



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월10일
 (11) 등록번호 10-1706005
 (24) 등록일자 2017년02월06일

- | | |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
HO4W 76/02 (2009.01) HO4L 29/06 (2006.01)
HO4W 24/10 (2009.01) HO4W 80/10 (2009.01)
(52) CPC특허분류
HO4W 76/02 (2013.01)
HO4L 69/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-7022294
(22) 출원일자(국제) 2014년02월25일
심사청구일자 2015년08월18일
(85) 번역문제출일자 2015년08월18일
(65) 공개번호 10-2015-0109419
(43) 공개일자 2015년10월01일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2014/001505
(87) 국제공개번호 WO 2014/129870
국제공개일자 2014년08월28일
(30) 우선권주장
61/768,552 2013년02월25일 미국(US)
61/821,728 2013년05월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US20130016696 A1
US20130041981 A1*
WO2012165809 A2
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌 | (73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
조희정
서울특별시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 서초R&D캠퍼스 (양재동)
이은중
서울특별시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 서초R&D캠퍼스 (양재동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
인비전 특허법인 |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 13 항

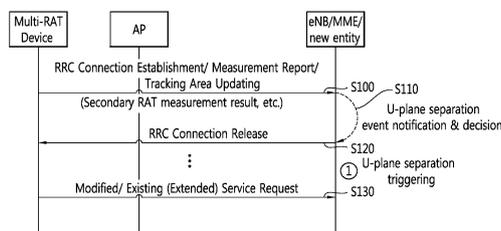
심사관 : 퇴_백형열

(54) 발명의 명칭 무선 통신 시스템에서 셀룰러 세션을 설정하는 방법 및 장치

(57) 요약

무선 통신 시스템에서 셀룰러 시스템의 세션을 설정하는 방법 및 장치가 제공된다. 본 발명의 실시예에 따르면, Wi-Fi 시스템의 세션이 이미 존재할 때, 셀룰러 시스템의 세션의 설정은 네트워크에 의해 트리거될 수 있다. 셀룰러 시스템의 세션 및 Wi-Fi 시스템의 세션을 이용하여, 셀룰러 시스템과 Wi-Fi 시스템을 통한 동시 전송이 수행될 수 있다.

대표도



- (52) CPC특허분류
H04W 24/10 (2013.01)
H04W 80/10 (2013.01)

- (72) 발명자
최혜영
서울특별시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 서
초R&D캠퍼스 (양재동)

한진백

서울특별시 서초구 양재대로11길 19, 엘지전자 서
초R&D캠퍼스 (양재동)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 통신 시스템에서 주 RAT(radio access technology) 시스템의 개체에 의한 세션을 설정하는 방법에 있어서, 부 RAT 시스템에 대한 측정 결과를 멀티 RAT 장치(multi-RAT device)로부터 수신하고;

상기 부 RAT 시스템을 통해 전송되고 있는 데이터 플로우에 대한 QoS(quality of service) 및 수신된 상기 측정 결과를 기반으로, 상기 데이터 플로우에 대한 라우팅 타입을 결정하고; 및

상기 멀티 RAT 장치와 상기 주 RAT 시스템의 세션을 설정하는 것을 포함하며,

상기 QoS는 QCI(quality class identifier), ARP(allocation and retention priority), 베어러 당 트래픽의 비트율(bit rate) 또는 베어러들의 그룹 당 트래픽의 비트율 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 측정 결과를 수신하기 전에, 상기 부 RAT 시스템에 대한 측정 구성을 상기 멀티 RAT 장치로 전송하는 것을 더 포함하되,

상기 부 RAT 시스템에 대한 측정 결과는 상기 측정 구성을 기반으로 하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 측정 구성은 eNB(evolved NodeB), MME(mobility management entity) 또는 PDN-GW(packet data network gateway) 중 어느 하나에 의해서 트리거 되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 측정 결과는 트래킹 영역 업데이트(TAU; tracking area update) 요청 메시지를 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 측정 결과는 연결 요청 메시지, 연결 설정 완료 메시지 또는 측정 보고 메시지 중 어느 하나를 통해 수신되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 연결 설정 완료 메시지는 "true"로 설정된 "logMeasAvailable" 파라미터를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 주 RAT 시스템의 세션을 설정하는 것은 RRC(radio resource control) 연결 해제 메시지, 페이징 메시지, 또는 NAS(non-access stratum) 연결 요청 메시지 중 어느 하나를 상기 멀티 RAT 장치로 전송하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 주 RAT 시스템은 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term evolution) 시스템이며,

상기 부 RAT 시스템은 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11 시스템인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 주 RAT 시스템의 개체는 eNB, MME 또는 새로운 개체 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

무선 통신 시스템에서 멀티 RAT(radio access technology) 장치(multi-RAT device)에 의한 세션을 설정하는 방법에 있어서,

요청 타입 및 PDN(packet data network) 연결 핸드오버 타입을 포함하는 연결 메시지를 주 RAT 시스템의 개체로 전송하고;

부 RAT 시스템의 결합된(associated) AP(access point)에 대한 측정 결과를 전송하고; 및

연결 승낙 메시지를 상기 주 RAT 시스템의 개체로부터 수신하는 것을 포함하되,

상기 연결 승낙 메시지는 상기 주 RAT 시스템과 상기 부 RAT 시스템을 통해 동시 전송될 베어리의 ID(Identifier), 상기 베어리의 라우팅 타입 및 상기 베어리의 라우팅 규칙을 포함하며,

상기 연결 메시지는 상기 멀티 RAT 장치의 ID, IP(Internet protocol) 주소, 베어리의 ID, 각 베어리에 대한 요청 라우팅 타입 및 각 베어리에 대한 요청 라우팅 규칙을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 요청 타입은 핸드오버를 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 PDN 연결 핸드오버 타입은 U-plane (user plane) 전환, U-plane 집합(aggregation), 또는 U-plane 분리 중 어느 하나를 지시하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 베어리에 대한 라우팅 타입 및 상기 베어리에 대한 라우팅 규칙을 기반으로 데이터 전송을 수행하는 것을 더 포함하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선 통신에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선 통신 시스템에서 셀룰러 세션을 설정하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 고속 데이터 트래픽이 증가하는 추세에 따라, 이를 현실적으로 수용하고 효과적으로 지원할 수 있는 5세대 이동 통신 기술에 대한 논의가 진행되고 있다. 5세대 이동 통신 기술의 요구사항 중 하나로 이종 무선 통신 시스템 간의 연동이 있다. 특히, 셀룰러 시스템과 무선 LAN(WLAN; wireless local area network) 시스템 간의 연동이 논의되고 있다. 셀룰러 시스템은 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term evolution), 3GPP LTE-A(advanced), IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.16(WiMax, WiBro) 중 어느 하나일 수 있다. WLAN 시스템은 IEEE 802.11(Wi-Fi)일 수 있다. 특히 WLAN은 현재 매우 다양한 단말기에서 일반적으로 이용되는 무선 통신 시스템이므로, 셀룰러-WLAN 연동은 우선 순위가 높은 융합 기술 중 하나이다. 셀룰러-WLAN 연동에 의한 오프로딩(offloading)을 통해, 셀룰러 시스템의 커버리지와 용량이 증가할 수 있다.

[0003] 유비쿼터스 환경이 도래함에 따라, 장치를 이용하여 언제 어디서나 끊김 없는 서비스를 제공받고자 하는 수요가 급속도로 증가하고 있다. 언제 어디서나 접근이 용이하고 효율적인 성능을 유지할 수 있도록, 5세대 이동 통신 시스템은 복수의 RAT(radio access technology)들을 사용할 수 있다. 즉, 5세대 이동 통신 시스템은 이종 무선 통신 시스템 간의 연동을 통하여 복수의 RAT들을 융합하여 사용할 수 있다. 5세대 이동 통신 시스템을 구성하는 복수의 RAT들의 각 개체들은 서로 정보를 교환할 수 있고, 이에 따라 5세대 이동 통신 시스템 내의 사용자에게 최적의 통신 시스템을 제공할 수 있다. 5세대 이동 통신 시스템을 구성하는 복수의 RAT들 중 특정 RAT는 주(primary) RAT 시스템으로 동작할 수 있고, 다른 특정 RAT는 부(secondary) RAT 시스템으로 동작할 수 있다. 즉, 주 RAT 시스템이 5세대 이동 통신 시스템 내의 사용자에게 주로 통신 시스템을 제공하는 역할을 하고, 부 RAT 시스템은 주 RAT 시스템을 보조하는 역할을 할 수 있다. 일반적으로 커버리지가 비교적 넓은 3GPP LTE(-A) 또는 IEEE 802.16 등의 셀룰러 시스템이 주 RAT 시스템이 되며, 커버리지가 비교적 좁은 Wi-Fi 시스템이 부 RAT 시스템이 될 수 있다.

[0004] 일반적으로 셀룰러 시스템과 WLAN 시스템의 연동 시스템에서, 주 RAT 시스템(예를 들어, 셀룰러 시스템) 뿐만 아니라 부 RAT 시스템(예를 들어, Wi-Fi 시스템)을 통해 전송/수신되는 모든 데이터 플로우는 LMA(local mobility anchor)로 동작하는 장치에 의해서 제어될 수 있다. Wi-Fi 시스템의 세션이 이미 존재할 때, 동시 전송을 위한 셀룰러 시스템의 세션을 설정하는 방법이 요구될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 무선 통신 시스템에서 셀룰러 세션을 설정하는 방법 및 장치를 제공한다. 본 발명은 셀룰러 시스템과 Wi-Fi 시스템의 융합 통신 시스템에서, 동시 전송을 위하여 네트워크 또는 단말(UE; user equipment)에 의해 트리거 되는 LMA(local mobility anchor) 기반 셀룰러 세션을 설정하는 방법을 제공한다. 즉, 본 발명은 동일한 PDN(packet data network)을 위한 Wi-Fi 세션이 이미 존재할 때, 추가적인 셀룰러 세션을 설정하는 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 주 RAT(radio access technology) 시스템의 개체에 의한 세션을 설정하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 부 RAT 시스템에 대한 측정 결과를 멀티 RAT 장치(multi-RAT device)로부터 수신하고, 상기 부 RAT 시스템을 통해 전송되고 있는 데이터 플로우에 대한 QoS(quality of service) 및 수신된 상기 측정 결과를 기반으로, 상기 데이터 플로우에 대한 라우팅 타입을 결정하고, 및 상기 멀티 RAT 장치와 상기 주 RAT 시스템의 세션을 설정하는 것을 포함한다.

[0007] 상기 방법은 상기 측정 결과를 수신하기 전에, 상기 부 RAT 시스템에 대한 측정 구성을 상기 멀티 RAT 장치로 전송하는 것을 더 포함할 수 있다. 상기 부 RAT 시스템에 대한 측정 결과는 상기 측정 구성을 기반으로 할 수 있다.

- [0008] 상기 측정 구성은 eNB(evolved NodeB), MME(mobility management entity) 또는 PDN-GW(packet data network gateway) 중 어느 하나에 의해서 트리거 될 수 있다.
- [0009] 상기 측정 결과는 트래킹 영역 업데이트(TAU; tracking area update) 요청 메시지를 통해 수신될 수 있다.
- [0010] 상기 측정 결과는 연결 요청 메시지, 연결 설정 완료 메시지 또는 측정 보고 메시지 중 어느 하나를 통해 수신될 수 있다.
- [0011] 상기 연결 설정 완료 메시지는 "true"로 설정된 "logMeasAvailable" 파라미터를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 QoS는 QCI(quality class identifier), ARP(allocation and retention priority), 베어러 당 트래픽의 비트율(bit rate) 또는 베어러들의 그룹 당 트래픽의 비트율 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 주 RAT 시스템의 세션을 설정하는 것은 RRC(radio resource control) 연결 해제 메시지, 페이징 메시지, 또는 NAS(non-access stratum) 연결 요청 메시지 중 어느 하나를 상기 멀티 RAT 장치로 전송하는 것을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 주 RAT 시스템은 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long-term evolution) 시스템이며, 상기 부 RAT 시스템은 IEEE(institute of electrical and electronics engineers) 802.11 시스템일 수 있다.
- [0015] 상기 주 RAT 시스템의 개체는 eNB, MME 또는 새로운 개체 중 어느 하나일 수 있다.
- [0016] 다른 양태에 있어서, 무선 통신 시스템에서 멀티 RAT(radio access technology) 장치(multi-RAT device)에 의한 세션을 설정하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 요청 타입 및 PDN(packet data network) 연결 핸드오버 타입을 포함하는 연결 메시지를 주 RAT 시스템의 개체로 전송하고, 부 RAT 시스템의 결합된(associated) AP(access point)에 대한 측정 결과를 전송하고, 및 연결 승낙 메시지를 상기 주 RAT 시스템의 개체로부터 수신하는 것을 포함하되, 상기 연결 승낙 메시지는 상기 주 RAT 시스템과 상기 부 RAT 시스템을 통해 동시 전송될 베어러의 ID(identifier), 상기 베어러의 라우팅 타입 및 상기 베어러의 라우팅 규칙을 포함한다.
- [0017] 상기 연결 메시지는 상기 멀티 RAT 장치의 ID, IP(Internet protocol) 주소, 베어러의 ID, 각 베어러에 대한 요청 라우팅 타입 및 각 베어러에 대한 요청 라우팅 규칙을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 요청 타입은 핸드오버를 지시할 수 있다.
- [0019] 상기 PDN 연결 핸드오버 타입은 U-plane (user plane) 전환, U-plane 집합(aggregation), 또는 U-plane 분리 중 어느 하나를 지시할 수 있다.
- [0020] 상기 방법은 상기 베어러에 대한 라우팅 타입 및 상기 베어러에 대한 라우팅 규칙을 기반으로 데이터 전송을 수행하는 것을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0021] 추가적인 셀룰러 데이터 플로우 세션이 효과적으로 설정될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 셀룰러 시스템을 나타낸다.
- 도 2는 3GPP LTE의 무선 프레임(radio frame)의 구조를 나타낸다.
- 도 3은 무선랜(WLAN; wireless local area network) 시스템을 나타낸다.
- 도 4는 IEEE 802.11의 프레임 구조의 일 예를 나타낸다.
- 도 5는 셀룰러 시스템과 Wi-Fi 시스템이 융합된 통신 시스템의 시나리오의 일 예를 나타낸다.
- 도 6은 셀룰러 시스템과 Wi-Fi 시스템의 융합 통신 시스템에서 IP 플로우 이동성의 일 예를 나타낸다.
- 도 7은 셀룰러 시스템과 Wi-Fi 시스템의 융합 통신 시스템에서 IP 플로우 이동성의 또 다른 예를 나타낸다.
- 도 8은 사용자 가입 정보를 이용한 사업자 비용 감소 정책의 일 예를 나타낸다.
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 측정 구성을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.

- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 측정 구성을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 측정 구성을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 측정 결과를 보고하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 측정 결과를 보고하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 측정 결과를 보고하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따라 네트워크의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 네트워크의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 네트워크의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 네트워크의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따라 일반 장치의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 일반 장치의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- 도 21은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선 통신 시스템의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 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) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 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(institute of electrical and electronics engineers) 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802-20, E-UTRA(evolved UTRA) 등과 같은 무선 기술로 구현될 수 있다. IEEE 802.16m은 IEEE 802.16e의 진화로, IEEE 802.16e에 기반한 시스템과의 하위 호환성(backward compatibility)를 제공한다. UTRA는 UMTS(universal mobile telecommunications system)의 일부이다. 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution)은 E-UTRA(evolved-UMTS terrestrial radio access)를 사용하는 E-UMTS(evolved UMTS)의 일부로써, 하향링크에서 OFDMA를 채용하고 상향링크에서 SC-FDMA를 채용한다. LTE-A(advanced)는 3GPP LTE의 진화이다.
- [0024] 설명을 명확하게 하기 위해, 3GPP LTE(-A) 및 IEEE 802.11을 위주로 기술하지만 본 발명의 기술적 사상이 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0025] 도 1은 셀룰러 시스템을 나타낸다.
- [0026] 셀룰러 시스템(10)은 적어도 하나의 기지국(11; base station, BS)을 포함한다. 각 기지국(11)은 특정한 지리적 영역(일반적으로 셀이라고 함)(15a, 15b, 15c)에 대해 통신 서비스를 제공한다. 셀은 다시 다수의 영역(섹터라고 함)으로 나누어질 수 있다. 단말(12; user equipment, UE)은 고정되거나 이동성을 가질 수 있으며, MS(mobile station), MT(mobile terminal), UT(user terminal), SS(subscriber station), 무선 기기(wireless device), PDA(personal digital assistant), 무선 모뎀(wireless modem), 휴대기기(handheld device) 등 다른 용어로 불릴 수 있다. 기지국(11)은 일반적으로 단말(12)과 통신하는 고정된 지점(fixed station)을 말하며, eNB(evolved-NodeB), BTS(base transceiver system), 액세스 포인트(access point) 등 다른 용어로 불릴 수 있다.
- [0027] 단말은 통상적으로 하나의 셀에 속하는데, 단말이 속한 셀을 서빙 셀(serving cell)이라 한다. 서빙 셀에 대해

통신 서비스를 제공하는 기지국을 서빙 기지국(serving BS)이라 한다. 서빙 셀에 인접하는 다른 셀이 존재한다. 서빙 셀에 인접하는 다른 셀을 인접 셀(neighbor cell)이라 한다. 인접 셀에 대해 통신 서비스를 제공하는 기지국을 인접 기지국(neighbor BS)이라 한다. 서빙 셀 및 인접 셀은 단말을 기준으로 상대적으로 결정된다.

