



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0022401
(43) 공개일자 2014년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 36/22 (2009.01) H04W 36/08 (2009.01)
(21) 출원번호 10-2013-7029120
(22) 출원일자(국제) 2012년03월31일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2013년11월01일
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/031743
(87) 국제공개번호 WO 2012/135793
국제공개일자 2012년10월04일
(30) 우선권주장
61/471,002 2011년04월01일 미국(US)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인
인터디지털 패튼 홀딩스, 인크
미국, 텔라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이
200, 스위트 300
(72) 발명자
올리베라-헤르난데즈 올리세스
캐나다 퀘벡 에이치9제이 4에이5 커크랜드 롤랜드
라니엘 2
애드잭폴 파스칼 엠
미국 뉴욕주 11024 그레이트 넥 레드 브룩 로드
67
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김태홍

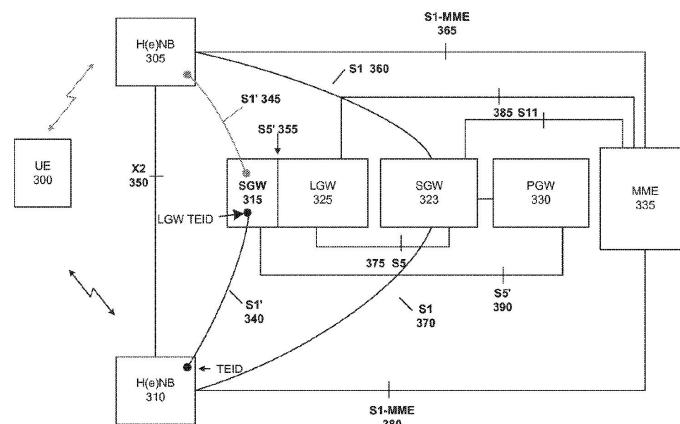
전체 청구항 수 : 총 28 항

(54) 발명의 명칭 로컬/원격 IP 트래픽 액세스 및 선택적 IP 트래픽 오프로드 서비스 연속성

(57) 요약

본 명세서에서 폐쇄 가입자 그룹(closed subscriber group, CSG) 기반 로컬/원격 IP 트래픽 오프로드 및 선택적 IP 트래픽 오프로드를 처리하는 시스템들 및 방법들이 개시된다. 일 측면에 따르면, 방법은 사용자 장비(user equipment, UE)에서 구현될 수 있다. 상기 방법은 상기 UE에 대한 서비스가 미리 결정된 서비스 품질(quality of service, QoS)을 요구하는 것을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 또한 상기 UE에 대한 서비스가 미리 결정된 QoS를 요구하는 것을 결정하는 단계에 응답하여 복수의 게이트웨이들 중에서 게이트웨이를 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도



(72) 발명자

아흐마드 사드

캐나다 퀘벡 에이치2엑스 3알4 몬트리올 아파트먼트 309 프린스 아서 350

왕 피터 에스

미국 뉴욕주 11733 이스트 세터켓 폰드 패스 412

와트파 마흐무드

캐나다 퀘벡 에이치1에스 2비3 세인트 레오나드 드 폰토이즈 7162

리우 카이

미국 뉴욕주 11746 사우스 헌팅턴 룡 스트리트 12

(30) 우선권주장

61/471,621 2011년04월04일 미국(US)

61/483,494 2011년05월06일 미국(US)

61/544,911 2011년10월07일 미국(US)

특허청구의 범위

청구항 1

핸드오버를 위한 타겟 향상 홈 노드 B(enhanced home node B, HeNB)를 선택하는 방법에 있어서,

세션을 지원하는 무선 송수신 장치(wireless transmit/receive unit, WTRU)와의 연결을 설정하는 단계 - 상기 세션은 선택적 IP 트래픽 오프로드(selective IP traffic offload, SIPTO) 또는 로컬 IP 액세스(local IP access, LIPA) 세션 중 어떤 세션을 포함함 - ;

상기 세션을 지원하기 위하여 상기 타겟 HeNB(target HeNB)의 능력에 근거하여 핸드오버(handover)를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계; 및

상기 세션을 상기 타겟 HeNB에게 핸드오버하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는 CSG 가입 정보에 근거하여 상기 WTRU가 상기 타겟 HeNB를 액세스하도록 허가된다는 것을 결정하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는 상기 타겟 HeNB가 상기 WTRU를 위한 상기 세션을 제공하는 로컬 게이트웨이(local gateway, LGW)에 연결된다는 것을 확인하는(verifying) 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 4

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는 상기 WTRU가 상기 타겟 HeNB로부터 서비스를 수신하도록 허가된다는 것을 확인하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는,

CSG 가입 정보에 근거하여 상기 WTRU가 상기 타겟 HeNB를 액세스하도록 허가된다는 것을 결정하는 단계;

상기 타겟 HeNB가 상기 WTRU를 위한 상기 세션을 제공하는 로컬 게이트웨이(LGW)에 연결된다는 것을 확인하는 단계; 및

상기 WTRU가 상기 타겟 HeNB로부터 서비스를 수신하도록 허가된다는 것을 결정하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는:

상기 WTRU로부터 상기 타겟 HeNB에 대한 측정값을 수신하는 단계; 및

WTRU와 상기 타겟 HeNB 간의 무선 조건들(radio conditions)이 상기 세션을 지원하는지 여부를 결정하기 위해 상기 측정값을 분석하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 7

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는:

사업자 정책(operator policy)을 수신하는 단계;

상기 사업자 정책을 이용하여 상기 세션에 대한 지원을 표시하는 하나 이상의 조건을 결정하는 단계; 및

상기 하나 이상의 조건이 충족된 경우를 결정하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 8

제 1항에 있어서, 상기 하나 이상의 조건이 충족된 경우를 결정하는 단계는:

사업자 정책(operator policy)을 수신하는 단계;

상기 사업자 정책을 이용하여 상기 세션에 대한 지원을 표시하는 하나 이상의 조건을 결정하는 단계;

상기 WTRU로부터 상기 타겟 HeNB에 대한 측정값을 수신하는 단계에 있어서, 상기 측정은 상기 WTRU와 상기 타겟 HeNB 간의 무선 조건들이 상기 세션을 지원할지 여부를 표시하는 것을 특징으로 하는 상기 WTRU로부터 상기 타겟 HeNB에 대한 측정값을 수신하는 단계; 및

상기 측정이 상기 WTRU와 상기 타겟 HeNB 간의 무선 조건들이 상기 세션을 지원한다는 것을 표시하는 경우 상기 하나 이상의 조건이 충족되는 경우를 결정하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 9

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는 상기 세션이 상기 타겟 HeNB 상에서 지원된다는 표시를 상기 WTRU로부터 수신하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 10

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는 개인 데이터 네트워크(personal data network, PDN)를 특정하거나 LGW를 식별하는 상기 타겟 HeNB로부터 식별자(identity)를 수신하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 11

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는 X2 인터페이스를 통하여 상기 타겟 HeNB에 접촉하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 12

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는 상기 타겟 HeNB가 상기 세션을 지원한다는 것을 표시하는 정보를 상기 코어 네트워크로부터 수신하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 13

제 1항에 있어서, 상기 세션을 지원하기 위하여 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위한 상기 타겟 HeNB를 선택하는 단계는 상기 타겟 HeNB가 상기 세션을 지원한다는 것을 표시하는 정보를 MME 또는 LGW로부터 수신하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 14

제 1항에 있어서, 상기 세션을 상기 타겟 HeNB로 핸드오버하는 단계는,

LGW 전송 계층 주소(LGW transport layer address) 및 터널 종단점 식별자(tunnel end point identification, TEID)를 결정하는 단계;

상기 타겟 HeNB가 상기 세션을 계속할 수 있도록 상기 LGW 전송 계층 주소 및 상기 TEID를 상기 타겟 HeNB에 제공하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 15

제 1항에 있어서, 상기 WTRU와 연결을 설정하는 단계는,

미리 결정된 STCP 목적지 포트 번호(STCP destination port number)를 갖는 LGW에 대해 SCTP 연관을 설정하는 단계;

상기 LGW로 다운링크 TEID에 대한 지원을 전송하는 단계;

HeNB 전송 계층 주소를 송신하는 단계; 및

LGW 전송 계층 주소를 수신하는 단계를 포함하는 것인 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하는 방법.

청구항 16

무선 송수신 장치(wireless transmit/receive unit, WTRU)를 통해, 하나 이상의 활성 인터페이스를 통하여 IP 트래픽을 라우팅하기 위한 규칙들 세트를 제공하는 액세스 지점 이름(access point name, APN) 간 라우팅 정책(inter-APN routing policy, IARP)을 수신하는 단계;

상기 IARP로부터의 APN들의 우선순위 리스트를 이용하여 선호 APN을 결정하는 단계;

상기 선호 APN에 근거하여 IP 플로우를 라우팅하기 위한 IP 인터페이스를 선택하는 단계; 및

선택된 IP 인터페이스를 이용하여 상기 IP 플로우를 송신하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 17

제 16항에 있어서, 상기 IP 플로우는 선택적 IP 트래픽 오프로드(selective IP traffic offload, SIPTO) 또는 로컬 IP 액세스(local IP access, LIPA)이다는 표시를 네트워크 엔티티(entity)로 송신하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 18

제 17항에 있어서, 상기 표시는 로컬 게이트웨이(local gateway, LGW)가 상기 IP 플로우를 SIPTO 또는 LIPA로서 식별할 수 있도록 하는 IP 주소 정보를 포함하는 것인 방법.

청구항 19

제 17항에 있어서, 상기 표시는 LGW가 상기 IP 플로우를 SIPTO 또는 LIPA로서 식별할 수 있도록 하는 APN 값을 포함하는 것인 방법.

청구항 20

제 17항에 있어서, 상기 네트워크 엔티티는 이동성 관리자 엔티티(mobility management entity, MME), 서빙 게이트웨이(serving gateway, SGW), 또는 LGW를 포함하는 것인 방법.

청구항 21

제 16항에 있어서, 상기 선택된 IP 인터페이스는 전용(dedicated) 패킷 데이터 네트워크(packet data network, PDN) 연결인 것인 방법.

청구항 22

제 16항에 있어서, 상기 IARP는 액세스 네트워크 발견 및 선택 기능(access network discovery and selection function, ANDSF)로부터 수신된 것인 방법.

청구항 23

핸드오버를 제공하는 방법에 있어서,

HeNB를 통해 핸드오버 표시를 수신하는 단계;

세션을 지원하는 무선 송수신 장치(WTRU)와의 연결이 설정될 수 있는지 여부를 결정하는 단계 - 상기 세션은 선택적 IP 트래픽 오프로드(selective IP traffic offload, SIPTO) 또는 로컬 IP 액세스(local IP access, LIPA) 세션 중 어떤 세션이든지 포함함 - ;

상기 WTRU와 연결을 설정하는 단계; 및

상기 세션 핸드오버를 수신하는 단계를 포함하는 핸드오버 제공 방법.

청구항 24

제 23항에 있어서, 상기 WTRU와 연결이 설정될 수 있는지 여부를 결정하는 단계는:

CSG 가입 정보에 근거하여, 상기 WTRU가 상기 HeNB를 액세스하도록 허가된다는 것을 결정하는 단계;

상기 HeNB가 상기 WTRU를 위한 상기 세션을 제공하는 로컬 게이트웨이(local gateway, LGW)에 연결된다는 것을 확인하는 단계; 및

상기 WTRU가 타겟 HeNB로부터 서비스를 수신하도록 허가된다는 것을 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 제공 방법.

청구항 25

제 24항에 있어서, 개인 데이터 네트워크(personal data network, PDN)를 특정하거나 상기 LGW를 식별하는 식별자(identity)를 송신하는 단계를 더 포함하는 핸드오버 제공 방법.

청구항 26

제 24항에 있어서, 코어 네트워크에게 상기 HeNB가 상기 세션을 지원한다는 것을 표시하는 정보를 송신하는 단계를 더 포함하는 핸드오버 제공 방법.

청구항 27

제 24항에 있어서, 상기 WTRU에게 상기 HeNB가 상기 세션을 지원한다는 것을 표시하는 정보를 송신하는 단계를 더 포함하는 핸드오버 제공 방법.

청구항 28

제 23항에 있어서, LGW 전송 계층 주소 및 터널 종단점 식별자(tunnel end point identification, TEID)를 결정하는 단계를 더 포함하는 핸드오버 제공 방법.

명세서**기술 분야**

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2011년 4월 1일에 출원된 미국 가출원 번호 61/471,002 (대리인 참조 번호 10980); 2011년 4월 4일에 출원된 미국 가출원 번호 61/471,621 (대리인 참조 번호 10987); 2011년 5월 6일에 출원된 미국 가출원 번호 61/483,494 (대리인 참조 번호 11043); 및 2011년 10월 7일에 출원된 미국 가출원 번호 61/544,911 (대리인 참조 번호 11181)의 이익을 주장하며, 상기 가출원들은 본 명세서에서 완전히 명시된 바와 같이 참조로서 본 명세서에 포함되어 있다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 발명은 로컬/원격 IP 트래픽 액세스 및 선택적 IP 트래픽 오프로드 서비스 연속성에 관한 것이다.

배경 기술

- [0005] 로컬 게이트웨이(Local Gateway, LGW)들 및 홈 향상 노드 B(Home evolved Node B, H(e)NB)는 일반적으로 네트워크에서 동일한 노드 내에 같이 위치되어져 왔다. 독자적인 LGW의 도입은 로컬 네트워크에서 로컬 IP 액세스(Local IP Access, LIPA) 및 선택적 IP 트래픽 오프로드(Selective IP Traffic Offload, SIPTO)를 위한 이동성을 가능하게 할 수 있다. 그러나, LGW 및 H(e)NB는 반드시 서로의 IP 주소(IP address)를 알고 있는 것은 아니기 때문에, H(e)NB와 LGW 간의 연결은 더 이상 자명한 것이 아니다. 그러므로, 시스템이 설정되고 새로운 노드들의 전원이 켜짐에 따라, 이러한 LGW들 및 H(e)NB가 서로를 발견할 수 있는 수단이 있어야 한다.
- [0006] 또한, 가입자는 가입자가 요청하는 서비스의 특정 요건들에 적합한 IP 트래픽 오프로드 지점들을 이용하고 싶어 할 수도 있다. 시스템이 제공하는 현재의 단위(granularity)는 각 APN 단위 기준이다. 이는 동일한 APN을 이용하여 SIPTO 별 차별화된 서비스 기능들을 제공할 수 없게 한다. 또한, APN 기준 SIPTO 연계는 SIPTO(또는 LIPA) 서비스, 위치 인식 연계, 동적/즉시 또는 정적 결제 체제 구동형 SIPTO 서비스 선택에 대한 사용자 기반 환경 설정을 허용하지 않는다. 나아가, 현재의 시스템들은 SIPTO 또는 LIPA를 이용하여 끊임 없는 이동성을 실현하지 못 한다.

발명의 내용

- [0007] 본 명세서에서는 폐쇄 가입자 그룹(closed subscriber group, CSG) 기반 로컬/원격 IP 트래픽 오프로드 및 선택적 IP 트래픽 오프로드를 처리하는 시스템들 및 방법들이 개시된다. 본 실시예들은, 예를 들면, 가입자가 요청하는 서비스의 특정 요건에 적합한 IP 트래픽 오프로드 지점들을 가입자가 이용할 수 있도록 하기 위해 이용될 수 있다. 또한, 본 실시예들은 동일한 APN을 이용하여 SIPTO 별 차별화된 서비스 기능들을 제공할 수 있으며, SIPTO(또는 LIPA) 서비스, 위치 인식 연계, 동적/즉시 또는 정적 결제 체제 구동형 SIPTO 서비스 선택에 대한 사용자 기반 환경 설정이 가능하게 할 수 있다. 나아가, 본 실시예들은 SIPTO 또는 LIPA를 이용하여 끊임 없는 이동성을 제공한다.
- [0008] 일 측면에 따르면, 방법은 핸드오버(handover)를 위해 타겟 HeNB를 선택하는 데 이용될 수 있다. 무선 송수신 장치(wireless transmit/receive unit, WTRU)로 연결이 설정될 수 있다. 상기 연결은 세션(session)일 수 있으며, 상기 세션은 어떠한 선택적 IP 트래픽 오프로드(selective IP traffic offload, SIPTO) 또는 로컬 IP 액세스(local IP access, LIPA)도 포함할 수 있다. 타겟 HeNB는 상기 세션을 지원하기 위한 상기 타겟 HeNB의 능력에 따라 핸드오버를 위해 선택될 수 있다. 상기 세션은 상기 타겟 HeNB로 핸드오버될 수 있다.
- [0009] 다른 측면에 따르면, WTRU는 LGW가 SIPTO와 LIPA를 구별할 수 있게 할 수 있다. 하나 이상의 능동 인터페이스(active interface)들에 걸쳐서 UIP 트래픽을 라우팅하는 규칙들 세트를 제공할 수 있는 액세스 지점 이름(access point name, APN)간 라우팅 정책(inter-APN routing policy, IARP)이 수신될 수 있다. 선호 APN은 IARP로부터의 APN들의 우선순위 목록을 이용하여 결정될 수 있다. IP 인터페이스는 상기 선호 APN에 근거하여 IP 플로우(IP flow)를 라우팅하기 위하여 선택될 수 있다. 상기 IP 플로우는 상기 선택된 IP 인터페이스를 이용하여 전송될 수 있다.
- [0010] 다른 측면에 따르면, 방법이 핸드오버를 제공하기 위하여 이용될 수 있다. HeNB는 핸드오버 표시(handover indication)를 수신할 수 있다. 세션을 지원할 수 있는, WTRU에 대한 연결이 설정될 수 있는지에 대한 결정이 내려질 수 있다. 상기 세션은 어떠한 SIPTO 또는 LIPA 세션도 포함할 수 있다. WTRU와 연결이 설정될 수 있다. 세션 핸드오버가 수신될 수 있다.
- [0011] 일 측면에 따르면, 방법이 사용자 장비(user equipment, UE)에 구현될 수 있다. 상기 방법은 상기 UE에 대한 서비스가 미리 결정된 서비스 품질(quality of service, QoS)을 요구한다는 것을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 UE에 대한 서비스가 미리 결정된 QoS를 요구한다는 것을 결정하는 것에 응답하여 복수의 게이트웨이들 중에서 게이트웨이를 선택하는 단계를 또한 포함할 수 있다.
- [0012] 다른 측면에 따르면, 방법이 UE에 구현될 수 있다. 상기 방법은 폐쇄 가입자 그룹 식별자(closed subscriber group identifier, CSG ID)의 사용자 선택을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 사용자 선택의 수신에 응답하여 CSG ID와 연관된 게이트웨이에 트래픽 오프로드를 구현하는 단계를 또한 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 명세서에서는 LIPA 및 SIPTO를 위한 이동성 및 서비스 연속성을 제공하는 시스템들 및 방법들이 개시된다. 본 실시예들은 홈 노드 B(Home Node B, HNB) 또는 향상된 UTRAN 홈 노드 B(Evolved-UTRAN Home Node B, HeNB) 서브시스템들에 적용될 수 있다. 따라서, 본 명세서에서 HNB라는 용어는 HeNB 또는 H(e)NB와 상호교환적

으로 사용될 수 있다. 본 실시예들은 S1 또는 S2 인터페이스들을 통하여 H0를 제공할 수 있다.

[0014] 개요(summary)는 하기의 상세한 설명에서 더 설명될 개념들 중에서 선별된 것을 단순화된 형태로 소개하기 위해서 제공된다. 이 개요는 청구되는 주제(claimed subject matter)의 주요한 특징들 또는 본질적인 특징들을 식별하고자 한 것이 아니며, 청구되는 주제의 범위를 제한하고자 한 것이 아니다. 나아가, 청구되는 주제는 본 개시의 어떠한 부분에서든지 언급된 어떠한 또는 모든 단점들을 해결하는 어떠한 조건들(limitations)에도 제한되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0015] 첨부된 도면과 함께 예를 통해 주어진 하기의 설명을 통해 더 자세히 이해할 수 있을 것이다.

도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 통신 시스템의 시스템도이다.

도 1b는 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 무선 송수신 장치(wireless transmit/receive unit, WTRU)의 시스템도이다.

도 1c는 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 무선 접속 네트워크(radio access network) 및 코어 네트워크(core network)의 시스템도이다.

도 1d는 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 무선 접속 네트워크 및 다른 코어 네트워크의 시스템도이다.

도 1e는 도 1a에 도시된 통신 시스템 내에서 사용될 수 있는 무선 접속 네트워크 및 다른 코어 네트워크의 시스템도이다.

도 2는 폐쇄 가입자 그룹(Closed Subscriber Group, CSG) 기반 로컬 IP 액세스(Local IP Access, LIPA), 원격 IP 액세스(Remote IP Access, RIPA), 및/또는 선택적 IP 트래픽 오프로드(Selective IP Traffic Offload, SIPTO)를 제공할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다.

도 3은 로컬 게이트웨이(Local Gateway, LGW) 구조에서 SIPTO 및/또는 LIPA 이동성을 제공할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다.

도 4는 LGW가 H(e)NB와 병치될(collocated) 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다.

도 5는 LGW를 이용하여 로컬 IP 네트워크에 액세스할 수 있도록 하는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다.

도 6은 사용자 장비(user equipment, UE)가 H(e)NB로 핸드오프(handoff)되는 동안 사용자 장비가 LGW와의 연결을 유지할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다.

도 7은 네트워크 사업자가 트래픽을 오프로드(offload) 하기 위해 공공 데이터 네트워크(public data network, PDN) 게이트웨이(gateway, GW)를 선택할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다.

도 8은 LGW를 이용하여 사용자 데이터를 오프로드할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다.

도 9는 핸드오프 중에 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)에게 LGW 전개에 대해 알려주기 위해 이용될 수 있는 방법을 도시한 것이다.

도 10은 핸드오프 후 소스 H(e)NB와 LGW 간에 해제(release) LIPA 및/또는 SIPTO 자원들을 처리할 수 있는 통신 네트워크를 도시한 것이다.

