 있다.

[469] 그러면, 단말은 필요시 네트워크에게 서비스 요청을 송신할 수 있다. 이에 따라, PDU 세션의 사용자 평면이 활성화될 수 있다.

[470] PCF는 전술한 SMF가 수행하는 동작의 일부 또는 전부를 수행할 수 있다. 예를 들어, PCF는 PDU 세션을 활성화하여 서비스를 재개하도록 결정할 수 있다. 또는, 예를 들어, PCF는 비활성화된 PDU 세션이 다시 활성화되었을 때 에너지 소비율이 MECR을 초과하지 않을 것으로 판단/예측할 수 있다. 이 경우, PCF는 SMF에게 이를 알려줄 수 있다.

[471] II-1에서 전술한 것처럼 SMF가 AMF에게 특정 PDU 세션/DNN/슬라이스/DNN&슬라이스에 대한 PDU 세션 활성화 요청에 대해 거절할 것을 지시한 경우, SMF는 AMF에게 특정 PDU 세션/DNN/슬라이스/DNN&슬라이스에 대한 PDU 세션 활성화 요청에 대해 허용할 것을 지시할 수 있다.

[472] AF 또는 SMF의 전술한 판단/예측(MECR을 초과하지 않을 것이라는) 및/또는 서비스 재개 결정(또는 서비스 제공이 가능하다는 결정)의 방법은 후술하는 V절을 참고할 수 있다.

[473] **III. 에너지 효율을 고려한 서비스를 제공하기 위해 PDU 세션 해제(release)를 수행하는 방법**

[474] PDU 세션을 해제하고 수립하는 동작/절차 관련해서 TS 23.502 v18.2.0의 4.3.4절 (PDU Session Release) 및 4.3.2절 (PDU Session Establishment) 등을 참고할 수 있다.

[475] **III-1. 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 경우 (예를 들어, When the energy consumption rate has exceeded the MECR 또는 When the total 'energy units' exceed the (M)ECL), 서비스 제공을 제한/게이팅(gating)**

[476] SMF는 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정할 수 있다. 이 경우, SMF는 PDU 세션의 해제(release)를 결정할 수 있다. 즉, 서비스 제공의 제한/게이팅을 위하여, PDU 세션이 해제될 수 있다. SMF는 단말에게 PDU 세션 해제 메시지를 전송할 수 있다.

[477] 서비스 제공의 제한/게이팅을 위한 결정 및 동작은 전술한 I에서의 에너지 효율 관련 정책, 운영자 정책(operator policy), 로컬 정책/구성(local policy/configuration), 가입자 정보, AF가 제공한 서비스 요건(service requirement)/요청/

지시, PCF가 제공한 정책 정보(policy information) 등의 다양한 정보에 기반한 것일 수 있다.

[478] (1) 제5 실시예

[479] 1) 전술한 PDU 세션의 해제 결정에 따라, SMF는 PDU 세션의 해제를 수행할 수 있다. 이 때 SMF는 단말에게 다음 중 하나 이상의 다양한 정보 또는 원인(cause)를 제공할 수 있다:

[480] - 관련된 PDU 세션을 수립하지 말 것을 알리는 정보 (여기서 관련된 PDU 세션은 해제된 PDU 세션을 통해 제공받을 수 있는 서비스를 위한 PDU 세션으로 해석될 수 있음. 이는 본 명세서 전반에 걸쳐 적용될 수 있음)

[481] - PDU 세션이 해제되는 이유(이는 전술한 II-1의 제2 실시예에서 SMF가 UE에게 제공하는 정보를 참고할 수 있음)

[482] 2) PCF는 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정할 수 있다. 이 경우, UE가 서비스 제공을 제한/게이팅해야 하는 모든 서비스/애플리케이션에 대해 PDU 세션을 수립하지 않도록 하기 위하여, PCF는 URSP 규칙을 구성/업데이트할 수 있다. 그리고, PCF는 UE로 업데이트된 URSP 규칙을 제공할 수 있다.

[483] 전술한 URSP 규칙을 구성/업데이트하기 위해 다음과 같은 방법이 사용될 수 있다:

[484] - 서비스 제공을 제한/게이팅해야 하는 모든 서비스/애플리케이션에 대한 (또는 이를 나타내는 traffic descriptor에 대한) RSD(Route Selection Descriptor)의 유효성 기준(validity criteria)에 URSP 규칙/RSD가 무효(invalid)함을 나타내는 정보를 포함시킨다. 상기 정보를 포함/표현하기 위해 다양한 방법이 사용될 수 있다. 유효성 기준(validity criteria)에 새로운 IE(Information Element)를 추가하여 무효함 (또는 "OFF" 또는 “no energy credit” 또는 “MECR 초과” 등)을 포함/표현할 수 있다. 또는 기존의 유효성 기준(validity criteria)인 Time Window 및/또는 Location Criteria의 값을 특정값으로 설정하여 무효함을 포함/표현할 수도 있다.

[485] 단계 2)는 단계 1)과 동시에 수행될 수 있다. 또는, 단계 2)는 단계 1) 보다 먼저 수행될 수도 있다. 또는 단계 1)만 수행하고 단계 2)는 수행되지 않을 수도 있다.

[486] PCF가 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정하는 동작은 전술한 II-1의 SMF의 동작(에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정하는 동작)을 참고할 수 있다.

[487] SMF는 PCF에게 관련 정보를 제공할 수 있다. PCF는 수신한 정보에 기반하여 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정할 수 있다. 상기 관련 정보는 SMF가 다른 NF를 통해서 PCF에게 제공될 수 있다. 예를 들어, SMF는 SM PCF에게 관련 정보를 전송하고, SM PCF는 UE 규칙/URSP PCF에게 관련 정보를 제공할 수 있다. 이 내용은 본 명세서 전반에 걸쳐 적용될 수 있다.

[488] (2) 제6 실시예

[489] 제5 실시예에 따르면, PDU 세션이 해제됨에 따라 관련된 PDU 세션을 형성하지 않도록 하는 URSP 규칙이 구성/업데이트되어 UE에게 동적으로 제공될 수 있다.

[490] 이와 달리 URSP 규칙이 단말에게 구성/제공되는 경우, 단말이 네트워크로부터 제공받은 에너지 관련 정보에 기반하여 URSP 규칙의 유효성 여부 (또는 PDU 세션을 형성해도 되는지 여부)를 판단하게 할 수 있다.

[491] 이를 위해, 에너지 효율 관련한 정책이 적용되어야 하는 모든 서비스/애플리케이션에 대한 (또는 이를 나타내는 traffic descriptor에 대한) RSD(Route Selection Descriptor)의 유효성 기준(validity criteria)은 에너지 크레딧이 임계값(threshold) 이상이면 URSP 규칙이 유효하다고 판단(아니면 무효하다고 판단)하도록 하는 IE를 포함할 수 있다.

[492] 상기 임계값은 서비스/어플리케이션마다 다를 수 있다.

[493] 단말이 트래픽 디스크립터(Traffic descriptor)에 연관된 에너지 크레딧 값을 알고 있으면 (또는 네트워크로부터 제공받은 것이 있으면), 단말은 이를 고려하여 URSP 규칙을 매핑/매칭/유효성 여부를 평가할 수 있다.

[494] 또는, 단말이 트래픽 디스크립터(Traffic descriptor)에 연관된 에너지 크레딧 값을 모르면 (또는 네트워크로부터 제공받은 것이 없으면), 단말은 에너지 크레딧 관련한 유효성 기준(validity criteria)을 무시하고 (즉, 없는 것으로 간주하고) URSP 규칙의 매핑/매칭/유효성 여부를 평가할 수 있다.

[495] 단말은 전술한 URSP 규칙(단말이 에너지 관련하여 제한하기로 결정된 서비스/어플리케이션에 대해 PDU 세션을 수립하지 않도록 하기위한 URSP 규칙)에 기반하여 PDU 세션을 수립할 수 있다.

[496] 1) SMF의 PDU 세션의 해제 결정에 따라, SMF는 PDU 세션의 해제를 수행할 수 있다. SMF는 단말에게 다음 중 하나 이상의 정보(또는 Cause)를 제공할 수 있다:

[497] - 관련된 PDU 세션(해제된 PDU 세션을 통해 제공받을 수 있는 서비스를 위한 PDU 세션)을 수립하지 말 것을 알리는 정보

[498] - PDU 세션이 해제되는 이유: 해당 정보는 전술한 II-1의 제2 실시예에서 SMF가 단말에게 제공하는 정보일 수 있다.

[499] - 에너지 크레딧 잔여량: PDU 세션이 해제된 후, 단말은 PDU 세션을 수립하고자 할 수 있다. 이 때, 단말은 에너지 크레딧 잔여량에 기반하여 URSP 규칙이 유효하지 않은 것으로 결정할 수 있다. 상기 URSP 규칙의 유효성은 네트워크가 UE로 하여금 에너지 관련 정보에 기반하여 URSP 규칙의 유효성 여부를 판단할 수 있도록 제공한 정보에 기반할 수 있다. 상기 결정에 따라, 단말은 PDU 세션을 수립하지 않는 것으로 결정할 수 있다.

[500] (3) 제7 실시예

[501] 전술한 것과 같이 SMF가 PDU 세션을 해제하는 것을 결정하면, 아래의 동작이 수행될 수 있다.

[502] 1) SMF는 다음 중 적어도 하나의 정보를 AF에게 제공/통보할 수 있다:

[503] - 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 한다는 정보

[504] - 리소스(resource)를 해제하려고 한다는 정보

[505] - PDU 세션을 해제하려고 한다는 정보

[506] - 서비스 제공을 중단하고자 한다는 정보

[507] - 서비스 제공이 불가능하다는 정보

[508] - 에너지 효율 정책을 적용하고자 한다는 정보

[509] - 에너지 소비율(energy consumption rate)

[510] - 에너지 크레딧(energy credit) 잔여량

[511] - 에너지 크레딧 소진

[512] - 에너지 리소스 부족, 등

[513] 상기 정보는 명시적이거나 암시적이거나 조합적이거나 함축적일 수 있다. 상기 정보는 어떤 서비스나 애플리케이션에 해당하는 것인지를 (이는 모든 서비스나 애플리케이션에 해당하는 것인지도 표현 가능) 인지/유추할 수 있는 형태로 제공/통보될 수 있다.

[514] SMF가 상기 정보를 AF에게 제공/통보하는 것은 AF가 코어네트워크로 해당 정보를 요청했기 때문일 수 있다. 또는 SMF가 상기 정보를 AF에게 제공/통보하는 것은 AF가 코어네트워크로 가입했기 때문일 수 있다.

[515] 이후 단계 2-1) 및/또는 2-2)가 수행될 수 있다.

[516] 2-1) AF는 UE에게 어플리케이션 레이어 메시지/시그널링으로 SMF/코어네트워크가 제공한 상기 1)의 정보를 그대로 또는 변형/조합된 형태(예, 에너지 효율 정책에 따라 서비스 제공이 불가능함 등)로 제공할 수 있다.

[517] AF가 단말에게 정보를 제공하는 동작이 수행된 후 또는 이와 병렬적으로, AF는 SMF/코어네트워크로 다음 중 적어도 하나의 정보를 제공할 수 있다:

[518] - 서비스 제공을 중단해도 된다는 정보

[519] - 리소스를 해제/제거해도 된다는 정보

[520] - PDU 세션을 해제해도 된다는 정보

[521] 상기 정보는 명시적이거나 암시적이거나 조합적이거나 함축적일 수 있다. 상기 정보는 결국 SMF로 하여금 PDU 세션을 해제할 수 있도록 하기 위한 것일 수 있다.

[522] SMF는 상기 AF로부터 정보를 제공받은 후 PDU 세션을 해제할 수 있다.

[523] 2-2) SMF는 타이머를 개시할 수 있다. 타이머가 만료(expire)되면, SMF는 PDU 세션을 해제할 수 있다.

[524] 즉, SMF는 1)을 수행한 후 타이머를 개시하여, SMF는 타이머에 해당하는 시간을 기다린 후에 PDU 세션을 해제할 수 있다.

[525] 상기 타이머는 2-1)에서 기술한 AF와 UE간의 인터랙션이 수행/종료되는 것을 기다리기 위한 것일 수 있다.

[526] 상기 타이머는 2-1)에서 기술한 AF와 UE간의 인터랙션으로 인한 AF와 UE간의 어플리케이션 세션이 종료되는 것을 기다리기 위한 것일 수 있다.

[527] 상기 타이머는 2-1)에서 기술한 AF와 UE간의 인터랙션에 의해 더 이상 사용자 트래픽(user traffic)이 전송되지 않는 것을 기다리기 위한 것일 수 있다.

[528] 상기 타이머 정보/값은 SMF에 설정되어 있을 수 있다.

[529] 상기 타이머 정보/값은 에너지 효율 관련 정책의 일환으로 SMF에 포함되어 있을 수 있다.

[530] 상기 타이머 정보/값은 다른 NF (예, PCF 등)가 SMF에게 제공한 것일 수 있다.

[531] 상기 타이머 정보/값은 AF가 SMF에게 제공한 것일 수 있다.

[532] 제7 실시예에서, PDU 세션에 관련된(또는 PDU 세션에 속한) 서비스에 연관된 AF는 1개 이상일 수 있다. 이 경우, 전술한 동작은 1개 이상의 AF에 적용될 수 있다.

[533] 이와 달리, URSP 규칙(rule)은 PDU 세션에 관련된(또는 PDU 세션에 속한) 서비스에 연관된 AF가 하나만 존재하도록 구성될 수 있다. 즉, URSP 규칙(rule)은 PDU 세션에 관련된(또는 PDU 세션에 속한) 서비스에 연관된 AF가 하나만 존재하도록 구성될 수 있다.