- [0028] 이 기술은 하향링크(DL; downlink) 또는 상향링크(UL; uplink)에 사용될 수 있다. 일반적으로 하향링크는 기지국(11)에서 단말(12)로의 통신을 의미하며, 상향링크는 단말(12)에서 기지국(11)으로의 통신을 의미한다. 하향링크에서 송신기는 기지국(11)의 일부일 수 있고, 수신기는 단말(12)의 일부일 수 있다. 상향링크에서 송신기는 단말(12)의 일부일 수 있고, 수신기는 기지국(11)의 일부일 수 있다.
- [0029] 도 2는 3GPP LTE의 무선 프레임(radio frame)의 구조를 나타낸다. 이는 3GPP(3rd Generation Partnership Project) TS 36.211 V8.2.0 (2008-03)의 4절을 참조할 수 있다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 무선 프레임은 10개의 서브프레임(subframe)으로 구성되고, 하나의 서브프레임은 2개의 슬롯(slot)으로 구성된다. 무선 프레임 내 슬롯은 #0부터 #19까지 슬롯 번호가 매겨진다. TTI(transmission time interval)는 데이터 전송을 위한 기본 스케줄링 단위이다. 3GPP LTE에서 하나의 TTI는 하나의 서브프레임이 전송되는 데에 걸리는 시간과 같을 수 있다. 하나의 무선 프레임의 길이는 10ms이고, 하나의 서브프레임의 길이는 1ms이고, 하나의 슬롯의 길이는 0.5ms 일 수 있다.
- [0031] 하나의 슬롯은 시간 영역(time domain)에서 복수의 OFDM(orthogonal frequency division multiplexing) 심벌을 포함하고, 주파수 영역에서 복수의 부반송파를 포함한다. OFDM 심벌은 3GPP LTE가 하향링크에서 OFDMA를 사용하므로 하나의 심벌 구간(symbol period)을 표현하기 위한 것으로, 다중 접속 방식에 따라 다른 명칭으로 불릴 수 있다. 예를 들어, 상향링크 다중 접속 방식으로 SC-FDMA가 사용될 경우 SC-FDMA 심벌이라고 할 수 있다. 자원 블록(RB; resource block)은 자원 할당 단위로 하나의 슬롯에서 복수의 연속하는 부반송파를 포함한다. 상기 무선 프레임의 구조는 일 예에 불과한 것이다. 따라서 무선 프레임에 포함되는 서브프레임의 개수나 서브프레임에 포함되는 슬롯의 개수, 또는 슬롯에 포함되는 OFDM 심벌의 개수는 다양하게 변경될 수 있다.
- [0032] 3GPP LTE는 노멀(normal) 사이클릭 프리픽스(CP; cyclic prefix)에서 하나의 슬롯은 7개의 OFDM 심벌을 포함하고, 확장(extended) CP에서 하나의 슬롯은 6개의 OFDM 심벌을 포함하는 것으로 정의하고 있다.
- [0033] 도 3은 무선랜(WLAN; wireless local area network) 시스템을 나타낸다.
- [0034] WLAN 시스템은 Wi-Fi 시스템으로 불릴 수 있다. 도 3을 참조하면, WLAN 시스템은 하나의 AP(access point, 20) 및 복수의 스테이션(STA; station, 31, 32, 33, 34, 40)들을 포함한다. AP(20)는 각 STA(31, 32, 33, 34, 40)와 각각 연결되어 통신할 수 있다. WLAN 시스템은 하나 또는 그 이상의 기본 서비스 세트(BSS; basic service set)를 포함한다. BSS는 성공적으로 동기화를 이루어서 서로 통신할 수 있는 STA의 집합으로써, 특정 영역을 가리키는 개념은 아니다.
- [0035] 인프라스트럭처(infrastructure) BSS는 하나 또는 그 이상의 비AP 스테이션(non-AP STA), 분산 서비스(distribution service)를 제공하는 AP(access point) 및 다수의 AP를 연결시키는 분산 시스템(DS; distribution system)을 포함한다. 인프라스트럭처 BSS에서는 AP가 BSS의 비AP STA들을 관리한다. 따라서, 도 3의 WLAN 시스템은 인프라스트럭처 BSS를 포함한다고 할 수 있다. 반면, 독립 BSS(IBSS; independent BSS)는 애드-혹(ad-hoc) 모드로 동작하는 BSS이다. IBSS는 AP를 포함하지 않기 때문에 중앙에서 관리 기능을 수행하는 개체(centralized management entity)가 없다. 즉, IBSS에서는 비AP STA들이 분산된 방식(distributed manner)으로 관리된다. IBSS에서는 모든 STA이 이동 STA으로 이루어질 수 있으며, 분산 시스템으로의 접속이 허용되지 않아서 자기 완비적 네트워크(self-contained network)를 이룬다.
- [0036] STA는 IEEE 802.11 표준의 규정을 따르는 MAC(media access control)과 무선 매체에 대한 물리 계층(physical layer) 인터페이스를 포함하는 임의의 기능 매체로서, 보다 넓은 의미로 AP와 비AP 스테이션을 모두 포함한다.
- [0037] 비AP STA는 AP가 아닌 STA로, 비 AP STA는 이동 단말(mobile terminal), 무선 기기(wireless device), 무선 송수신 유닛(WTRU; wireless transmit/receive unit), 사용자 장비(UE; user equipment), 이동국(MS; mobile station), 이동 가입자 유닛(mobile subscriber unit) 또는 단순히 user 등의 다른 명칭으로도 불릴 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여 비 AP STA을 STA으로 지칭하도록 한다.
- [0038] AP는 해당 AP에게 결합된(associated) STA을 위하여 무선 매체를 경유하여 분산 시스템에 대한 접속을 제공하는 기능 개체이다. AP를 포함하는 인프라스트럭처 BSS에서 STA들 사이의 통신은 AP를 경유하여 이루어지는 것이 원칙이나, 직접 링크(direct link)가 설정된 경우에는 STA들 사이에서도 직접 통신이 가능하다. AP는 집중 제어기

(central controller), 기지국(BS; base station), NodeB, BTS(base transceiver system), 또는 사이트 제어기 등으로 불릴 수도 있다.

- [0039] 복수의 인프라스트럭처 BSS는 분산 시스템을 통해 상호 연결될 수 있다. 분산 시스템을 통하여 연결된 복수의 BSS를 확장 서비스 세트(ESS; extended service set)라 한다. ESS에 포함되는 AP 및/또는 STA들은 서로 통신할 수 있으며, 동일한 ESS에서 STA는 끊김 없이 통신하면서 하나의 BSS에서 다른 BSS로 이동할 수 있다.
- [0040] 도 4는 IEEE 802.11의 프레임 구조의 일 예를 나타낸다.
- [0041] IEEE 802.11의 프레임은 순서가 고정된 필드들의 집합을 포함한다. 도 4를 참조하면, IEEE 802.11의 프레임은 프레임 제어(frame control) 필드, 지속(duration)/ID(identifier) 필드, 주소(address) 1 필드, 주소 2 필드, 주소 3 필드, 시퀀스 제어(sequence control) 필드, 주소 4 필드, QoS(quality of service) 제어 필드, HT(high throughput) 제어 필드, 프레임 몸체(frame body) 필드 및 프레임 체크 시퀀스(FCS; frame check sequence) 필드를 포함한다. 상기 열거된 필드 중 프레임 제어 필드, 지속/ID 필드, 주소 1 필드 및 FCS 필드는 최소한의 IEEE 802.11 프레임 포맷을 구성하며, 모든 IEEE 802.11 프레임 내에 포함될 수 있다. 주소 2 필드, 주소 3 필드, 시퀀스 제어 필드, 주소 4 필드, QoS 제어 필드, HT 제어 필드 및 프레임 몸체 필드는 특정 프레임 타입에만 포함될 수 있다.
- [0042] 프레임 제어 필드는 다양한 서브필드(subfield)를 포함할 수 있다. 지속/ID 필드의 길이는 16비트일 수 있다. 주소 필드는 기본 서비스 집합 식별자(BSSID; basic service set identifier), 소스 주소(SA; source address), 목적 주소(DA; destination address), 전송 STA 주소(TA; transmitting STA address) 및 수신 STA 주소(RA; receiving STA address)를 포함할 수 있다. 주소 필드는 서로 다른 필드가 프레임 타입에 따라 다른 목적으로 사용될 수 있다. 시퀀스 제어 필드는 조각화 재조립과 중복 프레임을 버릴 때 사용될 수 있다. 시퀀스 제어 필드는 16비트일 수 있으며, 시퀀스 번호(sequence number) 및 조각 번호(fragment number)의 2개의 서브 필드를 포함할 수 있다. FCS 필드는 스테이션이 수신된 프레임의 결함을 검사하기 위하여 사용될 수 있다. FCS 필드는 32비트의 CRC(cyclic redundancy check)를 포함하는 32비트의 필드일 수 있다. FCS는 MAC(media access control) 헤더의 모든 필드들 및 프레임 몸체 필드에 걸쳐 계산될 수 있다.
- [0043] 프레임 몸체 필드는 개별 프레임 타입과 서브타입에 특정된 정보를 포함할 수 있다. 즉, 프레임 몸체 필드는 스테이션에서 스테이션으로 상위 수준의 데이터를 나른다. 프레임 몸체 필드는 데이터 필드로 불릴 수 있다. 프레임 몸체 필드의 길이는 다양하게 변화할 수 있다. 프레임 몸체 필드의 최소 길이는 0 옥텟(octet)일 수 있다. 프레임 몸체 필드의 최대 길이는 MSDU(MAC service data unit)의 최대 길이, 메시 제어(mesh control) 필드의 길이 및 암호화를 위한 오버헤드(overhead)의 총합 또는 A-MSDU(aggreated MSDU)의 최대 길이 및 암호화를 위한 오버헤드의 총합에 의해서 결정될 수 있다. 데이터 프레임은 프레임 몸체 필드의 상위 수준 프로토콜 데이터를 포함한다. 데이터 프레임은 프레임 제어 필드, 지속/ID 필드, 주소 1 필드, 주소 2 필드, 주소 3 필드, 시퀀스 제어 필드, 프레임 몸체 필드 및 FCS 필드를 항상 포함할 수 있다. 주소 4 필드의 존재 여부는 프레임 제어 필드 내의 To DS 서브필드와 From DS 서브필드의 설정에 의해서 결정될 수 있다. 다른 데이터 프레임 타입은 기능에 따라 범주화될 수 있다.
- [0044] 관리 프레임(management frame)은 프레임 제어 필드, 지속/ID 필드, 주소 1 필드, 주소 2 필드, 주소 3 필드, 시퀀스 제어 필드, 프레임 몸체 필드 및 FCS 필드를 항상 포함할 수 있다. 프레임 몸체 필드에 포함된 데이터 대부분은 고정 필드라고 하는 고정 길이 필드와 정보 요소라고 하는 가변 길이 필드를 사용한다. 정보 요소는 가변 길이의 데이터 단위이다.
- [0045] 관리 프레임은 서브타입에 의해서 다양한 용도로 사용될 수 있다. 즉, 서로 다른 서브타입의 프레임 몸체 필드는 서로 다른 정보를 포함한다. 비컨(beacon) 프레임은 네트워크의 존재를 알리며, 네트워크 유지 보수의 중요한 역할을 담당한다. 비컨 프레임은 이동 스테이션을 네트워크에 참여하게 하기 위하여 파라미터를 대응시킨다. 또한, 비컨 프레임은 이동 스테이션이 네트워크를 찾고 인식할 수 있도록 주기적으로 전송된다. 프로브 요청(probe request) 프레임은 이동 스테이션이 존재하는 IEEE 802.11 네트워크를 찾기(scan) 위하여 사용된다. 프로브 응답(probe response) 프레임은 프로브 요청 프레임에 대한 응답이다. 인증 요청(authentication request) 프레임은 이동 스테이션이 액세스 포인트로 인증 요청을 하기 위하여 사용된다. 인증 응답(authentication response) 프레임은 인증 요청 프레임에 대한 응답이다. 인증 해제(de-authentication) 프레임은 인증 관계를 종료시키기 위하여 사용된다. 결합 요청(association request) 프레임은 호환 네트워크를 인식하고 인증 받은 이동 스테이션이 네트워크에 참여하기 위하여 전송된다. 결합 응답(association response) 프레임은 결합 요청 프레임에 대한 응답이다. 결합 해제(de-association) 프레임은 결합 관계를 종료하기 위하여

사용된다.

[0046] IEEE 802.11에서 인증 및 결합 절차에 따라 3가지 상태(state)가 존재할 수 있다. 표 1은 IEEE 802.11의 3가지 상태를 나타낸다.

표 1

	인증	결합
상태 1	X	X
상태 2	0	X
상태 3	0	0

[0048] 데이터 프레임을 전송하기 위하여 장치는 네트워크와 인증 및 결합 절차를 수행해야 한다. 표 1의 상태 1에서 상태 2로 전환하는 과정을 인증 절차라 할 수 있다. 인증 절차는 어느 한 장치가 다른 장치의 정보를 획득하고 상기 다른 장치와 인증함으로써 수행될 수 있다. 다른 장치의 정보를 획득함에 있어서, 비컨 프레임을 수신하여 다른 노드의 정보를 획득하는 수동 스캐닝(passive scanning) 방식과, 프로브 요청 메시지를 전송하고 그 응답으로 수신된 프로브 응답 메시지를 통해 다른 장치의 정보를 획득하는 능동 스캐닝(active scanning) 방식의 2가지 방식이 존재할 수 있다. 인증 절차는 두 장치가 인증 요청 프레임과 인증 응답 프레임을 교환함으로써 완료될 수 있다.

[0049] 표 1의 상태 2에서 상태 3로 전환하는 과정을 결합 절차라 할 수 있다. 결합 절차는 인증 절차를 완료한 두 장치가 결합 요청 프레임과 결합 응답 프레임을 교환함으로써 완료될 수 있다. 결합 절차에 의해서 결합 ID(association ID)가 할당될 수 있다.

[0050] 도 5는 셀룰러 시스템과 Wi-Fi 시스템이 융합된 통신 시스템의 시나리오의 일 예를 나타낸다.

[0051] 도 5에서 셀룰러 시스템은 융합 통신 시스템의 주 RAT 시스템으로 동작하며, Wi-Fi 시스템은 융합 통신 시스템의 부 RAT 시스템으로 동작하는 것으로 가정한다. 또한, 도 5의 셀룰러 시스템은 3GPP LTE(-A)일 수 있다. 이하의 설명에서는 편의상 융합 통신 시스템의 주 RAT 시스템은 3GPP LTE(-A), 통신 시스템의 부 RAT 시스템은 IEEE 802.11, 즉 Wi-Fi 시스템인 것으로 가정한다. 그러나 이하에서 설명할 본 발명의 실시예들은 이에 제한되지 않는다.

[0052] 도 5를 참조하면, 셀룰러 기지국(50)의 커버리지 내에 복수의 일반 장치(61, 62, 63, 64, 65)들이 존재한다. 각 일반 장치(61, 62, 63, 64, 65)는 셀룰러 시스템의 단말일 수 있다. 셀룰러 기지국(50)은 셀룰러 무선 인터페이스를 통해 각 일반 장치(61, 62, 63, 64, 65)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 셀룰러 기지국(50)은 각 일반 장치(61, 62, 63, 64, 65)와 음성 전화 통신을 수행하거나, 각 일반 장치(61, 62, 63, 64, 65)의 Wi-Fi 시스템에 대한 접속을 제어할 수 있다.

[0053] 셀룰러 기지국(50)은 셀룰러 시스템 인터페이스를 통해 S-GW(serving gateway)/MME(mobility management entity) (70)와 연결된다. MME는 단말의 접속 정보나 단말의 능력에 관한 정보를 가지고 있으며, 이러한 정보는 단말의 이동성 관리에 주로 사용될 수 있다. MME는 제어 평면의 기능을 담당한다. S-GW는 E-UTRAN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이다. S-GW는 사용자 평면의 기능을 담당한다. S-GW/MME(70)는 또한 셀룰러 시스템 인터페이스를 통해 P-GW(PDN(packet data network) gateway, 71) 및 홈 가입자 서버(HSS; home subscriber server, 72)와 연결된다. PDN-GW는 PDN을 종단점으로 갖는 게이트웨이이다.

[0054] P-GW(71) 및 HSS(72)는 또한, 셀룰러 시스템 인터페이스를 통해 3GPP AAA(access authentication authorization) 서버(73)와 연결된다. P-GW(71) 및 3GPP AAA 서버(73)는 셀룰러 시스템 인터페이스를 통해 e-PDG(evolved packet data gateway, 74)와 연결될 수 있다. e-PDG(74)는 신뢰되지 않는 비-3GPP 접속에서만 포함될 수 있다. e-PDG(74)는 WAG(WLAN access gateway, 75)와 연결될 수 있다. WAG(75)는 Wi-Fi 시스템에서 P-GW의 역할을 담당할 수 있다.