도 11은 LGW 트래픽에서 LIPA 및/또는 SIPTO를 위해 사용자 장비를 호출할 수 있는 통신 네트워크를 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 본 명세서에서는 폐쇄 가입자 그룹(closed subscriber group, CSG) 기반 로컬/원격 IP 트래픽 오프로드 및 선택적 IP 트래픽 오프로드를 처리하는 시스템들 및 방법들이 개시된다. 일 측면에 따르면, 본 발명의 방법이 사용자 장비(user equipment, UE)에서 구현될 수 있다. 상기 방법은 상기 UE에 대한 서비스가 미리 결정된 서비스 품질(quality of service, QoS)을 요구한다는 것을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 상기 UE에 대한 서비스가 미리 결정된 QoS를 요구한다는 것을 결정하는 것에 응답하여 복수의 게이트웨이들 중에서 게이트웨

이를 선택하는 단계를 또한 포함할 수 있다.

- [0017] 현재, 3GPP 롱텀에볼루션(Long Term Evolution, LTE) 프로그램을 위해, 더 적은 비용으로 더 빠른 사용자 경험 및 풍부한 응용 프로그램 및 서비스를 제공하도록 향상된 주파수 효율(spectral efficiency), 감소된 지연(reduced latency), 및 무선 자원들의 더 나은 활용을 제공하기 위해 새로운 LTE 설정(setting) 및 구성(Configuration)에 새로운 기술, 새로운 구조, 및 새로운 기법들을 도입하려는 노력이 이루어지고 있다.
- [0018] 이러한 노력들의 일환으로, 3GPP는 LTE에 (또한, 아마도 다른 휴대전화 표준에도) 홈 노드 B 또는 홈 향상 노드 B (HeNB)의 개념을 도입하였다. HeNB는 무선 근거리 통신망(wireless local area network, WLAN) 액세스 지점(access point, AP)과 유사한 물리적인 장치를 의미할 수 있다. HeNB는 사용자들에게 집 또는 소형 사무실과 같은 작은 서비스 영역에 걸쳐서 LTE 서비스에 대한 액세스를 제공할 수 있다. HeNB는 예를 들면, 공공 인터넷 연결을 이용하여 사업자의 코어 네트워크에 연결하고자 의도된 것일 수 있다. 이는 LTE가 전개되지 않은 지역들 및/또는 종래 3GPP 무선 액세스 기술(radio access technology, RAT) 커버리지(coverage)가 이미 존재할 수 있는 지역들에 특히 유용할 수 있다. 이는 LTE 커버리지가 희미하거나 또는 존재하지 않아서 무선 송신 문제들이 발생하는 지역에서, 예를 들면, 지하철 또는 쇼핑몰 내에 있는 동안 또한 유용할 수 있다.
- [0019] 셀(cell)은 HeNB에 의해서 제공되는 무선 커버리지가 이용 가능한 지역을 의미할 수 있다. HeNB에 의해 전개된 셀은 셀의 서비스에 액세스할 수 있는 가입자들의 그룹(예를 들면, 가족)에 의해서만 액세스될 수 있으며, 그러한 셀은 HeNB 셀, 또는 보다 일반적으로, 폐쇄 가입자 그룹(closed subscriber group, CSG)이라고 칭할 수 있다. HeNB는 LTE 커버리지가 요구되는 지역에 걸쳐서 하나 이상의 CSG 셀들을 전개하기 위해 사용될 수 있다. CSG 셀이라는 용어는 LTE 서비스를 위한 HeNB에 의해, 또는 WCDMA 또는 다른 종래의 3GPP RAT 서비스들을 위한 HeNB에 의해 전개된 셀에 대해 사용될 수 있다.
- [0020] HeNB는 홈 기반 네트워크에 연결된 IP 사용 가능 기기들에 대한 액세스를 제공하기 위하여, CSG 구성원이 공공 지상 이동 네트워크(public land mobile network, PLMN)를 통하여 무선 송수신 장치(wireless transmit/receive unit, WTRU) 또는 사용자 장비(user equipment, UE)로부터 홈 기반 네트워크에 원격 액세스하는 것을 지원할 수 있다. 홈 기반 네트워크에 대한 액세스는 가입자 당 기준으로 제한될 수 있다. 또한, HPLMN은 방문 PLMN(visited PLMN, VPLMN)에 특정한 사용자를 위한 다음과 같은 정보를 제공할 수 있다: (1) 사용자의 IP 트래픽이 상기 방문 네트워크에서 선택된 IP 트래픽 오프로드(Selected IP Traffic Offload) 당하도록 허용될 것인지 여부의 표시(indication); 및 (2) 상기 선택된 IP 트래픽 오프로드(selected IP traffic offload, SIPTO) 되도록 허용된 정의된 IP. 상기 로컬 네트워크에서 로컬 IP 액세스(local IP access, LIPA) 및 선택된 IP 트래픽 오프로드(selected IP traffic offload, SIPTO)를 위한 구조적인 측면들로는 상기 UE가 부탁된 상기 HeNB와 분리된 독립적인 로컬 게이트웨이를 이용하여 상기 로컬 네트워크에 위치한 HeNB들 사이에 LIPA를 위한 이동성의 지원을 포함할 수 있다.
- [0021] 상기한 기능들의 측면을 고려하면, 사용자는 사용자가 홈 또는 방문 네트워크에 있는지 여부와 상관없이 사용자의 로컬 장치들을 액세스하고 싶어할 수도 있다. 또한, 사용자는 적절한 또는 최적의 오프로드 지점의 적절한 결정을 위해 요구되는 LIPA 또는 SIPTO 파라미터들을 설정 가능하지 않을 수 있거나, 또는 설정하거나 또는 정의할 용의가 없을 수 있다.
- [0022] 도 1a는 하나 이상의 개시된 실시예들이 구현될 수 있는 예시적인 통신 시스템(100)을 도시한 것이다. 상기 통신 시스템(100)은 음성, 데이터, 비디오, 메시지, 방송 등과 같은 콘텐츠를 다수의 무선 사용자들에게 제공하는 다중 액세스 시스템일 수 있다. 상기 통신 시스템(100)은 다수의 무선 사용자들이 무선 대역폭을 포함하는 시스템 자원들의 공유를 통해 그러한 콘텐츠를 액세스하도록 할 수 있다. 예를 들면, 상기 통신 시스템(100)은 코드 분할 다중 접속(code division multiple access, CDMA), 시분할 다중 접속(time division multiple access, TDMA), 주파수 분할 다중 접속(frequency division multiple access, FDMA), 직교 FDMA(orthogonal FDMA, OFDMA), 단일 반송파 FDMA(single-carrier FDMA, SC-FDMA) 등과 같은 채널 액세스 방법을 하나 이상 이용할 수 있다.
- [0023] 도 1a에서 보는 바와 같이, 상기 통신 시스템(100)은 무선 송수신 장치(wireless transmit/receive unit, WTRU)들(102a, 102b, 102c, 102d), 무선 액세스 네트워크(radio access network, RAN)(104), 코어 네트워크(106), 공공 교환 전화망(public switched telephone network, PSTN)(108), 인터넷(110), 및 기타 네트워크들(112)을 포함할 수 있으나, 개시된 실시예들은 WTRU들, 기지국들, 네트워크들, 및/또는 네트워크 요소들을 어떠한 개수이든지고려하고 있음을 알 수 있을 것이다. 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 각각은 무선 환경에서 작동 및/또는 통신되도록 구성된 어떠한 유형의 디바이스이든지 될 수 있다. 예로서, 상기 WTRU들(102a, 102b,

102c, 102d)은 무선 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있으며, 사용자 장비(user equipment, UE), 이동국(mobile station), 고정 또는 이동 가입자 유닛, 호출기(pager), 휴대 전화, 개인 휴대 정보 단말기(personal digital assistant, PDA), 스마트폰, 랩탑, 노트북, 개인용 컴퓨터, 무선 센서, 가전 제품들(consumer electronics) 등을 포함할 수 있다.

[0024] 상기 통신 시스템(100)은 기지국(114a) 및 기지국(114b)을 또한 포함할 수 있다. 상기 기지국들(114a, 114b) 각각은 상기 코어 네트워크(106), 상기 인터넷(110), 및/또는 상기 네트워크들(112)과 같은 하나 이상의 통신 네트워크에 대한 액세스를 원활하게 하기 위하여 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 적어도 하나의 WTRU와 무선으로 인터페이스로 접속되도록 구성된 어떤 유형의 디바이스이든지 될 수 있다. 예로서, 상기 기지국들(114a, 114b)은 기지 송수신국(base transceiver station, BTS), Node-B, eNode B, Home Node B, Home eNode B, 사이트 컨트롤러(site controller), 액세스 지점(access point, AP), 무선 라우터(wireless router) 등일 수 있다. 상기 기지국들(114a, 114b)은 각각 단일 요소로 도시되었지만, 상기 기지국들(114a, 114b)은 상호 연결된 기지국들 및/또는 네트워크 요소들을 어떠한 개수이든지 포함할 수 있다.

[0025] 상기 기지국(114a)은 가른 기지국들 및/또는 기지국 컨트롤러(base station controller, BSC), 무선 네트워크 컨트롤러(radio network controller, RNC), 릴레이 노드(relay node)들 등과 같은 네트워크 요소들(미도시)을 또한 포함할 수 있는 상기 RAN(104)의 일부일 수 있다. 상기 기지국(114a) 및/또는 상기 기지국(114b)은 셀(미도시)이라고 칭할 수 있는 특정 지리적 영역 내에서 무선 신호들을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 상기 셀은 셀 섹터들로 더 나누어질 수 있다. 예를 들면, 상기 기지국(114a)과 연관된 상기 셀은 세 개의 섹터들로 나누어질 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 상기 기지국(114a)은 세 개의 송수신기(transceiver)들, 즉, 상기 셀의 각 섹터들을 위한 각 송수신기들을 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 기지국(114a)은 다중입력 다중출력(multiple input multiple output, MIMO) 기술을 사용할 수 있으며, 그러므로, 상기 셀의 각 섹터를 위해 다수의 송수신기들을 이용할 수 있다.

[0026] 상기 기지국들(114a, 114b)은 어떤 적합한 무선 통신 링크(예를 들면, 무선 주파수(radio frequency, RF), 마이크로파(microwave), 적외선(infrared, IR), 자외선(ultraviolet, UV), 가시광 등)이든지 될 수 있는 무선 인터페이스(air interface)(116)를 통해 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상의 WTRU와 통신할 수 있다. 상기 무선 인터페이스(116)는 어떤 적합한 무선 액세스 기술(radio access technology, RAT)이든지 이용하여 설정될 수 있다.

[0027] 더 구체적으로, 상기에서 언급한 바와 같이, 상기 통신 시스템(100)은 다중 액세스 시스템일 수 있으며, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은, 하나 이상의 채널 액세스 방식을 이용할 수 있다. 예를 들면, 상기 RAN(104) 내의 상기 기지국(114a) 및 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 광대역 CDMA(wideband CDMA, WCDMA)를 이용하여 상기 무선 인터페이스(116)를 설정할 수 있는 범용 이동 통신 시스템(Universal Mobile Telecommunication System, UMTS) 지상 무선 액세스(Terrestrial Radio Access, UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 고속 패킷 접속(High-Speed Packet Access, HSPA) 및/또는 향상된 HSPA(Evolved HSPA, HSPA+)와 같은 통신 프로토콜들을 포함할 수 있다. HSPA는 고속 하향 패킷 접속(High-Speed Downlink Packet Access, HSDPA) 및/또는 고속 상향 패킷 접속(High-Speed Uplink Packet Access, HSUPA)을 포함할 수 있다.

[0028] 다른 실시예에서, 상기 기지국(114a) 및 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 롱텀에벌루션(Long Term Evolution, LTE) 및/또는 LTE-Advanced(LTE-A)를 이용하여 상기 무선 인터페이스(116)를 설정할 수 있는 향상된 UMTS 지상 무선 액세스(Evolved UMTS Terrestrial Radio Access, E-UTRA)와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.

[0029] 다른 실시예들에서, 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c)은 IEEE 802.16(즉, Worldwide Interoperability for Microwave Access(WiMAX)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, Interim Standard 2000(IS-2000), Interim Standard 95(IS-95), Interim Standard 856(IS-856), 세계 무선 통신 시스템(Global System for Mobile communications, GSM), Enhanced Data rates for GSM Evolution(EDGE), GSM EDGE(GERAN) 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다.

[0030] 도 1a의 상기 기지국(114b)은 무선 라우터, Home Node B, Home eNode B, 또는 액세스 지점일 수 있으며, 예를 들면, 사무실, 집, 차량, 학교 등과 같은 국지적 영역에서 무선 연결을 원활하게 하기 위한 어떤 적합한 RAT라도 이용할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 기지국(114b) 및 상기 WTRU들(102c, 102d)은 무선 근거리 통신망(wireless local area network, WLAN)을 설정하기 위하여 IEEE 802.11과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 기지국(114b) 및 상기 WTRU들(102c, 102d)은 무선 개인 통신망(wireless personal area network, WPAN)을 설정하기 위하여 IEEE 802.15와 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. 또 다른 실시예에서, 상기

기지국(114b) 및 상기 WTRU들(102c, 102d)은 피코셀(picocell) 또는 펌토셀(femtocell)을 설정하기 위하여 셀룰러 기반 RAT(예를 들면, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A 등)를 구현할 수 있다. 도 1a에서 보는 바와 같이, 상기 기지국(114b)은 상기 인터넷(110)에 직접 연결될 수 있다. 따라서, 상기 기지국(114b)은 상기 코어 네트워크(106)을 통해 상기 인터넷(110)을 액세스하도록 요구되지 않을 수 있다.

[0031] 상기 RAN(104)은 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 하나 이상의 WTRU에 대해 음성, 데이터, 애플리케이션들, 및/또는 인터넷 프로토콜을 통한 음성(voice over internet protocol, VoIP) 서비스를 제공하도록 구성된 어떤 유형의 네트워크이든지 될 수 있는 상기 코어 네트워크(106)와 통신할 수 있다. 예를 들면, 상기 코어 네트워크(106)는 통화 제어, 결제 서비스, 모바일 위치 기반 서비스(mobile location-based service), 선불 통화(pre-paid calling), 인터넷 연결, 비디오 분배(video distribution) 등을 제공할 수 있으며, 및/또는 사용자 인증과 같은 고수준의 보안 기능을 수행할 수 있다. 도 1a에는 도시되지 않았지만, 상기 RAN(104) 및/또는 상기 코어 네트워크(106)는 상기 RAN(104)와 동일한 RAT 또는 다른 RAT를 이용하는 다른 RAN들과 직접적으로 또는 간접적으로 통신할 수 있다. 예를 들면, E-UTRA 무선 기술을 이용하고 있는 상기 RAN(104)과 연결된다는 것에 더하여, 상기 코어 네트워크(106)는 GSM 무선 기술을 이용하고 있는 다른 RAN(미도시)과 또한 통신할 수 있다.

[0032] 상기 코어 네트워크(106)는 또한 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)이 상기 PSTN(108), 상기 인터넷(110), 및/또는 기타 네트워크들(112)을 액세스하기 위한 게이트웨이 역할을 할 수도 있다. 상기 PSTN(108)은 재래식 전화 서비스(plain old telephone service, POTS)를 제공하는 회선 교환 전화망(circuit-switched telephone network)들을 포함할 수 있다. 상기 인터넷(110)은 전송 제어 프로토콜(transmission control protocol, TCP), 사용자 데이터그램 프로토콜(user datagram protocol, UDP) 및 TCP/IP 인터넷 프로토콜 스위트(suite) 내의 인터넷 프로토콜(internet protocol, IP)과 같은 통상의 통신 프로토콜들을 사용하는 상호 연결된 컴퓨터 네트워크들 및 디바이스들의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 상기 네트워크들(112)은 다른 서비스 공급자들에 의해서 소유된 및/또는 운영되는 유선 또는 무선 통신 네트워크들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 네트워크들(112)은 상기 RAN(104)과 동일한 RAT 또는 다른 RAT를 이용할 수 있는 하나 이상의 RAN들에 연결된 다른 코어 네트워크를 포함할 수 있다.

[0033] 상기 통신 시스템(100) 내의 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d) 중 일부 또는 전부는 다중 모드 능력을 포함할 수 있는데, 즉, 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c, 102d)은 서로 다른 무선 링크들을 통해 서로 다른 무선 네트워크들과 통신하기 위한 다수의 송수신기들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 도 1a에 도시된 상기 WTRU(102c)는 셀룰러 기반 무선 기술을 이용할 수 있는 상기 기지국(114a) 및 IEEE 802 무선 기술을 이용할 수 있는 상기 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0034] 도 1b는 예시적인 WTRU(102)의 시스템도이다. 도 1b에서 보는 바와 같이, 상기 WTRU(102)는 프로세서(118), 송수신기(120), 송수신 요소(122), 스피커/마이크(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 고정식(non-removable) 메모리(130), 이동식(removable) 메모리(132), 전원(power source)(134), 범지구 위치확인 시스템(global positioning system, GPS) 칩셋(136), 및 기타 주변장치들(138)을 포함할 수 있다. 상기 WTRU(102)는 실시예와 일관성을 유지하면서 상기 요소들의 어떤 서브조합이라도 포함할 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0035] 상기 프로세서(118)은 범용 프로세서, 특수용 프로세서, 종래의 프로세서, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor, DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연관된 하나 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 응용 주문형 집적회로(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)들, 필드 프로그램 가능 게이트 어레이(Field Programmable Gate Array, FPGA) 회로들, 다른 모든 유형의 집적 회로(integrated circuit, IC), 상태 기계(state machine) 등일 수 있다. 상기 프로세서(118)은 신호 코딩, 데이터 처리, 전력 제어, 입/출력 처리, 및/또는 상기 WTRU(102)가 무선 환경에서 작동할 수 있도록 하는 다른 모든 기능을 수행할 수 있다. 상기 프로세서(118)은 상기 송수신 요소(122)에 결합될 수 있는 상기 송수신기(120)에 결합될 수 있다. 도 1b는 상기 프로세서(118) 및 상기 송수신기(120)를 별개의 구성요소들로 도시하고 있지만, 상기 프로세서(118) 및 상기 송수신기(120)는 전자 패키지 또는 칩에 함께 통합될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0036] 상기 송수신 요소(122)는 상기 무선 인터페이스(116)을 통해 기지국(예를 들면, 상기 기지국(114a))에 신호를 송신하거나 또는 기지국으로부터 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에서, 상기 송수신 요소(122)는 고주파 신호(RF signal)들을 송신 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 다른 실시예에서, 상기 송수신 요소(122)는 RF 및 광 신호 모두를 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 상기 송수신 요소(122)는

어떤 조합의 무선 신호들이라도 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

- [0037] 또한, 도 1b에서 상기 송수신 요소(122)는 단일 요소로 도시되어 있지만, 상기 WTRU(102)는 상기 송수신 요소들(122)을 얼마든지 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 WTRU(102)는 MIMO 기술을 이용할 수 있다. 따라서, 일 실시예에서, 상기 WTRU(102)는 상기 무선 인터페이스(116)를 통해 무선 신호들을 송신 및 수신하기 위해 둘 이상의 송수신 요소들(122)(예를 들면, 다수의 안테나들)을 포함할 수 있다.
- [0038] 상기 송수신기(120)는 상기 송수신 요소(122)에 의해 송신되어야 할 신호들을 변조하도록 및 상기 송수신 요소(122)에 의해 수신된 상기 신호들을 복조하도록 구성될 수 있다. 상기에서 언급한 바와 같이, 상기 WTRU(102)는 다중 모드 능력을 가질 수 있다. 따라서, 예를 들면, 상기 송수신기(120)는 상기 WTRU(102)가 UTRA 및 IEEE 802.11과 같은 다수의 RAT들을 통해 통신할 수 있게 하기 위해 다수의 송수신기들을 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 WTRU(102)의 상기 프로세서(118)는 상기 스피커/마이크(124), 상기 키패드(126), 및/또는 상기 디스플레이/터치패드(128)(예를 들면, 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD) 유닛 또는 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED) 디스플레이 유닛)에 결합될 수 있고, 또한 이들로부터 사용자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 상기 프로세서(118)는 사용자 데이터를 상기 스피커/마이크(124), 상기 키패드(126), 및/또는 상기 디스플레이/터치패드(128)에 또한 출력할 수 있다. 또한, 상기 프로세서(118)는 상기 고정식 메모리(130) 및/또는 이동식 메모리(132)와 같은 모든 유형의 적합한 메모리로부터 정보를 액세스할 수 있고, 또한 이들에 데이터를 저장할 수 있다. 상기 고정식 메모리(130)는 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM), 읽기 전용 메모리(read-only memory, ROM), 하드 디스크, 또는 다른 어떤 유형의 메모리 저장 디바이스든지 포함할 수 있다. 상기 이동식 메모리(132)는 가입자 식별 모듈(subscriber identity module, SIM) 카드, 메모리 스틱, 보안 디지털(secure digital, SD) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예들에서, 상기 프로세서(118)는 서버 또는 홈 컴퓨터(미도시)와 같은 상기 WTRU(102)에 물리적으로 위치하지 않은 메모리로부터 정보를 액세스할 수 있고, 또한 상기 메모리에 데이터를 저장할 수 있다.
- [0040] 상기 프로세서(118)는 상기 전원(134)으로부터 전력을 공급받을 수 있으며, 또한 상기 WTRU(102) 내의 다른 구성요소들에게 전력을 분배 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 상기 전원(134)은 상기 WTRU(102)에 전력을 공급하기에 적합한 어떤 장치든지 될 수 있다. 예를 들면, 상기 전원(134)은 하나 이상의 건전지(예를 들면, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 수소(nickel metal hydride, NiMH), 리튬 이온(Li-ion) 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 프로세서(118)는 상기 WTRU(102)의 현재 위치에 관하여 위치 정보(예를 들면, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성될 수 있는 상기 GPS 칩셋(136)에 또한 결합될 수 있다. 상기 GPS 칩셋(136)으로부터 오는 상기 정보에 부가하여, 또는 상기 정보 대신에, 상기 WTRU(102)는 상기 무선 인터페이스(116)를 통해 기지국(예를 들면, 기지국들(114a, 114b))으로부터 위치 정보를 수신할 수 있으며, 및/또는 근처의 둘 이상의 기지국들로부터 수신되는 신호들의 시기에 근거하여 상기 WTRU(102)의 위치를 결정할 수 있다. 상기 WTRU(102)는 실시예와 일관성을 유지하면서 적합한 어떤 위치 결정 방법을 통해서든지 위치 정보를 얻을 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0042] 상기 프로세서(118)는 추가적인 특징들, 기능 및/또는 유선 또는 무선 연결을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈들을 포함할 수 있는 기타 주변장치들(138)과 더 결합될 수 있다. 예를 들면, 상기 주변장치들(138)은 가속도계, 전자 컴퍼스(e-comass), 위성 송수신기, (사진 또는 비디오용) 디지털 카메라, 범용 직렬 버스(universal serial bus, USB) 포트, 진동 디바이스, 텔레비전 송수신기, 핸드 프리 헤드셋, 블루투스 모듈, 주파수 변조(frequency modulated, FM) 라디오 유닛, 디지털 음악 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저 등을 포함할 수 있다.
- [0043] 도 1c는 일 실시예에 따른 상기 RAN(104) 및 상기 코어 네트워크(106a)의 시스템도이다. 상기에서 언급한 바와 같이, 상기 RAN(104)은 상기 무선 인터페이스(116)를 통해 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신하기 위해 UTRA 무선 기술을 이용할 수 있다. 상기 RAN(104)은 상기 코어 네트워크(106a)와 또한 통신할 수 있다. 도 1c에서 보는 바와 같이, 상기 RAN(104)은 상기 무선 인터페이스(116)를 통해 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 통신하기 위해 각각 하나 이상의 송수신기를 포함할 수 있는 Node-B들(140a, 140b, 140c)을 포함할 수 있다. 상기 Node-B들(140a, 140b, 140c)은 각각 상기 RAN(104) 이내의 특정 셀(미도시)과 연관될 수 있다. 상기 RAN(104)은 RNC들(142a, 142b)을 또한 포함할 수 있다. 상기 RAN(104)은 실시예와 일관성을 유지하면서 Node-B들 및 RNC들을 얼마든지 포함할 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.
- [0044] 도 1c에서 보는 바와 같이, 상기 Node-B들(140a, 140b)은 상기 RNC(142a)와 통신할 수 있다. 또한, 상기 Node-