[534] 만약 UE가 이후에 상기 PDU 세션 수립을 요청했는데, 여전히 UE에게 서비스를 제공할 수 없다면 네트워크/SMF는 이를 거절할 수 있다.

[535] PDU 세션에 관련된(또는 PDU 세션에 속한) 서비스로 인한 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것에 기초하여, 전술한 것과 같이 PDU 세션이 해제될 수 있다.

[536] PDU 세션이 에너지 효율 관련 정책의 적용을 받는 것에 기초하여, 전술한 것과 같이 PDU 세션이 해제될 수 있다.

[537] SMF와 AF간 인터랙션은 다른 NF(s) (예, PCF, NEF 등)를 통해 수행될 수 있다.

[538] PCF는 전술한 SMF가 수행하는 동작의 일부 또는 전부를 수행할 수 있다. 예를 들어, PCF는 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정할 수 있다. 이 경우, PCF는 SMF로 하여금 PDU 세션을 해제하도록 지시할 수 있다.

[539] SMF 또는 PCF가 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정하는 방법은 후술하는 IV 절을 참고할 수 있다.

[540] **III-2. 에너지 크레딧(Energy credit)이 다시 이용가능(available)해지거나 서비스 재개를 하게 되더라도 에너지 소비율(energy consumption rate)이 MECR을 초과하지 않을 것으로 판단/예측되면 (예, UE moves to good network coverage), 서비스 재개/제공**

[541] III-1에서 설명한 동작이 수행된 후, 에너지 크레딧(Energy credit)이 다시 이용가능(available)해지면 또는 서비스 재개를 하게 되더라도 에너지 소비율(energy

consumption rate)이 MECR을 초과하지 않을 것으로 판단/예측되면, 서비스가 재개/제공될 수 있다.

[542] (1) 제8 실시예

[543] 제8 실시예는 제5 실시예와 함께 사용될 수 있다.

[544] 에너지 크레딧이 다시 이용가능해지면 PCF는 상기 PDU 세션이 활성화하여 서비스를 재개하도록 결정할 수 있다.

[545] PCF는 서비스를 재개하더라도(비활성화된 PDU 세션이 다시 활성화되었을 때) 에너지 소비율이 MECR을 초과하지 않을 것으로 판단/예측할 수 있다. 이에 따라, PCF는 상기 PDU 세션을 활성화하여 서비스를 재개하도록 결정할 수 있다.

[546] 서비스가 재개되는 모든 서비스/어플리케이션에 대해 UE가 PDU 세션을 형성할 수 있도록, PCF는 URSP 규칙을 구성/업데이트할 수 있다.

[547] PCF는 상기 URSP 규칙을 UE에게 제공할 수 있다.

[548] URSP 규칙을 구성/업데이트하기 위하여, 다음 방법이 수행될 수 있다:

[549] - 서비스 제공을 재개/제공해야 하는 모든 서비스/애플리케이션에 대한 (또는 이를 나타내는 트래픽 디스크립터에 대한) RSD(Route Selection Descriptor)의 유효성 기준은 URSP 규칙/RSD가 유효함을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 상기 정보를 포함/표현하기 위해 다양한 방법이 사용될 수 있다. 유효성 기준에 새로운 IE(Information Element)를 추가하여 유효함 (또는 "ON" 또는 “energy credit available” 또는 “MECR 초과하지 않음” 등)을 포함/표현할 수 있다. 또는 기존의 유효성 기준인 타임 윈도우(Time Window) 및/또는 위치 기준(Location Criteria)의 값을 특정값으로 설정하여 유효함을 포함/표현할 수도 있다.

[550] (2) 제9 실시예

[551] 제9 실시예는 제6 실시예와 함께 사용될 수 있다.

[552] PCF, AF 또는 AMF는 UE에게 에너지 크레딧 잔여량을 제공할 수 있다.

[553] 상기 에너지 크레딧 잔여량은 어떤 서비스나 애플리케이션에 해당하는 것인지 (모든 서비스나 애플리케이션에 해당하는 것인지도 표현 가능), 어떤 URSP 규칙에 대응/해당하는 것인지 (이는 모든 URSP rule에 대응/해당하는 것인지도 표현 가능) 등을 인지/유추할 수 있는 형태로 제공/통보될 수 있다.

[554] UE는 상기 에너지 크레딧 잔여량에 기반하여 URSP 규칙(rule)이 유효(valid)한 것으로 결정할 수 있다. 상기 결정에 기초하여, UE는 PDU 세션을 형성하는 것을 결정할 수 있다.

[555] PCF, AF 또는 AMF는 서비스 재개시 MECR을 초과하지 않을 것인지 여부를 판단/예측할 수 있다. 이에 기반하여, PCF, AF 또는 AMF는 서비스 재개 결정(또는 서비스 제공이 가능하다는 결정)을 수행할 수 있다.

[556] PCF, AF 또는 AMF의 전술한 판단/예측(MECR을 초과하지 않을 것이라는) 및/또는 서비스 재개 결정(또는 서비스 제공이 가능하다는 결정)의 방법은 후술하는 V절을 참고할 수 있다.

[557] **IV. NF (Network Function)가 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정하는 방법**

[558] 다른 NF(s)로부터 제공된 정보에 기반하여, NF (예, SMF, PCF, AF 등)는 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정할 수 있다.

[559] 상기 다른 NF(s)로부터 제공된 정보는 "허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 한다는" 정보를 포함할 수 있다.

[560] NF (예, SMF, PCF, AF 등)는 상기 다른 NF(s)로부터 주기적으로 에너지 소비율/소비량을 제공/통보받을 수 있다 (예, 제공/통보 서비스에 가입함으로써). 이는 본 명세서 전반에 걸쳐 적용될 수 있다.

[561] 상기 다른 NF(s)는 새롭게 정의된 NF(예, Energy Efficiency NF(EENF) 등)일 수 있다.

[562] 상기 다른 NF(s)는 종래의 NF (예, UDR, NEF, NWDAF, PCF, UDM, SMF, AF, AMF 등)일 수 있다.

[563] 에너지 소비율/소비량의 측정은 UE, NG-RAN, 코어네트워크의 NF 등 다양한 곳에서 수행될 수 있다.

[564] 새롭게 정의된 NF(예, Energy Efficiency NF 등)는 측정 결과(측정된 에너지 소비율/소비량)을 수집할 수 있다. 또는, 종래의 NF(예, UDR, NEF, NWDAF, PCF, UDM, AMF, SMF, AF 등)는 측정 결과(측정된 에너지 소비율/소비량)을 수집할 수 있다. 또는, 복수의 NF가 측정 결과를 수집하고, 이를 최종 수집하는 NF에게 보고할 수 있다.

[565] 에너지 소비율/소비량의 측정은 복수의 NF에 의해 수행될 수 있다. 측정 결과(측정된 에너지 소비율/소비량)는 최종 수집하는 NF에게 보고될 수 있다.

[566] 에너지 소비율/소비량의 측정(또는 수집)의 단위(또는 레벨)은 I절에서 기술한 에너지 효율 관련 정책이 정의(적용)되는 단위(레벨)에 대응(상응)하거나 상기 에너지 효율 관련 정책을 적용하는데 필요한 단위(레벨)일 수 있다. 이러한 사항들은 본 명세서 전반에 걸쳐 적용될 수 있다.

[567] **V. NF (Network Function)가 허용된 에너지 소비율/소비량 관련하여 서비스 재개(제공)이 가능한지 여부를 인지/판단/결정하는 방법**

[568] 에너지 크레딧이 다시 이용가능해지면 서비스가 재개(제공)될 수 있다.

[569] 서비스를 재개하더라도 에너지 소비율(energy consumption rate)이 MECR을 초과하지 않을 것으로 판단/예측될 수 있다. 이 경우(예, UE moves to good network coverage), 서비스가 재개(제공)될 수 있다.

[570] NF (예, AF, SMF, PCF, AMF 등)는 다른 NF(s)로부터 관련 정보를 수신할 수 있다. 수신한 관련 정보에 기초하여, NF는 판단/예측(MECR을 초과하지 않을 것이라는) 및/또는 서비스 재개 결정(또는 서비스 제공이 가능하다는 결정)을 수행할 수 있다.

[571] 상기 다른 NF(s)로부터 수신한 관련 정보는 "서비스 재개/제공이 가능해진다는" 정보를 포함할 수 있다.

[572] NF (예, SMF, PCF, AF 등)는 상기 다른 NF(s)로부터 주기적으로 에너지 소비율/소비량을 제공/통보받을 수 있다 (예, 제공/통보 서비스에 가입함으로써). 이는 본 명세서 전반에 걸쳐 적용될 수 있다.

[573] 상기 다른 NF(s)는 새롭게 정의된 NF(예, Energy Efficiency NF 등)일 수 있다.

[574] 상기 다른 NF(s)는 종래의 NF (예, UDR, NEF, NWDAF, PCF, UDM, SMF, AF, AMF 등)일 수 있다.

[575] 에너지 소비율/소비량의 측정은 UE, NG-RAN, 코어네트워크의 NF 등 다양한 곳에서 수행될 수 있다.

[576] 새롭게 정의된 NF(예, Energy Efficiency NF 등)는 측정 결과(측정된 에너지 소비율/소비량)을 수집할 수 있다. 또는, 종래의 NF(예, UDR, NEF, NWDAF, PCF, UDM, AMF, SMF, AF 등)는 측정 결과(측정된 에너지 소비율/소비량)을 수집할 수 있다. 또는, 복수의 NF가 측정 결과를 수집하고, 이를 최종 수집하는 NF에게 보고할 수 있다.

[577] 에너지 소비율/소비량의 측정은 복수의 NF에 의해 수행될 수 있다. 측정 결과(측정된 에너지 소비율/소비량)는 최종 수집하는 NF에게 보고될 수 있다.

[578] 에너지 소비율/소비량의 측정(또는 수집)의 단위(또는 레벨)은 I절에서 기술한 에너지 효율 관련 정책이 정의(적용)되는 단위(레벨)에 대응(상응)하거나 상기 에너지 효율 관련 정책을 적용하는데 필요한 단위(레벨)일 수 있다. 이러한 사항들은 본 명세서 전반에 걸쳐 적용될 수 있다.

[579] **VI. 에너지 효율을 고려한 서비스를 제공하기 위해 단말이 특정 RAT 타입/액세스 타입/ 코어네트워크를 사용하도록 하는 방법**

[580] 단말의 에너지 사용량이 특정 임계값(threshold)을 초과하는 경우 (또는 네트워크에서 전반적인 에너지 사용량이 특정 임계값(threshold)을 초과하는 경우 등), 단말(또는 네트워크)의 에너지 사용량을 줄이기 위해서, 특정 단말(또는 특정 그룹에 속한 단말 들)이 특정 RAT 타입(RAT type), 액세스 타입(Access type) 및/또는 코어네트워크를 사용하도록 할 수 있다.

[581] 예를 들어, 단말이 E-UTRA/NR을 모두 지원하는 단말이더라도 상기 단말이 E-UTRA만 사용하도록 할 수 있다.

[582] 예를 들어, 단말이 non-3GPP 액세스만 사용하도록 할 수 있다.

[583] 예를 들어, 단말이 5GC 대신 EPC를 사용하도록 할 수 있다.

[584] 예를 들어, 단말의 가입자 정보에 E-UTRA/NR을 사용할 수 있도록 되어 있더라도, 특정 NF (e.g. AMF)는 단말의 가입자 정보를 오버라이드(override)해서 RAT 제한(restriction)/코어네트워크 타입 제한(Core Network type restriction)을 업데이트 할 수 있다.

[585] 예를 들어, 사용을 제한하고자 하는 액세스 타입으로 단말이 등록이 되어 있는 경우, 상기 단말에 대한 등록해제(deregistration)절차가 수행될 수 있다. 특정 NF

(e.g. AMF)는 상기 단말에 대한 등록해제(deregistration)절차를 수행할 수 있다. 이에 따라, SMF는 단말에게 PDU 세션 해제 명령을 전송할 수 있다.

[586] 예를 들어, 단말이 non-3GPP 액세스만 사용하도록 하는 경우(단말의 3GPP 액세스의 사용을 제한하고자 하는 경우), 3GPP 액세스에 대한 등록해제(deregister)가 수행될 수 있다. 특정 NF (e.g. AMF)는3GPP 액세스에 대한 등록해제(deregistration)를 수행할 수 있다.

[587] 등록해제(deregister) 수행 시, 등록해제(deregister)가 수행되는 이유(예, 전술한 II-1에서 단말로 제공하는 다양한 정보/원인)가 단말에게 제공될 수 있다.

[588] 단말이 사용이 제한된 액세스 타입을 통해 등록을 수행하는 경우, AMF는 등록 요청을 거절할 수 있다. 이 때, AMF는 단말에게 등록 요청을 거절하는 이유 (예, 전술한 II-1에서 단말로 제공하는 다양한 정보/원인)를 제공할 수도 있다.

[589] 특정 NF가 다른 NF로부터 단말의 에너지 사용량이 임계값을 초과한다는 정보를 수신한 것에 기초하여, 전술한 동작들이 결정 또는 수행될 수 있다.

[590] 특정 NF (e.g. AMF)는 단말의 가입자 정보를 오버라이드(override)해서 RAT 제한/코어네트워크 타입 제한을 업데이트한 경우(또는 특정 NF가 단말의 액세스 타입을 제한한 경우), 상기 특정 NF는 다른 노드(e.g. NG-RAN, AM-PCF, UE-PCF 등)에게 이러한 사실을 알리는 정보를 전송할 수 있다. 그러면, 이에 기초하여, 단말에 대한 정책(policy) (예를 들어, 단말의 URSP 규칙(rule), RFSP 인덱스 등)이 업데이트 될 수 있다.

[591] AF로부터 수신된 정보/요청에 기반하여, 전술한 RAT 타입 제한/액세스 타입 제한/코어네트워크 타입 제한이 수행될 수 있다.