[0055] 한편, 셀룰러 기지국(50)의 커버리지 내에 복수의 AP(81, 82, 83)들이 존재할 수 있다. 각 AP(81, 82, 83)는 각각 셀룰러 기지국(50)의 커버리지보다 작은 커버리지를 가질 수 있다. 각 AP(81, 82, 83)는 Wi-Fi 무선 인터페이스를 통해 자신의 커버리지 내에 있는 일반 장치(61, 62, 63)와 통신할 수 있다. 즉, 일반 장치(61, 62, 63)는 셀룰러 기지국(50) 및/또는 AP(81, 82, 83)와 통신할 수 있다. 일반 장치(61, 62, 63)의 통신 방법은 다음과 같다.

- [0056] 1) 셀룰러/Wi-Fi 동시 무선 전송: 일반 장치(61)는 셀룰러 무선 인터페이스를 통해 셀룰러 기지국(50)과 통신하는 동시에 Wi-Fi 무선 인터페이스를 통해 AP(81)와 고속 데이터 통신을 수행할 수 있다. 셀룰러 기지국(50)은 일반 장치(61)의 음성 통화 및/또는 Wi-Fi 접속을 제어할 수 있다.
- [0057] 2) 셀룰러/Wi-Fi 사용자 평면 자동 전환: 일반 장치(62)는 사용자 평면 자동 전환에 의하여 셀룰러 기지국(50) 또는 AP(82) 중 어느 하나와 통신할 수 있다. 이때 제어 평면은 셀룰러 시스템과 Wi-Fi 시스템에 모두 존재하거나, 셀룰러 시스템에만 존재할 수 있다.
- [0058] 3) 단말 협력 전송: 소스 장치로 동작하는 일반 장치(64)는 셀룰러 무선 인터페이스를 통해 셀룰러 기지국(50)과 직접적으로 통신하거나, 협력 장치로 동작하는 일반 장치(65)를 통해 셀룰러 기지국(50)과 간접적으로 통신할 수 있다. 즉, 협력 장치(65)는 소스 장치(64)가 자신을 통해 간접적으로 셀룰러 기지국(50)과 통신할 수 있도록 소스 장치(64)를 도울 수 있다. 소스 장치(64)와 협력 장치(65)는 Wi-Fi 무선 인터페이스를 통해 통신한다.
- [0059] 4) Wi-Fi 기반 셀룰러 링크 제어 메커니즘: AP(83)은 셀룰러 일반 장치(63)에 대하여 네트워크의 페이징 또는 위치 등록 등의 셀룰러 링크 제어 메커니즘을 수행할 수 있다. 일반 장치(63)는 셀룰러 기지국(50)과 직접 연결되지 않으며, AP(83)을 통해 간접적으로 셀룰러 기지국(50)과 통신할 수 있다.
- [0060] 각 AP(81, 82, 83)는 Wi-Fi 시스템 인터페이스를 통해 WAG(75)와 연결된다.
- [0061] 일반적으로 셀룰러 시스템과 WLAN 시스템의 연동 시스템에서, 모든 데이터 플로우는 복수의 RAT 시스템(예를 들어, 주 RAT 시스템, 부 RAT 시스템)을 통해 동시에 전송 및/또는 수신될 수 있다. 또한, 주 RAT 시스템(e.g., 셀룰러 시스템)뿐만 아니라 부 RAT 시스템(e.g., Wi-Fi 시스템)을 통해 송수신되는 모든 데이터 플로우는 LMA(local mobility anchor)로 동작하는 장치에 의해서 제어될 수 있다. 예를 들어 도 5를 참조하면, 셀룰러 시스템을 통해 전송되는 데이터와 Wi-Fi 시스템을 통해 전송되는 데이터가 항상 P-GW를 거치게 된다. 즉, 도 5에서 LMA로써 동작하는 장치는 P-GW일 수 있다. 단, LMA는 PMIP(proxy mobile Internet protocol) 프로토콜에서 사용하는 용어로, LMA는 다른 프로토콜에서는 다른 용어, 예를 들어, 홈 에이전트(HA; home agent)로 불릴 수 있다.
- [0062] 셀룰러 시스템과 Wi-Fi 시스템의 융합 통신 시스템에서 데이터가 복수의 RAT 시스템을 통해 동시에 전송될 때, 동시 전송을 위한 시나리오는 동일한 데이터 플로우를 위한 U-Plane 구분(separation) (또는, 대역폭/U-plane 집합(aggregation)) 및 서로 다른 데이터 플로우를 위한 U-Plane 구분(또는, 대역폭/U-plane 분리(segregation))으로 분류될 수 있다.
- [0063] 도 6은 셀룰러 시스템과 Wi-Fi 시스템의 융합 통신 시스템에서 IP 플로우 이동성의 일 예를 나타낸다. 도 6은 동일한 데이터 플로우를 위한 U-Plane 구분, 즉 대역폭/U-plane 집합을 나타낸다.
- [0064] 도 6을 참조하면, 플로우 1을 위한 IP 패킷은 IP 패킷 1, 2 및 3을 포함하며, 플로우 2를 위한 IP 패킷은 IP 패킷 4, 5, 6 및 7을 포함한다. P-GW는 PDN 1과 연결되며, LMA로 동작한다. 즉, 모든 IP 패킷들은 P-GW를 거쳐 단말로 전송된다. 플로우 1을 위한 IP 패킷에서 IP 패킷 1은 ePDG 및/또는 WAG를 거쳐 Wi-Fi 시스템을 통해 단말로 전송되며, IP 패킷 2 및 3은 BS를 거쳐 셀룰러 시스템을 통해 단말로 전송된다. 이때 ePDG 또는 WAG는 Wi-Fi 시스템에서의 MAG(mobile access gateway)이며, BS는 셀룰러 시스템에서의 MAG라 할 수 있다. 플로우 2를 위한 IP 패킷에서 IP 패킷 5 및 6은 ePDG 및/또는 WAG를 거쳐 Wi-Fi 시스템을 통해 단말로 전송되며, IP 패킷 4 및 7은 BS를 거쳐 셀룰러 시스템을 통해 단말로 전송된다. 즉, 서로 다른 플로우를 위한 IP 패킷들이 서로 집합된다.
- [0065] 도 7은 셀룰러 시스템과 Wi-Fi 시스템의 융합 통신 시스템에서 IP 플로우 이동성의 또 다른 예를 나타낸다. 도 7은 서로 다른 데이터 플로우를 위한 U-Plane 구분, 즉 대역폭/U-plane 분리를 나타낸다.
- [0066] 도 7을 참조하면, 플로우 1을 위한 IP 패킷은 IP 패킷 1, 2 및 3을 포함하며, 플로우 2를 위한 IP 패킷은 IP 패킷 4, 5, 6 및 7을 포함한다. P-GW는 PDN 1과 연결되며, LMA로 동작한다. 즉, 모든 IP 패킷들은 P-GW를 거쳐 단말로 전송된다. 플로우 1을 위한 IP 패킷은 BS를 거쳐 셀룰러 시스템을 통해 단말로 전송된다. 이때, BS는 셀룰러 시스템에서의 MAG일 수 있다. 플로우 2를 위한 IP 패킷은 ePDG 및/또는 WAG를 거쳐 Wi-Fi 시스템을 통해 단말로 전송된다. 이때, 이때 ePDG 또는 WAG는 Wi-Fi 시스템에서의 MAG일 수 있다. 즉, 서로 다른 플로우를 위한 IP 패킷들이 서로 분리된다.
- [0067] 동시 전송을 위한 시나리오에서, 데이터 플로우에 대한 끊임 없는 연결성을 지원하기 위하여 네트워크에 의한

세션을 설정하는 방법이 요구될 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따라, 주 RAT 시스템의 제어 하에, 주 RAT 시스템에서 동일한 PDN에 대한 데이터 플로우 세션을 설정하는 방법을 설명한다. 이하의 설명에서, 주 RAT 시스템은 3GPP LTE 시스템이고, 부 RAT 시스템은 Wi-Fi 시스템인 것을 가정하나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 또한 이하의 설명에서, 이동성 IP 네트워크 프로토콜은 PMIP인 것을 가정하나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니다. 본 발명은 DSMIP(dual stack mobile IP) 프로토콜, GTP(GPRS tunneling protocol) 등과 같은 다른 프로토콜에 적용될 수 있다. 또한, 부 RAT 시스템에서, 동일한 PDN에 대한 데이터 플로우 세션은 이미 존재하는 것으로 가정한다.

- [0068] 주 RAT 시스템에서 단말의 상태는 다음 중 어느 하나일 수 있다.
- [0069] - EMM(EPS mobility management) 등록 취소 (EMM-deregistered)+ ECM(EPS connection management) 아이들 (+RRC 아이들)
- [0070] = EPS 등록 (EMM-registered) + ECM 아이들 (+RRC 아이들)
- [0071] 하나의 베어러 내의 복수의 플로우가 맵핑된 경우에 특정 플로우만 라우팅하기로 결정한다면, 라우팅 타입은 대역폭 집합으로 결정될 수 있다. 또한, LTE 시스템에서 UE와 P-GW는 프로토콜 구성 옵션(protocol configuration options) 내의 트래픽 플로우 템플릿(template)으로써 트래픽 플로우 설명 정보 (예를 들어, 소스 및 목적 IP 주소, 포트 번호 및 프로토콜 정보)를 서로 공유한다. 따라서 UE와 P-GW가 특정 플로우만 라우팅하기를 원한다면, P-GW는 트래픽 플로우 설명 정보를 전달함으로써, UE에게 해당 EPS 베어러 내의 어떤 플로우가 라우팅 되는지를 알릴 수 있다.
- [0072] 또한, 본 발명은 부 RAT 시스템에서 새롭게 생성된 또는 생성 중인 PDN 연결을 플로우 단위로 라우팅할 때 적용될 수 있다. 부 RAT 시스템을 통해 PDN 연결이 생성되는 과정에서, P-GW는 해당 PDN 연결을 위한 자원의 할당을 요청하고, 해당 PDN 연결을 위한 QoS를 설정하거나, 해당 PDN 연결을 기존 자원에 맵핑할 수 있다. 해당 PDN 연결이 주 RAT 시스템이 아닌 부 RAT 시스템을 통해 생성/전달되는 사용자 데이터 경로이므로, 이를 위한 모든 절차(e.g., 무선 베어러 관련 자원 할당, eNB와 S-GW 간 자원 할당 등)를 수행할 필요는 없다. 다만, 해당 PDN 연결이 부 RAT 시스템을 통해 생성되는 것임을 S-GW/MME에게 전달해야 한다.
- [0073] PDN 연결을 위한 자원 및 QoS 파라미터는 다음과 같다.
- [0074] - EPS 베어러 식별자(ID; identifier) (MME에 의해 전송되는 생성 세션 요청(create 세션 request) 및 MME에 의해 전송되는 생성 베어러 응답(create bearer response) 내)
- [0075] - QCI: QoS 클래스 식별자(QoS class identifier)
- [0076] - ARP: 할당 및 보유 우선권(allocation and retention priority)
- [0077] - GBR (UL/DL): 보장된 비트율(guaranteed bit rate)
- [0078] - MBR: 최대 비트율(maximum bit rate)
- [0079] - APN-AMBR: 접속 포인트 이름 - 집합 최대 비트율(access point name - aggregate maximum bit rate)
- [0080] - UE-AMBR
- [0081] 또한, 주 RAT 시스템에서의 UE의 상태가 EMM 등록 취소 + ECM 아이들(+RRC 아이들)인 경우, 해당 단말을 구분하기 위한 식별자가 함께 할당될 수 있다. 또한, 해당 단말의 가입 타입(subscription type)에 따른 해당 PDN 연결에 대한 선호 네트워크(e.g., 셀룰러 시스템, Wi-Fi 시스템) 역시 제공될 수 있다.
- [0082] 상술한 해당 PDN 연결에 대한 정보는 일반 장치뿐만 아니라 eNB, MME, 새로운 개체 등의 셀룰러 시스템의 개체로 전달될 수 있다. 또는, 해당 PDN 연결에 대한 정보는 새롭게 자원을 할당하는 경우에만 셀룰러 시스템의 개체로 전달될 수 있다.
- [0083] 사용자 가입 정보(subscription type)을 이용한 사업자 비용 감소 정책을 설명한다. 음성 서비스는 요금제에 따라 시간제로 과금되거나 무제한으로 사용할 수 있으며, SMS (short message service)/MMS(multimedia message service) 등의 메시지도 요금제에 따라 건수로 과금되거나 무제한으로 사용될 수 있다. 무제한 요금제에 가입한 사용자가 음성 및 메시지 등의 서비스를 이용하고자 한다면, 통신 사업자는 해당 서비스를 Wi-Fi 시스템을 통해 제공하는 것이 비용 측면에서 유리하다. 또한, 통신 사업자는 사용한 시간/건수만큼 요금을 내는 요금제에 가입한 사용자를 위하여 Wi-Fi 시스템을 활용한 요금제를 신설할 수 있다. 예를 들어, 사용한 시간/건수가 요금제에

따라 정해진 시간/건수를 초과한 경우, 통신 사업자는 해당 서비스를 Wi-Fi 시스템을 통해 제공할 수 있다.

- [0084] 도 8은 사용자 가입 정보를 이용한 사업자 비용 감소 정책의 일 예를 나타낸다. 통신 사업자는 가입자 프로파일 저장소(SPR; subscriber profile repository), 오프라인 과금 시스템(OFC; offline charging system), 온라인 과금 시스템(OCS; online charging system) 등을 이용하여 사용자 가입 정보를 관리할 수 있다. SPR은 허용된 서비스, 허용된 QoS 등의 정보를 관리할 수 있다. OFCS는 단말 별 accounting data (트래픽 양, 접속 시간) 등의 정보를 관리할 수 있다. OCS는 단말 별 남은 사용량을 관리할 수 있다. 사용자 가입 정보에 따른 통신 사업자가 요구하는 동작을 위한 정보는 각 개체에게 전달될 수 있다. 즉, 통신 사업자는 각 서비스에 대하여 통신 사업자가 선호하는 네트워크의 종류(e.g., LTE 시스템, Wi-Fi 시스템)를 UE, eNB, MME 등의 각 개체로 전달할 수 있다. 사용자 가입 정보에 따른 통신 사업자가 요구하는 동작을 위한 정보는 PDN 연결 (베어러) 생성/수정 과정 또는 U-plane 구분 요청/응답 과정 중에 전달될 수 있다. 전달된 정보는 U-plane 구분 적합 여부 등을 판단하는 기준이 될 수 있다.
- [0085] Wi-Fi 시스템의 데이터 플로우 세션이 이미 존재할 때, 네트워크의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 데이터 플로우 세션을 추가적으로 설정하는 방법을 먼저 설명한다. 먼저, 이를 위한 Wi-Fi 시스템의 측정 구성(measurement configuration)을 설정하고, 측정 결과(measurement result)를 보고하는 방법을 설명한다.
- [0086] eNB, MME, P-GW 등의 LTE 시스템의 개체는 ECM 아이들 + RRC 아이들 상태가 될 일반 장치에게 Wi-Fi 시스템에 대한 측정 구성을 설정할 수 있다. 이때 측정 구성을 설정할 대상 장치는 Wi-Fi 시스템을 통해 모든 U-plane 데이터를 송수신하고 있는 일반 장치로 한정될 수 있다. 즉, 측정 구성을 설정할 대상 장치는 LTE 시스템에서 모든 베어러가 비활성화(deactivate)된 상태인 일반 장치일 수 있다.
- [0087] 설정된 측정 구성은 다음과 같은 방식에 의해서 일반 장치에게 지시될 수 있다.
- [0088] 1) RRC 연결 상태에서 측정 구성이 설정될 때 RRC 아이들 상태에서도 측정 결과를 보고해야 하는지 여부를 알릴
- [0089] 2) 해당 장치가 RRC 아이들 상태로 전환할 때 측정 구성을 설정함
- [0090] 3) 방송(broadcast) 방식으로 측정 구성을 설정함
- [0091] 방식 1) 및 방식 2)은 방식 3)에 우선할 수 있다. 또한, 방식 3)은 EMM 등록 취소 상태의 일반 장치에게로 한정될 수 있다.
- [0092] 측정 보고는 주기적이거나 이벤트 트리거 방식으로 전송될 수 있다. 측정 보고의 주기 또는 이벤트는 미리 정의되거나, 아이들 모드 이동성 관련 기존 절차(e.g., 일반/주기적 트래킹 영역 업데이트(TAU; tracking area update))를 수행하는 시점과 동일하게 정의되거나, 또는 LTE 시스템의 개체에 의해서 동적으로 설정될 수 있다. 측정 보고에 대한 설정은 EMM 등록 + ECM 아이들 + RRC 아이들 상태의 일반 장치에게로 한정될 수 있다.
- [0093] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 측정 구성을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다. 도 9는 eNB가 Wi-Fi 시스템의 측정 구성 설정을 트리거 하는 경우를 나타낸다. eNB는 해당 멀티 RAT 장치가 Wi-Fi 시스템을 통해 모든 U-plane data를 송수신하고 있음을 알고 있다.
- [0094] 도 9를 참조하면, eNB는 멀티 RAT 장치의 라우팅 configuration을 확인한다. 라우팅 타입이 U-plane 전환, 전송 RAT 시스템이 Wi-Fi 시스템인 경우, eNB는 RRC 연결 재구성 메시지를 멀티 RAT 장치로 전송하여 측정 구성을 설정한다. 측정 구성의 설정은 상술한 방식 1)에 의해서 지시될 수 있다. 즉, eNB는 RRC 연결 상태에 있는 멀티 RAT 장치에게 측정 구성을 설정하면서, RRC 아이들 상태에서도 측정 결과를 보고해야 하는지 여부를 알릴 수 있다. 예를 들어, RRC 연결 재구성 메시지 내의 아이들 지시(Idle indication) 필드의 값이 1로 설정될 수 있다. 이는 멀티 RAT 장치가 RRC 아이들 상태에서도 측정 결과를 보고해야 함을 지시할 수 있다.
- [0095] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 측정 구성을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다. 도 10은 LTE 시스템의 MME 또는 새로운 개체가 Wi-Fi 시스템의 측정 구성 설정을 트리거 하는 경우를 나타낸다. MME 또는 새로운 개체는 해당 멀티 RAT 장치가 Wi-Fi 시스템을 통해 모든 U-plane 데이터를 송수신하고 있음을 알고 있다.
- [0096] 도 10을 참조하면, MME 또는 새로운 개체는 S1 해제(release)를 트리거하고, HSS와 정보를 교환할 수 있다. MME 또는 새로운 개체는 HSS와 교환한 정보를 기반으로 멀티 RAT 장치의 라우팅 구성을 확인한다. 라우팅 타입이 U-plane 전환, 전송 RAT system이 Wi-Fi 시스템인 경우, MME 또는 새로운 개체는 UE 컨텍스트 해제 명령 메시지를 eNB로 전송하여, 측정 구성을 설정할 수 있다. 측정 구성의 설정은 상술한 방식 2)에 의해서 지시될 수 있다. 즉, 멀티 RAT 장치가 RRC 아이들 상태로 전환할 때 측정 구성을 설정할 수 있다. 측정 구성은 UE 컨텍스트 해제

명령 메시지 와 같은 기존의 S1 해제 관련 메시지를 이용하거나, 새롭게 정의된 메시지를 이용할 수 있다. eNB 는 RRC 연결 해제 메시지를 멀티 RAT 장치로 전송하여, MME 또는 새로운 개체로부터 수신한 측정 구성을 멀티 RAT 장치로 전달할 수 있다.