B(140c)는 상기 RNC(142b)와 통신할 수 있다. 상기 Node-B들(140a, 140b, 140c)은 Iub 인터페이스를 통해 각각의 RNC들(142a, 142b)과 통신할 수 있다. 상기 RNC들(142a, 142b)은 Iur 인터페이스를 통해 서로서로 통신할 수 있다. 상기 RNC들(142a, 142b) 각각은 각각의 RNC들이 연결된 상기 각각의 Node-B들(140a, 140b, 140c)을 제어하도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 RNC들(142a, 142b) 각각은 외부 회로 전력 제어(outer loop power control), 부하 제어(load control), 수락 제어(admission control), 패킷 스케줄링(packet scheduling), 핸드오버 제어(handover control), 매크로다이버시티(macrodiversity), 보안 기능들, 데이터 암호화(data encryption) 등과 같은 다른 기능을 수행하거나 또는 지원하도록 구성될 수 있다.

[0045] 도 1c에 도시된 상기 코어 네트워크(106a)는 미디어 게이트웨이(media gateway, MGW)(144), 이동통신 교환기(mobile switching center, MSC)(146), 패킷 교환 지원 노드(serving GPRS support node, SGSN)(148), 및/또는 패킷 관문 지원 노드(gateway GPRS support node, GGSN)(150)를 포함할 수 있다. 상기 요소들 각각은 상기 코어 네트워크(106a)의 일부로서 도시되었지만, 이들 요소들의 어떤 요소든지 상기 코어 네트워크 사업자 외의 다른 주체에 의해 소유 및/또는 운영될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0046] 상기 RAN(104) 내의 상기 RNC(142a)는 IuCS 인터페이스를 통해 상기 코어 네트워크(106a) 내의 상기 MSC(146)에 연결될 수 있다. 상기 MSC(146) 및 상기 MGW(144)는, 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 종래의 지상 유선 통신 디바이스(traditional land-line communications device)들 간에 통신을 원활하게 하기 위하여, 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c)이 상기 PSTN(108)과 같은 회선 교환망(circuit-switched network)들에 액세스하도록 할 수 있다.

[0047] 상기 RAN(104) 내의 상기 RNC(142a)는 IuPS 인터페이스를 통해 상기 코어 네트워크(106a) 내의 상기 SGSN(148)에 또한 연결될 수 있다. 상기 SGSN(148)은 상기 GGSN(150)에 연결될 수 있다. 상기 SGSN(148) 및 상기 GGSN(150)은, 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c)과 IP 사용가능 디바이스들 간에 통신을 원활하게 하기 위하여, 상기 WTRU들(102a, 102b, 102c)이 상기 인터넷(110)과 같은 패킷 교환망(packet-switched network)들에 액세스하도록 할 수 있다.

[0048] 상기에서 언급한 바와 같이, 상기 코어 네트워크(106a)는 다른 서비스 제공자들에 의해 소유 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크들을 포함할 수 있는 상기 네트워크들(112)에 또한 연결될 수 있다.

[0049] 도 1d는 일 실시예에 따른 상기 RAN(104b) 및 상기 코어 네트워크(106b)의 시스템도이다. 상기에서 언급한 바와 같이, 상기 RAN(104b)은 상기 무선 인터페이스(116)를 통해 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)과 통신하기 위하여 E-UTRA 무선 기술을 이용할 수 있다. 상기 RAN(104b)은 상기 코어 네트워크(106b)와 또한 통신할 수 있다.

[0050] 상기 RAN(104b)은 eNode-B들(140d, 140e, 140f)을 포함할 수 있으나, 상기 RAN(104b)은 실시예와 일관성을 유지하면서 eNode-B들을 얼마든지 포함할 수 있다. 상기 eNode-B들(140d, 140e, 140f)은 상기 무선 인터페이스(116)를 통해 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)과 통신하기 위해 각각 하나 이상의 송수신기를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 eNode-B들(140d, 140e, 140f)은 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, 상기 eNode-B(140d)는, 예를 들면, 상기 WTRU(102d)에 무선 신호들을 송신하고, 또한 상기 WTRU(102d)로부터 무선 신호들을 수신하기 위하여 다수의 안테나들을 사용할 수 있다.

[0051] 상기 eNode-B들(140d, 140e, 140f) 각각은 특정 셀(미도시)과 연관될 수 있으며, 또한 무선 자원 관리 결정(radio resource management decision), 핸드오버 결정(handover decision), 업링크(uplink) 및/또는 다운링크(downlink)에서 사용자들의 스케줄링 등을 처리하도록 구성될 수 있다. 도 1d에서 보는 바와 같이, 상기 eNode-B들(140d, 140e, 140f)은 X2 인터페이스를 통해 서로서로 통신할 수 있다.

[0052] 도 1d에 도시된 상기 코어 네트워크(106b)는 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)(143), 서빙 게이트웨이(serving gateway)(145), 및 패킷 데이터 네트워크(packet data network, PDN) 게이트웨이(147)를 포함할 수 있다. 상기 요소들 각각은 상기 코어 네트워크(106b)의 일부로서 도시되었지만, 이들 요소들 중 어떤 요소든지 상기 코어 네트워크 사업자 외의 다른 주체에 의해 소유 및/또는 운영될 수 있다는 것을 알 수 있을 것이다.

[0053] 상기 MME(143)는 S1 인터페이스를 통해 상기 RAN(104b) 내의 상기 eNode-B들(140d, 140e, 140f) 각각에 연결될 수 있으며, 또한 제어 노드(control node) 역할을 할 수 있다. 예를 들면, 상기 MME(143)는 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)의 사용자 인증, 베어러 활성화/비활성화(bearer activation/deactivation), 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)의 초기 접속(initial attach) 중 특정 서빙 게이트웨이의 선택 등을 담당할 수 있다. 상기 MME(143)는 상기 RAN(104b)와 GSM 또는 WCDMA와 같은 다른 무선 기술들을 이용하는 다른 RAN들(미도시) 간을 전

환(switching)하기 위해 제어 평면(control plane) 기능을 제공할 수 있다.

- [0054] 상기 서빙 게이트웨이(145)는 S1 인터페이스를 통해 상기 RAN(104b) 내의 상기 eNode B들(140d, 140e, 140f) 각각과 연결될 수 있다. 상기 서빙 게이트웨이(145)는 일반적으로 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)로/로부터 사용자 데이터 패킷들을 라우트 및 전달할 수 있다. 상기 서빙 게이트웨이(145)는 eNode B 상호간 핸드오버(inter-eNode B handover) 중에 사용자 평면의 앵커링(anchoring), 다운링크 데이터가 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)을 위해 이용 가능할 경우 호출(paging)의 촉발(트리거링, triggering), 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)의 상황(context)들의 관리 및 저장 등과 같은 다른 기능들을 또한 수행할 수 있다.
- [0055] 상기 서빙 게이트웨이(145)는, 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)과 IP 사용가능 디바이스들 간에 통신을 원활하게 하기 위하여, 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)이 상기 인터넷(110)과 같은 패킷 교환망에 액세스하게 할 수 있는 상기 PDN 게이트웨이(147)에 또한 연결될 수 있다.
- [0056] 상기 코어 네트워크(106b)는 다른 네트워크들과의 통신을 원활하게 할 수 있다. 예를 들면, 상기 코어 네트워크(106b)는, 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)과 종래의 지상 유선 통신 디바이스들 간에 통신을 원활하게 하기 위하여, 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)이 상기 PSTN(108)과 같은 회선 교환망에 액세스하게 할 수 있다. 예를 들면, 상기 코어 네트워크(106b)와 상기 PSTN(108) 간의 인터페이스 역할을 하는 IP 게이트웨이(예를 들면, IP 멀티미디어 서브시스템(IP multimedia subsystem(IMS) 서버)를 포함할 수 있거나, 또는 상기 IP 게이트웨이와 통신할 수 있다. 또한, 상기 코어 네트워크(106b)는 상기 WTRU들(102d, 102e, 102f)이 다른 서비스 제공자들에 의해 소유 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크들을 포함할 수 있는 네트워크들(112)에 액세스하게 할 수 있다.
- [0057] 도 1e는 일 실시예에 따른 상기 RAN(104c) 및 상기 코어 네트워크(106c)의 시스템도이다. 상기 RAN(104c)는 상기 무선 인터페이스(116)를 통해 상기 WTRU들(102g, 102h, 102i)과 통신하기 위해 IEEE 802.16 무선 기술을 이용하는 액세스 서비스 네트워크(access service network, ASN)일 수 있다. 하기에서 더 설명할 바와 같이, 상기 WTRU들(102g, 102h, 102i), 상기 RAN(104c), 및 상기 코어 네트워크(106c)의 서로 다른 기능적 엔티티(entity)들 간의 통신 링크들은 기준점(reference point)들로 정의될 수 있다.
- [0058] 도 1e에서 보는 바와 같이, 상기 RAN(104c)는 기지국들(140g, 140h, 140i) 및 ASN 게이트웨이(141)를 포함할 수 있으나, 상기 RAN(104c)는 실시예와 일관성을 유지하면서 기지국들 및 ASN 게이트웨이들을 얼마든지 포함할 수 있다. 상기 기지국들(140g, 140h, 140i)은 상기 RAN(104c) 내의 특정 셀(미도시)과 각각 연관될 수 있으며, 또한 상기 무선 인터페이스(116)를 통해 상기 WTRU들(102g, 102h, 102i)과 통신하기 위해 각각 하나 이상의 송수신기를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 기지국들(140g, 140h, 140i)은 MIMO 기술을 구현할 수 있다. 따라서, 상기 기지국(140g)은, 예를 들면, 상기 WTRU(102g)에 무선 신호들을 송신하고 또한 상기 WTRU(102g)로부터 무선 신호들을 수신하기 위해 다수의 안테나들을 이용할 수 있다. 상기 기지국들(140g, 140h, 140i)은 핸드오프 촉발(handoff triggering), 터널 설정(tunnel establishment), 무선 자원 관리, 트래픽 분류(traffic classification), 서비스 품질(quality of service, QoS) 정책 시행 등과 같은 이동성 관리 기능들을 제공할 수 있다. 상기 ASN 게이트웨이(141)는 트래픽 통합 지점(traffic aggregation point) 역할을 할 수 있으며, 또한 호출(paging), 가입자 프로파일의 캐싱(caching), 상기 코어 네트워크(106c)로의 라우팅 등을 담당할 수 있다.
- [0059] 상기 WTRU들(140g, 140h, 140i)과 상기 RAN(104c) 간의 상기 무선 인터페이스(116)은 IEEE 802.16 사양을 구현하는 R1 기준점으로 정의될 수 있다. 또한, 상기 WTRU들(140g, 140h, 140i) 각각은 상기 코어 네트워크(106c)와 논리 인터페이스(미도시)를 설정할 수 있다. 상기 WTRU들(140g, 140h, 140i)과 상기 코어 네트워크(106c) 간의 상기 논리 인터페이스는 인증(authentication), 인가(authorization), IP 호스트 설정 관리(IP host configuration management), 및/또는 이동성 관리를 위해 사용될 수 있는 R2 기준점으로 정의될 수 있다.
- [0060] 상기 각각의 기지국들(140g, 140h, 140i) 간의 통신 링크는 WTRU 핸드오버 및 기지국들 간의 데이터 전송(transfer)을 원활하게 하기 위해 프로토콜들을 포함하는 R8 기준점으로 정의될 수 있다. 상기 기지국들(140g, 140h, 140i)과 상기 ASN 게이트웨이(141) 간의 통신 링크는 R6 기준점으로 정의될 수 있다. 상기 R6 기준점은 상기 각각의 WTRU들(102g, 102h, 100i)과 연관된 이동성 이벤트들에 근거하여 이동성 관리를 원활하게 하기 위해 프로토콜들을 포함할 수 있다.
- [0061] 도 1e에서 보는 바와 같이, 상기 RAN(104c)는 상기 코어 네트워크(106c)에 연결될 수 있다. 예를 들면, 상기 RAN(104c)과 상기 코어 네트워크(106c) 간의 통신 링크는 데이터 전송 및 이동성 관리 능력을 원활하게 하기 위

해 프로토콜들을 포함하는 R3 기준점으로 정의될 수 있다. 상기 코어 네트워크(106c)는 이동 IP 홈 에이전트(mobile IP home agent, MIP-HA)(154), 인증, 인가, 과금(authentication, authorization, accounting, AAA) 서버(156), 및 게이트웨이(158)를 포함할 수 있다. 상기 각각의 요소들은 상기 코어 네트워크(106c)의 일부로서 도시되었지만, 이들 요소들 중 어떤 요소든지 상기 코어 네트워크 사업자 외에 다른 주체에 의해 소유 및/또는 운영될 수 있다.

[0062] 상기 MIP-HA(154)는 IP 주소 관리를 담당할 수 있으며, 또한 상기 WTRU들(102g, 102h, 102i)이 서로 다른 ANS들 및/또는 서로 다른 코어 네트워크들 간에 로밍(roaming)이 가능하도록 할 수 있다. 상기 MIP-HA(154)는, 상기 WTRU들(102g, 102h, 102i)과 IP 사용가능 디바이스들 간에 통신을 원활하게 하기 위하여, 상기 WTRU들(102g, 102h, 102i)이 상기 인터넷(110)과 같은 패킷 교환망에 액세스하도록 할 수 있다. 상기 AAA 서버(156)는 사용자 인증 및 사용자 서비스 지원을 담당할 수 있다. 상기 게이트웨이(158)는 다른 네트워크들과의 연동(interworking)을 원활하게 할 수 있다. 예를 들면, 상기 게이트웨이(158)는, 상기 WTRU들(102g, 102h, 102i)과 종래의 지상 유선 통신 디바이스들 간에 통신을 원활하게 하기 위하여, 상기 WTRU들(102g, 102h, 102i)이 상기 PSTN(108)과 같은 회선 교환망에 액세스하도록 할 수 있다. 또한, 상기 게이트웨이(158)는 상기 WTRU들(102g, 102h, 102i)이 다른 서비스 제공자들에 의해 소유 및/또는 운영되는 다른 유선 또는 무선 네트워크들을 포함할 수 있는 상기 네트워크들(112)에 액세스하도록 할 수 있다.

[0063] 도 1e에는 도시되지 않았지만, 상기 RAN(104c)은 다른 ASN들 및 다른 코어 네트워크들에 연결될 수 있는 상기 코어 네트워크(106c)에 연결될 수 있다. 상기 RAN(104c)과 다른 ASN들 간의 통신 링크는 상기 RAN(104c)과 다른 ASN들 간에 상기 WTRU들(102g, 102h, 102i)의 이동성의 조정(coordinating)을 위해 프로토콜들을 포함할 수 있는 R4 기준점으로 정의될 수 있다. 상기 코어 네트워크(106c)와 다른 코어 네트워크들 간의 통신 링크는 홈 코어 네트워크들과 방문 코어 네트워크들 간의 연동(interworking)을 원활하게 하기 위해 프로토콜들을 포함할 수 있는 R5 기준점으로 정의될 수 있다.

[0064] 일 측면에 따르면, 방법은 핸드오버를 위한 타겟 HeNB를 선택하기 위해 이용될 수 있다. 무선 송수신 유닛(wireless transmit/receive unit, WTRU)과의 연결이 설정될 수 있다. 상기 연결은 세션(session)일 수 있으며, 상기 세션은 어떠한 선택적 IP 트래픽 오프로드(selective IP traffic offload, SIPTO) 또는 로컬 IP 액세스(local IP access, LIPA) 세션이라도 포함할 수 있다. 타겟 HeNB는 상기 세션을 지원하기 위한 상기 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 핸드오버를 위해 선택될 수 있다. 예를 들면, CSG 가입 정보에 근거하여, 상기 WTRU가 상기 타겟 HeNB를 액세스하도록 허용된다는 것이 결정될 수 있다. 상기 타겟 HeNB는 상기 WTRU에 상기 세션을 제공하는 로컬 게이트웨이(local gateway, LGW)에 연결된다는 것을 확인할 수 있다. 상기 WTRU가 상기 타겟 HeNB로부터 서비스를 받을 수 있도록 허용된다는 것이 또한 결정될 수 있다. 다른 예로서, 타겟 HeNB는 상기 세션이 상기 타겟 HeNB 상에서 상기 WTRU로부터 지원된다는 표시(indication)를 수신함으로써 상기 세션을 지원하기 위한 상기 타겟 HeNB의 능력에 근거하여 상기 핸드오버를 위해 선택될 수 있다. 다른 예로서, 개인 데이터 네트워크(personal data network, PDN) 지정하거나 또는 LGW를 식별하는 상기 타겟 HeNB로부터의 식별자는 상기 타겟 HeNB를 선택하기 위해 이용될 수 있다. 또한, 상기 코어 네트워크로부터 정보가 수신될 수 있거나, 또는 상기 타겟 HeNB가 상기 세션을 지원한다는 것을 표시하는 상기 코어 네트워크의 요소가 상기 타겟 HeNB를 선택하기 위해 이용될 수 있다.

[0065] 상기 세션은 상기 타겟 HeNB로 핸드오버될 수 있다. 예를 들면, LGW 전송 계층 주소(transport layer address) 및 터널 종단점 식별자(tunnel end point identification, TEID)가 결정될 수 있다. 상기 LGW 전송 계층 주소(transport layer address) 및 상기 TEID는 상기 타겟 HeNB가 상기 세션을 계속할 수 있도록 하기 위해 상기 타겟 HeNB에 제공될 수 있다.

[0066] 다른 측면에 따르면, WTRU는 LGW가 SIPTO와 LIPA를 구별할 수 있도록 할 수 있다. 하나 이상의 능동 인터페이스(active interface)에 걸쳐서 UIP 트래픽을 라우팅하기 위한 규칙들 세트를 제공하는 액세스 지점 이름(access point name, APN)간 라우팅 정책(inter-APN routing policy, IARP)은, 예를 들면, 액세스 네트워크 발견 및 선택 기능(access network discovery and selection function, ANDSF)으로부터 수신될 수 있다. 선호 APN은 IARP로부터의 APN들의 우선순위 리스트를 이용하여 결정될 수 있다. IP 인터페이스는 상기 선호 APN에 근거하여 IP 플로우(IP flow)를 라우팅하기 위하여 선택될 수 있다. 상기 선택된 IP 인터페이스는 전용(dedicated) 패킷 데이터 네트워크(packet data network, PDN) 연결일 수 있다. 상기 IP 플로우가 SIPTO 또는 LIPA라는 표시(indication)가 네트워크 엔티티(entity)에 송신될 수 있다. 상기 네트워크 엔티티는 MME, SGW, LGW, PGW 등일 수 있다. 상기 표시는, 예를 들면, LGW가 상기 IP 플로우를 SIPTO 또는 LIPA로 식별할 수 있도록 하기 위해 IP 주소 정보를 포함할 수 있다. 상기 표시는 LGW가 상기 IP 플로우를 SIPTO 또는 LIPA로 식별할 수 있도록 하기

위해 APN 값을 포함할 수 있다. 상기 IP 플로우는 상기 선택된 IP 인터페이스를 이용하여 전송될 수 있다.