[592] **VII. 에너지 효율을 고려한 서비스를 제공하기 위해 PDU 세션의 슬라이스(또는 슬라이스 인스턴스)를 변경하는 방법**

[593] PDU 세션의 슬라이스를 변경하는 동작/절차 관련해서 TS 23.501 v18.2.1의 5.15.19절(S Support of Network Slice Replacement), 5.15.20절 (Support of Network Slice Instance Replacement)등을 참고할 수 있다.

[594] 단말의 특정 PDU 세션의 에너지 사용량이 특정 임계값(threshold)을 초과하는 경우, 에너지 사용량을 줄이기 위해서 특정 NF (e.g. AMF, AM-PCF)는 상기 특정 PDU 세션의 슬라이스를 변경할 수 있다.

[595] 다른 NF (e.g. Energy Efficiency NF, UDR, NEF, NWDAF, PCF, UDM, SMF, AF 등)는 상기 특정 NF에게 PDU 세션의 에너지 사용량에 대한 정보를 전송할 수 있다. 해당 정보에 기초하여, 상기 특정 NF는 상기 결정(상기 특정 PDU 세션의 슬라이스의 변경 결정)을 수행할 수 있다.

[596] 다른 NF (e.g. Energy Efficiency NF, UDR, NEF, NWDAF, PCF, UDM, SMF, AF 등)는 상기 특정 NF(예를 들어, AMF)에게 특정 슬라이스(또는 슬라이스 인스턴스)를 다른 슬라이스(또는 슬라이스 인스턴스)로 교체(replacement)할 것을 지시할 수 있다.

[597] 이 때, 상기 다른 NF는 AMF에게 상기 특정 슬라이스(또는 슬라이스 인스턴스)의 교체가 에너지 효율을 위한 것임을 알릴 수 있다. 이에 따라, AMF가 슬라이스(또는 슬라이스 인스턴스) 교체를 수행할 때 혼잡(congestion)이 발생하면, AMF는 상기 특정 슬라이스(또는 슬라이스 인스턴스)를 나중에 처리할 수 있다. 즉, AMF는 우선적으로 (에너지 효율을 위한 것이 아닌) 다른 슬라이스(또는 슬라이스 인스턴스)를 교체할 수 있다.

[598] AF가 제공한 정보/요청에 기반하여, 전술한 슬라이스(또는 슬라이스 인스턴스) 교체가 수행될 수 있다.

[599] **VIII. 에너지 효율을 고려한 서비스를 제공하기 위해 PCF 기반의 PDU 세션 처리 방법 (제 10 실시예)**

[600] **도 11은 본 명세서의 제10 실시예에 따른 흐름도를 나타낸다.**

[601] Step 1. UE는 등록 절차를 수행할 수 있다. 상기 등록 절차는 TS 23.502 v18.2.0의 4.2.2.2절 (Registration procedures) 및 도 6 내지 7의 내용이 적용될 수 있다.

[602] Step 2-3. UE가 PDU 세션 수립 절차를 수행할 수 있다. 그리고 PCF와 SM (session management) 정책 어쏘시에이션(SM Policy Association)을 형성할 수 있다. PDU 세션 수립 절차는 TS 23.502 v18.2.0의 4.3.2.2절 (UE Requested PDU Session Establishment) 및 도 8 내지 9의 내용이 적용될 수 있다.

[603] Step 4. PCF는 해당 PDU 세션 (또는 PDU 세션이 제공하는 서비스)에 에너지 효율 관련 정책을 적용해야 함을 결정할 수 있다.

[604] SMF가 제공한 정보 (예를 들어, step 3을 통해 제공한 정보(e.g., UE의 위치정보, PDU 세션의 액세스 타입 등), 가입자 정보/정책 (I절 참고), AF가 제공한 서비스 요건/요청/지시 (I, II, III절 참고), 운영자 정책(operator policy), 로컬 정책(local policy)/구성(configuration) 등에 기초하여, 상기 결정이 수행될 수 있다. 상기 가입자 정보/정책은 PCF가 UDR로부터 획득한 것일 수 있다.

[605] Step 5. PCF는 EENF(Energy Efficiency Network Function)에게 에너지 관련 정보를 제공해 줄 것을 요청할 수 있다 (IV절 참고). PCF는 에너지 관련 정보의 통보를 받기 위해 EENF로 가입할 수 있다.

[606] 새롭게 정의되는 NF가 아닌 종래의 NF (예, NWDAF)가 에너지 관련 정보를 제공하는 경우, PCF는 EENF가 아니라 상기 종래의 NF로 해당 서비스에 가입할 수 있다.

[607] Step 6. EENF는 상기 PDU 세션 관련한 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과한(또는 초과하려고 하는) 것을 인지/판단/결정할 수 있다.

[608] Step 7. EENF는 PCF에게 에너지 관련 정보를 제공/통보할 수 있다.

[609] 상기 에너지 관련 정보는 상기 PDU 세션 관련한 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과(또는 초과하려고 하는)한다는 정보를 포함할 수 있다.

[610] Step 8. PCF는 AF에게 에너지 관련 정보를 제공/통보할 수 있다. 상기 에너지 관련 정보는 II-1의 제1 실시예의 내용이 적용될 수 있다.

[611] PCF는 NEF를 통해 에너지 관련 정보를 AF에게 제공/통보할 수 있다.

[612] 전술한 제공/통보는 AF의 요청에 기반하여 수행될 수 있다.

[613] Step 9. AF는 UE에게 어플리케이션 레이어 메시지/시그널링을 전송할 수 있다. 상기 어플리케이션 레이어 메시지/시그널링은 PCF/코어네트워크로부터 제공/통보받은 에너지 관련 정보를 포함할 수 있다.

[614] 상기 어플리케이션 레이어 메시지/시그널링에 포함된 에너지 관련 정보는 PCF/코어네트워크로부터 제공/통보받은 그대로 또는 변형/조합된 형태(예, 에너지 효율 정책에 따라 서비스 제공이 불가능함 등)일 수 있다.

[615] Step 10. PCF는 SMF로 정책 정보(policy information)를 업데이트할 수 있다. 또는, SMF는 PCF로 정책 어쏘시에이션(Policy Association)을 수정(modify)할 수 있다.

[616] 이를 위해 새로운 PCRT(Policy Control Request Trigger)가 정의될 수도 있다. 즉, PCF는 PCRT를 SMF에게 전송하여 정책 정보를 업데이트하거나 정책 어쏘시에이션을 수정할 수 있다.

[617] 전술한 정책 업데이트/수정에 기초하여, SMF는 PDU 세션의 비활성화(또는 해제)를 수행할 수 있다. 즉, 전술한 정책 업데이트/수정은 SMF에게 PDU 세션의 비활성화(또는 해제)을 지시한 것일 수 있다.

[618] 전술한 정책 업데이트/수정이 수행될 때, PCF는 SMF에게 세션 관련 에너지 소비율/소비량이 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과(또는 초과하려고 하는)한다는 정보를 제공할 수도 있다.

[619] 상기의 지시/정보는 명시적일 수도 있고 암시적일 수도 있고 함축적일 수도 있다.

[620] SMF로부터 제공받은 정보 (예, UE의 위치정보, PDU 세션의 액세스 타입 등), 가입자 정보/정책 (I절 참고), AF가 제공한 서비스 요건/요청/지시 (I, II, III절 참고), 운영자 정책, 로컬 정책/구성, EENF로부터 제공받은 정보 등의 다양한 정보에 기반하여, PCF는 PDU 세션을 비활성화할지 해제할지 결정할 수도 있다.

[621] Step 11. SMF는 PCF에게 응답을 전송할 수 있다.

[622] 전술한 Steps 10-11은 TS 23.502 v18.2.0의 4.16.5.2절 (PCF initiated SM Policy Association Modification)에 기반한 것일 수 있다.

[623] Step 12. PCF로부터 제공받은 정책 업데이트/수정에 기반하여, SMF는 상기 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화하거나 PDU 세션을 해제할 수 있다.

[624] 전술한 step 10과 step 8은 병렬적으로 수행될 수도 있다. 또는 step 10은 step 8 보다 먼저 수행될 수도 있다.

[625] 전술한 I절 내지 VII절에서 AF가 정보(또는 요청)를 제공하는 시점은 다양할 수 있다. 예를 들어, AF가 정보(또는 요청)를 제공하는 시점은 UE가 등록하기 전/후일 수 있다. 예를 들어, AF가 정보(또는 요청)를 제공하는 시점은 PDU 세션이 생성된 후일 수 있다. 예를 들어, AF가 정보(또는 요청)를 제공하는 시점은 전술한

II 및 III절에서 기술한 AF가 에너지 소비 관련 정보 (또는 에너지 효율 관련 정책에 대한 정보)를 CN으로부터 통보/제공받은 후일 수 있다.

[626] UE/사용자가 서비스를 받기 위해 사용하는 에너지 소비율/소비량이 허용되는 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 하는 경우, 서비스를 제한/게이팅함으로써 에너지 효율을 고려한 서비스 제공이 가능하다.

[627] 이후에, 에너지 효율 측면에서 UE/사용자에게 서비스 제공/재개가 가능해지면 (예를 들어, 에너지 크레딧이 가용해진 바), 이를 효과적으로 수행할 수 있다.

[628] 다음 동작이 수행될 수 있다:

[629] - UE가 PDU 세션을 형성할 수 있다.

[630] - AF는 상기 PDU 세션 관련하여 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 하는 경우 자신에게 통보해 줄 것을 코어 네트워크에 요청할 수 있다.

[631] - SMF는 상기 PDU 세션 관련하여 허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 함을 인지/판단/결정하면, PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화하는 것을 결정할 수 있다.

[632] - SMF는 AF에게 "허용된 에너지 소비율/소비량을 초과했거나 초과하려고 함" 및/또는 "리소스를 해제하려고 함" 및/또는 "PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화하려고 함" 및/또는 "서비스 제공을 중단하고자 함" 및/또는 "서비스 제공이 불가능함" 및/또는 "에너지 효율 정책을 적용하고자 함" 및/또는 "에너지 소비율" 및/또는 "에너지 크레딧 잔여량" 및/또는 "에너지 크레딧 소진" 및/또는 "에너지 리소스 부족" 등을 알리는 정보를 제공/통보할 수 있다.

[633] - 상기 정보를 제공/통보받은 AF가 UE에게 어플리케이션 레이어 메시지/시그널링으로 SMF/코어네트워크가 제공한 상기의 정보를 그대로 또는 변형되거나 조합된 형태 (예, 에너지 효율 정책에 따라 서비스 제공이 불가능함 등)로 제공할 수 있다.

[634] - SMF는 UPF가 제공하는 사용자 평면 비활성 리포트(User Plane Inactivity Report) (이는 Detection of PDU Session Inactivity for a specified period에 따라 UPF가 SMF로 제공하는 것임)에 기반하여 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화할 수 있다.

[635] - 에너지 크레딧이 다시 이용가능해해지면 또는 서비스 재개를 하게 되더라도 에너지 소비율이 MECR을 초과하지 않을 것으로 판단/예측하면, AF는 어플리케이션 레이어 메시지/시그널링으로 UE에게 서비스 제공이 가능함/재개될 수 있음 및/또는 서비스 요청이 가능함을 알릴 수 있다.

[636] 이하의 도면은 본 명세서의 구체적인 일례를 설명하기 위해 작성되었다. 도면에 기재된 구체적인 장치의 명칭이나 구체적인 신호/메시지/필드의 명칭은 예시적으로 제시된 것이므로, 본 명세서의 기술적 특징이 이하의 도면에 사용된 구체적인 명칭에 제한되지 않는다.

[637] **도 12는 본 명세서의 개시에 대한 PCF의 절차를 나타낸다.**

[638] 1. PCF는 UE (User Equipment)를 위한 PDU (Packet Data Unit) 세션을 위해 SMF (Session Management Function)와 SM 정책 연관(association) 수립할 수 있다.

[639] 2. PCF는 특정 NF에게 에너지 관련 요청을 송신할 수 있다.

[640] 3. PCF는 상기 NF로부터 상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소모가 특정 임계값을 초과한다는 에너지 정보를 수신할 수 있다.

[641] 상기 에너지 정보는 상기 에너지 관련 요청에 기반하여 상기 NF가 결정한 정보일 수 있다.

[642] 4. 상기 에너지 정보에 기초하여, PCF는 상기 PDU 세션을 제한하도록 하는 지시를 상기 SMF에게 송신할 수 있다.

[643] 상기 제한은 상기 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화, 상기 PDU 세션의 해제, 상기 PDU 세션의 슬라이스를 변경, 상기 PDU 세션의 액세스 타입을 변경 및 상기 PDU 세션의 RAT (Radio Access Technology) 타입을 변경 중 적어도 하나일 수 있다.

[644] 상기 특정 NF는 EENF(Energy Efficiency Network Function)일 수 있다.

[645] 상기 특정 NF는 NWDAF (Network Data Analytics Function)일 수 있다.

[646] PCF가 상기 UE의 위치, 가입자 정보, 가입자 정책, 상기 PDU 세션의 액세스 타입, 사업자 정책, AF(Application Function) 요청, 로컬 구성(configuration) 중 하나 이상의 정보를 기반으로, 상기 PDU 세션에 에너지 관련 정책을 적용하는 것을 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[647] 상기 에너지 관련 요청을 송신하는 단계는 상기 에너지 관련 정책을 적용하는 결정에 기초하여 수행될 수 있다.

[648] 상기 에너지 소비 및 상기 특정 임계값의 단위는 에너지 소비율(energy consumption rate) 또는 에너지 소비량일 수 있다.

[649] PCF는 AF (application function)로부터 에너지 관련 정보에 대한 요청을 수신할 수 있다.