- [0097] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 측정 구성을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다. 도 11은 P-GW가 Wi-Fi 시스템의 측정 구성 설정을 트리거 하는 경우를 나타낸다. P-GW는 해당 멀티 RAT 장치가 Wi-Fi 시스템을 통해 모든 U-plane 데이터를 송수신하고 있음을 알고 있다. 예를 들어, 멀티 RAT 장치의 Wi-Fi 접속을 P-GW만이 인식하고 있을 수 있다.
- [0098] 도 11을 참조하면, P-GW는 멀티 RAT 장치의 라우팅 구성을 확인한다. 라우팅 타입이 U-plane 전환, 전송 RAT 시스템이 Wi-Fi 시스템인 경우, P-GW는 RAN(radio access network) 구성 제어 메시지를 MME 또는 새로운 개체로 전송하여, 측정 구성을 설정할 수 있다. 측정 구성의 설정은 상술한 방식 2)에 의해서 지시될 수 있다. 즉, 멀티 RAT 장치가 RRC 아이들 상태로 전환할 때 측정 구성을 설정할 수 있다. MME 또는 새로운 개체는 측정 구성 요청 메시지를 eNB로 전송하여, P-GW로부터 수신한 측정 구성을 eNB로 전달할 수 있다. eNB는 RRC 연결 해제 메시지를 멀티 RAT 장치로 전송하여, MME 또는 새로운 개체로부터 수신한 측정 구성을 멀티 RAT 장치로 전달할 수 있다.
- [0099] 일반 장치는 Wi-Fi 시스템에 대한 신호 세기 등의 측정 결과를 보고할 수 있다. 일반 장치는 LTE 시스템에 의하여 설정된 측정 구성에 따라서 측정 결과를 보고할 수도 있고, 일반 장치의 자체적인 판단에 의하여 측정 결과를 보고할 수도 있다.
- [0100] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 측정 결과를 보고하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- [0101] 도 12를 참조하면, 측정 결과가 전송 가능한 경우, 멀티 RAT 장치는 TAU 요청 메시지와 같은 기존의 아이들 모드 이동성 관련 메시지 내에 측정 결과를 포함함으로써 측정 결과를 MME로 전송할 수 있다. TAU 요청 메시지 내의 특정 지시자의 값이 1일 때 TAU 요청 메시지가 측정 결과를 포함할 수 있다. MME는 수신한 측정 결과를 HSS 등에 저장할 수 있고, 또한 eNB, P-GW, 새로운 개체 등의 다른 LTE 시스템의 개체에게 전달할 수 있다. 이후에 측정 결과에 변화가 없거나, 측정 결과가 전송 가능하지 않은 경우, 멀티 RAT 장치는 MME로 일반적인 TAU 요청 메시지를 전송할 수 있다.
- [0102] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 측정 결과를 보고하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- [0103] 도 13을 참조하면, 측정 결과가 전송 가능한 경우, 멀티 RAT 장치는 연결 요청 메시지, 연결 설정 완료 메시지, 측정 보고 메시지 등의 기존의 RRC 메시지 내에 측정 결과를 포함함으로써 측정 결과를 eNB로 전송할 수 있다. 도 13에서는 측정 보고 메시지를 이용하는 경우를 나타낸다. 측정 결과를 수신할 eNB가 멀티 RAT 장치를 식별할 수 있도록, 멀티 RAT 장치는 NAS(non-access stratum) 계층에서 제공한 S-TMSI(system architecture evolution (SAE) temporary mobile subscriber identity)를 이용하거나, Wi-Fi 시스템을 통해 PDN 연결을 생성하는 과정에서 해당 멀티 RAT 장치에게 할당된 식별자를 이용할 수 있다. eNB는 수신한 측정 결과를 UE 측정 보고 메시지 등을 이용하여 MME를 통해 HSS 등에 저장할 수 있고, 또한 다른 eNB, P-GW, 새로운 개체 등의 다른 LTE 시스템의 개체에게 전달할 수 있다.
- [0104] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 측정 결과를 보고하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- [0105] 도 14를 참조하면, 측정 결과가 전송 가능한 경우, 멀티 RAT 장치는 연결 설정 완료 메시지 내에 측정 결과를 포함함으로써 측정 결과를 eNB로 전송할 수 있다. 측정 결과를 수신할 eNB가 멀티 RAT 장치를 식별할 수 있도록, 멀티 RAT 장치는 NAS 계층에서 제공한 S-TMSI를 이용하거나, Wi-Fi 시스템을 통해 PDN 연결을 생성하는 과정에서 해당 멀티 RAT 장치에게 할당된 식별자를 이용할 수 있다.
- [0106] 또한, 멀티 RAT 장치는 Wi-Fi 시스템에 대한 측정 결과의 포함 여부를 나타내기 위하여, 연결 설정 완료 메시지 내의 logMeasAvailable 파라미터 또는 새롭게 정의된 파라미터의 값을 "true"로 설정할 수 있다. 이는 연결 설정 완료 메시지가 실제로 측정 결과를 포함함을 의미할 수 있고, 멀티 RAT 장치가 측정 결과를 가지고 있는 것만을 의미할 수 있다. 따라서, logMeasAvailable 파라미터가 "true"로 설정된 연결 설정 완료 메시지를 수신한 eNB는 해당 측정 결과를 전송하기 위한 물리적 자원을 해당 멀티 RAT 장치에게 할당할 수 있다. 이때 실제로 측정 결과를 나르는 메시지는 측정 보고 메시지일 수 있다. 연결 설정 완료 메시지가 사용될 때, 연결 요청 메시지 내의 예비 비트(spare bit)가 logMeasAvailable 파라미터의 용도로 사용될 수 있다.
- [0107] eNB는 수신한 측정 결과를 초기(initial) UE 메시지 등을 이용하여 MME를 통해 HSS 등에 저장할 수 있고, 또한

다른 eNB, P-GW, 새로운 개체 등의 다른 LTE 시스템의 개체에게 전달할 수 있다.

- [0108] 또는, 측정 결과가 전송 가능한 경우, 멀티 RAT 장치는 부 RAT 측정 보고 메시지 등의 새롭게 정의된 RRC 메시지 내에 측정 결과를 포함함으로써 측정 결과를 eNB로 전송할 수 있다.
- [0109] eNB, MME, P-GW, 새로운 개체 등의 LTE 시스템의 개체는 보고된 측정 결과를 기반으로 Wi-Fi 시스템에서 운용되고 있는 PDN에 대한 데이터 플로우 세션 설정 여부를 판단할 수 있다. 즉, LTE 시스템의 개체는 보고된 측정 결과를 이용하여, Wi-Fi 시스템을 통해 송수신 되고 있는 데이터 플로우에 대해 어떤 라우팅 타입(i.e., U-plane 집합/U-plane 분리/U-plane 전환)을 적용하는 것이 적합하지를 판단할 수 있다.
- [0110] LTE 시스템의 네트워크의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 추가적으로 설정하는 방법을 설명한다.
- [0111] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따라 네트워크의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- [0112] 단계 S100에서 멀티 RAT 장치는 상술한 측정 결과 보고 방법에 의하여 측정 결과를 LTE 시스템의 개체인 eNB, MME, 새로운 개체 등으로 전송한다.
- [0113] 단계 S110에서, eNB가 멀티 RAT 장치가 보고한 측정 결과를 기반으로 U-plane 구분이 적합하다고 판단한다면, eNB는 이를 MME, 새로운 개체 등으로 알린다. LTE 시스템의 개체는 eNB의 U-plane 구분 이벤트, 측정 결과, 해당 멀티 RAT 장치가 보유하고 있는 각 베어러의 QoS와 무선/네트워크 부하 등을 고려하여 U-plane 구분의 적합 여부를 판단한다. QoS는 QCI, ARP, 베어러 당 트래픽의 비트율, 베어러들의 그룹 당 트래픽의 비트율 등을 포함할 수 있다.
- [0114] 단계 S120에서 eNB는 해당 멀티 RAT 장치로 RRC 연결 해제 메시지를 전송한다. 이에 따라 U-plane 구분이 트리거 될 수 있다.
- [0115] 단계 S130에서 U-plane 구분에 적합하다고 판단된 U-plane을 가지고 있는 멀티 RAT 장치는 LTE 시스템의 개체로 수정된 또는 기존의 (확장된) 서비스 요청 메시지 또는 연결(attach) 메시지를 전송한다. 이를 수신한 LTE 시스템의 개체는 U-plane 구분을 적용하기 위한 세션 설정 절차를 수행할 수 있다. 또한, LTE 시스템의 개체는 U-plane 구분의 적합 여부를 재확인할 수 있다.
- [0116] 도 16은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 네트워크의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- [0117] 단계 S200부터 단계 S220은 도 15의 단계 S100부터 단계 S120과 각각 동일하므로, 설명을 생략한다. 단계 S230에서, LTE 시스템의 개체는 U-plane 구분이 적합하다고 판단한 경우, 멀티 RAT 장치로 페이징을 전송한다. 이에 따라 U-plane 구분이 트리거 될 수 있다. 단계 S240은 도 15의 단계 S130과 동일하므로, 설명을 생략한다.
- [0118] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 네트워크의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- [0119] 단계 S300부터 단계 S310은 도 15의 단계 S100부터 단계 S110과 각각 동일하므로, 설명을 생략한다. 단계 S320에서, LTE 시스템의 개체는 U-plane 구분이 적합하다고 판단한 경우, 멀티 RAT 장치로 페이징 또는 NAS 연결 요청 메시지를 전송한다. 멀티 RAT 장치는 RRC 연결 상태에 있으므로, NAS 연결 요청 메시지는 유니캐스트(unicast) 형태로 전송될 수 있다. 이에 따라 U-plane 구분이 트리거 될 수 있다. 단계 S330은 도 15의 단계 S130과 동일하므로, 설명을 생략한다.
- [0120] 도 18은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 네트워크의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- [0121] 단계 S400부터 단계 S410은 도 15의 단계 S100부터 단계 S110과 각각 동일하므로, 설명을 생략한다. 단계 S420에서, LTE 시스템의 개체는 멀티 RAT 장치로 TAU 승낙 메시지를 전송하여 NAS 접속을 요청할 수 있다. 이때 코어 네트워크 내의 기존의 TAU 절차는 생략될 수 있다. 이에 따라 U-plane 구분이 트리거 될 수 있다. 단계 S430은 도 15의 단계 S130과 동일하므로, 설명을 생략한다.
- [0122] Wi-Fi 시스템의 데이터 플로우 세션이 이미 존재할 때, 일반 장치의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 데이터 플로우 세션을 추가적으로 설정하는 방법을 먼저 설명한다.
- [0123] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따라 일반 장치의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예

를 나타낸다.

- [0124] 단계 S500에서 멀티 RAT 장치는 eNB, MME, 새로운 개체 등의 LTE 시스템의 개체로 RRC 연결 설정 및 연결 절차를 수행한다. 이때 다음과 같은 파라미터들이 함께 전달될 수 있다.
- [0125] - 요청 타입(EPS 타입): Wi-Fi 시스템에서 동일한 PDN에 대한 데이터 플로우 세션이 이미 존재하므로, 요청 타입은 핸드오버로 설정된다. 요청 타입은 RRC 연결 설정 메시지 내의 필드로 추가될 수 있으며, 또는 기존 설정 원인(establishment cause) 내에 해당 목적을 위한 값이 새롭게 정의될 수도 있다.
- [0126] - PDN 연결 HO 타입: Wi-Fi 시스템에 존재하는 데이터 플로우 세션의 처리 방법을 나타낸다. 예를 들어, 0b00의 값은 모든 데이터 플로우에 대한 LTE 시스템으로의 핸드오버 요청(즉, U-plane 전환)을 지시할 수 있다. 0b01의 값은 데이터 플로우에 대한 동시전송 중 대역폭 /U-plane 집합 적용의 요청을 지시할 수 있다. 0b10의 값은 데이터 플로우에 대한 동시전송 중 대역폭/U-plane 분리 적용의 요청을 지시할 수 있다. 0b11의 값은 네트워크의 결정에 의한 데이터 플로우 세션의 처리를 지시할 수 있다.
- [0127] - UE 식별자
- [0128] - IP 주소/플로우 ID/EPS 베어러 ID: Wi-Fi 시스템을 통해 세션을 맺은 P-GW로부터 할당된 IP 주소/플로우 ID/EPS 베어러 ID를 나타낸다.
- [0129] - IP 주소/플로우/EPS 베어러 당 요청 라우팅 타입: 대역폭/U-plane 집합, 또는 대역폭/U-plane 분리중 어느 하나일 수 있다.
- [0130] - IP 주소/플로우/EPS 베어러 당 요청 라우팅 규칙: 라우팅 타입이 대역폭/U-plane 집합인 경우, 각 RAT 시스템을 통한 전송 비율을 나타낼 수 있다. 라우팅 타입이 대역폭/U-plane 분리인 경우, 전송 RAT 시스템을 나타낼 수 있다.
- [0131] - 결합된(associated) AP에 대한 측정 결과: 결합된 AP에 대한 신호 세기 측정 결과
- [0132] 단계 S510에서 멀티 RAT 장치는 LTE 시스템의 개체로 부 RAT 측정 보고 메시지를 전송한다. 이에 따라 멀티 RAT 장치는 자신과 결합된 AP 및 결합된 AP에 대한 측정 결과를 보고할 수 있다. 이때, RRC 연결 재구성 메시지, UE 측정 보고 메시지 등의 기존의 LTE 시스템의 메시지가 이용될 수 있다. 예를 들어, UE 측정 보고 메시지 내의 측정 타입(type of measurement) 필드는 "inter-RAT"로, 측정 보고 트리거링(measurement report triggering) 필드는 "Inter RAT neighbor becomes better than threshold"로 설정될 수 있다.
- [0133] 단계 S500에서 수신한 메시지내의 PDN 연결 HO 타입의 값이 0b00인 경우, LTE 시스템의 개체는 기존 방식과 같이 S-GW/P-GW와의 세션을 생성한 후 Wi-Fi 시스템의 세션을 해제한다.
- [0134] 단계 S500에서 수신한 메시지 내의 PDN 연결 HO 타입의 값이 0b00 이외의 값인 경우, 단계 S520에서 LTE 시스템의 개체는 멀티 RAT 장치가 전송한 요청 라우팅 타입/규칙, 측정 결과, 무선/네트워크 부하, 각 베어러의 QoS를 기반으로 어떤 PDN이 동시 전송에 적합한지를 결정한다. QoS는 QCI, ARP, 베어러 당 트래픽의 비트율, 베어러들의 그룹 당 트래픽의 비트율 등을 포함할 수 있다.
- [0135] 단계 S530에서, LTE 시스템의 개체는 동시 전송에 적합하다고 결정된 PDN에 해당하는 P-GW로 생성 세션 요청 메시지를 전송한다. LTE 시스템의 개체는 접속된 P-GW 등 HSS에 기록된 정보를 이용할 수 있다. 생성 세션 요청 메시지는 동시 전송 적용에 적합한 IP 주소/플로우 ID/EPS 베어러 ID, 각 EPS 베어러/플로우에 대한 라우팅 타입 및 라우팅 규칙을 포함할 수 있다. 또한, 각 라우팅 타입에 대한 라우팅 규칙이 모두 포함될 수 있다. 이는 P-GW가 최종적으로 하나의 라우팅 타입/규칙을 결정하는 데에 사용될 수 있다.
- [0136] 단계 S540에서, P-GW는 PCRF로부터 라우팅 타입/규칙을 획득할 수 있다.
- [0137] 단계 S550에서, P-GW는 LTE 시스템의 개체 및/또는 PCRF로부터 획득한 라우팅 타입/규칙을 기반으로, 해당 베어러/플로우에 대한 동시 전송 적용 여부 및 라우팅 타입/규칙을 결정한다.
- [0138] 단계 S560에서, P-GW는 결정한 라우팅 타입/규칙을 적용하고, LTE 시스템의 개체로 생성 세션 응답 메시지를 전송하여 이를 알릴 수 있다. 생성 세션 응답 메시지는 동시 전송이 적용된 EPS 베어러의 ID, 동시 전송이 적용된 플로우의 ID, 각 EPS 베어러/플로우에 대해 적용된 라우팅 타입 및 라우팅 규칙 등의 동시 전송을 위한 정보를 포함할 수 있다. 생성 세션 응답 메시지가 상기 동시 전송을 위한 정보를 포함하지 않는다면, 생성된 EPS 베어러에 동시 전송이 적용되지 않음을 의미할 수 있다.