- [0067] 다른 측면에 따르면, 방법은 핸드오버를 제공하기 위해 이용될 수 있다. HeNB는 핸드오버 표시(indication)를 수신할 수 있다. 세션을 지원할 수 있는, WTRU에 대한 연결이 설정될 수 있는지에 대한 결정이 내려질 수 있다; 상기 세션은 어떠한 SIPTO 또는 LIPA 세션도 포함할 수 있다. 개인 데이터 네트워크(personal data network, PDN)를 지정하거나 또는 상기 LGW를 식별하는 식별자(identity)가 전송될 수 있다. 상기 HeNB가 상기 세션을 지원할 수 있다는 것을 표시하기 위해, 정보가 코어 네트워크 및/또는 WTRU에 송신될 수 있다. LGW 전송 계층 주소(transport layer address) 및 터널 종단점 식별자(tunnel end point identification, TEID)가 결정될 수 있다. 상기 WTRU와의 연결이 설정될 수 있다. 세션 핸드오버가 수신될 수 있다.
- [0068] 도 2는 폐쇄 가입자 그룹(Closed Subscriber Group, CSG) 기반 로컬 IP 액세스(Local IP Access, LIPA), 원격 IP 액세스(Remote IP Access, RIPA), 및/또는 선택적 IP 트래픽 오프로드(Selective IP Traffic Offload, SIPTO)를 제공할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다. 도 2에서 보는 바와 같이, UE(205)는 CSG-Home(220)과 통신할 수 있으며, 또한 CSG-Visit(215)와 통신할 수 있다. 이는, 예를 들면, UE(205)가 (210)에서 CSG-Home(220)으로부터 CSG-Visit(215)로 핸드오버될 수 있도록 하기 위해 수행된다.
- [0069] CSG-Home(220)은 HNB(225) 및 HNB(230)과 같은 하나 이상의 H(e)NB를 포함할 수 있다. CSG-Home(220)은 SGW 역할을 할 수 있는 LGW(245)를 또한 포함할 수 있다. LGW(245)는 로컬 네트워크(202), PGW(265), HNB(225) 및 HNB(230)에 작동적으로(operatively) 연결될 수 있다. PGW(265)는 PDN(285)에 작동적으로 연결될 수 있으며, 또한 CSG-Home(220)이 LGW(245)를 통해 PDN(285)과 통신할 수 있도록 할 수 있다.
- [0070] H(e)NB-GW(250)은 HNB(225), HNB(240), 및 SGSN/MME(270)에 작동적으로 연결될 수 있다. H(e)NB-GW(250)은 CSG-Home(220)의 일부일 수 있다.
- [0071] CSG-Visit(215)는 H(e)NB(235) 및 H(e)NB(240)과 같은 하나 이상의 H(e)NB를 포함할 수 있다. CSG-Visit(215)는 SGW 역할을 할 수 있는 LGW(255)를 또한 포함할 수 있다. LGW(255)는 로컬 네트워크(203), H(e)NB(235), 및 H(e)NB(240)에 작동적으로 연결될 수 있다.
- [0072] H(e)NB-GW(260)은 H(e)NB(235), H(e)NB(240), 및 SGSN/MME(275)에 작동적으로 연결될 수 있다. H(e)NB-GW(260)은 CSG-Visit(215)의 일부일 수 있다.
- [0073] HHS/HLR(280)은 SGN/MME(275) 및 SGSN/MME(270)에 작동적으로 연결될 수 있다. 이는, 예를 들면, CSG-Home(220)이 CSG-Visit(215)와 통신할 수 있도록 하기 위해 수행될 수 있다. 예를 들면, CSG-Home(220)은, UE(205)를 CSG-Home(220)으로부터 CSG-Visit(215)로 핸드오버 하기 위해, HSS/HLR(280)을 이용하여 CSG-Visit(215)와 통신할 수 있다.
- [0074] SIPTO 및 LIPA 서비스의 활성화 또는 요청이 제공될 수 있다. 가입자는 그러한 서비스를 지원하는 이용 가능한 네트워크들을 간단히 선택함으로써 가입자의 UE에서 로컬 IP 주소를 설정할 수 있다. UE가 지원할 수 있는 많은 특징들을 고려해 볼 때, 가입자는 가입자가 알려진 CSG들과 유사한 방식으로 네트워크를 선택하는 것이 가능할 수 있다. 이는, 예를 들면, 가입자가 새로운 아이콘이나 또는 메뉴에 익숙해져야만 하는 것을 방지하기 위해 수행될 수 있다.
- [0075] 가입자는 또한, 가입자가 가입자의 홈 네트워크나 또는 방문 네트워크에 연결될 수 있는지 여부와 상관없이, 가입자 로컬 GW(Local GW, LGW)일 수 있는 특정 PDN 게이트웨이(PDN Gateway, PGW)를 선택하도록 허용될 수 있다. 이는, 예를 들면, 사용자가 요청하고 있는 세션이 특정 LGW에 대하여 설정될 것을 보장할 수 있는 일군의 CSG들로부터 동일한 CSG 또는 특정 CSG들을 선택함으로써 수행될 수 있다.
- [0076] 네트워크는 사용자에게 의해 선택된 CSG에 연관된 일군의 LGW로부터 선택할 수 있다. CSG의 사용자에게 의한 수동 선택을 통해 촉발된(triggered) LGW의 선택은 CSG를 특정 APN과 연관시키는 것에 의존할 필요가 없을 수 있다.
- [0077] UE는, CSG들 간의 연관된 사용자 설정(setting) 또는 구성(configuration) 및 끊임 없는 이동성을 가능하게 하기 위해 요구되는 서비스의 유형 또는 서비스의 수준에 근거하여, SIPTO/LIPA의 활성화/비활성화를 독자적으로 선택할 수 있다. 예를 들면, 사용자는 특정 CSG 산하의 NB 또는 H(e)NB들에 연결될 경우 SIPTO 메커니즘(mechanism)의 사용을 수동으로 블랙리스트에 올릴 수 있다. 또한, 사용자는 SIPTO 또는 LIPA가 제공될 수 있는 CSG들을 수동으로 구성할 수 있다. 사용자에게 의해 선택된 허가가 특정 CSG에 대해 가능해질 수 있으면, 네트워크는 SIPTO 또는 LIPA 서비스를 제공하려고 시도할 수 있다.
- [0078] 서비스 별 선택된 IP 트래픽 오프로드(service-specific selected IP traffic offload)가 제공될 수 있다. 가

입자는 가입자가 요청하는 서비스의 특정 요구조건들에 적합한 IP 트래픽 오프로드 지점들을 이용할 수 있다.

[0079] 현재의 시스템들에서, 제공되는 단위(granularity)는 각 APN 단위 기준이다; 그러나, 이는 동일한 APN을 이용하여 SIPTO 별 차별화된 서비스 능력을 제공하는 것을 허용하지 않는다. UE는 PDN 연결 요청(PDN CONNECTIVITY REQUEST) 메시지들을 통해 특정 연결을 위해 요구되는 QoS를 제공하는 것이 가능할 수 있다. 그러나, 현재의 네트워크들은 패킷 데이터 연결을 제공하기 위해 어떤 PGW가 사용되어야 하는지를 결정하기 위해 HSS에 있는 사용자 기록에 저장된 APN을 여전히 이용할 것이다.

[0080] 따라서, 현재의 해결책은, 이 APN을 연결하는 LGW를 통해 어떤 서비스가 지원될 수 있는지에 상관없이, 선택을 특정 APN에 제한한다. 이 제한은 사용자 구성가능(configurable) SIPTO/LIPA 선택을 위치 인식 연계, 동적/즉시 또는 정적 결제 체제와 같은 특정 서비스들의 전달을 보장하기 위한 수단으로 허용하지 않는다. 사용자에게 의한 LGW의 선택은 반드시 사용자가 각 서비스 기준으로 IP 주소들이나 또는 기타 모든 어드레싱 메커니즘(addressing mechanism)을 수동으로 구성하는 것을 의미하지는 않는다. 사용자는 단순히 서비스를 선택할 수 있고, 또한 서비스 로직(logic) 자체는 만족스러운 서비스의 전달을 보장할 수 있는 요구(required) QoS를 제공함으로써 적합한 LGW/PGW의 선택을 촉발할(trigger) 수 있다.

[0081] 서비스 별 선택된 IP 트래픽 오프로드(service-specific selected IP traffic offload) 및 로컬 IP 액세스가 제공될 수 있다. 본 개시의 실시예들에 따르면, 서비스가 특정 서비스 품질(quality of service, QoS)을 요구하는 경우, UE는 어떤 논리 게이트웨이(logical gateway, LGW) 또는 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(packet data network gateway, PGW)가 이 서비스를 제공하도록 선택될 수 있는지를 특정할 수 있다. 이것은 로컬 게이트웨이 또는 사업자의 네트워크 깊숙이 있는 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이일 수 있다. 따라서, UE는 본 명세서에서 설명하는 바와 같이 몇 가지 방식으로 UE의 선택을 특정할 수 있다. 예를 들면, UE는 특정 APN 및 CSG ID 조합을 특정할 수 있으며, 이로써 동일한 APN에 의해 제공되는 서비스들의 서로 다른 수준들을 구분할 수 있게 한다. 다른 예에서, UE는 CSG ID 만을 특정할 수 있다. 다른 예에서, UE는 와일드카드(Wildcard) APN과 같은 더미(dummy) APN, 및 QoS 클래스(Class)와 같은 요구(required) QoS를 특정할 수 있다. QoS 클래스는 대화형(conversational)이고, 스트리밍(streaming)이고, 쌍방향적(interactive)이며 배경(background)일 수 있다. 다른 예에서, UE는 CSG 유형(즉, 하이브리드형(Hybride) 또는 폐쇄형(Closed))을 특정할 수 있다. CSG 유형은 결제 모드(billing mode)를 반영하도록 정의될 수 있다. CSG 유형은 또한 QoS 선호도를 반영하도록 정의될 수 있다. 다른 예에서, UE는 와일드카드 CSG ID를 특정할 수 있다. 예를 들면, SLA 협정(agreement)에 근거하여, 미지의 장소에 있는 사용자는 UE가 사용자가 구성원일 수 있는 또는 와일드카드 CSG ID와 일치될 수 있는 어떤 CSG를 이용하여 SIPTO를 수행하도록 구성할 수 있다. 와일드카드 CSG들은 특정한 속성들(예를 들면, 디폴트 QoS 속성)을 갖는 LGW 또는 PGW와 연관될 수 있다. 또 다른 예에서, UE는, 예를 들면, 집에서 UE는 특정 CSG ID에 근거하여 트래픽을 오프로드하도록 구성될 수 있고, 반면에 사무실에서 UE는 CSG 유형 또는 와일드카드 CSG에 근거하여 트래픽을 오프로드하도록 구성될 수 있는 것과 같이, 상기에서 언급한 예들 중에서 하나 이상의 예를 특정할 수 있다. 또한, 상기에서 언급한 예들 중에서 여러 개의 예들이 동시에 이용될 수 있는데, 즉, SIPTO 옵션들이 각 애플리케이션 또는 서비스에 대해 별도로 구성될 수 있다. 예를 들면, HeNB는 동일한 CSG 또는 서로 다른 CSG와 연관될 수 있는 다수의 LGW들에 연결될 수 있다. 그 다음에, SIPTO는, 사용자 설정 또는 표현된 선호도에 따라, LGW들의 풀(pool)로부터 LGW의 동적 선택과 함께 수행될 수 있다.

[0082] 가입자 별 선택된 IP 트래픽 및 로컬 IP 주소가 제공될 수 있다. 가입자는, 예를 들면, 특정 IP 트래픽 오프로드 지점(예를 들면, 특정 LGW 또는 특정 PGW)의 선택으로부터 초래될 수 있는 이점들 때문에 특정 LGW 또는 PGW를 선택할 수 있다. 이 이점은 더 좋은 사용료, 또는 가입자의 홈 사업자 제공자 데이터 방침을 이용하여 데이터 서비스들을 액세스할 가능성 또는 공동(corporate) 게이트웨이 또는 폐쇄 그룹 게이트웨이에 액세스할 가능성을 포함하는 특별한 서비스들을 제공받는 것을 포함할 수 있다.

[0083] CSG ID는 가입자를 대신하여 네트워크에 특정 게이트웨이에 액세스하라는 신호를 보내기 위하여 UE에 의해 선택되고 이용될 수 있다. CSG는 현재의 3GPP 절차를 이용하여 네트워크에 의해 방송되는 CSG ID이거나 또는 가입자가 UE가 표시할 수 있는 CSG 근처에 있는지 여부에 상관없이 표시되도록 홈 사업자에 의해 구성된 정적 CSG일 수 있다. 다시 말하면, 디폴트 CSG-Id는 홈 네트워크에서 HeNB/LGW 쌍을 위한 홈 CSG-Id 또는 UE의 화이트리스트(whitelist)에 있는 제 1 CSG-Id일 수 있다. UE는, 홈 네트워크든 또는 방문 네트워크든, 네트워크에 의해 방송되는 CSG-Id를 표시할 수 있으며, 또한 가입자 홈 CSG-Id가 방송된 CSG-Id들의 일부가 아니라고 하더라도, 방송된 다른 CSG들과 함께, 가입자 홈 (e)NB에 의해 방송된 CSG-Id를 포함할 수 있다.

[0084] CSG는 LGW 또는 PGW의 주소를 결정하기 위해 정규화된 도메인 이름(fully qualified domain name, FQDN)으로

사용될 수 있다. 따라서, 트래픽 오프로드 목적으로 CSG를 선택하는 것은 상기 선택된 CSG를 포함할 수 있는 서비스 요청 절차(service request procedure)를 촉발시킬(trigger) 수 있다. 예를 들면, 상기 PDN 연결 요청(PDN CONNECTIVITY REQUEST) 메시지는 관련 PGW가, 또는 LGW 또는 다른 모든 PGW가, 속해 있는 CSG-Id를 운반할 수 있다. 구성원 확인 절차는 상기 선택된 CSG를 FQDN로서 또는 관련 오프로드 지점 IP 주소에 대한 키로서 사용하여 오프로드 지점에 대한 라우팅 가능한 주소의 결정을 또한 포함할 수 있다.

[0085] CSG 또는 CSG 리스트가, 등록(예를 들면, HSS에 저장) 또는 로밍(roaming)시, 홈 PLMN에 의해 방문 PLMN에 또한 제공될 수 있다. 상기 방문 PLMN은, 예를 들면, 등록 수락(accept) 절차 중에, 선택될 수 있는 특정 PGW 또는 LGW에 연관된 이용 가능한 CSG들의 리스트를 UE에 제공할 수 있다. 상기 UE는 이들 CSG ID들이 PGW 또는 LGW 재배포치(relocation)를 촉발시키기(trigger) 위하여 수동으로 선택될 수 있도록 이 리스트에 포함된 CSG ID들을 표시할 수 있다. UE에서 선택 절차는 사용자가 VPLMN이 UE 또는 사용자에게 보내 준 리스트에 없을 수 있는 특정 CSG ID를 입력할 수 있도록 할 수 있다. 상기 선택 절차는 상기 LGW 또는 상기 입력된 CSG-Id에 연관된 LGW들의 이용 가능성 또는 도달 가능성(reach-ability)을 시험할 수 있다. 이는, 예를 들면, HPLMN 경로로 가는 VPLMN을 이용하여 수행될 수 있다. 상기 조사(probe)가 성공적이라면, 상기 시험된 CSG ID는 다음 번에 표시될 수 있다.

[0086] 일단, 사용자가 CSG를 선택하면, 상기 CSG는 라우팅 가능한 주소로 번역된다. 예를 들면, 상기 CSG는 특정 PGW 또는 LGW에 대하여 트래픽을 라우팅하는 역할을 하는 시스템에 의하여 이용되는 FQDN일 수 있다. 또한, APN의 선택은, CSG-Id들 또는 QoS 요구조건들과 같은 다른 정보와 결합하여, 사용자 정책을 통해, 특정 서비스 요청을 지원하는데 사용될 수 있는 LGW 또는 PGW의 유형을 결정하기 위하여 PCRF 기능에 의하여 이용될 수 있다. 현재 선택된 PGW가 관련 PCRF와 접촉할 경우, 상기 PCRF는 IP 연결 액세스 네트워크(IP connectivity access network, IP-CAN) 세션 설정 변경(Session Establishment Modification) 절차를 통해 새로운 LGW 또는 PGW를 제안 또는 추천할 수 있다. 현재의 PGW는, 생성 세션 응답(Create Session Response) 메시지 또는 이 목적에 적합한 기타 다른 모든 메시지를 통해, 현재의 SGW에 이 정보를 전달할 수 있다. 이는 LGW/PGW 재배포치를 촉발시킬(trigger) 수 있다.

[0087] 본 명세서에서 설명된 시스템 및 방법 실시예들 중 몇몇 실시예를 이용하여, 방문 시스템은 가입자가 액세스할 수 있게 허용된 CSG 리스트를 가입자 HSS로부터 얻을 수 있다. 이는, 예를 들면, 상기 HSS에 저장된 가입자 프로파일 정보를 이용하여 수행될 수 있다. 상기 CSG 리스트는 특정 LGW 또는 PGW의 선택을 촉발시킬 수 있는 CSG를 포함할 수 있다. 예를 들면, 도 2에서 보는 바와 같이, UE(205)는 "CSG-VISIT"에 의해 식별되는 폐쇄 가입자 그룹일 수 있는 CSG-Visit(215)의 근처에서 로밍할 수 있다. 상기 UE(205)는 "CSG-VISIT" 이름 및 "CSG-HOME"을 모두 표시할 수 있다. 이는 가입자가 LGW(245)가 이용될 수 있다고 네트워크에 표시할 수 있는 "CSG-HOME" CSG-Id를 선택할 수 있도록 할 수 있다.

[0088] 도 2에서 보는 바와 같이, LGW(245) 또는 LGW(255)와 같은 LGW는 특정 섹션(section)을 액세스하는 가입자에게 PGW 및 SGW를 모두 제공할 수 있다. UE는 동일한 LGW에 속하는 HeNB들 간에 또는 H(e)NB와 통상의(regular) (e)NB 간에 이동할 수 있다. 예를 들면, UE(205)는 HNB(225)에서 HNB(230)로, 또는 H(e)NB(235)에서 H(e)NB(240)로 이동할 수 있거나, 또는 동일한 LGW에 속하는 어떤 H(e)NB 또는 통상의 (e)NB 간이라도 이동할 수 있다. LGW는, UE가 특정 CSG를 액세스하는 경우, 처음부터, SGW의 선택이 CSG-ID, 요청된 AMBR, 제공된 LIP 주소 등을 고려하도록 PGW 및 SGW 기능을 모두 수용할 수 있다. 예를 들면, LGW(245)는 PGW 및 SGW 기능을 모두 수용할 수 있다. 이는 UE(205)가 CSG-Home(220)과 같은 특정 CSG를 액세스 또는 선택할 수 있도록 할 수 있다. UE(205)에 의한 선택은 로컬 및 공공 IP 트래픽 오프로드 모두에 대해 액세스할 수 있게 하는 LGW 및 PDG 모두에 연결될 수 있는 특정 SGW를 선택하는 것으로 이어진다. 예를 들면, UE(205)가 CSG-Home(220)을 선택할 경우, SGW는 PDN(285) 및 로컬 네트워크(202)에 액세스할 수 있도록 하기 위해 LGW(245)와 PGW(265)를 연결할 수 있다.

[0089] MME에서 SGW의 선택은 SIPTO가 허용되는지 여부를 고려할 수 있다. MME는 CSG-ID, 또는 통상의 SGW가 공공 및 로컬 트래픽 오프로드 모두를 위해 선택될 수 있도록 사용자에게 의해 제공된 ID들을 또한 고려할 수 있다. 선택된 SGW는 본 명세서에서 제안된 병치된(collocated) LGW/SGW일 수 있다. 통상의 SGW의 선택은, 서로 다른 SGW에 재배포할 필요 없이, 독자적인 LGW들/SGW에 연결된 HeNB에 걸쳐서 사용자 평면 이내에서 핸드오버를 위한 지원을 가능하게 할 수 있다.

[0090] 다른 예시적인 실시예에서, 사용자는 LIPA 및/또는 SIPTO PGW/LGW/SGW 자원들 모두의 동시적인 설정 및 구성을 가능하게 할 수 있는 정보를 제공할 수 있다. 예를 들면, 사용자는 SIPTO 및 LIPA 모두를 위해 LGW 및 PGW 모두

에 연관된 일군의 CSG-Id들을 제공할 수 있다. 이는, CSG ID들 또는 UE에 의해 제공되는 QoS 요구조건 등과 같은 선택 기준을 이용하여, 이러한 게이트웨이들에 대한 다중 동시 연결의 설정을 가능하게 할 수 있다. 하나는 로컬이고 하나는 원격인(또는 종래의(conventional)) 두 개의 게이트웨이들이 공통 SGW를 이용하여 설정되는 경우, 상기 공통 SGW를 NAT 또는 IP 변환 지점(IP translation point)으로 이용하는 것이 가능할 수 있다. 또한, IP 보존 및 핸드오버(handover, HO)를 원활하게 하는 것이 가능할 수 있다.

[0091] 본 명세서에서 개시된 LGW/SGW 조합은 원격 LIPA(remote LIPA, RIPA)를 지원할 수 있다. 예를 들면, UE가 HeNB 서브시스템 밖으로 이동하는 경우, 상기 UE의 사용자 평면은 동일한 SGW에 앵커링된 채로 남아있을 수 있다. 예를 들면, UE는 LGW와 병치될(collocated) 수 있는 SGW에 앵커링된 채로 남아있을 수 있다. SGW가 NAT 기능을 제공할 수 있다면, UE가 HeNB에서 매크로 네트워크(macro network)로 이동하는 경우, UE는 LIPA PDN 연결을 끊을 필요가 없을 수 있다. 또한, UE는 원격으로 로컬 네트워크에 연결할 수 있다. 초기 접속 동안 또는 다른 PDN/PDP 연결 요청을 위해, MME는 SGW를 선택하거나 또는 병치된 LGW/SGW로 이전시키는 것을 결정할 수 있다. 예를 들면, MME는, UE가 초기 접속 또는 PDN/PDP 연결 요청 동안에 로컬 네트워크에 연결하고자 한다는 것을 표시한다면, SGW를 선택하거나 또는 병치된 LGW/SGW로 이전시키는 것을 결정할 수 있다.