[650] 상기 에너지 관련 요청을 송신하는 단계 및 상기 PDU 세션을 제한하도록 지시하는 단계는 상기 에너지 관련 정보에 대한 요청에 기초하여 수행될 수 있다.

[651] PCF는 상기 에너지 정보를 상기 AF에게 송신할 수 있다.

[652] 상기 지시에 의해 상기 PDU 세션과 관련된 서비스가 제한된 것에 기초하여, PCF는 상기 제한된 서비스가 재개되어도 상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소비가 특정 임계값을 초과하지 않을 것을 예측할 수 있다.

[653] 상기 예측에 기초하여, PCF는 상기 제한된 서비스의 재개를 결정할 수 있다.

[654] 상기 제한된 서비스의 재개의 결정에 기초하여, PCF는 상기 제한된 서비스에 대해 PDU 세션을 수립하도록 하는 URSP (UE Route Selection Policy) 규칙을 상기 UE에게 전송할 수 있다.

[655] 이하의 도면은 본 명세서의 구체적인 일례를 설명하기 위해 작성되었다. 도면에 기재된 구체적인 장치의 명칭이나 구체적인 신호/메시지/필드의 명칭은 예시

적으로 제시된 것이므로, 본 명세서의 기술적 특징이 이하의 도면에 사용된 구체적인 명칭에 제한되지 않는다.

[656] **도 13은 본 명세서의 개시에 대한 UE의 절차를 나타낸다.**

[657] 1. UE는 SMF (Session Management Function)에게 PDU (Packet Data Unit) 세션 수립을 요청 메시지를 전송할 수 있다.

[658] 2. 상기 요청 메시지에 기초하여, UE는 상기 PDU 세션 수립에 대한 승인 메시지를 수신할 수 있다.

[659] 3. 상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소비가 특정 임계값을 초과하는 것에 기초하여, UE는 상기 PDU 세션과 관련된 서비스 중 특정 서비스가 제공이 불가능하다는 정보를 AF (application function)로부터 수신할 수 있다.

[660] 상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소비가 특정 임계값을 초과하는 것에 기초하여, UE는 상기 SMF로부터 상기 PDU 세션에 대한 해제 메시지를 수신할 수 있다.

[661] 상기 특정 서비스에 대한 재개가 결정된 것에 기초하여, UE는 PCF (Policy Control Function)로부터 URSP (UE Route Selection Policy) 규칙을 수신할 수 있다.

[662] 상기 UPRSP 규칙에 기초하여, UE는 상기 특정 서비스를 위한 PDU 세션의 수립을 요청하는 메시지를 상기 SMF에게 전송할 수 있다.

[663] 이하, 본 명세서의 일부 실시 예에 따른 통신을 수행하는 장치에 대해 설명한다.

[664] 예를 들어, 장치는 프로세서, 송수신기 및 메모리를 포함할 수 있다.

[665] 예를 들어, 프로세서는 메모리 및 프로세서와 동작 가능하게 결합되도록 구성될 수 있다.

[666] 상기 프로세서가 수행하는 동작은: SMF (Session Management Function)에게 PDU (Packet Data Unit) 세션의 수립에 대한 요청 메시지를 전송하는 단계; 상기 요청 메시지에 기초하여, 상기 PDU 세션 수립에 대한 승인 메시지를 수신하는 단계; 상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소비가 특정 임계값을 초과하는 것에 기초하여, 상기 PDU 세션과 관련된 서비스 중 특정 서비스가 제공이 불가능하다는 정보를 AF (application function)로부터 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[667] 이하, 본 명세서의 일부 실시 예에 따른 통신을 제공하기 위한 장치의 프로세서에 대해 설명한다.

[668] 상기 프로세서가 수행하는 동작은: SMF (Session Management Function)에게 PDU (Packet Data Unit) 세션의 수립에 대한 요청 메시지를 전송하는 단계; 상기 요청 메시지에 기초하여, 상기 PDU 세션 수립에 대한 승인 메시지를 수신하는 단계; 상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소비가 특정 임계값을 초과하는 것에 기초하여, 상기 PDU 세션과 관련된 서비스 중 특정 서비스가 제공이 불가능하다는 정보를 AF (application function)로부터 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[669] 이하, 본 명세서의 일부 실시 예에 따른 이동통신을 제공하기 위한 하나 이상의 명령어가 저장된 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능매체에 대해 설명한다.

[670] 본 개시의 일부 실시 예에 따르면, 본 개시의 기술적 특징은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 또는 둘의 조합으로 직접 구현될 수 있다. 예를 들어, 무선 통신에서 무선 장치에 의해 수행되는 방법은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어는 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM 또는 기타 저장 매체에 상주할 수 있다.

[671] 저장 매체의 일부 예는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 읽을 수 있도록 프로세서에 결합된다. 대안으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. 다른 예를 들어, 프로세서 및 저장 매체는 개별 구성요소로 상주할 수 있다.

[672] 컴퓨터 판독 가능 매체는 유형 및 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능 저장매체를 포함할 수 있다.

[673] 예를 들어, 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능 매체에는 SDRAM (Synchronization Dynamic Random Access Memory), ROM (Read-Only Memory), NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory)과 같은 RAM (Random Access Memory)이 포함될 수 있다. 읽기 전용 메모리 (EEPROM), 플래시 메모리, 자기 또는 광학 데이터 저장 매체 또는 명령이나 데이터 구조를 저장하는 데 사용할 수 있는 기타 매체. 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능 매체는 또한 위의 조합을 포함할 수 있다.

[674] 또한, 본 명세서에 설명된 방법은 명령어 또는 데이터 구조의 형태로 코드를 전달하거나 전달하고 컴퓨터에 의해 액세스, 판독 및/또는 실행될 수 있는 컴퓨터 판독 가능 통신 매체에 의해 적어도 부분적으로 실현될 수 있다.

[675] 본 개시의 일부 실시 예에 따르면, 비 일시적 컴퓨터 판독 가능 매체는 하나 이상의 명령어를 그 위에 저장하였다. 저장된 하나 이상의 명령어는 기지국의 프로세서에 의해 실행될 수 있다.

[676] 저장된 하나 이상의 명령어는 SMF (Session Management Function)에게 PDU (Packet Data Unit) 세션의 수립에 대한 요청 메시지를 전송하는 단계; 상기 요청 메시지에 기초하여, 상기 PDU 세션 수립에 대한 승인 메시지를 수신하는 단계; 상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소비가 특정 임계값을 초과하는 것에 기초하여, 상기 PDU 세션과 관련된 서비스 중 특정 서비스가 제공이 불가능하다는 정보를 AF (application function)로부터 수신하는 단계를 포함할 수 있다.

[677] 이하, 본 명세서의 일부 실시 예에 따른 이동통신을 제공하기 위한 하나 이상의 명령어가 저장된 비 휘발성 컴퓨터 판독 가능매체에 대해 설명한다.

[678] 본 명세서는 다양한 효과를 가질 수 있다.

[679] 예를 들어 본 명세서에 개시된 절차를 통하여, 에너지 소비에 따른 서비스 제공이 가능하다.

[680] 본 명세서의 구체적인 일례를 통해 얻을 수 있는 효과는 이상에서 나열된 효과로 제한되지 않는다. 예를 들어, 관련된 기술분야의 통상의 지식을 가진 자(a person having ordinary skill in the related art)가 본 명세서로부터 이해하거나 유도할 수 있는 다양한 기술적 효과가 존재할 수 있다. 이에 따라 본 명세서의 구체적인 효과는 본 명세서에 명시적으로 기재된 것에 제한되지 않고, 본 명세서의 기술적 특징으로부터 이해되거나 유도될 수 있는 다양한 효과를 포함할 수 있다.

[681] 본 명세서에 기재된 청구항은 다양한 방식으로 조합될 수 있다. 예를 들어, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 또한, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 장치로 구현될 수 있고, 본 명세서의 방법 청구항의 기술적 특징과 장치 청구항의 기술적 특징이 조합되어 방법으로 구현될 수 있다. 다른 구현은 다음과 같은 청구 범위 내에 있다.

# 청구범위

[청구항 1] PCF (Policy Control Function)가 통신을 수행하는 방법으로서,
UE (User Equipment)를 위한 PDU (Packet Data Unit) 세션을 위해 SMF (Session Management Function)와 SM 정책 연관(association) 수립하는 단계;
특정 NF (Network Function)에게 에너지 관련 요청을 송신하는 단계;
상기 NF로부터 상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소모가 특정 임계값을 초과한다는 에너지 정보를 수신하는 단계;
상기 에너지 정보는 상기 에너지 관련 요청에 기반하여 상기 NF가 결정한 정보이고,
상기 에너지 정보에 기초하여, 상기 PDU 세션을 제한하도록 하는 지시를 상기 SMF에게 송신하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제한은 상기 PDU 세션의 사용자 평면을 비활성화, 상기 PDU 세션의 해제, 상기 PDU 세션의 슬라이스를 변경, 상기 PDU 세션의 액세스 타입을 변경 및 상기 PDU 세션의 RAT (Radio Access Technology) 타입을 변경 중 적어도 하나인 방법.

[청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 특정 NF는 EENF(Energy Efficiency Network Function)인 방법.

[청구항 4] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 특정 NF는 NWDAF (Network Data Analytics Function)인 방법.

[청구항 5] 제1항 내지 제4항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 UE의 위치, 가입자 정보, 가입자 정책, 상기 PDU 세션의 액세스 타입, 사업자 정책, AF(Application Function) 요청, 로컬 구성(configuration) 중 하나 이상의 정보를 기반으로, 상기 PDU 세션에 에너지 관련 정책을 적용하는 것을 결정하는 단계를 더 포함하고,
상기 에너지 관련 요청을 송신하는 단계는 상기 에너지 관련 정책을 적용하는 결정에 기초하여 수행되는 방법.

[청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 에너지 소비 및 상기 특정 임계값의 단위는 에너지 소비율(energy consumption rate)또는 에너지 소비량인 방법.

[청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 하나의 항에 있어서,
AF (application function)로부터 에너지 관련 정보에 대한 요청을 수신하는 단계;
상기 에너지 관련 요청을 송신하는 단계 및 상기 PDU 세션을 제한하도록 지시하는 단계는 상기 에너지 관련 정보에 대한 요청에 기초하여 수행되고,

상기 에너지 정보를 상기 AF에게 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 8] 제1항 내지 제7항 중 어느 하나의 항에 있어서,
상기 지시에 의해 상기 PDU 세션과 관련된 서비스가 제한된 것에 기초하여, 상기 제한된 서비스가 재개되어도 상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소비가 특정 임계값을 초과하지 않을 것을 예측하는 단계;
상기 예측에 기초하여, 상기 제한된 서비스의 재개를 결정하는 단계;
상기 제한된 서비스의 재개의 결정에 기초하여, 상기 제한된 서비스에 대해 PDU 세션을 수립하도록 하는 URSP (UE Route Selection Policy) 규칙을 상기 UE에게 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 9] UE (User Equipment)가 통신을 수행하는 방법으로서,
SMF (Session Management Function)에게 PDU (Packet Data Unit) 세션의 수립에 대한 요청 메시지를 전송하는 단계;
상기 요청 메시지에 기초하여, 상기 PDU 세션의 수립에 대한 승인 메시지를 수신하는 단계;
상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소비가 특정 임계값을 초과하는 것에 기초하여, 상기 PDU 세션과 관련된 서비스 중 특정 서비스가 제공이 불가능하다는 정보를 AF (application function)로부터 수신하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한 에너지 소비가 특정 임계값을 초과하는 것에 기초하여, 상기 SMF로부터 상기 PDU 세션에 대한 해제 메시지를 수신하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 11] 제9항 또는 제10항에 있어서,
상기 특정 서비스에 대한 재개가 결정된 것에 기초하여, PCF (Policy Control Function)로부터 URSP (UE Route Selection Policy) 규칙을 수신하는 단계;
상기 UPRSP 규칙에 기초하여, 상기 특정 서비스를 위한 PDU 세션의 수립을 요청하는 메시지를 상기 SMF에게 전송하는 단계를 더 포함하는 방법.

