

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

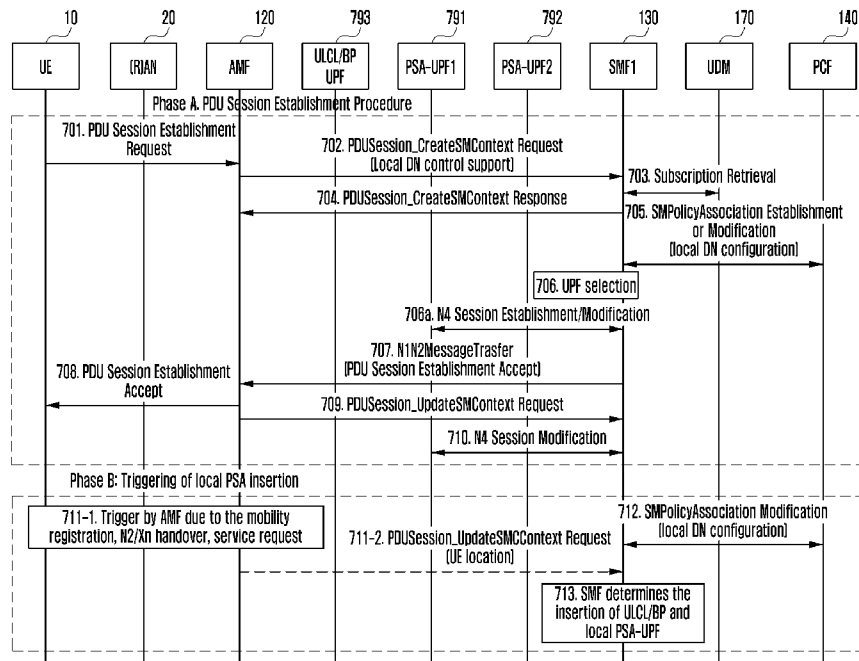
WO 2021/235880 A1

2021년 11월 25일 (25.11.2021) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: H04W 36/00 (2009.01) H04W 36/32 (2009.01) H04W 36/38 (2009.01) H04W 80/10 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/006318
- (22) 국제출원일: 2021년 5월 21일 (21.05.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0061943 2020년 5월 22일 (22.05.2020) KR
- (71) 출원인: 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 이지철 (LEE, Jicheol); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR). 김상범 (KIM, Sangbum); 16677 경기도 수원시 영통구 삼성로 129, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 윤앤리특허법인(유한) (YOON & LEE INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM); 08502 서울시 금천구 가산디지털1로 226, 에이스하이엔드타워 5차 3층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR PROVIDING LOCAL DATA NETWORK INFORMATION TO TERMINAL IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM

(54) 발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법 및 장치



(57) Abstract: The present disclosure relates to a 5G or pre-5G communication system to be provided for supporting a higher data transmission rate beyond a 4G communication system such as LTE. A method, according to one embodiment of the present disclosure, is a method for providing local data network information to a terminal from a session management function (SMF) device in a wireless communication system, the method comprising the steps of: according to the mobility of a terminal, deciding, on the basis of first information, to add a protocol data unit (PDU) session anchor-user plane function (PSA-UPF) for a PDU session; establishing the PDU session with the PSA-UPF which has been decided to be added; configuring a PDU path for a downlink and an uplink between the PSA-UPF and the terminal; and transmitting, to the terminal, a PDU session modification command for instructing the addition of a



WO 2021/235880 A1

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

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

new PSA-UPF, wherein the first information may include at least one among policy and charging control (PCC) information, and local data network (DN) configuration information which is received from a policy control function (PCF) device.

(57) 요약서: 본 개시는 LTE와 같은 4G 통신 시스템 이후 보다 높은 데이터 전송률을 지원하기 위한 제공될 5G 또는 pre-5G 통신 시스템에 관련된 것이다. 본 개시의 일 실시예에 따른 방법은, 무선 통신 시스템의 세션 관리 기능(Session Management Function, SMF) 장치에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법으로, 상기 단말의 이동성에 따라 제1 정보에 기반하여 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU) 세션에 대한 PDU 세션 앵커-사용자 평면(PDU Session Anchor-User Plane Function, PSA-UPF)의 추가를 결정하는 단계; 상기 추가가 결정된 PSA-UPF와 PDU 세션을 형성하는 단계; 상기 PSA-UPF와 상기 단말 간의 다운링크 및 업링크에 대한 PDU 경로를 설정하는 단계; 및 상기 단말로 새로운 PSA-UPF의 추가를 지시하는 PDU 세션 변경 명령(PDU Session Modification Command)을 전송하는 단계;를 포함하며, 상기 제1 정보는, 정책 및 과금 제어(Policy and Charging Control, PCC) 정보, 정책 제어 기능(policy control function, PCF) 장치로부터 수신된 로컬(local) 데이터 네트워크(data network, DN) 구성 정보 중 적어도 하나를 포함포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법 및 장치

기술분야

- [1] 본 개시는 무선 통신 시스템에 관련된 것으로, 보다 구체적으로 셀룰러 무선 통신 시스템 예를 들어, 5G 시스템에서 단말의 이동에 따라 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 4G 통신 시스템 상용화 이후 증가 추세에 있는 무선 데이터 트래픽 수요를 충족시키기 위해, 개선된 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템을 개발하기 위한 노력이 이루어지고 있다. 이러한 이유로, 5G 통신 시스템 또는 pre-5G 통신 시스템은 4G 네트워크 이후 (Beyond 4G Network) 통신 시스템 또는 LTE 시스템 이후 (Post LTE) 이후의 시스템이라 불리어지고 있다.
- [3] 높은 데이터 전송률을 달성하기 위해, 5G 통신 시스템은 초고주파(mmWave) 대역 (예를 들어, 60기가(60GHz) 대역과 같은)에서의 구현이 고려되고 있다. 초고주파 대역에서의 전파의 경로손실 완화 및 전파의 전달 거리를 증가시키기 위해, 5G 통신 시스템에서는 빔포밍(beamforming), 거대 배열 다중 입출력(massive MIMO), 전차원 다중입출력(Full Dimensional MIMO: FD-MIMO), 어레이 안테나(array antenna), 아날로그 빔형성(analog beam-forming), 및 대규모 안테나 (large scale antenna) 기술들이 논의되고 있다.
- [4] 또한 시스템의 네트워크 개선을 위해, 5G 통신 시스템에서는 진화된 소형 셀, 개선된 소형 셀 (advanced small cell), 클라우드 무선 액세스 네트워크 (cloud radio access network: cloud RAN), 초고밀도 네트워크 (ultra-dense network), 기기 간 통신 (Device to Device communication: D2D), 무선 백홀 (wireless backhaul), 이동 네트워크 (moving network), 협력 통신 (cooperative communication), CoMP (Coordinated Multi-Points), 및 수신 간섭제거 (interference cancellation) 등의 기술 개발이 이루어지고 있다.
- [5] 이 밖에도, 5G 시스템에서는 진보된 코딩 변조(Advanced Coding Modulation: ACM) 방식인 FQAM (Hybrid FSK and QAM Modulation) 및 SWSC (Sliding Window Superposition Coding)과, 진보된 접속 기술인 FBMC(Filter Bank Multi Carrier), NOMA(non orthogonal multiple access), 및 SCMA(sparse code multiple access) 등이 개발되고 있다.
- [6] 한편, 셀룰러 이동통신 표준을 담당하는 3GPP는 기존 4G LTE 시스템에서 5G 시스템으로의 진화를 꾀하기 위해 새로운 코어 네트워크 (Core Network) 구조를 5G Core (5GC) 라는 이름으로 명명하고 표준화를 진행하고 있다.
- [7] 5GC는 기존 4G를 위한 네트워크 코어인 진화된 패킷 코어 (Evolved Packet

Core: EPC) 대비 다음과 같은 차별화된 기능을 지원한다.

- [8] 첫째, 5GC에서는 네트워크 슬라이스(Network Slice) 기능이 도입된다. 5G의 요구 조건으로, 5GC는 다양한 종류의 단말 타입 및 서비스를 지원해야 한다; 예를 들어, 초광대역 이동 통신(enhanced Mobile Broadband: eMBB), 초고신뢰 저지연 통신(Ultra Reliable Low Latency Communications: URLLC), 대규모 사물 통신 (massive Machine Type Communications: mMTC) 등을 지원해야 한다. 이러한 단말/서비스는 각각 코어 네트워크에 요구하는 요구조건이 다르다. 예를 들면, eMBB 서비스인 경우에는 높은 데이터 전송 속도(data rate)를 요구하고 URLLC 서비스인 경우에는 높은 안정성과 낮은 지연을 요구한다. 이러한 다양한 서비스 요구조건을 만족하기 위해 제안된 기술이 네트워크 슬라이스(Network Slice) 방안이다.
- [9] Network Slice는 하나의 물리적인 네트워크를 가상화(Virtualization) 하여 여러 개의 논리적인 네트워크를 만드는 방법으로, 각 네트워크 슬라이스 인스턴스(Network Slice Instance, NSI)는 서로 다른 특성을 가질 수 있다. 따라서, 각 NSI마다 그 특성에 맞는 네트워크 기능(Network Function (NF))을 가짐으로써 다양한 서비스 요구조건을 만족시킬 수 있다. 각 단말마다 요구하는 서비스의 특성에 맞는 NSI를 할당하여 여러 5G 서비스를 효율적으로 지원 할 수 있다.
- [10] 둘째, 5GC는 이동성 관리 기능과 세션 관리 기능의 분리를 통해 네트워크 가상화 패러다임 지원을 수월하게 할 수 있다. 기존 4G LTE에서는 모든 단말이 등록, 인증, 이동성 관리 및 세션 관리 기능을 담당하는 이동성 관리 엔티티(Mobility Management Entity (MME)) 라는 단일 코어 장비와의 시그널링 교환을 통해서 망에서 서비스를 제공받을 수 있었다. 하지만, 5G에서는 단말의 수가 폭발적으로 늘어나고 단말의 타입에 따라 지원해야 하는 이동성 및 트래픽/세션 특성이 세분화됨에 따라 MME와 같은 단일 장비에서 모든 기능을 지원하게 되면 필요한 기능 별로 엔티티를 추가하는 확장성(Scalability)이 떨어질 수 밖에 없다. 따라서, 제어 평면을 담당하는 코어 장비의 기능/구현 복잡도와 시그널링 부하 측면에서 확장성 개선을 위해 이동성 관리 기능과 세션 관리 기능을 분리하는 구조를 기반으로 다양한 기능들이 개발되고 있다.
- [11] 한편, 최근 에지 서버(edge server)를 이용하여 데이터를 전송하는 에지 컴퓨팅(edger computing) 기술이 무선 통신 시스템에 적용하기 위한 기술들이 논의되고 있다. 에지 컴퓨팅 기술은 예를 들어 MEC(multi-access edge computing) 또는, 포그 컴퓨팅(fog computing)을 포함할 수 있다. 에지 컴퓨팅 기술은 전자 장치(단말 또는 사용자 장치)와 지리적으로 가까운 위치, 예를 들어 기지국 내부 또는 기지국 근처에 설치된 별도의 서버(이하, 에지 서버 또는 MEC 서버)를 통해 전자 장치에게 데이터를 제공하는 기술을 의미할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치에 설치된 적어도 하나의 어플리케이션 중 낮은 지연 시간(latency)을 요구하는 어플리케이션은 외부 데이터 네트워크(data network, DN)(예: 인터넷)에 위치한 서버를 통하지 않고, 지리적으로 가까운 위치에 설치된 에지

서버를 통해 데이터를 송수신할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 에지 컴퓨팅을 지원하는 5G 코어망에서, 지역 데이터 네트워크(local DN)에 대한 지역 PDU 세션 앵커-사용자 평면 기능(PDU Session Anchor User Plane Function, local PSA-UPF) 장치가 추가/변경/삭제되는 경우, 응용 서버의 이동이 발생할 수 있다. 이처럼 Local PSA-UPF가 추가/변경/삭제되는 경우, 5G 코어망의 세션 관리 기능(Session Management Function, SMF) 장치는 단말로 상위 네트워크 계층에 대한 제어 정보를 알려주어야 한다. 또한 단말은 SMF 장치로부터 상위 네트워크 계층에 대한 제어 정보를 수신하는 경우 이에 따른 적절한 동작을 수행한다.
- [13] 하지만, 5G 코어 네트워크에서는 이러한 절차가 이루어지는 동작을 제공하지 못하고 있다. 또한 단말 역시 SMF 장치로부터 상위 네트워크 계층에 대한 제어 정보를 수신하는 경우의 동작을 수행할 수 없다.
- [14] 따라서 본 개시에서는 Local PSA-UPF가 추가/변경/삭제되는 경우 5G 코어망에서 단말로 상위 네트워크 계층에 대한 제어 정보를 알려주기 위한 절차를 제공한다.
- [15] 또한 본 개시에서는 단말이 5G 코어망으로부터 Local PSA-UPF가 추가/변경/삭제로 야기된 상위 네트워크 계층에 대한 제어 정보를 수신하는 경우의 처리 장치 및 방법을 제공한다.

과제 해결 수단

- [16] 본 개시의 일 실시예에 따른 방법은, 무선 통신 시스템의 세션 관리 기능(Session Management Function, SMF) 장치에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법으로, 상기 단말의 이동성에 따라 제1정보에 기반하여 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU) 세션에 대한 PDU 세션 앵커-사용자 평면(PDU Session Anchor-User Plane Function, PSA-UPF)의 추가를 결정하는 단계; 상기 추가가 결정된 PSA-UPF와 PDU 세션을 형성하는 단계; 상기 PSA-UPF와 상기 단말 간의 다운링크 및 업링크에 대한 PDU 경로를 설정하는 단계; 및 상기 단말로 새로운 PSA-UPF의 추가를 지시하는 PDU 세션 변경 명령(PDU Session Modification Command)을 전송하는 단계;를 포함하며,
- [17] 상기 제1정보는, 정책 및 과금 제어(Policy and Charging Control, PCC) 정보, 정책 제어 기능(policy control function, PCF) 장치로부터 수신된 로컬(local) 데이터 네트워크(data network, DN) 구성 정보 중 적어도 하나를 포함포함할 수 있다.
- [18] 본 개시의 다른 일 실시예에 따른 방법은, 무선 통신 시스템의 단말에서 세션 관리 기능(SMF) 장치로부터 지역 데이터 네트워크 정보의 수신 방법으로, 상기 단말로 설정된 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU) 세션을 이용하여

PDU를 송/수신하는 단계; 세션 관리 기능(Session Management Function, SMF) 장치로부터 새로운 PDU 세션 앵커-사용자 평면(PDU Session Anchor-User Plane Function, PSA-UPF)의 추가를 지시하는 PDU 세션 변경 명령(PDU Session Modification Command)을 수신하는 단계; 상기 새로운 PSA-UPF를 통해 상기 SMF가 전송한 라우터 광고(Router Advertisement, RA) 메시지를 수신하는 단계; 상기 새로운 PSA-UPF를 재구성(re-configure)하는 단계; 및 상기 상기 새로운 PSA-UPF를 재구성에 기반하여 상기 상위 계층 제어를 수행하는 단계;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [19] 본 개시에 따르면, local PSA-UPF의 추가(혹은 변경/삭제) 시에, 단말의 상위 계층 네트워크 컨텍스트는 해지될 필요가 있다. 이러한 경우, SMF가 단말에 local DN에 대한 정보를 제공하여, 단말이 상위 계층 컨텍스트를 제어할 수 있도록 한다. 또한 이러한 절차를 정의함으로써, 무선 통신 네트워크에서는 지역 PDU 세션 앵커-사용자 평면 기능(PDU Session Anchor User Plane Function, Local PSA-UPF) 장치가 추가/변경/삭제로 인한 상위 네트워크 계층에 대한 제어 정보를 단말로 제공할 수 있다. 아울러, 단말은 무선 통신 네트워크로부터 Local PSA-UPF가 추가/변경/삭제로 인한 상위 네트워크 계층에 대한 제어 정보를 수신하여, 적절한 동작을 취할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1은 무선 통신 시스템에서 참조 포인트 표현을 이용한 5G 시스템 아키텍처의 일 예를 도시한 도면이다.
- [21] 도 2는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 네트워크 엔티티(network entity)의 구성을 예시한 도면이다.
- [22] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따라 에지 컴퓨팅을 지원하는 5G 코어망의 다른 구조를 예시한 도면이다.
- [23] 도 4는 본 개시에 따라 단말이 이동하는 경우를 네트워크의 토폴러지에 따라 설명하기 위한 예시도이다.
- [24] 도 5a 및 도 5b는 본 개시의 일 실시예에 따라 단말의 내부 구성 및 무선 통신 네트워크 및 데이터 네트워크와 PDU 세션을 설정하는 경우를 설명하기 위한 예시도이다.
- [25] 도 5c는 본 개시의 일 실시예에 따른 로컬 DN 바인딩 컨텍스트를 설명하기 위한 예시도이다.
- [26] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따라 SMF가 UE로 PDU 세션 local DN에 대한 정보와 함께 상위 계층 네트워크 컨텍스트에 대한 제어 정보를 제공하는 경우의 신호 흐름도이다.
- [27] 도 7a 및 도 7b는 본 개시의 일 실시예에 따라 SMF가 local DN 공지 및 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 단말로 제공 시의 신호 흐름도이다.

- [28] 도 8a 및 도 8b는 본 개시의 실시예에 따른 네트워크에서 AF 요청에 의해 local PSA를 변경할 시 단말로 정보의 제공 및 그에 따른 각 노드들의 동작에 관한 신호 흐름도이다.
- [29] 도 9a 및 도 9b는 본 개시의 일 실시예에 따라 단말로 local DN 정보와 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보의 제공 절차 및 단말에서의 동작을 설명하기 위한 예시도이다.
- [30] 도 10은 본 개시에 따른 NF의 블록 구성도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [31] 이하 본 발명의 실시예를 첨부한 도면과 함께 상세히 설명한다. 또한 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단된 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 이하, 기지국은 단말의 자원할당을 수행하는 주체로서, eNode B, Node B, BS (Base Station), RAN (Radio Access Network), AN (Access Network), RAN node, 무선 접속 유닛, 기지국 제어기, 또는 네트워크 상의 노드 중 적어도 하나일 수 있다. 단말은 UE (User Equipment), MS (Mobile Station), 셀룰러폰, 스마트폰, 컴퓨터, 또는 통신기능을 수행할 수 있는 멀티미디어시스템을 포함할 수 있다. 본 발명에서 하향링크(Downlink; DL)는 기지국이 단말에게 전송하는 신호의 무선 전송경로이고, 상향링크는(Uplink; UL)는 단말이 기국에게 전송하는 신호의 무선 전송경로를 의미한다. 또한, 이하에서 LTE 혹은 LTE-A 시스템을 일례로서 본 발명의 실시예를 설명하지만, 유사한 기술적 배경 또는 채널형태를 갖는 여타의 통신시스템에도 본 발명의 실시예가 적용될 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예는 숙련된 기술적 지식을 가진자의 판단으로써 본 발명의 범위를 크게 벗어나지 아니하는 범위에서 일부 변형을 통해 다른 통신시스템에도 적용될 수 있다.
- [32] 이하에서 설명되는 본 개시에서는 무선 통신 시스템에서 단말의 이동에 따른 세션의 관리에 관한 내용을 설명할 것이다. 또한 본 개시는 에지 컴퓨팅 시스템에서 단말의 이동에 따라서 단말이 접속하는 응용 서버의 재배치에 관한 절차도 적용될 수 있다.
- [33] 도 1은 무선 통신 시스템에서 참조 포인트 표현을 이용한 5G 시스템 아키텍처의 일 예를 도시한 도면이다.
- [34] 도 1을 참고하면, 5G 시스템 아키텍처는 다양한 구성 요소들(즉, 네트워크 기능(network function, NF))을 포함할 수 있다. 도 1에는 그 중 일부에 해당하는, 인증 서버 기능(authentication server function, AUSF) 장치(160), 액세스 및 이동성 관리 기능((core) access and mobility management function, AMF) 장치(120), 세션

관리 기능(session management function, SMF) 장치(130), 정책 제어 기능(policy control function, PCF) 장치(140), 어플리케이션 기능(application function, AF) 장치(150), 통합된 데이터 관리(unified data management, UDM) 장치(170), 데이터 네트워크(data network, DN)(180), 사용자 평면 기능(user plane function, UPF) 장치(110), (무선) 액세스 네트워크((radio) access network, (R)AN)(20), 단말, 즉, 사용자 장치(user equipment, UE)(10)를 예시하였다.

- [35] 도 1에 예시된 각각의 장치들은 하나의 서버 또는 장치로 구현할 수도 있고, 앞서 설명한 바와 같이 네트워크 슬라이스 인스턴스로 구현될 수도 있다. 네트워크 슬라이스 인스턴스로 구현되는 경우 하나의 서버 또는 장치 내에 둘 이상의 동일하거나 서로 다른 네트워크 슬라이스 인스턴스로 구현될 수도 있고, 둘 이상의 서버 또는 장치에 하나의 네트워크 슬라이스 인스턴스가 구현될 수도 있다.
- [36] 상기한 각 NF들은 다음과 같은 기능을 지원할 수 있다.
- [37] AUSF(160)는 UE의 인증을 위한 데이터를 처리하고 저장할 수 있다.
- [38] AMF(120)는 UE 단위의 접속 및 이동성 관리를 위한 기능을 제공할 수 있으며, 하나의 UE 당 기본적으로 하나의 AMF에 연결될 수 있다. 구체적으로, AMF(120)는 3GPP 액세스 네트워크들 간의 이동성을 위한 CN 노드 간 시그널링, 무선 액세스 네트워크(radio access network, RAN) CP 인터페이스(즉, N2 인터페이스)의 종단(termination), NAS 시그널링의 종단(N1), NAS 시그널링 보안(NAS 암호화(ciphering) 및 무결성 보호(integrity protection)), AS 보안 제어, 등록 관리(등록 영역(registration area) 관리), 연결 관리, 아이들 모드 UE 접근성(reachability)(페이징 재전송의 제어 및 수행 포함), 이동성 관리 제어(가입 및 정책), 인트라-시스템 이동성 및 인터-시스템 이동성 지원, 네트워크 슬라이싱(network slicing)의 지원, SMF 선택, 합법적 감청(lawful intercept)(AMF 이벤트 및 LI 시스템으로의 인터페이스에 대한), UE와 SMF 간의 세션 관리(session management, SM) 메시지의 전달 제공, SM 메시지 라우팅을 위한 트랜스패런트 프록시(transparent proxy), 액세스 인증(access authentication), 로밍 권한 체크를 포함한 액세스 허가(access authorization), UE와 단문 메시지 서비스 기능(Short Message Service Function, SMSF) 장치 간의 SMS 메시지의 전달 제공, 보안 앵커 기능(security anchor function, SAF) 및/또는 보안 컨텍스트 관리(security context management, SCM) 등의 기능을 지원할 수 있다. 이러한 AMF(120)의 일부 기능(들) 또는 전체의 기능들은 하나의 AMF로 동작하는 단일 AMF 인스턴스(instance) 내에서 지원될 수 있다.
- [39] DN(180)은 예를 들어, 운영자 서비스, 인터넷 접속 또는 서드파티(3rd party) 서비스 등을 의미할 수 있다. DN(180)은 UPF(110)로 하향링크 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU)을 전송하거나, UE(10)로부터 전송된 PDU를 UPF(110)를 통해 수신할 수 있다.
- [40] PCF(140)는 어플리케이션 서버로부터 패킷 흐름에 대한 정보를 수신하여,

이동성 관리, 세션 관리 등의 정책을 결정하는 기능을 제공할 수 있다. 구체적으로, PCF(140)는 네트워크 동작을 통제하기 위한 단일화된 정책 프레임워크 지원, 제어평면 기능(들)(예를 들어, AMF, SMF 등)이 정책 규칙을 시행할 수 있도록 정책 규칙 제공, 사용자 데이터 저장소(user data repository, UDR) 내 정책 결정을 위해 관련된 가입 정보에 액세스하기 위한 프론트 엔드(front end) 구현 등의 기능을 지원할 수 있다.