[0092] 본 개시의 실시예들에 따르면, SGW 선택 기능의 일부로서의 MME는 초기 연결을 설정하기 위하여 SGW 능력을 가진 LGW를 이용할 것을 결정할 수 있으며, 또한 SGW 이전을 피할 수 있다.

[0093] 끊김 없는 이동성이 지원될 수 있다. 끊김 없는 이동성을 지원하기 위하여, 자율적(autonomous) CSG 선택은 CSG 들과 L-GW/P-GW 간의 연관에 근거하여 사용자 SIPTO/LIPA 서비스 선호도를 고려할 수 있다. CSG 화이트리스트는 본 명세서에서 상기 정의한 바와 같이 SIPTO 또는 LIPA 지원 및 사용자 선호 설정과 같은 추가적인 항목을 포함할 수 있다. 유사하게, 프록시미티 표시(proximity indication)는, 본 명세서에서 상기 정의한 바와 같이 LGW들 또는 PGW들과의 연관 및 사용자 선호 설정에 근거하여, SIPTO/LIPA 오프로드 지점들의 측면에서 사용자 선호도에 대한 정보를 제공하기 위하여 업데이트될 수 있다.

[0094] 도 3은 로컬 게이트웨이(Local Gateway, LGW) 구조에서 SIPTO 및/또는 LIPA를 제공할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다. 도 3에서 보는 바와 같이, UE(300)는 H(e)NB(305) 및 H(e)NB(310)과 같은 하나 이상의 H(e)NB와 통신할 수 있다. H(e)NB(305) 및 H(e)NB(310)는 작동적으로 서로 서로 연결될 수 있다. 또한, H(e)NB(305) 및/또는 H(e)NB(310)는 MME(335), SGW(323), LGW(320), 및/또는 SGW(315)에 작동적으로 연결될 수 있다. 예를 들면, MME(335)는 (365)에서 S1-MME 인터페이스를 이용하여 H(e)NB(305)와 통신할 수 있으며, 또한 (380)에서 S1-MME 인터페이스를 이용하여 H(e)NB(310)와 통신할 수 있다.

[0095] 로컬 네트워크에서 로컬 IP 액세스(Local IP Access, LIPA) 및 선택적인 IP 트래픽 오프로드(Selective IP Traffic Offload, SIPTO)에 대한 구조적인 측면들이 본 명세서에 설명되어 있다. 본 명세서에서 설명한 실시예들은 로컬 네트워크에 위치한 H(e)NB들 간에 LIPA를 위한 이동성을 지원할 수 있다. 예를 들면, UE가 접속된 H(e)NB로부터 독립된 독자적인 LGW가 사용될 수 있다. 또한, 이동성을 포함할 수 있는 로컬 네트워크에서 트래픽 오프로드를 지원하기 위하여 기능이 설명될 수 있다.

[0096] 본 명세서에 개시된 구조적인 변경뿐만 아니라 로컬 네트워크에 LIPA 및/또는 SIPTO를 위한 이동성의 도입은 독자적인 LGW가 H(e)NB가 코어 네트워크(Core Network, CN)에 연결하도록 할 수 있는 절차들 및/또는 개념들을 수정할 수 있도록 할 수 있다.

[0097] 독자적인 LGW에 추가하여, LGW 내에 SGW를 수용하는 능력(즉, 병치된 LGW/SGW 엔티티) 및/또는 이동성 절차들에 대한 상기 능력의 영향 및/또는 EPS 베어러 설정 절차들과 같은 능력들이 포함될 수 있다. 로컬 네트워크에서 독자적인 LGW 및/또는 이동성 능력들의 도입은 또한 추가적인 기능들을 제공할 수 있다.

[0098] 본 명세서에서 설명하는 시스템들, 방법들 및 장치들은 LGW에 의한 H(e)NB의 발견 및/또는 H(e)NB에 의한 LGW의 발견을 가능하게 할 수 있다. 독자적인 LGW의 도입은 H(e)NB와 LGW 간의 연결에 영향을 줄 수 있다. 예를 들면, LGW는 H(e)NB의 IP 주소를 알지 못할 수 있으며, 및/또는 H(e)NB는 LGW의 IP 주소를 알지 못할 수 있다.

[0099] 연결들(예를 들면, Sxx 또는 S1')이 운영 및/또는 관리 절차를 통해 설정될 수 있도록 LGW 및/또는 H(e)NB가 미리 구성될 수 있게 함으로써 발견이 가능할 수 있다.

[0100] 동적 메커니즘이 사용될 수 있도록 함으로써 발견이 또한 가능할 수 있다. 예를 들면, 3GPP 개념들 또는 IT 유사 개념들이 이용될 수 있으며, 예를 들면, 이들은 3GPP 사양의 범위 밖의 것일 수 있다. 통상 노드 선택용으로 사용되는 3GPP 기반 메커니즘들, 예를 들면, PGW 선택 기능들 또는 MME 선택 기능들은 독자적인 LGW들 및/또는 H(e)NB 노드들의 상호 발견 또는 독립적인 발견을 위해 이용될 수 있다. 이러한 메커니즘들은 또한, 예를 들면,

LIPA/SIPTO 세션 동안 상기 독자적인 LGW들과 H(e)NB 노드들 간을 일시적으로 연결하는 동적 설정을 위해 이용될 수 있다.

- [0101] H(e)NB는 독자적인 LGW를 발견할 수 있다. 예를 들면, H(e)NB는 UE가 EPS 베어러 설정을 원할 수 있을 때 LGW를 동적으로 발견할 수 있다. 예를 들면, UE는 적합한 LGW의 발견을 촉발시키기(trigger) 위하여 접속 요청(Attach Request) 및/또는 PDP 연결 요청(PDP Connectivity Request)과 같은 NAS 절차들에 도움이 될 수 있다. 초기 UE 메시지(INITIAL UE MESSAGE) 및/또는 업링크 NAS 전송(UPLINK NAS TRANSPORT) 메시지가 MME에서 수신된 경우, MME는 요청하고 있는 UE에 대한 LGW를 결정하기(resolve) 위해 HSS에 저장된 UE 프로파일 내의 정보를 이용할 수 있다. 이 절차는 특정 PGW의 주소를 줄 수 있는 APN의 제공에 의존할 수 있다. 위상학적(topological) 및/또는 지리학적(geographical) 정보가 UE에 대한 적합한 주소를 결정하기 위해 HSS에 제공될 수 있다.
- [0102] 액세스 네트워크 발견 및 선택 기능(Access Network Discovery and Selection Function, ANDSF)이 UE의 지리적 및/또는 위상학적 주소에 따라 UE들에게 주소를 제공하기 위하여 이용될 수 있다. UE는 이동 네트워크 사업자 코어 네트워크(mobile network operator core network) 연결을 이용함으로써 ANDSF에 접촉할(contact) 수 있다. UE는 또한 비-3GPP(Non-3GPP) 액세스를 통해 ANDSF에 접촉할 수 있다.
- [0103] 상기 H(e)NB는 상기 H(e)NB 등록 절차 중에 상기 LGW를 발견할 수 있다. 이는 H(e)NB가 상기 H(e)NB GW에 등록할 수 있도록 할 수 있다. 이 경우, 상기 LGW는 상기 H(e)NB GW와 병치될(co-located) 수 있거나 또는 병치되지 않을 수 있다. 상기 H(e)NB GW는 또한 상기 LGW 주소를 제공받을 수 있다. 상기 H(e)NB GW로부터의 등록 응답은 상기 H(e)NB에 대한 상기 LGW 주소를 포함할 수 있다.
- [0104] LGW 선택 절차들이 제공될 수 있다. 예를 들면, LGW 선택 절차들은 초기 시스템 선택 시에 및/또는 핸드오버 시에 제공될 수 있다.
- [0105] 초기 시스템 선택 시에, 상기 H(e)NB는 LGW들의 풀로부터 이 연결을 제공할 수 있는 상기 LGW를 선택할 수 있다. 상기 H(e)NB는 상기 코어 네트워크에게 선택된 LGW를 사용할 것을 요청할 수 있다. 상기 LGW는 상기 H(e)NB GW가 연결될 수 있는 다수의 LGW들 중 하나의 LGW일 수 있다.
- [0106] 상기 LGW가 상기 H(e)NB GW와 병치되는 경우, 상기 H(e)NB GW는 LGW 전송 계층 주소(LGW transport layer address)(예를 들면, IP 주소)를 상기 코어 네트워크(예를 들면, MME, SGSN 등)에 제공할 수 있다. 예를 들면, 상기 LGW 전송 계층 주소가 상기 H(e)NB GW 전송 계층 주소와 다른 경우, 상기 H(e)NB GW는 상기 LGW 전송 계층 주소를 상기 코어 네트워크에 제공할 수 있다. 상기 H(e)NB GW는 상기 H(e)NB에게 터널 종단점 ID(Tunnel Endpoint ID, TEID)들 또는 설정중인 E-RAB/RAB의 상관(correlation) ID들을 전달할 수 있다.
- [0107] APN은 하나의 LGW 또는 한 세트의 LGW들에 맵핑될 수 있다. 유사하게, 하나의 LGW는 수 개의 APN들을 지원할 수 있다. 이러한 상황들 하에서, 베어러들(예를 들면, E-RAB들, RAB들)은 실시간 기준으로, 예를 들면, SIPTO 게이트웨이들 및/또는 비-SIPTO 게이트웨이들에 맵핑될 수 있다. 예를 들면, SIPTO 트래픽을 위한 다수의 LGW들이 하나 이상의 PDN 연결하에 있는 경우에, 동일한 또는 유사한 동적 SIPTO 트래픽 오프로드 결정들이 수행될 수 있다. SIPTO 트래픽을 위한 다수의 LGW들이 하나의 PDN 연결하에 있는 경우에, H(e)NB는 개별 LGW 부하(load)에 근거하여 LGW 풀로부터 LGW를 선택할 수 있다. H(e)NB는 LGW가 주기적으로 또는 1회 보고 기준으로 부하 상황(load status)을 보고하도록 스케줄링할 수 있다. H(e)NB는 또한 동적으로(예를 들면, 베어러 기준, GTP PDU 기준 등) 인가된 LGW들의 풀로부터 LGW를 선택하거나 또는 이용 가능한 트래픽을 인가된 LGW들 사이에 분산할 수 있다. 다수의 LGW들이 UE에 할당되는 경우, 동일한 또는 유사한 방법들이 이용될 수 있다. LGW들의 각 서브그룹은 서로 다른 IP 주소들을 UE에 제공할 수 있다. 연결 중에 설정된 서로 다른 수준의 QoS 타겟 기준으로 또는 사업자 정책에 근거하여 각각 서로 다르게 관리될 수 있는 다수의 SIPTO 예들이 있다. 예를 들면, 사용자가 사용할 LGW 또는 LGW들, 및/또는 연관된 CSG를 추천할 수 있다. 그러한 경우, 다수의 LGW 전송 계층 주소들(예를 들면, IP 주소들)이 H(e)NB에 의해, 예를 들면, H(e)NB GW를 포함하여, 코어 네트워크에, 또는 그 대신에 코어 네트워크에 의해 H(e)NB에 제공될 수 있다. 각 LGW 전송 계층 주소와 각 E-RAB/RAB 간의 맵핑이 생성되고 코어 네트워크와 H(e)NB 간에 교환될 수 있다.
- [0108] LGW 선택은 핸드오버 중에 수행될 수 있다. 예를 들면, LGW 선택은 핸드오버 중에 타겟 H(e)NB에 의해 수행될 수 있다. 대안적으로, 소스 H(e)NB가 타겟 H(e)NB가 LGW를 사용할 것을 추천하거나 또는 요구할 수 있다. LGW 전송 계층 주소들 및/또는 업링크 TEID들은, 예를 들면, X2 메시지를 통해, 타겟 H(e)NB에 전송될 수 있다. 예를 들면, 도 3에서 보는 바와 같이, H(e)NB(305)는 (350)에서 X2 메시지를 통해 LGW 전송 계층 주소 및/또는 업링크 TEID들을 전송할 수 있다.

- [0109] 핸드오버가 CN을 통해 수행되는 경우, CN은 LGW 전송 계층 주소를 타겟 H(e)NB에 제공할 수 있다. 그러한 정보는, 예를 들면, 경로 전환(path switch) 시에 제공될 수 있다. Sxx(또는, 예를 들면, S1') 절차들(예를 들면, 초기 설정(initial establishment))을 위해 본 명세서에서 설명된 방법들이 또한 이용될 수 있다.
- [0110] 핸드오버 시에 수행되는 LGW 선택 절차들은, 예를 들면, S1 인터페이스 절차들일 수 있다. 초기 세션 설정을 위해 설명된 절차들에 추가하여, 다음의 절차들이 이동성을 지원하여 Sxx 인터페이스를 통해 정의될 수 있다. 예를 들면, 데이터 바이캐스팅(bi-casting)이 핸드오버/재배치(relocation) 중에 수행될 수 있다. 경로 전환 절차는 핸드오버 실행의 일부로서 사용될 수 있다. 타겟 H(e)NB는 LGW와 (예를 들면, 각 베어러, 즉 E-RAB/RAB를 위한) DL TEID 및/또는 타겟 H(e)NB의 전송 계층 주소를 교환할 수 있다. LGW는 응답으로서 업링크 TEID들 및/또는 LGW의 전송 계층 주소를 선택적으로(optionally) 제공할 수 있다. 예를 들면, 도 3을 참조하면, H(e)NB(310)은 (340)에서 S1'을 통하여 SWG(315) 및/또는 LGW(320)와 DL TEID 및/또는 H(e)NB(310)의 전송 계층 주소를 교환할 수 있다. SWG(315) 및/또는 LGW(320)는 (340)에서 S1'을 통해 업링크 TEID들 및/또는 전송 계층 주소를 H(e)NB(310)에 선택적으로 제공할 수 있다.
- [0111] 핸드오버시에 수행되는 LGW 선택 절차들은 X2 인터페이스 절차들일 수 있다. X2 인터페이스 절차들은, 예를 들면, 인트라-LGW 절차들 및/또는 인터-LGW 절차들일 수 있다. 도 3은 인트라-LGW 핸드오버 절차의 일례를 도시한 것일 수 있다. 도 3을 참조하면, 인트라-LGW 핸드오버 절차 중에, UE(300)가 H(e)NB(305)에서 H(e)NB(310)으로 이동하는 경우, (350)에서 X2 핸드오버 절차들이 사용된다. 통상의 SGW TEID 대신에 상관 ID가 사용되는 경우, H(e)NB(310)과 같은 타겟 H(e)NB는 X2 핸드오버 요청(X2 HANDOVER REQUEST) 메시지가 있는 동안에, 상기 상관 ID를 SGW(315) 및 LGW(320)와 같은 SGW/LGW 엔티티에게 제공한다.
- [0112] 인터-LGW 핸드오버가 수행되는 경우, H(e)NB는, 예를 들면, 서빙 GW 및/또는 서빙 LGW 주소, 상관 ID, 및/또는 SGW TEID와 같은 사용자 평면 경로에 관련된 관련 세부사항들을 식별하기 위하여 타겟 H(e)NB에게 충분한 정보를 제공할 수 있다. 타겟 H(e)NB는 X2 경로 전환 요청(X2 PATH SWITCH REQUEST) 메시지를 통해 경로를 요청하는 경우에 이 정보를 사용할 수 있다. 타겟 H(e)NB는 타겟 H(e)NB 주소 및 Sxx를 위한 TEID, 및/또는 LGW S5 TEID를 이용하여 카겟 LGW와 함께 새로운 세션을 생성할 수 있다. 소스 H(e)NB는 베어러 수정 요청(Modify Bearer Request) 메시지를 보냄으로써 소스 LGW와 함께 Sxx 사용자 경로를 또한 해제할(release) 수 있다.
- [0113] 도 3에서 보는 바와 같이, S1'과 같은 Sxx 인터페이스 절차들이 제공될 수 있다. 예를 들면, S1' 인터페이스 절차들은 (340) 및 (345)에서 제공될 수 있다. Sxx 인터페이스 절차들은, 예를 들면, H(e)NB들 간에 또는 H(e)NB들과 매크로 네트워크 간에 초기 세션 설정, 베어러 변경, 및/또는 이동성을 지원할 수 있다.
- [0114] H(e)NB와 LGW 간의 터널들이, 예를 들면, 핸드오버의 경우에, 설정, 변경, 해제, 및/또는 재설정될 수 있다. H(e)NB와 LGW 간의 터널들이 설정, 변경, 해제, 및/또는 재설정되는 경우, CN이 관여될 수 있거나 또는 관여되지 않을 수 있다. UE는 MNO CN에 및 LIPA/SIPTO 로컬 네트워크에 동시에 연결될 수 있다. 본 명세서에는 그러한 상황에서 HO가 어떻게 처리되는지 설명되어 있다. 예를 들면, 메시지들이 교환될 수 있고, 또한 연관 파라미터들이 정의될 수 있다. 이러한 절차들은 H(e)NB GW와 함께 또는 H(e)NB GW 없이 수행될 수 있다.
- [0115] 도 3에서 보는 바와 같이, 예를 들면, (340) 및 (345)에서 이용될 수 있는 S1'과 같은 Sxx 절차들이 하기에 설명되어 있다. 제어 평면 신호화 베어러가 LGW 전송 계층 주소를 이용하여 생성될 수 있다. H(e)NB는 미리 정의된 STCP 목적지 포트 번호와 LGW에 대한 SCTP 연관을 설정할 수 있다. H(e)NB는 LGW와, 양 말단이 신호화를 시작할 및/또는 데이터 패킷 교환을 수행할 준비가 되었다는 것을 확실히 하기 위해, 핸드셰이크 메시지(handshake message)를 교환할 수 있다. H(e)NB에서 LGW로 DL TEID들의 전송을 위한 지원이 있을 수 있다. 예를 들면, UTRAN에서, LGW 및 HNB는, 예를 들면, 초기화 메시지들 및/또는 필요한 파라미터들을 포함하여, IUP 프레임 프로토콜 제어 메시지들을 교환할 수 있다. 나아가, LGW는 H(e)NB 전송 계층 주소를 획득할 수 있다. 터널 설정/정의의 완성을 위해, H(e)NB는 LGW 전송 계층 주소 및/또는 TEID(업링크 TEID)를 알 수 있다. H(e)NB 전송 계층 주소는 LGW에 알려질 수 있다. 예를 들면, 이는 S1/Iu/Iurh 인터페이스 또는 Sxx 인터페이스를 통하여 교환될 수 있다.
- [0116] 도 3에서 보는 바와 같이, 예를 들면, (370) 및 (360)에서 사용될 수 있는 S1 (Iu/Iurh) 절차들이 하기에 설명된다. 코어 네트워크에 의해서 LGW가 선택되는 경우, LGW 전송 계층 주소 IE는 E-RAB 설정 요청(E-RAB SETUP REQUEST) 또는 RAB 배정 요청(RAB ASSIGNMENT REQUEST)에 포함될 수 있다. 다수의 주소들이 CN으로부터 제공될 수 있다. 예를 들면, 초기 UE 메시지, 초기 상황 설정 응답(INITIAL Context setup response), UL NAS 전송 메시지, 또는 기타 다른 동등한 메시지에서, H(e)NB는 DL TEID들을 CN에게 제공할 수 있다.

