

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호
WO 2017/138757 A1

(43) 국제공개일
2017년 8월 17일 (17.08.2017)

- (51) 국제특허분류:
H04W 76/02 (2009.01) H04W 80/10 (2009.01)
H04W 76/04 (2009.01) H04W 60/00 (2009.01)
H04W 28/02 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/001445
- (22) 국제출원일: 2017년 2월 10일 (10.02.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
62/293,774 2016년 2월 11일 (11.02.2016) US
62/305,541 2016년 3월 9일 (09.03.2016) US
62/351,278 2016년 6월 16일 (16.06.2016) US
62/353,035 2016년 6월 22일 (22.06.2016) US
- (71) 출원인: 엘지전자(주) (LG ELECTRONICS INC.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 조희정 (CHO, Heejeong); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 강지원 (KANG, Jiwon); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 김희진 (KIM, Heejin); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 변일무 (BYUN,

Ilmu); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR). 한진백 (HAHN, Genebeck); 06772 서울시 서초구 양재대로 11길 19, LG 전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 로얄 (ROYAL PATENT & LAW OFFICE); 08806 서울시 관악구 남부순환로 2072, 도원회관 빌딩 1층, Seoul (KR).

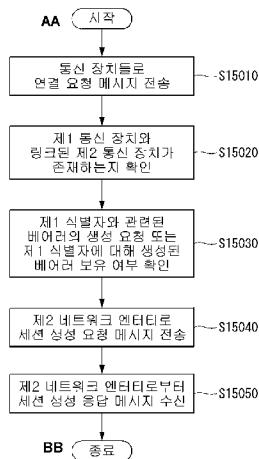
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,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

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING AND RECEIVING DATA USING MULTIPLE COMMUNICATION DEVICES IN WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM, AND DEVICE SUPPORTING SAME

(54) 발명의 명칭 : 무선 통신 시스템에서 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 이를 지원하는 장치



- S15010 ... Send connectivity request message to communication devices
- S15020 ... Confirm whether second communication device linked to first communication device exists
- S15030 ... Confirm whether linked second communication device has requested creation of bearer associated with first identifier or has bearer created for first identifier
- S15040 ... Send session creation request message to second network entity
- S15050 ... Receive session creation response message from second network entity
- AA ... Start
- BB ... End

(57) Abstract: The present specification relates to a method for transmitting and receiving data using multiple communication devices included in a single wireless device in a wireless communication system, the method being performed by a first network entity and comprising the steps of: receiving, from one or more communication devices, a connectivity request message for requesting a connection to a core network for transmitting and receiving data; ascertaining, on the basis of the received connectivity request message, whether a second communication device linked to a first communication device exists; and if the second communication device linked to the first communication device exists, confirming whether the linked second communication device has requested creation of a bearer associated with a first identifier or has a bearer created for the first identifier.

(57) 요약서: 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 하나의 무선 장치에 포함되는 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터를 송수신하기 위한 방법에 있어서, 제 1 네트워크 엔티티(network entity)에 의해 수행되는 방법은, 상기 데이터의 송수신을 위해 코어 네트워크(core network)로의 접속을 요청하기 위한 연결 요청(connectivity request) 메시지를 하나 또는 그 이상의 통신 장치들로부터 수신하는 단계; 상기 수신된 연결 요청 메시지에 기초하여 상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는지 여부를 확인하는 단계; 및 상기 제 1 통신 장치와 링크된

제 2 통신 장치가 존재하는 경우, 상기 링크된 제 2 통신 장치가 상기 제 1 식별자와 관련된 베어러(bearer)의 생성을 요청하였는지 또는 상기 제 1 식별자에 대해 생성된 베어러를 보유하고 있는지 여부를 확인하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.



WO 2017/138757 A1

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

명세서

발명의 명칭: 무선 통신 시스템에서 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 이를 지원하는 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 데이터를 송수신하기 위한 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터를 송수신하기 위한 방법 및 이를 지원하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 이동 통신 시스템은 사용자의 활동성을 보장하면서 음성 서비스를 제공하기 위해 개발되었다. 그러나 이동통신 시스템은 음성뿐 아니라 데이터 서비스까지 영역을 확장하였으며, 현재에는 폭발적인 트래픽의 증가로 인하여 자원의 부족 현상이 야기되고 사용자들이 보다 고속의 서비스에 대한 요구하므로, 보다 발전된 이동 통신 시스템이 요구되고 있다.
- [3] 차세대 이동 통신 시스템의 요구 조건은 크게 폭발적인 데이터 트래픽의 수용, 사용자 당 전송률의 획기적인 증가, 대폭 증가된 연결 디바이스 개수의 수용, 매우 낮은 단대단 지연(End-to-End Latency), 고에너지 효율을 지원할 수 있어야 한다. 이를 위하여 이중 연결성(Dual Connectivity), 대규모 다중 입출력(Massive MIMO: Massive Multiple Input Multiple Output), 전이중(In-band Full Duplex), 비직교 다중접속(NOMA: Non-Orthogonal Multiple Access), 초광대역(Super wideband) 지원, 단말 네트워킹(Device Networking) 등 다양한 기술들이 연구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 명세서는 하나의 무선 장치에 포함되는 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터 부스팅을 위해 다중 경로를 설정하기 위한 방법을 제공함에 목적이 있다.
- [5] 이를 위해, 본 명세서는 다수의 통신 장치들에게 동일한 IP 주소를 할당하기 위해 코어 망 엔티티들 간의 시그널링을 새롭게 정의하는 방법을 제공함에 목적이 있다.
- [6] 본 명세서에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 하나의 무선 장치에 포함되는 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터를 송수신하기 위한 방법에 있어서, 제 1 네트워크 엔티티(network entity)에 의해 수행되는 방법은, 상기 데이터의 송수신을 위해

코어 네트워크(core network)로의 접속을 요청하기 위한 연결 요청(connectivity request) 메시지를 하나 또는 그 이상의 통신 장치들로부터 수신하는 단계, 상기 연결 요청 메시지는 접속을 요청하는 코어 네트워크를 식별하는 제 1 식별자, 상기 연결 요청 메시지를 전송하는 제 1 통신 장치와 링크된(linked) 제 2 통신 장치를 식별하는 제 2 식별자 또는 상기 제 1 통신 장치를 관리하는 제 1 네트워크 엔터티를 식별하는 제 3 식별자 중 적어도 하나를 포함하며; 상기 수신된 연결 요청 메시지에 기초하여 상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는지 여부를 확인하는 단계; 및 상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는 경우, 상기 링크된 제 2 통신 장치가 상기 제 1 식별자와 관련된 베어러(bearer)의 생성을 요청하였는지 또는 상기 제 1 식별자에 대해 생성된 베어러를 보유하고 있는지 여부를 확인하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

- [8] 또한, 상기 방법은 상기 제 1 식별자와 관련된 세션을 생성하기 위한 세션 생성 요청(session create request) 메시지를 제 2 네트워크 엔터티로 전송하는 단계; 상기 제 2 네트워크 엔터티로부터 상기 세션 생성 요청 메시지에 대한 응답으로 세션 생성 응답(session create response) 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 하나 또는 그 이상의 통신 장치들과 베어러 컨텍스트 활성화(bearer context activation) 절차를 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [9] 또한, 상기 방법에서, 상기 세션 생성 요청 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔터티로 전송하는 단계는, 상기 제 1 통신 장치와 관련된 제 1 세션 생성 요청 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔터티로 전송하는 단계; 및 상기 제 2 통신 장치와 관련된 제 2 세션 생성 요청 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔터티로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [10] 또한, 상기 방법에서, 상기 세션 생성 응답 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔터티로부터 수신하는 단계는, 상기 제 1 세션 생성 요청 메시지에 대한 제 1 세션 응답 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔터티로부터 수신하는 단계; 및 상기 제 2 세션 생성 요청 메시지에 대한 제 2 세션 응답 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔터티로부터 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [11] 또한, 상기 방법에서, 상기 링크된 제 2 통신 장치가 상기 제 1 식별자와 관련된 베어러(bearer)의 생성을 요청하지 않았거나 또는 상기 제 1 식별자에 대해 생성된 베어러를 보유하고 있지 않은 경우, 상기 링크된 제 2 통신 장치를 관리하는 제 3 네트워크 엔터티로 상기 연결 요청 메시지의 수신을 알리는 제어 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 또한, 본 명세서에서 상기 제어 메시지는 상기 제 1 식별자, 상기 제 2 식별자, 상기 제 1 네트워크 엔터티에서 관리하는 통신 장치를 나타내는 제 4 식별자 또는 상기 제어 메시지가 연결 요청 메시지의 수신을 알리기 위한 것임을 나타내는 액션 타입(action type) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [13] 또한, 상기 방법은 상기 제 3 네트워크 엔터티로부터 상기 제어 메시지에 대한 응답을 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [14] 또한, 상기 방법은 상기 제 2 네트워크 엔터티로부터 상기 제 1 세션 생성 응답 메시지를 수신한 경우, 상기 제 1 통신 장치와 상기 제 1 식별자에 대해 설정된 베어러(bearer) 관련 정보를 상기 제 3 네트워크 엔터티로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 또한, 본 명세서에서 상기 베어러 관련 정보는 상기 제 1 통신 장치에 설정된 베어러를 식별하는 베어러 식별자, 상기 제 1 통신 장치에 할당된 IP(Internet Protocol) 주소(address) 또는 P-GW(PDN Gateway) IP 주소 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 또한, 상기 방법은 상기 제 3 네트워크 엔터티로부터 상기 제어 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 경우, 상기 수신된 응답 메시지에 기초하여 상기 제 1 식별자에 대한 세션 설정 요청의 우선 순위를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 또한, 상기 방법에서, 상기 우선 순위를 결정하는 단계는, 상기 수신된 응답 메시지에 포함된 상기 제 3 네트워크 엔터티의 식별자와 상기 제 1 네트워크 엔터티의 식별자를 비교하는 단계를 더 포함하며, 상기 세션 설정 요청의 우선 순위는 네트워크 엔터티의 식별자가 작은 것 또는 큰 것으로 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [18] 또한, 본 명세서에서 상기 제 1 통신 장치는 상기 무선 장치 내 포함되는 통신 장치들 중 상기 코어 네트워크로 처음 어태치(attach)를 수행하는 통신 장치이며, 상기 제 2 통신 장치는 상기 제 1 통신 장치의 어태치 수행 이후에 상기 코어 네트워크로 어태치를 수행하는 통신 장치인 것을 특징으로 한다.
- [19] 또한, 본 명세서에서 상기 제 1 통신 장치는 연결 상태(connected state)이며, 상기 제 2 통신 장치는 연결 상태(connected state) 또는 유힬 상태(idle state)이며, 상기 제 1 네트워크 엔터티는 연결 상태인 것을 특징으로 한다.
- [20] 또한, 본 명세서에서 상기 제 1 통신 장치 및 상기 제 2 통신 장치는 하나의 응용 계층(application layer), 전송 계층(transport layer) 및 네트워크 계층(network layer)을 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 또한, 본 명세서에서 상기 제 1 네트워크 엔터티는 MME(Mobile Management Entity)이며, 상기 제 2 네트워크 엔터티는 게이트웨이(gateway)인 것을 특징으로 한다.
- [22] 또한, 본 명세서에서 상기 코어 네트워크는 어플리케이션 패킷 네트워크(Application Packet Network: APN)인 것을 특징으로 한다.
- [23] 또한, 본 명세서는 무선 통신 시스템에서 하나의 무선 장치에 포함되는 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터를 송수신하기 위한 제 1 네트워크 엔터티(network entity)에 있어서, 무선 신호를 송수신하기 위한 송수신부와, 상기 송수신부와 기능적으로 연결되어 있는 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

상기 데이터의 송수신을 위해 코어 네트워크(core network)로의 접속을 요청하기 위한 연결 요청(connectivity request) 메시지를 하나 또는 그 이상의 통신 장치들로부터 수신하며, 상기 연결 요청 메시지는 접속을 요청하는 코어 네트워크를 식별하는 제 1 식별자, 상기 연결 요청 메시지를 전송하는 제 1 통신 장치와 링크된(linked) 제 2 통신 장치를 식별하는 제 2 식별자 또는 상기 제 1 통신 장치를 관리하는 제 1 네트워크 엔티티를 식별하는 제 3 식별자 중 적어도 하나를 포함하며; 상기 수신된 연결 요청 메시지에 기초하여 상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는지 여부를 확인하며; 및 상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는 경우, 상기 링크된 제 2 통신 장치가 상기 제 1 식별자와 관련된 베어러(bearer)의 생성을 요청하였는지 또는 상기 제 1 식별자에 대해 생성된 베어러를 보유하고 있는지 여부를 확인하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [24] 본 명세서는 하나의 무선 장치 내 포함되는 다수의 통신 장치들에게 동일한 IP 주소를 할당하고, 코어 망 네트워크 엔티티들 간의 시그널링 구조를 새롭게 정의하여 PDN 연결 생성 과정에서 다중 경로를 형성함으로써, 데이터에 대한 전송률을 높일 수 있는 효과가 있다.
- [25] 본 명세서에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 LTE 시스템에 관련된 EPS(Evolved Packet System)의 일 예를 나타낸 도이다.
- [27] 도 2은 본 발명이 적용될 수 있는 E-UTRAN과 EPC 간의 기능 분할(functional split)의 일 예를 나타낸 블록도이다.
- [28] 도 3는 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)의 일 예를 나타낸 블록도이다.
- [29] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 EMM 및 ECM 상태를 예시하는 도이다.
- [30] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 베어러 구조를 예시한 도이다.
- [31] 도 6은 본 발명의 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 EMM 등록 상태에서 제어 평면(control plane) 및 사용자 평면(user plane)의 전송 경로를 예시하는 도이다.
- [32] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 초기 접속(Initial Attach)절차의 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [33] 도 8은 QoS(Quality of Service) 관리를 위한 파라미터 구성의 일 예를 나타낸

도이다.

- [34] 도 9는 본 발명이 적용되는 사용자 플랫폼(User Platform)의 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)의 일 예를 나타낸 블록도이다.
- [35] 도 10은 본 발명이 적용되는 사용자 플랫폼(User Platform)과 기지국간의 데이터 송수신 방법의 일 예를 나타낸 도이다.
- [36] 도 11은 본 발명이 적용되는 QoS(Quality of Service) 관리를 위한 파라미터 구성의 일 예를 나타낸 도이다.
- [37] 도 12는 본 명세서에서 제안하는 다수의 단말들을 이용하여 데이터 부스팅을 위한 다중 경로 구성 방법의 일례를 나타낸 흐름도이다.
- [38] 도 13은 본 명세서에서 제안하는 다수의 단말들을 이용하여 데이터 부스팅을 위한 다중 경로 구성 방법의 또 다른 일례를 나타낸 흐름도이다.
- [39] 도 14는 본 명세서에서 제안하는 다수의 단말들을 이용하여 데이터 부스팅을 위한 다중 경로 구성 방법의 또 다른 일례를 나타낸 흐름도이다.
- [40] 도 15는 본 명세서에서 제안하는 사용자 플랫폼 내 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터 부스팅을 위한 다중 경로 구성 방법의 일례를 나타낸 순서도이다.
- [41] 도 16은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 장치의 내부 블록도의 일 예를 나타낸 도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [42] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시 형태를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 첨부된 도면과 함께 이하에 개시될 상세한 설명은 본 발명의 예시적인 실시형태를 설명하고자 하는 것이며, 본 발명이 실시될 수 있는 유일한 실시형태를 나타내고자 하는 것이 아니다. 이하의 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해서 구체적 세부사항을 포함한다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이러한 구체적 세부사항 없이도 실시될 수 있음을 안다.
- [43] 몇몇 경우, 본 발명의 개념이 모호해지는 것을 피하기 위하여 공지의 구조 및 장치는 생략되거나, 각 구조 및 장치의 핵심기능을 중심으로 한 블록도 형식으로 도시될 수 있다.
- [44] 본 명세서에서 기지국은 단말과 직접적으로 통신을 수행하는 네트워크의 종단 노드(terminal node)로서의 의미를 갖는다. 본 문서에서 기지국에 의해 수행되는 것으로 설명된 특정 동작은 경우에 따라서는 기지국의 상위 노드(upper node)에 의해 수행될 수도 있다. 즉, 기지국을 포함하는 다수의 네트워크 노드들(network nodes)로 이루어지는 네트워크에서 단말과의 통신을 위해 수행되는 다양한 동작들은 기지국 또는 기지국 이외의 다른 네트워크 노드들에 의해 수행될 수 있음은 자명하다. '기지국(BS: Base Station)'은 고정국(fixed station), Node B, eNB(evolved-NodeB), BTS(base transceiver system), 액세스 포인트(AP: Access Point) 등의 용어에 의해 대체될 수 있다. 또한, '단말(Terminal)'은 고정되거나

이동성을 가질 수 있으며, UE(User Equipment), MS(Mobile Station), UT(user terminal), MSS(Mobile Subscriber Station), SS(Subscriber Station), AMS(Advanced Mobile Station), WT(Wireless terminal), MTC(Machine-Type Communication) 장치, M2M(Machine-to-Machine) 장치, D2D(Device-to-Device) 장치 등의 용어로 대체될 수 있다.

- [45] 이하에서, 하향링크(DL: downlink)는 기지국에서 단말로의 통신을 의미하며, 상향링크(UL: uplink)는 단말에서 기지국으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국의 일부이고, 수신기는 단말의 일부일 수 있다.
- [46] 상향링크에서 송신기는 단말의 일부이고, 수신기는 기지국의 일부일 수 있다.
- [47] 이하의 설명에서 사용되는 특정 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [48] 이하의 기술은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access), NOMA(non-orthogonal multiple access) 등과 같은 다양한 무선 접속 시스템에 이용될 수 있다. CDMA는 UTRA(universal terrestrial radio access)나 CDMA2000과 같은 무선 기술(radio technology)로 구현될 수 있다. TDMA는 GSM(global system for mobile communications)/GPRS(general packet radio service)/EDGE(enhanced data rates for GSM evolution)와 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. OFDMA는 IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [49] 본 발명의 실시예들은 무선 접속 시스템들인 IEEE 802, 3GPP 및 3GPP2 중 적어도 하나에 개시된 표준 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들 중 본 발명의 기술적 사상을 명확히 드러내기 위해 설명하지 않은 단계들 또는 부분들은 상기 문서들에 의해 뒷받침될 수 있다. 또한, 본 문서에서 개시하고 있는 모든 용어들은 상기 표준 문서에 의해 설명될 수 있다.
- [50] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP LTE/LTE-A를 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 특징이 이에 제한되는 것은 아니며, 5G 시스템에서도 적용될 수 있음은 물론이다.
- [51]
- [52] 이하 도면을 참조하여 설명하기 앞서, 본 발명의 이해를 돕고자, 본 명세서에서 사용되는 용어를 간략하게 정의하기로 한다.
- [53] EPS: Evolved Packet System의 약자로서, LTE(Long Term Evolution) 네트워크를

- 지원하는 코어 네트워크를 의미한다. UMTS가 진화된 형태의 네트워크
- [54] PDN (Public Data Network): 서비스를 제공하는 서버가 위치한 독립적인 망
- [55] APN (Access Point Name): 네트워크에서 관리하는 접속 포인트의 이름으로서 UE에게 제공된다. 즉, PDN의 이름(문자열)을 가리킴. 상기 접속 포인트의 이름에 기초하여, 데이터의 송수신을 위한 해당 PDN이 결정된다.
- [56] TEID(Tunnel Endpoint Identifier): 네트워크 내 노드들 간에 설정된 터널의 End point ID, 각 UE의 bearer 단위로 구간별로 설정된다.
- [57] MME: Mobility Management Entity의 약자로서, UE에 대한 세션과 이동성을 제공하기 위해 EPS 내에서 각 엔티티를 제어하는 역할을 한다.
- [58] 세션(Session): 세션은 데이터 전송을 위한 통로로써 그 단위는 PDN, Bearer, IP flow 단위 등이 될 수 있다.
- [59] 각 단위의 차이는 3GPP에서 정의한 것처럼 대상 네트워크 전체 단위(APN 또는 PDN 단위), 그 내에서 QoS로 구분하는 단위(Bearer 단위), 목적지 IP 주소 단위로 구분할 수 있다.
- [60] EPS Bearer: 다양한 종류의 트래픽이 송수신되는 단말과 게이트웨이간에 생성되는 논리적 경로.
- [61] Default EPS Bear: 단말이 망에 접속하면 기본적으로 생성되는 데이터 송수신을 위한 논리적 경로로써, 단말이 망에서 빠져나오기(Detach)전까지 유지될 수 있다.
- [62] Dedicated EPS Bearer: Default EPS Bearer 생성된 후 추가적으로 서비스를 제공하기 위해 필요한 경우 생성되는 논리적 경로.
- [63] IP flow: 단말과 게이트웨이간에 논리적 경로를 통해서 송수신되는 다양한 종류의 트래픽.
- [64] Service Data Flow(SDF): 서비스 타입에 따라 분류되는 사용자 트래픽의 IP flow 또는 다수의 IP flow의 결합.
- [65] PDN 연결(connection): 단말에서 PDN으로의 연결, 즉, ip 주소로 표현되는 단말과 APN으로 표현되는 PDN과의 연관(연결)을 나타낸다. 이는 세션이 형성될 수 있도록 코어 네트워크 내의 엔티티간 연결(단말-PDN GW)을 의미한다.
- [66] UE Context: 네트워크에서 UE를 관리하기 위해 사용되는 UE의 상황 정보, 즉, UE id, 이동성(현재 위치 등), 세션의 속성(QoS, 우선순위 등)으로 구성된 상황 정보
- [67] TIN: Temporary Identity used in Next update
- [68] P-TMSI: Packet Temporary Mobile Subscriber
- [69] TAU: Tracking Area Update
- [70] GBR: Guaranteed Bit Rate
- [71] GTP: GPRS Tunneling Protocol
- [72] TEID: Tunnel Endpoint ID
- [73] GUTI: Globally Unique Temporary Identity, MME에 알려진 UE 식별자.

- [74]
- [75] 도 1은 본 발명이 적용될 수 있는 LTE 시스템에 관련된 EPS(Evolved Packet System)의 일 예를 나타낸 도이다.
- [76] LTE 시스템은 사용자 단말(UE)과 PDN(pack data network) 간에, 사용자가 이동 중 최종 사용자의 응용프로그램 사용에 방해를 주지 않으면서, 끊김 없는 IP 연결성(Internet Protocol connectivity)을 제공하는 것을 목표로 한다. LTE 시스템은, 사용자 단말과 기지국 간의 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)를 정의하는 E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network)를 통한 무선 접속의 진화를 완수하며, 이는 EPC(Evolved Packet Core) 네트워크를 포함하는 SAE(System Architecture Evolution)에 의해 비-무선적 측면에서의 진화를 통해서도 달성된다. LTE와 SAE는 EPS(Evolved Packet System)를 포함한다.
- [77] EPS는 PDN 내에서 게이트웨이(gateway)로부터 사용자 단말로 IP 트래픽을 라우팅하기 위해 EPS 베어러(EPS bearers)라는 개념을 사용한다. 베어러(bearer)는 상기 게이트웨이와 사용자 단말 간에 특정한 QoS(Quality of Service)를 갖는 IP 패킷 플로우(IP packet flow)이다. E-UTRAN과 EPC는 응용 프로그램에 의해 요구되는 베어러를 함께 설정하거나 해제(release)한다.
- [78] EPC는 CN(core network)이라고도 불리며, UE를 제어하고, 베어러의 설정을 관리한다.
- [79] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 SAE의 EPC의 노드(논리적 혹은 물리적 노드)는 MME(Mobility Management Entity) (30), PDN-GW 또는 P-GW(PDN gateway) (50), S-GW(Serving Gateway) (40), PCRF(Policy and Charging Rules Function) (60), HSS (Home subscriber Server) (70) 등을 포함한다.
- [80] MME(30)는 UE(10)와 CN 간의 시그널링을 처리하는 제어 노드이다. UE(10)와 CN 간에 교환되는 프로토콜은 NAS(Non-Access Stratum) 프로토콜로 알려져 있다. MME(30)에 의해 지원되는 기능들의 일례는, 베어러의 설정, 관리, 해제를 포함하여 NAS 프로토콜 내의 세션 관리 계층(session management layer)에 의해 조작되는 베어러 관리(bearer management)에 관련된 기능, 네트워크와 UE(10) 간의 연결(connection) 및 보안(Security)의 설립에 포함하여 NAS 프로토콜 계층에서 연결계층 또는 이동제어계층(mobility management layer)에 의해 조작된다.
- [81] 본 발명에서, 상기 MME(30)는 단말에 대한 인증 및 context 정보를 처리하는데 필요한 기능이 구현된 개체이며, 하나의 실시 예로써 설명된 것이다. 따라서, 상기 MME (30)뿐만 아니라 다른 장치도 해당 기능을 수행할 수 있다.
- [82] S-GW(40)는 UE(10)가 기지국(eNodeB, 20) 간에 이동할 때 데이터 베어러를 위한 로컬 이동성 앵커(local mobility anchor)의 역할을 한다. 모든 사용자 IP 패킷은 S-GW(40)을 통해 송신된다. 또한 S-GW(40)는 UE(10)가 ECM-IDLE 상태로 알려진 유휴 상태(idle state)에 있고, MME(30)가 베어러를

재설정(re-establish)하기 위해 UE(10)의 페이징을 개시하는 동안 하향링크 데이터를 임시로 버퍼링할 때 베어러에 관련된 정보를 유지한다. 또한, GRPS(General Packet Radio Service), UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)와 같은 다른 3GPP 기술과의 인터워킹(inter-working)을 위한 이동성 앵커(mobility anchor)의 역할을 수행한다.