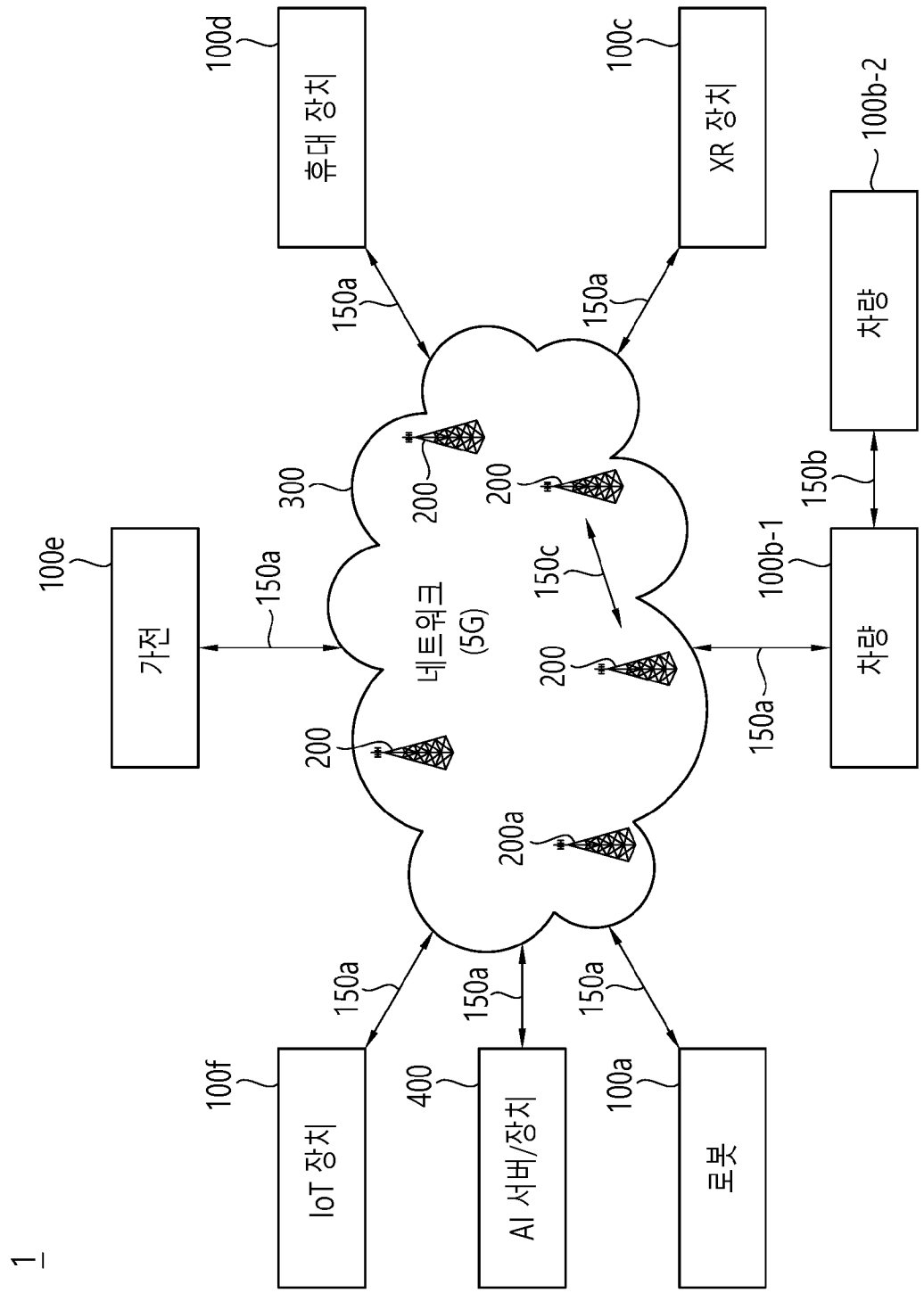
[청구항 12] 통신을 수행하는 PCF (Policy Control Function)로서,
송수신기와;
프로세서를 포함하고,
상기 프로세서가 수행하는 동작은 제1항 내지 제8항 중 어느 하나의 항에 따른 방법인 PCF.

[청구항 13] 통신을 수행하는 UE (User Equipment)로서,
송수신기와;
프로세서를 포함하고,
상기 프로세서가 수행하는 동작은 제9항 내지 제11항 중 어느 하나의 항에 따른 방법인 UE.

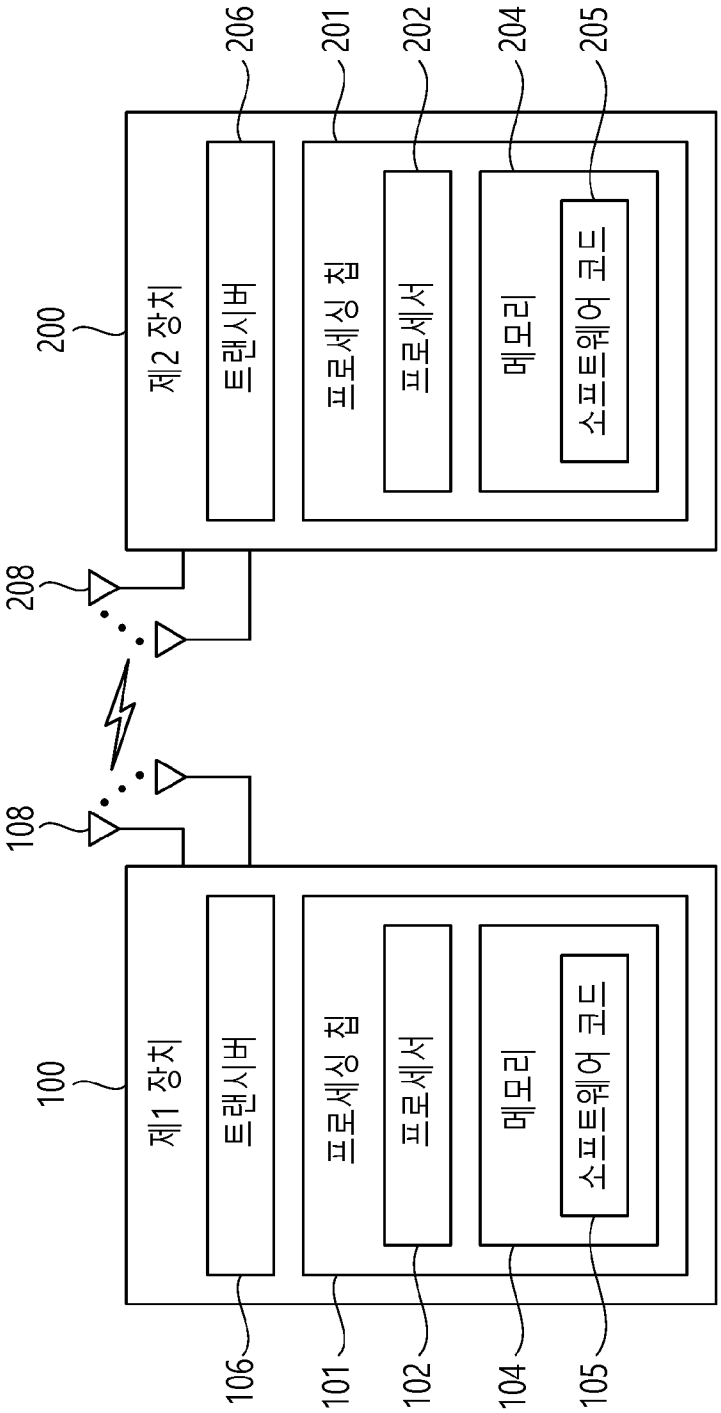
[청구항 14] 이동통신에서의 장치(apparatus)로서,
적어도 하나의 프로세서; 및
명령어(instructions)를 저장하고, 상기 적어도 하나의 프로세서와 동작 가능하게(operably) 전기적으로 연결 가능한, 적어도 하나의 메모리를 포함하고,
상기 명령어가 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 것에 기초하여 수행되는 동작은 제9항 내지 제11항 중 어느 하나의 항에 따른 방법인 장치.

[청구항 15] 명령어들을 기록하고 있는 비휘발성(non-volatile) 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,
상기 명령어들은, 하나 이상의 프로세서들에 의해 실행될 때, 상기 하나 이상의 프로세서들로 하여금 제9항 내지 제11항 중 어느 하나의 항에 따른 방법을 수행하게 하는 비휘발성 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

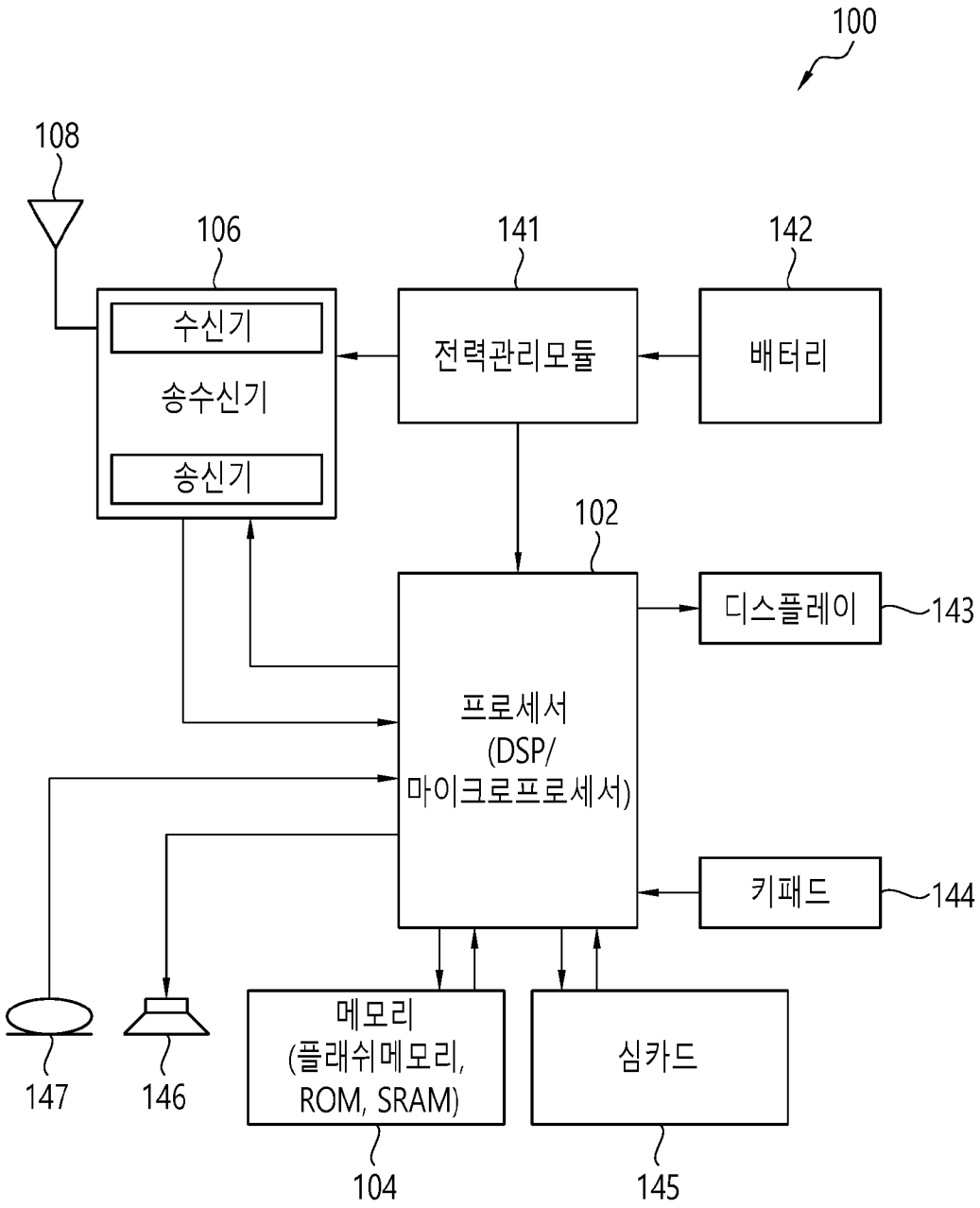
[도1]


1
100d
휴대 장치
100c
XR 장치
100b-2
차량
150a
150a
150b
300
200
200
100e
가전
150a
네트워크
(5G)
150c
100b-1
차량
200
200
150a
200a
150a
150a
150a
100f
IoT 장치
400
AI 서버/장치
100a
로봇

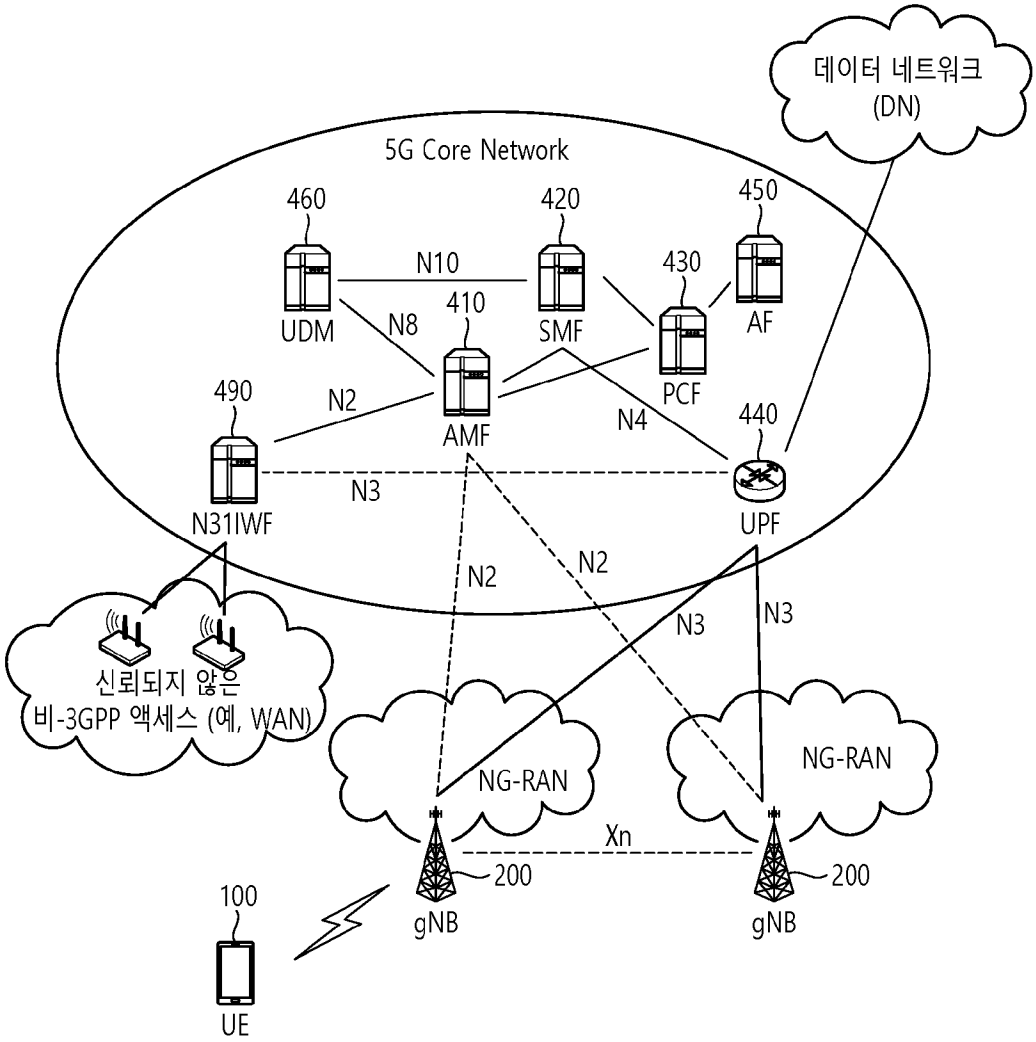
[도2]