- [0117] 베어러 변경 절차들이 하기에 설명된다. 베어러 변경 절차는 Sxx(예를 들면, S1') 특성의 절차 및 또는 S1 (Iu/Iub) 특성의 절차일 수 있다. 예를 들면, 베어러 변경 절차들은 도 3에서 (340), (345), 및 (370)에서 이용될 수 있다.
- [0118] 상기 Sxx 절차는 상기 LGW와 상기 H(e)NB 간에 베어러 변경 절차를 지원할 수 있다. 상기 Sxx 절차는 (340) 및 (345)에서 이용될 수 있다. 이는 SGW 및/또는 MME(예를 들면, 타겟으로 하는 H(e)NB GW)를 우회하는 형태일 수 있다. 대안적으로, LGW는 베어러 매개 절차를 직접 H(e)NB에 대해 촉발할(trigger) 수 있으며, 또한 동시에, 그러한 절차의 서빙 GW 및/또는 MME에게 통지를 보낼 수 있다. 그러한 절차를 지원하여, 베어러 변경 요청/응답 또는 베어러 요청/응답 업데이트(update bearer request/response)와 같은 메시지가 H(e)NB와 LGW 간에 교환될 수 있다.
- [0119] S1/Iu/Iub는 베어러 변경 절차들을 지원할 수 있다. 예를 들면, 초기 세션 설정을 위해 설명한 절차들에 추가하여, 다음의 절차들이 이동성을 지원하는 Sxx 인터페이스를 통하여 정의될 수 있다. E-RAB/RAB가 삭제 및/또는 추가되는 경우, MME는 각 E-RAB/RAB를 위한 업데이트된 TEID를 H(e)NB에 전달할 수 있다. 대안적으로, MME는 새롭게 삭제되거나 또는 추가된 E-RAB/RAB TEID 및/또는 상관 ID를 H(e)NB에 표시할 수 있다. 예를 들면, E-RAB 변경 요청/응답(E-RAB MODIFY REQUEST/RESPONSE)과 같은 메시지들이 정보를 교환하기 위해 사용될 수 있다.
- [0120] 액세스 제어 절차들이 제공될 수 있다. 예를 들면, 액세스 제어 절차들은 인트라-CSG 또는 인터-CSG일 수 있다.
- [0121] LIPA 능력의 방송(broadcast of LIPA capability)은 LIPA 핸드오버를 수행하기 위해 이용될 수 있다. 인트라-CSG 및/또는 인터-CSG에서, 이동 중에, 소스 H(e)NB는 타겟 H(e)NB가 LIPA 및/또는 SIPTO를 지원하는 것을 확인할 수 있다. 예를 들면, LIPA 능력은 셀에 의해 방송될 수 있으며, 및/또는 UE 측정의 일부로서 소스 H(e)NB에 보고될 수 있다. 그러한 능력은, 예를 들면 (350)에서, X2/Iur 인터페이스를 통해 셀들 간에도 또한 교환될 수 있다. H(e)NB(305)와 같은 소스 H(e)NB는, 구성원 정보 확인의 일부로서, UE(300)와 같은 UE가 H(e)NB(310)와 같은 타겟 H(e)NB에서 LIPA/SIPTO 서비스를 받을 수 있다는 것을 확인할 수 있다. H(e)NB는 또한, 예를 들면, 초기 상황 설정 요청 또는 핸드오버 요청 메시지의 재배치 요청 메시지가 있는 동안에, 코어 네트워크로부터 정보를 받을 수 있다. 다수의 셀들(예를 들면, 소스 H(e)NB 및 이웃 H(e)NB)에 관한 구성원 정보는 H(e)NB와 코어 네트워크 간에 한 번에 교환될 수 있다. 소스 H(e)NB에 의해서 LIPA 및/또는 SIPTO 서비스가 타겟 H(e)NB에서 제공되지 않을 수 있다는 것이 결정될 때, 소스 H(e)NB는 다음의 조치들 중 적어도 하나의 조치를 취할 수 있다. 예를 들면, 소스 H(e)NB는 LIPA 및/또는 SIPTO를 비활성화하거나, LIPA/SIPTO 베어러를 계속 제공하면서 비-LIPA/SIPTO 트래픽을 핸드오버하거나, 핸드오버를 중단하고 LIPA/SIPTO 가능한 다른 H(e)NB를 선택하거나, 및/또는 인트라-CSG LIPA/SIPTO 가능한 이동성이 지원되는 경우 핸드오버를 중단할 수 있다.
- [0122] 예를 들면, 본 명세서에서 설명한 S1', S1, X2, 및/또는 S5 인터페이스들과 가은 인터페이스들 간의 다양한 상호작용들이 아래에 설명된다.
- [0123] 본 명세서에서 설명한 실시예들은 S1', S1, X2, 및/또는 S5 인터페이스 절차들에 영향을 줄 수 있다. 예를 들면, 설명한 실시예들은 LGW 선택이 수행되는 방법에 영향을 줄 수 있다. 예를 들면, H(e)NB와 LGW 간에 세션 관리 및 이동성 관리를 가능하게 하기 위한 S1 (Iu/Iuh 인터페이스) 인터페이스 또는 X2 (Iur, Iurh) 인터페이스에 대해 영향이 있을 수 있다.
- [0124] 통화 설정 중에, 베어러 변경 중에, 및/또는 핸드오버 중에 LGW(또는, 예를 들면, GGSN)와 SGW(또는, 예를 들면, SGSN) 간에 통신할 수 있다. LGW(또는, 예를 들면, GGSN)와 SGW(또는, 예를 들면, SGSN) 간에 터널 설정이 있을 수 있다. 통화 설정 및/또는 터널 설정 중에 통신이 있는 경우, 일단 코어 네트워크를 거치지 않고 세션이 설정되면 H(e)NB가 직접 LGW와 통신하거나 및/또는 데이터를 전송할 수 있도록 S1 또는 X2 인터페이스들에 영향이 있을 수 있다. 일 실시예에 따르면, LGW 업링크 TEID들/상관 ID들이 코어 네트워크(예를 들면, MME 및/또는 SGSN/MSC)에 의해 H(e)NB에 제공될 수 있다. CN으로부터 H(e)NB에 제공되는 다른 파라미터들이 있을 수 있다. 이 정보는 독자적 LGW 상황에서 이용될 수 있다.
- [0125] LGW(또는, 예를 들면, GGSN)와 SGW(또는, 예를 들면, SGSN) 간에 터널 설정이 필요 없는 경우, 일단 코어 네트워크를 거치지 않고 세션이 설정되면 H(e)NB가 직접 LGW와 통신하거나 및/또는 데이터를 전송할 수 있도록 S1 또는 X2 인터페이스들에 영향이 있을 수 있다.
- [0126] 상기 LGW와 상기 SGW(또는, 예를 들면, SGGSN) 간의 통신 상황들(예를 들면, TEID들/상관 ID들 등)은 상기 H(e)NB에 인식될 수 있다. 예를 들면, S1 및/또는 X2 인터페이스와 Sxx(도 1에서 S1') 인터페이스 절차들 간에 상호작용이 있을 수 있다.

- [0127] S5 절차들이 제공될 수 있다. 상기 S5 절차들은, 예를 들면, 도 3에서 보는 바와 같이, (375)에서 이용될 수 있다. 상기 S5 절차들은 비-LGW 선택 관련 다른 절차들을 포함할 수 있다. 상기 MME는 마치 상기 MME가 통상의 SGW 및/또는 획득된 TEID 정보인 것처럼 상기 LGW/SGW 엔티티에 접촉하거나, 또는 기존의 상관 ID를 제공하도록 선택 받을 수 있다. 상기 MME는 특정 LGW 주소가 주어지거나 또는 키가 제공되는지에 근거하여 이 결정을 내릴 수 있다. 이는, 예를 들면, 상기 MME가 이 키의 특성들에 근거하여 LGW를 선택할 수 있도록 할 수 있다.
- [0128] IP 보존 절차가 또한 본 명세서에서 설명된다. 예를 들면, 가입자가 로컬 네트워크 밖으로 이동하는 경우, 가입자가 중단 없는 서비스를 받지 않더라도 IP 주소가 보존될 수 있다. IP 보존은 서로 다른 LGW들에 연결된 H(e)NB들 간 이동 중 또는 H(e)NB와 매크로 네트워크 간 이동 중에 보장될 수 있다.
- [0129] 일 실시예에 따르면, 결합된 LGW/SGW 엔티티는 IP 보존을 위한 IP 할당을 수행할 수 있다. 예를 들면, UE는 LGW/SGW 엔티티로부터 개인 IP 주소를 할당 받을 수 있다. 이는 MME에 의해 선택된 LGW에 상응할 수 있다(예를 들면, 상기한 절차들에 근거하여). 이 LGW/SGW 엔티티가 UE로부터 메시지를 받으면, LGW/SGW 엔티티는 개인 UE IP 주소를, 네트워크 주소 변환기(Network Address Translator, NAT)에 의해 제공되는 기능과 유사할 수 있는, 라우팅 가능한 IP 주소로 교체한다. MME가 LGW/SGW 엔티티에 접촉하면, LGW/SGW 엔티티는 MME에게 전세계적으로 라우팅 가능한 IP 주소를 제공할 수 있다. MME는, MME가 HSS로부터 제공받았던 것처럼, 라우팅 가능한 IP 주소를 PGW에 전달한다. 예를 들면, 이는 세션 생성 요청(CREATE SESSION REQUEST) 메시지를 이용하여 수행될 수 있다. LGW/SGW 엔티티는 SGW 및 PGW 능력들을 모두 가지고 있을 수 있으므로, 공공 IP 주소를 할당할 수 있다.
- [0130] 도 3을 참조하면, SGW(315)가 (390)에서 S5' 인터페이스를 통해 PGW(330)에 연결되면, 인바운드(inbound) 및 아웃바운드(outbound) 핸드오버 절차들 둘 모두는 LGW/SGW 엔티티에서 사용자 경로를 앵커링함으로써 실행될 수 있다. 예를 들면, SGW(315)는 LGW(320)에 연결되거나 또는 LGW(320)의 일부일 수 있으므로, 인바운드 및 아웃바운드 핸드오버 절차들 둘 모두는 SGW(315)에서 사용자 경로를 앵커링함으로써 실행될 수 있다. LGW(325)는 (355)에서 S5' 인터페이스를 통해 SGW(315)와 통신할 수 있으며, 또한 (375)에서 S5 인터페이스를 이용하여 SGW(323)와 통신할 수 있다. SGW(323)는 (385)에서 S11 인터페이스를 이용하여 MME(335)와 통신할 수 있다.
- [0131] 다른 실시예에서, IP 할당은 PGW/LGW 마스터-슬레이브 메커니즘을 통해 수행될 수 있다. 예를 들면, 마스터 PGW 및 LGW 선택이 수행될 수 있다. 마스터 PGW는 슬레이브 LGW들을 이용하여 IP 할당을 제어할 수 있다. IP 주소 할당 절차는 LGW와 마스터 PGW 간에 정의 및/또는 사용될 수 있다. LGW들 간 이동 중에, LGW들(또는, 예를 들면, 코어 네트워크 PGW 또는 MME에서 지정된 엔티티)은, 이동성이 인트라-마스터 PGW일 수 있고, 다른 IP 주소를 할당하지 않을 수 있다는 것을 고려할 수 있다. 초기 LGW에 의해 할당된 IP 주소는 핸드오버 절차 중에, LGW 간에, 소스와 H(e)NB들 간에, 또는 LGW들과 H(e)NB들 간에 교환될 수 있다.
- [0132] 초기 접속 절차 중에, 디폴트 EPS 베어러가 설정될 수 있고, IP 주소가 할당될 수 있다. IP 주소 할당 시, UE는 정적 IP 주소를 제공받을 수 있다. 예를 들면, 정적 IP 주소는 LGW 주소에서 파생될 수 있다. UE는 세션 생성 절차 중에 독자적인 LGW에 의해서 동적으로 할당되는 IP 주소를 할당 받을 수 있다.
- [0133] 본 명세서에서 독자적인 LGW가, 예를 들면, H(e)NB GW, 엔터프라이즈 GW(Enterprise GW), 및/또는 ANDSF와 같은 다른 노드들과 상호작용하는 경우를 위한 시나리오들 및 구조(architecture)들이 설명된다. 예를 들면, 엔터프라이즈 시나리오에서, LGW는 코어 네트워크 엔티티(예를 들면, MME)에 등록할 수 있다. 엔터프라이즈 GW는 사업자보다는 차라리 개인 호스트에 의해서 전개될 수 있다. LGW는 CN에 등록할 수 있고, 그 자신을 인증할 수 있다.
- [0134] 도 4는 LGW가 H(e)NB와 병치될 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다. 도 4에서 보는 바와 같이, LGW가 HeNB 상에 병치될 수 있는 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이 PDN GW(또는 GGSN)와 유사한 기능을 갖는 로컬 게이트웨이(Local Gateway, LGW)를 사용하여 LIPA 연결이 이루어질 수 있다. HeNB와 병치된 LGW의 경우, UE가 HeNB의 커버리지 밖으로 이동할 경우(대기(idle) 상태에 있거나 또는 연결 모드인 경우), LIPA 연결은 비활성화될 수 있다. UE가 연결 모드에 있고 다른 셀에 핸드오버(handover, HO)를 실시하려고 할 경우, HeNB는 LGW가 LIPA PDN 연결을 비활성화시킬 수 있도록 LGW에게 HO에 관하여 알려줄 수 있다. 이 신호화(signaling)는 MME에 대해 수행될 수 있다. LIPA PDN 연결이 비활성화된 후, UE는 다른 셀로 핸드오버될 수 있다. HO 중에, MME가 LIPA 베어러/PDN 연결이 비활성화되지 않았다는 것을 알게 된다면, MME는 HO를 거부할 수 있다.
- [0135] 도 5는 LGW를 이용하여 로컬 IP 네트워크에 액세스할 수 있도록 하는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다. 도 6은 사용자 장비(user equipment, UE)가 H(e)NB로 핸드오프(handoff)되는 동안 사용자 장비가 LGW와의 연결을 유지할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다. UE가 HeNB들 간에 이동할 때, 독자적인 LGW가

LIPA PDN 연결이 지속될 수 있도록 하기 위해 사용될 수 있다. 독자적인 LGW는 HeNB 상에 병치되지 않을 수 있는 LGW일 수 있다. 이는, 예를 들면, LGW가 동일한 LGW에 연결될 수 있는 다수의 HeNB들에 의해 사용될 수 있도록 하기 위해 수행될 수 있다. LIPA PDN 연결을 확보한 UE는 그 LIPA PDN 연결을 유지하면서 HeNB 서브시스템이라고 부를 수 있는 이러한 HeNB들을 가로질러 이동할 수 있다. UE는, UE가 LGW에 연결된 모든 HeNB들의 커버리지 밖으로 이동하는 경우와 같이, HeNB 서브시스템 모두의 밖으로 이동하는 경우, UE의 LIPA에 대한 PDN 연결이 비활성화될 수 있다.

[0136] 도 7은 네트워크 사업자가 트래픽을 오프로드(offload) 하기 위해 공공 데이터 네트워크(public data network, PDN) 게이트웨이(gateway, GW)를 선택할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다. 도 7에서 보는 바와 같이, 네트워크 사업자가 인터넷에 트래픽을 오프로드하기 위해 사용될 수 있는 PDN GW를 선택할 경우, 선택된 IP 트래픽 오프로드(Selected IP Traffic Offload, SIPTO)가 발생할 수 있다. 이는, 예를 들면, 코어 네트워크(core network, CN)의 PDN GW와 서로 다른 PDN GW가 사용될 수 있도록 하기 위해 - UE의 물리적인 위치 또는 IP 위상학적 위치가 그렇게 하는데 우호적인 경우에 - 수행될 수 있다. SIPTO는 UE가 eNB 또는 HeNB를 통해 무선 연결될 수 있는지에 상관없이 발생할 수 있다. 다른 PDN GW의 선택은 UE에게 알려지지 않을 수 있으며, L-PGW에 대한 UE의 트래픽의 오프로드는 사용자의 서비스 경험을 저하시킬 수 있다. 인터넷에 대한 사용자 데이터의 오프로드는 아래에서 보는 바와 같이 HeNB 서브시스템 상에 있는 LGW를 통해 이루어질 수 있다.

[0137] 도 8은 LGW를 이용하여 사용자 데이터를 오프로드할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시한 것이다. 다른 실시예에 따르면, SIPTO 및 LIPA 트래픽은 LGW와 같은 H(e)NB 서브시스템에서 구별될 수 있다. 도 8에 도시된 바와 같이, SIPTO 및 LIPA 둘 모두는 H(e)NB 서브시스템에 구비될 수 있다. (820)에서, UE(805)는 로컬 엔터프라이즈 IP 서비스들(845)에 로컬 연결될 수 있고, 또한 LGW(825)로부터 트래픽을 오프로드함으로써 이용 가능할 수 있는 인터넷(845)에 비로컬 연결될 수 있다. LGW(825)는 로컬 트래픽을 인터넷 트래픽과 구별할 수 있다. LGW(820)는 하나의 PDN 연결이 LIPA 및 인터넷 트래픽(즉, SIPTO) 둘 모두를 위해 사용될 수 있는 경우 발생하는 문제들을 또한 처리할 수 있다.

[0138] LGW에서 LIPA 트래픽으로부터 SIPTO를 구별하는 다양한 방법들이 아래에서 설명된다. 이러한 방법들은 어떠한 조합으로도 및 어떠한 시스템에서든지 사용될 수 있다. 또한, 아래의 예들은 MME(830) 및 SGW(835)와 같은 MME/SGW를 이용하여 주어지며, 또한 이 예들은, 예를 들면, RNC 또는 H(e)NB GW와 같은 통신 시스템에서 SGSN 또는 다른 노드들에 적용될 수 있다.

[0139] LGW(825)는 LIPA 트래픽으로부터 SIPTO를 구별하기 위한 PDN 연결을 이용할 수 있다. UE(805)와 같은 UE는 LIPA 및/또는 SIPTO를 위한 전용 PDN 연결들을 이용할 수 있다. APN 값과 함께 전용 PDN 연결을 이용하는 것은 LGW가 LIPA 트래픽으로부터 SIPTO를 구별할 수 있게 한다. 예를 들면, LGW(825)는 UE(805)에 의해 사용되는 전용 PDN 연결과 APN 값을 이용하여 LIPA 트래픽으로부터 SIPTO를 구별할 수 있다. UE(805)가 APN 값을 포함하지 않거나, 또는 UE(805)가 SIPTO 또는 LIPA를 초래하는 APN 값에 대한 정보를 갖고 있지 않다면, MME(830) 및/또는 SGW(835)는 LGW(825)에게 PDN 연결이 LIPA 또는 SIPTO를 위해 설정 중임을 알려줄 수 있다. 이는, 예를 들면, SGW(835)로부터 LGW(825)에 보내질 수 있는 세션 설정 요청(Create Session Request)에서 수행될 수 있다. 이는 MME(830)로부터 SGW(835)에 보내질 수 있는 세션 설정 요청(Create Session Request)에서 표시(indication)에 의해 촉발될(triggered) 수 있다. MME(830)가 설정되어야 할 PDN이 LIPA 또는 SIPTO를 위한 것임을 안다면, MME(830)는 이 표시를 SGW(835)에게 제공할 수 있다. SGW(835)는 이 표시를 LGW(825)에게 제공할 수 있다. LGW(825)에 도착하는 트래픽은 LIPA 또는 SIPTO에 속하도록 알려질 수 있다. MME(830)는 LGW(825)에게 두 엔티티들 간에 신호화를 통해서 이 정보를 제공할 수 있다.

[0140] LGW(825)는 IP 주소할당(addressing) 정보에 근거하여 트래픽을 LIPA 또는 SIPTO로 식별할 수 있다. 예를 들면, 목적지 IP 주소가 로컬 목적지점의 IP 주소(예를 들면, 개인 IP 주소)인 경우, LGW(825)는 이 트래픽을 LIPA 트래픽으로 처리할 수 있으며, 또한 상기 트래픽을 로컬 네트워크에 라우팅할 수 있다. 대안적으로, 목적지 IP 주소가 인터넷에서의 노드 주소(예를 들면, 공공 IP 주소)인 경우, LGW는 관련된 IP 패킷들을 인터넷에 라우팅할 수 있다 (즉, 트래픽은 SIPTO이다). 예를 들면, LGW(825)는 관련된 IP 패킷들을 인터넷(845)에 라우팅할 수 있다

[0141] UE(805)는 MME(830), SGW(835), 및/또는 LGW(825)에게 IP 트래픽의 플로우가 LIPA 또는 SIPTO일 수 있음을 표시할 수 있다. 이는, 예를 들면, 트래픽이 LIPA 또는 SIPTO가 되도록 패킷 필터들을 인스톨하기 위해, 설정된 베어러들을 변경함으로써 수행될 수 있다. 예를 들면, 패킷 필터들은 IP 주소들의 유형에 근거하여 어떤 IP의 플로우가 LIPA 또는 SIPTO인지를 표시할 수 있다. LIPA 또는 SIPTO에 대한 표시는 어떠한 NAS 세션 관리 메시지

의 일부일 수 있다. 예를 들면, 프로토콜 구성 옵션들 IE(Protocol Configuration Options IE)는 특정 플로우가 LIPA 또는 SIPTO인지에 대한 정보를 포함할 수 있다. UE(805)는, 예를 들면, 목적지 IP 주소에 대한 정보를 제공할 수 있는 상이 계층(예를 들면, 애플리케이션 계층)과의 정보 교환에 의해, 이 정보를 얻을 수 있다. 예를 들면, 목적지 IP 주소에 대한 정보는 목적지 주소가 개인 주소인지 공공 주소인지를 표시할 수 있다. UE(805)는 어떤 플로우들이 LIPA 또는 SIPTO 트래픽인지를 표시할 수 있는지 여부를 알기 위하여 ANDSF로부터 어떤 정책들을 이용할 수 있다. 이는 예상되는 QoS, 애플리케이션 유형, 애플리케이션의 특성 등과 같은 사업자 정책들에 근거할 수 있다. 예를 들면, UE(806)는 실시간 대 비실시간 트래픽을 이용할 수 있다. UE(805)로부터의 표시는 IP 플로우가 LIPA 또는 SIPTO로 식별될 수 있도록 MME(830) 및/또는 SGW(835)에 의해 LGW(825)로 전달될 수 있다.

[0142] UE(805)는 서로 다른 서비스들을 위해 서로 다른 베어러를 사용할 수 있다. 예를 들면, UE(805)는 LIPA 트래픽을 위한 전용 베어러 및 SIPTO 트래픽을 위한 서로 다른 전용 베어러를 사용할 수 있다. UE(805)는 LIPA 및 SIPTO가 동일한 QoS 수준을 요구한다 하더라도 서로 다른 전용 베어러들을 사용할 수 있다. 베어러의 설정시, UE(805)는 베어러가 설정 또는 변경되는 중인 것이 LIPA 또는 SIPTO를 위한 것일 수 있음을 표시할 수 있는 NAS 세션 관리 메시지들(예를 들면, EPS 베어러 자원 할당 요청(EPS Bearer Resource Allocation Request) 또는 EPS 베어러 변경 요청(EPS Bearer Modification Request) 메시지)에서 표시를 제공할 수 있다. 상기 표시는 상호작용에 근거할 수 있거나, 또는 애플리케이션 계층들로부터 수신한 정보에 근거할 수 있다 (예를 들면, 특정 애플리케이션 또는 애플리케이션이 베어러 또는 IP 플로우가 LIPA 또는 SIPTO 트래픽을 위해 설정 중임을 표시할 수 있다). MME(830) 또는 SGW(835)는 베어러 변경 요청(Modify Bearer Request) 메시지와 같은, 이들 노드들 간에 교환될 수 있는 메시지들에서 이 표시를 LGW(825)에게 전달할 수 있다. 이 표시로, LGW(825)는 로컬하게(즉, LIPA 트래픽) 또는 인터넷에(즉, SIPTO 트래픽) IP 플로우를 또는 베어러들을 라우팅할 수 있다.

[0143] 상기한 바와 같이, 도 8은 LGW를 이용하여 사용자 데이터를 오프로드할 수 있는 통신 네트워크의 블록도를 도시하고 있다. 상기 통신 네트워크는 LIPA 및 SIPTO를 허용할 수 있다. LGW는 로컬 IP 네트워크(local IP network, LIPA)를 액세스하기 위해 이용될 수 있고, 또한 동일한 LGW를 통해 UE에서 인터넷으로 데이터를 오프로드하기 위해서 이용될 수 있다.