- [83] 본 발명에서, 상기 S-GW(40)는 사용자 데이터의 라우팅/포워딩을 처리하는데 필요한 기능이 구현된 개체이며, 실시 예로써 설명된 것이다. 따라서, 상기 S-GW(40)뿐만 아니라 다른 장치도 해당 기능을 수행할 수 있다.
- [84] P-GW(50)은 UE를 위한 IP 주소 할당을 수행하고, QoS 집행(QoS enforcement) 및 PCRF(60)로부터의 규칙에 따라 플로우-기반의 과금(flow-based charging)을 수행한다. P-GW(50)은 GBR 베어러(Guaranteed Bit Rate (GBR) bearers)를 위한 QoS 집행을 수행한다. 또한, CDMA2000이나 WiMAX 네트워크와 같은 비3GPP(non-3GPP) 기술과의 인터워킹을 위한 이동성 앵커(mobility anchor) 역할도 수행한다.
- [85] 본 발명에서, 상기 P-GW(50)은 사용자 데이터의 라우팅/포워딩을 처리하는데 필요한 기능이 구현된 개체이며, 실시 예로써 설명된 것이다. 따라서, 상기 P-GW(50)뿐만 아니라 다른 장치도 해당 기능을 수행할 수 있다.
- [86] PCRF(60)는 정책 제어 의사결정(policy control decision-making)을 수행하고, 플로우-기반의 과금(flow-based charging)을 수행한다.
- [87] HSS(70)는 HLR(Home Location Register)이라고도 불리며, EPS-subscribed QoS 프로파일(profile) 및 로밍을 위한 접속제어에 정보 등을 포함하는 SAE 가입 데이터(SAE subscription data)를 포함한다. 또한, 사용자가 접속하는 PDN에 대한 정보 역시 포함한다. 이러한 정보는 APN(Access Point Name) 형태로 유지될 수 있는데, APN는 DNS(Domain Name system) 기반의 레이블(label)로, PDN에 대한 액세스 포인트 또는 가입된 IP 주소를 나타내는 PDN 주소를 설명하는 식별기법이다.
- [88] 도 1에 도시된 바와 같이, EPS 네트워크 요소(EPS network elements)들 간에는 S1-U, S1-MME, S5/S8, S11, S6a, Gx, Rx 및 SG와 같은 다양한 인터페이스가 정의될 수 있다.
- [89] 이하, 이동성 관리(mobility management; MM)의 개념과 이동성 관리(MM) 백오프 타이머(back-off timer)를 상세하게 설명한다. 이동성 관리(MM)는 E-UTRAN 상의 오버헤드와 UE에서의 프로세싱을 감소시키기 위한 절차이다.
- [90] 이동성 관리(MM)가 적용되는 경우, 액세스 네트워크에서 UE에 관련된 모든 정보는 데이터가 비활성화되는 기간 동안 해제될 수 있다. MME는 상기 Idle 구간 동안 UE 콘텍스트(context) 및 설정된 베어러에 관련된 정보를 유지할 수 있다.
- [91] 네트워크가 ECM-IDLE 상태에 있는 UE에 접촉할 수 있도록, UE는 현재의 TA(Tracking Area)를 벗어날 때마다 네트워크에 새로운 위치에 관하여 알릴 수 있다. 이러한 절차는 “Tracking Area Update”라 불릴 수 있으며, 이 절차는

- UTRAN(universal terrestrial radio access network)이나 GERAN(GSM EDGE Radio Access Network) 시스템에서 “Routing Area Update”라 불릴 수 있다. MME는 UE가 ECM-IDLE 상태에 있는 동안 사용자 위치를 추적하는 기능을 수행한다.
- [92] ECM-IDLE 상태에 있는 UE에게 전달해야 할 다운링크 데이터가 있는 경우, MME는 UE가 등록된 TA(tracking area) 상의 모든 기지국(eNodeB)에 페이징 메시지를 송신한다.
- [93] 그 다음, 기지국은 무선 인터페이스(radio interface) 상으로 UE에 대해 페이징을 시작한다. 페이징 메시지가 수신됨에 따라, UE의 상태가 ECM-CONNECTED 상태로 천이하게 하는 절차를 수행한다. 이러한 절차는 “Service Request Procedure”라 부릴 수 있다. 이에 따라 UE에 관련된 정보는 E-UTRAN에서 생성되고, 모든 베어러는 재설정(re-establish)된다. MME는 라디오 베어러(radio bearer)의 재설정과, 기지국 상에서 UE 콘텍스트를 갱신하는 역할을 수행한다.
- [94] 상술한 이동성 관리(MM) 절차가 수행되는 경우, MM(mobility management) 백오프 타이머가 추가로 사용될 수 있다. 구체적으로 UE는 TA를 갱신하기 위해 TAU(Tracking Area Update)를 송신할 수 있고, MME는 핵심 망의 혼잡(core network congestion)으로 인해 TAU 요청을 거절할 수 있는데, 이 경우 MM 백오프 타이머에 관련된 시간 값을 제공할 수 있다. 해당 시간 값을 수신함에 따라, UE는 MM 백오프 타이머를 활성화시킬 수 있다.
- [95] 도 2는 본 발명이 적용될 수 있는 E-UTRAN과 EPC 간의 기능 분할(functional split)의 일 예를 나타낸 블록도이다.
- [96] 도 2를 참조하면, 빗금친 블록은 무선 프로토콜 계층(radio protocol layer)을 나타내고, 빈 블록은 제어 평면의 기능적 개체(functional entity)를 나타낸다.
- [97] 기지국은 다음과 같은 기능을 수행한다. (1) 무선 베어러 제어(Radio Bearer Control), 무선 허락 제어(Radio Admission Control), 연결 이동성 제어(Connection Mobility Control), 단말로의 동적 자원 할당(dynamic resource allocation)와 같은 무선 자원 관리(Radio Resource Management; RRM) 기능, (2) IP(Internet Protocol) 헤더 압축 및 사용자 데이터 스트림의 해독(encryption), (3) S-GW로의 사용자 평면 데이터의 라우팅(routing), (4) 페이징(paging) 메시지의 스케줄링 및 전송, (5) 브로드캐스트(broadcast) 정보의 스케줄링 및 전송, (6) 이동성과 스케줄링을 위한 측정과 측정 보고 설정.
- [98] MME는 다음과 같은 기능을 수행한다. (1) 기지국들로 페이징 메시지의 분산, (2) 보안 제어(Security Control), (3) 아이들 상태 이동성 제어(Idle State Mobility Control), (4) SAE 베어러 제어, (5) NAS(Non-Access Stratum) 시그널링의 암호화(Ciphering) 및 무결 보호(Integrity Protection).
- [99] S-GW는 다음과 같은 기능을 수행한다. (1) 페이징에 대한 사용자 평면 패킷의 종점(termination), (2) 단말 이동성의 지원을 위한 사용자 평면 스위칭.
- [100] 도 3은 발명의 기술적 특징이 적용될 수 있는 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)의 일 예를 나타낸 블록도이다.

- [101] 상기 도 3의 (a)는 사용자 평면(user plane)에 대한 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)의 일 예를 나타내며, 상기 도 3의 (b)는 제어 평면(control plane)에 대한 무선 프로토콜 구조의 일 예를 나타낸 블록도이다.
- [102] 사용자 평면은 사용자 데이터 전송을 위한 프로토콜 스택(protocol stack)이고, 제어 평면은 제어신호 전송을 위한 프로토콜 스택이다.
- [103] 상기 도 3의 (a) 및 (b)를 참조하면, 물리계층(PHY(physical) layer)은 물리채널(physical channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보 전송 서비스(information transfer service)를 제공한다. 물리계층은 상위 계층인 MAC(Medium Access Control) 계층과는 전송채널(transport channel)을 통해 연결되어 있다. 전송채널을 통해 MAC 계층과 물리계층 사이로 데이터가 이동한다. 전송채널은 무선 인터페이스를 통해 데이터가 어떻게 어떤 특징으로 전송되는가에 따라 분류된다.
- [104] 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신기와 수신기의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다. 상기 물리채널은 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식으로 변조될 수 있고, 시간과 주파수를 무선자원으로 활용한다.
- [105] MAC 계층의 기능은 논리채널과 전송채널간의 맵핑 및 논리채널에 속하는 MAC SDU(service data unit)의 전송채널 상으로 물리채널로 제공되는 전송블록(transport block)으로의 다중화/역다중화('/'의 의미는 'or'과 'and'의 개념을 모두 포함한다)를 포함한다. MAC 계층은 논리채널을 통해 RLC(Radio Link Control) 계층에게 서비스를 제공한다.
- [106] RLC 계층의 기능은 RLC SDU의 연결(concatenation), 분할(segmentation) 및 재결합(reassembly)을 포함한다. 무선베어러(Radio Bearer; RB)가 요구하는 다양한 QoS(Quality of Service)를 보장하기 위해, RLC 계층은 투명모드(Transparent Mode, TM), 비확인 모드(Unacknowledged Mode, UM) 및 확인모드(Acknowledged Mode, AM)의 세 가지의 동작모드를 제공한다. AM RLC는 ARQ(automatic repeat request)를 통해 오류 정정을 제공한다.
- [107] RRC(Radio Resource Control) 계층은 제어 평면에서만 정의된다. RRC 계층은 무선 베어러들의 설정(configuration), 재설정(re-configuration) 및 해제(release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. RB는 단말과 네트워크간의 데이터 전달을 위해 제1 계층(PHY 계층) 및 제2 계층(MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층)에 의해 제공되는 논리적 경로를 의미한다.
- [108] 사용자 평면에서의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층의 기능은 사용자 데이터의 전달, 헤더 압축(header compression) 및 암호화(ciphering)를 포함한다. 제어 평면에서의 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층의 기능은 제어 평면 데이터의 전달 및 암호화/무결정 보호(integrity protection)를 포함한다.
- [109] RB가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 무선 프로토콜 계층 및

채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 설정하는 과정을 의미한다. RB는 다시 SRB(Signaling RB)와 DRB(Data RB) 두가지로 나누어 질 수 있다. SRB는 제어 평면에서 RRC 메시지를 전송하는 통로로 사용되며, DRB는 사용자 평면에서 사용자 데이터를 전송하는 통로로 사용된다.

- [110] 단말의 RRC 계층과 E-UTRAN의 RRC 계층 사이에 RRC 연결(RRC Connection)이 확립되면, 단말은 RRC 연결(RRC connected) 상태에 있게 되고, 그렇지 못할 경우 RRC 아이들(RRC idle) 상태에 있게 된다.
- [111] 네트워크에서 단말로 데이터를 전송하는 하향링크 전송채널로는 시스템정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel)과 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 하향링크 SCH(Shared Channel)이 있다. 하향링크 멀티캐스트 또는 브로드캐스트 서비스의 트래픽 또는 제어메시지의 경우 하향링크 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향링크 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 네트워크로 데이터를 전송하는 상향링크 전송채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향링크 SCH(Shared Channel)가 있다.
- [112] 전송채널 상위에 있으며, 전송채널에 매핑되는 논리채널(Logical Channel)로는 BCCH(Broadcast Control Channel), PCCH(Paging Control Channel), CCCH(Common Control Channel), MCCH(Multicast Control Channel), MTCH(Multicast Traffic Channel) 등이 있다.
- [113] 물리채널(Physical Channel)은 시간 영역에서 여러 개의 OFDM 심벌과 주파수 영역에서 여러 개의 부반송파(Sub-carrier)로 구성된다. 하나의 서브프레임(Sub-frame)은 시간 영역에서 복수의 OFDM 심벌(Symbol)들로 구성된다. 자원블록은 자원 할당 단위로, 복수의 OFDM 심벌들과 복수의 부반송파(sub-carrier)들로 구성된다. 또한 각 서브프레임은 PDCCH(Physical Downlink Control Channel) 즉, L1/L2 제어채널을 위해 해당 서브프레임의 특정 OFDM 심벌들(예, 첫 번째 OFDM 심벌)의 특정 부반송파들을 이용할 수 있다. TTI(Transmission Time Interval)는 서브프레임 전송의 단위시간이다.
- [114] 도 4는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 EMM 및 ECM 상태를 예시하는 도이다.
- [115] 도 4를 참조하면, 단말과 MME의 제어 평면에 위치한 NAS 계층에서 단말의 이동성을 관리하기 위하여 단말이 네트워크에 어태치(attach)되었는지 디태치(detach)되었는지에 따라 EMM 등록 상태(EMM-REGISTERED) 및 EMM 등록 해제 상태(EMM-DEREGISTERED)가 정의될 수 있다. EMM-REGISTERED 상태 및 EMM-DEREGISTERED 상태는 단말과 MME에게 적용될 수 있다.
- [116] 단말의 전원을 최초로 켜 경우와 같이 초기 단말은 EMM-DEREGISTERED 상태에 있으며, 이 단말이 네트워크에 접속하기 위해서 초기 접속(initial attach) 절차를 통해 해당 네트워크에 등록하는 과정을 수행한다. 접속 절차가

성공적으로 수행되면 단말 및 MME는 EMM-REGISTERED 상태로 천이(transition)된다. 또한, 단말의 전원이 꺼지거나 무선 링크 실패인 경우(무선 링크 상에서 패킷 에러율이 기준치를 넘은 경우), 단말은 네트워크에서 디태치(detach)되어 EMM-DEREGISTERED 상태로 천이된다.

[117] 또한, 단말과 네트워크 간 시그널링 연결(signaling connection)을 관리하기 위하여 ECM 연결 상태(ECM-CONNECTED) 및 ECM 아이들 상태(ECM-IDLE)가 정의될 수 있다. ECM-CONNECTED 상태 및 ECM-IDLE 상태 또한 단말과 MME에게 적용될 수 있다.

[118] 또한, 단말과 기지국 간의 RRC 상태는 단말의 RRC 계층과 기지국의 RRC 계층이 논리적으로 연결(connection)되어 있는지 여부를 나타낸다. 즉, 단말의 RRC 계층과 기지국의 RRC 계층이 연결되어 있는 경우, 단말은 RRC 연결 상태(RRC_CONNECTED)에 있게 된다. 단말의 RRC 계층과 기지국의 RRC 계층이 연결되어 있지 않은 경우, 단말은 RRC 아이들 상태(RRC_IDLE)에 있게 된다.

[119]

[120] **ECM 상태가 RRC 상태와 연동된 형태**

[121] ECM 연결은 단말과 기지국 간에 설정되는 RRC 연결과 기지국과 MME 간에 설정되는 S1 시그널링 연결로 구성된다. 즉, ECM 연결이 설정/해제되었다는 것은 RRC 연결과 S1 시그널링 연결이 모두 설정/해제되었다는 것을 의미한다.

[122]

[123] 네트워크는 ECM-CONNECTED & RRC-CONNECTED 상태에 있는 단말의 존재를 셀 단위에서 파악할 수 있고, 단말을 효과적으로 제어할 수 있다.

[124] 반면, 네트워크는 ECM-IDLE 상태에 있는 단말의 존재를 파악할 수 없으며, 코어 네트워크(CN: core network)가 셀보다 더 큰 지역 단위인 트래킹 영역(tracking area) 단위로 관리한다. 단말이 ECM 아이들 상태에 있을 때에는 단말은 트래킹 영역에서 유일하게 할당된 ID를 이용하여 NAS에 의해 설정된 불연속 수신(DRX: Discontinuous Reception)을 수행한다. 즉, 단말은 단말-특정 페이징 DRX 사이클마다 특정 페이징 시점(paging occasion)에 페이징 신호를 모니터링함으로써 시스템 정보 및 페이징 정보의 브로드캐스트를 수신할 수 있다.

[125] 또한, 단말이 ECM-IDLE 상태에 있을 때에는 네트워크는 단말의 컨텍스트(context) 정보를 가지고 있지 않다. 따라서 ECM-IDLE 상태의 단말은 네트워크의 명령을 받을 필요 없이 셀 선택(cell selection) 또는 셀 재선택(cell reselection)과 같은 단말 기반의 이동성 관련 절차를 수행할 수 있다. ECM 아이들 상태에서 단말의 위치가 네트워크가 알고 있는 위치와 달라지는 경우, 단말은 트래킹 영역 업데이트(TAU: tracking area update) 절차를 통해 네트워크에 해당 단말의 위치를 알릴 수 있다.

[126] 반면, 단말이 ECM-CONNECTED & RRC-CONNECTED 상태에 있을 때에는

- 단말의 이동성은 네트워크의 명령에 의해서 관리된다. ECM-CONNECTED & RRC-CONNECTED 상태에서 네트워크는 단말이 속한 셀을 안다. 따라서, 네트워크는 단말로 또는 단말로부터 데이터를 전송 및/또는 수신하고, 단말의 핸드오버와 같은 이동성을 제어하고, 주변 셀에 대한 셀 측정을 수행할 수 있다.
- [127] 위와 같이, 단말이 음성이나 데이터와 같은 통상의 이동통신 서비스를 받기 위해서는 ECM-CONNECTED & RRC-CONNECTED 상태로 천이하여야 한다. 단말의 전원을 최초로 켜 경우와 같이 초기 단말은 EMM 상태와 마찬가지로 ECM-IDLE 상태에 있으며, 단말이 초기 접속(initial attach) 절차를 통해 해당 네트워크에 성공적으로 등록하게 되면 단말 및 MME는 ECM 연결 상태로 천이(transition)된다. 또한, 단말이 네트워크에 등록되어 있으나 트래픽이 비활성화되어 무선 자원이 할당되어 있지 않은 경우 단말은 ECM-IDLE 상태에 있으며, 해당 단말에 상향링크 혹은 하향링크 새로운 트래픽이 발생되면 서비스 요청(service request) 절차를 통해 단말 및 MME는 ECM-CONNECTED 상태로 천이(transition)된다.
- [128] **ECM 상태가 RRC 상태와 연동되지 않는 형태**
- [129] ECM 연결은 단말과 기지국 간에 설정되는 RRC 연결과 기지국과 MME 간에 설정되는 S1 시그널링 연결로 구성되지만, RRC 상태와 무관할 수 있다. 즉, 단말과 MME 간의 ECM 상태는 RRC 상태가 연결 상태에서 아이들 상태로 천이하더라도 연결 상태를 유지할 수 있다.
- [130] ECM-CONNECTED & RRC-CONNECTED 상태 및 ECM-IDLE 상태에서의 네트워크/기지국과 단말의 동작은 앞서 살펴본 ECM 상태가 RRC 상태와 연동된 형태에서의 내용과 동일할 수 있다.
- [131] ECM-CONNECTED & RRC-IDLE 상태에서의 네트워크는 ECM-CONNECTED 상태에서의 동작과 동일하게 수행하되, 기지국과 단말의 특정 단위로 단말의 이동성을 관리하고 MME/S-GW와의 연결(e.g., S1 시그널링 연결, S1 데이터 연결) 경로를 재설정할 수 있다.
- [132]
- [133] 따라서 단말은 자신의 상태에 따라 다른 동작을 아래와 같이 수행할 수 있다.
- [134] **ECM-IDLE**
- [135] ECM 및 RRC 연결 상태 천이를 위한 메시지 전송
- [136] ECM-CONNECTED & RRC-IDLE (radio link failure에 따른 단말의 RRC-IDLE 제외): RRC 연결 상태 천이 및 연결 재개를 위한 메시지 전송
- [137] ECM-CONNECTED & RRC-IDLE (radio link failure에 따른 단말의 RRC-IDLE): RRC 연결 재설정을 위한 메시지 전송.
- [138] 도 5는 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 베어러 구조를 예시한 도이다.
- [139] 단말이 패킷 데이터 네트워크(PDN: Packet Data Network)에 연결될 때 PDN 연결(PDN connection)이 생성되고, PDN connection은 EPS 세션(session)으로도

- 불릴 수 있다. PDN은 사업자 외부 또는 내부 IP (internet protocol) 망으로 인터넷이나 IMS(IP Multimedia Subsystem)와 같은 서비스 기능을 제공한다.
- [140] EPS session은 하나 이상의 EPS 베어러(bearer)를 가진다. EPS bearer는 EPS에서 사용자 트래픽을 전달하기 위하여 단말과 PDN GW 간에 생성되는 트래픽의 전송 경로(transmission path)이다. EPS bearer는 단말 당 하나 이상 설정될 수 있다.
- [141] 각 EPS bearer는 E-UTRAN 무선 액세스 베어러(E-RAB: E-UTRAN Radio Access Bearer) 및 S5/S8 bearer로 나누어질 수 있고, E-RAB는 무선 베어러(RB: radio bearer), S1 bearer로 나누어질 수 있다. 즉, 하나의 EPS bearer는 각각 하나의 RB, S1 bearer, S5/S8 bearer에 대응된다.
- [142] E-RAB은 단말과 EPC 간에 EPS bearer의 패킷을 전달한다. E-RAB가 존재하면, E-RAB bearer와 EPS bearer는 일대일로 매핑된다. 데이터 무선 베어러(DRB: data radio bearer)는 단말과 eNB 간에 EPS bearer의 패킷을 전달한다. DRB가 존재하면, DRB와 EPS bearer/E-RAB는 일대일로 매핑된다. S1 bearer는 eNB와 S-GW 간에 EPS bearer의 패킷을 전달한다. S5/S8 bearer는 S-GW와 P-GW 간에 EPS bearer 패킷을 전달한다.
- [143] 단말은 상향링크 방향의 EPS bearer에 서비스 데이터 플로우(SDF: service data flow)를 바인딩(binding) 한다. SDF는 사용자 트래픽을 서비스 별로 분류(또는 필터링) 한 IP 플로우(flow) 또는 IP flow들의 모임이다. 복수의 SDF들은 복수의 상향링크 패킷 필터들을 포함함으로써 동일한 EPS bearer에 다중화될 수 있다. 단말은 상향링크에서 SDF와 DRB 간 binding하기 위하여 상향링크 패킷 필터와 DRB 간 매핑 정보를 저장한다.
- [144] P-GW은 하향링크 방향의 EPS bearer에 SDF를 binding한다. 복수의 SDF들은 복수의 하향링크 패킷 필터들을 포함함으로써 동일한 EPS bearer에 다중화될 수 있다. P-GW는 하향링크에서 SDF와 S5/S8 bearer 간 binding하기 위하여 하향링크 패킷 필터와 S5/S8 bearer 간 매핑 정보를 저장한다.
- [145] eNB은 상/하향링크에서 DRB와 S1 bearer 간 binding하기 위하여 DRB와 S1 bearer 간 일대일 매핑을 저장한다. S-GW는 상/하향링크에서 S1 bearer와 S5/S8 bearer 간 binding하기 위하여 S1 bearer와 S5/S8 bearer 간 일대일 매핑 정보를 저장한다.
- [146] EPS bearer는 기본 베어러(default bearer)와 전용 베어러(dedicated bearer) 두 종류로 구분된다. 단말은 PDN 당 하나의 default bearer와 하나 이상의 dedicated bearer를 가질 수 있다. 하나의 PDN에 대하여 EPS 세션이 갖는 최소한의 기본 베어러를 default bearer라 한다.
- [147] EPS bearer는 식별자(identity)를 기반으로 구분될 수 있다. EPS bearer identity는 단말 또는 MME에 의해 할당된다. dedicated bearer(s)은 LBI(Linked EPS Bearer Identity)에 의해 default bearer와 결합된다.
- [148] 단말은 초기 어태치 절차(initial attach procedure)를 통해 네트워크에 초기 접속하면, IP 주소를 할당 받아 PDN connection이 생성되고, EPS 구간에서 default

bearer가 생성된다. default bearer는 단말과 해당 PDN 간 트래픽이 없는 경우에도 단말이 PDN 연결이 종료되지 않는 한 해제되지 않고 유지되며, 해당 PDN 연결을 종료될 때 default bearer도 해제된다. 여기서, 단말과 default bearer를 구성하는 모든 구간의 bearer가 활성화되는 것은 아니고, PDN과 직접 연결되어 있는 S5 bearer는 유지되고, 무선 자원과 연관이 있는 E-RAB bearer (즉, DRB and S1 bearer)는 해제된다. 그리고, 해당 PDN에서 새로운 트래픽이 발생되면 E-RAB bearer가 재설정되어 트래픽을 전달한다.