- [0139] 단계 S570에서, 생성 세션 응답 메시지가 동시 전송을 위한 정보를 포함하는 경우, LTE 시스템의 개체는 동시 전송을 위한 정보를 HSS 등에 저장한다. 그리고 LTE 시스템의 개체는 동시 전송을 위한 정보를 연결 승낙 메시지 또는 RRC 연결 재구성 메시지 등을 통해 멀티 RAT 장치로 전송한다. LTE 시스템의 개체는 해당 EPS 베어러 ID에 맵핑된 다른 ID(e.g., E-RAB(E-UTRAN radio access bearer) ID, DRB ID, LCID(logical channel ID))를 추가적으로 또는 해당 EPS 베어러 ID를 대체하여 전송할 수 있다. 한편, 생성 세션 응답 메시지가 동시 전송을 위한 정보를 포함하지 않는 경우, LTE 시스템의 개체는 멀티 RAT 장치로 기존의 연결 승낙 메시지를 전송할 수 있다.
- [0140] 동시 전송을 위한 정보를 수신한 멀티 RAT 장치는 해당 라우팅 타입/규칙에 따른 동작(데이터 전송)을 수행할 수 있다. 또한, 라우팅 타입이 대역폭/U-plane 분리이고 해당 EPS 베어러에 맵핑되는 Wi-Fi 시스템의 세션을 통해 전송되는 데이터가 더 이상 존재하지 않는 경우, P-GW 또는 LTE 시스템의 개체는 해당 EPS 베어러에 맵핑되는 Wi-Fi 시스템의 세션을 해제/비활성화 할 수 있다.
- [0141] 도 20은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 일반 장치의 트리거에 의하여 LTE 시스템의 세션을 설정하는 방법의 일 예를 나타낸다.
- [0142] 단계 S600에서, 도 9 내지 도 14에서 상술한 Wi-Fi 시스템의 측정 구성을 설정하고, 측정 결과를 보고하는 방법이 적용된 경우, 멀티 RAT 장치는 eNB, MME, 새로운 개체 등의 LTE 시스템의 개체로 RRC 연결 설정 및 측정 보고를 전송할 수 있다.
- [0143] 단계 S610에서, 멀티 RAT 장치는 LTE 시스템의 개체로 (확장된) 서비스 요청 메시지를 전송한다. 이에 따라 멀티 RAT 장치는 LTE 시스템의 개체에게 Wi-Fi 시스템을 통해 송수신되는 하나 이상의 데이터 플로우에 대한 핸드오버를 요청할 수 있다.
- [0144] 서비스 요청 메시지는 Wi-Fi 시스템에 존재하는 데이터 플로우의 서비스 타입, 베어러 정보를 포함할 수 있다. 서비스 타입, 베어러 정보는 다음과 같은 방법을 이용하여 전송될 수 있다.
- [0145] 1) 서비스 타입, 베어러 정보는 서비스 요청 메시지의 서비스 타입 필드의 유보된(reserved) 값 이용하여 전송될 수 있다.
- [0146] 표 2는 기존의 서비스 요청 메시지의 서비스 타입 필드를 나타낸다.

표 2

[0147]

비트 4	비트 3	비트 2	비트 1	설명
0	0	0	0	모바일 시작(mobile originating) CS 폴백 or 1xCS 폴백
0	0	0	1	모바일 시작 CS 폴백 or 1xCS 폴백
0	0	1	0	모바일 시작 CS 폴백 긴급 호(emergency call) 또는 1xCS 폴백 긴급호
0	0	1	1	사용되지 않음; 네트워크에 의해 수신되는 경우 "모바일 시작 CS 폴백 or 1xCS 폴백"으로 해석됨
0	1	0	0	사용되지 않음; 네트워크에 의해 수신되는 경우 "모바일 시작 CS 폴백 or 1xCS 폴백"으로 해석됨
1	0	0	0	S1을 통한 패킷 서비스
1	0	0	1	사용되지 않음; 네트워크에 의해 수신되는 경우 "S1을 통한 패킷 서비스"로 해석됨
1	0	1	0	사용되지 않음; 네트워크에 의해 수신되는 경우 "S1을 통한 패킷 서비스"로 해석됨
1	0	1	1	사용되지 않음; 네트워크에 의해 수신되는 경우 "S1을 통한 패킷 서비스"로 해석됨

- [0148] 표 2에 나타나지 않은 유보된 값들을 이용하여 서비스 타입, 베어러 정보가 전송될 수 있다. 예를 들어, 유보된 값들은 다음과 같이 사용될 수 있다.
- [0149] - 0b1100: 모든 PDN 연결을 위한 핸드오버(U-plane 전환)
- [0150] - 0b1101: 특정 PDN 연결을 위한 대역폭 /U-plane 집합
- [0151] - 0b1110: 특정 PDN 연결을 위한 대역폭 /U-plane 분리

- [0152] - 0b1111: 선호도 없는 핸드오버/네트워크에 의한 결정 -> 기존의 S1을 통한 패킷 서비스로 대체될 수 있다.
- [0153] 2) 서비스 타입, 베어러 정보는 서비스 요청 메시지의 EPS 베어러 컨텍스트 상태 필드 이용하여 전송될 수 있다.
- [0154] 예를 들어, 멀티 RAT 장치는 현재 Wi-Fi 시스템 통해 송수신되고 있는 모든 EPS 베어러에 해당하는 비트의 값을 1로 설정할 수 있다. 이때 각 비트는 EPS 베어러 ID와 맵핑되어 있다. 또는, 멀티 RAT 장치는 현재 Wi-Fi 시스템을 통해 송수신되고 있는 모든 EPS 베어러 중에서 U-plane 구분 적용을 요청하고자 하는 특정 EPS 베어러에 해당하는 비트의 값을 1로 설정할 수 있다. 또는, 멀티 RAT 장치는 현재 Wi-Fi 시스템을 통해 송수신되고 있는 모든 EPS 베어러 중에서 서비스 타입에서 설정한 값으로 적용하길 원하는 특정 EPS 베어러에 해당하는 비트의 값을 1로 설정할 수 있다. 표 3은 서비스 요청 메시지의 EPS 베어러 컨텍스트 상태 필드일 예를 나타낸다.

표 3

[0155]

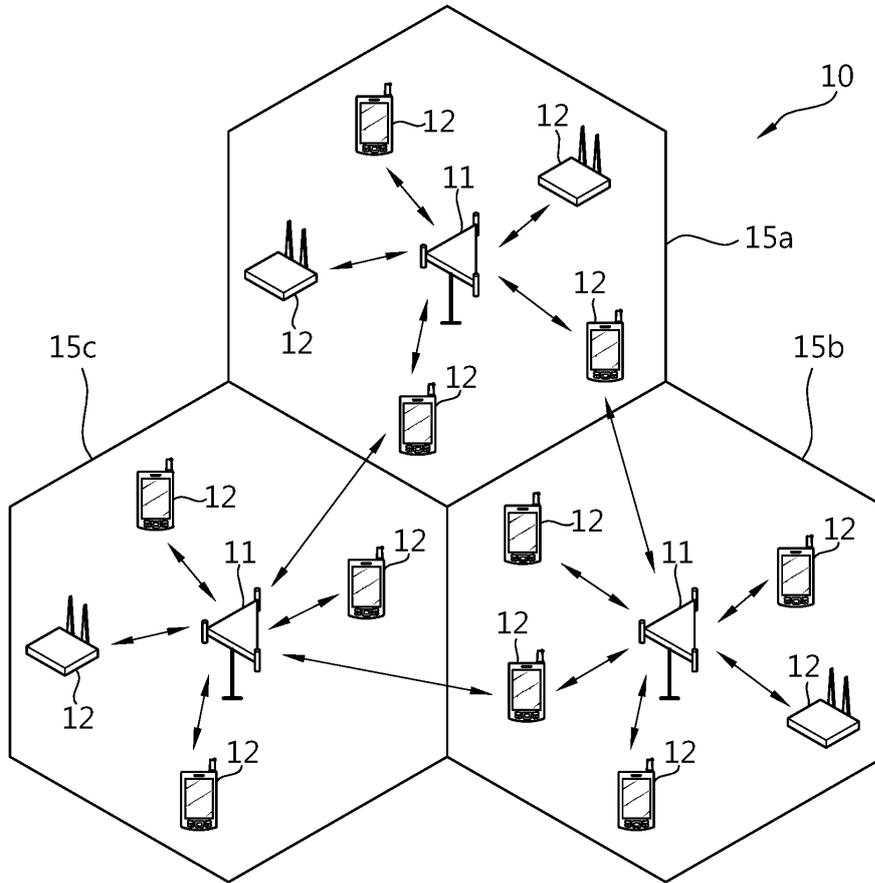
8	7	6	5	4	3	2	1
EPS 베어러 컨텍스트 상태 IEI							
EPS 베어러 컨텍스트 상태 내용의 길이							
EBI (7)	EBI (6)	EBI (5)	EBI (4)	EBI (3)	EBI (2)	EBI (1)	EBI (0)
EBI (15)	EBI (14)	EBI (13)	EBI (12)	EBI (11)	EBI (10)	EBI (9)	EBI (8)

- [0156] 3) 서비스 타입, 베어러 정보는 RRC 연결 설정 메시지 내의 필드로 추가되어 전송되거나, 또는 기존 설정 원인 내에 해당 목적을 위한 값이 새롭게 정의되어 전송될 수 있다.
- [0157] 단계 S620은 도 19의 단계 S510과 동일하므로, 설명을 생략한다.
- [0158] 단계 S610에서 수신한 메시지 내의 요청 타입이 U-plane 전환(i.e., 0b1100)인 경우, LTE 시스템의 개체는 기존 방식과 같이 S-GW/P-GW와의 세션을 생성한 후 Wi-Fi 시스템의 세션을 해제한다.
- [0159] 단계 S610에서 수신한 메시지 내의 요청 타입이 0b1100 이외의 값인 경우, 단계 S630에서 LTE 시스템의 개체는 측정 결과, 무선/네트워크 부하, 각 베어러의 QoS를 기반으로 라우팅 타입/규칙 및 어떤 PDN이 동시 전송에 적합한지를 결정한다. QoS는 QCI, ARP, 베어러 당 트래픽의 비트율, 베어러들의 그룹 당 트래픽의 비트율 등을 포함할 수 있다. 라우팅 규칙은 대역폭/U-plane 집합 또는 대역폭/U-plane 분리 중 어느 하나일 수 있다. 라우팅 타입이 대역폭/U-plane 집합인 경우, 라우팅 규칙은 각 RAT 시스템을 통한 전송 비율을 나타낼 수 있다. 라우팅 타입이 대역폭/U-plane 분리인 경우, 라우팅 규칙은 전송 RAT 시스템을 나타낼 수 있다.
- [0160] 단계 S640에서, LTE 시스템의 개체는 동시 전송에 적합하다고 결정된 PDN에 해당하는 P-GW로 라우팅 제어 요청 메시지를 전송한다. LTE 시스템의 개체는 접속된 P-GW 등 HSS에 기록된 정보를 이용할 수 있다. 라우팅 제어 요청 메시지는 동시 전송 적용에 적합한 EPS 베어러 ID/플로우 ID, 각 EPS 베어러/플로우에 대한 라우팅 타입 및 라우팅 규칙을 포함할 수 있다. 또한, 각 라우팅 타입에 대한 라우팅 규칙이 모두 포함될 수 있다. 이는 P-GW가 최종적으로 하나의 라우팅 타입/규칙을 결정하는 데에 사용될 수 있다.
- [0161] 단계 S650 및 단계 S660은 도 19의 단계 S540 및 단계 S550과 동일하므로, 설명을 생략한다.
- [0162] 단계 S670에서, P-GW는 결정된 라우팅 타입/규칙을 적용하고, LTE 시스템의 개체로 라우팅 제어 응답 메시지를 전송하여 이를 알릴 수 있다. 라우팅 제어 응답 메시지는 LTE 시스템의 개체의 요청에 대한 결과(승낙/거절), 동시 전송이 적용된 EPS 베어러 ID/플로우 ID, 해당 EPS 베어러/플로우에 대해 적용된 라우팅 타입 및 라우팅 규칙을 포함할 수 있다. 라우팅 타입이 대역폭/U-plane 분리인 경우, 각 P-GW는 DL 데이터 전송을 중단할 수 있다.
- [0163] 단계 S680에서, 라우팅 제어 응답 메시지에 포함된 결과가 승낙인 경우, LTE 시스템의 개체는 동시 전송을 위한 정보를 HSS 등에 저장한다. 그리고 LTE 시스템의 개체는 동시 전송을 위한 정보를 멀티 RAT 장치로 전송한다. MME는 동시 전송을 위한 정보를 초기 컨텍스트 설정 요청 메시지 등의 기존의 S1 메시지를 통해 eNB로 전달할 수 있으며, eNB는 RRC 연결 재구성 메시지 등의 기존의 메시지를 이용하여 멀티 RAT 장치로 전달할 수 있다. LTE 시스템의 개체는 해당 EPS 베어러 ID에 맵핑된 다른 ID(e.g., E-RAB ID, DRB ID, LCID)를 추가적으로 또는 해당 EPS 베어러 ID를 대체하여 전송할 수 있다. 한편, 라우팅 제어 응답 메시지에 포함된 결과가 거절인 경우, LTE 시스템의 개체는 멀티 RAT 장치로 서비스 거절을 전송할 수 있다.