206
201
202
204
205
200
제2 장치
트랜시버
프로세싱 칩
프로세서
메모리
소프트웨어 코드
208
108
100
제1 장치
트랜시버
프로세싱 칩
프로세서
메모리
소프트웨어 코드
106
101
102
104
105

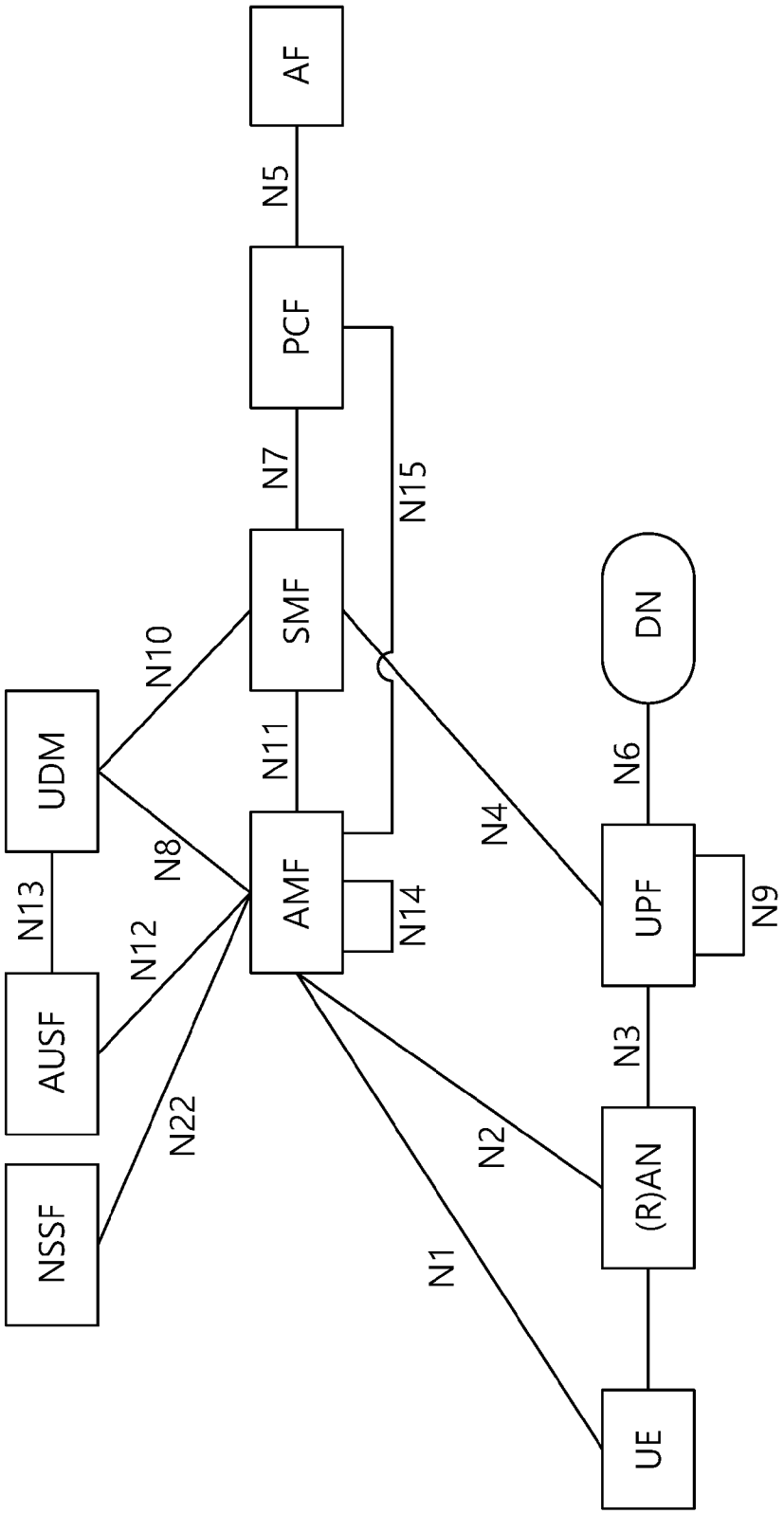
[도3]


100
108
106
141
142
수신기
송수신기
송신기
전력관리모듈
배터리
102
디스플레이
143
프로세서
(DSP/
마이크로프로세서)
키패드
144
147
146
메모리
(플래쉬메모리,
ROM, SRAM)
심카드
104
145

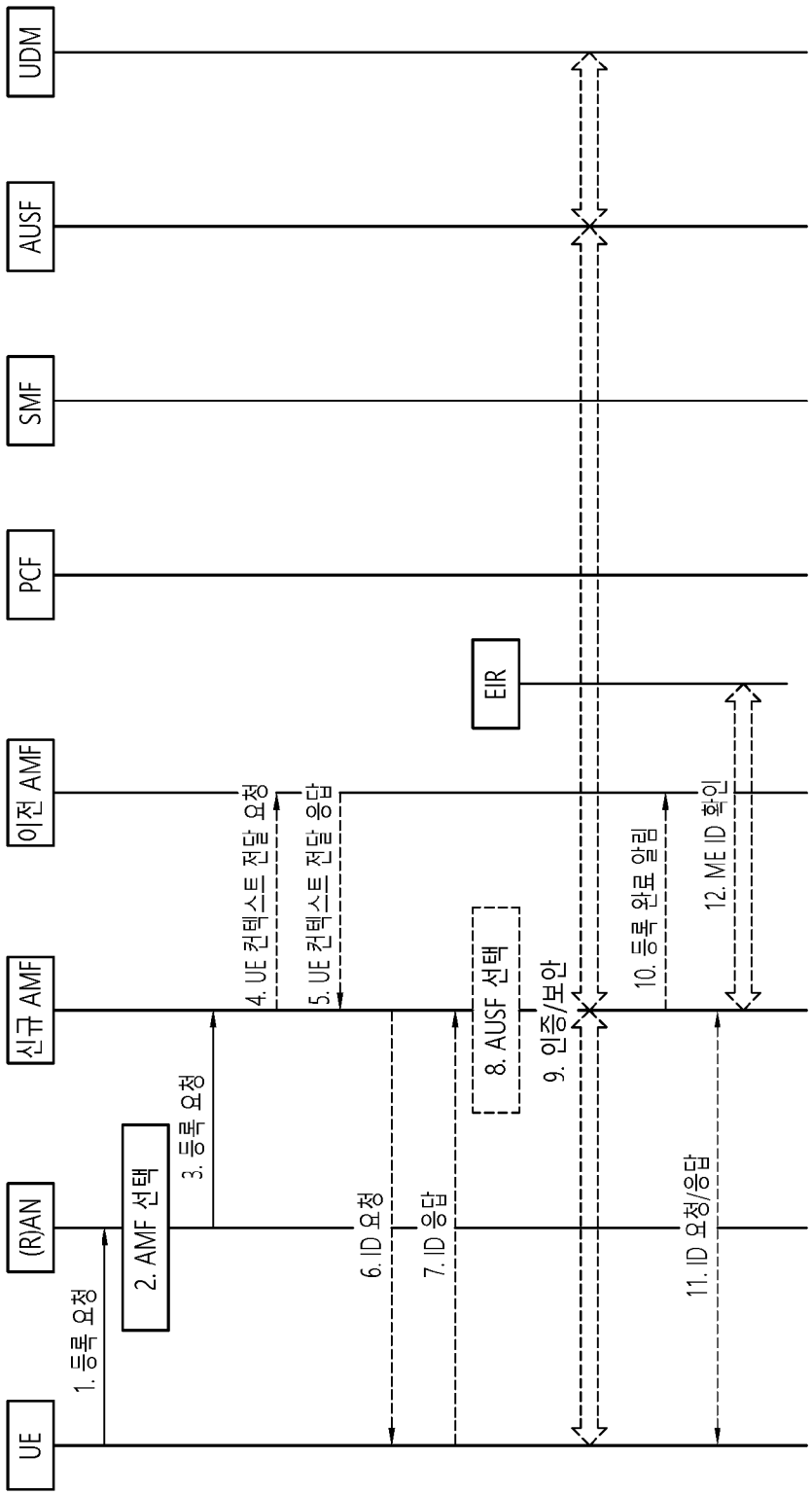
[도4]


데이터 네트워크
(DN)
5G Core Network
460
420
450
N10
430
UDM
N8
410
SMF
AF
490
N2
PCF
AMF
N4
440
N3
N31IWF
UPF
N2
N2
N3
N3
신뢰되지 않은
비-3GPP 액세스 (예, WAN)
NG-RAN
NG-RAN
Xn
200
200
100
gNB
gNB
UE

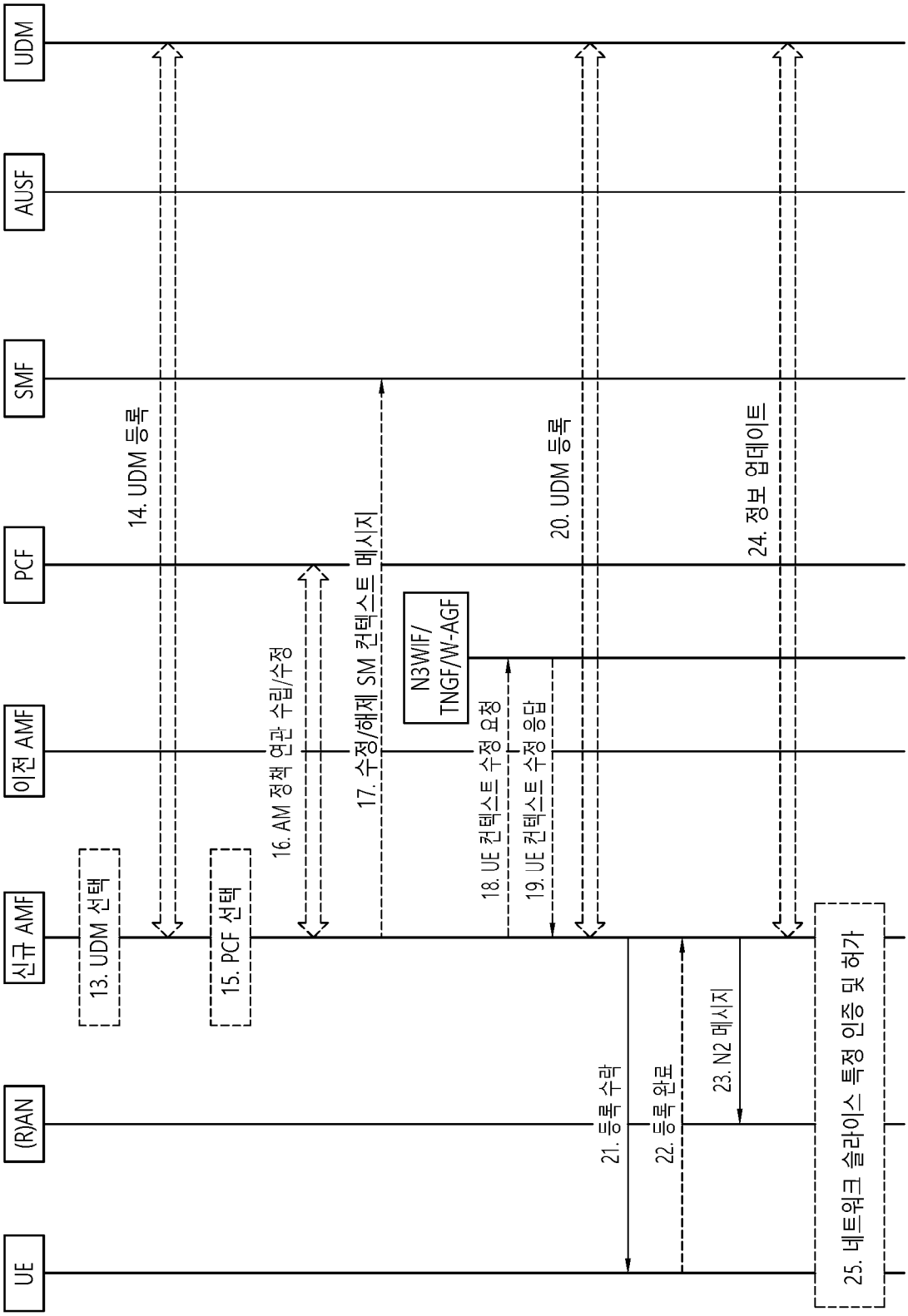
[도5]