- [149] 단말이 default bearer를 통해 서비스(예를 들어, 인터넷 등)를 이용하는 중에, default bearer만으로 QoS(Quality of Service)를 제공 받기 불충분한 서비스(예를 들어, VoD(Videon on Demand) 등)를 이용하게 되면 단말에서 요구할 때(on-demand) dedicated bearer가 생성된다. 단말의 트래픽이 없는 경우 dedicated bearer는 해제된다. 단말이나 네트워크는 필요에 따라 복수의 dedicated bearer를 생성할 수 있다.
- [150] 단말이 어떠한 서비스를 이용하는지에 따라 IP flow는 다른 QoS 특성을 가질 수 있다. 네트워크는 단말을 위한 EPS session을 확립/변경(establish/modification) 시 네트워크 자원의 할당 내지 QoS에 대한 제어 정책을 결정하여 EPS session이 유지되는 동안 이를 적용한다. 이를 PCC (Policy and Charging Control)라 한다. PCC 규칙(PCC rule)은 오퍼레이터 정책(예를 들어, QoS 정책, 게이트 상태(gate status), 과금 방법 등)을 기반으로 결정된다.
- [151] PCC 규칙은 SDF 단위로 결정된다. 즉, 단말이 이용하는 서비스에 따라 IP flow는 다른 QoS 특성을 가질 수 있으며, 동일한 QoS를 가진 IP flow들은 동일한 SDF로 맵핑되고, SDF는 PCC 규칙을 적용하는 단위가 된다.
- [152] 이와 같은 PCC 기능을 수행하는 주요 엔터티로 PCRF(Policy and Charging Control Function)와 PCEF(Policy and Charging Enforcement Function)가 이에 해당될 수 있다.
- [153] PCRF는 EPS session을 생성 또는 변경할 때 SDF 별로 PCC 규칙을 결정하여 P-GW(또는 PCEF)로 제공한다. P-GW는 해당 SDF에 대해 PCC 규칙을 설정한 뒤, 송/수신되는 IP 패킷마다 SDF를 검출하여 해당 SDF에 대한 PCC 규칙을 적용한다. SDF가 EPS를 거쳐 단말에게 전송될 때 P-GW에 저장되어 있는 QoS 규칙에 따라 적합한 QoS를 제공해 줄 수 있는 EPS bearer로 맵핑된다.
- [154] PCC 규칙은 동적 PCC 규칙(dynamic PCC rule)과 미리 정의된 PCC 규칙(pre-defined PCC rule)으로 구분된다. 동적 PCC 규칙은 EPS session 확립/변경(establish/modification) 시 PCRF에서 P-GW로 동적으로 제공된다. 반면, 미리 정의된 PCC 규칙은 P-GW에 미리 설정되어 있어 PCRF에 의해 활성화/비활성화된다.
- [155] EPS 베어러는 기본 QoS 파라미터로 QoS 클래스 식별자(QCI: QoS Class Identifier)와 할당 및 보유 우선 순위(ARP: Allocation and Retention Priority)를 포함한다.

- [156] QCI는 bearer 레벨 패킷 포워딩 처리(treatment)를 제어하는 노드-특정(node-specific) 파라미터들에 접근하기 위한 기준으로 사용되는 스칼라(scalar)로서, 스칼라 값은 네트워크 오퍼레이터에 의하여 미리 설정(pre-configured)되어 있다. 예를 들어, 스칼라는 정수값 1 내지 9 중 어느 하나로 미리 설정될 수 있다.
- [157] ARP의 주된 목적은 자원이 제한되는 경우, bearer의 establishment 또는 modification 요청이 받아들여질 수 있는지 또는 거절되어야 하는지 결정하기 위함이다. 또한, ARP는 예외적인 자원 제한(예를 들어, 핸드오버 등) 상황에서, eNB에 의해 어떠한 bearer(s)를 드랍(drop)할 지 결정하는데 사용될 수 있다.
- [158] EPS bearer는 QCI 자원 형태에 따라 보장된 비트율(GBR: Guaranteed Bit Rate)형 bearer와 비 보장된 비트율(non-GBR)형 bearer로 구분된다. Default bearer는 항상 non-GBR형 bearer이고, dedicated bearer는 GBR형 또는 non-GBR형 bearer일 수 있다.
- [159] GBR형 베어러는 QCI와 ARP 외에 QoS 파라미터로써 GBR과 최대 비트율(MBR: Maximum Bit Rate)를 가진다. MBR은 bearer별로 고정된 자원을 할당(대역폭 보장) 받는 것을 의미한다. 반면, non-GBR형 bearer는 QCI와 ARP 이외에 QoS 파라미터로서 결합된 MBR(AMBR: Aggregated MBR)을 가진다. AMBR은 자원을 bearer 별로 할당 받지 못하는 대신 다른 non-GBR형 bearer들과 같이 사용할 수 있는 최대 대역폭을 할당 받는 것을 의미한다.
- [160] 위와 같이 EPS bearer의 QoS가 정해지면, 각 인터페이스마다 각각의 bearer의 QoS가 정해진다. 각 인터페이스의 bearer는 EPS bearer의 QoS를 인터페이스 별로 제공하므로, EPS bearer와 RB, S1 bearer 등은 모두 일대일 관계를 가진다.
- [161] 단말이 default bearer를 통해 서비스를 이용하는 중에, default bearer만으로 QoS를 제공받기 불충분한 서비스를 이용하게 되면 단말의 요청에 의해(on-demand)로 dedicated bearer가 생성된다.
- [162] 도 6은 본 발명의 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 EMM 등록 상태에서 제어 평면(control plane) 및 사용자 평면(user plane)의 전송 경로를 예시하는 도이다.
- [163] 도 6의 (a)는 ECM-CONNECTED 상태를 예시하고, 상기 도 6의 (b)는 ECM-IDLE를 예시한다.
- [164] 단말이 네트워크에 성공적으로 어태치(attach)하여 EMM-Registered 상태가 되면 EPS 베어러를 이용하여 서비스를 제공받는다. 상술한 바와 같이, EPS 베어러는 구간 별로 DRB, S1 베어러, S5 베어러로 나뉘어져 구성된다.
- [165] 도 6의 (a)와 같이, 사용자 트래픽이 있는 ECM-CONNECTED 상태에서는 NAS 시그널링 연결 즉, ECM 연결(즉, RRC 연결과 S1 시그널링 연결)이 설정된다. 또한, MME와 SGW 간에 S11 GTP-C(GPRS Tunneling Protocol Control Plane) 연결이 설정되고, SGW와 PDN GW 간에 S5 GTP-C 연결이 설정된다.
- [166] 또한, ECM-CONNECTED 상태에서는 DRB, S1 베어러 및 S5 베어러가 모두

설정(즉, 무선 또는 네트워크 자원 할당)된다.

- [167] 도 6의 (b)와 같이, 사용자 트래픽이 없는 ECM-IDLE 상태에서는 ECM 연결(즉, RRC 연결과 S1 시그널링 연결)은 해제된다. 다만, MME와 SGW 간의 S11 GTP-C 연결 및 SGW와 PDN GW 간의 S5 GTP-C 연결은 설정이 유지된다.
- [168] 또한, ECM-IDLE 상태에서는 DRB와 S1 베어러는 모두 해제되나, S5 베어러는 설정(즉, 무선 또는 네트워크 자원 할당)을 유지한다.
- [169] 도 7은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템에서 초기 접속(Initial Attach)절차의 일 예를 나타낸 흐름도이다.
- [170] 도 7에 도시된 바와 같이, 초기 접속 절차는 ① IMSI 획득(Acquisition of IMSI), ② 인증(Authentication), ③ NAS 보안 설정(NAS Security Setup), ④ 위치 업데이트(Location Update) 및 ⑤ EPS 세션 설립(EPS Session Establishment)와 같이 크게 5단계로 구별될 수 있다.
- [171] **IMSI 획득(Acquisition of IMSI)**
- [172] LTE 망(MME)이 단말의 IMSI 값을 획득하는 절차로, 단말은 접속 요청 메시지(Attach Request message)를 통해 자신의 IMSI를 기지국을 거쳐서 MME로 전송한다(S7010). 한번 접속했던 단말인 경우, LTE 망으로부터 GUTI를 할당 받을 수 있으므로, 이후, 재 접속 시 IMSI 대신 GUTI를 MME로 전송할 수 있다.
- [173] 기지국은 MME로 단말이 접속한 Cell ID(ECGI)와 어느 Tracking Area에 단말이 있는지 여부를 나타내는 TAI 정보를 포함하는 초기 단말 메시지(Initial UE message)를 전송한다(S7020).
- [174] **인증(Authentication)**
- [175] 단말의 IMSI 값을 획득한 MME는 단말의 인증을 위해서 HSS로 인증을 위한 정보(Authentication Vector: AV)를 요청하는 인증 정보 요청 메시지(Authentication Information Request message)를 전송한다(S7030).
- [176] HSS는 단말을 위한 AV를 생성하고, 생성된 AV를 포함하는 인증 정보 응답 메시지를 MME로 전송한다(S7040). AV에는 RAND, AUTN, XRES, KASME가 포함될 수 있다.
- [177] HSS로부터 AV를 수신한 MME는 단말을 인증할 준비를 하고, HSS로부터 받은 AV 정보의 일부(예를 들면, RAND, AUTN 등)를 포함하는 인증 요청 메시지를 단말로 전송한다(S7050).
- [178] 단말은 수신된 인증 요청 메시지에 포함된 AUTN 값과, 자신이 생성한 AUTN을 비교하여 같으면 LTE 망을 인증한다.
- [179] 단말은 LTE 망을 인증한 뒤, 단말이 생성한 RES 값을 포함하는 인증 응답 메시지(Authentication Response message)를 MME에게 전송하고, MME는 HSS로부터 전송 받은 XRES와 단말로부터 전송 받은 RES를 비교하여 단말을 인증한다.
- [180] **NAS 보안 설정(NAS Security Setup)**
- [181] 단말은 인증 절차를 통해서 인증을 받은 뒤, 무선 구간에서 NAS 메시지(단말과

MME간 메시지)를 안전하게 전달하기 위해 보안 모드 커맨드/완료 메시지를 송수신하여 보안 설정 절차를 수행한다(S7070). NAS 보안 설정 절차가 종료되면 NAS 메시지는 무선 구간에서 안전하게 송수신된다.

[182] **위치 업데이트(Location Update)**

[183] MME는 HSS에게 어떤 IMSI 값을 가지는 단말이 접속을 했다는 것을 알리기 위해 단말의 IMSI 및 MME ID를 포함하는 위치 업데이트 요청 메시지(Update Location Request message)를 전송하고(S7080), HSS는 전송 받은 정보를 저장(등록)한다.

[184] HSS는 MME에게 접속한 단말의 IMSI에 대응되는 서비스 프로파일(Service Profile(QoS Profile))을 포함하는 위치 업데이트 응답 메시지(Update Location Answer message)를 전송한다(S7090).

[185] 응답 메시지는 단말의 IMSI, 가입된 APN(Access Point Name), 가입된 P-GW의 ID(Subscribed P-GW ID)를 포함하고, 가입된 QoS 프로파일(Subscribed QoS Profile)은 QCI, ARP, APN-AMBE(UL/DL), UE-AMBR(UL/DL)을 포함한다.

[186] 상기 APN은 어플리케이션 패킷 네트워크(Application Packet Network)로도 표현될 수 있다.

[187] **EPS 세션 설립(EPS Session Establishment)**

[188] MME는 HSS로부터 전송 받은 서비스 프로파일에 기초하여 EPS Session(EPS Bearer)을 생성하기 위해 S-GW로 세션 생성 요청 메시지(Create Session Request message)를 전송하고, S-GW는 이를 P-GW로 전송한다(S7100). 세션 생성 요청 메시지는 단말의 IMSI 및 HSS로부터 전송 받은 가입된 QoS 프로파일을 포함한다.

[189] P-GW는 단말이 사용할 IP 주소를 할당하고, PCRF에게 전송 받은 가입된 QoS Profile을 전송하여 단말이 최종적으로 사용하게 될 QoS Profile을 요청한다.

[190] PCRF는 SPR에 IMSI에 대한 접속 프로파일(Access Profile)을 요청하고, SPR은 그 값을 PCRF에게 전송한다.

[191] PCRF는 P-GW로부터 전송 받은 가입된 QoS 프로파일과 SPR로부터 전송 받은 접속 프로파일을 이용하여 단말이 사용할 최종 QoS 프로파일을 결정하고, 결정된 최종 QoS 프로파일을 P-GW로 전송한다.

[192] P-GW는 PCRF로부터 전송 받은 최종 QoS 프로파일에 기초하여 EPS Bearer(GTP 터널)를 생성한다.

[193] P-GW는 EPS Bearer를 생성한 뒤, 최종 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 응답 메시지(Session Create Response message)를 S-GW로 전송한다.

[194] S-GW도 P-GW로부터 전송 받은 최종 QoS 프로파일에 기초하여 EPS Bearer(GTP 터널)를 생성하고, MME로 최종 QoS 프로파일을 포함하는 세션 생성 응답 메시지를 전송한다(S7110).

[195] MME는 단말이 사용할 IP 주소 및 최종 QoS 프로파일을 포함하는 접속 허용 메시지(Attach Accept message)를 단말에게 전송한다(S7120).

- [196] 이후, 단말은 기지국과 무선 구간의 제어 신호 및 유저 데이터를 보호하기 위해서 AS 보안 설정 절차(AS Security Setup Procedure) 및 DRB 터널 생성하기 위한 DRB 터널 생성 절차를 수행한다.
- [197] 이와 같은 초기 접속 절차가 종료되면 EPS Bearer 생성이 완료되고, 단말은 기지국, S-GW 및 P-GW를 통해서 인터넷 등과 같은 서비스를 사용할 수 있다.
- [198]
- [199] 도 8은 QoS(Quality of Service) 관리를 위한 파라미터 구성의 일 예를 나타낸 도이다.
- [200] 도 8을 참조하면, 무선 통신 시스템은 사용자 트래픽을 서비스 별로 분류한 하나 이상의 IP flow로 구성된 SDF(Service Data Flow) 단위와 하나 이상의 SDF가 전송되는 논리적 경로인 EPS 베어러 단위로 QoS 정책(QoS Policy)을 적용한다. 즉, 아래와 같은 QoS 파라미터에 의해 송수신되는 데이터의 QoS가 관리된다.
- [201] Resource type: 대역폭 보장여부
- [202] GBR(Guaranteed bit rate): 보장된 최소 대역폭
- [203] MBR(Maximum bit rate): 허용된 최대 대역폭
- [204] APN-AMBR(Access Point Name-Aggregate Maximum Bit Rate): APN당 허용된 최대 대역폭
- [205] UE-AMBR: 단말 당 허용된 최대 대역폭
- [206] QoS 파라미터인 MBR, APN-AMBR, UE-AMBR에서 명시한 대역폭 이상으로 패킷이 유입되면, 아래 언급된 각 개체들은 초과 유입된 패킷을 폐기한다.
- [207] 하향링크 데이터에 대한 rate policing
- [208] 1차: P-GW는 유입된 각 SDF에 대한 MBR을 초과하는 패킷 폐기
- [209] 2차: P-GW는 각 GBR EPS 베어러에 유입된 하나 이상의 SDF에 대한 MBR을 초과하는 패킷 폐기 및 모든 Non-GBR EPS 베어러에 유입된 하나 이상의 SDF에 대한 APN-AMBR을 초과하는 패킷 폐기
- [210] 3차: 기지국은 모든 Non-GBR EPS 베어러에 유입된 하나 이상의 SDF에 대한 UE-AMBR을 초과하는 패킷 폐기
- [211] 상향링크 데이터에 대한 rate policing
- [212] 1차: 단말은 MBR(GBR) 및 APN-AMBR(Non-GBR)을 초과하는 패킷 폐기
- [213] 2차: 기지국은 MBR(GBR) 및 UE-AMBR(Non-GBR)을 초과하는 패킷 폐기
- [214] 3차: P-GW는 모든 Non-GBR EPS 베어러에 유입된 하나 이상의 SDF에 대한 APN-AMBR을 초과하는 패킷 폐기 및 각 SDF에 대한 MBR을 초과하는 패킷 폐기
- [215] 이와 같은 QoS 파라미터들은 단말들 각각에 적용되는 것으로서, 각 단말에 적용되는 QoS 파라미터들을 초과하는 패킷들은 폐기된다. 또한, 각 단말의 QoS 파라미터들에 의해서 각 단말의 데이터 전송률의 향상에 한계가 있다는 문제점이 존재한다.
- [216] 따라서, 본 명세서는 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서, 하나의 무선장치 내 포함되는 다수의 통신 장치들을 이용하여 동일한 게이트웨이로부터

서비스를 제공받는 데이터 부스팅 제어(data boosting control) 방법에 대해 제공한다.

- [217] 본 명세서에서 기술되는 데이터 부스팅 방법은 하나의 무선 장치 내 포함되는 하나 또는 그 이상의 통신 장치들을 통해 서비스를 제공받음으로써 데이터 전송률을 높이는 방법의 하나로 해석될 수 있다.
- [218] 상기 무선 장치 내 포함되는 통신 장치들은 후술할 바와 같이, 상기 무선 장치의 특정 계층을 공유하게 된다.
- [219] 도 9는 본 발명이 적용되는 무선 장치의 무선 프로토콜 구조(radio protocol architecture)의 일 예를 나타낸 블록도이다.
- [220] 본 명세서에서 기술되는 무선 장치는 하나 또는 그 이상의 통신 장치들을 포함하는 사용자 플랫폼(User Platform)을 의미할 수 있다.
- [221] 상기 통신 장치는 외부와 통신을 수행할 수 있도록 구현된 통신 모뎀 자체를 의미할 수도 있고, 상기 통신 모뎀을 포함하는 장치를 의미할 수 있다.
- [222] 즉, 상기 무선 장치는 동일하거나 또는 서로 다른 무선 접속 기술(Radio Access Technology: RAT)들을 가지는 통신 장치들을 포함하는 장치를 의미할 수 있다.
- [223] 따라서, 상기 통신 장치는 무선 단말, 통신 모뎀 등으로 표현될 수도 있다.
- [224] 또한, 상기 무선 장치는 3GPP에서 정의되는 UE와 동일한 의미로 사용될 수 있으나, 이보다 더 넓은 의미로 해석되는 것이 바람직할 수 있다. 즉, 상기 무선 장치는 일례로, 자동차 등일 수 있다.
- [225] 또한, 상기 통신 장치는 제 1 통신 장치와 하나 또는 그 이상의 제 2 통신 장치들을 포함할 수 있다.
- [226] 상기 제 1 통신 장치는 동일한 사용자 플랫폼에서 네트워크 망에 처음으로 접속하는 통신 장치를 의미하는 것으로, 마스터(master) 단말, 스페셜(special) 단말, 프라이머리(primary) 단말, 제 1 단말 등으로 호칭 또는 표현될 수 있다.
- [227] 이하에서, 상기 제 1 통신 장치는 'S(special)-UE'로 간략히 표현하기로 한다.
- [228] 또한, 제 2 통신 장치는 네트워크 망에 후속적으로(또는 제 1 통신 장치 이후에) 접속하는 통신 장치를 의미하는 것으로, 슬레이브(slave) 단말, 가상(virtual) 단말, 세컨더리(secondary) 단말, 제 2 단말 등으로 호칭 또는 표현될 수 있다.
- [229] 이하에서, 상기 제 2 통신 장치는 'V(Virtual)-UE'로 간략히 표현하기로 한다.
- [230] 즉, 상기 제 2 통신 장치는 동일한 사용자 플랫폼에서 이미 S-UE가 존재하는 경우, 네트워크 망에 추가적으로 접속하는 통신 장치를 의미한다.
- [231] 또한, 상기 사용자 플랫폼 내 통신 장치들은 도 9 (a)에 도시된 바와 같이 응용 계층, 전송 계층 및 네트워크 계층을 공유할 수 있다.
- [232] 이때, 네트워크 계층에서 Adaptation은 사용자 플랫폼이 다수의 통신 장치들을 통해서 상향링크 데이터를 기지국에 전송하는 경우, 어떤 통신 장치를 통해서 상향링크 데이터를 전송할지 결정하는 역할을 수행한다. 즉, Adaptation은 상향링크 데이터의 라우팅 경로를 결정한다.
- [233] 또한, 각각의 통신 장치는 도 9 (b)에 도시된 바와 같이, 개별적으로 NAS 계층,

- RRC 계층, MAC 계층, RLC 계층, PDCP 계층 및 PHY 계층을 포함할 수 있다.
- [234] 사용자 플랫폼을 구성하는 각 계층은 물리적으로 동일한 위치에 배치되거나, 분산된 위치에 배치될 수 있다.
- [235] 이때, S-UE가 유희 상태로 천이되는 경우, V-UE들 중 하나의 V-UE가 S-UE가 될 수 있다.
- [236] 이와 같이, 다수의 통신 장치들이 하나의 사용자 플랫폼 내에 구성되는 경우, 각각의 통신 장치는 개별적으로 네트워크 망에 접속하여 데이터를 송수신할 수 있다.
- [237] 여기서, 상기 다수의 통신 장치들은 동일한 RAT을 사용할 수 있고, 또는 서로 다른 RAT을 사용할 수도 있다.
- [238] 하지만, 상기 사용자 플랫폼 내 각각의 통신 장치는 서로 다른 IP 주소를 할당 받기 때문에 동일한 게이트웨이로부터 동일한 서비스를 제공받을 수 없다.
- [239] 따라서, 상기 사용자 플랫폼이 다수의 통신 장치들을 포함하더라도 상기 사용자 플랫폼은 각 통신 장치의 QoS 파라미터에 의한 최대 데이터 전송률을 초과하지 못할 수 있다.
- [240]
- [241] 따라서, 이하에서는 다수의 통신 단말들을 포함하는 사용자 플랫폼에서 각각의 통신 장치에 동일한 IP 주소를 할당함으로써 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터 전송률을 향상시키기 위한 방법 즉, 데이터 부스팅을 수행하기 위한 방법에 대해 살펴본다.
- [242] 도 10은 본 발명이 적용되는 사용자 플랫폼(User Platform)과 기지국간의 데이터 송수신 방법의 일 예를 나타낸 도이다.
- [243] 도 10에서, S-UE 및 V-UE는 동일한 IP 주소를 할당 받은 상태라고 가정한다.
- [244] 서비스 서버는 인터넷 망을 통해서 셀룰러 네트워크 망의 게이트웨이로 상기 서비스 서버에서 제공하는 서비스와 관련된 데이터를 전송한다.
- [245] 상기 셀룰러 네트워크 망은 기지국, 상기 게이트웨이를 포함할 수 있다.
- [246] 상기 게이트웨이는 S-GW 또는 P-GW 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [247] 상기 게이트웨이는 사용자 플랫폼 내 통신 장치로 전송하고자 하는 하향링크 데이터를 기지국으로 전송하고, 상기 기지국은 수신된 하향링크 데이터를 사용자 플랫폼의 적어도 하나의 통신 장치로 전송한다.
- [248] 이때, S-UE 및 V-UE는 동일한 IP 주소를 가지고 있기 때문에, 상기 사용자 플랫폼은 상기 게이트웨이로부터 하나의 UE만이 아닌 상기 사용자 플랫폼에 구성된 두 개의 UE(S-UE, V-UE)들을 통해서 하향링크 데이터를 전송받을 수 있다.
- [249] 상기 게이트웨이로부터 전송되는 하향링크 데이터는 기지국을 통해 상기 사용자 플랫폼으로 전송된다.
- [250] 여기서, 상기 기지국은 상기 S-UE 및 V-UE가 하나의 사용자 플랫폼을 구성하는 것을 알 수 없다. 따라서, 상기 기지국은 상기 게이트웨이로부터