- [41] SMF(130)는 세션 관리 기능을 제공하며, UE가 다수 개의 세션을 가지는 경우 각 세션 별로 서로 다른 SMF에 의해 관리될 수 있다. 구체적으로, SMF(130)는 세션 관리(예를 들어, UPF와 AN 노드 간의 터널(tunnel) 유지를 포함하여 세션 확립, 수정 및 해지), UE IP 주소 할당 및 관리(선택적으로 인증 포함), UP 기능의 선택 및 제어, UPF에서 트래픽을 적절한 목적지로 라우팅하기 위한 트래픽 스티어링(traffic steering) 설정, 정책 제어 기능(policy control functions)을 향한 인터페이스의 중단, 정책 및 QoS(quality of service)의 제어 부분 시행, 합법적 감청(lawful intercept)(SM 이벤트 및 LI 시스템으로의 인터페이스에 대한), NAS 메시지의 SM 부분의 중단, 하향링크 데이터 통지(downlink data notification), AN 특정 SM 정보의 개시자(AMF를 경유하여 N2를 통해 AN에게 전달), 세션의 SSC 모드 결정, 로밍 기능 등의 기능을 지원할 수 있다. 앞에서 설명한 바와 같이 SMF(130)의 일부 기능(들) 또는 전체의 기능들은 하나의 SMF로 동작하는 단일 SMF 인스턴스(instance) 내에서 지원될 수 있다.
- [42] UDM(170)은 사용자의 가입 데이터, 정책 데이터 등을 저장할 수 있다. UDM(170)은 2개의 부분, 즉 어플리케이션 프론트 엔드(front end, FE)(미도시) 및 사용자 데이터 저장소(user data repository, UDR)(미도시)를 포함할 수 있다.
- [43] FE는 위치 관리, 가입 관리, 자격 증명(credential)의 처리 등을 담당하는 UDM FE와 정책 제어를 담당하는 PCF-FE를 포함할 수 있다. UDR은 UDM-FE에 의해 제공되는 기능들을 위해 요구되는 데이터와 PCF에 의해 요구되는 정책 프로필을 저장할 수 있다. UDR 내 저장되는 데이터는 가입 식별자, 보안 자격 증명(security credential), 액세스 및 이동성 관련 가입 데이터 및 세션 관련 가입 데이터를 포함하는 사용자 가입 데이터와 정책 데이터를 포함할 수 있다. UDM-FE는 UDR에 저장된 가입 정보에 액세스하고, 인증 자격 증명 처리(authentication credential processing), 사용자 식별자 핸들링(user identification handling), 액세스 인증, 등록/이동성 관리, 가입 관리, SMS 관리 등의 기능을 지원할 수 있다.
- [44] UPF(110)는 DN(180)으로부터 수신한 하향링크 PDU를 (R)AN(20)을 경유하여 UE(10)에게 전달하며, (R)AN(20)을 경유하여 UE(10)로부터 수신한 상향링크 PDU를 DN(180)으로 전달할 수 있다. 구체적으로, UPF(110)는 인트라(intra)/인터(inter) 무선 접속 기술(radio access technology, RAT) 이동성을 위한 앵커 포인트, 데이터 네트워크(Data Network)로의 상호연결(interconnect)의 외부 PDU 세션 포인트, 패킷 라우팅 및 포워딩, 패킷 검사(inspection) 및 정책

규칙 시행의 사용자 평면 부분, 합법적 감청(lawful intercept), 트래픽 사용량 보고, 데이터 네트워크로의 트래픽 플로우의 라우팅을 지원하기 위한 상향링크 분류자(classifier), 멀티-홈(multi-homed) PDU 세션을 지원하기 위한 브랜치 포인트(branching point), 사용자 평면을 위한 QoS 핸들링(handling)(예를 들어 패킷 필터링, 게이팅(gating), 상향링크/하향링크 레이트 시행), 상향링크 트래픽 검증(서비스 데이터 플로우(service data flow, SDF)와 QoS 플로우 간 SDF 매핑), 상향링크 및 하향링크 내 전달 레벨(transport level) 패킷 마킹, 하향링크 패킷 버퍼링 및 하향링크 데이터 통지 트리거링 기능 등을 지원할 수 있다. 이러한 UPF(110)의 일부 기능(들) 또는 전체의 기능들은 하나의 UPF로 동작하는 단일 UFP 인스턴스(instance) 내에서 지원될 수 있다.

- [45] AF(150)는 서비스 제공(예를 들어, 트래픽 라우팅 상에서 어플리케이션 영향, 네트워크 능력 노출(network capability exposure)에 대한 접근, 정책 제어를 위한 정책 프레임워크와의 상호동작 등의 기능을 지원)을 위해 3GPP 코어 네트워크와 상호 동작할 수 있다.
- [46] (R)AN(20)은 4G 무선 액세스 기술의 진화된 버전인 진화된 E-UTRA(evolved E-UTRA)와 새로운 무선 액세스 기술(new radio, NR)(예를 들어, gNB)을 모두 지원하는 새로운 무선 액세스 네트워크를 총칭할 수 있다.
- [47] gNB은 무선 자원 관리를 위한 기능들(즉, 무선 베어러 제어(radio bearer control), 무선 허락 제어(radio admission control), 연결 이동성 제어(connection mobility control), 상향링크/하향링크에서 UE에게 자원의 동적 할당(dynamic allocation of resources)(즉, 스케줄링)), IP(internet protocol) 헤더 압축, 사용자 데이터 스트림의 암호화(encryption) 및 무결성 보호(integrity protection), UE(10)에게 제공된 정보로부터 AMF(120)로의 라우팅이 결정되지 않는 경우, UE(10)의 어태치(attachment) 시 AMF(120)의 선택, UPF(110)(들)로의 사용자 평면 데이터 라우팅, AMF(120)로의 제어 평면 정보 라우팅, 연결 셋업 및 해지, 페이징 메시지의 스케줄링 및 전송(AMF로부터 발생된), 시스템 브로드캐스트 정보의 스케줄링 및 전송(AMF 또는 운영 및 유지(operating and maintenance, O&M)로부터 발생된), 이동성 및 스케줄링을 위한 측정 및 측정 보고 설정, 상향링크에서 전달 레벨 패킷 마킹(transport level packet marking), 세션 관리, 네트워크 슬라이싱(network slicing)의 지원, QoS 흐름 관리 및 데이터 무선 베어러로의 매핑, 비활동 모드(inactive mode)인 UE의 지원, NAS 메시지의 분배 기능, NAS 노드 선택 기능, 무선 액세스 네트워크 공유, 이중 연결성(dual connectivity), NR과 E-UTRA 간의 밀접한 상호동작(tight interworking) 등의 기능을 지원할 수 있다.
- [48] UE(10)는 사용자 기기를 의미할 수 있다. 사용자 장치는 단말(terminal), ME(mobile equipment), MS(mobile station) 등의 용어로 언급될 수 있다. 또한, 사용자 장치는 노트북, 휴대폰, PDA(personal digital assistant), 스마트폰, 멀티미디어 기기 등과 같이 휴대 가능한 기기일 수 있고, 또는 개인용

- 컴퓨터(personal computer, PC), 차량 탑재 장치와 같이 휴대 불가능한 기기일 수도 있다. 이하에서는 사용자 장치(UE) 또는 단말로 지칭하여 설명할 것이다.
- [49] 도 1에서는 설명의 명확성을 위해, 네트워크 노출 기능(network exposure function, NEF) 장치 및 NF 저장소 기능(NF repository function, NRF) 장치가 도시되지 않았으나, 후술할 도 5에 도시된 모든 NF들은 필요에 따라 NEF 및 NRF와 상호 동작을 수행할 수 있다.
- [50] NRF에 대하여 살펴보기로 한다. NRF(도 1에 미도시)는 서비스 디스커버리 기능을 지원할 수 있다. 제1NF 인스턴스로부터 제2NF 디스커버리 요청 수신하는 경우, 제2NF 발견 동작을 수행한 후 발견된 제2NF 인스턴스의 정보를 제1NF 인스턴스에게 제공할 수 있다. 또한, 이용 가능한 NF 인스턴스들과 그들이 지원하는 서비스를 유지할 수 있다.
- [51] 한편, 도 1에서는 설명의 편의상 UE가 하나의 PDU 세션을 이용하여 하나의 DN에 액세스하는 경우에 대한 참조 모델을 예시하나, 본 개시는 이에 한정되지 않는다.
- [52] UE(10)는 다중의 PDU 세션을 이용하여 2개의(즉, 지역적(local) 그리고 중심되는(central)) 데이터 네트워크에 동시에 액세스할 수 있다. 이때, 서로 다른 PDU 세션을 위해 2개의 SMF들이 선택될 수 있다. 다만, 각 SMF는 PDU 세션 내 지역적인 UPF 및 중심되는 UPF를 모두 제어할 수 있는 능력을 가질 수 있다.
- [53] 또한, UE(10)는 단일의 PDU 세션 내에서 제공되는 2개의(즉, 지역적인 그리고 중심되는) 데이터 네트워크에 동시에 액세스할 수도 있다.
- [54] 3GPP 시스템에서는 5G 시스템 내 NF들 간을 연결하는 개념적인 링크를 참조 포인트(reference point)라고 정의한다. 다음은 도 1에서 표현된 5G 시스템 아키텍처에 포함되는 참조 포인트를 예시한다.
- [55] - N1: UE와 AMF 간의 참조 포인트
- [56] - N2: (R)AN과 AMF 간의 참조 포인트
- [57] - N3: (R)AN과 UPF 간의 참조 포인트
- [58] - N4: SMF와 UPF 간의 참조 포인트
- [59] - N5: PCF와 AF 간의 참조 포인트
- [60] - N6: UPF와 데이터 네트워크 간의 참조 포인트
- [61] - N7: SMF와 PCF 간의 참조 포인트
- [62] - N8: UDM과 AMF 간의 참조 포인트
- [63] - N9: 2개의 코어 UPF들 간의 참조 포인트
- [64] - N10: UDM과 SMF 간의 참조 포인트
- [65] - N11: AMF와 SMF 간의 참조 포인트
- [66] - N12: AMF와 AUSF 간의 참조 포인트
- [67] - N13: UDM과 인증 서버 기능(authentication server function, AUSF) 간의 참조 포인트
- [68] - N14: 2개의 AMF들 간의 참조 포인트

- [69] - N15: 비-로밍 시나리오의 경우, PCF와 AMF 간의 참조 포인트, 로밍 시나리오의 경우 방문 네트워크(visited network) 내 PCF와 AMF 간의 참조 포인트
- [70] 도 2는 본 개시의 다양한 실시 예들에 따른 무선 통신 시스템에서 네트워크 엔티티(network entity)의 구성을 예시한 도식한 도면이다.
- [71] 본 개시의 네트워크 엔티티는 시스템 구현에 따라 네트워크 기능(network function)을 포함하는 개념이다. 이하 사용되는 '~부', '~기' 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한 각 기능들은 앞서 설명한 바와 같이 하나의 장치 또는 서버 내에서 구현될 수도 있고, 서로 다른 둘 이상의 서버나 장치들을 이용하여 하나의 기능을 수행하도록 구현할 수도 있다.
- [72] 도 2에서는 도 1의 구성 요소와 대체로 동일하며, 다만 아래와 같은 차이를 갖는다.
- [73] 도 1과 대비할 때, 도 2는 추가로 NEF(190)는 3GPP 네트워크 기능들에 의해 제공되는, 예를 들어, 제3자(3rd party), 내부 노출(internal exposure)/재노출(re-exposure), 어플리케이션 기능, 에지 컴퓨팅(Edge Computing)을 위한 서비스들 및 능력들을 안전하게 노출하기 위한 수단을 제공할 수 있다. NEF(190)는 다른 네트워크 기능(들)로부터(다른 네트워크 기능(들)의 노출된 능력(들)에 기반한) 정보를 수신할 수 있다. NEF(190)는 데이터 저장 네트워크 기능으로의 표준화된 인터페이스를 이용하여 구조화된 데이터로서 수신된 정보를 저장할 수 있다. 저장된 정보는 NEF(190)에 의해 다른 네트워크 기능(들) 및 어플리케이션 기능(들)에게 재노출(re-expose)되고, 분석 등과 같은 다른 목적으로 이용될 수 있다.
- [74] 또한 도 2에서는 서로 다른 3개의 UPF들(210, 220, 230) 및 새로운 DN(240)을 예시하였다. 도 1과 동일하게 AN(20)과 연결되는 제1UPF(210)는 새로운 DN(240)과 연결하기 위한 제3UPF(230)와 N9을 이용하여 연결될 수 있다. 뿐만 아니라 제1UPF(210)는 기존의 DN(180)과 제2UPF(220)를 통해 연결될 수 있다.
- [75] 도 2에 예시한 구성은 에지 컴퓨팅을 지원하는 5G 코어망의 구조 중의 하나를 예시하였다. 도 2에 표시된 5G 코어망의 제어 평면 기능 장치들은 앞서 설명한 도 1과 동일하며, 동일한 부분에 대해서는 참조부호 또한 동일하게 예시하였다. 제1UPF(210)는 업링크 분류기(Uplink Classifier, ULCL)/브랜칭 포인트(Branching Point, BP)로 단말(10)이 에지 어플리케이션 서버(Edge Application Server, EAS)와 통신하는 5G 코어망 구조를 도시하였다. 단말(UE)(10)은 사용자의 프로토콜 데이터 유닛(protocol Data Unit, PDU)을 ULCL/BP UPF의 역할을 수행하는 제1UPF(210)을 통하여 제2UPF(220)와 연결되어 데이터 네트워크(Data Network; DN)(180)에 연결될 수 있다. 이때, 제2UPF(220)는 도 2에서는 첫 번째 PDU 세션 앵커-사용자 평면 기능(PDU Session Anchor User Plane Function, PSA-UPF)이 될

수 있다.

- [76] 또한 제1UPF(210)는 제2UPF(220)와 연결됨과 동시에 제3UPF(230)와 연결될 수 있다. 이때, 제3UPF(230)는 두 번째 PSA-UPF로써, UE와 지역적으로 가까운 위치의 DN(240)에 연결할 수 있다. 지역적으로 가까운 데이터 네트워크에(240)는 에지 컴퓨팅 서비스를 제공하는 에지 어플리케이션 서버(Edge Application Server, EAS)(241)가 위치하고 있으며, 단말(10)은 EAS(241)에 통신하여 에지 컴퓨팅 서비스를 제공할 수 있다. SMF(130)는 제1UPF(210), 제2UPF(220), 제3UPF(230)와 N4 세션을 생성하여 각 UPF들(210, 220, 230)에 대한 트래픽을 포워딩하기 위한 규칙을 전달하여 각 UPF들(210, 220, 230)을 제어할 수 있다. 또한 SMF(130)에서는 단말(10)이 지역적으로 가까운 두 번째 PSA-UPF인 제3UPF(230)에 연결하도록 ULCP로 동작하는 제1UPF(210)에 목적지 IP 주소, 목적지 포트 번호 그리고 프로토콜 번호를 포함하는 3 튜플(Tuple) 정보를 ULCL/BP UPF(210)으로 전달하여 단말(10)의 트래픽을 로컬 데이터 네트워크로 라우팅할지 첫 번째 PSA-UPF(220)로 라우팅할지를 결정할 수 있다. 이러한 구조에서 단말(10)이 가까운 local PSA-UPF(230)를 통하여 EAS(241)와 통신하기 위하여 5G 코어망에서는 ULCL/BP(210) 및 Local PSA-UPF(230)의 추가/변경/제거 절차를 수행할 수 있다.
- [77] 한편, 종래의 3GPP 5G 코어망에서 PSA-UPF(PDU session anchor-user plane function)의 재배치(relocation)는 데이터 경로 지연(data path delay)에 대한 고려가 이루어지지 않았다. 즉, 종래의 3GPP 5G 코어망에서는 SMF(session management function)에서 자체적으로 토폴로지 정보(topology information)를 활용하여 PSA-UPF의 재배치(relocation)를 결정하였다. 본 개시의 다양한 실시 예들은 저지연 서비스를 필요로 하는 응용 프로그램 기능(application function)의 요청에 기초하여 5G 코어 네트워크 및 응용 프로그램이 데이터 경로의 지연 시간을 고려하여 PSA-UPF의 재배치(relocation) 여부를 결정하는 방법을 제공할 수 있다.
- [78] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 5G 코어 네트워크 및 응용 프로그램이 데이터 경로의 지연을 고려하여 PSA-UPF의 이동을 결정한다. 하나 혹은 그 이상의 응용 프로그램으로부터 서비스를 제공받는 단말이 현재 연결된 응용 프로그램이 배치된 서비스 영역을 벗어나는 핸드오버가 발생하고, PSA-UPF 이동을 수행하게 되면, 단말의 IP 주소가 변경되면서 서비스 중단이 발생할 수 있다.
- [79] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 응용 프로그램에서 요청한 지연을 고려하여, 단말이 이동한 지역에서 기존의 데이터 경로를 통하여 응용 프로그램이 요청한 지연을 만족하는 경우, PSA-UPF 재배치(relocation)을 수행하지 않음으로써 서비스 중단을 최소화할 수 있다.
- [80] 본 개시의 다양한 실시 예들에 따르면, 단말이 이동하여 새롭게 변경된 경로를 통하여 서비스를 제공하게 되는 경우, 또는, 응용 프로그램에서 요청한 지연을 만족하지 못하게 되는 경우, 새로운 PSA-UPF로 경로를 재설정하여 응용

- 프로그램이 요청하는 지연 시간을 만족하는 서비스를 제공할 수 있다.
- [81] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따라 에지 컴퓨팅을 지원하는 5G 코어망의 다른 구조를 예시한 도면이다.
- [82] 앞서 설명한 바와 같이 도 3에 표시된 5G 코어망의 제어 평면 기능들은 도 1 및 도 2에서 설명한 바와 동일한 구성 요소들에 대해서는 동일한 참조부호를 부여하였다. 따라서 동일한 구성 요소에 대해서는 부가적인 설명은 생략하기로 한다.
- [83] 본 개시에 따른 도 3에서는 ULCL/BP를 사용하지 않고 단말(10)이 DN(320)에 포함된 EAS(321)와 통신하는 5G 코어망 구조를 예시하였다. 이러한 망구조에서는 단말(10)이 이동으로 인하여 단말(10)에 가까운 PSA-UPF(310)를 통하여 EAS(321)에 접근 하기 위하여 서비스 및 세션 연속성(Service and Session Continuity, SSC) Mode 2 혹은 SSC Mode 3 방식을 사용하여 PSA-UPF를 이동(relocation)하는 절차를 수행할 수 있다.
- [84] 도 4는 본 개시에 따라 단말이 이동하는 경우를 네트워크의 토폴러지에 따라 설명하기 위한 예시도이다.
- [85] 도 4에 예시된 도면에 따르면, IPv4 ULCL 환경에서, Local Data Network 별로 별도의 IP 범위를 가지는 네트워크의 구성도를 예시하였다.
- [86] 도 4의 구성을 살펴보면, 단말(10) 내의 특정 앱(어플리케이션, 도 4에 미도시)이 제1데이터 네트워크(410) 예를 들어 IP 주소가 “10.10.10.*”으로 설정된 데이터 네트워크에 접속한 상태일 수 있다. 이처럼 단말(10)이 제1데이터 네트워크(410)에 접속하는 경우는 제1데이터 네트워크(410)에 연결하기 위한 UPF인 PSA-UPF#1(411)과 ULCL/BP(401) 및 ULCL/BP(401)에 연결되는 RAN(20)을 통해 접속할 수 있다. 또한 단말(10)은 인터넷에 접속하는 경우 인터넷에 연결하기 위한 UPF인 ULCL/BP(401)과 해당하는 RAN(20)을 통해 접속할 수 있다. 이때 단말(10)이 제1데이터 네트워크(410)에 접속하는 경우 단말은 데이터 네트워크 접속 식별자(Data Network Access Identifier, DNAI)로, 앞서 설명한 바와 같이 “10.10.10.xx”를 가질 수 있다.
- [87] 만일 단말이 도 4에 예시한 바와 같이 이동하여 제2RAN(21)로 이동하는 경우 새로운 UPF인 ULCL/BP(402)을 통해 새로운 PSA-UPF#2(421)을 통해 IP 주소가 “10.10.20.*”으로 설정된 데이터 네트워크에 접속할 수 있다. 또한 다른 예로, 단말(10)이 제2RNA(21)으로 이동하더라도 새로운 UPF인 ULCL/BP(402)을 통해 이전에 연결된 PSA-UPF#1(411)과 연결될 수도 있다.
- [88] 만일 단말(10)이 새로운 UPF인 ULCL/BP(402)을 통해 새로운 PSA-UPF#2(421)을 통해 접속하는 경우가 발생할 수 있다. 이런 경우는 단말(10)이 DNAI 변경 전에는 첫 번째 로컬 데이터 네트워크(410)와 연결하고 있으며, 단말(10)의 앱이 EAS#1(413)과 연결되어 있어서, 단말(10)은 TCP 컨텍스트를 생성할 수 있다. 또한 앞서 설명한 바와 같이 단말(10)이 이동에 의하여 DNAI가 변경된 경우, SMF(도 4에 미도시)가 부가적인(Additional) PSA

추가 절차를 수행할 수 있다. 단말(10)의 앱이 DNAI 변경 후에는 두 번째 로컬 데이터 네트워크(420)의 EAS#1(423)의 IP 주소 예를 들어, “10.10.20.1”에 연결되어야 한다. 그러나 단말(10)의 TCP 컨텍스트가 유지되어 있고, 단말(10)의 앱은 로컬 네트워크 변경을 알지 못하고, 기존 TCP 컨텍스트가 계속 유지되고 있어, 두 번째 로컬 데이터 네트워크(420)의 EAS#1(420)과 연결하지 못한다.