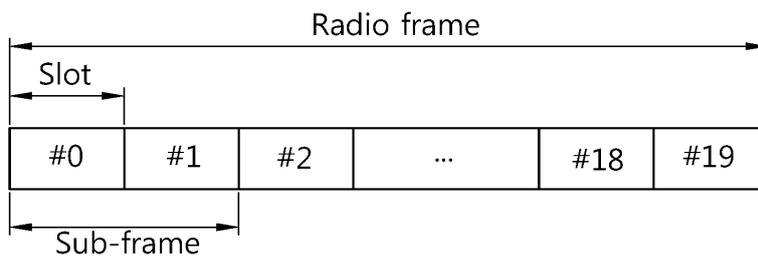
- [0164] 동시 전송을 위한 정보를 수신한 멀티 RAT 장치는 해당 라우팅 타입/규칙에 따른 동작(UL 데이터 전송)을 수행할 수 있다. 또한, 라우팅 타입이 대역폭/U-plane 분리이고 전송 RAT 시스템이 LTE 시스템인 경우, 멀티 RAT 장치는 해당 EPS 베어러의 UL data의 Wi-Fi 전송을 중단할 수 있다.
- [0165] 단계 S690에서, eNB는 멀티 RAT 장치와의 무선 베어러 설정 결과를 초기 컨텍스트 설정 요청 메시지 등의 기존의 S1 메시지를 통해 MME로 전송한다.
- [0166] 단계 S700에서, MME는 멀티 RAT 장치와의 무선 베어러 설정 결과를 수정 베어러 요청 메시지 등의 기존의 S1 메시지를 통해 P-GW로 전송한다. 중단된 DL 데이터가 있다면 P-GW는 해당 데이터의 전송을 재개할 수 있다. 무선 베어러 설정이 성공이면 P-GW는 LTE 시스템을 통해 해당 데이터의 전송을 재개할 수 있고, 무선 베어러 설정이 실패하면 P-GW는 Wi-Fi 시스템을 통해 해당 데이터의 전송을 재개할 수 있다.
- [0167] 도 21은 본 발명의 실시예가 구현되는 무선 통신 시스템의 블록도이다.
- [0168] LTE 시스템의 개체(800)는 프로세서(processor; 810), 메모리(memory; 820) 및 송수신부(transceiver; 830)를 포함할 수 있다. 프로세서(810)는 본 명세서에서 설명된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(810)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(820)는 프로세서(810)와 연결되어, 프로세서(810)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신부(830)는 프로세서(810)와 연결되어, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.
- [0169] 멀티 RAT 장치(900)는 프로세서(910), 메모리(920) 및 송수신부(930)를 포함할 수 있다. 프로세서(910)는 본 명세서에서 설명된 기능, 과정 및/또는 방법을 구현하도록 구성될 수 있다. 무선 인터페이스 프로토콜의 계층들은 프로세서(910)에 의해 구현될 수 있다. 메모리(920)는 프로세서(910)와 연결되어, 프로세서(910)를 구동하기 위한 다양한 정보를 저장한다. 송수신부(930)는 프로세서(910)와 연결되어, 무선 신호를 전송 및/또는 수신한다.
- [0170] 프로세서(810, 910)은 ASIC(application-specific integrated circuit), 다른 칩셋, 논리 회로 및/또는 데이터 처리 장치를 포함할 수 있다. 메모리(820, 920)는 ROM(read-only memory), RAM(random access memory), 플래쉬 메모리, 메모리 카드, 저장 매체 및/또는 다른 저장 장치를 포함할 수 있다. RF부(830, 930)은 무선 신호를 처리하기 위한 베이스밴드 회로를 포함할 수 있다. 실시예가 소프트웨어로 구현될 때, 상술한 기법은 상술한 기능을 수행하는 모듈(과정, 기능 등)로 구현될 수 있다. 모듈은 메모리(820, 920)에 저장되고, 프로세서(810, 910)에 의해 실행될 수 있다. 메모리(820, 920)는 프로세서(810, 910) 내부 또는 외부에 있을 수 있고, 잘 알려진 다양한 수단으로 프로세서(810, 910)와 연결될 수 있다.
- [0171] 상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

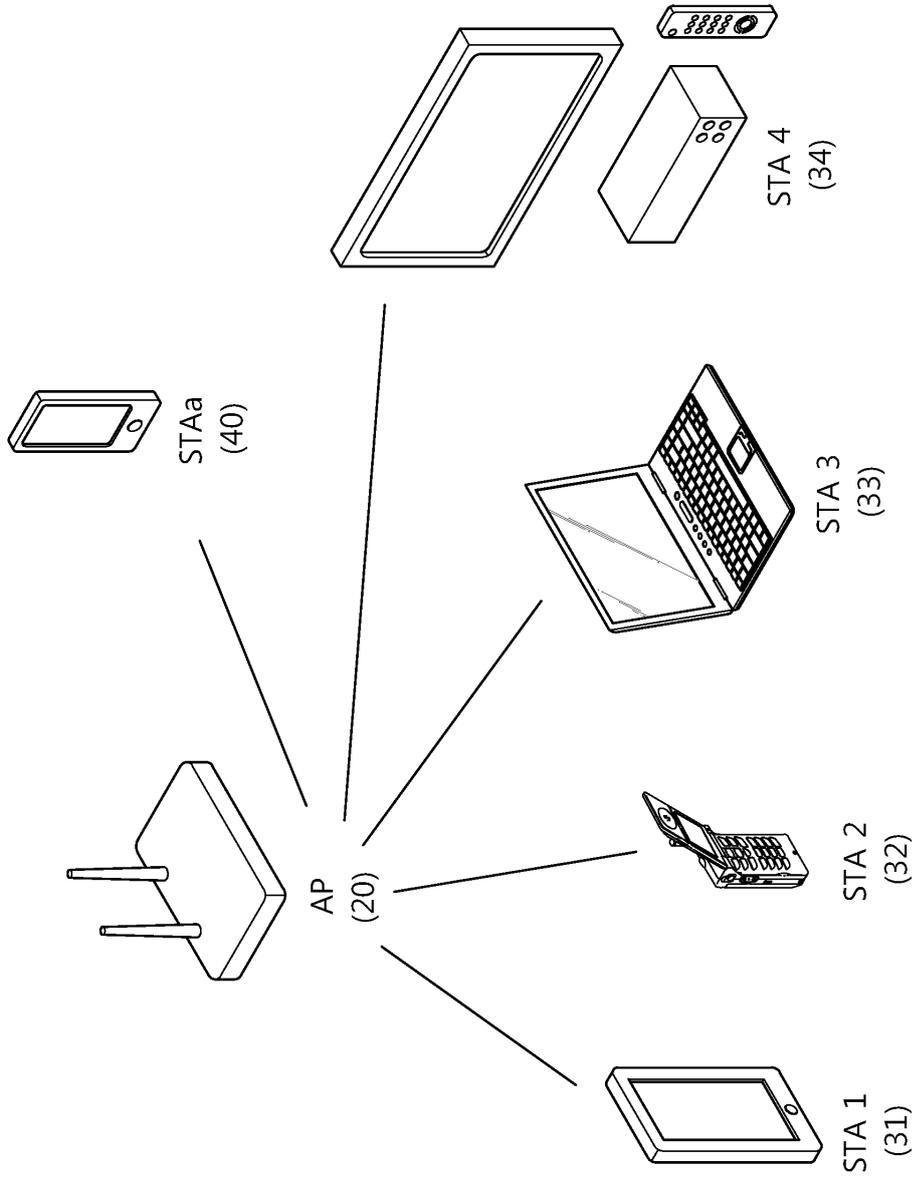
도면1



도면2



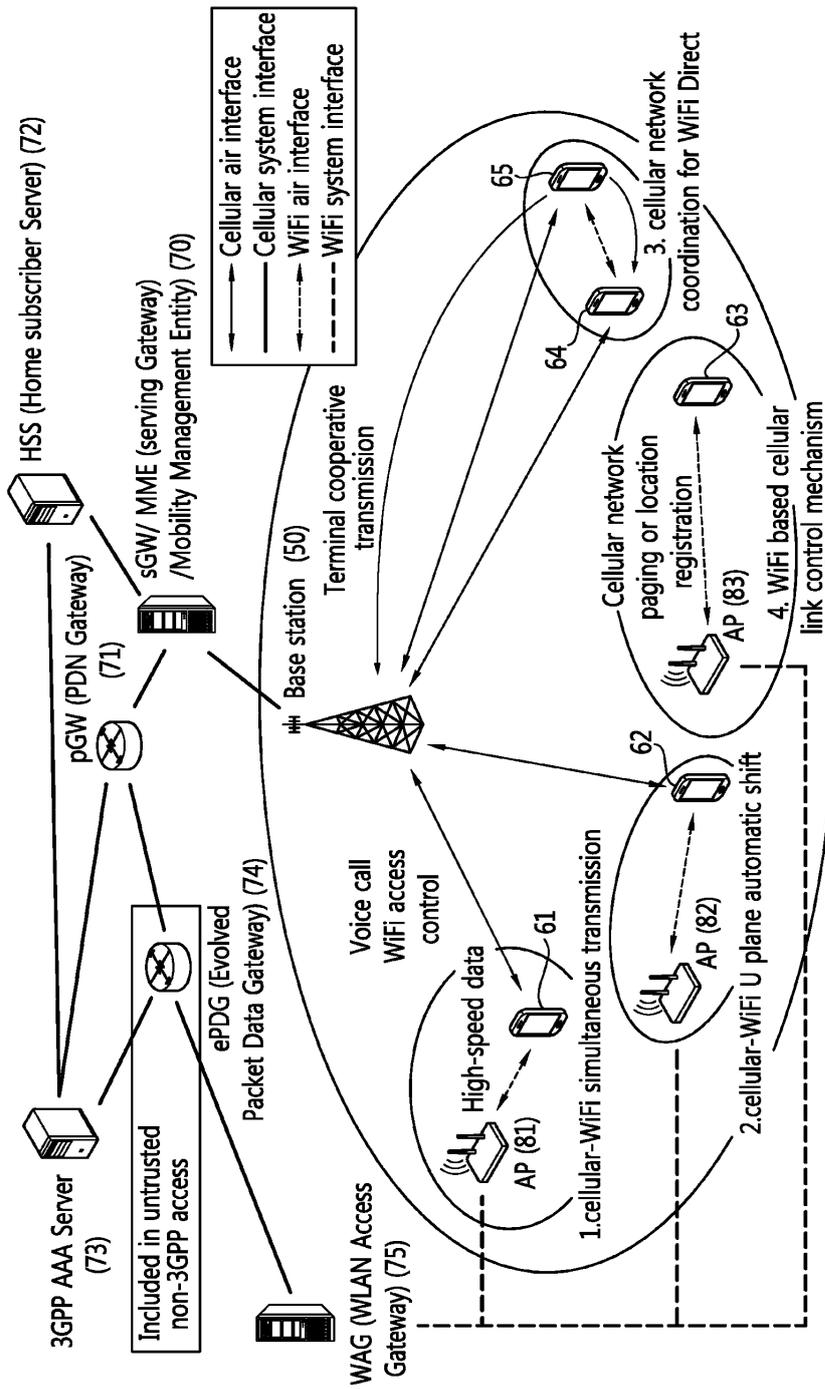
도면3



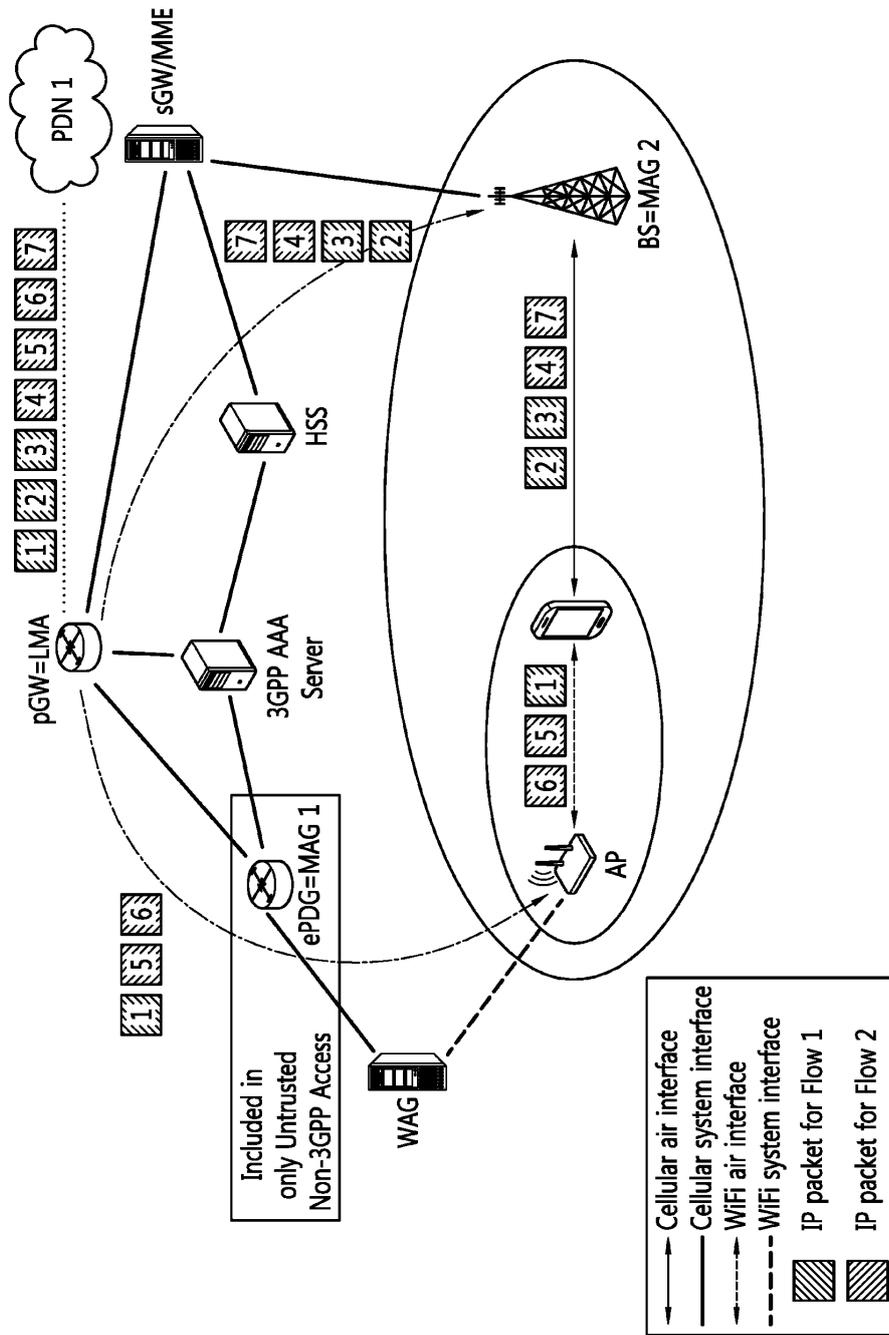
도면4

Frame control	Persistent /ID	Address 1	Address 2	Address 3	Address 4	Sequence control	QoS control	HT control	Frame body	FCS
---------------	----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------------	-------------	------------	------------	-----