- 전송되는 하향링크 데이터를 상기 S-UE 및 V-UE로 전달하는 역할만 한다.
- [251] 즉, 상기 게이트웨이는 S-UE 및 V-UE에게 동일한 IP 주소를 할당하고, 상기 할당된 IP 주소를 목적지 주소로 하여 상기 사용자 플랫폼으로 데이터를 전송하는 경우, S-UE 뿐만 아니라 V-UE도 데이터를 수신할 수 있기 때문에 데이터 전송률이 향상될 수 있다.
- [252] 이때, S-UE 및 V-UE는 서로 링크된(linked) 단말에 해당된다.
- [253] 여기서, 링크된 단말이란 단말들이 동일한 사용자 플랫폼에 포함되어 있으며, 상기 사용자 플랫폼의 상위 계층(응용 계층, 전송 계층, 네트워크 계층)을 공유하는 단말을 의미할 수 있다.
- [254] 사용자 플랫폼을 구성하는 각각의 통신 장치(예:S-UE,V-UE)는 동일한 프로토콜로 셀룰러 네트워크 망의 네트워크 엔터티(또는 네트워크 노드)(예를 들면, 기지국, MME 등)과 통신을 수행한다.
- [255] 상기 네트워크 엔터티 또는 네트워크 노드는 상기 사용자 플랫폼을 구성하는 각각의 통신 장치(S-UE, V-UE) 각각을 동일한 프로토콜을 통해 독립적으로 또는 개별적으로 처리한다.
- [256] 또한, 동일한 사용자 플랫폼을 구성하는 각각의 통신 장치는 개별적으로 셀룰러 네트워크 망과 통신을 수행해야 되기 때문에, 각각의 통신 장치는 개별적으로 셀룰러 네트워크 망에 가입되어야 한다. 즉, 상기 사용자 플랫폼은 상기 사용자 플랫폼을 구성하는 통신 장치의 총 개수만큼 망에 가입이 되어야 한다.
- [257] 이처럼, 본 명세서에서 제안하는 방법은 동일한 사용자 플랫폼에 포함된 다수의 링크된 통신 장치들을 통해서 동일한 서비스를 제공받음으로써 데이터 전송률을 향상시킬 수 있게 된다.
- [258]
- [259] 도 11은 본 발명이 적용되는 QoS(Quality of Service) 관리를 위한 파라미터 구성의 일 예를 나타낸 도이다.
- [260] 앞서 살핀 것처럼, 특정 사용자 플랫폼 내 서로 링크된 다수의 통신 장치들에게 동일한 IP 주소를 할당함으로써, 상기 특정 사용자 플랫폼에 제공되는 서비스의 데이터 전송률을 향상시키기 위해서는 도 11에 도시된 바와 같이, 별도의 rate policing이 적용되어야 한다.
- [261] 도 11에 도시된 바와 같이, SDF 1은 2개의 Default Bearer를 통해서 V-UE 및 S-UE로 각각 전송되며, SDF 2는 2개의 Dedicated Bearer를 통해서 V-UE 및 S-UE로 각각 전송된다.
- [262] 즉, 하나의 SDF는 서로 다른 통신 장치로의 다중 경로가 존재하기 때문에 이를 고려한 아래와 같은 rate policing이 적용될 필요가 있다.
- [263] 본 명세서에서 제안하는 데이터 부스팅을 위해 고려해야 할 rate policing에 대해 살펴본다.
- [264] 먼저, 게이트웨이의 동작은 SDF 측면과 데이터 송수신을 위한 논리적

- 경로(예를 들면, EPS Bearer 등) 측면에서 구분할 수 있다.
- [265] 게이트웨이는 각 SDF에 매핑되는 다중 경로를 고려한 MBR(Max Bit Rate)로 핸들링한다.
- [266] 예를 들면, 상기 MBR은 하나의 SDF에 매핑되어 다중 경로를 구성하는 모든 단말들 각각의 MAX Bit Rate를 합친 값이다.
- [267] 또한, 상기 게이트웨이는 다중 경로를 구성하는 단말 각각의 QoS 파라미터(예를 들면, MBR, APN-AMBR, UE-AMBR)을 초과하지 않도록 하향링크 데이터를 분배한다.
- [268] 다음으로, 사용자 플랫폼의 서브계층(adaptation) 동작은 데이터 논리적 경로 측면을 고려할 수 있다.
- [269] 즉, 상기 사용자 플랫폼의 서브계층은 다중 경로를 구성하는 단말 각각의 MBR, APN-AMBR을 초과하지 않도록 상향링크 데이터를 분배하도록 동작한다.
- [270] 이와 같이, 본 명세서에서 제안하는 방법은 동일한 IP 주소를 할당 받은 다수의 통신 장치들에게 별도의 rate policing을 적용함으로써, 하나의 통신 장치를 통해서 데이터를 수신하는 것보다 사용자 플랫폼에 제공되는 서비스의 데이터 전송율을 향상시킬 수 있다.
- [271]
- [272] 이하, 본 명세서에서 제안하는 단말과 코어 망 간의 PDN 연결(connectivity) 생성 절차(또는 EPS 세션 생성 절차 또는 Attach 절차)에서 사용자 플랫폼에 포함되는 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터 부스팅을 위해 다중 경로를 설정하는 방법에 대해 관련 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [273] 후술할 내용들에 대해서는 도 7 내지 도 11에서 살핀 내용들을 참조하여 설명하기로 한다.
- [274] 사용자 플랫폼(또는 무선 장치)는 하나 또는 그 이상의 통신 장치들을 포함하며, 상기 통신 장치는 통신 모뎀, 무선 통신 모뎀, 단말 등으로 표현될 수 있음은 앞서 살펴보았다.
- [275] 본 명세서에서 제안하는 방법은 4G, LTE(-A) 시스템을 지원하는 다수의 통신 장치들을 이용하여 4G, LTE(-A) 표준에서 정의된 단말과 기지국 간, 단말과 MME 간의 시그널링(signaling) 절차를 변경시키지 않고, 5G 등과 같은 차세대 통신 시스템에서 제공하는 서비스의 요구 사항(requirement)를 만족시키기 위한 방법을 제공한다.
- [276] 특히, 후술할 방법들에서, 기지국은 게이트웨이(예:S-GW 및/또는 P-GW) 또는 단말(또는 통신 장치)로부터 송수신되는 신호를 포워딩(forwarding)하는 역할만을 수행하고, 상기 게이트웨이가 데이터 부스팅을 위한 제어를 직접 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [277]
- [278] 후술할 방법들(제 1 실시 예 내지 제 3 실시 예)을 살펴보기에 앞서, 본명세서에서 제안하는 다수의 통신 장치들과 코어 망(또는 코어 네트워크)

- 사이의 (신규 APN 또는 추가 APN에 대한) PDN 연결(connectivity) 절차(또는 어태치(Attach) 절차 또는 EPS 세션 생성 절차)에 대해 살펴본다.
- [279] 상기 APN은 어플리케이션 패킷 네트워크(Application Packet Network)를 나타내는 것으로, 인터넷, 영화, IMS 등과 같은 특정 서비스를 제공하기 위한 네트워크 망을 의미한다. 따라서, APN 별로 서비스를 제공하는 네트워크 망이 구별될 수 있다.
- [280] 또한, PDN 연결은 도 7에 도시된 EPS 베어러(EPS Bearer)를 생성하는 표현으로 사용될 수 있다.
- [281] 먼저, 신규 또는 추가 APN에 대한 PDN 연결을 생성하기 위해 사용자 플랫폼 내 하나 또는 그 이상의 통신 장치들과 코어 네트워크(또는 코어 망 또는 코어 노드) 간의 동작을 살펴본다.
- [282] 상기 하나 또는 그 이상의 통신 장치(S-UE, V-UE)들은 각각 코어 망과 EPS 세션 생성 절차를 도 7에 도시된 절차와 동일하게 수행한다.
- [283] 즉, 각 통신 장치는 상기 코어 망과 Default EPS Bearer를 생성하기 위해 상기 각 통신 장치를 각각 관리하는 MME로 PDN 연결 요청(Connectivity Request) 메시지를 전송한다.
- [284] 여기서, 상기 코어 망에 하나의 MME만이 존재할 수도 있으며, 각 통신 장치에 대응하는 복수의 MME들이 존재할 수도 있다.
- [285] 즉, 상기 코어 망 내 하나의 MME가 존재하는 경우, 하나의 MME는 다수의 통신 장치들을 관리한다.
- [286] 또는, 상기 코어 망 내 복수의 MME들이 존재하는 경우, 상기 복수의 MME들 각각은 그에 대응하는 각각의 통신 장치를 관리한다.
- [287] 그리고, 상기 PDN Connectivity Request 메시지를 수신한 MME는 게이트웨이(S-GW,P-GW)로 세션 설정(또는 생성) 요청 메시지를 전송한 후, 상기 세션 설정 요청 메시지에 대한 응답으로 세션 설정 응답 메시지를 상기 게이트웨이로부터 수신한다.
- [288] 이후, 상기 MME는 각 통신 장치와 디폴트 EPS 베어러 컨텍스트 활성화(Default EPS Bearer Context Activation) 절차를 수행함으로써, 신규 APN에 대한 PDN 연결(Connectivity)를 생성하게 된다.
- [289] 이와 관련된 좀 더 구체적인 내용은 도 7을 참조하기로 한다.
- [290]
- [291] 다음으로, 사용자 플랫폼 즉, 무선 장치의 내부 동작에 대해 살펴본다.
- [292] 먼저, 상기 사용자 플랫폼은 신규 APN 또는 추가 APN에 대한 데이터 부스팅(data boosting)의 적용 여부를 결정한다.
- [293] 여기서, 데이터 부스팅은 다수의 통신 장치들과 게이트웨이 간에 다중 경로를 형성하고, 상기 형성된 다중 경로를 통해 동일한 IP 주소를 가지는 데이터를 송수신하여 특정 서비스에 대한 데이터 전송률을 높이는 방법을 말한다.
- [294] 신규 또는 추가할 APN에 대해 데이터 부스팅을 적용할 경우, 상기 사용자

- 플랫폼은 다중 경로를 구성할 통신 장치들을 결정한다.
- [295] 여기서, 상기 다중 경로를 구성할 통신 장치들은 하나의 제 1 통신 장치(S-UE)와 하나 이상의 제 2 통신 장치(V-UE)들로 구성될 수 있다.
- [296] 상기 하나의 제 1 통신 장치는 EMM-Registered 상태, ECM-Connected 상태 및 RRC connected 상태이며, 상기 제 2 통신 장치는 EMM-Registered 상태이고, ECM-Connected 상태이고, RRC connected 상태 또는 idle 상태일 수 있다.
- [297] 또한, 다른 MME로 PDN 연결 요청을 받았다는 사실을 알리는 특정 MME는 EMM-Registered 상태, ECM-Connected 상태를 가지며, 상기 특정 MME로부터 PDN 연결 요청을 수신하는 다른 MME는 EMM-Registered 상태이고, ECM-Connected 상태 또는 ECM-Idle 상태를 가진다.
- [298] 여기서, MME는 일례로서, 일반적으로 네트워크 엔터티, 네트워크 노드, 코어 망 노드 등으로 표현될 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해 3GPP LTE(-A) 시스템에서 정의하는 용어인 'MME'를 사용하여 표현하기로 한다.
- [299] 다만, 본 명세서에서 제안하는 방법은 MME의 용어에 한정되지 않고, 5G 시스템에서 새롭게 정의되는 용어로 상기 MME의 표현이 대체될 수 있음은 물론이다.
- [300] 후술할 도 12 내지 도 14에서, 통신 장치 또는 MME의 특정 상태를 점선으로 표시한 이유는 상기 통신 장치 또는 MME가 도면에 표시된 상태를 가질 수도 있으며, 또는 도면에 표시된 상태와 반대의 상태를 가질 수도 있음을 나타내기 위함이다.
- [301] 이후, 상기 다중 경로를 위해 결정된 통신 장치들은 각각 Default EPS bearer 생성 요청 메시지 (e.g., PDN Connectivity Request message)를 각 통신 장치에 대응하는 MME로 전송한다.
- [302]
- [303] 다음으로, 코어 망(또는 코어 네트워크)의 내부 동작에 대해 살펴본다.
- [304] 여기서, 코어 망은 통신 장치의 context를 관리하는 적어도 하나의 MME, S-GW 또는 P-GW 중 적어도 하나를 포함하는 망으로 해석될 수 있다.
- [305] 즉, 상기 코어 망은 하나 또는 복수의 MME들을 포함할 수 있다.
- [306] 본 명세서에서 제안하는 다수의 통신 장치들을 이용하여 신규 또는 추가 APN에 대한 PDN 연결 절차를 수행하기 위해서 상기 코어 망에 존재하는 MME들 간의 조정(coordination)이 필요하다.
- [307] 상기 코어 망 내 MME들 간의 조정을 위해, 각 통신 장치를 관리하는 각각의 MME는 각 통신 장치로부터 수신하는 PDN Connectivity 요청 메시지를 수신하였음을 공유한다.
- [308] 이때, 특정 MME가 다른 MME들로 PDN 연결 요청 메시지를 수신하였음을 공유하기에 앞서, 동일한 APN에 대한 PDN 연결 요청을 다른 MME들이 수신하였음을 미리 공유받은 경우, 상기 특정 MME는 상기 다른 MME들에게 자신이 동일한 APN에 대한 PDN 연결 요청을 수신하였음을 알리지 않는다.

- [309] 그리고, 상기 코어 망 내에 있는 MME들은 공유된 PDN 연결 요청과 관련된 통신 장치의 IP 주소를 서로 공유한다.
- [310] 즉, 상기 APN/PDN 연결 요청에 대한 세션 설정 절차를 처음으로 수행하는 MME만 통신 장치의 IP 주소를 S-GW를 통해 할당받고, 상기 할당된 통신 장치의 IP 주소를 다른 MME들에게 공유한다.
- [311] 다음으로, PDN 연결 요청 메시지를 처음으로 수신한 특정 MME는 생성된 해당 APN/PDN와 관련된 EPS Bearer ID를 다른 MME들과 공유한다.
- [312] 이후, 다른 MME들은 상기 특정 MME로부터 공유된 통신 장치의 IP 주소가 다중 경로를 구성할 다른 통신 장치에게도 동일하게 할당되도록 Default EPS 베어러를 생성하게 한다.
- [313] 설명의 편의를 위해, 본 명세서에서 제안하는 방법을 수행하기 위한 기능 (e.g., 자신이 관리하는 단말의 linked UE 목록 및 세부 정보 관리, 다른 MME와의 Coordination, 데이터 전송을 위한 논리적 경로(EPS Bearer) 설정)을 수행하는 네트워크 엔터티(또는 망 노드)는 일례로, 4G LTE 시스템에서 정의된 망 노드 명칭(MME, P-GW, S-GW)으로 표현하기로 한다.
- [314] 다만, 이는 설명의 용이성을 위한 것일 뿐, 본 명세서에서 기재하는 망 노드가 MME, P-GW, S-GW로 한정되는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [315]
- [316] 이하 다양한 실시 예들을 통해, 본 명세서에서 제안하는 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터 부스팅을 위해 PDN 연결 생성 절차에서 다중 경로를 구성하는 방법에 대해 살펴보기로 한다.
- [317] 사용자 플랫폼에 포함되는 통신 장치는 이해의 편의를 위해, 후술할 도 12 내지 도 14의 설명에서는 '단말'로 표현하기로 한다.
- [318] (제 1 실시 예)
- [319] 제 1 실시 예는 사용자 플랫폼의 각 단말에 대응하는 MME가 별개로 코어 망에 존재하는 경우, 단말들에게 신규 또는 추가 APN에 대해 동일한 IP 주소를 설정하기 위한 MME들 간의 시그널링 방법을 제공한다.
- [320] 도 12는 본 명세서에서 제안하는 다수의 단말들을 이용하여 데이터 부스팅을 위한 다중 경로 구성 방법의 일례를 나타낸 흐름도이다.
- [321] 도 12에 대해 살펴보기에 앞서, 아래 3가지 사항들을 가정한다.
- [322] (1) 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용되는 도 9에 도시된 사용자 플랫폼 내 통신 장치의 수는 2개이다.
- [323] (2) 각 단말은 서로 다른 MME에 의해 관리되고 있다. 즉, 단말 #1은 MME #1이 관리하고, 단말 #2는 MME #2가 관리하고 있다고 가정한다.
- [324] (3) MME #2는 단말 #2의 PDN Connectivity Request 메시지를 수신하기 전에, 단말 #1이 MME #1에게 PDN Connectivity Request 메시지를 전송했다는 사실을 먼저 인식한다.
- [325] 도 12를 참조하여, 각 단말 별로 별개의 MME가 코어 망에 포함되는 경우

- 데이터 부스팅을 위한 다중 경로 구성 방법의 일례를 구체적으로 살펴본다.
- [326] 도 12에 도시된 바와 같이, 코어 망에는 각 단말과 각각 연관된 다수의 MME들(MME #1, MME#2)가 존재한다고 가정한다.
- [327] 이해의 편의를 위해, 다중 경로를 구성하기 위해 각 MME 별로 동작을 구분하여 살펴보기로 한다.
- [328] 첫 번째로, 단말 #1로부터 PDN Connectivity Request 메시지를 수신하는 MME #1의 동작에 대해 살펴본다.
- [329] 상기 MME #1은 단말 #1로부터 신규 또는 추가 APN을 연결하기 위한 PDN Connection 요청 메시지를 수신한다(S1201).
- [330] 상기 PDN 연결 요청 메시지는 신규 또는 추가할 APN을 나타내는 식별자를 포함하는 단말 컨텍스트 정보를 포함할 수 있다. 도 12의 경우, APN #3이 PDN 연결 요청 메시지에 포함된 것을 볼 수 있다.
- [331] 상기 단말 컨텍스트 정보는 상기 단말 #1과 링크된 단말의 정보 블록을 포함할 수 있다.
- [332] 상기 단말 #1과 링크된 단말의 정보 블록(1210)은 단말 #1과 링크된 단말의 식별자(단말 #2), 상기 링크된 단말을 관리하는 MME 식별자(MME #2) 등을 포함할 수 있다.
- [333] 이후, 상기 MME #1은 상기 수신된 PDN 연결 요청 메시지에 기초하여 상기 단말 #1과 링크된 단말이 존재하는지 여부를 파악한다.
- [334] 도 12에 도시된 바와 같이, 단말 #1과 링크된 단말로 단말 #2가 존재함을 알 수 있다.
- [335] 그리고, 상기 MME #1은 상기 수신된 PDN Connectivity Request 메시지 내에 포함된 APN #3에 대해 EPS Bearer 생성을 요청한 링크된 단말(Linked UE) 또는 APN #3에 대해 이미 생성된 EPS Bearer를 보유한 링크된 단말(Linked UE)이 존재하는지 여부를 파악한다.
- [336] 도 12를 참조하면, 상기 APN #3에 대해 EPS 베어러 생성을 요청하거나 또는 이미 생성된 EPS 베어러를 보유한 단말 #1과 링크된 단말은 존재하지 않음을 알 수 있다.
- [337] 즉, 상기 MME #1은 해당 APN(APN #3)에 대해 자신이 처음으로 PDN 연결 요청을 수신한 것으로 파악하고, Linked UE인 단말 #2를 관리하는 MME #2에게 업데이트 링크된 단말 통지(update linked UE Notification) 메시지를 통해 해당 사실을 알린다(S1202).
- [338] 상기 update linked UE notification 메시지의 표현은 일례이며, 다른 메시지 용어로 변경 가능하다.
- [339] 상기 해당 사실은 MME #1이 처음으로 PDN 연결 요청을 수신하였음을 알리는 사실을 말한다.
- [340] 다음, 상기 MME #1은 업데이트 링크된 단말 통지 메시지를 전송한 모든 MME(해당 실시 예에서 MME#2)로부터 상기 업데이트 링크된 단말 통지

- 메시지에 대한 정상 또는 성공 응답을 수신한다(S1203).
- [341] 상기 정상 또는 성공 응답은 Update Linked UE Answer 메시지로 표현될 수 있으며, 다른 메시지 용어로 변경 가능하다.
- [342] 이후, 상기 MME #1은 게이트웨이(S-GW/P-GW)에게 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 세션 생성을 요청한다.
- [343] 상기 게이트웨이는 네트워크 엔터티, 네트워크 노드, 코어 망 노드 등으로 일반적인 용어로 표현될 수 있다.
- [344]
- [345] 두 번째로, 상기 MME #1이 상기 게이트웨이로부터 세션 설정 요청 메시지에 대응하는 세션 설정 응답(Create Session Response) 메시지를 수신한 이후 동작에 대해 살펴본다.
- [346] 앞서 살펴본 것처럼, 상기 MME #1은 단말 #1과 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 디폴트 EPS 베어러 컨텍스트 활성화(Default EPS Bearer Context Activation) 절차를 수행한다(S1204).
- [347] 그리고, 상기 절차와 동시에 또는 전에 또는 후에, 상기 MME #1은 해당 APN(APN #3)에 대한 단말 #1의 EPS Bearer 관련 정보를 MME #2에게 전달한다(S1205).
- [348] 상기 단말 #1의 EPS Bearer 관련 정보는 update linked EPS Bearer Notification 메시지에 포함될 수 있다.
- [349] 상기 update linked EPS Bearer Notification 메시지의 표현은 다른 메시지 용어로 변경 가능하다.
- [350] 또한, 상기 MME #1은 S1205 단계에서 전송한 정보에 대한 응답을 수신하고, 상기 응답은 Update Linked EPS Bearer Answer 메시지로 표현될 수 있으며, 이는 일례로서, 다른 메시지 용어로 변경 가능하다.
- [351] 상기 단말 #1의 EPS Bearer 관련 정보는 단말 #1의 EPS Bearer 식별자, 단말 #1에게 할당된 IP 주소, P-GW IP 주소 등을 포함할 수 있다.
- [352] 상기 단말 #1의 EPS 베어러 관련 정보를 수신한 MME #2는 상기 MME #1으로부터 수신한 단말 #1의 EPS 베어러 관련 정보를 저장한다.
- [353] 도 12에서, 1220은 MME #2에서 저장되는 단말 #2의 정보를 나타낸다.
- [354] 상기 MME #2에 저장된 정보는 상기 단말 #2와 링크된 단말 #1과 관련된 정보를 포함한다.
- [355] 상기 링크된 단말 #1과 관련된 정보는 도 12에 도시된 바와 같이, 단말 #1, MME #1, APN #3, EPS Bearer #4, 단말 #1의 IP 주소, GW의 IP 주소 등을 포함할 수 있다.
- [356]
- [357] 세 번째로, 단말 #2로부터 PDN Connectivity Request 메시지를 수신한 MME #2 동작에 대해 좀 더 구체적으로 살펴본다.
- [358] 상기 MME #2는 단말 #2로부터 PDN 연결 요청 메시지를 상기 MME #1이 상기

- 단말 #1로부터 수신하는 PDN 연결 요청 메시지보다 늦게 수신한다.
- [359] 상기 MME #2가 상기 단말 #2로부터 PDN 연결 요청 메시지를 수신한 경우(S1206), 상기 MME #2는 링크된 단말(Linked UE)의 존재 여부를 파악한다.
- [360] 도 12를 참조하면, 단말 #2와 링크된 단말로 단말 #1이 있는 것을 알 수 있다.
- [361] 그리고, 상기 MME #2는 상기 수신된 PDN 연결 요청 메시지 내에 포함된 APN#3에 대한 EPS Bearer 생성을 요청한 Linked UE 또는 APN #3에 대해 이미 생성된 EPS Bearer를 보유한 Linked UE의 존재 여부를 파악한다.
- [362] 상기 EPS 베어러 생성을 요청한 링크된 단말 또는 이미 생성된 EPS 베어러를 보유한 링크된 단말로, 단말 #1이 있음을 알 수 있다.
- [363] 따라서, 상기 MME #2는 해당 APN(APN #3)에 대해 자신이 처음으로 PDN 연결 요청을 수신한 것이 아니라고 판단하고, Linked UE인 단말 #1을 관리하는 MME #1에게 해당 사실을 알리지 않는다.
- [364] 상기 해당 사실은 MME #2가 APN #3에 대해 PDN 연결 요청을 수신한 사실을 말한다.
- [365] 그리고, 상기 MME #2는 상기 MME #1으로부터 (단말 #1에 대한) EPS Bearer 관련 정보를 수신할 때까지 대기한다.
- [366] 상기 MME #1으로부터 EPS Bearer 관련 정보를 수신한 MME #2는 게이트웨이(S-GW/P-GW)로 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 세션 생성을 요청한다.
- [367] 여기서, 상기 MME #2는 상기 MME #1으로부터 수신하는 정보(EPS 베어러 관련 정보)를 기반으로 단말 #1에게 할당된 IP 주소와 P-GW IP 주소를 상기 세션 생성 요청 메시지 내에 포함시켜 상기 단말 #1과 동일한 IP 주소로 P-GW 간에 EPS Bearer가 생성될 수 있도록 상기 게이트웨이(S-GW/P-GW)로 전송한다(S1207).
- [368] 상기 게이트웨이는 S1207 단계에서 세션 생성 요청 메시지를 수신한 후, PCRF의 데이터 부스팅 정책(policy)를 적용한다.
- [369] 상기 게이트웨이는 S-GW와 P-GW를 모두 포함할 수 있으며, S-GW 또는 P-GW 하나를 의미할 수도 있다.
- [370] 상기 게이트웨이가 S-GW 또는 P-GW를 의미하는 경우, 본 명세서에서 기술하는 데이터 또는 메시지 흐름의 순서는 MME에서 S-GW로, S-GW에서 P-GW 순서로 또는 P-GW에서 S-GW로, S-GW에서 MME 순서로 정의될 수 있다.
- [371]
- [372] 네 번째로, 상기 게이트웨이로부터 세션 생성 요청 메시지에 대응하는 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 수신한 MME #2의 동작에 대해 좀 더 구체적으로 살펴본다.
- [373] 상기 MME #2는 단말 #2와 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 Default EPS Bearer Context Activation 절차를 수행한다(S1208).
- [374] 그리고, 상기 MME #2는 해당 APN(APN #3)에 대한 단말 #2의 EPS Bearer 관련

정보를 상기 MME #1에게 전달한다(S1209).