AF
N5
PCF
N7
N15
SMF
N10
N11
DN
N6
UDM
N8
AMF
N4
UPF
N9
N13
N14
N12
AUSF
N3
N22
N2
(R)AN
NSSF
N1
UE

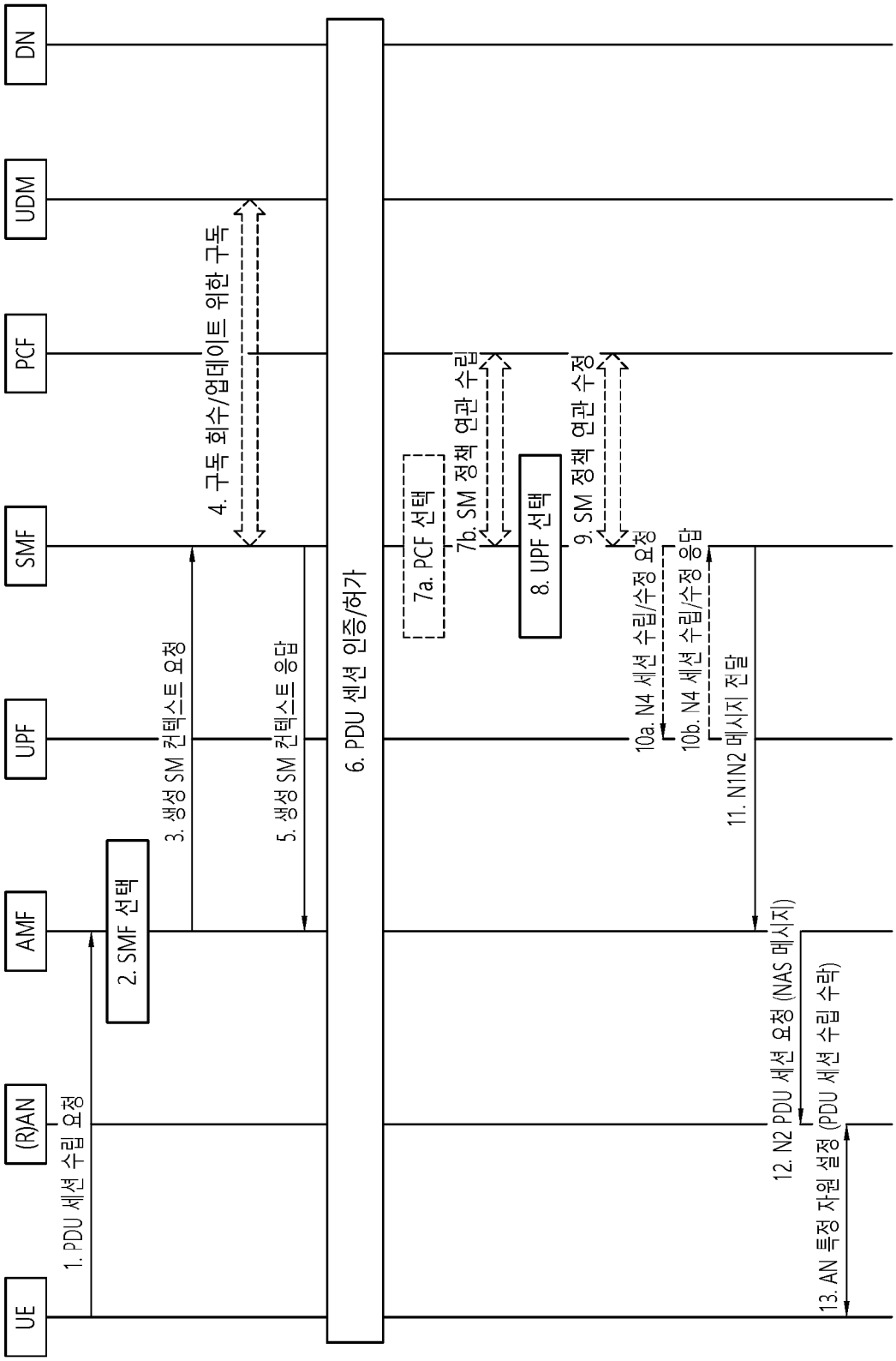
[도6]


UDM
AUSF
SMF
PCF
EIR
이전 AMF
신규 AMF
(R)AN
UE
1. 등록 요청
2. AMF 선택
3. 등록 요청
4. UE 컨텍스트 전달 요청
5. UE 컨텍스트 전달 응답
6. ID 요청
7. ID 응답
8. AUSF 선택
9. 인증/보안
10. 등록 완료 알림
11. ID 요청/응답
12. ME ID 확인

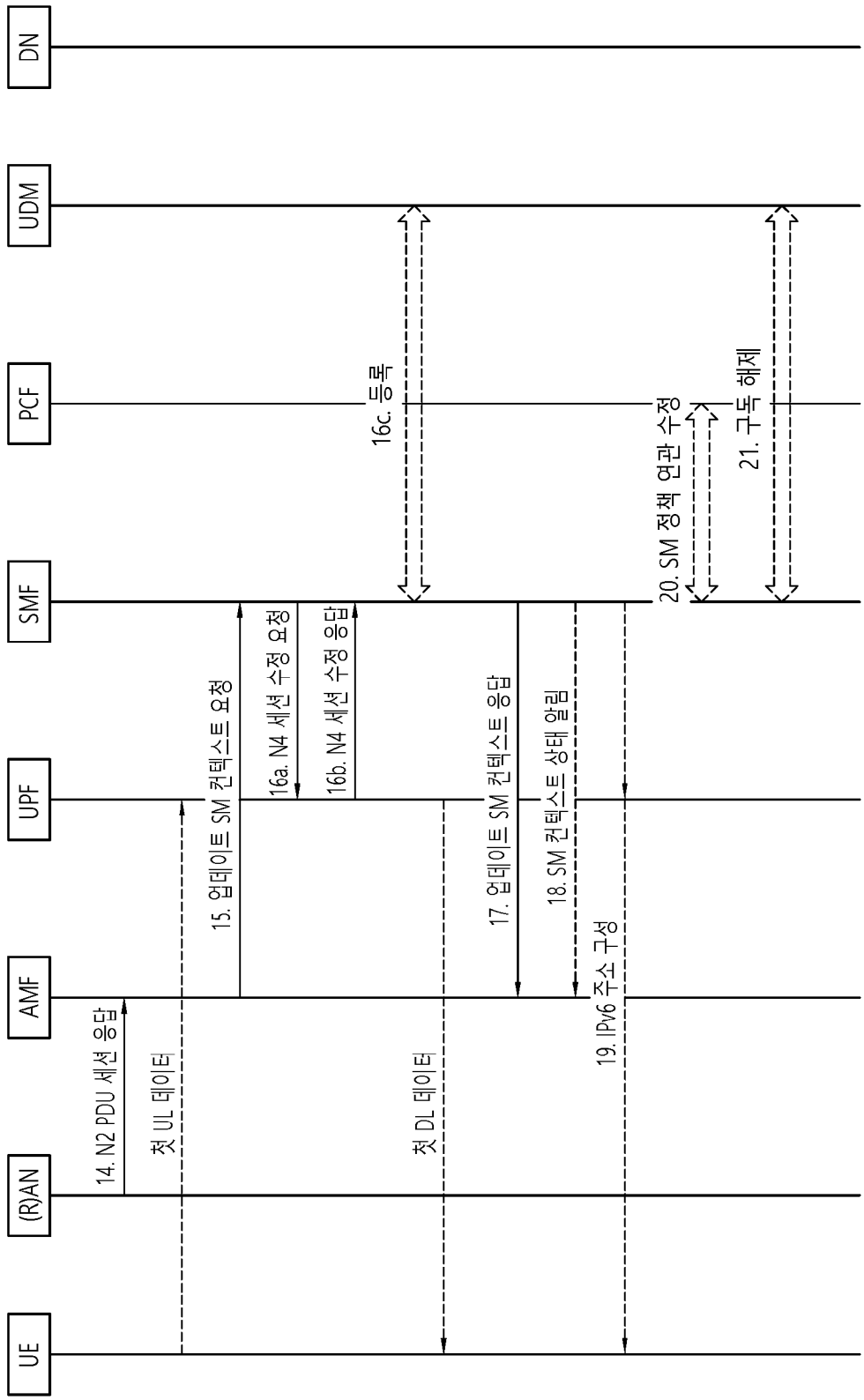
[도7]


UDM
AUSF
SMF
PCF
이전 AMF
신규 AMF
(R)AN
UE
14. UDM 등록
13. UDM 선택
15. PCF 선택
16. AM 정책 연관 수립/수정
17. 수정/해제 SM 컨텍스트 메시지
N3WIF/
TNGF/W-AGF
18. UE 컨텍스트 수정 요청
19. UE 컨텍스트 수정 응답
20. UDM 등록
21. 등록 수락
22. 등록 완료
23. N2 메시지
24. 정보 업데이트
25. 네트워크 슬라이스 특정 인증 및 허가

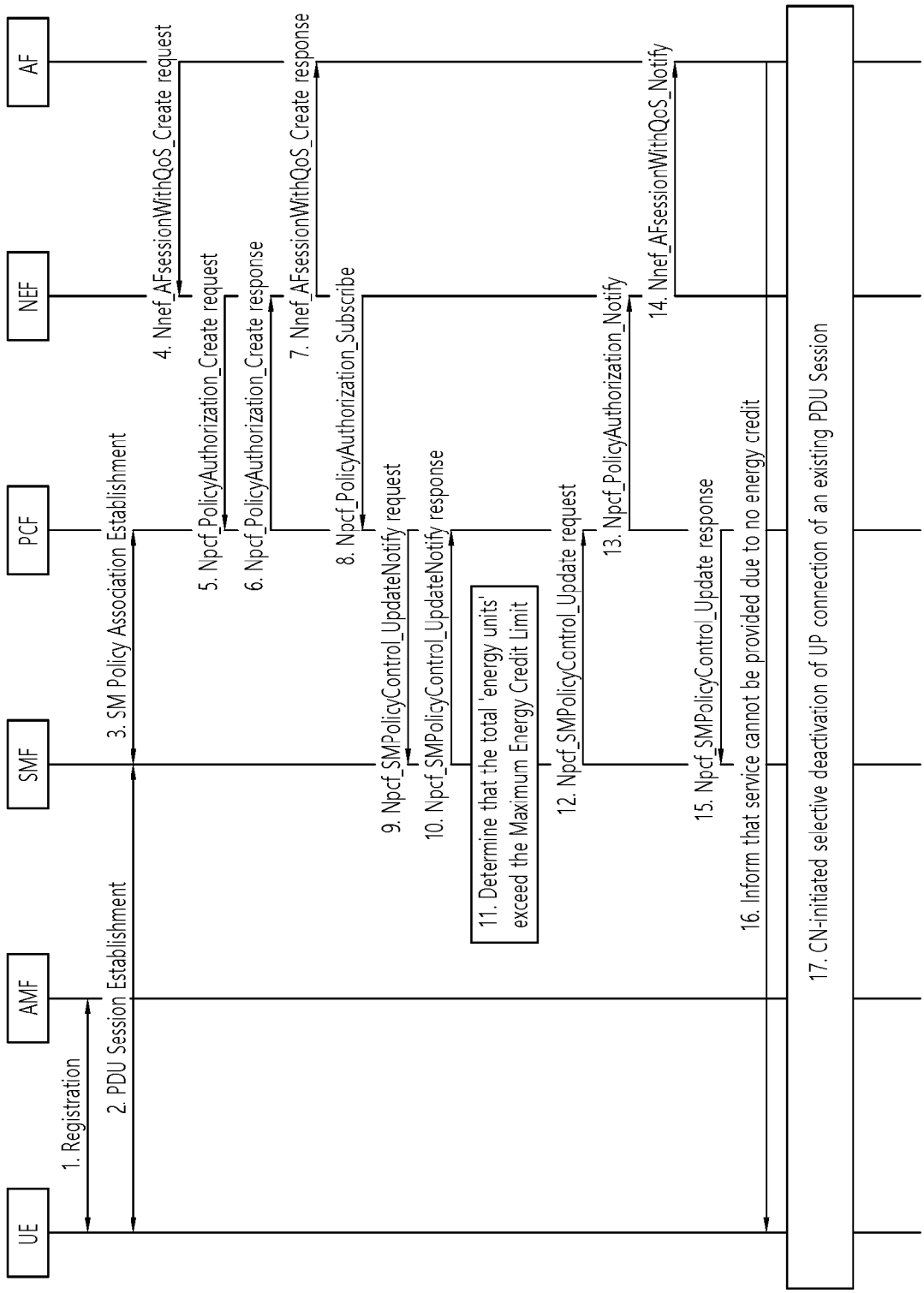
[도8]


DN
UDM
PCF
SMF
UPF
AMF
(R)AN
UE
1. PDU 세션 수립 요청
2. SMF 선택
3. 생성 SM 컨텍스트 요청
4. 구독 회수/업데이트 위한 구독
5. 생성 SM 컨텍스트 응답
6. PDU 세션 인증/허가
7a. PCF 선택
7b. SM 정책 연관 수립
8. UPF 선택
9. SM 정책 연관 수정
10a. N4 세션 수립/수정 요청
10b. N4 세션 수립/수정 응답
11. N1N2 메시지 전달
12. N2 PDU 세션 요청 (NAS 메시지)
13. AN 특정 자원 설정 (PDU 세션 수립 수락)