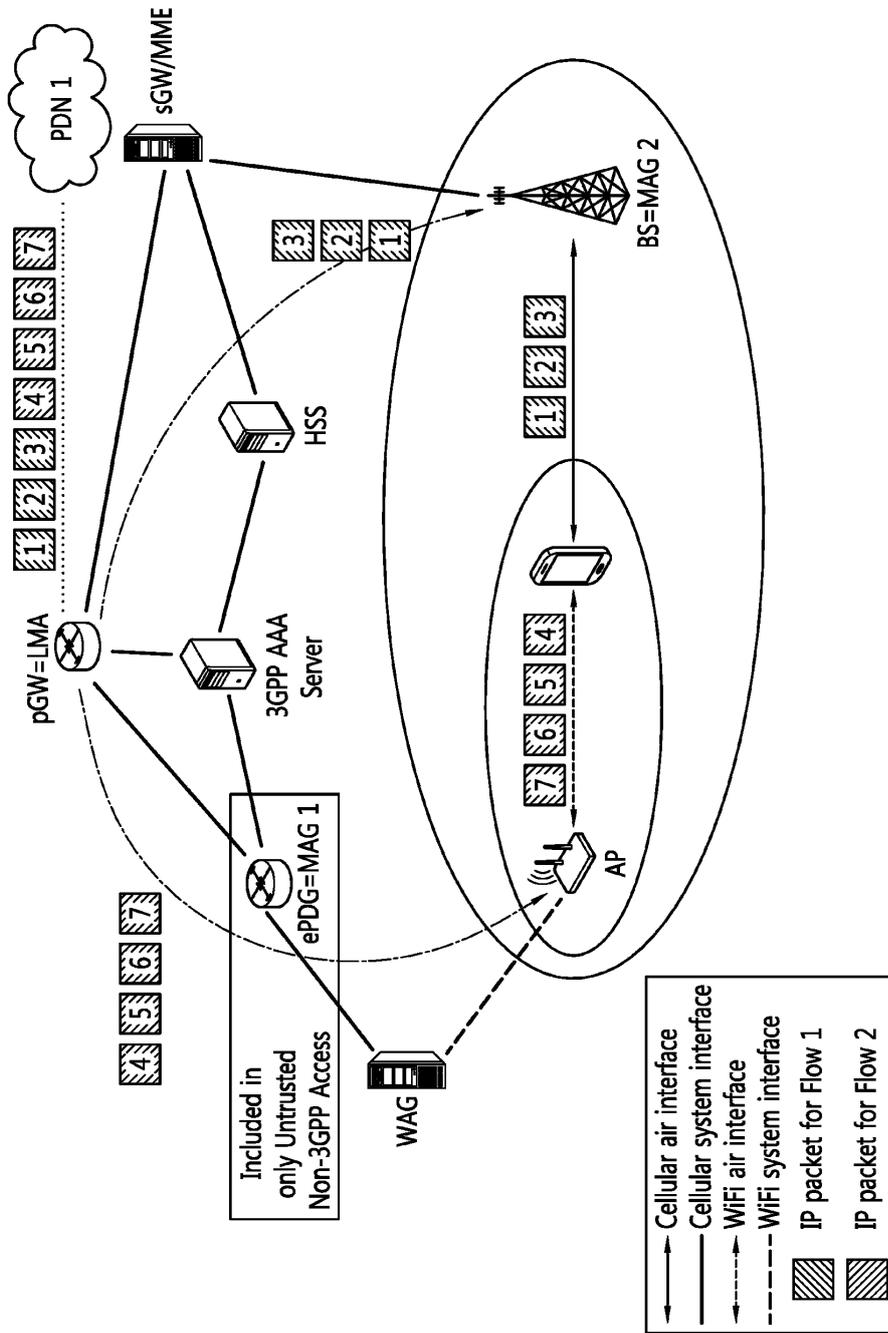
도면5



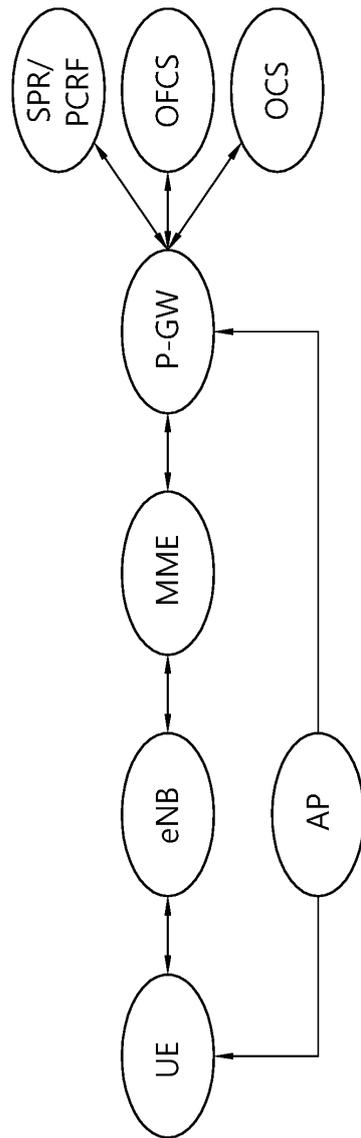
도면6



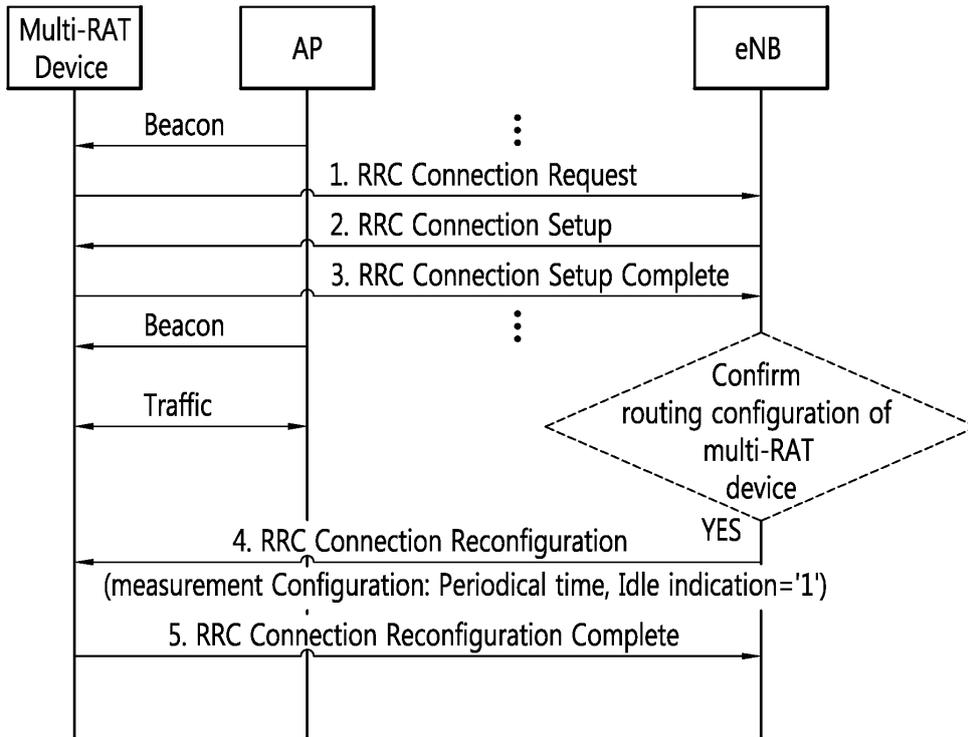
도면7



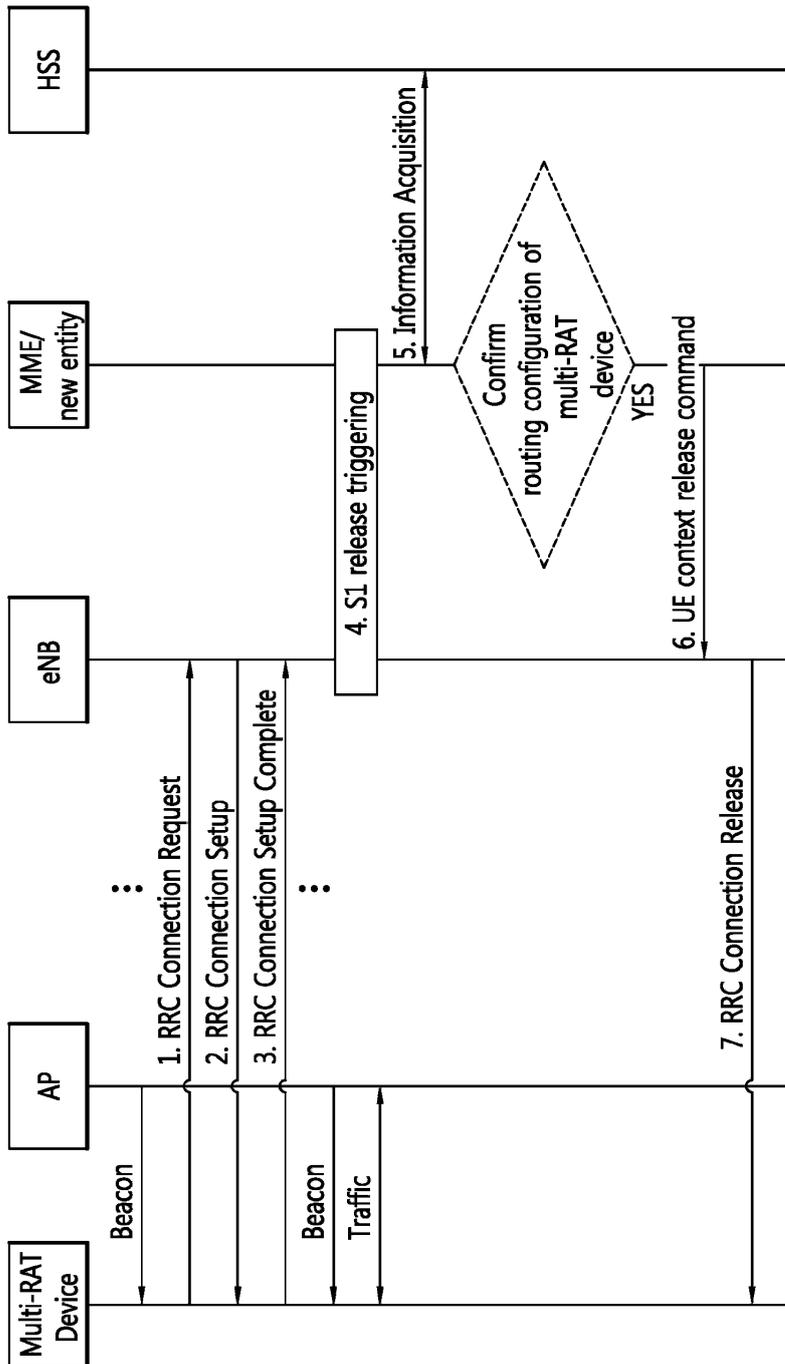
도면8



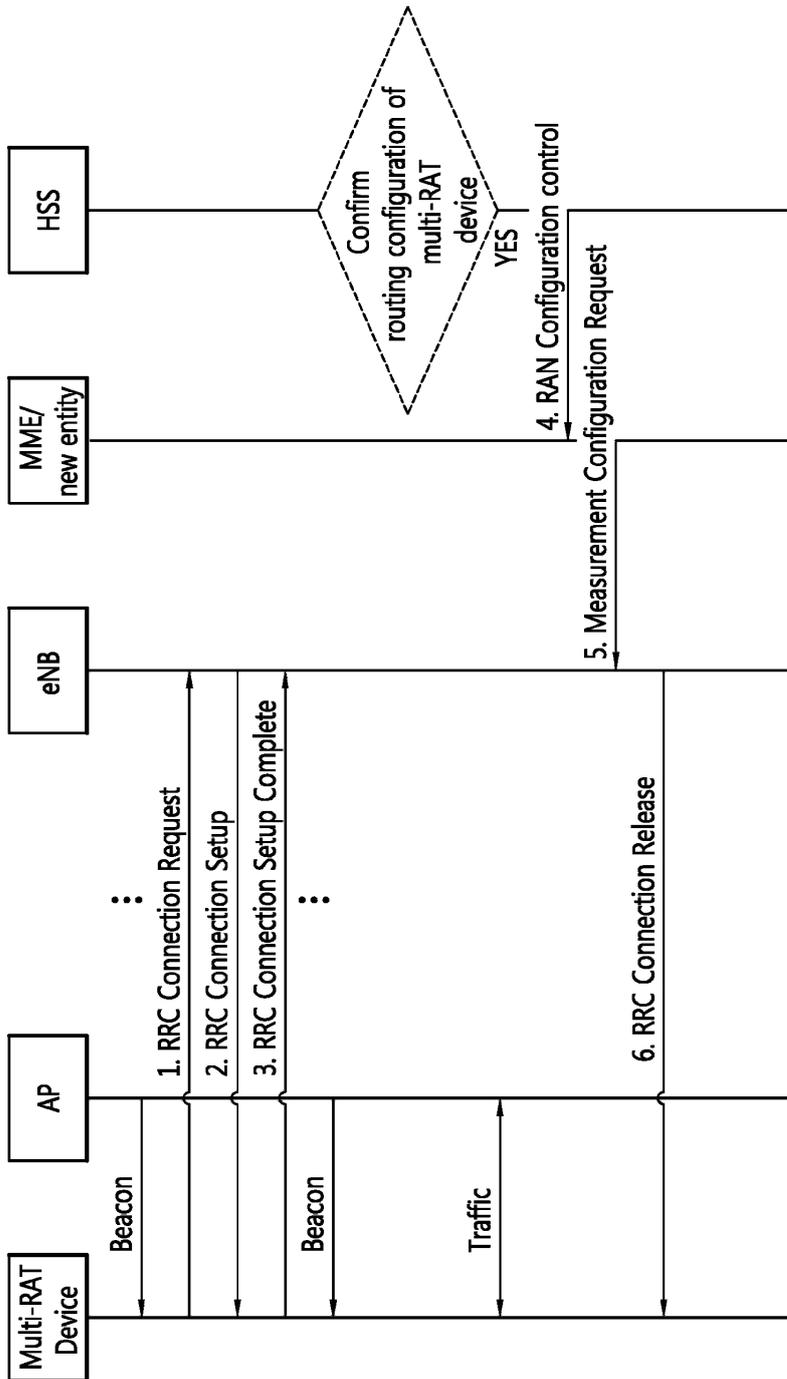
도면9



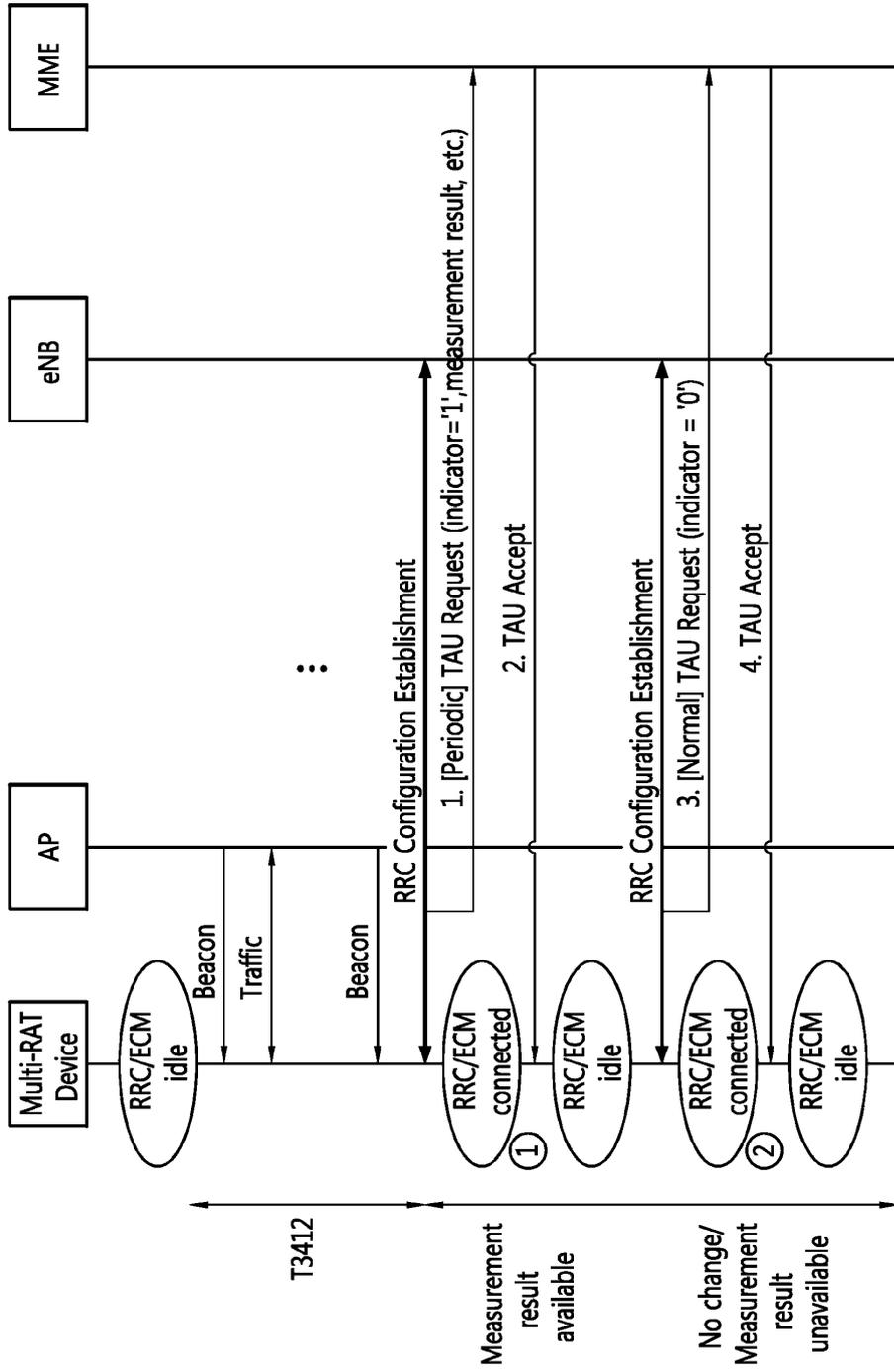
도면10



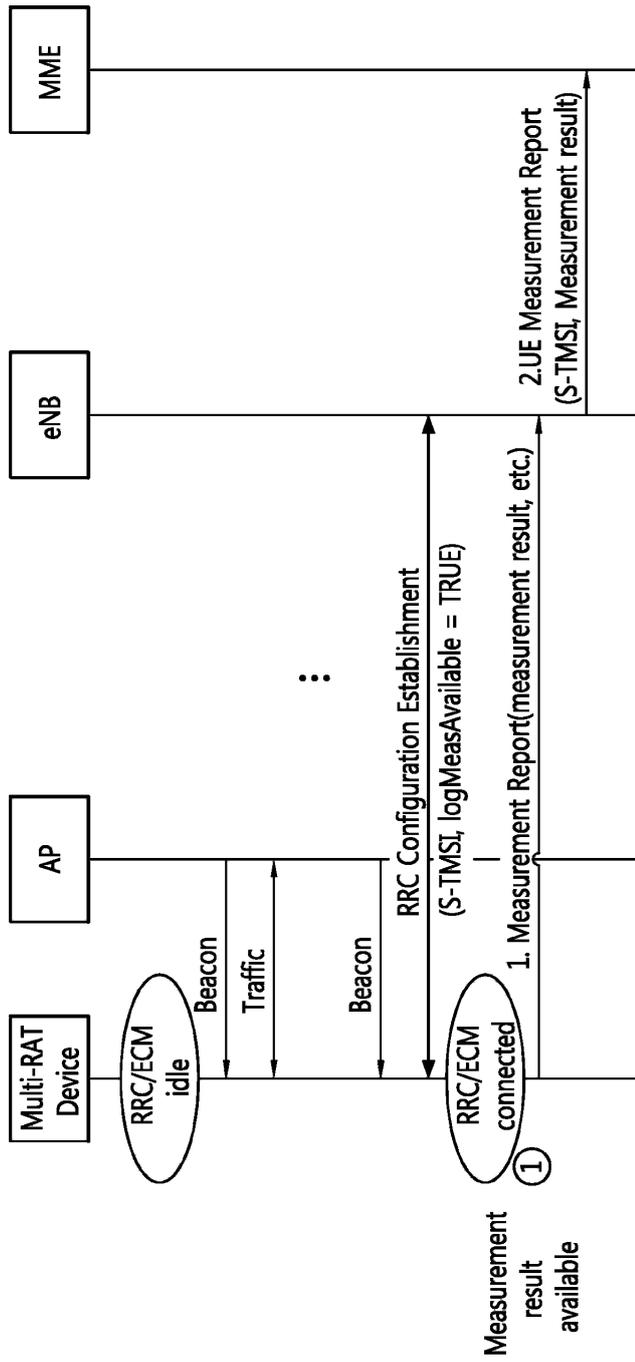
도면11