[375] 상기 단말 #2의 EPS Bearer 관련 정보는 단말 #2의 EPS Bearer 식별자 등을 포함할 수 있다.

[376] 상기 단말 #2의 EPS Bearer 관련 정보는 Update Linked EPS Bearer Notification 메시지에 포함될 수 있다.

[377] 또한, 상기 MME #1은 S1209 단계에서 수신된 정보에 대한 응답을 상기 MME #2로 전송하며, 상기 응답은 Update Linked EPS Bearer Answer 메시지에 포함될 수 있다.

[378] 이후, 상기 MME #1은 상기 MME #2로부터 수신한 단말 #2의 EPS 베어러 관련 정보를 저장한다.

[379] 표 1은 도 12에 따라 데이터 부스팅을 위해 사용자 플랫폼 내 단말들에 대한 다중 경로 구성을 완료한 후, 각 MME에 저장된 정보의 일례를 나타낸다.

[380] [표1]

MME #1 내의 단말 #1 정보	MME #2 내의 단말 #2 정보
...	...
...	...
링크된 단말(Linked UE) 정보 블록{UE #2, MME #2, APN #3, EPS Bearer #7}	링크된 단말(Linked UE) 정보 블록{UE #1, MME #1, APN #3, EPS Bearer #4, UE IP address, GW IP address}
...	...

[381] 도 12에 도시된 각 단계는 도면 번호 순서에 따라 발생하는 동작의 순서를 나타내는 것이 아니라, 이해의 편의를 위해 표시한 것으로, 각 주체에서의 동작 순서는 도 12와 관련된 설명을 참조하기로 한다.

[382]

[383] **(제 2 실시 예)**

[384] 제 2 실시 예는 사용자 플랫폼 내 각 단말에 대응하는 MME가 별개로 코어 망에 존재하는 경우, 사용자 플랫폼 내 각 단말에게 신규 또는 추가 APN에 대해 동일한 IP 주소를 설정하기 위한 MME들 간의 또 다른 시그널링 방법을 제공한다.

[385] 즉, 제 2 실시 예는 각 MME가 각 단말로부터 신규 또는 추가 APN에 대한 PDN 연결 요청을 동시에 수신한 경우, MME 식별자의 값에 기초하여 단말의 PDN 연결 요청을 우선적으로 수행하는 권한을 부여하는 방법을 제공한다.

[386] 도 13에서는, MME #1이 PDN 연결 요청에 대한 우선적 권한을 부여 받았다고 가정하여 설명하기로 한다.

[387] 다만, 이는 일례에 불과할 뿐, MME #2가 PDN 연결 요청에 대해 우선적 권한을 부여 받은 경우에도 아래에 기술되는 내용들이 동일하게 적용될 수 있다.

- [388] 도 13은 본 명세서에서 제안하는 데이터 부스팅을 위한 다중 경로 구성 방법의 또 다른 일례를 나타낸 흐름도이다.
- [389] 도 13에서는 아래 4가지 사항들을 가정하기로 한다.
- [390] (1) 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용되는 도 9와 같은 사용자 플랫폼 내 단말의 수는 2개이다.
- [391] (2) 각 단말은 서로 다른 MME에 의해 관리되고 있다. 즉, 단말 #1은 MME #1이 관리하고, 단말 #2는 MME #2가 관리한다고 가정한다.
- [392] (3) MME #2는 단말 #2의 PDN 연결 요청(Connectivity Request) 메시지를 수신하고, 상기 PDN 연결 요청 메시지를 수신한 사실을 MME #1에게 알린다. 그리고, 이후 상기 MME #2는 단말 #1이 MME #1에게 PDN 연결 요청(Connectivity Request) 메시지를 전송했다는 사실을 인식한다.
- [393] (4) (3)의 가정 하에서 MME #2의 식별자 값이 업데이트 링크된 UE 통지(Update Linked UE Notification)를 전송한 MME #1의 식별자 값보다 큰 경우, MME #2는 Update Linked UE Answer를 MME 식별자 값이 작은 MME #1에게 전송한다.
- [394] 반대로, MME #1은 자신의 식별자 값이 MME #2의 식별자 값보다 작기 때문에, 상기 MME #1은 자신보다 MME 식별자 값이 큰 MME #2로 Update Linked UE failure을 전송한다.
- [395] 즉, 도 13은 동시에 단말로부터 PDN 연결 요청을 받은 MME들 중에서 가장 작은 식별자 값을 갖는 MME가 단말의 PDN 요청을 우선적으로 수행할 권리를 가지는 일례를 나타낸다.
- [396] 다만, 이는 일례로서, 가장 큰 MME 식별자 값을 갖는 MME가 단말의 PDN 요청을 우선적으로 수행하도록 권한을 부여할 수도 있다.
- [397] 이하에서는 도 13을 참조하여, MME #1 및 MME #2가 각 단말로부터 PDN Connectivity Request 메시지를 동시에 수신한 경우, MME #1이 단말의 PDN 연결 요청을 우선적으로 수행함으로써, 데이터 부스팅을 위한 다중 경로를 구성하는 방법에 대해 살펴본다.
- [398] 도 13에서는 PDN 연결 요청을 우선적으로 수행하는 기준으로 MME들 간의 MME 식별자 크기 비교를 이용하였으나, 이에 한정되지 않고 다른 기준을 통해 PDN 연결 요청을 우선적으로 수행하는 권한을 부여할 수도 있다.
- [399] 도 13에서는 도 12에서와 마찬가지로, 각 단말 별로 별개의 MME가 코어 망에 포함되는 경우를 예로 들어 살펴본다.
- [400] 이해의 편의를 위해, 본 명세서에서 제안하는 다중 경로를 구성하기 위해 각 MME 별로 동작을 구분하여 살펴보기로 한다.
- [401] 도 13의 S1301 절차 및 1310과 관련된 내용은 도 12의 S1201 및 1210과 관련된 내용과 동일하므로 구체적인 설명은 생략하고, 차이가 나는 부분 위주로 살펴보기로 한다.
- [402] 또한, 도 13의 경우, MME #1의 식별자는 MME #2의 식별자보다 작다고 가정한다.

- [403] MME의 식별자는 MME ID의 인덱스 값 동일 수 있다.
- [404] 먼저, MME #1은 단말 #1로부터 수신하는 PDN 연결 요청 메시지에 기초하여 링크된 단말(Linked UE)의 존재 여부를 파악한다.
- [405] 도 13을 참조하면, 단말 #2는 단말 #1과 링크된 단말임을 알 수 있다.
- [406] 그리고, 상기 MME #1은 상기 수신된 PDN Connectivity Request 메시지 내에 포함된 APN #3에 대해 EPS Bearer 생성을 요청한 링크된 단말 또는 APN #3에 대해 이미 생성된 EPS Bearer를 보유한 링크된 단말(Linked UE)의 존재 여부를 파악한다.
- [407] 도 13을 참조하면, MME #1은 APN #3에 대해 EPS bearer 생성을 요청한 링크된 단말 또는 APN #3에 대해 이미 생성된 EPS Bearer를 보유한 링크된 단말이 없음을 확인할 수 있다.
- [408] 즉, 상기 MME #1은 해당 APN(APN #3)에 대해 자신이 처음으로 PDN 연결 요청을 수신하였음을 판단하였기 때문에, 링크된 단말(Linked UE)인 단말 #2를 관리하는 MME #2에게 APN #3에 대해 PDN 연결 요청을 수신하였다는 사실을 알린다(S1302).
- [409] 상기 S1302 단계에서의 사실은 Update Linked UE Notification 메시지를 통해 알릴 수 있다.
- [410] 상기 Update Linked UE Notification 메시지는 일례로서 다른 메시지 용어로 변경 가능하다.
- [411] 이후, 상기 MME #2는 자신보다 작은 값의 MME 식별자를 가진 MME #1에게 정상 또는 성공 응답을 전송한다(S1303).
- [412] 상기 정상 또는 성공 응답은 Update Linked UE Answer 메시지로 표현될 수 있으며, 이는 일례로서 다른 메시지 용어로 변경 가능하다.
- [413] 상기 성공 응답을 전송하기 전에 각 MME는 MME 식별자를 비교하는 절차를 수행할 수 있다.
- [414] 즉, 각 MME는 상대방으로부터 전송되는 메시지 또는 데이터의 헤더에 포함된 소스 주소를 확인함으로써, 상대방 MME의 식별자를 알 수 있게 된다.
- [415] 즉, 상기 MME #1은 상기 MME #2의 메시지에 포함되는 소스 어드레스(source address)를 통해 상기 MME #2의 식별자를 알 수 있으며, 이를 통해 상기 MME #2와 자신의 식별자를 비교하게 된다.
- [416] 이후, 상기 MME #2로부터 정상 또는 성공 응답을 수신한 MME #1은 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 게이트웨이(S-GW/P-GW)로 세션 생성을 요청한다.
- [417]
- [418] 다음으로, 상기 MME #1이 상기 게이트웨이(S-GW/P-GW)로부터 세션 설정 응답(Create Session Response) 메시지를 수신한 이후의 동작에 대해 살펴본다.
- [419] 상기 MME #1은 단말 #1과 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 Default EPS Bearer Context Activation 절차를 수행한다(S1304).

- [420] 이후, 상기 MME #1은 해당 APN(APN #3)에 대한 단말 #1의 EPS Bearer 관련 정보를 상기 MME# 2에게 전달한다(S1305).
- [421] 상기 단말 #1의 EPS Bearer 관련 정보는 단말 #1의 EPS Bearer 식별자, 단말 #1에게 할당된 IP 주소, P-GW IP 주소 등을 포함할 수 있다.
- [422] 이후, 상기 MME #2는 상기 MME #1으로부터 수신한 단말 #1의 EPS 베어러 관련 정보를 저장한다.
- [423]
- [424] 다음으로, 단말 #2로부터 PDN Connectivity Request 메시지를 수신한 MME #2의 동작에 대해 살펴본다.
- [425] 상기 MME #2는 단말 #2로부터 수신된 PDN 연결 요청(S1306)에 기초하여 링크된 단말(Linked UE) 즉, 단말 #1의 존재 여부를 파악한다.
- [426] 도 13에서, 단말 #1은 단말 #2와 링크된 단말인 것을 알 수 있다.
- [427] 또한, 상기 MME #2는 상기 수신된 PDN Connectivity Request 메시지 내에 포함된 APN #3에 대한 EPS Bearer 생성을 요청한 Linked UE 또는 APN #3에 대해 이미 생성된 EPS Bearer를 보유한 Linked UE의 존재 여부를 파악한다.
- [428] 살핀 것처럼, MME #1과 MME #2는 각 단말로부터 PDN 연결 요청을 동시에 수신하기 때문에, 상기 MME #2는 APN #3에 대해 EPS 베어러 생성을 요청한 링크된 단말 또는 이미 생성된 EPS 베어러를 보유한 링크된 단말이 존재하지 않음을 확인할 수 있다.
- [429] 즉, 상기 MME #2는 해당 APN(APN #3)에 대해 자신이 처음으로 PDN 연결 요청을 수신한 것으로 판단하기 때문에, 상기 MME #2는 링크된 단말(Linked UE)인 단말 #1을 관리하는 MME #1에게 단말 #2로부터 APN #3에 대한 PDN 연결 요청을 수신한 사실을 알린다(S1307).
- [430] 이후, S1307 단계에서 상기 MME #2로부터 PDN 연결 요청을 수신한 사실을 알리는 메시지 즉, Update linked UE Notification 메시지를 수신한 MME #1은 자신보다 큰 값의 MME 식별자를 가진 MME #2에게 실패 응답을 전송한다(S1308).
- [431] 상기 실패 응답은 Update Linked UE Failure 메시지로 표현될 수 있으며, 이는 일례로서 다른 메시지 용어로 변경 가능하다.
- [432] 즉, 이의 의미는 MME #1이 PDN 연결 요청을 우선적으로 수행할 권한 또는 권리가 있다는 것으로 해석될 수 있다.
- [433] 이후, 상기 MME #2는 상기 MME #1으로부터 실패 응답을 수신한 경우, 상기 MME #1으로부터 단말 #1의 EPS Bearer 관련 정보를 수신할 때까지 대기한다.
- [434] 이후, 상기 MME #1으로부터 단말 #1에 대한 EPS 베어러 관련 정보를 수신한 MME #2는 상기 게이트웨이로 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 세션 생성을 요청한다(S1309).
- [435] 여기서, 상기 MME #2는 상기 MME #1으로부터 수신한 EPS 베어러 관련 정보를 기반으로 단말 #1에게 할당된 IP 주소와 P-GW IP 주소를 게이트웨이로

전송하는 세션 생성 요청 메시지에 포함시켜 상기 단말 #1과 동일한 IP 주소로 P-GW 간에 EPS Bearer가 생성될 수 있도록 한다.

[436] 이후, 상기 MME #2는 상기 게이트웨이로부터 상기 세션 생성 요청 메시지에 대한 응답으로 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 수신한다(S1310).

[437]

[438] 다음으로, 상기 MME #2가 상기 세션 생성 응답 메시지를 수신한 이후의 과정에 대해 살펴본다.

[439] 상기 MME #2는 단말 #2와 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 Default EPS Bearer Context Activation 절차를 수행한다(S1311).

[440] 또한, 상기 MME #2는 해당 APN(APN #3)에 대한 단말 #2의 EPS Bearer 관련 정보 (e.g., 단말 #2의 EPS Bearer 식별자 등)를 상기 MME #1에게 전달한다(S1312).

[441] 상기 MME #1은 S1312 단계에서 수신된 Update Linked EPS Bearer Notification 메시지를 수신한 후 이에 대한 응답으로 Update Linked EPS Bearer Answer 메시지를 상기 MME #2로 전송한다.

[442] 상기 Update Linked EPS Bearer Notification 메시지 및 상기 Update Linked EPS Bearer Answer 메시지는 일례로서, 다른 메시지 용어로 변경 가능하다.

[443] 이후, 상기 단말 #2의 EPS 베어러 관련 정보를 수신한 MME #1은 상기 MME #2로부터 수신한 단말 #2의 EPS 베어러 관련 정보를 저장한다.

[444] 도 13에 도시된 각 단계는 도면 번호 순서에 따라 발생하는 동작의 순서를 나타내는 것이 아니라, 이해의 편의를 위해 표시한 것으로, 각 주체에서의 동작 순서는 도 13과 관련된 설명을 참조하기로 한다.

[445]

[446] **(제 3 실시 예)**

[447] 제 3 실시 예는 사용자 플랫폼 하나의 MME만 존재하는 경우 즉, 코어 망에 존재하는 하나의 MME가 상기 사용자 플랫폼 내 다수의 단말들을 관리하는 경우, 신규 또는 추가 APN에 대해 상기 다수의 단말들에게 동일한 IP 주소를 설정하기 위한 방법을 제공한다.

[448] 즉, 제 3 실시 예는 사용자 플랫폼 내 모든 단말들을 관리하는 하나의 MME가 각 단말로부터 신규 또는 추가 APN에 대한 PDN 연결 요청을 동시에 수신한 경우, 데이터 부스팅을 위해 다중 경로를 구성하는 방법을 제공한다.

[449] 도 14는 본 명세서에서 제안하는 데이터 부스팅을 위한 다중 경로 구성 방법의 또 다른 일례를 나타낸 흐름도이다.

[450] 도 14에서는 아래 3가지 사항들을 가정하기로 한다.

[451] (1) 본 명세서에서 제안하는 방법이 적용되는 도 14와 같은 사용자 플랫폼 내 단말의 수는 2개이다.

[452] (2) 단말들은 동일한 MME에 의해 관리되고 있다. 즉, 단말 #1과 단말 #2 모두

- MME #1에서 관리한다.
- [453] (3) MME #1은 단말 #1의 PDN 연결 요청(Connectivity Request) 메시지를 먼저 수신하였다고 가정한다.
- [454] 도 14를 참조하여, 하나의 사용자 플랫폼 내 다수의 단말들을 관리하는 하나의 MME만이 코어 망에 존재하는 경우의 일례를 구체적으로 살펴본다.
- [455] MME #1은 단말 #1 및 단말 #2로부터 각각 PDN 연결 요청 메시지를 수신한다(S1401,S1402).
- [456] 앞서 가정과 같이, MME #1은 단말 #1로부터 PDN 연결 요청 메시지를 먼저 수신한다.
- [457] 상기 PDN 연결 요청 메시지는 신규 또는 추가할 APN에 대한 식별 정보를 포함한다.
- [458] 도 14의 경우, 신규 또는 추가할 APN은 APN #3임을 알 수 있다.
- [459] 이후, 상기 MME #1은 게이트웨이(S-GW/P-GW)로 상기 단말 #1에 대한 세션 생성 요청 메시지를 전송한다(S1403).
- [460] 이후, 상기 MME #1은 상기 게이트웨이로부터 상기 세션 생성 요청 메시지에 대한 응답으로, 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 수신한다(S1404).
- [461] 이후, 상기 MME #1은 단말 #1과 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 Default EPS Bearer Context Activation 절차를 수행한다(S1405).
- [462] 그리고, 상기 MME #1은 단말 #2로부터 PDN Connectivity Request 메시지를 수신한 경우, 상기 단말 #2와 링크된 단말(Linked UE)의 존재 여부를 파악한다.
- [463] 상기 MME #1은 단말 #1과 단말 #2를 모두 관리하기 때문에 각 단말의 링크 관계를 바로 확인할 수 있다.
- [464] 도 14에서, 단말 #1은 단말 #2와 링크된 것을 알 수 있다.
- [465] 그리고, 상기 MME #1은 상기 단말 #2로부터 수신된 PDN Connectivity Request 메시지 내에 포함된 APN #3에 대한 EPS Bearer 생성을 요청한 Linked UE 혹은 APN #3에 대해 이미 생성된 EPS Bearer를 보유한 Linked UE의 존재 여부를 파악한다.
- [466] 도 14의 경우, 하나의 MME가 각 단말로부터 PDN 연결 요청을 수신하기 때문에, 상기 MME #1은 APN #3에 대해 단말 #1이 이미 EPS 베어러 생성을 요청하였거나 또는 APN #3에 대해 이미 생성된 EPS 베어러를 보유한 사실을 알 수 있다.
- [467] 따라서, 상기 MME #1은 상기 단말 #1을 위한 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 상기 게이트웨이로부터 수신할 때까지 대기한다.
- [468] 이후, 상기 MME #1은 S1404 단계에서, 상기 게이트웨이로부터 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 수신하는 경우, 상기 게이트웨이로 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 상기 단말 #2에 대한 세션 생성을 요청한다(S1406).

- [469] 여기서, 상기 MME #1은 상기 단말 #2에 대한 세션 생성 요청 메시지 전송 시에, 상기 세션 생성 요청 메시지에 상기 단말 #1에게 할당된 IP 주소와 P-GW IP 주소를 포함시켜 상기 게이트웨이로 전송함으로써, 상기 단말 #2에 대해서 상기 단말 #1과 동일한 IP 주소로 P-GW 간에 EPS Bearer가 생성되도록 한다.
- [470] 이후, 상기 MME #1은 상기 게이트웨이로부터 세션 생성 요청 메시지에 대한 응답으로 세션 생성 응답(Create Session Response) 메시지를 수신한다(S1407).
- [471] 이후, 상기 MME #1은 상기 단말 #2와 도 7의 EPS 세션 설립 절차와 동일하게 Default EPS Bearer Context Activation 절차를 수행한다(S1408).
- [472] 도 14에 도시된 각 단계는 도면 번호 순서에 따라 발생하는 동작의 순서를 나타내는 것이 아니라, 이해의 편의를 위해 표시한 것으로, 각 주체에서의 동작 순서는 도 14와 관련된 설명을 참조하기로 한다.
- [473]
- [474] 도 15는 본 명세서에서 제안하는 사용자 플랫폼 내 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터 부스팅을 위한 다중 경로 구성 방법의 일례를 나타낸 순서도이다.
- [475] 구체적으로, 도 15는 사용자 플랫폼 내 통신 장치로부터 수신되는 PDN 연결 요청을 우선적으로 처리하는 네트워크 엔터티(예:MME) 동작의 일례를 나타낸다.
- [476] 먼저, 제 1 네트워크 엔터티는 데이터의 송수신을 위해 코어 네트워크(core network)로의 접속을 요청하기 위한 연결 요청(connectivity request) 메시지를 하나 또는 그 이상의 통신 장치들로부터 수신한다(S1510).
- [477] 상기 연결 요청 메시지는 접속을 요청하는 코어 네트워크를 식별하는 제 1 식별자, 상기 연결 요청 메시지를 전송하는 제 1 통신 장치와 링크된(linked) 제 2 통신 장치를 식별하는 제 2 식별자 또는 상기 제 1 통신 장치를 관리하는 제 1 네트워크 엔터티를 식별하는 제 3 식별자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [478] 여기서, 상기 제 1 통신 장치는 상기 무선 장치 내 포함되는 통신 장치들 중 상기 코어 네트워크로 처음 어태치(attach)를 수행하는 통신 장치를 나타내며, 앞의 예들에서 S-UE 또는 단말 #1을 나타낸다.
- [479] 상기 제 2 통신 장치는 상기 제 1 통신 장치의 어태치 수행 이후에 상기 코어 네트워크로 어태치를 수행하는 통신 장치를 나타내는 것으로, 앞의 예들에서 V-UE 또는 단말 #2를 나타낸다.
- [480] 또한, 상기 제 1 통신 장치는 연결 상태(connected state)이며, 상기 제 2 통신 장치는 연결 상태(connected state) 또는 유힬 상태(idle state)일 수 있다.
- [481] 상기 제 1 네트워크 엔터티는 제 1 통신 장치를 관리하는 MME를 의미하며, 연결 상태이다.
- [482] 또한, 앞서 도 9 및 도 10에서 살핀 것처럼, 상기 제 1 통신 장치 및 상기 제 2 통신 장치는 하나의 응용 계층(application layer), 전송 계층(transport layer) 및 네트워크 계층(network layer)을 사용 또는 공유한다.

- [483] 또한, 상기 코어 네트워크는 어플리케이션 패킷 네트워크(Application Packet Network:APN)일 수 있으며, 상기 APN은 Access Point Name으로 표현될 수도 있다.
- [484] 이후, 상기 제 1 네트워크 엔터티는 상기 수신된 연결 요청 메시지에 기초하여 상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는지 여부를 확인한다(S1520).
- [485] S1520 단계에서 확인 결과, 상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는 경우, 상기 제 1 네트워크 엔터티는 상기 링크된 제 2 통신 장치가 상기 제 1 식별자와 관련된 베어러(bearer)의 생성을 요청하였는지 또는 상기 제 1 식별자에 대해 생성된 베어러를 보유하고 있는지 여부를 추가적으로 확인한다(S1530).
- [486] 이후, 상기 제 1 네트워크 엔터티는 상기 제 1 식별자와 관련된 세션을 생성하기 위한 세션 생성 요청(session create request) 메시지를 제 2 네트워크 엔터티로 전송한다(S1540).
- [487] 상기 제 2 네트워크 엔터티는 게이트웨이(gateway)를 나타내며, 상기 게이트웨이는 S-GW 및 P-GW를 모두 포함할 수 있으며, S-GW 또는 P-GW만을 의미할 수 있다.
- [488] 이후, 상기 제 1 네트워크 엔터티는 상기 제 2 네트워크 엔터티로부터 상기 세션 생성 요청 메시지에 대한 응답으로 세션 생성 응답(session create response) 메시지를 수신한다(S1550).
- [489] 이후, 상기 제 1 네트워크 엔터티는 상기 하나 또는 그 이상의 통신 장치들과 베어러 컨텍스트 활성화(bearer context activation) 절차를 수행한다(S1560).
- [490] 도 15의 S1510 내지 S1560 단계는 앞서 살핀 제 1 실시 예 내지 제 3 실시 예에 공통적으로 적용될 수 있으며, 이하에서는 각 실시 예에서 실시될 수 있는 내용들에 대해 추가적으로 기술하기로 한다.
- [491] 상기 S1540 단계는 제 1 통신 장치 및 제 2 통신 장치를 관리하는 네트워크 엔터티(예:MME)가 각각 또는 별개로 존재하는 경우, 아래와 같은 절차로 수행될 수 있다.
- [492] 즉, 상기 제 1 통신 장치를 관리하는 제 1 네트워크 엔터티(예:MME #1)는 상기 제 1 통신 장치와 관련된 제 1 세션 생성 요청 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔터티로 전송하고, 제 2 통신 장치를 관리하는 제 3 네트워크 엔터티(예:MME #3)은 상기 제 2 통신 장치와 관련된 제 2 세션 생성 요청 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔터티로 전송할 수 있다.
- [493] 마찬가지로, 상기 S1550 단계는 제 1 통신 장치 및 제 2 통신 장치를 관리하는 네트워크 엔터티(예:MME)가 각각 또는 별개로 존재하는 경우, 아래와 같은 절차로 수행될 수 있다.
- [494] 상기 제 1 네트워크 엔터티는 상기 제 1 세션 생성 요청 메시지에 대한 제 1 세션 응답 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔터티로부터 수신하며, 상기 제 3 네트워크

엔터티는 상기 제 2 세션 생성 요청 메시지에 대한 제 2 세션 응답 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔터티로부터 수신할 수 있다.