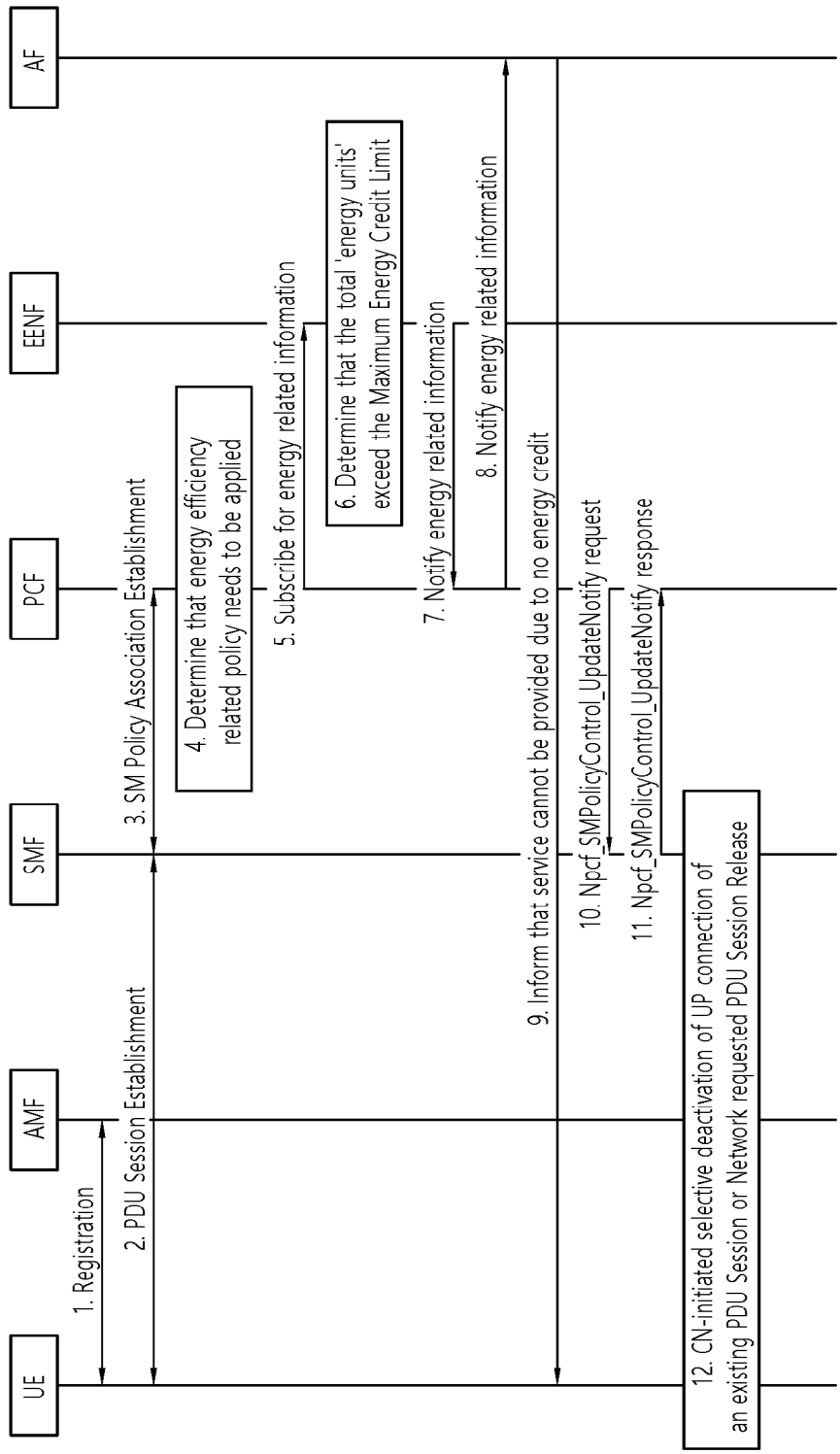
[도9]


DN
UDM
PCF
SMF
UPF
AMF
(R)AN
UE
16c. 등록
20. SM 정책 연관 수정
21. 구독 해제
15. 업데이트 SM 컨텍스트 요청
16a. N4 세션 수정 요청
16b. N4 세션 수정 응답
17. 업데이트 SM 컨텍스트 응답
18. SM 컨텍스트 상태 알림
19. IPv6 주소 구성
14. N2 PDU 세션 응답
첫 UL 데이터
첫 DL 데이터

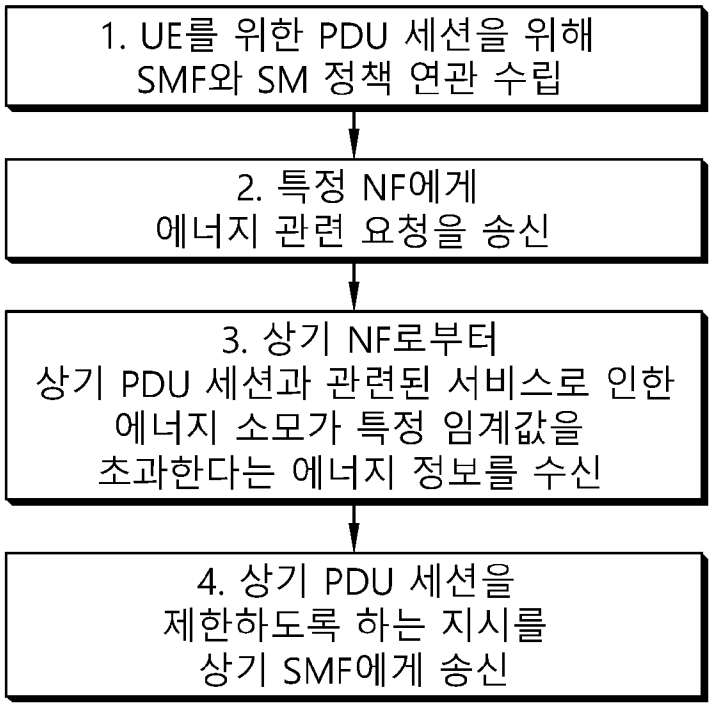
[도10]


UE
AMF
SMF
PCF
NEF
AF
1. Registration
2. PDU Session Establishment
3. SM Policy Association Establishment
4. Nnef_AFsessionWithQoS_Create request
5. Npcf_PolicyAuthorization_Create request
6. Npcf_PolicyAuthorization_Create response
7. Nnef_AFsessionWithQoS_Create response
8. Npcf_PolicyAuthorization_Subscribe
9. Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify request
10. Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify response
11. Determine that the total 'energy units' exceed the Maximum Energy Credit Limit
12. Npcf_SMPolicyControl_Update request
13. Npcf_PolicyAuthorization_Notify
14. Nnef_AFsessionWithQoS_Notify
15. Npcf_SMPolicyControl_Update response
16. Inform that service cannot be provided due to no energy credit
17. CN-initiated selective deactivation of UP connection of an existing PDU Session

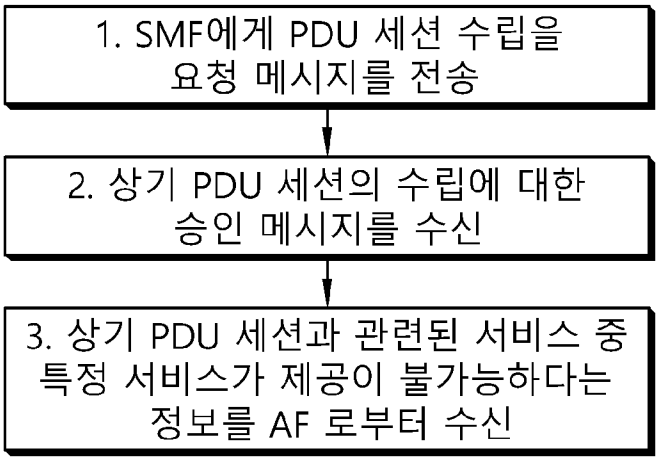
[도11]


UE
AMF
SMF
PCF
EENF
AF
1. Registration
2. PDU Session Establishment
3. SM Policy Association Establishment
4. Determine that energy efficiency related policy needs to be applied
5. Subscribe for energy related information
6. Determine that the total 'energy units' exceed the Maximum Energy Credit Limit
7. Notify energy related information
8. Notify energy related information
9. Inform that service cannot be provided due to no energy credit
10. Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify request
11. Npcf_SMPolicyControl_UpdateNotify response
12. CN-initiated selective deactivation of UP connection of an existing PDU Session or Network requested PDU Session Release

[도12]


1. UE를 위한 PDU 세션을 위해
SMF와 SM 정책 연관 수립
2. 특정 NF에게
에너지 관련 요청을 송신
3. 상기 NF로부터
상기 PDU 세션과 관련된 서비스로 인한
에너지 소모가 특정 임계값을
초과한다는 에너지 정보를 수신
4. 상기 PDU 세션을
제한하도록 하는 지시를
상기 SMF에게 송신

[도13]


1. SMF에게 PDU 세션 수립을
요청 메시지를 전송
2. 상기 PDU 세션의 수립에 대한
승인 메시지를 수신
3. 상기 PDU 세션과 관련된 서비스 중
특정 서비스가 제공이 불가능하다는
정보를 AF 로부터 수신

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/KR2024/009750**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**H04L 41/0833**(2022.01)i; **H04L 47/83**(2022.01)i; **H04L 41/0894**(2022.01)i; **H04W 76/18**(2018.01)i; **H04W 76/30**(2018.01)i; **H04L 43/16**(2022.01)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)

H04L 41/0833(2022.01); G06N 5/04(2006.01); H04L 12/863(2013.01); H04L 12/927(2013.01); H04L 41/14(2022.01); H04L 43/0829(2022.01); H04W 24/10(2009.01)

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: 에너지 (energy), PDU (packet data unit), NF (network function), RAT (radio access technology), URSP (UE route selection policy)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | KR 10-2023-0037585 A (LG ELECTRONICS INC.) 16 March 2023 (2023-03-16)<br>See paragraphs [0133]-[0244]. | 1-15 |
| Y | WO 2023-114017 A1 (INTEL CORPORATION) 22 June 2023 (2023-06-22)<br>See paragraphs [0057]-[0062]. | 1-15 |
| A | KR 10-2022-0154234 A (LG ELECTRONICS INC.) 21 November 2022 (2022-11-21)<br>See claims 1-8. | 1-15 |
| A | US 2022-0408293 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 22 December 2022 (2022-12-22)<br>See claims 1-4. | 1-15 |
| A | US 2022-0086099 A1 (VERIZON PATENT AND LICENSING INC.) 17 March 2022 (2022-03-17)<br>See paragraphs [0015]-[0062]. | 1-15 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **18 October 2024** | **18 October 2024** |

| Name and mailing address of the ISA/KR | Authorized officer |
|---|---|
| **Korean Intellectual Property Office**<br>**Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208** | |
| Facsimile No. **+82-42-481-8578** | Telephone No. |

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

International application No.
**PCT/KR2024/009750**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| KR 10-2023-0037585 A | 16 March 2023 | CN 116548006 A | 04 August 2023 |
| | | EP 4243482 A1 | 13 September 2023 |
| | | KR 10-2637605 B1 | 19 February 2024 |
| | | US 2024-0015562 A1 | 11 January 2024 |
| | | WO 2022-098053 A1 | 12 May 2022 |
| WO 2023-114017 A1 | 22 June 2023 | CN 117716674 A | 15 March 2024 |
| KR 10-2022-0154234 A | 21 November 2022 | EP 4156753 A1 | 29 March 2023 |
| | | EP 4156753 A4 | 19 June 2024 |
| | | KR 10-2633032 B1 | 05 February 2024 |
| | | US 2023-0164877 A1 | 25 May 2023 |
| | | WO 2021-235614 A1 | 25 November 2021 |
| US 2022-0408293 A1 | 22 December 2022 | KR 10-2021-0054923 A | 14 May 2021 |
| | | WO 2021-091266 A1 | 14 May 2021 |
| US 2022-0086099 A1 | 17 March 2022 | US 11218416 B1 | 04 January 2022 |
| | | US 11606308 B2 | 14 March 2023 |

# 국 제 조 사 보 고 서

| 국제출원번호 |
| --- |
| **PCT/KR2024/009750** |

**A.** 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

**H04L 41/0833**(2022.01)i; **H04L 47/83**(2022.01)i; **H04L 41/0894**(2022.01)i; **H04W 76/18**(2018.01)i; **H04W 76/30**(2018.01)i; **H04L 43/16**(2022.01)i

**B.** 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04L 41/0833(2022.01); G06N 5/04(2006.01); H04L 12/863(2013.01); H04L 12/927(2013.01); H04L 41/14(2022.01); H04L 43/0829(2022.01); H04W 24/10(2009.01)

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: 에너지 (energy), PDU (packet data unit), NF (network function), RAT (radio access technology), URSP (UE route selection policy)

**C.** 관련 문헌

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
| --- | --- | --- |
| Y | KR 10-2023-0037585 A (엘지전자 주식회사) 2023.03.16<br>단락 [0133]-[0244] | 1-15 |
| Y | WO 2023-114017 A1 (INTEL CORPORATION) 2023.06.22<br>단락 [0057]-[0062] | 1-15 |
| A | KR 10-2022-0154234 A (엘지전자 주식회사) 2022.11.21<br>청구항 1-8 | 1-15 |
| A | US 2022-0408293 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2022.12.22<br>청구항 1-4 | 1-15 |
| A | US 2022-0086099 A1 (VERIZON PATENT AND LICENSING INC.) 2022.03.17<br>단락 [0015]-[0062] | 1-15 |

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

| 국제조사의 실제 완료일 | 국제조사보고서 발송일 |
| --- | --- |
| **2024년10월18일(18.10.2024)** | **2024년10월18일(18.10.2024)** |


ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

**김성희**

전화번호 **+82-42-481-3516**

# 국 제 조 사 보 고 서
## 대응특허에 관한 정보

국제출원번호
**PCT/KR2024/009750**

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|---|---|---|---|
| KR 10-2023-0037585 A | 2023/03/16 | CN 116548006 A | 2023/08/04 |
| | | EP 4243482 A1 | 2023/09/13 |
| | | KR 10-2637605 B1 | 2024/02/19 |
| | | US 2024-0015562 A1 | 2024/01/11 |
| | | WO 2022-098053 A1 | 2022/05/12 |
| WO 2023-114017 A1 | 2023/06/22 | CN 117716674 A | 2024/03/15 |
| KR 10-2022-0154234 A | 2022/11/21 | EP 4156753 A1 | 2023/03/29 |
| | | EP 4156753 A4 | 2024/06/19 |
| | | KR 10-2633032 B1 | 2024/02/05 |
| | | US 2023-0164877 A1 | 2023/05/25 |
| | | WO 2021-235614 A1 | 2021/11/25 |
| US 2022-0408293 A1 | 2022/12/22 | KR 10-2021-0054923 A | 2021/05/14 |
| | | WO 2021-091266 A1 | 2021/05/14 |
| US 2022-0086099 A1 | 2022/03/17 | US 11218416 B1 | 2022/01/04 |
| | | US 11606308 B2 | 2023/03/14 |