[0144] 다음의 설명은 LIPA 이동성 및 SIPTO 서비스 연속성에 관한 것이다. 예를 들면, 다음의 설명은 LIPA 이동성 및 SIPTO 서비스 연속성을 달성하기 위한 방법들 및 시스템들에 대해 논의한다.

[0145] UE의 LIPA PDN 연결을 위해, 핸드오버가 타겟 HeNB에 대해 발생하는 경우, 소스 HeNB는 LIPA PDN 연결이 설정될 수 있는 동일한 LGW에 연결될 수 있는 타겟 HeNB를 선택할 수 있다. 또한, UE는 UE가 무선으로 타겟 HeNB에 액세스할 수 있게 하는 CSG 액세스에 가입할 수 있다. 이는 타겟 셀에 의해 방송될 수 있는 CSG ID에 근거할 수 있다. 이는 또한 UE가 사업자 CSG 리스트(Operator CSG List, OCL) 또는 허용 CSG 리스트(Allowed CSG List, ACL)에 따라 캠프 온(camp on)이 허용될 수 있는 잠재적인 CSG들(HeNB들)의 ID들에 근거할 수 있다. 따라서, 소스는 UE가 타겟 HeNB에 대해 허용될 수 있는지를 결정할 필요가 있을 수 있으며, 또한 LIPA PDN 연결을 제공할 수 있는 동일한 LGW에 연결할 수 있는 타겟 셀을 결정할 필요가 있을 수 있다. 이는 또한 SIPTO에 적용 가능할 수 있다.

[0146] UE가 타겟 HeNB를 액세스하도록 허용될 수 있고 그 HeNB와 LGW가 연결될 수 있는 경우, 서비스 관점에서, UE는 그 HeNB(CSG)로부터 LIPA 서비스에 액세스하도록 허용되지 않을 수 있다. 이는 사업자 정책들 또는 UE의 가입 정보에 의해 정의될 수 있다. 그러한 정보는 MME가 이용 가능할 수 있으며, 또한 이 노드는, LIPA 이동성/SIPTO 서비스 연속성이 발생하지 않는 경우, 어떤 HO들이 발생하지 않도록 할 수 있다.

[0147] HeNB 서브시스템 내의 HO가 LIPA 이동성/SIPTO 서비스 연속성을 보증해야 하도록 규칙들이 설정될 수 있다. 타겟 HeNB는 LGW에 연결할 수 있고, UE는 그 셀로부터 CSG 및 LIPA에 액세스할 수 있다. 허가되지 않은 베어러들이 LIPA 베어러들인 경우, HO는 계속 진행되거나 또는 취소될 수 있다.

[0148] 타겟 HeNB는 LIPA 트래픽과 비-LIPA 트래픽을 구별할 수 있다. 이는, 예를 들면, 비-LIPA 트래픽이 CN을 통해 제공된 경우 발생할 수 있다. 타겟 HeNB가 LIPA 베어러들을 허가할 수 없다면, 어떤 베어러들이 LIPA PDN 연결과 관련이 있는지를 알 필요가 있을 수 있다. 이들 베어러들은 타겟에 유지되지 않을 수 있다.

[0149] MME는 LIPA PDN 연결이 HO 초기화 이전에 해제되지 않았을 수 있다는 것을 알게 될 경우 HO를 거부할 수 있다. MME는, R11 시나리오에서 MME가 LIPA 세션을 위한 HO를 거부할 수 없도록, R10 및 R11 LIPA 이동성 시나리오들을 구별할 수 있다.

- [0150] LIPA/SIPTO 사용자 평면 및 자원들은 HO 중에 처리될 수 있다. 예를 들면, LIPA 서비스가 유지될 수 있는 곳으로부터 타겟 셀로의 HO 후, 데이터 경로를 LGW에서 타겟 HeNB로 전환할 필요가 있을 수 있다. 또한, HO 중에, LGW는 여전히 DL 패킷들(LIPA 또는 SIPTO 관련 패킷들)을 수신하고 있을 수 있다. LGW, 소스 HeNB, 또는 LGW 및 소스 HeNB 둘 모두는 버퍼링을 수행할 수 있다. 상기 HO 후, 노드는 LGW와 소스 HeNB 간에 자원의 해제를 초기화할 수 있다.
- [0151] HeNB 서브시스템 밖에서의 연결 모드 이동성을 위해, LGW(LIPA 또는 SIPTO)로부터의 다운링크(downlink, DL) 패킷들이 HO 계속 중에 처리될 수 있다. 예를 들면, LGW와 같은 노드가 이러한 패킷들을 버퍼링할 수 있다. 패킷들은 타겟 HeNB로 전달될 수 있다.
- [0152] TEID(터널 종단점 ID(tunnel endpoint ID))가 상기 LGW 및 HeNB 간에 사용될 수 있다. 상기 TEID는 상기 두 노드들 간에 직접 경로를 제공할 수 있다 (즉, LIPA/SIPTO@LGW 트래픽을 위해).
- [0153] 다수의 LGW들 및 HeNB들이 있을 수 있다. UE가 대기(idle) 모드인 동안 호출될 경우, 상기 UE는 HeNB로부터의 호출에 응답할 수 있다. 상기 HeNB는 상기 UE가 LIPA PDN 연결할 수 있는 상기 LGW에 연결될 수 있다. 상기 HeNB는 또한 상기 UE가 트래픽을 오프로드하기 위해 사용 중일 수 있는 상기 LGW에 연결되지 않을 수 있다. 사용자는 어떤 LIPA/SIPTO@LGW 트래픽/세션도 수용하지 않을 수 있다.
- [0154] LIPA를 위한 Rel-10 전개에서, LIPA PDN 연결은 LIPA 이동성 부족으로 인해 핸드오버되지 않을 것이다. Rel-10에서 핸드오버시에, 소스 MME는 상기 LIPA PDN 연결이 해제되었는지 여부를 체크한다. 상기 LIPA PDN 연결이 해제되지 않았고 상기 핸드오버가 S1 기반 핸드오버 또는 인터 RAT 핸드오버인 경우, 상기 MME는 상기 핸드오버를 거부할 것이다. 상기 LIPA PDN 연결이 해제되지 않았고 상기 핸드오버가 X2 기반 핸드오버인 경우, 상기 MME는 경로 전환 요청 실패(Path Switch Request Failure) 메시지를 상기 타겟 HeNB로 보낼 것이다. MME 초기화 분리 절차(MME initiated detach procedure)에서 설명한 바와 같이, 상기 MME는 상기 UE의 확실한 분리(detach)를 수행한다.
- [0155] Rel-10에서, 상기 MME가 상기 LIPA PDN 연결/베어러들이 해제되지 않았다는 것을 감지할 경우, 상기 MME는 항상 HO를 거부한다. 그러나, 상기 UE는, 하나는 LIPA 세션들을 위해 다른 하나는 비-LIPA 세션들을 위해, 두 개의 PDN 연결을 가지고 있을 수 있다. 따라서, HO를 거부하는 것은, 특히 X2 기반 HO를 위해, 상기 UE의 RRC 연결의 해제 가능성을 암시할 것이다. 이 경우, 상기 비-LIPA 세션들 및 상기 사용자 경험은 부정적인 방향으로 영향 받을 수 있다.
- [0156] 실시예들은 LIPA 및/또는 SIPTO 이동성을 보장할 수 있다. 소스 HeNB는 LIPA 또는 SIPTO 세션이 있으면 언제든지 규칙들을 이용할 수 있다. 이들 규칙들은 HeNB에서 구성될 수 있거나, 또는 상기 MME에 의해 또는 O&M 절차들을 통해 제공받을 수 있다. 상기 규칙들은 또한 상기 사용자 가입에 의해서 만들어질 수 있다. 예를 들면, 어떤 사용자들은 상기 HeNB 서브시스템 내에서 어떤 타겟 HeNB에 대해서도 LIPA 이동성을 보장할 수 있도록 가입할 수 있다; 다른 사용자들은 상기 HeNB 서브시스템 내에서 선택된 HeNB들로부터 LIPA 서비스들을 액세스하도록 허용될 수 있다. 실시예들에서, HeNB는 상기 HeNB 서브시스템 내에서 LIPA 및/또는 이동성을 보장할 수 있거나, LIPA 이동성만 보장할 수 있거나, SIPTO 이동성만 보장할 수 있거나, 또는 이들의 어떤 조합을 보장할 수 있다. 타겟 HeNB가 상기 LGW에 연결되고 상기 UE가 상기 HeNB를 액세스할 수 있도록 허용된 경우, HeNB는 SIPTO 베어러들에 첫번째 우선 순위를 둘(즉, 허가할) 수 있거나, LIPA 베어러들에 첫번째 우선 순위를 둘(즉, 허가할) 수 있거나, 또는 사용자 합의에 근거하여 또는 가입 정보에 근거하여 SIPTO 또는 LIPA 베어러들의 우선 순위를 결정할 수 있다.
- [0157] 상기 규칙들은 상기 소스 HeNB, 상기 타겟 HeNB, 또는 상기 MME에 의해 강제될 수 있다. MME에 의해 제공되는 경우, 어떤 S1-AP 메시지를 통해서든지 제공될 수 있다. 또한, 상기 소스 HeNB에서 이미 이용 가능한 경우, 상기 규칙들은, 상기 타겟이 어떤 후속의 HO를 처리하는 방법을 알기 위하여, 상기 HO 동안에 상기 타겟에 제공될 수 있다.
- [0158] LIPA 이동성이 발생하도록 하기 위하여, 충족시킬 필요가 있는 조건들이 있을 수 있다. 예를 들면, 상기 UE는 상기 타겟 HeNB를 액세스하도록 허가될 필요가 있을 수 있다 (CSG 가입 정보에 근거하여). 상기 타겟 HeNB는 상기 해당 UE를 위한 상기 LIPA PDN 연결을 제공하는 동일한 LGW에 연결할 필요가 있을 수 있다. 상기 UE는 상기 타겟 HeNB로부터 LIPA 서비스들을 받도록 허가될 필요가 있을 수 있다. 상기 조건들은 상기 소스 HeNB, 상기 타겟 HeNB, 상기 MME, 또는 상기 LGW에서 체크될 수 있다. 상기 MME는 식별된 조건들에 관련된 정보와 같은 정보를 상기 소스 HeNB, 상기 타겟 HeNB, 또는 상기 LGW에 제공할 수 있다. 상기 LGW는 또한 그러한 정보를 상기

MME를 대신하여 또는 상기 MME와 조합하여 상기 소스/타겟 HeNB에 제공할 수 있다.

- [0159] 그러한 정보의 제공은 시스템 상에서 허가될 수 있는 UE들에 대해 수행될 수 있다. 이는 이러한 UE들 중 일부가 아직 등록되지 않았다 하더라도 발생할 수 있다. 대안적으로, 그러한 정보는, PDN 연결이 설정되는 경우, 또는 상기 UE가 상기 HeNB 서브시스템 내로 또는 밖으로 이동하는 경우에, 한 노드에서 다른 노드로 제공될 수 있다.
- [0160] 조건들 및 서비스 규칙들은 소스 HeNB에 의해서 강제될 수 있다. 상기 소스 HeNB는 그러한 어떤 조건들이 충족되는 타겟 HeNB를 선택하기 위하여 이용 가능한 정보를 이용할 수 있다. 예를 들면, 상기 소스 HeNB는 UE가 타겟 HeNB에 액세스할 수 있도록 타겟 CSG를 선택할 수 있고, 타겟 HeNB는 상기 UE를 위한 상기 LIPA PDN 연결을 제공하는 동일한 LGW에 연결될 수 있으며, 또한 상기 UE는 상기 타겟 HeNB로부터 LIPA 서비스들을 받도록 허가될 수 있다. 대안적으로, 상기 소스 HeNB는, 그러한 정보를 얻기 위하여, HO를 위한 촉발(trigger) 시, 상기 MME 또는 LGW를 탐색할(probe) 수 있다. 따라서, 상기 소스 HeNB는 LIPA 및/또는 SIPTO 서비스 연속성을 보장할 수 있는 타겟 HeNB를 선택할 수 있다. 타겟 HeNB를 선택할 때, 상기 소스 HeNB는 또한 서비스 규칙들을 고려할 수 있다. 또한, 상기 소스 HeNB는 무선 조건들이 상기 LIPA 또는 SIPTO 서비스를 지속하기에 충분히 좋은지를 확인하기 위해 특정 HeNB에 대한 상기 UE로부터의 측정을 요청할 수 있다. 상기 UE 또는 상기 네트워크는 HO들이 LIPA 및/또는 SIPTO 서비스 연속성을 제공할 수 있는 타겟 HeNB들에 대해 우호적이도록 하기 위해 측정에 바이어스(bias)를 적용할 수 있다. 따라서, 상기 소스 HeNB는, UE를 다른 HeNB에 핸드오버하기 전에, 상기 UE가 상기 타겟 CSG를 액세스하도록 허가될 수 있는지를 고려할 수 있고, 상기 타겟 HeNB는 LIPA PDN 연결이 설정된 상기 LGW에 연결될 수 있으며, 또한 상기 UE는 상기 타겟 HeNB로부터 LIPA 서비스들을 받을 수 있도록 허가될 수 있다. 상기 소스는 또한 이들 조건들의 일부(subset)가 네트워크 사업자 정책들에 근거하고 있다는 것을 고려하거나 또는 확인할 수 있다. 상기 소스 HeNB는 이들 조건들 전부 또는 일부가 충족되는 HeNB 셀들을 선택할 수 있다. 대안적으로, 상기 UE의 무선 조건이 HO가 필요할 수 있도록 되어 있는 경우, 상기 소스 HeNB는 이들 조건들 전부 또는 일부를 무시할 수 있다. 나아가, 상기 소스 HeNB는 상기 정의된 서비스 규칙들에 상관없이 비-LIPA 베어러들의 HO를 수행할 것을 결정할 수 있다. 예를 들면, 서비스 규칙이 가능한 한 LIPA 이동성을 달성하기 위하여 정의될 수 있으나, 그러한 서비스 규칙이 필요하지 않을 수 있다. 상기 소스 HeNB는 HO 초기화시 확인될 필요가 있는 조건들 또는 규칙들의 상기 일부에 대해 알아내기 위해 상기 LGW 또는 상기 MME를 탐색할 수 있다.
- [0161] 서비스 규칙들에 따라, 상기 소스 HeNB는 어떤 조건들에 관한 정보들 요청하기 위해 상기 MME 또는 개별적인 잠재적 타겟 HeNB들을 탐색할 수 있다. 예를 들면, 상기 타겟 HeNB는 상기 타겟 HeNB가 특정 LGW에 연결되어 있는지를 알아내기 위해 탐색될 수 있다. 상기 타겟 HeNB는 특정 LGW에 대한 연결이 요청되었다 하더라도 상기 타겟 HeNB가 연결되어 있는 상기 LGW들에 관한 정보를 제공할 수 있다. 그러한 정보는 HO 중에 상기 HeNB들 간에 또한 제공될 수 있다. 이는 MME를 통해 발생한다. 예를 들면, 타겟 HeNB가 LIPA/SIPTO@LGW일 수 있는 베어러들을 거부한다고 하더라도, 상기 타겟은 상기 타겟이 연결되어 있는 상기 LGW들에 관한 정보를, 이들 LGW들의 주소할당 정보 또는 LIPA/SIPTO@LGW에 관련된 다른 모든 정보와 함께, 여전히 제공할 수 있다.
- [0162] 상기 소스가 어떤 이유든지 잠재적인 타겟 HeNB가 LIPA/SIPTO@LGW 서비스 연속성을 유지하기 위해 사용되지 않을 수 있다는 것을 아는 경우, 상기 소스 HeNB는 상기 LIPA/SIPTO@LGW 베어러들을 포함하지 않고 상기 HO를 초기화할 수 있다. R10과 달리, 일 실시예에서, 상기 소스 HeNB는 상기 HO를 계속하기 전에 상기 LIPA/SIPTO@LGW 베어러들/PDN 연결의 해제를 기다릴 필요가 없을 수 있다. 예를 들면, 상기 HeNB는 상기 UE에 대한 기존 IMS 긴급 통화가 있는 경우 해제를 기다릴 필요가 없을 수 있다. 상기 자원들(베어러들/PDN 연결)은 상기 HO 후 상기 MME/SGW, 또는 소스 HeNB에 의해 해제될 수 있다. 자원 해제는 본 명세서에서 더 설명된다.
- [0163] 상기 UE에 대해 기존 IMS 긴급 통화 또는 다른 긴급 VoIP 통화가 있는 경우, 상기 소스/타겟 HeNB 또는 MME/SGW는 어떤 서비스 규칙이건 상관없이 어떤 LIPA/SIPTO@LGW 베어러들도 핸드오버하지 않을 수 있다. 이는, 예를 들면, 상기 HO에 대한 지연 및 상기 긴급 통화의 잠재적인 끊김을 피하기 위하여 수행될 수 있다.
- [0164] 조건들 및 서비스 규칙들은 타겟 HeNB에 의해서 강제될 수 있다. 상기 소스 HeNB 아무런 조건도 체크하지 않을 수 있으며, 상기 UE로부터의 측정 보고에 근거하여 최상의 타겟 HeNB를 선택할 수 있다. 예를 들면, 상기 소스 HeNB는 현재의 HO 절차들 또는 어떤 형태의 바이어스된(biased) 측정에 근거하여 타겟 HeNB를 선택할 수 있다. 상기 소스 HeNB는 상기 조건들 중 일부를 체크할 수 있으며, 그 나머지 조건들은 상기 타겟 HeNB에 의해 강제되거나 또는 확인되도록 그대로 둘 수 있다. 예를 들면, 상기 소스 HeNB는 CSG 액세스 체크를 수행할 수 있거나, 또는 상기 타겟이 상기 LGW에 연결될 수 있는지 여부를 결정할 수 있다. 어떤 이용 가능한 정보를 이용하든지, 또는 상기 HO 요청을 수신한 후 상기 MME를 탐색함으로써, 상기 타겟 HeNB는, 상기 소스 HeNB가 앞서 설명한 조

건들과 같은 조건들 중 어떤 조건들에 대해서 이미 체크를 수행했다 하더라도, 상기 조건들 전부 또는 그 일부를 체크할 수 있다. 상기 타겟 HeNB는 HO 초기화시 확인될 필요가 있을 수 있는 조건들 또는 규칙들의 상기 일부에 관하여 알아내기 위해 상기 소스 HeNB, LGW 또는 상기 MME를 탐색할 수 있다.

[0165] 조건들 및 서비스 규칙들은 상기 MME에 의해서 강제될 수 있다. 예를 들면, 상기 MME는 UE가 타겟 HeNB에 액세스할 수 있도록 타겟 CSG를 선택할 수 있고, 타겟 HeNB는 상기 UE를 위한 상기 LIPA PDN 연결을 제공하는 동일한 LGW에 연결될 수 있으며, 또한 상기 UE는 상기 타겟 HeNB로부터 LIPA 서비스들을 받도록 허가될 수 있다. 상기 MME는 상기 조건들 전부 또는 일부를 강제할 수 있다. 상기 타겟 또는 소스 HeNB 관련하여 설명한 실시예들은 또한 상기 MME에 적용될 수 있다. 상기 MME는, 상기 조건들 및 서비스 규칙들에 근거하여, (S1 HO에 따른) HO 요청 또는 (X2 HO에 따른) 경로 전환 요청을 거부할 수 있다. 상기 MME는, 등록시 또는 상기 LGW에서 LIPA 또는 SIPTO를 위한 PDN 연결의 설정시, 상기 HSS로부터 이 정보를 얻을 수 있다. 상기 LGW는 상기 노드들 중 어떤 노드에 대해서도 이들 규칙들을 강제할 수 있다. 예를 들면, 상기 소스 HeNB, 상기 타겟 HeNB, 또는 상기 MME는 서비스 규칙들 및 조건들을 얻기 위해 상기 LGW를 탐색할 수 있다.

[0166] 어떤 HO 시나리오들 또는 서비스 규칙들을 위해, 상기 MME는 특정 UE 또는 사용자를 위한 필요한 규칙 또는 가입을 충족시키기 위해 상기 HO 메시지들을 변경할 수 있다. 예를 들면, 상기 규칙 또는 가입이 상기 사용자가 특정의 선택된 타겟 HeNB로부터 LIPA/SIPTO@LGW를 받도록 허가되지 않을 수 있는 경우라면, 상기 MME는, 허가될 상기 요청된 베어러들로부터 상기 LIPA 베어러들을 제거하기 위해, (예를 들면, S1 AP 상에 있는) 상기 HO 메시지를 수정할 수 있다. 따라서, 상기 타겟 HeNB는 상기 LIPA 베어러들이 상기 소스에 의해 실제로 포함될 수 있다는 사실을 알지 못할 수 있다. 상기 MME는 상기 MME가 변경된 메시지를 가지고 있다는 것을 표시할 수 있는 원인 코드(cause code)를 포함하기 위하여 상기 타겟으로부터의 응답을 또한 변경할 수 있다. 상기 원인 코드는 상기 LIPA/SIPTO@LGW 베어러들이 상기 타겟에서 포함되지 않았거나 또는 허가되지 않았던 이유를 또한 표시할 수 있다. 상기 MME는 상기 타겟에게 상기 변경에 관해 알려줄 수 있고, 또한 그 다음에, 상기 타겟은 설명한 바와 같은 적절한 원인 코드를 포함할 수 있다.