- [495] S1530 단계에서 확인 결과, 상기 링크된 제 2 통신 장치가 상기 제 1 식별자와 관련된 베어러(bearer)의 생성을 요청하지 않았거나 또는 상기 제 1 식별자에 대해 생성된 베어러를 보유하고 있지 않은 경우, 상기 제 1 네트워크 엔터티는 상기 링크된 제 2 통신 장치를 관리하는 제 3 네트워크 엔터티로 상기 연결 요청 메시지의 수신을 알리는 제어 메시지를 전송한다.
- [496] 상기 제어 메시지는 상기 제 1 식별자, 상기 제 2 식별자, 상기 제 1 네트워크 엔터티에서 관리하는 통신 장치를 나타내는 제 4 식별자 또는 상기 제어 메시지가 연결 요청 메시지의 수신을 알리기 위한 것임을 나타내는 액션 타입(action type) 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [497] 그리고, 상기 제 1 네트워크 엔터티는 상기 제 3 네트워크 엔터티로부터 상기 제어 메시지에 대한 응답을 수신할 수 있다.
- [498] 그리고, 상기 제 2 네트워크 엔터티로부터 상기 제 1 세션 생성 응답 메시지를 수신한 경우, 상기 제 1 네트워크 엔터티는 상기 제 1 통신 장치와 상기 제 1 식별자에 대해 설정된 베어러(bearer) 관련 정보를 상기 제 3 네트워크 엔터티로 전송할 수 있다.
- [499] 상기 베어러 관련 정보는 상기 제 1 통신 장치에 설정된 베어러를 식별하는 베어러 식별자, 상기 제 1 통신 장치에 할당된 IP(Internet Protocol) 주소(address) 또는 P-GW(PDN Gateway) IP 주소 중 적어도 하나를 할 수 있다.
- [500] 여기서, 상기 제 1 네트워크 엔터티가 상기 제 3 네트워크 엔터티로부터 상기 제어 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 경우, 상기 수신된 응답 메시지에 기초하여 상기 제 1 식별자에 대한 세션 설정 요청의 우선 순위를 결정할 수 있다.
- [501] 마찬가지로, 상기 제 3 네트워크 엔터티도 상기 제 1 식별자에 대한 세션 설정 요청의 우선 순위를 결정할 수 있다.
- [502] 구체적으로, 상기 우선 순위를 결정하는 단계는 상기 제 1 네트워크 엔터티가 상기 수신된 응답 메시지에 포함된 상기 제 3 네트워크 엔터티의 식별자와 상기 제 1 네트워크 엔터티의 식별자를 비교함으로써 수행될 수 있다.
- [503] 그리고, 상기 세션 설정 요청의 우선 순위는 네트워크 엔터티의 식별자가 작은 것 또는 큰 것으로 결정될 수 있다.
- [504]
- [505] 도 16은 본 발명이 적용될 수 있는 무선 장치 또는 통신 장치의 내부 블록도의 일 예를 나타낸 도이다.
- [506] 여기서, 상기 무선 장치는 사용자 플랫폼으로 호칭될 수 있으며, 상기 통신 장치는 단말, 통신 모뎀 등으로 호칭될 수 있다.
- [507] 상기 도 16에 도시된 바와 같이, 기지국(1610) 및 UE(1620)는 통신부(송수신부, RF 유닛, 1613, 1623), 프로세서(1611, 1621) 및 메모리(1612, 1622)를 포함한다.

- [508] 이외에도 상기 기지국 및 UE는 입력부 및 출력부를 더 포함할 수 있다.
- [509] 상기 통신부(1613, 1623), 프로세서(1611, 1621), 입력부, 출력부 및 메모리(1612, 1622)는 본 명세서에서 제안하는 방법을 수행하기 위해 기능적으로 연결되어 있다.
- [510] 통신부(송수신부 또는 RF유닛, 1613, 1623)는 PHY 프로토콜(Physical Layer Protocol)로부터 만들어진 정보를 수신하면, 수신한 정보를 RF 스펙트럼(Radio-Frequency Spectrum)으로 옮기고, 필터링(Filtering), 증폭(Amplification) 등을 수행하여 안테나로 송신한다. 또한, 통신부는 안테나에서 수신되는 RF 신호(Radio Frequency Signal)을 PHY 프로토콜에서 처리 가능한 대역으로 옮기고, 필터링을 수행하는 기능을 한다.
- [511] 그리고, 통신부는 이러한 송신과 수신 기능을 전환하기 위한 스위치(Switch) 기능도 포함할 수 있다.
- [512] 프로세서(1611, 1621)는 본 명세서에서 제안된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서에 의해 구현될 수 있다.
- [513] 상기 프로세서는 제어부, controller, 제어 유닛, 컴퓨터 등으로 표현될 수도 있다.
- [514] 메모리(1612, 1622)는 프로세서와 연결되어, 본 명세서에서 제안하는 기능, 과정 및/또는 방법을 수행하기 위한 프로토콜이나 파라미터를 저장한다.
- [515] 프로세서(1611, 1621)는 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. 통신부는 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시 예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다.
- [516] 모듈은 메모리에 저장되고, 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리는 프로세서 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서와 연결될 수 있다.
- [517] 출력부(디스플레이부 또는 표시부)는 프로세서에 의해 제어되며, 키 입력부에서 발생하는 키 입력 신호 및 프로세서로부터의 각종 정보 신호와 함께, 상기 프로세서에서 출력되는 정보들을 출력한다.
- [518]
- [519] 나아가, 설명의 편의를 위하여 각 도면을 나누어 설명하였으나, 각 도면에 서술되어 있는 실시 예들을 병합하여 새로운 실시 예를 구현하도록 설계하는 것도 가능하다. 그리고, 당업자의 필요에 따라, 이전에 설명된 실시 예들을 실행하기 위한 프로그램이 기록되어 있는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체를 설계하는 것도 본 발명의 권리범위에 속한다.
- [520] 본 명세서에 따른 방향 기반 기기 검색 방법은 상기한 바와 같이 설명된 실시

예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시 예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시 예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.

[521] 한편, 본 명세서의 방향 기반 기기 검색 방법은 네트워크 디바이스에 구비된 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체에 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 프로세서에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한, 인터넷을 통한 전송 등과 같은 캐리어 웨이브의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 프로세서가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[522] 또한, 이상에서는 본 명세서의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 명세서는 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해해서는 안 될 것이다.

[523] 그리고, 당해 명세서에서는 물건 발명과 방법 발명이 모두 설명되고 있으며, 필요에 따라 양 발명의 설명은 보충적으로 적용될 수가 있다.

산업상 이용가능성

[524] 본 발명의 무선 통신 시스템에서 데이터 부스팅 방법은 3GPP LTE/LTE-A 시스템에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 3GPP LTE/LTE-A 시스템 이외에도 5G 시스템 등 다양한 무선 통신 시스템에 적용하는 것이 가능하다.

청구범위

- [청구항 1] 무선 통신 시스템에서 하나의 무선 장치에 포함되는 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터를 송수신하기 위한 방법에 있어서, 제 1 네트워크 엔티티(network entity)에 의해 수행되는 방법은, 상기 데이터의 송수신을 위해 코어 네트워크(core network)로의 접속을 요청하기 위한 연결 요청(connectivity request) 메시지를 하나 또는 그 이상의 통신 장치들로부터 수신하는 단계, 상기 연결 요청 메시지는 접속을 요청하는 코어 네트워크를 식별하는 제 1 식별자, 상기 연결 요청 메시지를 전송하는 제 1 통신 장치와 링크된(linked) 제 2 통신 장치를 식별하는 제 2 식별자 또는 상기 제 1 통신 장치를 관리하는 제 1 네트워크 엔티티를 식별하는 제 3 식별자 중 적어도 하나를 포함하며; 상기 수신된 연결 요청 메시지에 기초하여 상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는지 여부를 확인하는 단계; 및 상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는 경우, 상기 링크된 제 2 통신 장치가 상기 제 1 식별자와 관련된 베어러(bearer)의 생성을 요청하였는지 또는 상기 제 1 식별자에 대해 생성된 베어러를 보유하고 있는지 여부를 확인하는 단계를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서, 상기 제 1 식별자와 관련된 세션을 생성하기 위한 세션 생성 요청(session create request) 메시지를 제 2 네트워크 엔티티로 전송하는 단계; 상기 제 2 네트워크 엔티티로부터 상기 세션 생성 요청 메시지에 대한 응답으로 세션 생성 응답(session create response) 메시지를 수신하는 단계; 및 상기 하나 또는 그 이상의 통신 장치들과 베어러 컨텍스트 활성화(bearer context activation) 절차를 수행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서, 상기 세션 생성 요청 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔티티로 전송하는 단계는, 상기 제 1 통신 장치와 관련된 제 1 세션 생성 요청 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔티티로 전송하는 단계; 및 상기 제 2 통신 장치와 관련된 제 2 세션 생성 요청 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔티티로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서, 상기 세션 생성 응답 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔티티로부터

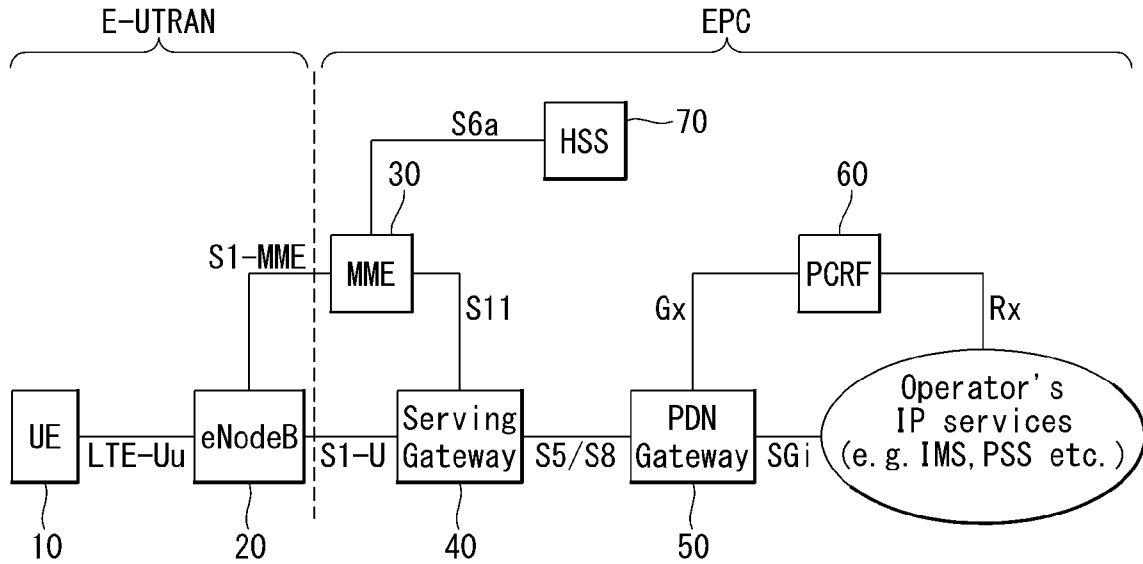
수신하는 단계는,
 상기 제 1 세션 생성 요청 메시지에 대한 제 1 세션 응답 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계; 및
 상기 제 2 세션 생성 요청 메시지에 대한 제 2 세션 응답 메시지를 상기 제 2 네트워크 엔티티로부터 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
 상기 링크된 제 2 통신 장치가 상기 제 1 식별자와 관련된 베어러(bearer)의 생성을 요청하지 않았거나 또는 상기 제 1 식별자에 대해 생성된 베어러를 보유하고 있지 않은 경우, 상기 링크된 제 2 통신 장치를 관리하는 제 3 네트워크 엔티티로 상기 연결 요청 메시지의 수신을 알리는 제어 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 5항에 있어서,
 상기 제어 메시지는 상기 제 1 식별자, 상기 제 2 식별자, 상기 제 1 네트워크 엔티티에서 관리하는 통신 장치를 나타내는 제 4 식별자 또는 상기 제어 메시지가 연결 요청 메시지의 수신을 알리기 위한 것임을 나타내는 액션 타입(action type) 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 7] 제 5항에 있어서,
 상기 제 3 네트워크 엔티티로부터 상기 제어 메시지에 대한 응답을 수신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 8] 제 4항에 있어서,
 상기 제 2 네트워크 엔티티로부터 상기 제 1 세션 생성 응답 메시지를 수신한 경우, 상기 제 1 통신 장치와 상기 제 1 식별자에 대해 설정된 베어러(bearer) 관련 정보를 상기 제 3 네트워크 엔티티로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 제 8항에 있어서,
 상기 베어러 관련 정보는 상기 제 1 통신 장치에 설정된 베어러를 식별하는 베어러 식별자, 상기 제 1 통신 장치에 할당된 IP(Internet Protocol) 주소(address) 또는 P-GW(PDN Gateway) IP 주소 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 10] 제 7항에 있어서,
 상기 제 3 네트워크 엔티티로부터 상기 제어 메시지에 대한 응답 메시지를 수신하는 경우, 상기 수신된 응답 메시지에 기초하여 상기 제 1 식별자에 대한 세션 설정 요청의 우선 순위를 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서,

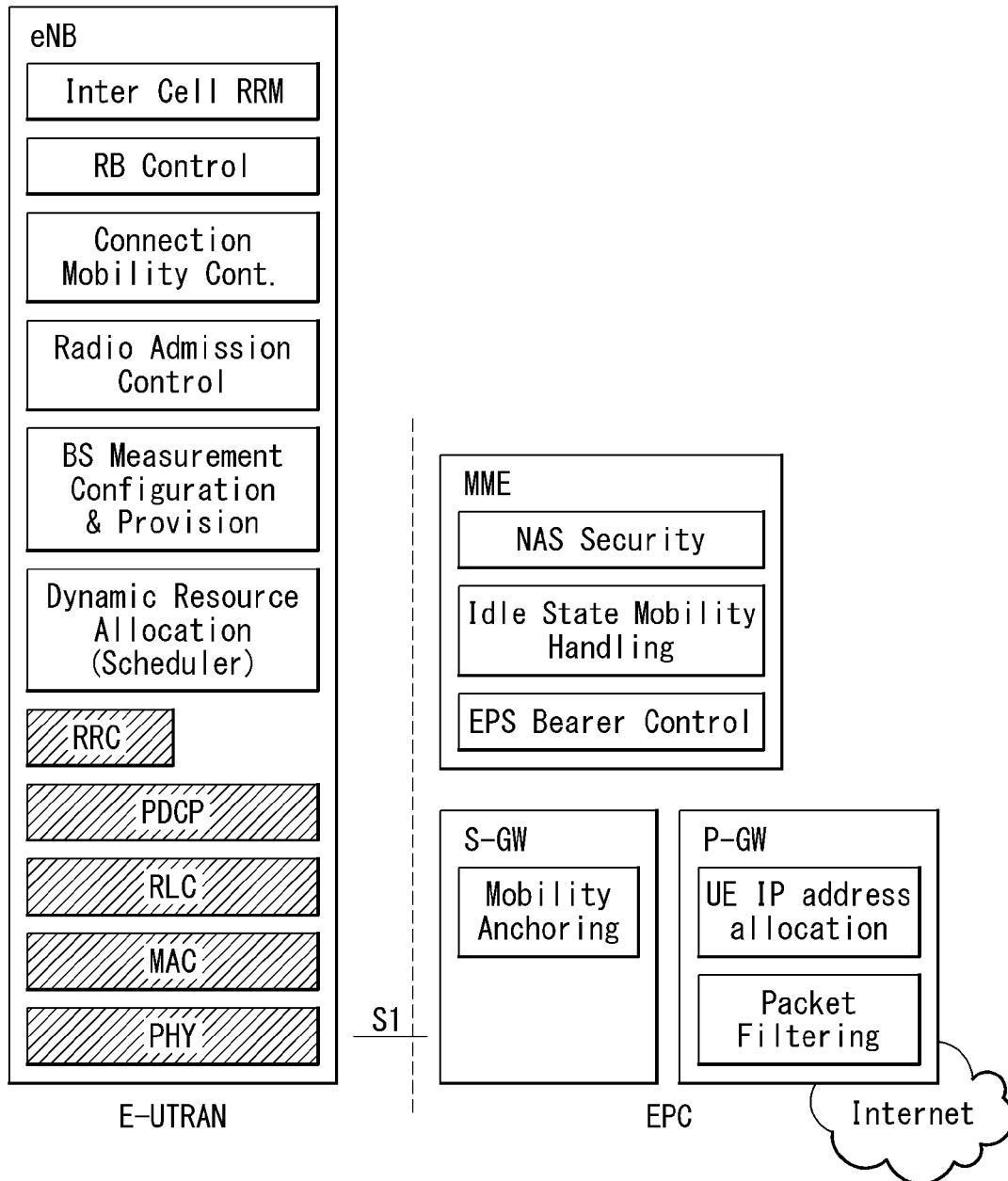
- 상기 우선 순위를 결정하는 단계는,
 상기 수신된 응답 메시지에 포함된 상기 제 3 네트워크 엔터티의 식별자와상기 제 1 네트워크 엔터티의 식별자를 비교하는 단계를 더 포함하며,
 상기 세션 설정 요청의 우선 순위는 네트워크 엔터티의 식별자가 작은 것또는 큰 것으로 결정되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 12] 제 1항에 있어서,
 상기 제 1 통신 장치는 상기 무선 장치 내 포함되는 통신 장치들 중 상기 코어 네트워크로 처음 어태치(attach)를 수행하는 통신 장치이며,
 상기 제 2 통신 장치는 상기 제 1 통신 장치의 어태치 수행 이후에 상기 코어 네트워크로 어태치를 수행하는 통신 장치인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 13] 제 12항에 있어서,
 상기 제 1 통신 장치는 연결 상태(connected state)이며,
 상기 제 2 통신 장치는 연결 상태(connected state) 또는 유희 상태(idle state)이며,
 상기 제 1 네트워크 엔터티는 연결 상태인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 14] 제 1항에 있어서,
 상기 제 1 통신 장치 및 상기 제 2 통신 장치는 하나의 응용 계층(application layer), 전송 계층(transport layer) 및 네트워크 계층(network layer)을 사용하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 15] 제 2항에 있어서,
 상기 제 1 네트워크 엔터티는 MME(Mobile Management Entity)이며,
 상기 제 2 네트워크 엔터티는 게이트웨이(gateway)인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 16] 제 1항에 있어서,
 상기 코어 네트워크는 어플리케이션 패킷 네트워크(Application Packet Network:APN)인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 17] 무선 통신 시스템에서 하나의 무선 장치에 포함되는 다수의 통신 장치들을 이용하여 데이터를 송수신하기 위한 제 1 네트워크 엔터티(network entity)에 있어서,
 무선 신호를 송수신하기 위한 송수신부와,
 상기 송수신부와 기능적으로 연결되어 있는 프로세서를 포함하고,
 상기 프로세서는,
 상기 데이터의 송수신을 위해 코어 네트워크(core network)로의 접속을 요청하기 위한 연결 요청(connectivity request) 메시지를 하나 또는 그 이상의 통신 장치들로부터 수신하며,
 상기 연결 요청 메시지는 접속을 요청하는 코어 네트워크를 식별하는 제

1 식별자, 상기 연결 요청 메시지를 전송하는 제 1 통신 장치와 링크된(linked) 제 2 통신 장치를 식별하는 제 2 식별자 또는 상기 제 1 통신 장치를 관리하는 제 1 네트워크 엔티티를 식별하는 제 3 식별자 중 적어도 하나를 포함하며;
상기 수신된 연결 요청 메시지에 기초하여 상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는지 여부를 확인하며; 및
상기 제 1 통신 장치와 링크된 제 2 통신 장치가 존재하는 경우, 상기 링크된 제 2 통신 장치가 상기 제 1 식별자와 관련된 베어러(bearer)의 생성을 요청하였는지 또는 상기 제 1 식별자에 대해 생성된 베어러를 보유하고 있는지 여부를 확인하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 네트워크 엔티티.

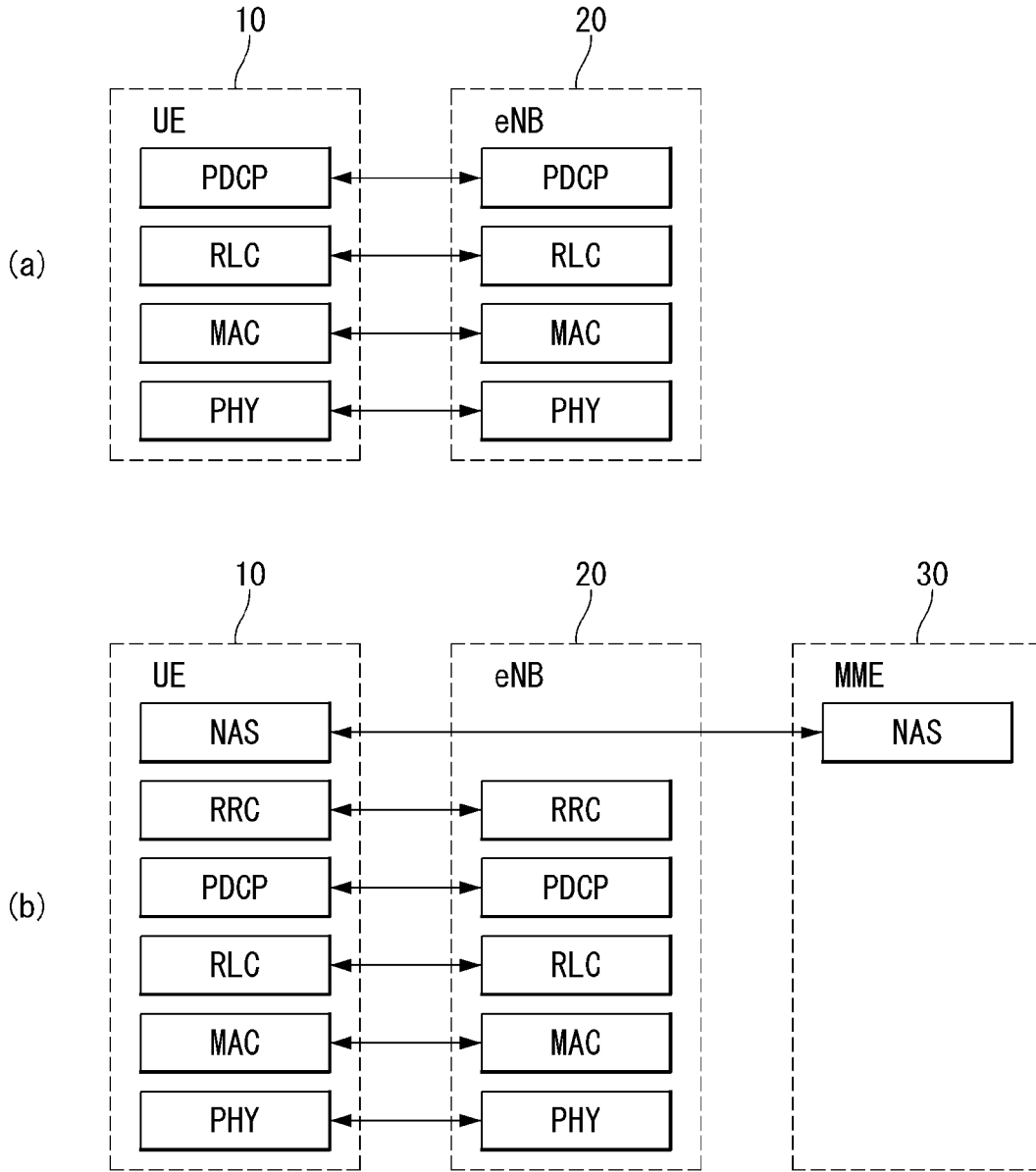
[도1]



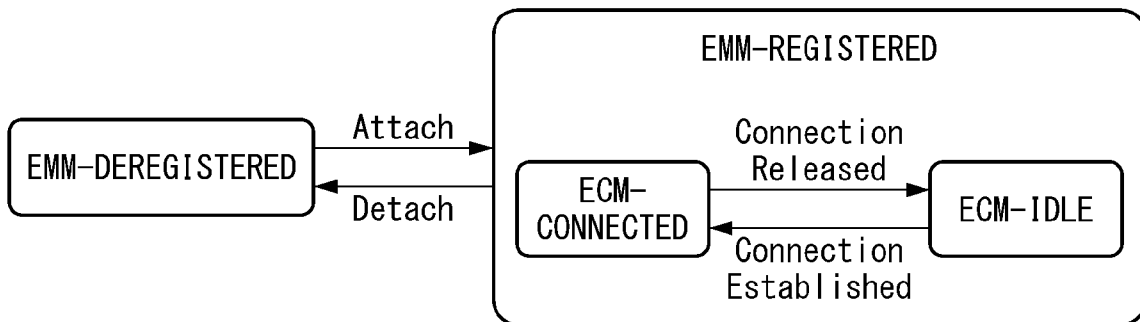
[도2]