[89] 이를 좀 더 자세히 설명하면 다음과 같다.

[90] 도 4의 네트워크 구성도에서 단말(10)은 첫 번째 local DN(410)이 위치한 곳에서 두 번째 local DN(420)에 접속하는 곳으로 이동할 수 있다. 이런 경우 도 4에 예시한 바와 같이 단말(10)의 첫 번째 PSA-UPF(411)는 변경되지 않을 수도 있다. 즉, 단말(10)은 PSA-UPF#1(411)을 유지할 수 있다. 이런 경우 단말(10)의 IP 주소는 유지되지만, 단말(10)이 첫 번째 local PSA-UPF#1(411)를 통하여 연결될 응용 계층 세션은, 첫 번째 local DN(410)에 대한 PSA-UPF(411)가 해지되는 경우, 단말(10)의 컨텍스트는 제거되어야 한다. 그러나 현재 ULCL 혹은 local PDU-UPF 삭제 동작에서는 단말(10)로 이를 알려주는 정보가 존재하지 않는다. 이러한 경우, 단말(10)이 두 번째 local DN(420)에 접속하여 동일한 EAS에 접속하려는 시도를 하는 경우 첫 번째 local DN(410)에 대한 상위 계층 컨텍스트가 단말(10)에 남아 있게 된다. 따라서, 단말(10)은 두 번째 local DN(420)의 EAS에 접속할 수 없게 된다. 이를 좀 더 예를 들어 살펴보면, 이러한 상위 계층 컨텍스트는 EAS의 정규화된 도메인 이름(fully qualified domain name, FQDN)에 대한 도메인 이름 서버(Domain Name System or Domain Name server, DNS) 정보가 될 수 있다. 첫 번째 local DN에서 수신받은 EAS의 DNS 주소는 예를 들어, “10.10.10.1”일 수 있다. 이러한 DNS 절차는 DNS 레코드의 라이프 타임만큼 단말(10)의 DNS Client에서 캐쉬될 수 있다. 단말(10)이 이동 혹은 SMF(도 4에 미도시)의 결정으로 인하여, 두 번째 local DN에 접속한 경우에도 동일한 EAS#1의 DNS 쿼리를 수행하는 경우, 단말(10)의 DNS client에 캐쉬된 정보로 인하여 “10.10.10.1”의 주소로 연결을 수행하게 된다. 이러한 경우, 두 번째 local DN에 있는 EAS#1(423)로 데이터 트래픽의 송수신이 불가능하다.

[91] 또 다른 예로는 첫 번째 local DN(410)에 EAS#1(413)과 연결 지향적인 상위 계층 세션이 맺어진 경우이다. 예를 들면, 단말(10)의 TCP 연결이 첫 번째 local DN(410)과 EAS#1(413) 간에 맺어질 수 있다. 이러한 상황에서 SMF가 단말(10)의 이동 혹은 SMF의 로컬 결정 등으로 인하여 첫 번째 local DN(410)으로 연결되는 PSA-UPF(411)를 제거하고, 두 번째 local DN(420)으로의 PSA-UPF#2(421)의 세션을 연결을 하였을 때, 단말(10)이 상위 계층 네트워크 컨텍스트 중의 하나인 TCP 연결이 이전 세션과 연결이 해지되지 않고 유지되고 있게 된다. 이에 따라 단말(10)은 두 번째 local DN(420)에 위치한 EAS#1@LDN2(423)의 IP 주소 예를 들어 “10.10.20.1”로 연결을 할 수 없게 된다.

[92] 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 개시에서는 도 5a 및 도 5b와 같은 단말 내의 구조를 가정한다.

- [93] 도 5a 및 도 5b는 본 개시의 일 실시예에 따라 단말의 내부 구성 및 무선 통신 네트워크 및 데이터 네트워크와 PDU 세션을 설정하는 경우를 설명하기 위한 예시도이다.
- [94] 도 5a 및 도 5b는 단말의 구성 및 네트워크의 구성을 하나의 도면에 모두 표현하기 어렵기 때문에 분리하여 예시하였다. 또한 특정한 하나의 구성 요소 내에 포함된 구성 요소들 예를 들어, 단말의 통신 프로세서 또는 모뎀(1010)은 NAS 제어 평면(1011)을 포함할 수 있음을 도 5a 및 도 5b를 통해 확인할 수 있다.
- [95] 먼저 도 5a를 참조하면, 단말(10)은 통신 프로세서 또는 모뎀(1010)과 어플리케이션 프로세서(AP)(1030)를 포함할 수 있다. 이하에서 통신 프로세서 또는 모뎀(1010)은 “통신 프로세서”로 지칭되거나 “모뎀”으로 설명되는 모든 부분은 도 5a 및 도 5b에 참조부호 1010에 해당할 수 있다. 또한 도 5a 및 도 5b에서 본 발명을 설명함에 있어 불필요한 요소들은 모두 생략되었음에 유의해야 한다. 가령, 메모리, 전원(power), 안테나 등과 같이 무선 통신에 필수적인 요소들을 더 포함할 수 있다. 그 외에도 단말(10)은 사용자 편의를 위한 각종 회로 또는 로직들을 포함할 수 있다. 예컨대, RF 송수신 회로, 디스플레이 모듈, 터치스크린, 스피커, 마이크 등과 같은 다양한 회로, 로직 및/또는 모듈을 더 포함할 수 있다.
- [96] 어플리케이션 프로세서(1030)은 기본적으로 적어도 하나의 어플리케이션이 구동될 수 있다. 도 5a에서는 서로 다른 2개의 어플리케이션들(1031, 1032)이 구동되는 경우를 예시하였다. 어플리케이션 프로세서(1030) 내에는 동작 시스템 커널 내에 TCP/IP 스택(TCP/IP stack in OS Kernel)(1020)을 포함할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 “TCP/IP 스택”으로 칭하기로 한다. TCP/IP 스택(1020) 내에는 제4계층 컨텍스트들(1021, 1022)을 포함할 수 있다. 제4계층 컨텍스트들(1021, 1022)은 예컨대, 소켓(socket)이 될 수 있다. 소켓들(1021, 1022)은 소켓 어플리케이션 인터페이스(application interface, API)를 통해 대응하는 어플리케이션들(1031, 1032)과 연결될 수 있다.
- [97] 또한 통신 프로세서(1010)와 어플리케이션 프로세서(1030) 간은 네트워크 인터페이스들(1031, 1032, 1033)을 통해 연결될 수 있다. 도 5a에서는 서로 다른 3개의 네트워크 인터페이스들(1031, 1032, 1033)을 예시하였으며, 그 중 제1네트워크 인터페이스(1031)을 통해 소켓들(1021, 1022)에 연결된 형태가 예시되어 있다.
- [98] 단말(10)은 기지국과 같은 액세스 네트워크(20)를 통해 5G 코어망(500)에 접속할 수 있다. 이처럼 단말(10)이 5G 코어망(500)에 접속된 경우 단말(10)과 5G 코어망(500)의 PSA-UPF 간은 PDU 세션이 형성될 수 있다. 도 5a에서는 하나의 단말에 N개의 PDU 세션들(521, 522, 523)이 설정 가능한 경우를 예시하고 있다.
- [99] 또한 단말(10)은 궁극적으로 5G 코어망(500) 내에서 서비스를 제공받을 수도 있고, 5G 코어망(500)을 통해 데이터 네트워크들(510, 514, 515) 중 적어도 하나의 데이터 네트워크(510)을 통해 데이터 서비스를 제공받을 수도 있다. 도 5a에서는

- 제1데이터 네트워크(510)이 에지 컴퓨팅 데이터 네트워크인 경우를 예시하였다. 하지만, 데이터 네트워크(510)는 지역 데이터 네트워크(local DN)가 될 수도 있다.
- [100] 다음으로 도 5b를 참조하면, 단말(10)의 TCP/IP 스택(1020) 내에는 모뎀과 연결되기 위한 모뎀 제어 인터페이스(1021)와 URSP 매니저(1022), DNS 클라이언트(1023), 컨텍스트 매니저(1024), 인터페이스 매니저(1025)를 포함할 수 있다. 또한 단말(10)의 TCP/IP 스택(1020) 내에는 도 5b에 설명한 구성 요소 외에 필요에 따라 추가적인 구성 요소들을 더 가질 수도 있다.
- [101] 통신 프로세서(1010)는 NAS 제어 평면(1011)를 포함할 수 있다.
- [102] 또한 앞서 설명한 바와 같이 5G 코어망(500)은 AMF(120), SMF(130), PCF(140), UDM(170), NEF(190)을 포함할 수 있다. 추가적으로 앞서 도 1에서 설명만 이루어진 UDR(504)을 더 예시하였다. 5G 코어망(500)은 외부의 AF(150)과 NEF(190)를 통해 연결될 수 있다.
- [103] 단말(10)의 구성을 도 5a 및 도 5b에 분리하여 예시하였으나, 이들은 당업자가 도 5a 및 도 5b에 예시된 도면으로부터 단말의 전체적인 구성을 확인할 수 있으며, 도 5a 및 도 5b에 예시된 도면은 네트워크 인터페이스와 상위 계층 컨텍스트를 위한 구성임에 유의해야 한다. 또한 이하에서는 도 5a 및 도 5b를 총칭하여 도 5로 설명하기로 한다.
- [104] 도 5에서 단말(UE; User Equipment)(10)은 앞서 설명한 바와 같이 어플리케이션 프로세서(Application Processor, AP)와 통신 프로세서(Communication Processor, CP)로 구성된 형태를 예시하였다. 하지만, 단말(10)은 어플리케이션 프로세서와 통신 프로세서를 하나의 원 칩으로 구현할 수도 있다. 이러한 경우 어플리케이션 프로세서와 통신 프로세서의 구성이 모두 하나의 프로세서 내에 포함될 수 있다. 예컨대, 물리적으로 하나의 프로세스가 존재하는 경우라고 하더라도, AP에서 수행하는 기능과 CP에서 수행하는 논리적인 기능은 동일할 수 있다. AP 내에는 단말(10)의 Application 이 존재하고, 이러한 Application은 소켓(socket) 인터페이스(1041)를 통하여 모바일 운영체제(예를 들면, 안드로이드, 리눅스, 타이젠, BSD 계열의 유닉스, 그리고 iOS)에 네트워크 관련 시스템 호출 및 시스템 라이브러리 호출을 통한 요청 및 응답을 수행할 수 있다.
- [105] 또한 앞서 설명한 바와 같이 AP에서 구동되는 모바일 운영체제 내에는 TCP/IP 스택(1020)이 존재하며, TCP 컨텍스트를 관리하기 위한 커널 소켓에서 TCP Context를 관리할 수 있다. 그리고 모바일 운영체제에서는 네트워크 인터페이스들(1031, 1032, 1033) 중 적어도 하나를 통하여 CP(1010)와 통신할 수 있다. 또한 AP(1030) 내에는 URSP를 처리하기 위한 매니저(URSP Manager)(1022), DNS 클라이언트(1023), 상위 네트워크 계층 컨텍스트 관리 매니저(Context Manager)(1024), 네트워크 인터페이스를 관리하는 매니저(Interface Manager)(1025)를 포함할 수 있다. 또한 이러한 매니저들(1022, 1023, 1024, 1025)는 모뎀 제어 인터페이스(Modem Control I/F)(1021)를 통하여 CP(1010)와 연결되어 제어 목적으로 사용될 수 있다. CP(1010)는 3GPP 에어

인터페이스(air interface)에서 제공하는 기능을 구현하여 기지국과 연동할 수 있다. 그리고 CP(1010) 내에는 NAS 제어 평면(1011)을 제어하는 모듈이 존재하고 NAS 제어 평면(1011)은 5G 코어망(500)의 AMF(120)와 연동할 수 있다. 세션 관련 NAS 제어 메시지는 AMF(120)를 통하여 SMF(130)로 제공될 수 있다.

- [106] 단말(10)의 네트워크 인터페이스를 통하여 송신된 프로토콜 데이터 유닛(Protocol Data Unit, PDU)은 PDU 세션 타입이 IP 인 경우, IP 데이터그램이다. 이러한 IP 데이터그램은 PDU 세션(도 5의 521)을 통하여 5G 코어망(500)의 PSA-UPF(501)까지 도달될 수 있다. PSA-UPF(501)는 수신된 IP 데이터그램을 IP 망인 데이터 네트워크(510)에 전달할 수 있다.
- [107] 본 개시에서는 데이터 네트워크를 에지 컴퓨팅 데이터 네트워크인 경우를 가정하여 설명하기로 한다. 데이터 네트워크(501)에는 에지 어플리케이션 서버(Edge Application Server, ESA)들(511, 512) 및 도메인 이름 서버(Domain Name Server, DNS)(513)가 존재할 수 있다. 이러한 ESA들(511, 512)과, DNS(513)는 단말(10)과 통신할 수 있다. 5G 코어망(500) 내에 존재하는 UDM, UDR, NEF, AF, AMF, SMF, PCF 는 도 1에서 설명한 네트워크 기능과 동일한 기능을 수행하므로, 여기서 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [108] 도 5에서 단말(10)의 네트워크 인터페이스와 PDU 세션 간의 관계는 1:1 연결을 가정하여 도시하였다. 단말(10)의 응용 프로그램이 TCP 연결을 요청하면 TCP 세션이 생성된다. 이러한 과정은 “connect” 시스템 호출과 같은 방법을 통하여 TCP 세션의 생성이 요청될 수 있다. 운영체제에서 성공적으로 TCP 세션이 생성되면 TCP Context는 단말의 소스 IP 주소를 가지고 있는 인터페이스에 바인딩(binding)될 수 있다.
- [109] 만일 네트워크 인터페이스가 다운되면, 인터페이스에 바인딩된 TCP 세션에 해당하는 컨텍스트가 모두 제거된다. 이러한 동작으로 인하여, 만일 SSC Mode 2의 동작이 수행되는 경우, SMF(130)는 PSA-UPF의 이동을 위하여 첫 번째 PDU 세션을 릴리스 하고, 두 번째 PDU 세션을 생성할 수 있다. 이러한 과정에서, 단말(10)의 첫 번째 PDU 세션에 연결되었던 TCP 컨텍스트는 모두 제거되어, 세션의 연속성을 보장할 수 없게 된다.
- [110] 또한, SSC Mode 3로 동작하는 경우, SMF(130)는 PSA-UPF의 이동을 위하여 두 번째 세션을 생성하도록 지시하며, 단말(10)은 두 번째 PDU 세션을 생성하고, 일시적으로 첫 번째 PDU 세션과 두 번째 PDU 세션이 동시에 데이터 트래픽을 주고 받을 수 있다. 이러한 상황에서, 단말(10) 내에서는 첫 번째 PDU 세션에 상응하는 첫 번째 네트워크 인터페이스가 유지되면서, 두 번째 PDU 세션이 생성되었을 때 이에 상응하는 두 번째 네트워크 인터페이스가 생성된다. 이후에 첫 번째 PDU 세션이 릴리스되면, 첫 번째 PDU 세션에 대한 네트워크 인터페이스가 다운되고, 이 네트워크 인터페이스에 바인딩된 TCP 컨텍스트가 모두 제거된다. 따라서 첫 번째 PDU 세션의 상위 계층 컨텍스트는 연속성을 유지할 수 없게 된다.

- [111] 본 개시에서 제안하는 동작은 첫 번째 로컬 DN이 생성되거나 해제되는 경우, SMF(130)는 단말(10)에 NAS 시그널링을 통하여, 예를 들면, PDU 세션 변경 메시지를 통하여 SMF(130)에서 단말(10)에 local DN에 대한 정보를 전달한다. 이를 수신한 단말(10)은 SMF(130)에서 결정한 정책에 따라서, local DN으로부터 수신한 정보를 통하여 단말(10)의 AP(1030)에 존재하는 상위 네트워크 컨텍스트 매니저, DNS client, URSP 매니저(1022) 등에 관련된 정보를 전달할 수 있다. 또한 단말(10)은 만약에 local DN과 관련하여 상위 네트워크 계층에서 수행하여야 할 명령이 존재하는 경우, 이러한 정보를 같이 전달할 수 있다. 단말의 모뎀(CP)(1010)에서는 이러한 상위 계층에 해당하는 정보를 수신하면 이러한 정보 및 지시사항을 AP(1030)로 전달하고, AP(1030)에서는 해당하는 매니저가 이를 수행할 수 있다. 예를 들면, 만일 SMF(130)가 신규 local DN이 생성되어, 해당하는 local DN에 대한 DNS 서버 주소를 설정하는 경우, 이러한 정보를 수신한 AP(1030)는 정보를 DNS client(1023)로 전달할 수 있다. 혹은 SMF(130)가 신규 local DN을 생성할 때, 해당하는 IP 주소의 범위를 단말(10)의 CP(1010)에 알려주는 경우, 단말의 CP(1010)는 AP(1030)로 해당하는 IP 주소 범위를 상위 계층 컨텍스트 매니저(1024)에 전달하여 기록할 수 있다. 이후에, 해당하는 local DN에 대한 local PSA-UPF 제거를 수행하면, SMF(130)는 단말(10)의 CP(1010)에 local PSA-UPF 제거 정보를 알려줄 수 있다. 이에 따라 SMF(130)는 단말(10)의 CP(10)는 해당하는 local DN에 연결된 상위 계층 컨텍스트(1024)에 대한 해지를 요청하는 정보를 추가로 전달할 수 있다. 즉, SMF(130)는 이를 수신한 단말의 CP(1010)는 AP(1030)의 상위 계층 컨텍스트 매니저(1024)로 SMF로부터 수신된 정보를 알려주고, AP(1030)의 상위 계층 컨텍스트 매니저(1024)는 모바일 운영체제 내에서 관리되는 상위 계층 컨텍스트(예를 들면, TCP context 정보)를 해지할 수 있다. 이러한 과정은, “URSP를 re-evaluation 한다”라고 표현할 수 있다.
- [112] 도 5c는 본 개시의 일실시에에 따른 로컬 DN 바인딩 컨텍스트를 설명하기 위한 예시도이다.
- [113] 도 5c는 도 5a 및 도 5b에서 설명한 단말(10)의 구성도의 다른 표현이며, 특히 본 개시에서 설명하는 Local DN 바인딩 컨텍스트에 대하여 추가적으로 설명한다. 별도로 기술하지 않은 구성 요소들의 설명은 도 5a 및 도 5b와 같다. 도 5c에서 참조부호가 달라지는 부분은 본 개시의 설명을 위해 새롭게 번호를 부가한 것이며, 도 5a 및 도 5b와 동일한 관점에서 이해될 수 있다.
- [114] 도 5c에서는 단말의 응용프로그램 1(1034)은 Local DN(551)의 EAS#1(552)과 TCP 연결을 가지고 있으며, High Layer OS 내의 Layer 4 Context#1(1021)가 생성된다. 또한 단말의 응용 프로그램 2(1035)는 Central DN(542)에 위치하는 AC#1 (553)과 연결을 가지고 있다. Local DN(541)의 EAS#1(552)과 연결을 가지고 있는 단말의 Layer 4 Context(1021)는 local DN 바인딩 컨텍스트의 한 예가 될 수 있다. 본 개시에서 설명하는 동작 중에 상위 계층 네트워크 컨텍스트 정보는 Local DN 바인딩 컨텍스트가 될 수 있다. 특히 local DN(541)의 공지로

인하여 상위 계층 네트워크 컨텍스트를 제어하는 동작은 local DN 바인딩 컨텍스트를 제어하는 동작에 해당된다고 할 수 있으며, Local DN 바인딩 컨텍스트 동작은 예를 들면, 도 5c에서 도시한 Layer Context #1의 제거 혹은 유지, 혹은 Local DN(541)을 위하여 설정된 DNS(551)서버로부터 수신 받은 DNS 캐쉬 정보를 리프레쉬하는 동작을 포함할 수 있다.

[115] <제1실시 예>

[116] 본 개시의 제1실시예는 SMF(130)가 BP/ULCL 및 local PSA-UPF의 추가를 결정하는 경우, SMF(130)가 단말(10)에 PDU 세션 변경 메시지를 통하여 추가되는 local DN에 대한 정보를 알려주기 위한 방식을 제안한다. SMF(130)는 PDU 세션 local DN에 대한 정보와 함께 상위 계층 네트워크 컨텍스트에 대한 제어 정보를 함께 전달할 수 있다.

[117] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따라 SMF가 UE로 PDU 세션 local DN에 대한 정보와 함께 상위 계층 네트워크 컨텍스트에 대한 제어 정보를 제공하는 경우의 신호 흐름도이다.

[118] 도 6을 참조하기에 앞서 먼저 로컬 DN에 대한 설정 정보는 다음의 정보들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[119] (1) DNS 서버의 주소, DNS 서버가 동작하는 도메인 네임

[120] (2) Local DN 에 대한 식별자

[121] (3) Local DN 추가/이동/삭제를 나타내는 구분자: 이 구분자는 SMF(130)가 local PSA-UPF의 추가를 결정한 경우, local DN 추가를 나타내고, SMF(130)가 local PSA-UPF의 삭제시, local DN 삭제를 나타내는 구분자이다.