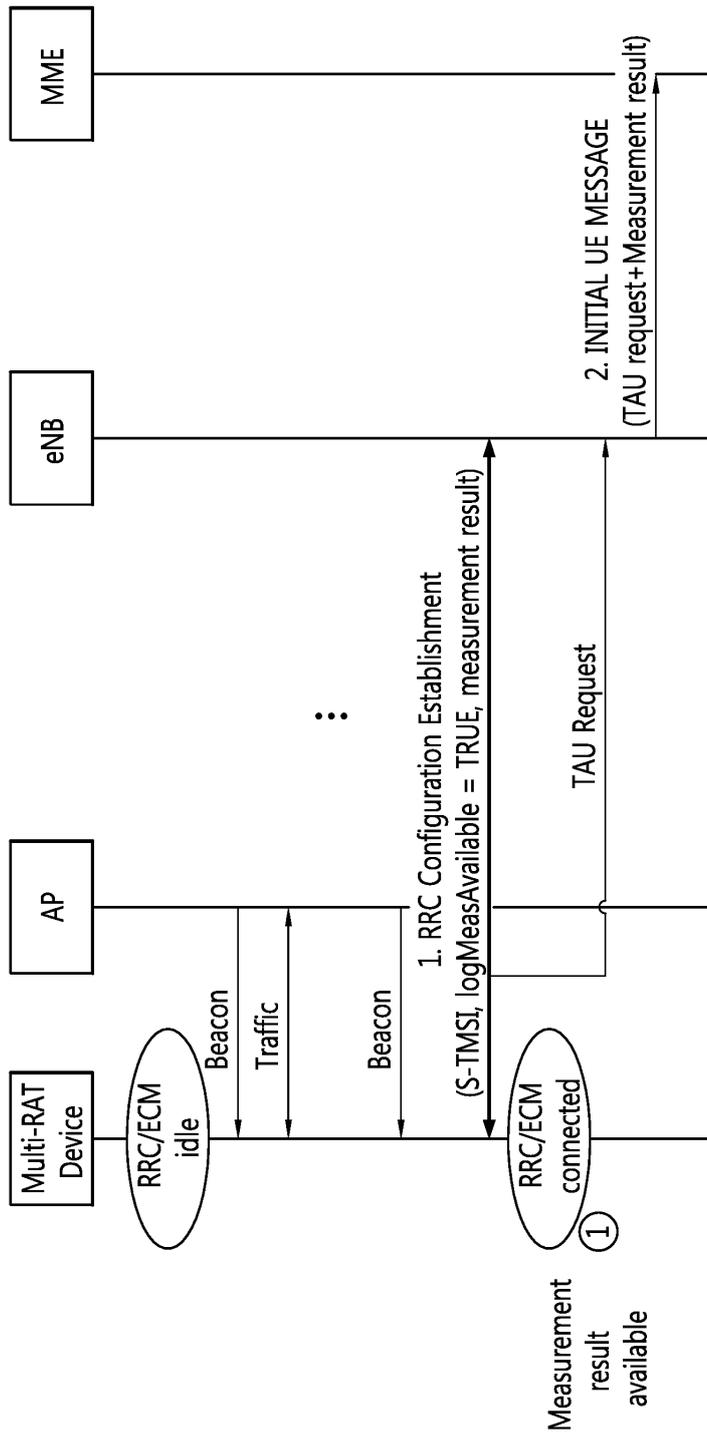
도면12



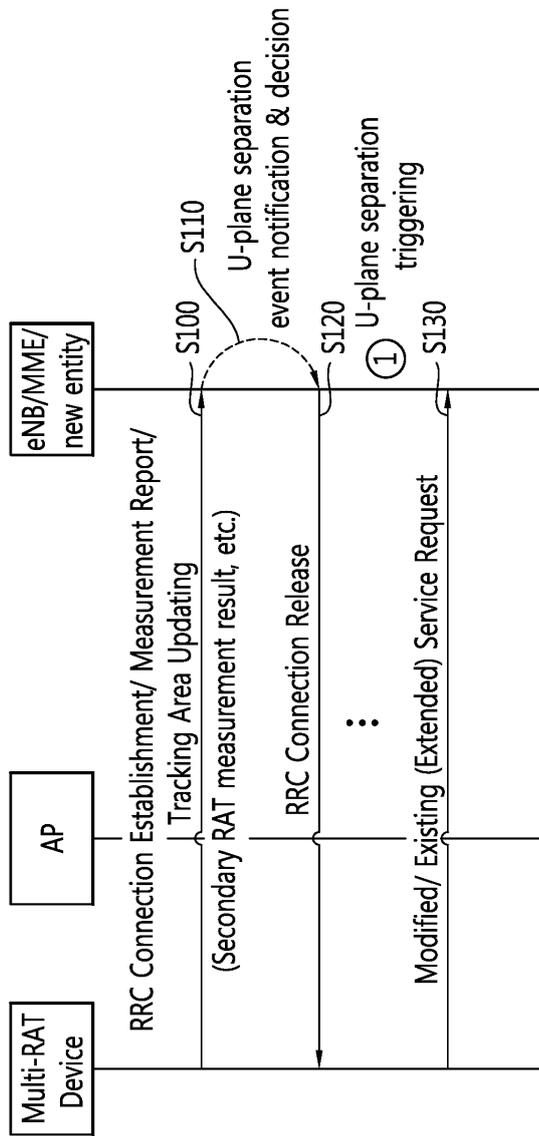
도면13



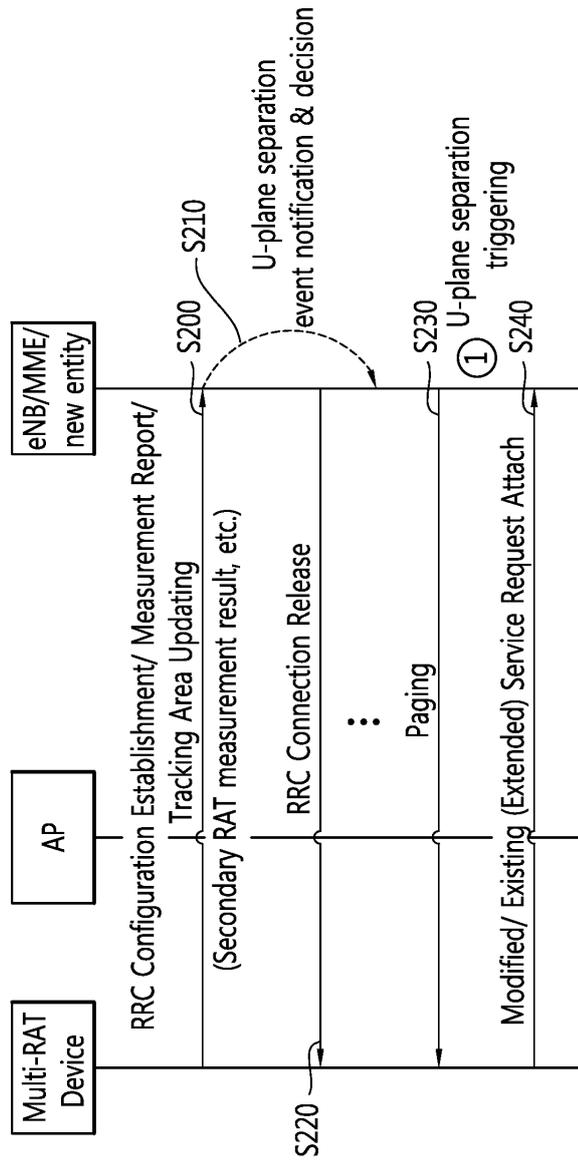
도면14



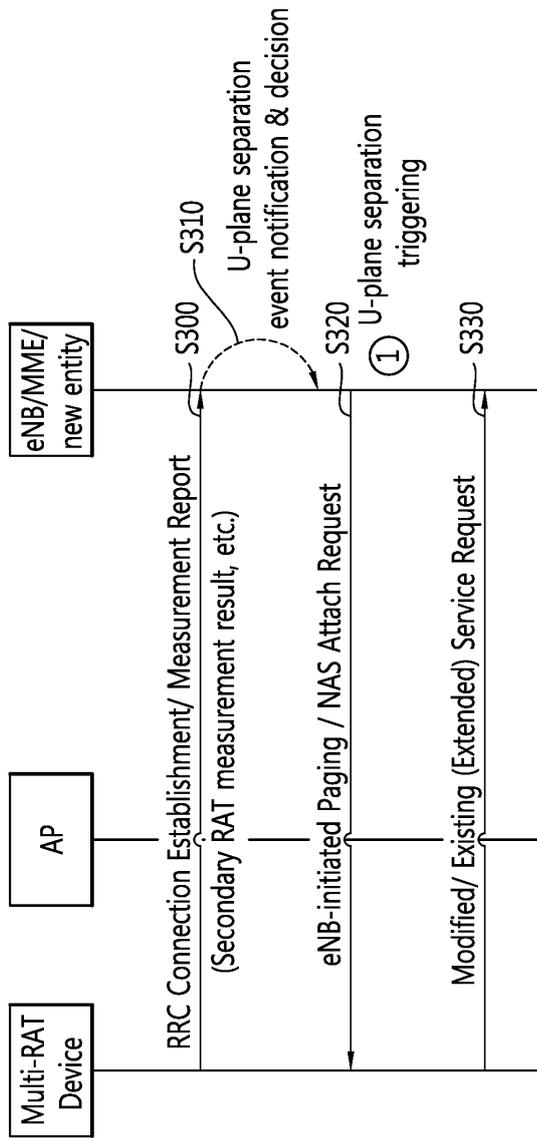
도면15



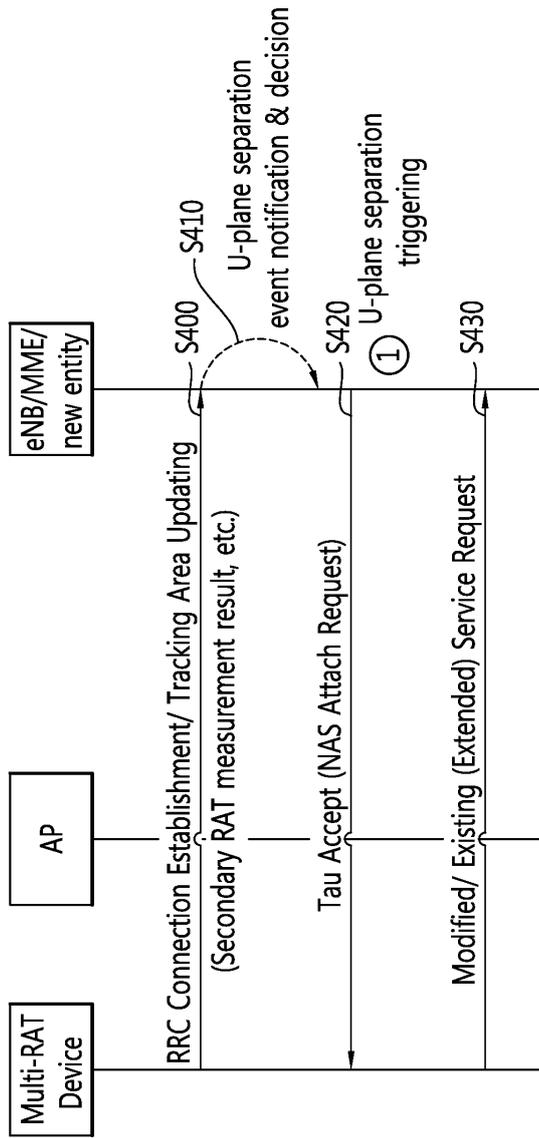
도면16



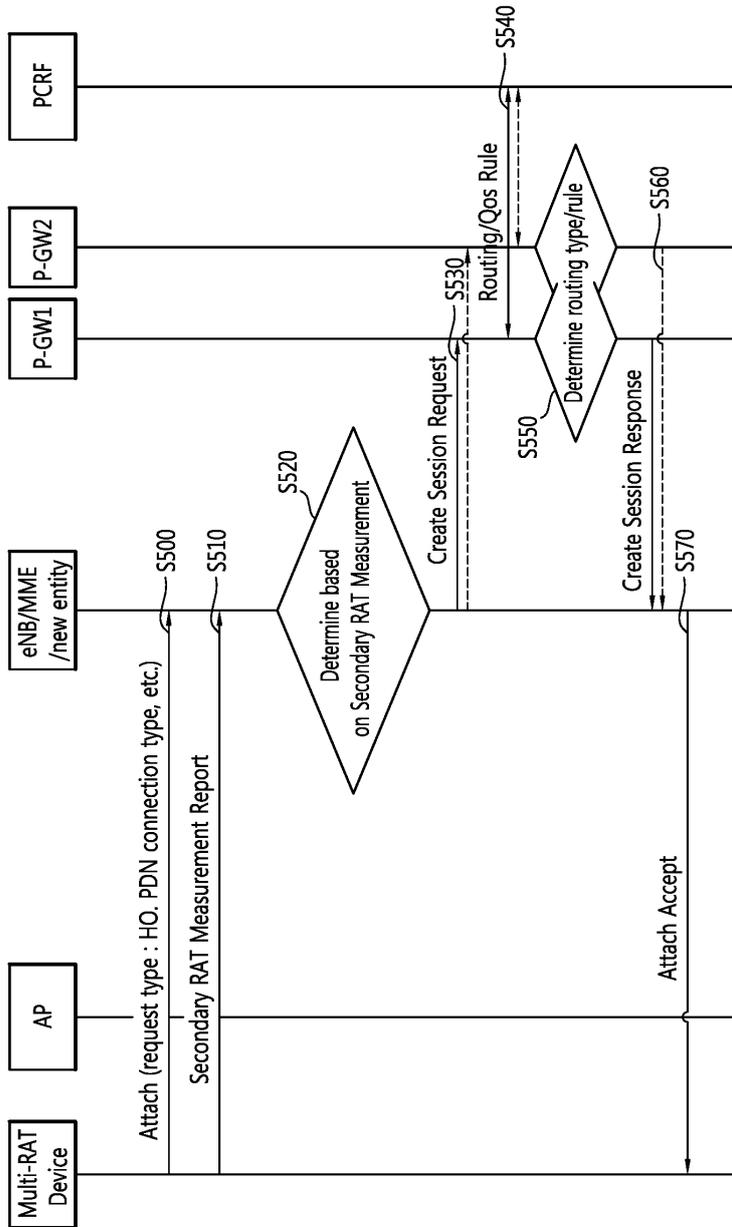
도면17



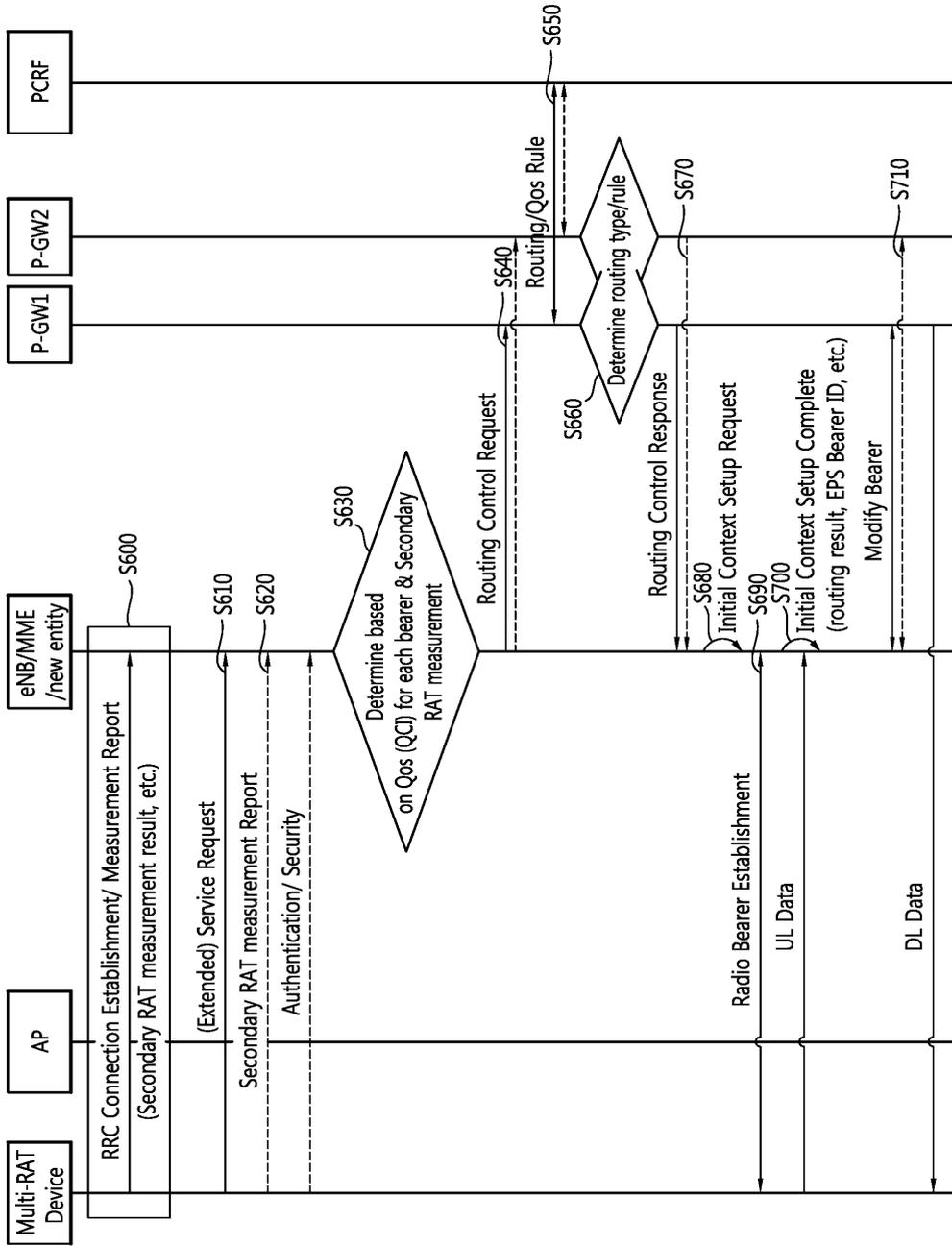
도면18



도면19



도면20



도면21