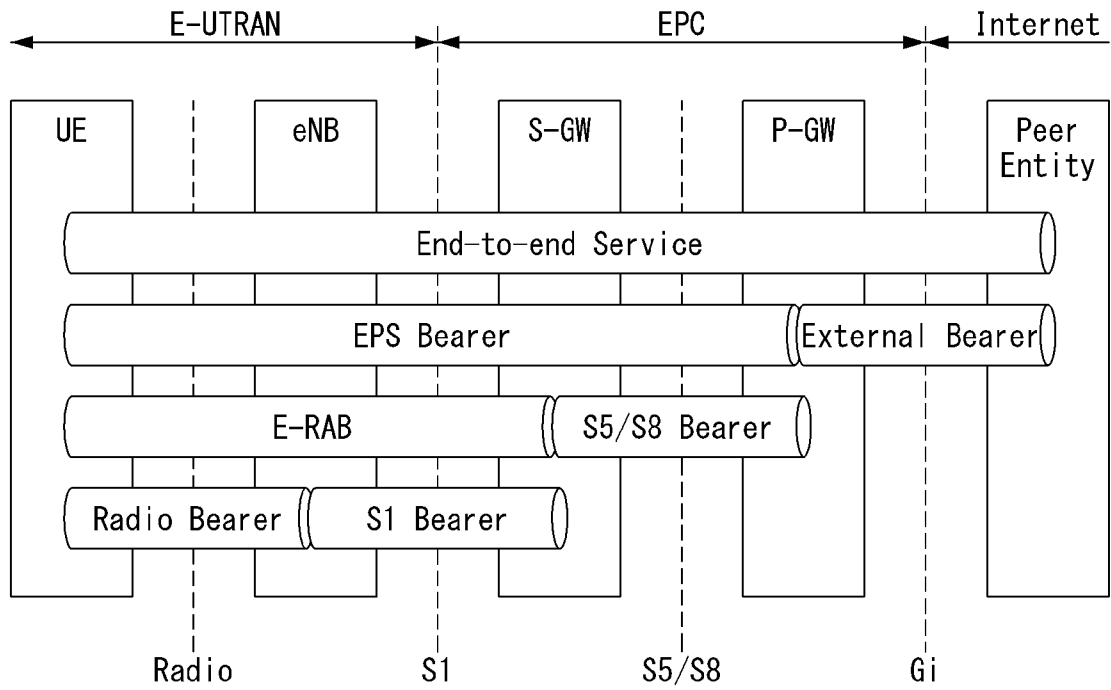
[도3]



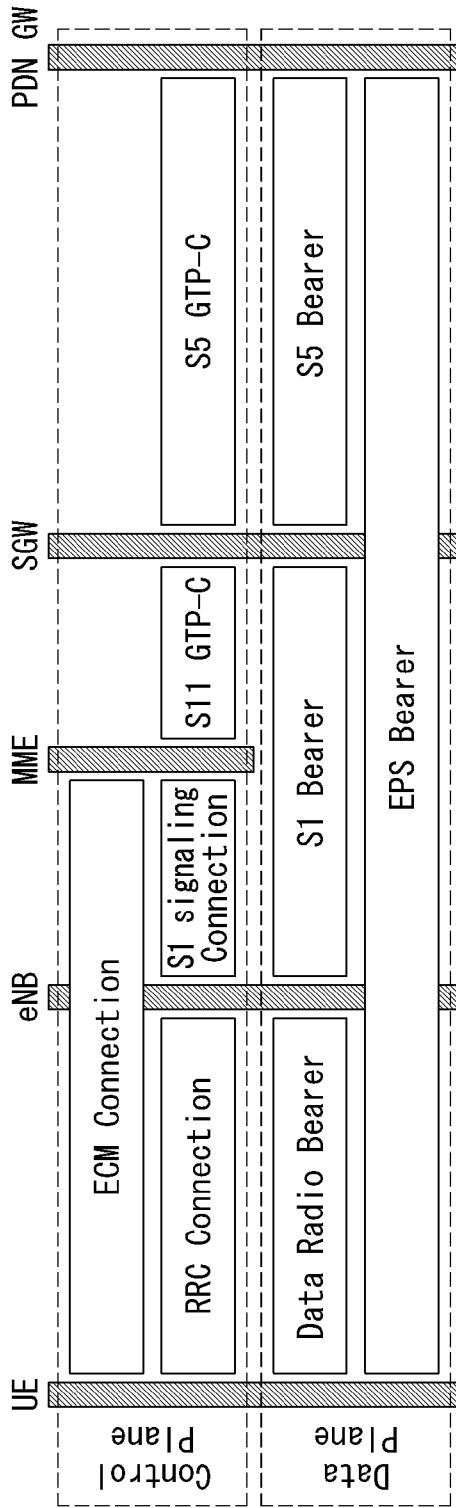
[도4]



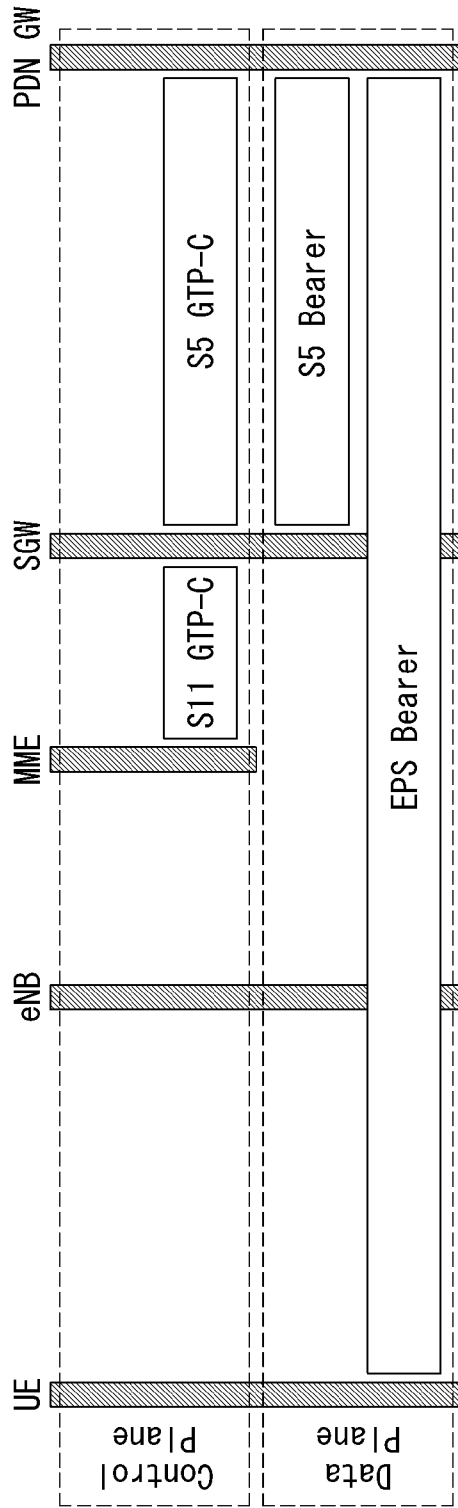
[도5]



[6]

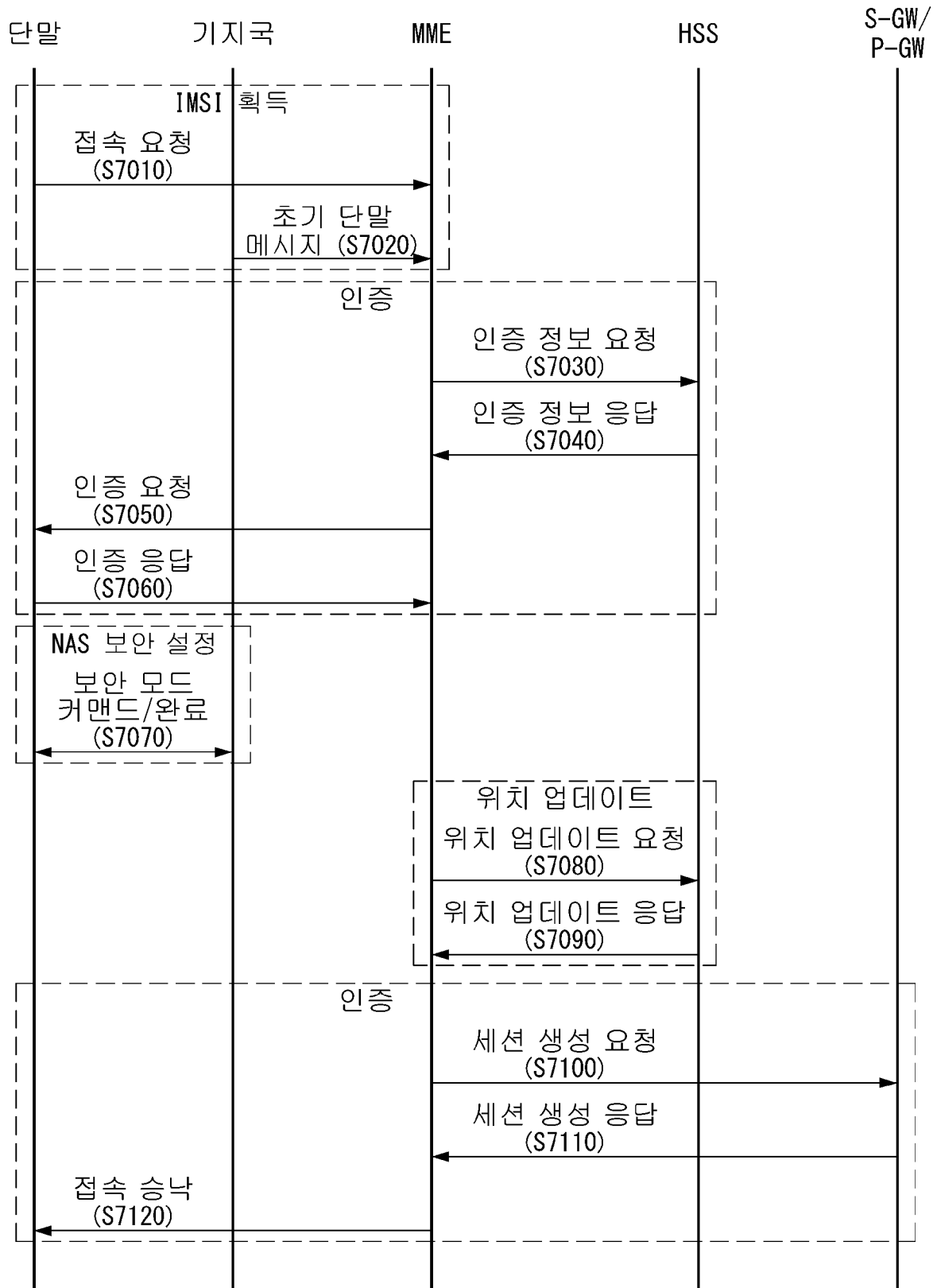


(a)

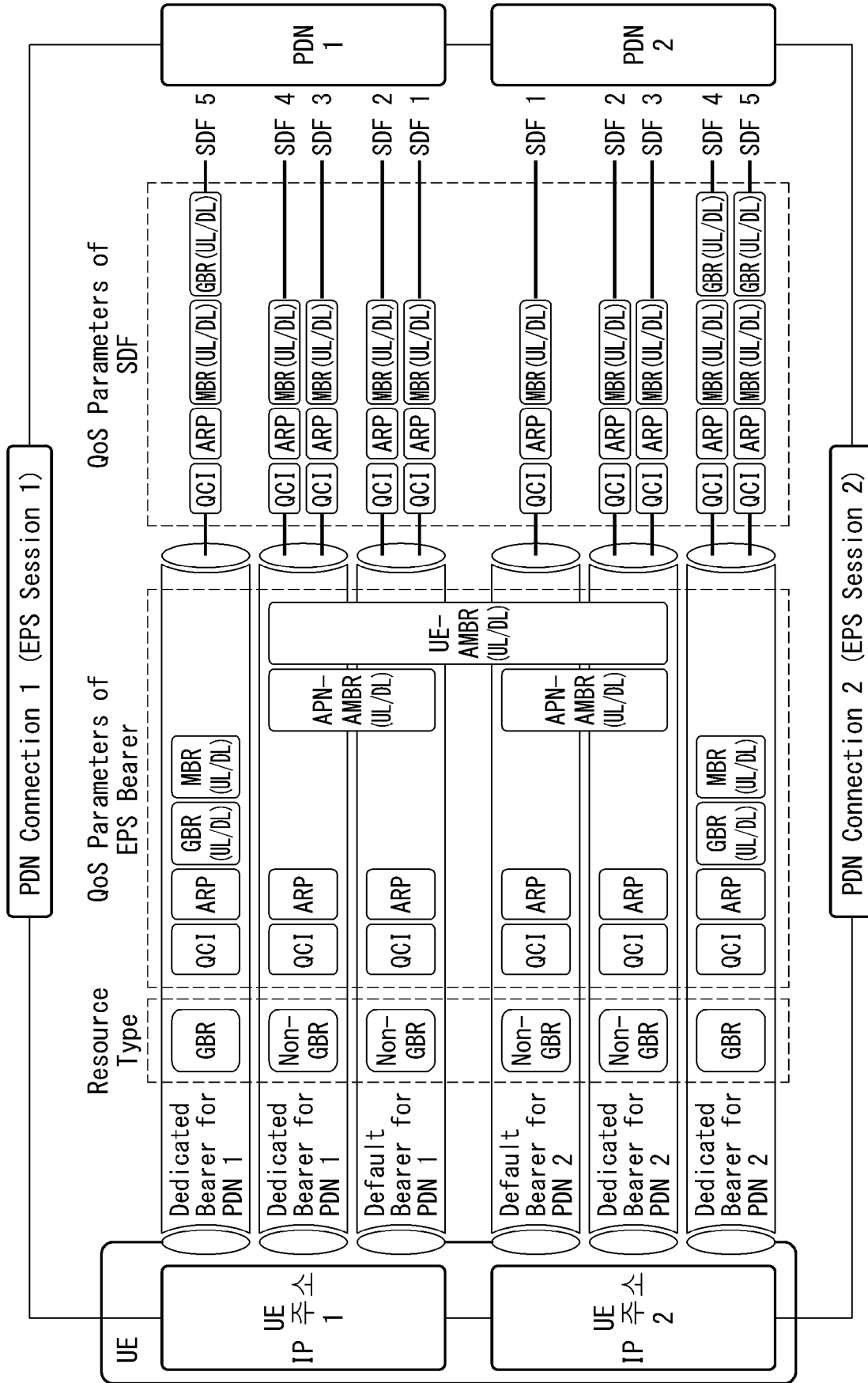


(b)

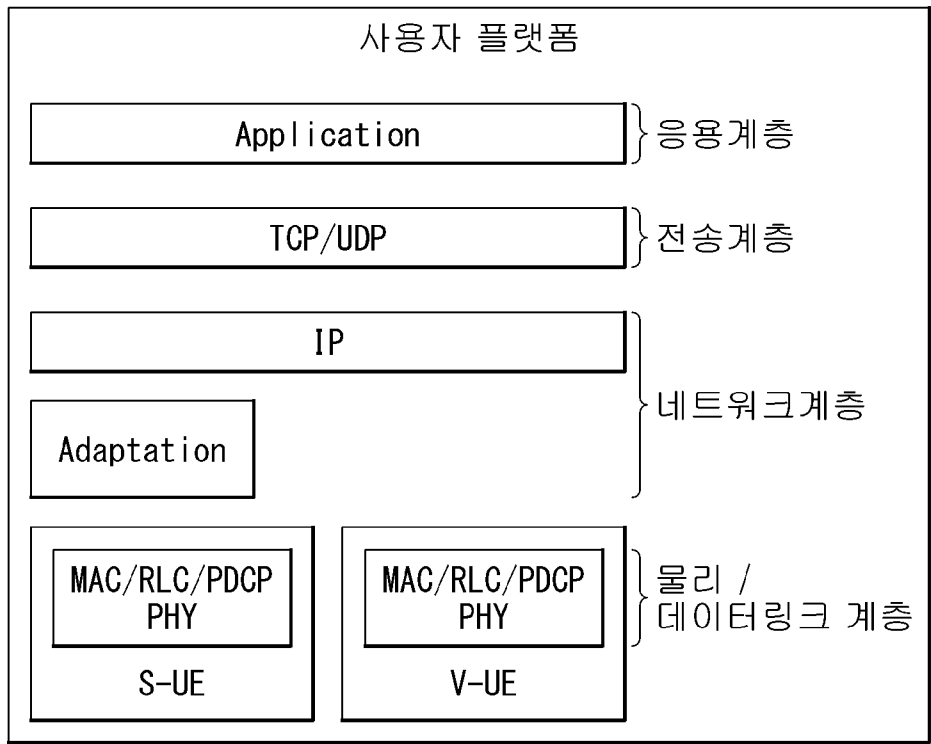
[도7]



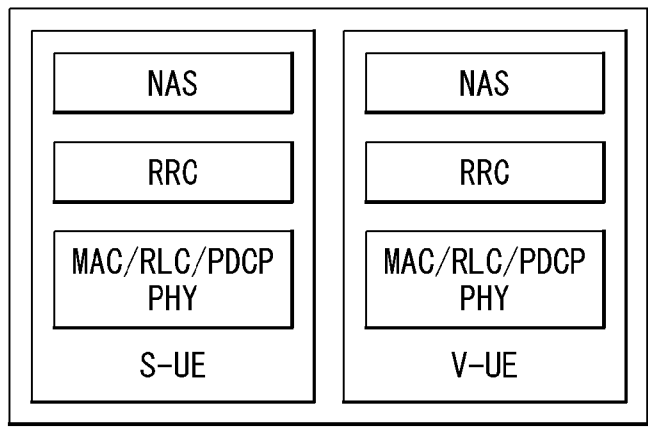
[도8]



[도9]

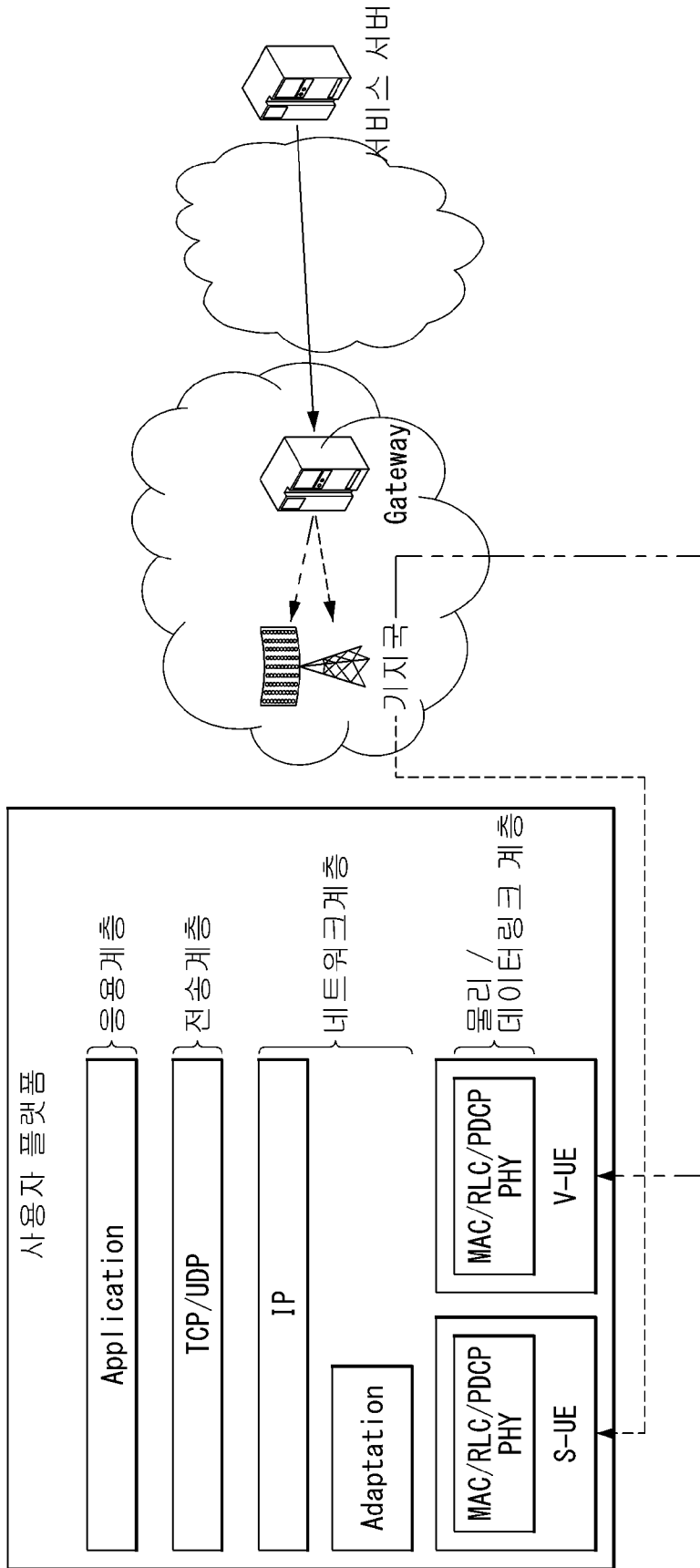


(a)

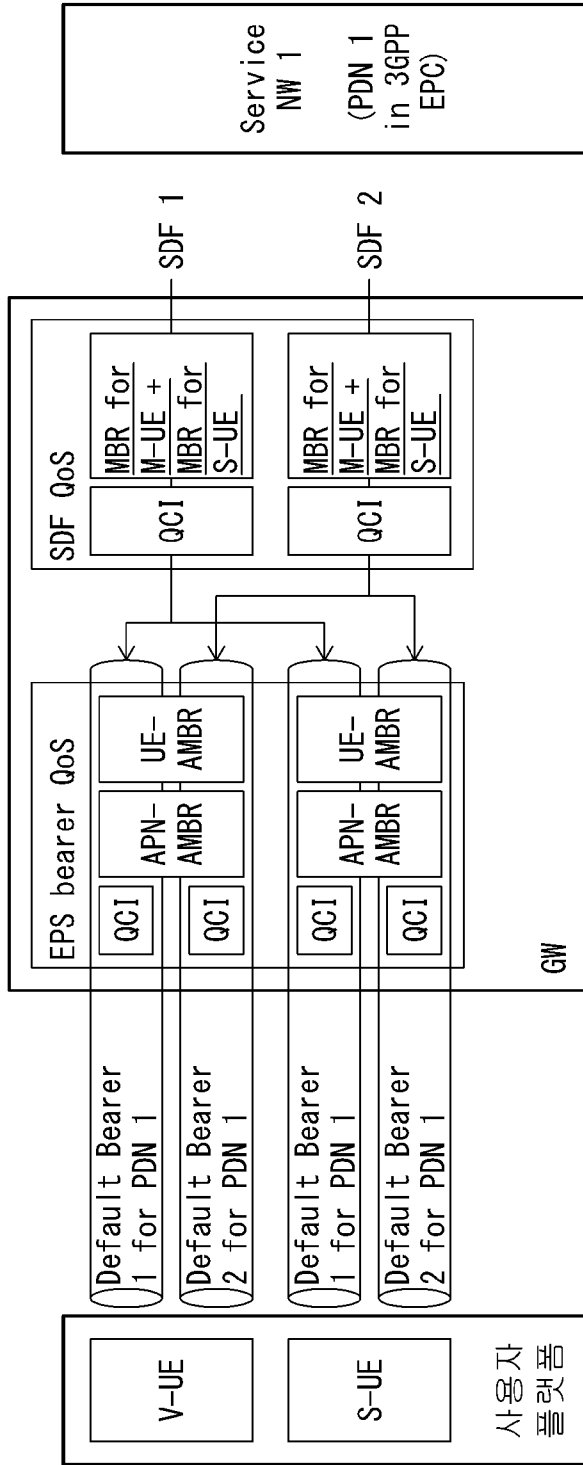


(b)