[122] (4) 추가하는 local DN 의 IP 주소 범위에 대한 정보

[123] (5) Local DN으로 라우팅하려는 트래픽에 대한 서버 IP 주소 혹은 목적지 IP 주소, 목적지 Port 번호, 그리고 IP 의 상위 계층 protocol 번호, 예를 들면 TCP 혹은 UDP 를 지칭하는 프로토콜 번호

[124] 다음으로, 로컬 DN과 관계된 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보는 다음의 정보들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[125] (1) Local DN 에 대한 이전 DNS cache 정보의 삭제 여부

[126] (2) 상위 계층 프로토콜에 대한 컨텍스트 제어 정보. 예를 들면 상위 계층 프로토콜(예, TCP 컨텍스트 혹은 HTTP 컨텍스트) 유지 지시자

[127] (3) URSP에 대한 Re-evaluation 지시자: URSP의 응용 트래픽에 대한 바인딩을 해제하고, URSP 규칙을 evaluation할 것을 지시한다.

[128] (4) 응용 트래픽에 대한 PDU 세션 바인딩에 대한 리프레쉬 지시자: 특정한 응용 트래픽이 PDU 세션에 대한 바인딩을 해제하고, 컨텍스트를 삭제할 것을 지시한다.

[129] 또한 SMF(130)는 PCF(140)로부터 DNAI를 포함한 AF 트래픽 제어 정보(AF Influenced Traffic Steering Enforcement Control Information)를 수신할 수 있다. 단말(10)이 이동으로 인하여, SMF(130)가 DNAI의 변경을 감지하면, Additional

- PSA 추가와 LDN 추가 정보를 결정할 수 있다.
- [130] SMF(130)가 Additional PSA 추가를 결정하면, SMF(130)는 ULCL 및 Local PSA 추가 절차를 수행할 수 있다.
- [131] 절차 0인 610동작에서 단말(10)은 기존에 생성한 PDU 세션이 존재하며, PSA1인 UPF(602)와 RAN(20)을 통해 터널이 연결된 상태일 수 있다.
- [132] 절차 1인 612동작에서, SMF(130)는 UE 이동성 이벤트에 기반하여 신규 PSA인 PSA2에 해당하는 UPF(603)를 결정하고, 신규 PSA2와 N4를 생성할 수 있다. SMF(130)는 또한 UE 이동성 이벤트를 수신(또는 검출)할 때 PCC 규칙 및/또는 PCF(140)로부터 수신된 로컬 DN 구성에 기초하여 "Local DN 공지 제어 정보", "UE 상위 계층 컨텍스트 제어 정보(즉, Local DN 바인딩 컨텍스트 정보)" 및 로컬 처리 트래픽에 대한 스티어링을 결정할 수 있다. SMF(130)는 AF가 요청한 Early Notification을 전송할 수 있다. 그리고, SMF(130)는 공지(Notification)에 대한 응답을 대기할 수 있다.
- [133] 절차 2인 614동작에서, SMF(130)는 신규 local PSA-UPF(603)를 선택하고, local PSA-UPF(603)와 N4 세션을 생성할 수 있다.
- [134] 절차 3인 616동작에서, SMF(130)는 ULCL/BP(601) UPF를 선택하고, ULCL/BP(601) UPF와 PSA1(602)과 PSA2(603)에 대한 업링크 전달 규칙(UL Forwarding Rule)을 생성할 수 있다. SMF(130)는 PSA1(602)과 PSA2(603)로 향하는 트래픽 규칙을 ULCL UPF(601)로 전달할 수 있다. 즉, SMF(130)는 AF 트래픽 영향에 대한 늦은 통지(Traffic Influence Late Notification)를 AF로 전송할 수 있다. 그런 후 SMF(130)는 응답을 기다릴 수 있다.
- [135] 절차 4인 618동작에서, SMF(130)는 PSA1(602)과의 N4 세션을 갱신할 수 있다. 또한 SMF(130)는 DL Traffic에 대하여 ULCL-BP(601)에 대한 터널 정보를 PSA1(602)로 제공할 수 있다.
- [136] 이후, PSA1(602)는 620동작에서 제1UPF(601)로 다운링크 PDU를 전송할 수 있다. 이에 따라 제1UPF(601)는 수신된 다운링크 PDU를 단말(10)로 제공할 수 있다. 또한 단말(10)은 622동작에서 PSA1(602)로 제공하기 위한 업링크 PDU를 대응하는 터널을 이용하여 전송할 수 있다. 620동작과 622동작은 단말과 PSA1(602) 간에 터널 정보를 미리 알고 있는 경우 순서는 변경될 수 있다. 즉, 터널 정보를 상호간 알고 있는 경우 622동작 이후에 620동작이 이루어질 수도 있다.
- [137] 절차 5인 624동작에서, SMF(130)는 PSA2(603)와의 N4 세션을 갱신할 수 있다. 이에 따라 SMF(130)는 DL Traffic에 대하여 ULCL-BP(601)에 대한 터널 정보를 PSA2(603)로 제공할 수 있다.
- [138] 절차 6A인 626동작에서, SMF(130)는 단말(10)로 L-PSA 설정 정보 공지가 필요한 경우, SMF(130)는 단말(10)에 PDU 세션 변경 명령(PDU Session Modification Command)을 전송할 수 있다.
- [139] Local DN 설정 정보는 SMF(130)에 자체적으로 설정되어 있거나, PCF(140)에

설정되어 있을 수 있다. SMF(130)는 SMPolicyAssociation의 생성 혹은 변경 절차 통하여 PCF(140)로부터 단말(10)에 대한 정책 및 과금 제어(Policy and Charging Control, PCC) 정보를 수신할 때, Local DN 설정 정보를 같이 수신할 수 있으며, Local DN 설정 정보는 3-Tuple 정보, DNS 주소, Local DN의 subnet 주소를 포함할 수 있다.

[140] SMF(130)에서 Local PSA-UPF에 대한 추가/변경/삭제를 결정하면, SMF(130)는 Local DN 이벤트에 대한 정보로 이것을 기록하고 단말(10)로 전달할 수 있다.

[141] SMF(130)는 AF 요청 혹은 PCF(140)로부터 Local DN Binding 제어 정보를 수신할 수 있다. 이러한 정보를 바탕으로 SMF(130)는 다음과 같은 정보들 중 적어도 하나를 포함하여 단말(10)로 전달할 수 있다.

[142] (1) L-PSA 추가,

[143] (2) 추가된 3-Tuple 목록,

[144] (3) 추가된 Subnet 주소,

[145] (4) DNS 주소,

[146] (5) 기존 DNS Refresh 지시자,

[147] (6) 상위 네트워크 컨텍스트 유지 지시자,

[148] (7) URSP 트래픽 Traffic Re-evaluation 지시자의 정보

[149] 이러한 정보를 수신한 단말(10)은 LDN 정보에 명시된 동작을 수행할 수 있다.

즉, 상위 컨텍스트 유지, URSP 트래픽 Re-evaluation을 수행할 수 있다. 이후 SMF(130)는 절차 6B인 628동작에서 N11를 통하여 N2 SM 정보를 AMF(120)를 통하여 RAN(20)에 전달할 수 있다. 즉, SMF(130)는 신규 CN 터널 정보(ULCL/BP 터널 정보)를 RAN(20)에 전달할 수 있다.

[150] 한편, 630동작에서 단말(10)은 여전히 이전 터널을 이용하여 제1UPF(601)을 통해 PSA1(602)로 업링크 PDU를 전송할 수 있다.

[151] 절차 7인 632동작에서, IPv6 Multi-Homing(MH)인 경우, SMF(130)는 PSA2(603)를 통하여 라우터 광고(Router Advertisement, RA)(new IP prefix, routing rule) 메시지를 단말(10)에 전달할 수 있다. SMF(130)는 또한 지연 통지(Late Notification)를 AF로 전송할 수 있다.

[152] 절차 8인 634동작에서, IPv6 MH인 경우, SMF(130)는 PSA1(602)을 통하여 이전 IP prefix를 재설정하는 RA(original IP prefix, routing rule)를 전달할 수 있다.

[153] 이에 따라 단말(10)은 636동작에서 제1UPF(601)로 PSA1(602)로 전송하기 위한 업링크 PDU를 전송할 수 있다. 그러면 제1UPF(601)는 이를 PSA2(603)로 제공할 수 있다.

[154] 이후 640동작에서 단말(10)은 상위 계층 제어 예를 들어, URSP 재평가, 상위 계층 컨텍스트 리트레인(retrain) 또는 리프레시(refresh)를 수행할 수 있다.

[155] <제2실시 예>

[156] 본 개시에 따른 제2실시 예는 단말(10)이 이동으로 인하여 SMF(130)가 DNAI 변경을 감지하고, local PSA를 제거하는 절차 시의 단말과 시스템에서의 동작을

정의한다. 이러한 절차에서 SMF(130)는 local DN 설정 정보의 공지를 결정하고, local DN 설정 변경 공지와 함께 단말(10)에 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 전달할 수 있다.

- [157] 제2실시예에 따른 절차는 다음과 같이 수행될 수 있다. 이하의 설명은 앞서 설명한 도 6의 구성 요소들을 이용하여 설명하기로 한다.
- [158] 1단계에서 단말(10)은 Local PSA 추가된 PDU 세션이 존재한다(PSA1을 지우고, PSA2를 유지하는 절차).
- [159] 2단계에서 IPv6 MH인 경우, SMF(130)는 PSA1(602) 과 PSA2(603)에 대한 UE IPv6 prefix를 재설정할 수 있다.
- [160] 3단계에서 SMF(130)는 다양한 이유에 근거하여 Local PSA 제거를 결정할 수 있다. SMF(130)가 단말(10)에 L-PSA 설정 정보 공지가 필요한 경우, SMF(130)는 단말(10)에 PDU 세션 변경 명령(PDU Session Modification Command)을 전송할 수 있다. LDN 설정 정보에 포함된 정보는 LDN 제거, LDN 식별자, 제거된 3-Tuple 목록, 제거된 Subnet 주소, 제거 DNS 주소, 기존 DNS Refresh 지시자, 상위 네트워크 컨텍스트 유지 지시자, URSP 트래픽 Traffic Re-evaluation 지시자의 정보를 포함하여 전달할 수 있다
- [161] 4단계에서 SMF(130)는 RAN(20)에 PSA2 CN 터널 정보를 갱신할 수 있다. RAN(20)과 ULCL(601) 간의 추가적인 UPF가 있었다면(이러한 경우는 UPF가 cascading된 경우(cascading UPF)에 해당할 수 있다), 그 UPF에 대한 CN 터널 정보를 갱신할 수 있다.
- [162] 5단계에서 SMF(130)는 PSA2(603)에 대한 N4 세션에 AN 터널 정보를 갱신할 수 있다. RAN(20)과 ULCL(601) 간의 추가적인 UPF가 있었다면, (이러한 경우는 UPF가 cascading된 경우(cascading UFP)에 해당할 수 있다) 그 UPF에 대한 CN 터널 정보를 갱신할 수 있다.
- [163] 6단계에서 SMF(130)는 PSA1(602)의 N4를 릴리스 할 수 있다. IPv6 MH 인 경우, SMF(130)는 IPv6 prefix를 릴리스 할 수 있다.
- [164] 7단계에서 앞서 설명한 단계 4/5가 수행되었다면, SMF(130)는 ULCP/BP(601)에 해당하는 N4 세션을 릴리스 할 수 있다.
- [165] <제3실시 예>
- [166] 본 개시에 따른 제3실시예는 local DN에 대한 사업자 정책에 기반하여 SMF(130)가 local DN 공지 및 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 단말에 전달하는 방법을 제공하기 위한 절차이다.
- [167] 도 7a 및 도 7b는 본 개시의 일실시예에 따라 SMF가 local DN 공지 및 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 단말로 제공 시의 신호 흐름도이다.
- [168] 이동통신 사업자는 PCF(140)의 사업자 정책 정보에 local DN에 대한 설정 정보를 사전에 설정할 수 있다. PCF(140)에 설정되어 있는 사업자 정책 정보는 DNAI 별로 local DN에 대한 정보를 포함할 수 있다(operator configured local DN information).

- [169] 사업자 정책 정보를 예시하면 아래와 같은 정보들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [170] ● Local DN 식별자: DNAI
- [171] ● Local DN 에 대한 서비스 영역: Tracking Area or Cell list
- [172] ● IP 주소 범위, 예를 들면, 10.10.10.*
- [173] ● Local DNS 운영 여부
- [174] ● Local DNS 주소 및 Local DNS 에 대한 도메인 이름
- [175] ● Service 제공자 식별자 혹은 스폰서 식별자
- [176] ● Local DN 이동시, 서비스 연속성 제공 여부
- [177] ● Local DN 정보에 대한 단말 공지 여부
- [178] PCF(140)는 local DN에 대한 설정 정보를 보고 AF 트래픽 스티어링 시행 제어 정보에 local DN 제어 정보를 포함한 PCC 규칙을 생성하고, local DN 공지 제어 정보를 SMF(130)에 전달할 수 있다. 로컬 DN 공지 제어 정보는 다음과 같은 정보들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [179] ● Local DN의 식별자(예를 들면, DNAI (Data Network Access Identifier))
- [180] ● Local DN 정보의 단말 공지 여부
- [181] ● Local DN 바인딩 제어 정보: Local DN 바인딩 제어 정보는 Layer 4 (TCP) context 유지/리프레쉬 정보 DNS 캐쉬 리프레쉬 정보를 포함할 수 있다.
- [182] ● Local DN 이탈 시, 단말 상위 네트워크 컨텍스트 리프레쉬 지시자
- [183] ● Local DN 설정 정보
- [184] SMF(130)는 PCC 규칙을 수신하고, 단말(10)이 DNAI 영역에 진입하면, local PSA 및 ULCL 추가 동작을 수행할 수 있다. 따라서 단말(10)은 Local DN 제어 정보에 따라서 동작할 수 있다.
- [185] SMF(130)는 단말(10)에 local DN 추가 공지를 전달하고, 상위 네트워크 계층 제어 정보를 전달할 수 있다.
- [186] 그러면, 첨부된 도 7a 및 도 7b를 참조하여 본 개시에 따른 신호 흐름 및 그 동작들에 대하여 살펴보기로 한다. 도 7a와 도 7b는 순차적으로 이루어질 수 있다. 예컨대, 도 7a의 흐름이 완료된 이후에 도 7b의 신호 흐름이 연속하여 이루어질 수 있다. 다른 예로, 도 7b는 도 7a와 무관하게 이루어질 수도 있다. 이하의 설명에서는 도 7a와 도 7b가 순차적으로 이루어지는 경우를 예로 하여 설명하기로 한다.
- [187] 절차 701~702에서, 단말(10)은 PDU 세션의 생성 요청 (PDUSession_CreateSMcontext Request) 메시지를 AMF(120)를 통하여 SMF(130)에 전달할 수 있다. 단말(10)은 첫번째 PDU 세션의 생성 시에, Local DN 제어 기능 지원 여부 및 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 기능 지원 여부를 포함한 정보를 SMF(130)에 전달할 수 있다.
- [188] 절차 703에서 단말(10)로부터 PDU 세션 요청을 수신한 SMF(130)는 단말(10)에 대한 가입자 정보를 확인하기 위하여, UDM(170)으로부터 가입자 정보를 수신할

수 있다.

- [189] 절차 704에서 단말(10)에 대한 가입자 정보를 획득한 SMF(130)는 AMF(120)로 PDU 세션의 생성 컨텍스트 응답(PDU Session_CreateSMcontext Response) 메시지를 전송할 수 있다.
- [190] 절차 705에서 SMF(130)는 PCF(140)와 SM 정책을 수신하기 위한 연결을 생성하고, PCF(140)로부터 단말(10)의 PDU 세션에 대한 PCC 규칙을 수신할 수 있다. PCC 규칙에는 AF 요청한 트래픽 스티어링 시행 제어 정보(AF Influenced Traffic Steering Enforcement Control Information)를 포함할 수 있다. AF 요청 트래픽 스티어링 시행 제어 규칙에는 다음과 같은 정보들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [191] (1) DNAI (Data Network Access Identifier)
- [192] (2) Local Routing 지원 여부: Local Routing 지원 여부는 보다 상세하게 IPv6 Multihoming 지원인지, 혹은 ULCL 지원인지를 나타낼 수 있다.
- [193] (3) IP 주소 유지 지시자 (혹은 네트워크 인터페이스 유지 지시자)
- [194] (4) 상위 계층 컨텍스트 유지 지시자 혹은 상위 계층 네트워크 리프레쉬 지시자
- [195] (5) 응용 계층 Relocation 가능 여부
- [196] (6) N6 라우팅 정보
- [197] (7) 로컬 DN 제어 정보
- [198] 로컬 DN 제어 정보는 SMF(130)가 local DN에 연결할 수 있도록 local PSA-UPF를 추가하는 경우, 단말(10)에 local DN에 대한 정보를 공지하는지 여부 및 단말(10)에 공지해야 하는 정보를 포함할 수 있다.
- [199] 절차 706에서 SMF(130)는 단말이 제공한 SSC 지원 여부, PCF(130)로부터 수신한 AF 요청 트래픽 스티어링 시행 제어 정보를 지원할 수 있는 첫 번째 PSA-UPF(701)를 선택할 수 있다.
- [200] 절차 707~708에서 SMF(130)는 PDU 세션을 생성을 결정하고, PDU 세션 생성 응답 메시지를 AMF(120)를 통하여 단말(10)에 전달할 수 있다.
- [201] 절차 709~710에서 SMF(130)는 AMF(120)로부터 RAN(20)에서 제공한 RAN 터널 정보를 수신하고, PSA-UPF1(791)의 다운링크 트래픽에 대한 터널 정보를 설정할 수 있다.
- [202] 이상에서는 PDU 세션 설정 절차(PDU Session Establishment Procedure)에 대하여 살펴보았다. 이하에서는 로컬 PSA가 새로이 추가되는 경우(Triggering of local PSA insertion)에 대하여 살펴보기로 한다.
- [203] 절차 711에서 단말(10)이 현재의 등록 영역을 이탈을 감지한 경우, 단말(10)은 등록 요청 메시지를 RAN 을 통하여 AMF(120)로 전달할 수 있다. 혹은 단말(10)이 기지국(20)의 명령에 의하여 다른 기지국으로 핸드오버를 수행한 경우에, 핸드오버 과정에서, AMF(120)는 기지국(20)으로부터 핸드오버 발생을 감지할 수 있다. 혹은 단말(10)이 유희상태 (CM-IDLE; Connection Management IDLE 상태)에서 서비스 요청을 전달하는 경우, AMF(120)는 단말(10)이

- 이동하였음을 감지할 수 있다. AMF(120)는 PDUSession을 갱신하기 위한 PDUSession_Update_SMContext 요청에 단말(10)의 위치정보를 포함하여 SMF(120)에 전달할 수 있다.
- [204] 절차 712에서 PCF(140)는 AF로 AF 트래픽 스티어링에 대한 요청을 수신하거나, 혹은 사업자 내부의 AF 트래픽 스티어링 규칙이 변경되는 경우, SMF(130)에 AF 요청 트래픽 스티어링 시행 제어 정보를 포함한 PCC(Policy and Charging Control) 규칙을 전달할 수 있다. AF 요청 트래픽 스티어링 시행 제어 정보는 앞에서 설명한 절차 705에서의 정보, 예를 들면 local DN 제어 정보 및 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 포함할 수 있다.
- [205] 절차 713에서 SMF(130)는 단말(10)의 이동에 의하여 단말(10)의 위치의 이동을 감지한 경우(절차 711), SMF(130)에 사전에 설정되었거나, PCC 규칙을 통하여 등록되어 있는 DNAI로 이동하였는지를 식별(판단)할 수 있다. 혹은 SMF(130)는 PCC로부터 AF 요청 트래픽 제어 시행 정보를 수신한 경우, 해당 단말의 위치가 DNAI에 맵핑되어 있는 위치에 포함되어 있는지를 식별(판단)할 수 있다. SMF(130)가 ULCL/BP와 local PSA-UPF의 추가를 식별(판단)하면, SMF(130)는 도 7의 페이즈 C(Phase C)에 해당하는 절차를 수행할 수 있다.
- [206] 이하에서는 페이즈 C에 대하여 살펴보기로 한다. 페이즈 C는 ULCL/BP 및 local PSA-UPF의 추가(삽입) 절차(Procedure for ULCL/BP and local PSA-UPF insertion)가 될 수 있다.
- [207] 절차 714에서 SMF(130)는 PSA2(792)와 N4 세션을 생성할 수 있다.
- [208] 절차 715에서 SMF(130)는 ULCL/BP UPF(793)와 N4 세션을 생성할 수 있다.
- [209] 절차 716에서 SMF(130)는 다운링크 트래픽을 위하여 PSA1의 N4 세션을 변경할 수 있다. 즉, RAN(20)으로 향하던 터널 정보를 절차 15에서 생성한 ULCL/BP UPF(793)의 터널 정보로 갱신할 수 있다. 이후, PSA1(791)으로부터의 다운 링크 트래픽은 ULCL/BP(793)로 향하게 된다.
- [210] 절차 717에서 SMF(130)는 PSA2(792)와 N4 세션을 갱신할 수 있다.
- [211] 절차 718에서 SMF(130)는 절차 713에서의 트리거 조건, 즉 AMF(120)로부터 단말(10)의 위치정보를 통하여 단말(10)의 위치 변경을 감지하고, 이에 해당하는 DNAI 변경 여부를 식별(판단)할 수 있다. 혹은 SMF(130)는 PCF(140)로부터 AF 요청 트래픽 스티어링 시행 제어 정보를 포함한 PCC 규칙을 수신할 수 있다. PCC 규칙에는 local DN 설정 정보를 포함한 local DN 제어 정보 및 단말의 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보가 포함될 수 있다. Local DN 제어 정보는 local DN으로 연결되는 새로운 local UPF가 추가되는 경우에, 단말에 local DN 설정 정보와 함께 단말의 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 전달을 지시하는 local DN 제어 정보가 포함될 수 있다. SMF(130)는 이러한 local DN 제어 정보를 수신하고, local PSA-UPF 추가를 결정하면, 단말(10)에 local DN 설정 정보 및 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 단말(10)로 전달하기 위한 PDU 세션 갱신 명령 메시지(PDU Session Modification Command)를 AMF(120)를 통하여

- 단말(10)로 전달할 것을 결정할 수 있다.
- [212] 절차 719에서 SMF(130)는 AMF(120)에 PDU 세션 갱신 명령 메시지가 포함된 N1N2MessageTransfer 메시지를 전달할 수 있다. 본 메시지에는 PDU 세션 식별자, local DN 설정 정보, 그리고 위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보가 포함될 수 있으며, 이는 PDU 세션을 수정하기 위한 정보가 될 수 있다.
- [213] Local DN 설정 정보는 앞에서 설명한 제1실시예에서 기술한 local DN 정보와 동일할 수 있다. 또한 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보 역시 앞서 설명한 제1실시예에서 기술한 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보와 동일할 수 있다.
- [214] SMF(130)가 ULCL/BP의 추가를 결정하면, ULCL/BP와 PSA1과 ULCL/BP와 PSA2와의 터널 설정을 위하여 CN 터널 정보를 RAN(20)에 전달하기 위하여 N1N2MessageTransfer 메시지에 함께 AMF(120)로 전달할 수 있다.
- [215] 절차 720에서 AMF(120)는 N2 메시지로 RAN(20)으로 SMF(130)로부터 수신한 정보 N1N2MessageTransfer에 포함된 내용을 N2 메시지의 정보 전부 또는 적어도 일부를 RAN(20)에 전달할 수 있다.
- [216] 절차 721에서 RAN N2 메시지에 포함된 내용중 RAN 에서 수신한 Local ULCL/BP 에 대한 업링크 트래픽을 위한 터널 정보를 설정할 수 있다. RAN(20)은 단말(10)에 AN-specific resource modification 절차를 수행하고, N2 메시지에 포함되어 있는 PDU 세션 변경 명령 메시지를 단말에 전달할 수 있다. 이후 RAN(20)은 단말(10)로부터 이에 대한 응답을 수신할 수 있다.
- [217] 절차 722에서 RAN(20)은 PSA2(792)를 위하여 신규로 생성한 터널 정보와 단말(10)로부터 수신한 PDU 세션 변경 명령에 대한 응답 메시지를 AMF(120)로 전달할 수 있다.
- [218] 절차 723에서 AMF(120)는 RAN(10)으로부터 수신한 정보를 SMF(130)로 전달하고, 그 응답을 수신할 수 있다.
- [219] 절차 724에서 SMF(130)는 IPv6 multihoming인 경우, 단말(10)에 PSA2(792)를 위한 신규 IP prefix 할당하고, 단말(10)로 전달할 수 있다.
- [220] 절차 725에서 SMF(130)는 IPv6 multihoming 인 경우, 단말(10)에 PSA1(791)에 대한 기존의 IP prefix 정보를 재설정할 수 있다.
- [221] <제4실시 예>
- [222] 제4실시 예는 AF 요청으로 local PSA를 변경하는 절차 중에 단말에 local DN 정보와 상위 계층 네트워크 컨텍스트 정보를 전달하는 절차 및 각 노드의 동작을 제공한다.
- [223] 도 8a 및 도 8b는 본 개시의 실시예에 따른 네트워크에서 AF 요청에 의해 local PSA를 변경할 시 단말로 정보의 제공 및 그에 따른 각 노드들의 동작에 관한 신호 흐름도이다. 이하에서는 특별히 도 8a와 도 8b를 구분해야 하는 경우가 아니라면 총칭하여 도 8로 설명할 것이다. 또한 도 8a의 동작 이후에 도 8b의 동작이 이루어질 수 있다. 다른 예로, 도 8a의 동작 없이, 다른 동작을 수행한 후

도 8b의 동작이 이루어질 수도 있다.

- [224] 절차 801에서 단말(10)은 SMF(120)와 함께 PDU 세션을 생성할 수 있다. SMF(120)은 이 과정에서 PSA-UPF0(802)를 선택할 수 있다(절차 801-1). 이 절차에 대한 보다 상세한 절차는 제3 실시 예의 절차 701 내지 절차 710에 기술되어 있으므로, 중복 설명은 생략하기로 한다. 또한 SMF(120)은 ULCP/BP 및 local PSA-UPF1의 추가를 결정할 수 있다(절차 801-2). 이러한 절차는 제3 실시 예의 절차 711 내지 절차 725에 기술되어 있으므로, 역시 중복 설명은 생략하기로 한다.
- [225] 절차 802에서 Source EES(807)는 Source AF로 동작하여 AF 요청을 PCF(805)로 전달할 수 있다. 도 8에서는 앞서 도 1 내지 도 3에서 설명한 PCF(140)와 NEF(190)이 하나의 노드로 예시하였다. 이는 서로 각각 다른 동작을 수행하지만, 도면의 구성 편의를 위한 것이다. 따라서 참조부호 895에 대하여 이하의 설명에서는 PCF로 동작하는 경우는 PCF(895)로 설명할 것이며, NEF로 동작하는 경우 NEF(895)로 설명할 것이다. AF 요청을 PCF(895)로 전달하는 방법은 NEF(895)를 통하여 UDR(도 8에 미도시)에 AF 요청을 저장하고, UDR 정보 변경에 대한 공지를 수신한 PCF(895)가 수신할 수 있다. AF 요청을 수신한 PCF(895)는 앞선 제3 실시 예에서 기술한 로컬 DN에 대한 사업자 정책이 고려하여, SMF(130)에 AF 요청 트래픽 스티어링 시행 제어 정보에 local DN 제어 정보와 단말 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 포함하여 SMF(130)로 전달할 수 있다. Local DN 제어 정보와 단말 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 포함하여 SMF(130)에 전달할 수 있다.
- [226] 절차 803에서 SMF(130)는 PCF(895)로부터 단말(10)의 PDU 세션에 대한 PCC 규칙을 수신할 수 있다. PCC 규칙에는 AF 요청한 트래픽 스티어링 시행 제어 정보(AF Influenced Traffic Steering Enforcement Control Information)를 포함할 수 있다. AF 요청 트래픽 스티어링 시행 제어 규칙에는 다음과 같은 정보들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [227] (1) DNAI(Data Network Access Identifier)
- [228] (2) DNAI와 mapping된 서비스 영역에 대한 정보
- [229] (3) Local Routing 지원 여부: Local Routing 지원 여부는 보다 상세하게 IPv6 Multihoming 지원인지, 혹은 ULCL 지원인지를 나타낼 수 있다.
- [230] (4) IP 주소 유지 지시자 (혹은 네트워크 인터페이스 유지 지시자)
- [231] (5) 상위 계층 컨텍스트 유지 지시자 혹은 상위 계층 네트워크 리프레쉬 지시자
- [232] (6) 응용 계층 Relocation 가능 여부(7) N6 라우팅 정보
- [233] (8) 로컬 DN 제어 정보
- [234] 로컬 DN 제어 정보는 SMF(130)가 local DN에 연결할 수 있도록 local PSA-UPF를 추가하는 경우, 단말(10)에 local DN에 대한 정보를 공지하는지 여부 및 단말(10)에 공지해야 하는 정보를 포함할 수 있다.
- [235] 절차 804에서 단말(10)이 현재의 등록 영역을 이탈을 감지한 경우, 단말(10)은

등록 요청 메시지를 RAN(20)을 통하여 AMF(120)로 전달할 수 있다. 혹은 단말(10)이 기지국의 명령에 의하여 다른 기지국으로 핸드오버를 수행한 경우에, 핸드오버 과정에서, AMF(120)는 기지국으로부터 핸드오버 발생을 감지할 수 있다. 혹은 단말(10)이 유희상태(CM-IDLE; Connection Management IDLE 상태)에서 서비스 요청을 전달하는 경우, AMF(120)는 단말(10)이 이동하였음을 감지할 수 있다. AMF(120)는 PDU Session을 갱신하기 위한 PDU Session_Update_SMContext 요청에 단말(10)의 위치정보를 포함하여 SMF(120)로 전달할 수 있다.

[236] 절차 805에서, SMF(120)는 앞선 절차 803에서 수신한 PCC 규칙 혹은 절차 804에서 수신한 단말(10)의 위치 정보를 통하여, local PSA relocation 여부를 결정할 수 있다. 예를 들면, local DN에 대한 정보가 아래와 같이 설정되어 있다고 가정하자.

[237] 1) Local DN 1 에 대한 정보

[238] ● Local DN 식별자: DNAI-A

[239] ● Service Area: TA1, TA2

[240] ● Associated local PSA-UPF: PSA-UPF#1

[241] ● IP subnet address: 10.10.10.*

[242] ● Local DNS address: 10.10.10.200

[243] ● Local DNS domain name: local1.example.com

[244] 2) Local DN 2 에 대한 정보

[245] ● Local DN 식별자: DNAI-B

[246] ● Service Area: TA3, TA4

[247] ● Associated local PSA-UPF: PSA-UPF#2

[248] ● IP subnet address: 10.10.20.*

[249] ● Local DNS address: 10.10.20.200

[250] ● Local DNS domain name: local2.example.com

[251] SMF(130)는 또한 PCF(895)로부터 local DN 제어 정보를 수신할 수 있다. 위에 설명한 Local DN 설정 정보는 SMF에서 자체적으로 설정되어 있을 수도 있고 PCF(140)에 설정되었다가 SMF(130)가 PCF(140)로부터 수신할 수도 있다. 이 정보는 다음과 같은 사업자 정책을 포함할 수 있다. 이러한 사업자 정보는 SMF(130) 내에 로컬하게 사전에 설정되어 있을 수도 있다.

[252] - DNAI 생성시, 단말에 local DN 설정 정보 공지 여부

[253] - DNAI 변경시, 단말에 local DN 변경 정보 공지 여부

[254] - DNAI 제거시, 단말에 local DN 제거 정보 공지 여부

[255] SMF(130)는 AMF(120)로 수신한 단말(10)의 위치 정보를 통하여 관련된

DNAI를 식별(판단)하고, DNAI를 지원하는 PSA-UPF#2(804)로 local PSA-UPF의 이동을 결정할 수 있다. 이러한 결정은 local DN의 변경을 의미하고, SMF(130)는 PCF(895)로부터 수신한 local DN 제어 정보 정책에 따라서, 단말에 local DN 설정

정보를 공지하거나 혹은 local DN 변경 정보를 공지하거나, 이전의 local DN 제어 정보를 공지할 것을 결정할 수 있다. local DN이 변경되는 경우, SMF(130)는 단말(10)에 local DN 설정 정보를 전송하기 위한 PDU 세션 변경 절차를 수행할 수 있다.

- [256] 또한, PCF(805)는 local DN 제어 정보와 더불어서, 단말(10)의 상위 계층 네트워크 컨텍스트 정보를 PCC 규칙에 포함하여 SMF(120)로 전달할 수 있다. 이에 대한 설정 정보는 다음과 같은 정보를 포함할 수 있다.
- [257] - DNAI 변경시, 단말에 상위 계층 네트워크 컨텍스트 유지 혹은 리프레쉬 지시자
- [258] - DNAI 제거시, 단말에 상위 계층 네트워크 컨텍스트 유지 혹은 리프레쉬 지시자
- [259] 예를 들면, local DN 1과 local DN 2가 상기에 기술한 예에서와 같이 서로 다른 IP 주소 범위에 있으면, PCF(895)는 DNAI 변경시, 상위 계층 네트워크 컨텍스트를 리프레쉬를 지시하는 정책을 SMF(130)로 전달할 수 있다. 이러한 정책을 수신한 SMF(130)는 단말(10)에 PDU 세션 변경 명령 메시지를 통하여, 정책에 해당하는 지시자를 선택하여 전달할 수 있다. 예를 들면, SMF(130)는 단말(10)에 상위 계층 네트워크 컨텍스트 리프레쉬 지시자를 전달할 수 있다. 혹은 SMF(130)는 DNAI가 변경하는 경우, local DN 정보의 IP 주소의 범위를 보고 컨텍스트를 리프레시할 것을 결정하고, 단말(10)에 상위 계층 컨텍스트 리프레시 지시자를 포함하여 전달할 수 있다.
- [260] SMF(130)는 DNAI가 변경되어, 기존에 생성되었던 local PSA-UPF를 해지할 결정할 수 있다. 이러한 경우, SMF(130)는 단말(10)에 local DN에 대한 삭제 정보와 함께, 상위 계층 네트워크 컨텍스트 리프레시 지시자를 포함하여 전달할 수 있다. Local DN 삭제 정보는 local DN에 대한 식별과와 삭제되었다는 것을 나타내는 구분자를 포함할 수 있다.
- [261] 사용자 이벤트 공지에 대한 조건이 만족하면, SMF(130)는 현재 단말(10)의 위치에서 AF 요청을 만족할 수 있는 PSA-UPF Relocation을 수행할 수 있는 지를 결정하고, 이에 대한 공지를 AF(Source EES)(897)로 전달할 수 있다. AF의 Early 공지는 아래와 같은 내용들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [262] - IP 주소 유지 가능 여부
- [263] - PSA-Relocation 여부
- [264] - PSA 이동시, 예상 PDB 에 대한 정보
- [265] - DNAI 가 변경되는 경우, 변경될 목적지 DNAI 정보
- [266] Source EES(897)는 SMF(130)로부터 사용자 평면 이벤트에 대한 Early 공지를 수신할 수 있다. Source EES(897)는 수신한 정보로 통하여, Application 컨텍스트 이동 여부를 결정할 수 있다. Source EES(897)는 아래와 같은 조건이 만족되는 경우 Application Context 의 이동을 결정할 수 있다. 조건이 만족되지 않는 경우, Source EES(897)는 Application Context 이동을 결정하지 않을 수 있다.

- [267] Source EES(897)가 Application Context의 이동을 결정하는 경우, 절차 816 및 절차 817을 수행할 수 있다.
- [268] Source EES(897)가 PSA Relocation을 결정하는 경우, Source EES(897)는 AppRelocationInfo 메시지에 긍정적인 응답을 전달할 수 있다. 만약에 Source EES(897)가 PSA-UPF의 이동이 필요없다고 판단하면, Source EES(897)는 SMF(130)로 부정적인 응답을 전달할 수 있다.
- [269] Source EES(897)가 PSA Relocation을 수행에 대한 응답을 긍정적으로 결정한 경우, EES(897)는 AppRelocationInfo 메시지에 아래와 같은 정보들 중 적어도 하나를 포함하여 응답할 수 있다.
- [270] - PSA Relocation 에 대한 긍정적인 응답
- [271] - AF 변경 된다는 지시자,
- [272] - 공지를 받을 Target AF 에 대한 공지 주소
- [273] - 단말의 상위 계층 네트워크 컨텍스트 유지 지시자
- [274] SMF(130)는 Source EES(AF)(897)로부터 Early 공지에 대한 응답 메시지를 수신할 수 있다. 응답 메시지에 긍정적인 결과를 수신한 경우, SMF(130)는 새로운 PSA-UPF를 선택하고 N4 세션을 생성할 수 있다.
- [275] SMF(130)는 Source EES(AF)(897)에 Late 공지를 전달할 수 있다.
- [276] Source EES(897)가 AF에 전송하는 늦은 공지 메시지에는 다음과 같은 정보들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [277] - Target DNAI
- [278] - 단말의 IP 주소
- [279] - 상위 컨텍스트 유지 정보 제공 여부
- [280] - Local DN 정보를 단말에 공지 여부
- [281] Local DN 바인딩 정보 제어 정보(예를 들면, Local DN에 바인딩된 L4 컨텍스트 삭제 혹은 유지, 혹은 DNS 캐쉬 정보 삭제 여부)
- [282] Source EES(897)는 늦은 공지를 수신한 이후에 절차 823 내지 절차 824와 같이 Application Context 전송을 수행할 수 있다한다. Source EES(897)는 절차 814-2에서 단말(10)의 EEC(Edge Enabler Client)에 Context Relocation Response 정보를 전달할 수 있다.
- [283] 이후에 Source EES(897)는 절차 815-1에서 AppRelocation Info에 다음과 같은 정보들 중 적어도 하나를 포함하여 SMF(130)에 응답한다.
- [284] - AppRelocation 의 성공적인 수행 여부
- [285] - Target DNAI
- [286] - 단말의 가입자 정보 (GPSI 등)
- [287] SMF(130)는 늦은 공지에 대한 응답을 수신할 수 있다.
- [288] 절차 816에서 SMF(130)는 N4 세션에 대한 갱신 절차를 수행한다.
- [289] 절차 817에서 SMF(130)는 절차 805에서 결정한 바와 같이 PDU 세션 갱신 메시지를 AMF(120)를 통하여 단말(10)로 전달할 수 있다. PDU 세션 갱신

- 메시지에는 제1실시예에서 기술한 바와 같이 local DN 정보와 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 포함하여 단말(10)로 전달할 수 있다.
- [290] 절차 818에서 IPv6 multihoming 인 경우, SMF(130)는 PSA2(894)에서 사용되는 새로운 IPv6 prefix 를 할당하고, 단말(10)로 전송할 수 있다.
- [291] 절차 819에서 IPv6 multihoming 인 경우, SMF(130)는 PSA0(892)에 대한 단말의 IPv6 에 대한 설정을 재설정할 수 있다.
- [292] 절차 820에서 SMF(130)는 기존에 단말(10)과 연결하였던 local PSA-UPF 1(803)에 대한 N4 세션을 릴리스할 수 있다.
- [293] <제5실시예>
- [294] 제5실시예는 SMF(130)에서 AMF(120)를 통하여 단말(10)에 전달한 local DN 정보와 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보가 단말에서 어떻게 사용되는 지에 대하여 정의한다.
- [295] 도 9a 및 도 9b는 본 개시의 일실시예에 따라 단말로 local DN 정보와 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보의 제공 절차 및 단말에서의 동작을 설명하기 위한 예시도이다.
- [296] 도 9a 및 도 9b를 설명하기에 앞서 도 8의 구성과 동일한 요소들에 대해서는 도 8에서 사용한 참조부호들을 사용하기로 한다.
- [297] 절차 901에서 단말(10)은 SMF(130)에 새로운 PDU 세션의 생성을 요청할 수 있다. SMF(130)는 PSA-UPF0(892)를 선택하고, PSA-UPF0(892)와 RAN(20)과의 터널을 생성하고, 단말(10)에 PDU 세션 생성 요청에 대한 허가 메시지를 전송할 수 있다. 도 5에서 설명한 바와 같이 단말(10)이 새로운 PDU 생성하였으므로, 새로운 PDU 세션에 상응하는 네트워크 인터페이스를 생성하고 이들을 맵핑할 수 있다. 즉, 단말(10) 내의 CP(1010)와 AP(1030) 간에 새로운 PDU 세션에 상응하는 네트워크 인터페이스를 생성하고 새로운 네트워크 인터페이스와 설정된 PDU 세션 간을 매핑할 수 있다. 또한 이들의 매핑에 해당하는 어플리케이션이 함께 매핑될 수 있다.
- [298] 절차 902에서 단말(10)은 PSA-UPF0(802)에 연결되어 있는 Central DN에 있는 서버와 TCP 연결을 생성할 수 있다. 단말(10)의 상위 계층에는 TCP 컨텍스트가 생성될 수 있다. 도 9에는 참조부호 (A)로 표시하였다.
- [299] 절차 903에서 앞서 설명한 다양한 실시예에 따라서 SMF(130)는 Local PSA-UPF와 ULCL/BP의 추가를 결정할 수 있으며, Local PSA-UPF 1(893)을 선택하고, ULCL/BP(881)에 local PSA-UPF로 향하는 트래픽에 대한 3-Tuple(목적지 IP 주소, 목적지 Port 번호, 그리고 프로토콜 번호)를 포함하는 정보를 ULCL/BP(891)에 전달할 수 있다. SMF(130)는 단말(10)에 local DN에 대한 정보를 단말(10)로 전달할 수 있다. 이를 수신한 단말(10)은 local DN에 대한 정보를 저장할 수 있다. 상세한 local DN 정보는 앞서 설명한 제1실시예에서 설명하였으므로, 여기서는 설명을 생략한다. 이에 포함된 정보는 local DN의 식별자, subnet 주소, local DNS 주소, local DNS 내의 EAS 주소, SMF가 ULCL에

전송한 3-tuple 주소등을 포함할 수 있다.

- [300] 절차 904에서 단말(10)은 응용 계층의 요청에 의하여 EAS#1 FQDN에 대한 DNS Query 절차를 수행할 수 있다. DNS Query 절차는 Local DN1에 위치한 local DNS 서버에서 질의 할 수도 있고, Central DN에 있는 DNS 서버에 DNS 질의할 수도 있다. 이에 따라 단말(10)은 EAS#1에 대한 IP 주소를 알게 되고, 이것은 local DN#1이 위치한다.
- [301] 절차 905에서 단말(10)은 DNS Query 절차를 통하여 알게된 EAS#1의 목적지 IP 주소에 TCP 연결을 요청하여 TCP 연결을 생성할 수 있다. 이렇게 생성된 TCP 연결은 도 9에서는 참조부호 (B)로 표시하였다.
- [302] 절차 906에서 SMF(130)는 단말(10)이 이동하여, DNAI가 변경을 감지하였거나, AF 요청에 의한 트래픽 스티어링 시행 제어 정보를 포함한 PCC 규칙을 수신하였다면, SMF(130)는 local-PSA 이동을 결정할 수 있으며, local PSA-UPF를 변경하는 절차를 수행할 수 있다. 이 과정에서 SMF(130)는 단말(10)에 새롭게 두 번째 local DN이 추가 되었음을 알리는 local DN 추가 공지를 단말(10)로 전달할 수 있다. 이와 더불어 SMF(130)는 단말(10)에 이전에 연결을 제공하였던 첫 번째 local DN 1이 삭제 되었음을 공지할 수 있다. 이때 첫 번째 local DN 1이 제거되었다는 정보와 함께 local DN 1에 대한 상위 컨텍스트 제어 정보를 함께 전달할 수 있다. 상위 컨텍스트 제어 정보에는 local DN 2의 상위 계층 컨텍스트 리프레쉬 지시자가 포함되어 있을 수 있다. 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보에 local DN 2에 상응하는 컨텍스트 정보 리프레쉬 정보가 포함되어 있는 경우, 단말(10)은 local DN 2에 상응하는 상위 계층 컨텍스트 정보를 제거할 수 있다. 예를 들면, 앞서 설명한 절차 904에서 생성하였던 Local DN1의 EAS1과 연결하고 있었던 TCP 컨텍스트를 해제할 수 있다. 이와 더불어 상위 계층 제어 정보에 DNS 캐쉬를 리프레쉬 정보가 함께 포함되어 있다. DNS 캐쉬 리프레쉬 지시자는 Local DN에서 제공하는 FQDN의 도메인 이름 혹은 Local DN 1의 IP subnet 주소가 함께 포함되어 있을 수 있다. 이렇게 포함된 정보를 상위 계층 측, 단말 내 AP(1030)가 수신하면, 요청에 포함된 Subnet 주소에 대한 DNS 캐쉬 정보를 지울 수 있다. 혹은 Target FQDN 혹은 도메인 네임 정보에 해당하는 DNS 캐쉬 정보를 지울 수 있다.
- [303] 절차 907에서 응용 프로그램은 EAS#1과의 TCP 연결이 끊어졌다는 사실을 알고, EAS#1과 다시 연결을 맺기를 시도할 수 있다. 이 때, 해당하는 DNS 캐쉬 정보가 삭제되었으므로, 신규로 DNS 서버에 EAS#1 FQDN에 대한 주소 정보를 요청하여 수신할 수 있다.
- [304] 절차 908에서 응용 프로그램의 요청으로 EAS#1이 Local DN2에 존재하는 경우, Local PSA-UPF2(894)를 거쳐서 Local DN2에 TCP 세션을 생성할 수 있다.
- [305] 절차 909에서 단말(10)이 DNAI-B 지역을 이탈하거나, 혹은 AF 요청을 수신하여 SMF(130)가 Local PSA-UPF2(894)에 대한 제거를 수행할 수 있다. SMF(130)는 PCC 규칙으로부터 단말(10)에 local DN에 대한 정보를 변경해야

한다는 정책의 결정 혹은 SMF(130) 자체 결정에 의하여 DNAI-B에 대하여 단말에 Local DN 정보를 전달할 수 있다. 단말(10)로 보내는 정보는 Local DN의 제거에 대한 정보이며, 이와 함께 Local DN 제거시 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 함께 전달할 수 있다. 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보는 Local DN 2에 대한 상위 계층 네트워크 컨텍스트 리프레쉬 및 DNS 캐쉬 삭제 요청이 포함될 수 있다. 이러한 요청을 수신한 단말의 AP는 TCP 컨텍스트를 제거하고 DNS 캐쉬를 삭제한다.