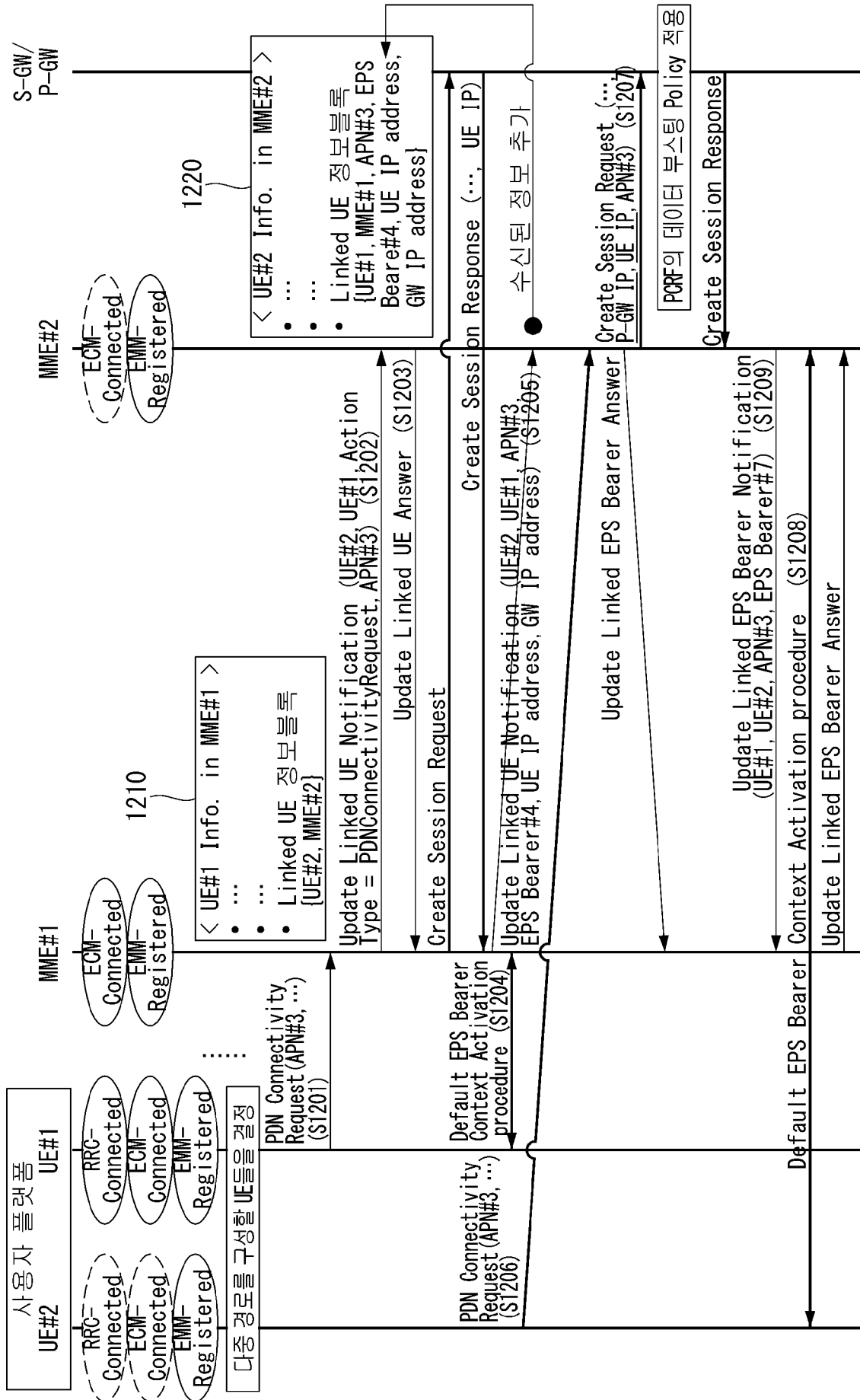
[도10]



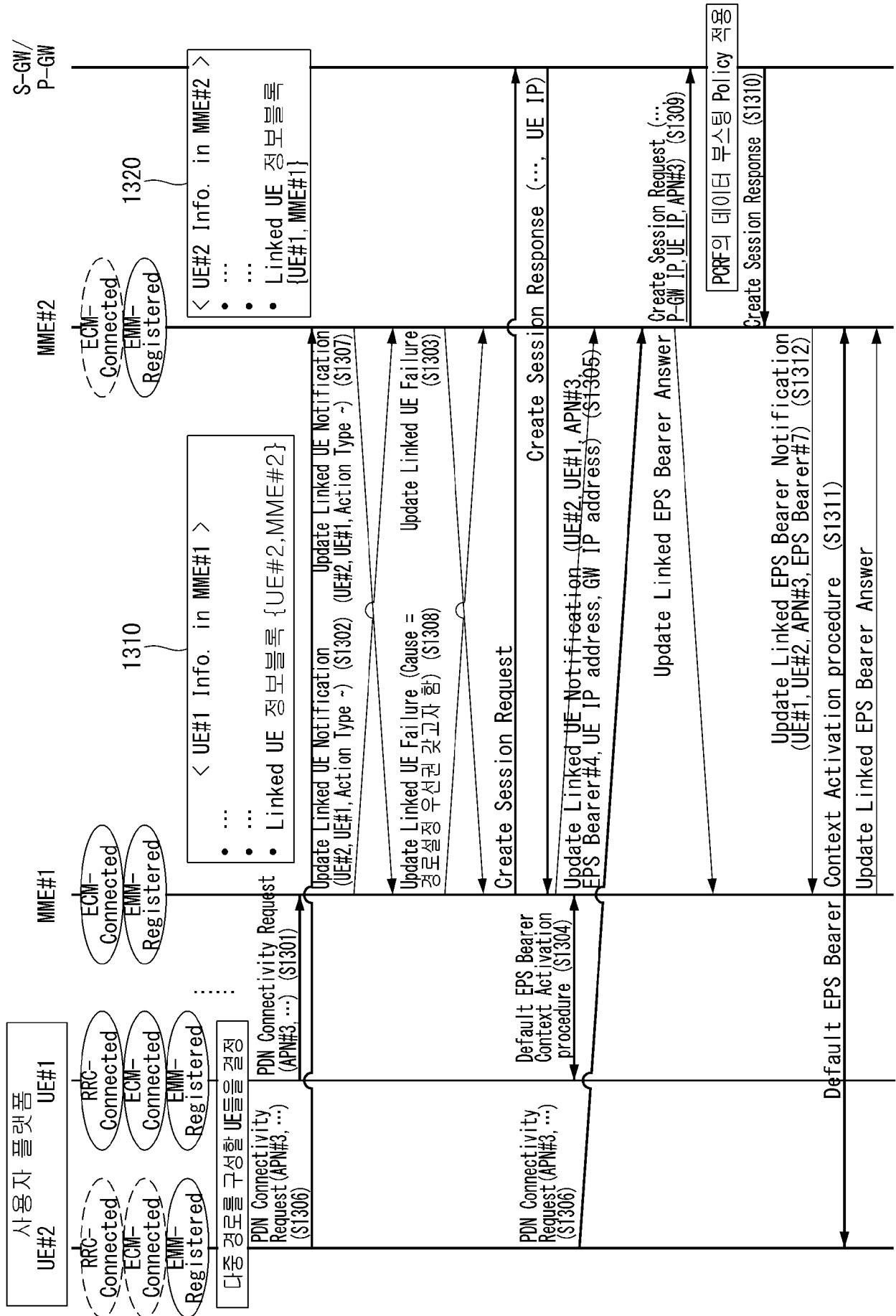
[도 11]



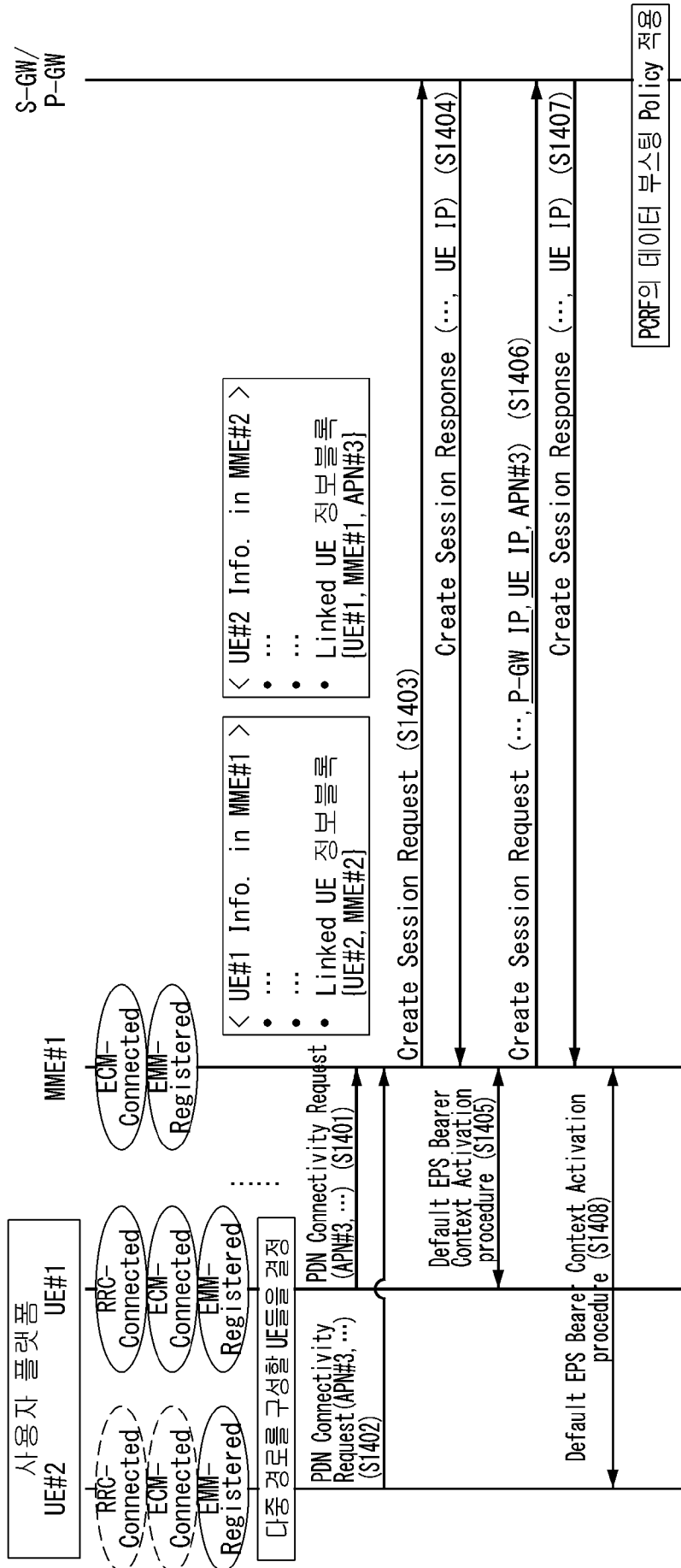
[도 12]



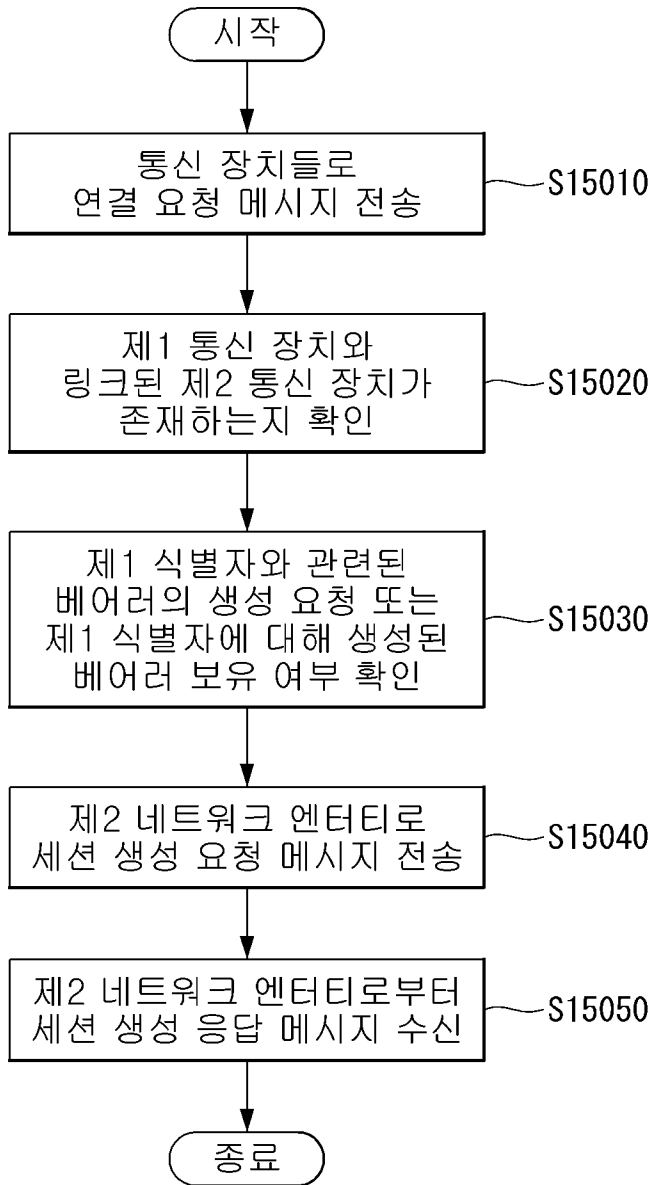
[도 13]



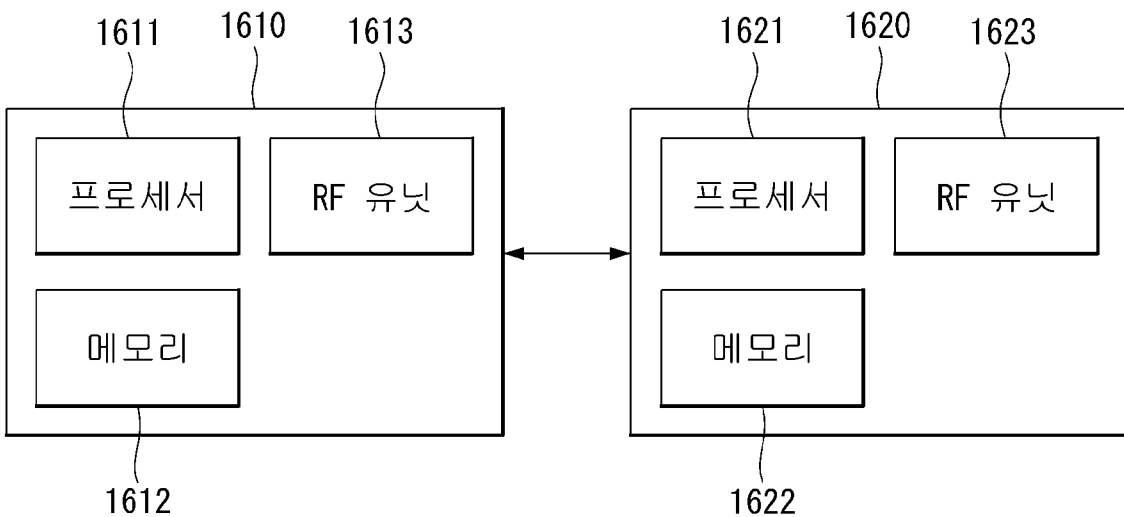
[도 14]



[도15]



[도16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/001445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 76/02(2009.01)i, H04W 76/04(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i, H04W 80/10(2009.01)i, H04W 60/00(2009.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 76/02; H04W 48/02; H04W 8/00; H04W 72/04; H04W 8/18; H04W 76/04; H04W 28/02; H04W 80/10; H04W 60/00

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: MME, network entity, core network, connectivity request, D2D, identity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015-174803 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 19 November 2015 See paragraph [7]; and claim 1.	1-17
A	WO 2015-115862 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 06 August 2015 See paragraphs [0253], [0283]; and figure 15.	1-17
A	"3GPP; TSG SA; GPRS E-UTRA Access (Release 13)", 3GPP TS 23.401 V13.5.0, 15 December 2015 See section 5.10.2.	1-17
A	WO 2015-050402 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 09 April 2015 See paragraph [0007]; and figure 13.	1-17
A	KR 10-2015-0016152 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 February 2015 See paragraphs [0091]-[0114]; and figures 6-7.	1-17



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 MAY 2017 (17.05.2017)

Date of mailing of the international search report

19 MAY 2017 (19.05.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/001445

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
WO 2015-174803 A1	19/11/2015	US 2017-0086231 A1	23/03/2017
WO 2015-115862 A1	06/08/2015	CN 105940687 A	14/09/2016
		KR 10-2016-0102220 A	29/08/2016
		KR 10-2016-0102221 A	29/08/2016
		US 2017-0006524 A1	05/01/2017
		US 2017-0006651 A1	05/01/2017
		WO 2015-115861 A1	06/08/2015
		WO 2015-119427 A1	13/08/2015
WO 2015-050402 A1	09/04/2015	CN 105594256 A	18/05/2016
		CN 105594277 A	18/05/2016
		CN 105594294 A	18/05/2016
		CN 105612789 A	25/05/2016
		CN 105684538 A	15/06/2016
		CN 105706511 A	22/06/2016
		CN 105745962 A	06/07/2016
		EP 3053383 A1	10/08/2016
		EP 3053384 A1	10/08/2016
		EP 3053397 A1	10/08/2016
		EP 3053403 A1	10/08/2016
		EP 3065463 A1	07/09/2016
		EP 3065480 A1	07/09/2016
		EP 3065492 A1	07/09/2016
		EP 3100478 A1	07/12/2016
		JP 2016-535509 A	10/11/2016
		JP 2016-535511 A	10/11/2016
		JP 2016-535513 A	10/11/2016
		JP 2016-536849 A	24/11/2016
		JP 2016-536853 A	24/11/2016
		JP 2016-536942 A	24/11/2016
		JP 2016-536943 A	24/11/2016
		KR 10-2016-0048956 A	04/05/2016
		KR 10-2016-0048958 A	04/05/2016
		KR 10-2016-0062106 A	01/06/2016
		KR 10-2016-0062107 A	01/06/2016
		KR 10-2016-0065882 A	09/06/2016
		KR 10-2016-0068792 A	15/06/2016
		KR 10-2016-0068793 A	15/06/2016
		KR 10-2016-0101049 A	24/08/2016
		KR 10-2016-0101050 A	24/08/2016
		KR 10-2016-0116333 A	07/10/2016
		US 2016-0212793 A1	21/07/2016
		US 2016-0219566 A1	28/07/2016
		US 2016-0219640 A1	28/07/2016
		US 2016-0234874 A1	11/08/2016
		US 2016-0242082 A1	18/08/2016
		US 2016-0242220 A1	18/08/2016
		US 2016-0242221 A1	18/08/2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/001445

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2016-0249330 A1	25/08/2016
		US 2016-0249336 A1	25/08/2016
		US 2016-0249341 A1	25/08/2016
		US 2016-0269953 A1	15/09/2016
		US 2016-0278150 A1	22/09/2016
		US 2016-0295430 A1	06/10/2016
		US 2016-0309377 A1	20/10/2016
		US 2017-0013523 A1	12/01/2017
		US 2017-0013598 A1	12/01/2017
		US 2017-0013648 A1	12/01/2017
		WO 2015-046944 A1	02/04/2015
		WO 2015-046972 A1	02/04/2015
		WO 2015-046973 A1	02/04/2015
		WO 2015-050392 A1	09/04/2015
		WO 2015-050393 A1	09/04/2015
		WO 2015-050395 A1	09/04/2015
		WO 2015-050396 A1	09/04/2015
		WO 2015-050403 A1	09/04/2015
		WO 2015-050405 A1	09/04/2015
		WO 2015-050406 A1	09/04/2015
		WO 2015-065085 A1	07/05/2015
		WO 2015-065106 A1	07/05/2015
		WO 2015-065109 A1	07/05/2015
		WO 2015-115870 A1	06/08/2015
		WO 2015-115871 A1	06/08/2015
		WO 2015-115872 A1	06/08/2015
KR 10-2015-0016152 A	11/02/2015	CN 104349497 A	11/02/2015
		US 2016-0198506 A1	07/07/2016
		WO 2015-016659 A1	05/02/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H04W 76/02(2009.01)i, H04W 76/04(2009.01)i, H04W 28/02(2009.01)i, H04W 80/10(2009.01)i, H04W 60/00(2009.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 H04W 76/02; H04W 48/02; H04W 8/00; H04W 72/04; H04W 8/18; H04W 76/04; H04W 28/02; H04W 80/10; H04W 60/00

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: MME, network entity, core network, connectivity request, D2D, identity

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	WO 2015-174803 A1 (엘지전자 주식회사) 2015.11.19 단락 [7]; 및 청구항 1 참조.	1-17
A	WO 2015-115862 A1 (엘지전자 주식회사) 2015.08.06 단락 [0253], [0283]; 및 도면 15 참조.	1-17
A	`3GPP; TSG SA; GPRS E-UTRA access (Release 13)`, 3GPP TS 23.401 V13.5.0, 2015.12.15 섹션 5.10.2 참조.	1-17
A	WO 2015-050402 A1 (엘지전자 주식회사) 2015.04.09 단락 [0007]; 및 도면 13 참조.	1-17
A	KR 10-2015-0016152 A (삼성전자주식회사) 2015.02.11 단락 [0091]-[0114]; 및 도면 6-7 참조.	1-17

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

국제조사의 실제 완료일 2017년 05월 17일 (17.05.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 05월 19일 (19.05.2017)
--	---

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

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
WO 2015-174803 A1	2015/11/19	US 2017-0086231 A1	2017/03/23
WO 2015-115862 A1	2015/08/06	CN 105940687 A	2016/09/14
		KR 10-2016-0102220 A	2016/08/29
		KR 10-2016-0102221 A	2016/08/29
		US 2017-0006524 A1	2017/01/05
		US 2017-0006651 A1	2017/01/05
		WO 2015-115861 A1	2015/08/06
		WO 2015-119427 A1	2015/08/13
WO 2015-050402 A1	2015/04/09	CN 105594256 A	2016/05/18
		CN 105594277 A	2016/05/18
		CN 105594294 A	2016/05/18
		CN 105612789 A	2016/05/25
		CN 105684538 A	2016/06/15
		CN 105706511 A	2016/06/22
		CN 105745962 A	2016/07/06
		EP 3053383 A1	2016/08/10
		EP 3053384 A1	2016/08/10
		EP 3053397 A1	2016/08/10
		EP 3053403 A1	2016/08/10
		EP 3065463 A1	2016/09/07
		EP 3065480 A1	2016/09/07
		EP 3065492 A1	2016/09/07
		EP 3100478 A1	2016/12/07
		JP 2016-535509 A	2016/11/10
		JP 2016-535511 A	2016/11/10
		JP 2016-535513 A	2016/11/10
		JP 2016-536849 A	2016/11/24
		JP 2016-536853 A	2016/11/24
		JP 2016-536942 A	2016/11/24
		JP 2016-536943 A	2016/11/24
		KR 10-2016-0048956 A	2016/05/04
		KR 10-2016-0048958 A	2016/05/04
		KR 10-2016-0062106 A	2016/06/01
		KR 10-2016-0062107 A	2016/06/01
		KR 10-2016-0065882 A	2016/06/09
		KR 10-2016-0068792 A	2016/06/15
		KR 10-2016-0068793 A	2016/06/15
		KR 10-2016-0101049 A	2016/08/24
		KR 10-2016-0101050 A	2016/08/24
		KR 10-2016-0116333 A	2016/10/07
		US 2016-0212793 A1	2016/07/21
		US 2016-0219566 A1	2016/07/28
		US 2016-0219640 A1	2016/07/28
		US 2016-0234874 A1	2016/08/11
		US 2016-0242082 A1	2016/08/18
		US 2016-0242220 A1	2016/08/18
		US 2016-0242221 A1	2016/08/18

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2016-0249330 A1	2016/08/25
		US 2016-0249336 A1	2016/08/25
		US 2016-0249341 A1	2016/08/25
		US 2016-0269953 A1	2016/09/15
		US 2016-0278150 A1	2016/09/22
		US 2016-0295430 A1	2016/10/06
		US 2016-0309377 A1	2016/10/20
		US 2017-0013523 A1	2017/01/12
		US 2017-0013598 A1	2017/01/12
		US 2017-0013648 A1	2017/01/12
		WO 2015-046944 A1	2015/04/02
		WO 2015-046972 A1	2015/04/02
		WO 2015-046973 A1	2015/04/02
		WO 2015-050392 A1	2015/04/09
		WO 2015-050393 A1	2015/04/09
		WO 2015-050395 A1	2015/04/09
		WO 2015-050396 A1	2015/04/09
		WO 2015-050403 A1	2015/04/09
		WO 2015-050405 A1	2015/04/09
		WO 2015-050406 A1	2015/04/09
		WO 2015-065085 A1	2015/05/07
		WO 2015-065106 A1	2015/05/07
		WO 2015-065109 A1	2015/05/07
		WO 2015-115870 A1	2015/08/06
		WO 2015-115871 A1	2015/08/06
		WO 2015-115872 A1	2015/08/06
KR 10-2015-0016152 A	2015/02/11	CN 104349497 A	2015/02/11
		US 2016-0198506 A1	2016/07/07
		WO 2015-016659 A1	2015/02/05