- [306] 한편, 이상에서 설명된 제1실시 예 내지 제5실시 예들은 독립적으로 각각 수행될 수도 있으나, 둘 이상의 실시예가 함께 동작할 수도 있다. 예컨대, 제1실시 예의 경우 BP/ULCL 및 local PSA-UPF의 추가를 설명하고 있고, 제2실시 예의 경우 DNAI 변경을 감지하고, local PSA를 제거를 설명하고 있으며, 제3실시 예의 경우 사업자 정책에 기반하여 local DN 공지 및 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보를 단말에 전달하는 방법을 설명하고 있고, 제4실시예의 경우 AF의 요청에 기반하여 local PSA를 변경하는 절차 중에 단말에 local DN 정보와 상위 계층 네트워크 컨텍스트 정보를 전달하는 절차를 설명하고 있으며, 제5실시 예의 경우 단말로 전달된 local DN 정보와 상위 계층 네트워크 컨텍스트 제어 정보가 단말에서 어떻게 사용되는 지에 대하여 설명하고 있다.
- [307] 따라서 제1실시 예에 따라 제5실시 예가 함께 사용될 수도 있고, 제2실시 예에 따라 제5실시 예가 함께 사용될 수도 있다. 또한 제1실시 예에 따라 하나의 및 local PSA-UPF의 추가되므로, 다른 local PSA가 제거되는 경우 제2실시 예가 함께 사용될 수도 있다. 또한 제1실시 예와 제2실시 예에 따라 제5실시 예가 함께 사용될 수도 있다.
- [308] 또한 제3실시 예가 적용된 후 제1실시 예가 적용되는 경우에 또는 제1실시 예가 적용된 후 제3실시 예가 적용되는 경우와 같이 제1실시 예와 제3실시 예가 순차적으로 이루어질 수도 있다.
- [309] 또 다른 예로 제1실시 예가 제4실시 예에 의거하여 이루어지는 경우 제2실시 예가 함께 수행될 수 있으며, 따라서 제5실시 예가 이루어질 수도 있다.
- [310] 이처럼 서로 다른 실시 예들이 함께 사용되는 경우 일부 중첩되는 동작은 특정 실시 예에서 생략될 수도 있고, 모두 수행될 수도 있다.
- [311] 도 10은 본 개시에 따른 네트워크 기능(NF) 장치의 블록 구성도이다.
- [312] 도 10을 참조하면, NF 장치는 송수신부(1101), 제어부(1102) 및 메모리(1103)를 포함할 수 있다. NF 장치는 이상에서 설명된 RAN, AMF, UPF, SMF, UDM, PCF, AUSF, AF, DN에 속하는 특정한 AF 등이 될 수 있다.
- [313] 송수신부(1101)는 다른 네트워크 엔티티와 통신하기 위한 인터페이스를 제공할 수 있다. 예컨대, NF가 AMF(120)인 경우 송수신부(1101)는 RAN(20), AUSF(160), SMF(130), PCF(140) 및 다른 AMF와 신호/메시지/정보의 송신 및 수신을 수행할 수 있다. 또한 NF가 SMF(130)인 경우 송수신부(1101)는 AMF(120), UDM(170), UPF(110) 및 PCF(140)와 신호/메시지/정보의 송신 및

수신을 수행할 수 있다.

[314] 제어부(1102)는 이상에서 설명한 각 NF의 동작의 제어를 수행할 수 있다. 예컨대, 도 6 내지 도 9에서 설명한 각 NF의 동작에 대한 제어를 수행할 수 있다. 제어부(1102)는 하나 또는 둘 이상의 프로세서로 구현할 수 있다.

[315] 메모리(1103)는 해당하는 NF에서 필요한 데이터를 저장할 수 있으며, 본 개시에서 설명된 각종 메시지/신호에 포함된 정보들을 저장할 수 있다.

[316] 이상에서 설명한 본 개시에서는 발명의 이해를 돕기 위해 구체적인 예들을 설명하였다. 하지만 본 개시는 이에 한정되지 않으며, 위에 개시된 내용에 기반하여 다양한 형태로 변경될 수 있다.

산업상 이용가능성

[317] 무선 통신 시스템에서 단말의 PDU 세션의 추가/변경/삭제를 수행하는 경우에 적용할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템의 세션 관리 기능(Session Management Function, SMF) 장치에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법에 있어서,
 상기 단말의 이동성에 따라 제1정보에 기반하여 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU) 세션에 대한 PDU 세션 앵커-사용자 평면(PDU Session Anchor-User Plane Function, PSA-UPF)의 추가를 결정하는 단계;
 상기 추가가 결정된 PSA-UPF와 PDU 세션을 형성하는 단계;
 상기 PSA-UPF와 상기 단말 간의 다운링크 및 업링크에 대한 PDU 경로를 설정하는 단계; 및
 상기 단말로 새로운 PSA-UPF의 추가를 지시하는 PDU 세션 변경 명령(PDU Session Modification Command)을 전송하는 단계;를 포함하며,
 상기 제1정보는, 정책 및 과금 제어(Policy and Charging Control, PCC) 정보, 정책 제어 기능(policy control function, PCF) 장치로부터 수신된 로컬(local) 데이터 네트워크(data network, DN) 구성 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 시스템의 SMF에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 로컬 DN 구성 정보는,
 도메인 이름 서버(Domain Name Server, DNS)가 동작하는 도메인 이름, 로컬 DN의 인터넷 프로토콜(internet protocol, IP) 주소 범위를 포함하는, 무선 통신 시스템의 SMF에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 제1정보는,
 로컬 DN 공지 제어 정보, 상기 단말 상위 계층 컨텍스트 제어 정보를 더 포함하는, 무선 통신 시스템의 SMF에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 로컬 DN 구성 정보는, 상기 SMF에 자체적으로 설정되어 있는, 무선 통신 시스템의 SMF에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 로컬 DN 구성 정보는,
 3-Tuple 정보, 도메인 이름 서버(Domain Name Server, DNS) 주소, 로컬 DN의 서브넷(subnet) 주소를 포함하는, 무선 통신 시스템의 SMF에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 PDU 세션 변경 명령과 함께 제2정보를 더 전송하며,

상기 제2정보는,
 추가된 3-Tuple 목록, 추가된 Subnet 주소, 기존 DNS Refresh 지시자 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 시스템의 SMF에서 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 방법.

[청구항 7] 무선 통신 시스템의 단말에서 세션 관리 기능(SMF) 장치로부터 지역 데이터 네트워크 정보의 수신 방법에 있어서,
 상기 단말로 설정된 프로토콜 데이터 유닛(protocol data unit, PDU) 세션을 이용하여 PDU를 송/수신하는 단계;
 세션 관리 기능(Session Management Function. SMF) 장치로부터 새로운 PDU 세션 앵커-사용자 평면(PDU Session Anchor-User Plane Function, PSA-UPF)의 추가를 지시하는 PDU 세션 변경 명령(PDU Session Modification Command)을 수신하는 단계;
 상기 새로운 PSA-UPF를 통해 상기 SMF가 전송한 라우터 광고(Router Advertisement, RA) 메시지를 수신하는 단계;
 상기 새로운 PSA-UPF를 재구성(re-configure)하는 단계; 및
 상기 상기 새로운 PSA-UPF를 재구성에 기반하여 상기 상위 계층 제어를 수행하는 단계;를 포함하는, 무선 통신 시스템의 단말에서 지역 데이터 네트워크 정보를 수신하기 위한 방법.

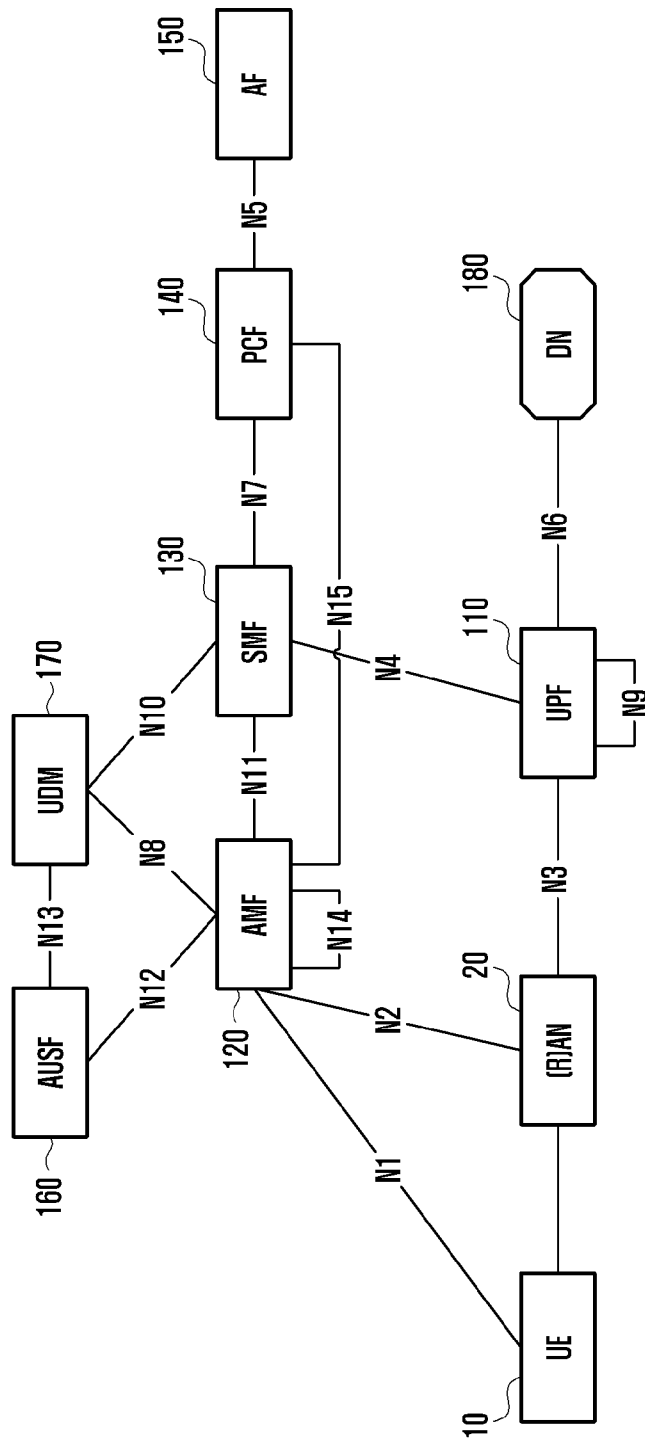
[청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 상위 계층 제어는,
 상위 계층 컨텍스트 리트레인(retrain) 또는 상위 계층 리프레시(refresh) 중 하나인, 무선 통신 시스템의 단말에서 지역 데이터 네트워크 정보를 수신하기 위한 방법.

[청구항 9] 무선 통신 시스템의 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 위한 세션 관리 기능(Session Management Function. SMF) 장치에 있어서,
 다른 네트워크 엔티티와 통신하는 송수신부;
 구성 정보를 저장하도록 구성된 메모리; 및
 적어도 하나의 프로세서를 포함하며, 상기 프로세서는,
 상기 단말의 이동성에 따라 제1정보에 기반하여 PDU 세션에 대한 PDU 세션 앵커-사용자 평면(PDU Session Anchor-User Plane Function, PSA-UPF)의 추가를 결정하고,
 상기 송수신부를 이용하여 상기 추가가 결정된 PSA-UPF와 PDU 세션을 형성을 제어하고,
 상기 송수신부를 이용하여 상기 PSA-UPF와 상기 단말 간의 다운링크 및 업링크에 대한 PDU 경로 설정을 제어하고, 및
 상기 송수신부를 통해 상기 단말로 새로운 PSA-UPF의 추가를 지시하는 PDU 세션 변경 명령(PDU Session Modification Command)을 전송하도록 제어하며,
 상기 제1정보는, 정책 및 과금 제어(Policy and Charging Control, PCC)

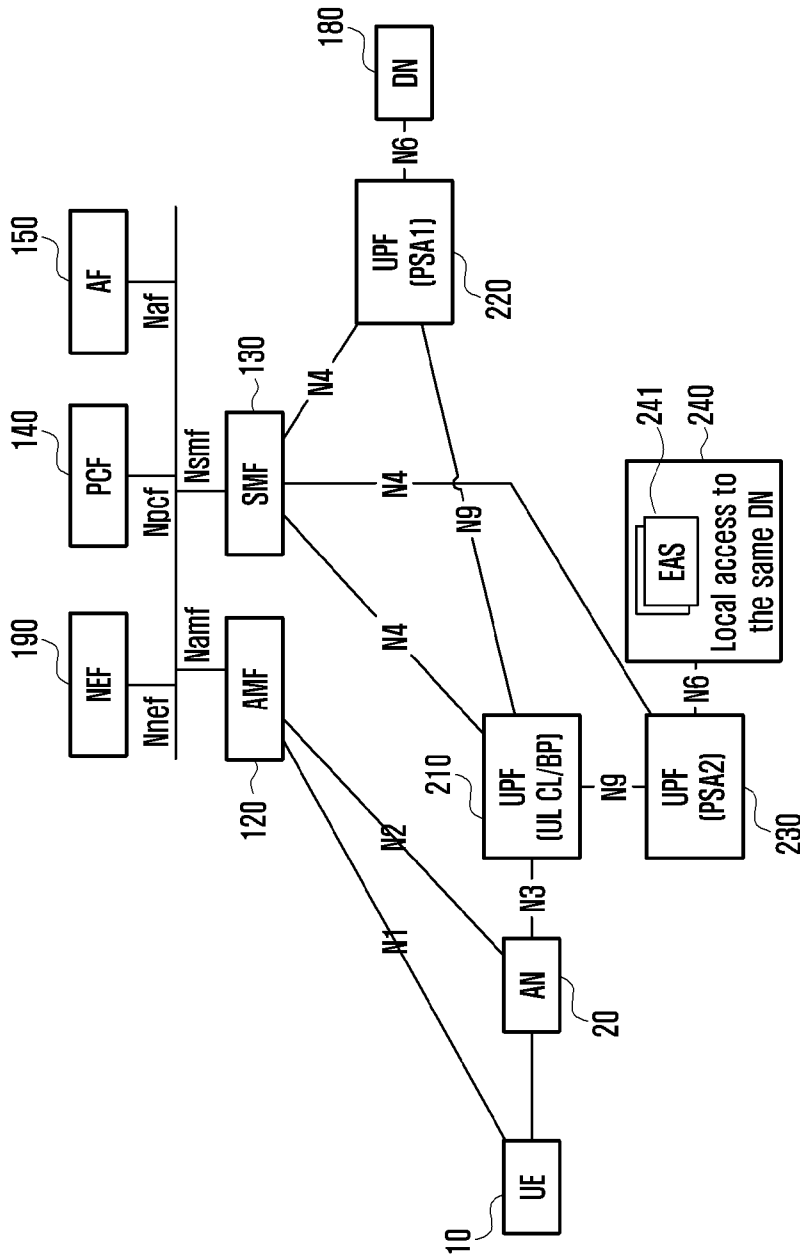
정보, 정책 제어 기능(policy control function, PCF) 장치로부터 수신된 로컬(local) 데이터 네트워크(data network, DN) 구성 정보 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 시스템의 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 SMF 장치.

- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 로컬 DN 구성 정보는, 도메인 이름 서버(Domain Name Server, DNS)가 동작하는 도메인 이름, 로컬 DN의 인터넷 프로토콜(internet protocol, IP) 주소 범위를 포함하는, 무선 통신 시스템의 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 SMF 장치.
- [청구항 11] 제9항에 있어서, 상기 제1정보는, 로컬 DN 공지 제어 정보, 상기 단말 상위 계층 컨텍스트 제어 정보를 더 포함하는, 무선 통신 시스템의 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 SMF 장치.
- [청구항 12] 제9항에 있어서, 상기 로컬 DN 구성 정보는, 상기 SMF에 자체적으로 설정되어 있는, 무선 통신 시스템의 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 SMF 장치.
- [청구항 13] 제9항에 있어서, 상기 로컬 DN 구성 정보는, 3-Tuple 정보, 도메인 이름 서버(Domain Name Server, DNS) 주소, 로컬 DN의 서브넷(subnet) 주소를 포함하는, 무선 통신 시스템의 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 SMF 장치.
- [청구항 14] 제9항에 있어서, 상기 PDU 세션 변경 명령과 함께 제2정보를 더 전송하며, 상기 제2정보는, 추가된 3-Tuple 목록, 추가된 Subnet 주소, 기존 DNS Refresh 지시자 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 시스템의 단말로 지역 데이터 네트워크 정보를 제공하기 SMF 장치.

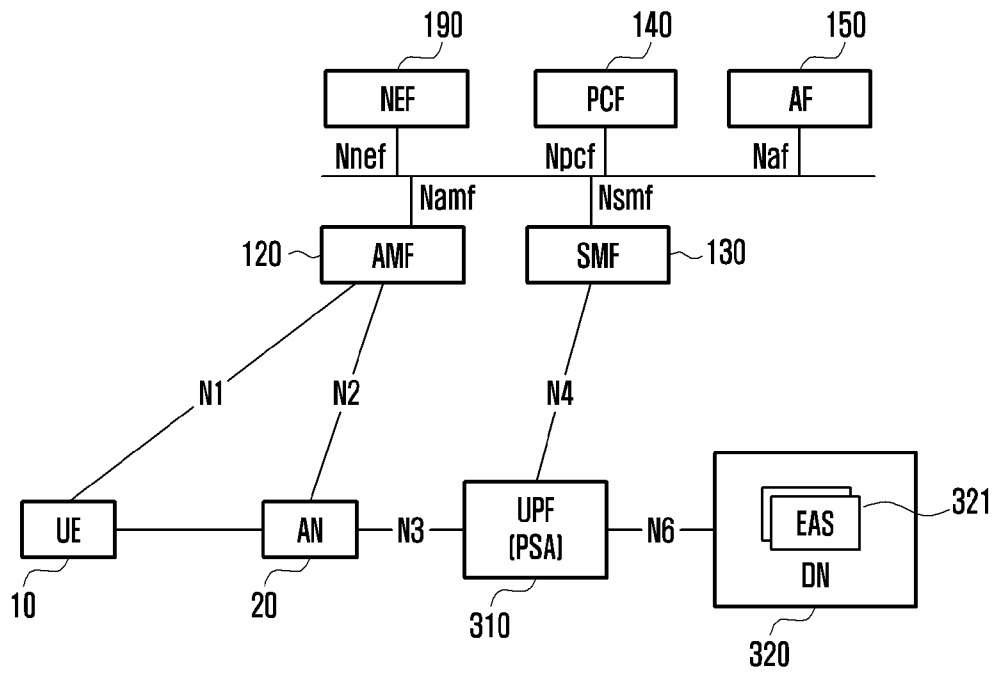
[도 1]



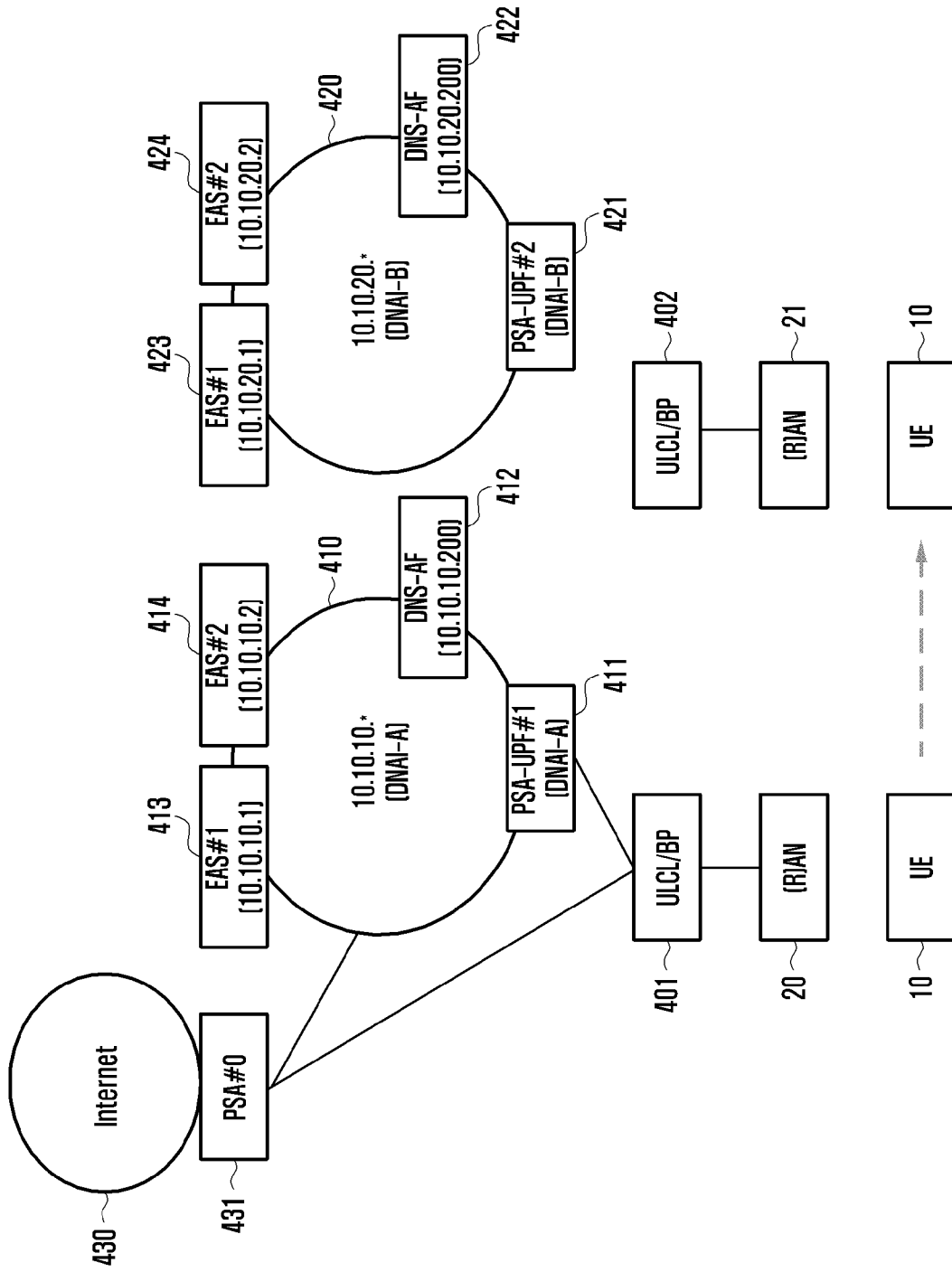
[도2]



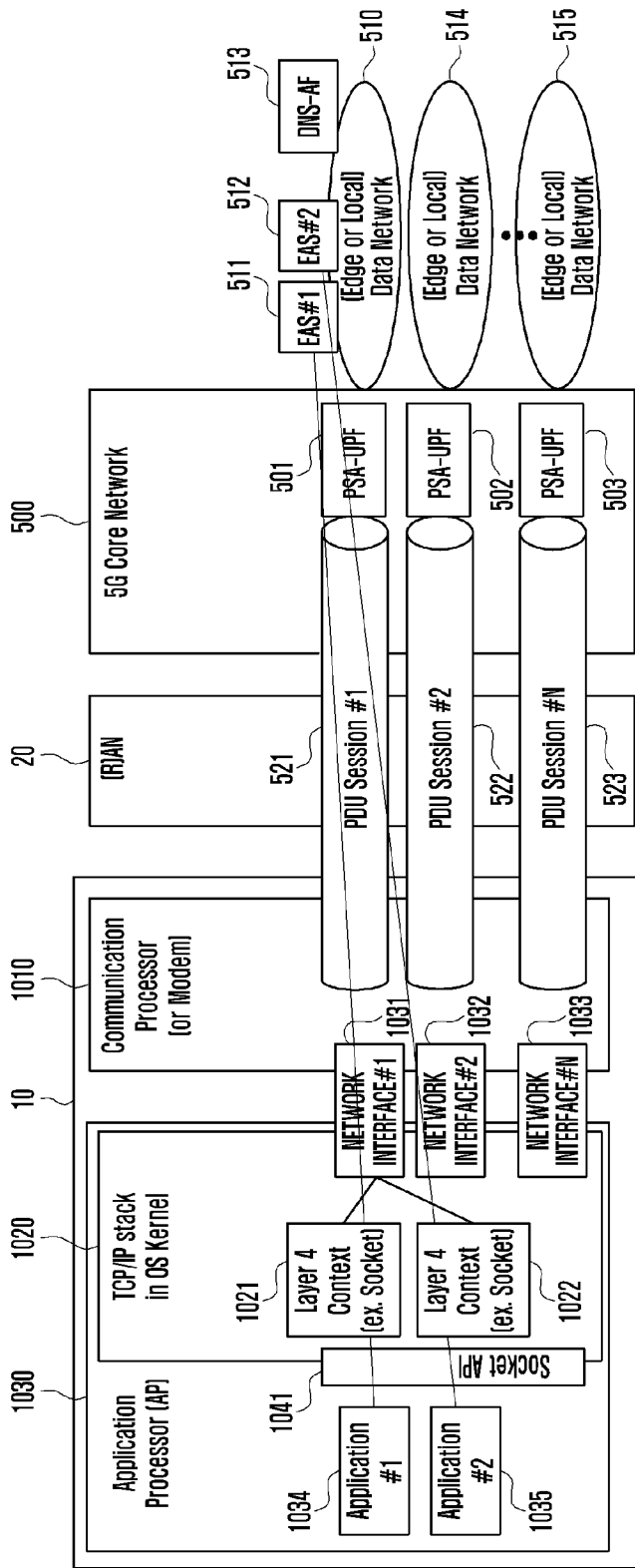
[도3]



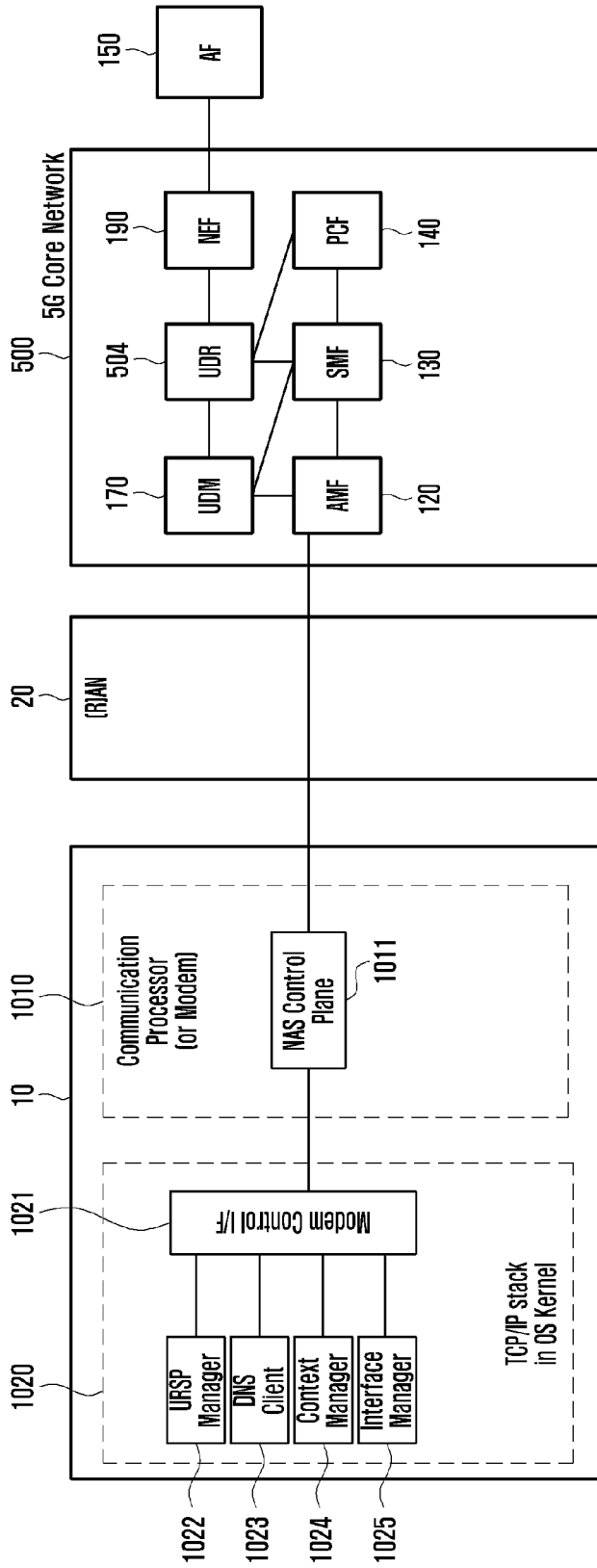
[도4]



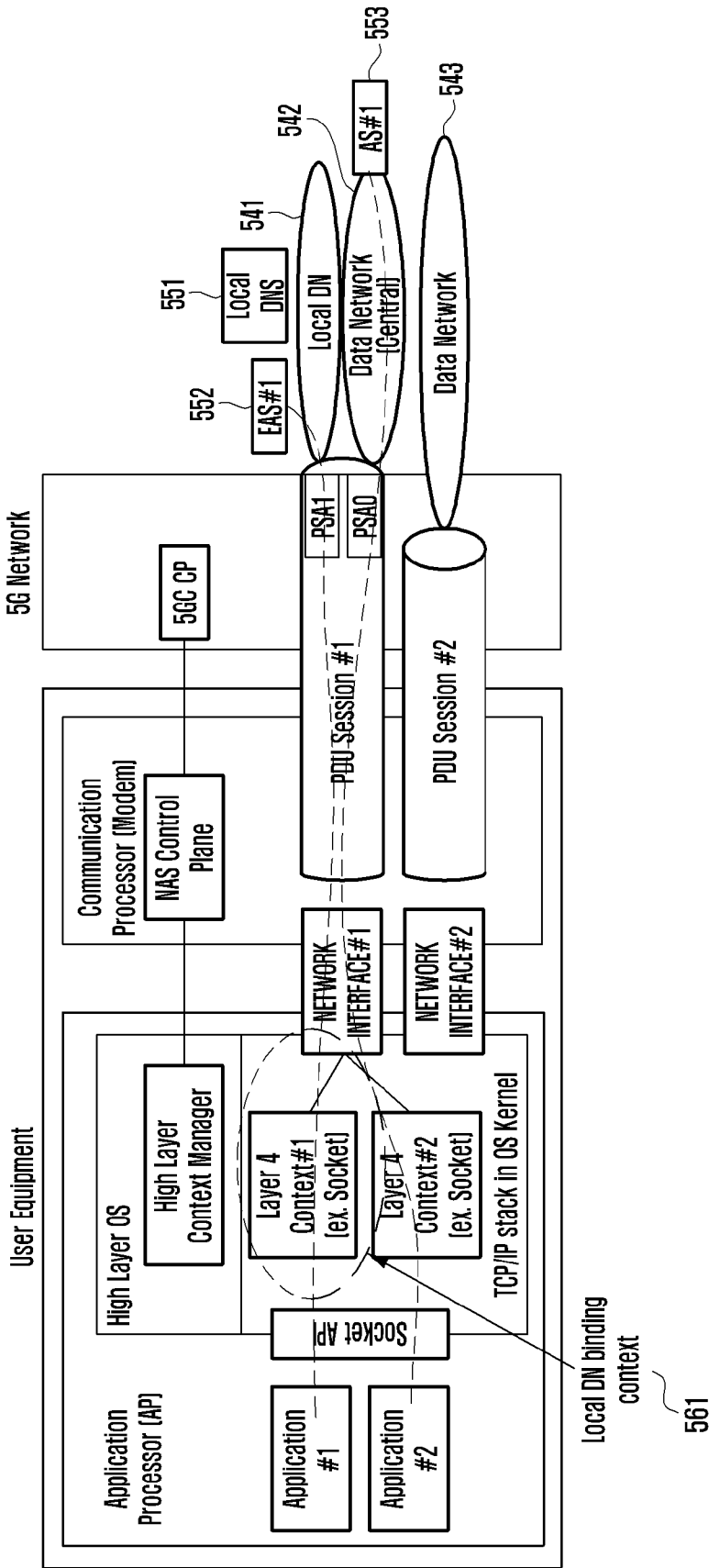
[도5a]



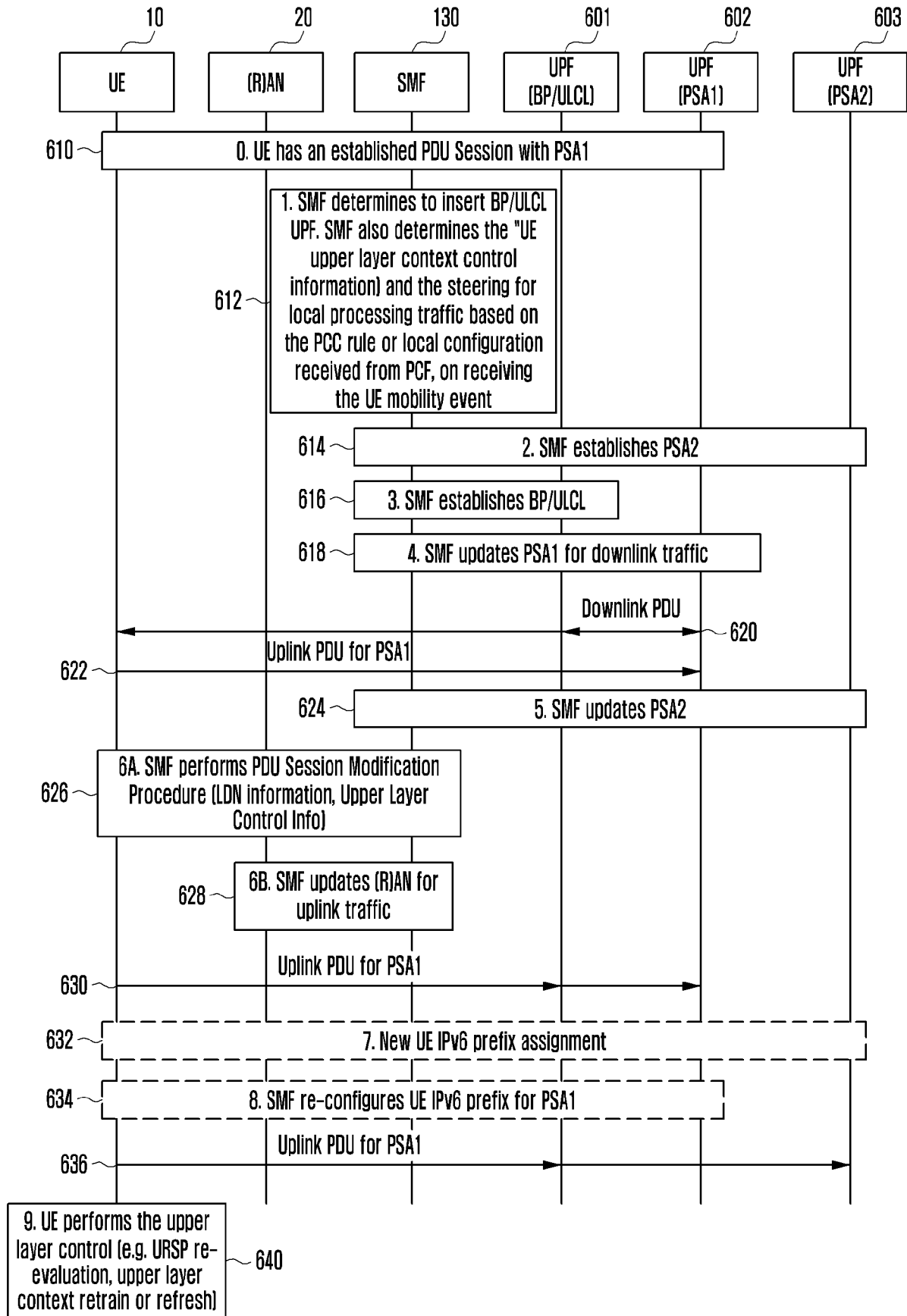
[도5b]



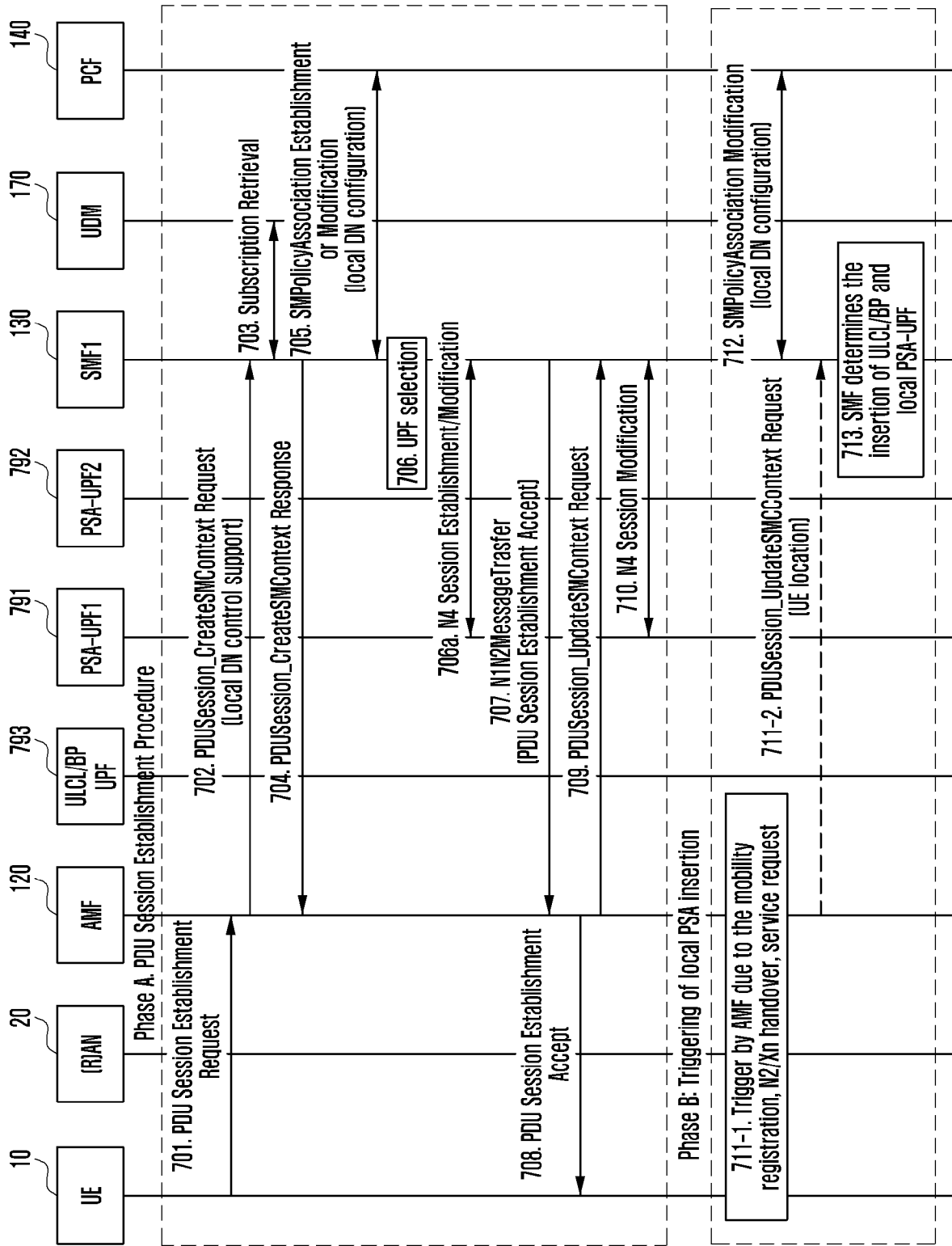
[도5c]



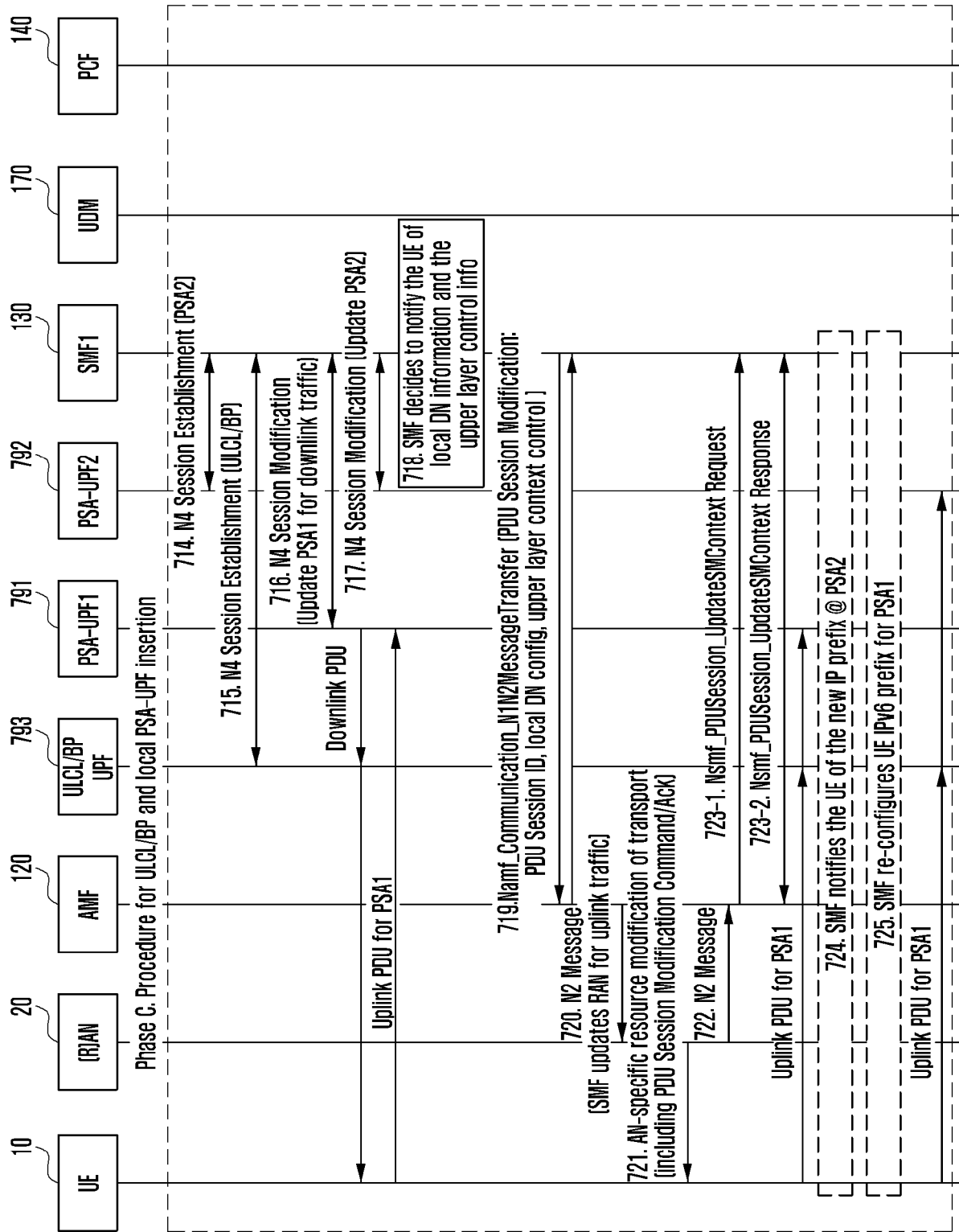
[도6]



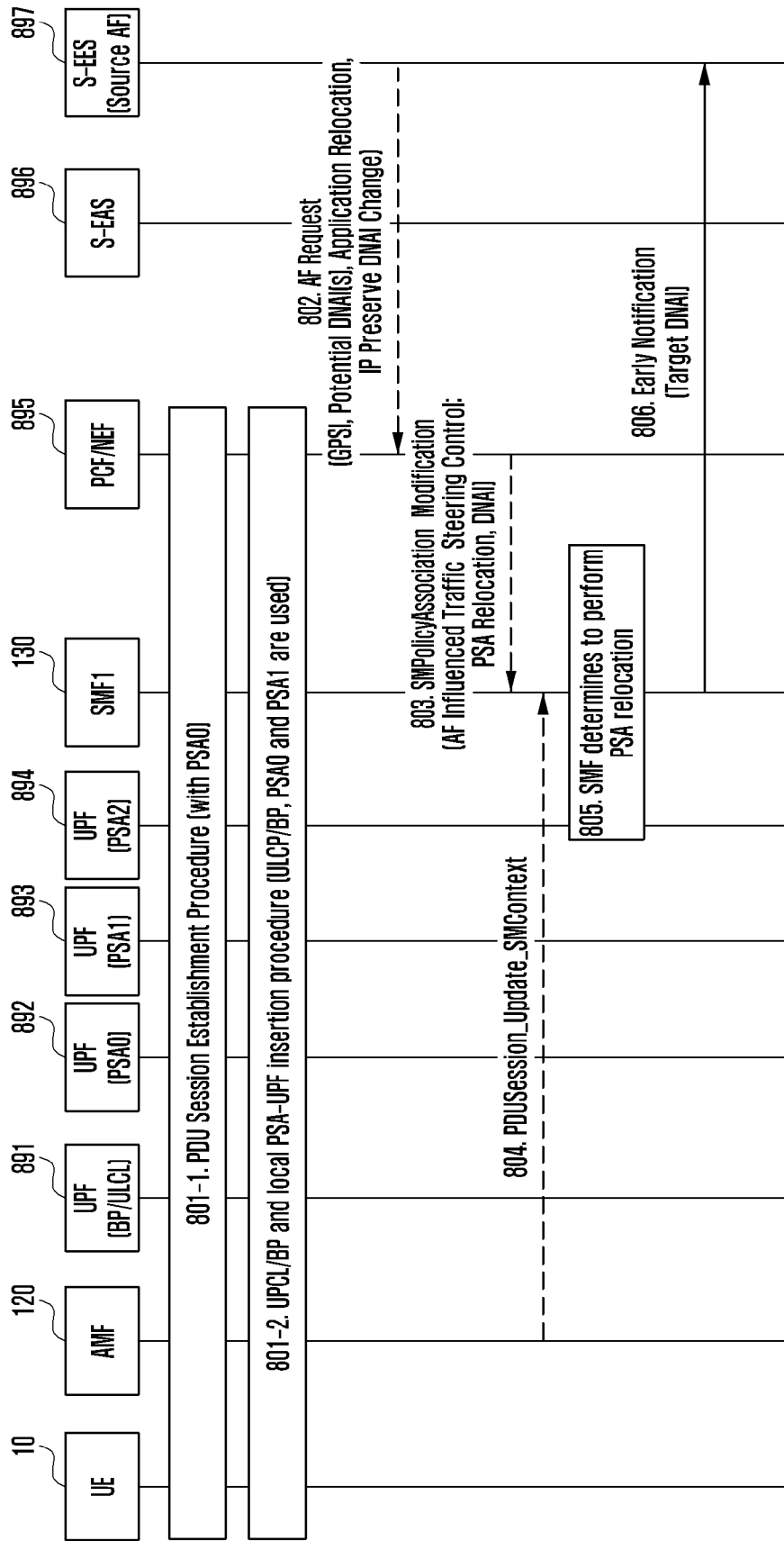
[Figure 7a]



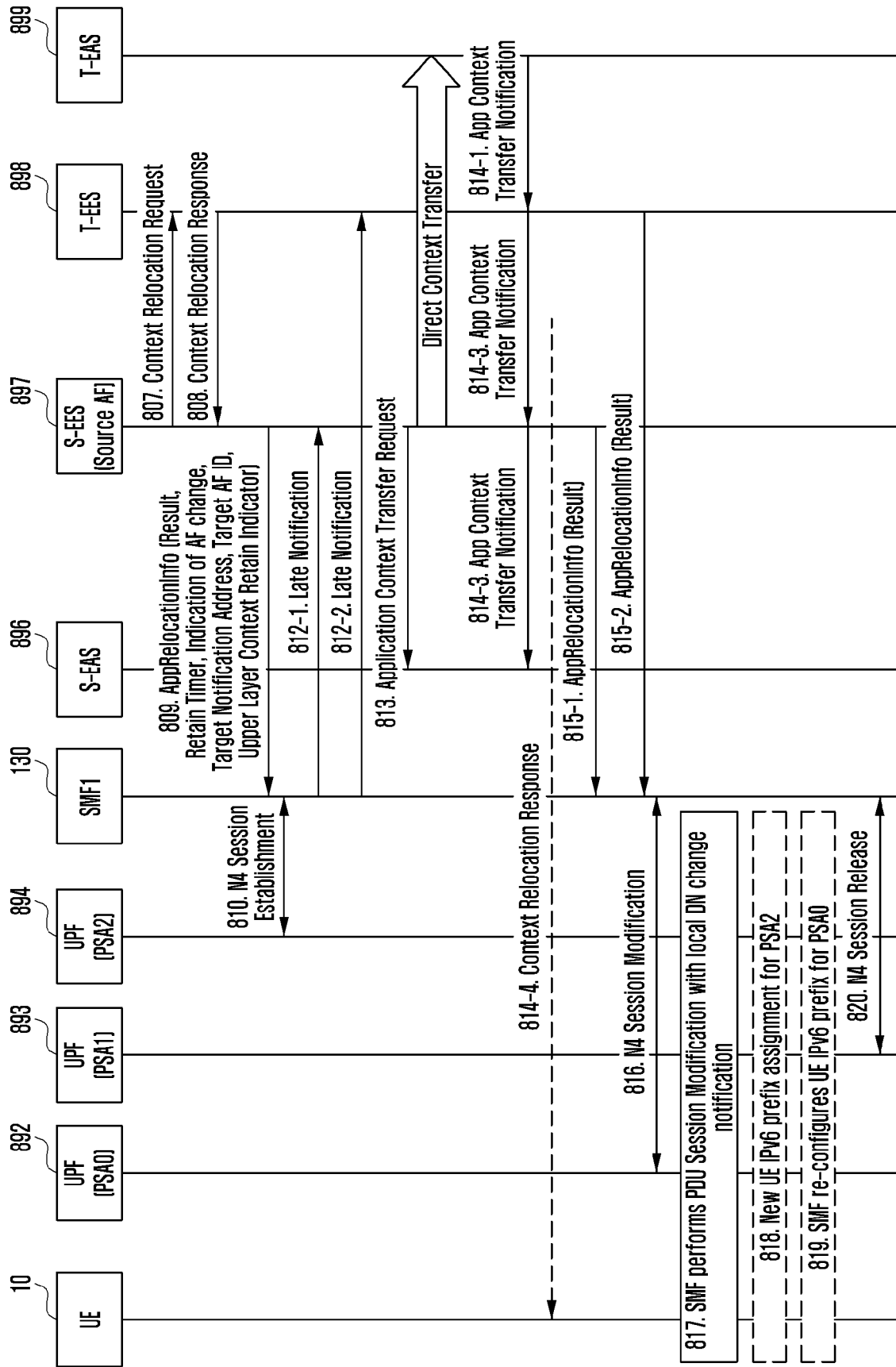
[도 7b]



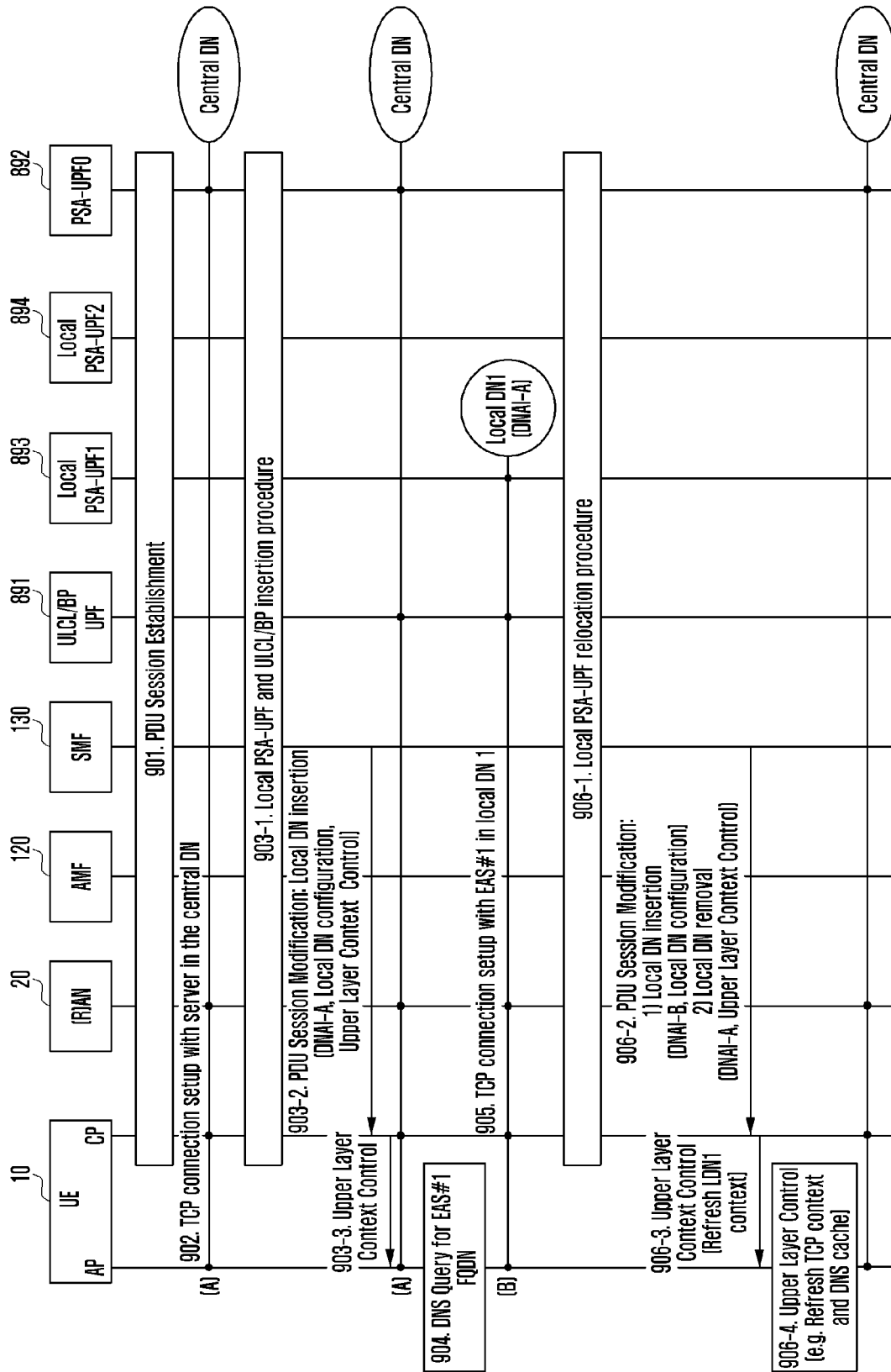
[Fig. 8a]



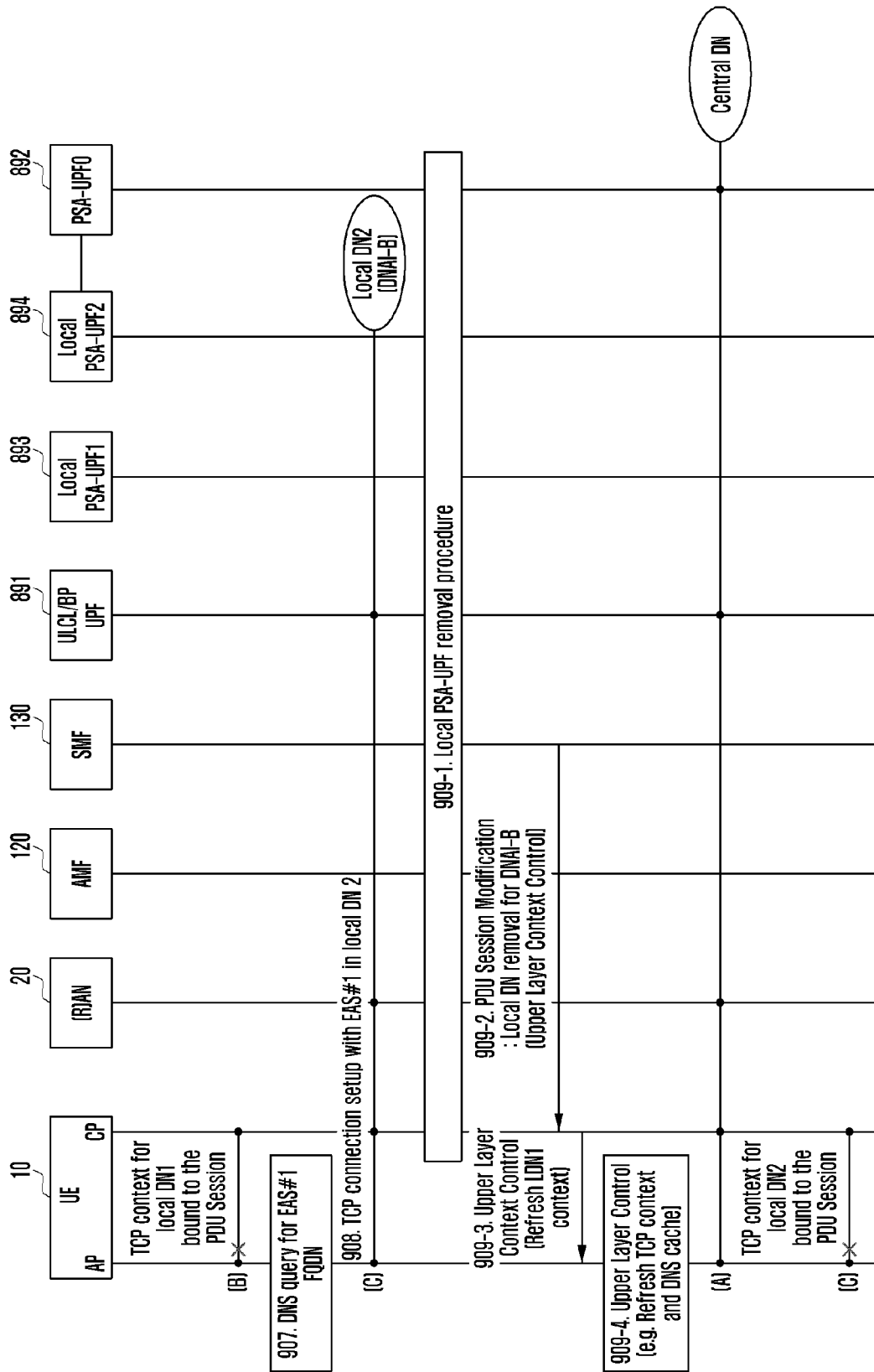
[FIG 8b]



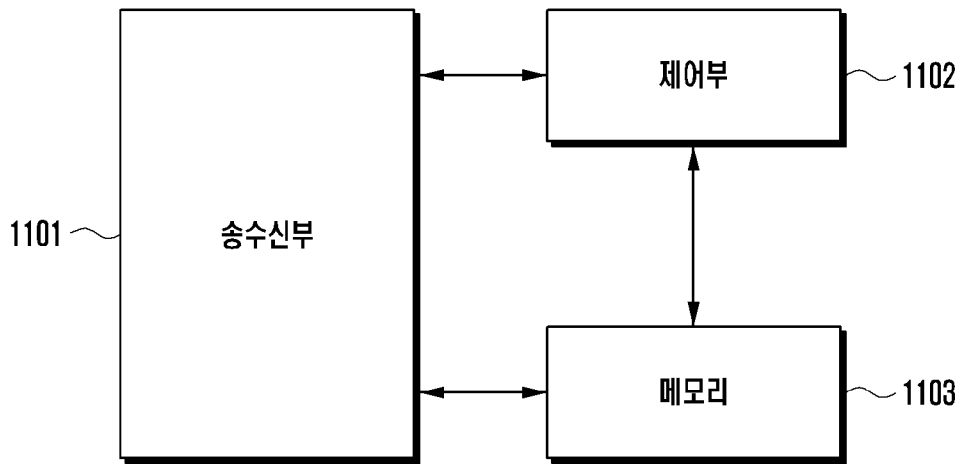
[도9a]



[도9b]



[도 10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/006318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 36/00(2009.01)i; H04W 36/38(2009.01)i; H04W 36/32(2009.01)i; H04W 80/10(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W 36/00(2009.01); H04W 48/04(2009.01); H04W 76/25(2018.01)		
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: SMF, PDU 세션 앵커 사용자 평면(PDU Session Anchor-User Plane Function), PDU 세션 변경 명령(PDU Session Modification Command), PCC, PCF, 로컬 데이터 네트워크(local Data Network), 추가(addition)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	3GPP; TSG SA; Procedures for the 5GS; Stage 2 (Release 16). 3GPP TS 23.502 V16.4.0 (March 2020). 27 March 2020. See sections 4.3.5.2-4.3.5.5 and figures 4.3.5.2-1-4.3.5.5-1.	1,4,9,12 2-3,5-8,10-11,13-14
Y	SAMSUNG. Correction on AF influence on traffic routing. S2-2003123, 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #138-E. E-meeting. 10 April 2020. See section 5.6.7.1.	1,4,9,12
A	HUAWEI et al. Clarification on internal group ID usage. S2-2001264, 3GPP TSG-WG SA2 Meeting #136AH. Incheon, South Korea. 17 January 2020. See section 5.6.7.1.	1-14
A	HUAWEI et al. #2_clarification on N6-based traffic forwarding of 5GLAN. S2-2001679, 3GPP TSG-WG SA2 Meeting #136AH. Incheon, South Korea. 27 January 2020. See sections 5.29.4 and 5.8.2.13.1.	1-14
A	US 2019-0313473 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 10 October 2019 (2019-10-10) See paragraphs [0186]-[0195]; and claim 1.	1-14
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 24 August 2021		Date of mailing of the international search report 25 August 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2021/006318

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2019-0313473	A1	10 October 2019	CN	109565742	A	02 April 2019
				CN	109565742	B	29 June 2021
				EP	3481109	A1	08 May 2019
				EP	3481109	A4	01 January 2020
				JP	2019-520771	A	18 July 2019
				JP	6757843	B2	23 September 2020
				KR	10-2019-0008980	A	25 January 2019
				KR	10-2160007	B1	25 September 2020
				US	10813159	B2	20 October 2020
				WO	2018-008927	A1	11 January 2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H04W 36/00(2009.01)i; H04W 36/38(2009.01)i; H04W 36/32(2009.01)i; H04W 80/10(2009.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H04W 36/00(2009.01); H04W 48/04(2009.01); H04W 76/25(2018.01)		
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: SMF, PDU 세션 앵커 사용자 평면(PDU Session Anchor-User Plane Function), PDU 세션 변경 명령(PDU Session Modification Command), PCC, PCF, 로컬 데이터 네트워크(local Data Network), 추가(addition)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	`3GPP; TSG SA; Procedures for the 5GS; Stage 2 (Release 16)', 3GPP TS 23.502 V16.4.0 (2020-03), 2020.03.27 섹션 4.3.5.2-4.3.5.5 및 도면 4.3.5.2-1-4.3.5.5-1	1,4,9,12 2-3,5-8,10-11,13-14
Y	SAMSUNG, 'Correction on AF influence on traffic routing', S2-2003123, 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #138-E, E-meeting, 2020.04.10 섹션 5.6.7.1	1,4,9,12
A	HUAWEI 등, 'Clarification on internal group ID usage', S2-2001264, 3GPP TSG-WG SA2 Meeting #136AH, Incheon, South Korea, 2020.01.17 섹션 5.6.7.1	1-14
A	HUAWEI 등, '#2_clarification on N6-based traffic forwarding of 5GLAN', S2-2001679, 3GPP TSG-WG SA2 Meeting #136AH, Incheon, South Korea, 2020.01.27 섹션 5.29.4, 5.8.2.13.1	1-14
A	US 2019-0313473 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2019.10.10 단락 [0186]-[0195]; 및 청구항 1	1-14
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "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		
국제조사의 실제 완료일 2021년08월24일(24.08.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년08월25일(25.08.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 양정록 전화번호 +82-42-481-5709

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2019-0313473 A1	2019/10/10	CN 109565742 A	2019/04/02
		CN 109565742 B	2021/06/29
		EP 3481109 A1	2019/05/08
		EP 3481109 A4	2020/01/01
		JP 2019-520771 A	2019/07/18
		JP 6757843 B2	2020/09/23
		KR 10-2019-0008980 A	2019/01/25
		KR 10-2160007 B1	2020/09/25
		US 10813159 B2	2020/10/20
		WO 2018-008927 A1	2018/01/11