[0167] 상기 소스 및/또는 타겟 HeNB는 시작시 상기 HMS 시스템으로부터 상기 조건들 또는 서비스 규칙들에 관련된 정보를 다운로드할 수 있다. 소스 및/또는 타겟이 연결될 수 있는 상기 LGW(들)는 상기 정보에 포함될 수 있다. 몇 가지 방법들이 H(e)NB들 간에 이 정보의 교환을 가능하게 하도록 이용될 수 있다. 상기 H(e)NB들은 X2 설정 절차, ENB 구성 업데이트 절차, 또는 Iurh-유사 절차 중에 이 정보를 교환할 수 있다. 상기 H(e)NB들은 상기 LGW에 등록될 수 있고, 또한 그 다음에, 등록 요청 또는 응답과 같은 상기 등록 절차에 걸쳐서 동일한 LGW에 연결된 다른 HeNB의 리스트를 받을 수 있다. 상기 H(e)NB들은, 일단 이웃 H(e)NB가 발견된 경우, 상기 LGW와 상기 H(e)NB 간의 구성 전송 절차(configuration transfer procedure)와 같은 절차들을 이용하여 상기 정보를 교환할 수 있다.

[0168] 상기 HeNB들은 상기 LGW가 연결되는 상기 PDN을 특정할 수 있는 식별자를 방송하거나, 또는 상기 LGW 그 자체를 식별할 수 있다. 모든 HeNB는 상기 HeNB가 적어도 하나의 LGW에 연결된 경우 그러한 ID를 방송할 수 있다. 또한, 상기 HeNB가 수 개의 LGW들에 연결된 경우, 상기 ID들은 이웃 HeNB들에 의해 방송될 수 있다. 이는, 예를 들면, 관심있는 특정 LGW에 연결될 수 있는 타겟 HeNB를 결정하기 위해서 수행될 수 있다. 상기 UE는 상기 UE에 의해서 제공되는 측정 보고들에서 또는 독자적인 RRC 메시지에서 상기 LGW, PDN, 또는 IDS를 보고할 수 있다. 상기 UE가 그러한 어떤 ID를 보고하면, 상기 소스 HeNB는 LIPA/SIPTO 서비스 연속성을 제공할 수 있는 잠재적인 HO에 대해 결정하기 위하여 이 ID를 사용할 수 있다. 대안적으로, 상기 UE는 상기 소스 HeNB에게, 방송 정보에 근거하여, 상기 타겟이 동일한 상기 적어도 하나의 LGW에 연결될 수 있다는 것을 표시할 수 있다. 이는 상기 UE가 상기 소스 및 상기 타겟에서 방송된 LGW ID들을 비교함으로써 달성될 수 있다. 따라서, 상기 UE는, 예를 들면, 1의 값이 상기 타겟 HeNB가 상기 소스에 의해서 방송된 LGW와 동일한 LGW에 연결된다는 것을 표시할 수 있고, 0의 값은 상기 타겟이 상기 해당 LGW에 연결되지 않은 것을 표시할 수 있는 1-비트 위치(1-bit position)를 통해 이 표시를 제공할 수 있다. 2-비트 정보 요소가 사용될 수 있다. 예를 들면, 1의 값이 상기 타겟 H(e)NB가 상기 소스에 의해 방송된 동일한 LGW에 연결된다는 것을 표시할 수 있고, 2의 값이 상기 타겟 H(e)NB가 소스에 의해 방송된 LGW와 서로 다른 LGW에 연결된다는 것을 표시할 수 있으며, 또한 0의 값이 어떤 타겟 LGW에도 연결되지 않았음을 표시할 수 있다.

[0169] 상기 식별된 조건들 또는 서비스 규칙들과 관련된 정보의 어떤 부분도 ANDSF를 통해 상기 소스 또는 타겟 HeNB에 제공될 수 있다. 이 방법은 또한 그러한 정보를 상기 정보를 소스 HeNB, 타겟 HeNB, MME 등에게 전달할 수 있는 상기 UE에게 제공하기 위하여 이용될 수 있다. 이는 RRC 또는 NAS 메시지들을 통하여 발생할 수 있다. 상

기 UE는 이 정보를 핸드오버 전에 또는 핸드오버 과정 중에 상기 HeNB에게 이 정보를 전달할 수 있다.

[0170] 상기에서 설명한 실시예들을 위하여, 노드가 HO를 거부하면, 원인 코드가 HO 거부 이유를 표시하도록 유도될 수 있다. 예를 들면, 원인 코드는 타겟 HeNB가 상기 LGW에 연결되지 않는 이유를 표시할 수 있다. 다른 예로서, 상기 원인 코드는 UE가, 서비스 관점에서, 양쪽 노드들이 모두 연결된다 하더라도 상기 타겟 HeNB로부터 상기 LGW를 액세스하도록 허가되지 않는 이유를 표시할 수 있다. 상기 원인 코드는 상기 타겟 및 소스 HeNB들, 상기 타겟 HeNB와 MME, 또는 상기 MME와 상기 소스 HeNB 간에 교환될 수 있는 S1 또는 X2 관련 HO 메시지들에 있을 수 있다.

[0171] LIPA 베어러들 또는 LIPA PDN 연결들이 타겟 셀에서 허용되지 않을 수 있다 하더라도, 핸드오버 절차는, 예를 들면, 적어도 하나 이상의 추가적인 비-LIPA PDN 연결이 있는 경우, 상기 HO를 처리하는 노드에 의해서 거부되지 않을 수 있다. 예를 들면, S1/X2 핸드오버 절차 중에, 상기 타겟 MME가 LIPA 이동성이 허용되지 않을 수 있고, 상기 LIPA 베어러들이 상기 HO 중에 해제되지 않을 수 있다는 것을 감지하면, 상기 MME는 여전히 상기 HO 절차를 수용할 수 있으나, 단지 비-LIPA 베어러들만 허가할 수 있다. 또한, 상기 MME는 상기 소스/타겟 셀에게 상기 LIPA 베어러들이 해제되었을 수 있다는 것을 알려줄 수도 있다. 상기 타겟은 또한 상기 타겟이 상기 CN으로부터 상기 베어러들이 해제되었음을 수신했을 수 있는 원인 코드를 포함할 수 있다. 상기 타겟 셀은, UE 상황 해제(UE Context Release) 메시지(X2 메시지) 또는 S1/X2 HO 절차를 위해 정의될 수 있는 (또는 기존의) 어떤 동등한 메시지를 이용하여, 그렇게 할 수 있다. 상기 타겟 셀은 상기 타겟에서 허가되지 않았던 베어러들의 리스트를 포함할 수 있다. 따라서, 상기 소스는, 예를 들면, 상기 소스에서 상기 LIPA 베어러 식별자에 대해 허가되지 않았던 베어러들을 비교함으로써, 상기 LGW를 가진 상기 자원들을 해제하기 위해 이 표시(해제되지 않았던 베어러들 및/또는 원인 코드)를 이용할 수 있다. 또한, 상기 MME는 상기 UE 및 상기 LGW 또는 상기 LGW에 연결된 상기 소스 셀에 대한 상기 LIPA PDN 연결을 해제할 수 있다. 차례로, 상기 LGW는 그 다음에 상기 LGW의 연결/상기 LGW를 가진 자원들을 해제할 수 있다.

[0172] 예를 들면, LIPA PDN 연결 및 적어도 하나의 추가적인 비-LIPA PDN 연결을 가진 UE를 고려해 볼 때, 상기 해당 UE를 위한 X2 HO 절차 동안에, MME가 타겟 셀로부터 경로 전환 요청(Path Switch Request) 메시지를 수신하는 경우, 상기 MME는 LIPA 베어러들이 해제되었는지를 확인할 수 있다. 그렇지 않은 경우, 상기 MME는 상기 HO를 수용할 수 있으나, 경로 전환 요청 인식(Path Switch Request Acknowledge) 메시지에서, 상기 타겟 셀에게 상기 LIPA 베어러들이 허가되지 않거나 승인되지 않을 수 있다는 것을 표시할 수 있다. 예를 들면, 상기 MME는 이들 베어러들을 비활성화시킬 수 있고, 또한 이들 베어러들을, 이들 베어러들이 상기 타겟 셀에 의해 승인되지 않을 수 있다는 것을 알려줄 수 있는, 해제된 IE(Released IE)가 될 E-RAB에 포함할 수 있다. 또한, 상기 MME는 상기 LGW 및/또는 상기 소스 셀에게 상기 LIPA PDN 연결이 해제될 수 있다는 것을 알려줄 수 있다. 이러한 노드들은 그 다음에 상기 LIPA PDN 연결을 위해 사용되었던 자원들을 해제할 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 상기 타겟 셀은 또한 상기 소스 셀에게 상기 LIPA 베어러들과 같은 어떤 베어러들의 비활성화에 대해 알려줄 수 있다. 그러한 표시의 수신시, 상기 소스 셀은 그 다음에 상기 LGW를 가진 자원들을 해제할 수 있다. 상기 실시예들이 MME를 이용하여 설명되었다 하더라도, 동일한 조치들이 기타 다른 노드들, 예를 들면, 타겟 셀, 또는 LGW 등에 의해 수행될 수 있다.

[0173] 상기 타겟 HeNB는 LIPA 또는 SIPTO 베어러들에 관하여 통지 받을 수 있다. 상기 소스 HeNB(또는 상기 MME)는 (잠재적인) 타겟 HeNB에게 어떤 베어러들이 상기 LGW를 가지고 설정될 수 있는지에 대한 표시를 제공할 수 있다. 상기 표시는 상기 이용 가능한 베어러들 중 일부(또는 전부)가 상기 LGW를 가지고 설정되도록 태깅할 수 있을 정도로 고수준일 수 있다. 예를 들면, 상기 HeNB에서 상기 LGW로 직접 경로가 있을 수 있다. 대안적으로, 상기 표시는 각 베어러가 LIPA, SIPTO, 비-LIPA 또는 비-SIPTO 트래픽으로 태깅할 수 있을 정도로 더 개략적인 수준으로(on a thinner granularity) 될 수 있다. 어떤 베어러에도 태깅하지 않는 것은 베어러들이 상기 S1-U 인터페이스 상에서 상기 서빙 게이트웨이(Serving Gateway, SGW) 쪽으로 전달될 때 상기 타겟 HeNB에 의해서 중단될 수 있다.

[0174] 그러한 베어러들에 대한 태깅은 몇 가지 방법으로 수행될 수 있다. 예를 들면, LGW에 대한 LIPA 또는 SIPTO 베어러와 같은, 1의 값이 베어러가 상기 LGW에 대해 처리되고 있음을 표시할 수 있는 모든 활성 베어러들을 위해 비트맵이 정의될 수 있다. 0의 값은 상기 베어러가 상기 SGW에 대해 처리될 수 있다는 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 상기 LGW에 대한 해당 베어러를 위한 직접 경로가 없을 수 있다. 그러한 비트맵은 또한 LIPA 및 SIPTO를 위해, 또는 개별적으로 LIPA 또는 SIPTO를 위해 정의될 수 있다. 대안적으로, 모든 베어러가 자신이 LIPA, SIPTO, 또는 CN 베어러로 식별될 수 있도록 그 자신의 비트맵을 가질 수 있다.

- [0175] 상기 타겟은 어떤 베어러들을 승인할 때 이 표시(식별자 또는 태깅)를 고려할 수 있다. 예를 들면, 상기 타겟 HeNB가 관심있는 상기 LGW에 연결되지 않으면, 상기 타겟 HeNB는 LIPA/SIPTO@LGW 베어러들을 승인하지 않기 위하여 본 명세서에서 제안한 상기 식별을 이용할 수 있다.
- [0176] 대안적으로, 상기 HeNB의 무선 부하(redio load)가 단지 이들 베어러들 중 일부만 승인될 수 있을 정도인 경우, 상기 타겟 HeNB는 상기 CN 베어러들은 승인하지 않고 LIPA/SIPTO 베어러들은 승인하도록 상기에서 제안한 식별을 이용할 수 있다. 이는, 예를 들면, LIPA/SIPTO 서비스 연속성을 보장할 수 있는 서비스 규칙들에 근거하여 발생할 수 있다.
- [0177] 상기 실시예들은 S1 또는 X2 핸드오버들(또는 UTRAN에서의 어떤 동등한 HO 신호화/절차)에 적용된다.
- [0178] 상기 식별 또는 태깅은 또한 S1 HO의 경우에 상기 MME에 의해 수행될 수 있다. 상기 MME는 상기 MME가 상기 타겟 셀에 전달하는 상기 HO 요청 메시지(S1 AP)에 이 정보를 포함할 수 있다. 상기 타겟은 또한 승인되거나 또는 해제될 수 있는 어떤 베어러에 대해서라도 이 태깅을 유지할 수 있다. 따라서, 상기 MME 또는 소스 HeNB는 상기 승인된 베어러들에 근거하여, 예를 들면, 상기 서비스 규칙들이 상기 UE에 대해 충족되지 않는 경우, 상기 HO를 계속하거나 또는 중단할 수 있다.
- [0179] 인트라-LGW 핸드오버의 경우, 상기 PDN 연결 설정 중에 수신된 상기 상관 ID는 상기 핸드오버 요청 메시지 또는 각 LIPA 베어러를 위한 다른 어떤 동등한 메시지에서 상기 타겟에 전달될 수 있다. 상기 타겟 HNB는, 상기 핸드오버 요청 메시지 내에 연관된 상관 ID의 존재에 근거하여, 상기 베어러가 LIPA 베어러인지 또는 비-LIPA 베어러인지를 결정할 수 있다. 인트라-LGW 핸드오버의 경우, 상기 상관 ID는 LIPA 베어러와 비-LIPA 베어러를 구별하기 위하여 사용될 수 있다. 상기 상관 ID는 상기 SGW를 통해 H(e)NB<->LGW 베어러들의 상기 직접 경로를 상기 간접 경로와 상호연관시키는 관점에서 의미를 가질 수 있다.
- [0180] 상기 LGW가 LIPA와 SIPTO 트래픽을 구별하는 것은 또한 유용할 수 있다. 상기 LIPA 베어러들 및 SIPTO 베어러들은 TEID 범위들 중 별개의 범위들로부터 TEID들을 배정받을 수 있다. 상기 LIPA 베어러들 및 SIPTO 베어러들의 TEID들은 별개의 등록된 목적지 TEID 값들을 배정받을 수 있다. 예를 들면, LIPA 베어러들의 TEID들은 등록된 목적지 TEID를 사용할 수 있는 반면에, SIPTO 베어러들은 다른 특정의 등록된 목적지 TEID를 사용할 수 있다. 두 가지의 서로 다른 상관 ID들이 정의될 수 있는데, 하나는 LIPA 베어러의 맵핑을 위한 것이고, 다른 하나는 SIPTO 베어러의 맵핑을 위한 것이다.
- [0181] 상기 MME는 HO 중에 LGW 전개에 대하여 통지 받을 수 있다. 상기 소스 HeNB(S1 HO의 경우) 또는 상기 타겟 HeNB(X2 HO의 경우)는 상기 MME에게 HO가 LIPA PDN 연결을 가진 특정 UE를 위해서 R11 전개/HO 시나리오를 따르고 있다는 것을 알려줄 수 있다. 예를 들면, 이 HO는 독자적인 LGW를 가진 시나리오/전개를 위한 것일 수 있다. 따라서, 이 표시를 가지고, 상기 MME는 R11 LIPA HO들이, R10에 대한 경우에서와 같이, 거부되지 않을 수 있도록 R10 대 R11 LIPA 이동성 시나리오들을 구별할 수 있다.
- [0182] 상기 표시는 새로운 IE를 상기 HO 메시지에 추가하는 것과 같이 분명한 표시일 수 있다. 대안적으로, 상기 MME는 이 LIPA 이동성이 R11 전개 시나리오를 위한 것임을 결론내기 위하여 R10에 포함되지 않는 어떤 추가적인 정보를 이용할 수 있다. 그러한 정보의 예로 상기 HO 메시지들(S1 또는 X2, 예를 들면, HO 요청 또는 경로 전환 요청)에 포함되지 않을 수 있는 상기 LGW 주소를 들 수 있다.
- [0183] 도 9는 핸드오프 중에 이동성 관리 엔티티(mobility management entity, MME)에게 LGW 전개에 대해 알려주기 위해 이용될 수 있는 방법을 도시한 것이다. LGW 능력들은 프록시미티(proximity) 기능들을 이용하여 상기 후보 타겟 He(e)NB에서 제공될 수 있다. UE가 H(e)NB의 커버리지 영역에 근접해 오는 경우, 현재의 이동성 절차는 He(e)NB 네트워크의 존재를 신호로 보내기 위해서 프록시미티 표시 메시지들의 사용을 포함한다. 일 실시예에서, 유사한 절차가 H(e)NB들 및 그들의 LGW 능력들의 존재를 신호로 보내기 위해서 이용될 수 있다. 이 정보는 상기 소스 eNB/H(e)NB에서 상기 타겟 H(e)NB가 소스와 동일한 LGW에 속하는지 여부를 결정하는데 유용할 수 있다.
- [0184] 예를 들면, 도 9에서 보는 바와 같이, (905)에서, 위치 기반 절차를 이용하여 알고 있는 장소로 들어갈 때, 상기 UE는 알려진 LGW들에 연관된 CSG들을 검출하기 위하여 자율적 검색 기능(autonomous search function)을 이용할 수 있다. (910)에서, 상기 UE는, 특정 CSG에 연관된 상기 LGW id 또는 상기 SIB를 방송하는 상기 H(e)NB에 연관된 대체적인 상기 LGW id를 검색하기 위해서, 시스템 정보 블록(System Information Block) 메시지들을 읽을 수 있다. 상기 UE가 측정을 보고할 것을 요청 받을 경우, (915)에서, 상기 UE는 현재의 CSG 정보와 함께 측정에 대해 보고되는 후보 셀들에 연관된 LGW 또는 LGW들의 식별자를 포함할 수 있다. 매크로(Macro) eNB에 연결

된 UE를 위해 프록시미티가 사용되는 경우 따라야 할 상기 현재의 R10 절차와 달리, 상기 프록시미티 개념은 H(e)NB들에도 또한 확장될 수 있다. 따라서, UE는 또한, H(e)NB들이 연결될 수 있는 상기 LGW들과 관련하여 주변의 H(e)NB들의 특성들과 능력들을 신호화하기 위해서, H(e)NB들에게 프록시미티 표시들을 제공할 수 있다. 대안으로서, 상기 LGW id들이 주변 H(e)NB들에 의해서 방송되는 경우, 상기 H(e)NB들 그 자신들은, 상기 UE로부터 보고 받을 필요 없이, 상기 주변 H(e)NB들의 상기 LGW 능력들을 읽을 수 있다. 그러나, 이것은 상기 H(e)NB가 UE들 및 H(e)NB들 모두를 튜닝할 수 있는 수신기를 가지고 있다고 가정하는 것일 수 있다. 또한, 상기 H(e)NB가 H(e)NB GW에 연결된 경우, 상기 H(e)NB GW는 연결된(Connected) H(e)NB들의 LGW 능력들을 상기 LGW Id 특성들이 검색될 수 있는 설정될 E-RAB 리스트의 일부로서 컴파일할(compile) 수 있다. 이는, 예를 들면, 초기 상황 설정(INITIAL CONTEXT SETUP) 메시지의 수신시에 발생할 수 있다. 상기 H(e)NB는, SIPTO 또는 LIPA 핸드오버가 계속될 수 있는지 여부를 결정하기 위하여, 타겟 H(e)NB로부터 상기 LGW 정보를 이용할 수 있다.

[0185] LIPA/SIPTO 사용자 평면 및 자원들은 소스 HeNB에서 HO-버퍼링, 경로 전환, 및 자원 해제 동안 또는 후에 처리될 수 있다. DL LIPA/SIPTO 트래픽은 HO 중에 버퍼링될 수 있다. 상기 소스 HeNB는 상기 LGW에게 HO의 시작을 알려줄 수 있으며, 또한 상기 LGW는 상기 특정 UE를 위해 DL 패킷들의 버퍼링을 시작할 수 있다. 상기 소스 HeNB는 상기 LGW에게 상기 선택된 타겟 HeNB(예를 들면, 글로벌 셀 ID, 물리적 셀 ID, CSG ID, 액세스 모드 등)에 관해 알려줄 수 있으며, 또한 상기 LGW는 상기 타겟 HeNB로부터 그것(즉, 상기 타겟 HeNB)에 대한 경로를 전환해 주도록 요청하는 어떤 요청이든지 확인하기 위하여 나중에 이 정보를 이용할 수 있다. 이에 부가하여, 상기 소스 HeNB는 또한, 버퍼링이 상기 소스 HeNB에서 또한 수행되는지와 상관없이, 상기 LIPA/SIPTO 데이터의 버퍼링을 수행할 수 있다.

[0186] 상기 HO의 종료 후, 상기 소스 HeNB는 LIPA/SIPTO 패킷들을, 상기 SGW(간접 전달 경로(indirect forwarding path))를 통해 또는 상기 X2 인터페이스(직접 전달 경로(direct forwarding path))를 통해, 상기 타겟에 전달할 수 있다. 이것이 수행되면, 상기 소스 HeNB는 상기 전달된 패킷들이 LIPA/SIPTO가 되도록 또는 상기 LGW로부터 직접 경로상에 있는 패킷들로 태깅할 수 있다. 상기 소스 HeNB는, 상기 LGW로부터 직접 온 것이 아닌 패킷들과 같은, 상기 HeNB에서 버퍼링된 어떤 CN 전달 패킷들에 대해서도 또한 태깅할 수 있다.

[0187] 상기 소스 HeNB는 상기 LGW에게 HO 절차의 초기화, HO 절차의 실패, 또는 HO 절차의 중단에 대해 알려줄 수 있다. 이와 같이, 상기 LGW는 패킷들을 버퍼링하는 것을 중단할 수 있고, 또한 상기 패킷들을 상기 소스 HeNB에 전달하는 것을 계속할 수 있다. 이는, 예를 들면, 상기 UE가 상기 소스 HeNB 셀에게 돌려준 HO의 중단 또는 HO의 실패시 발생할 수 있다.

[0188] 상기 LGW에서 버퍼링의 종료는 상기 HO 완료 후 상기 소스 HeNB에 의해서 명백히 신호화될 수 있다. 대안적으로, 상기 LGW는, 상기 LGW가 상기 타겟 HeNB(또는 MME, SGW, 소스 HeNB)로부터 상기 데이터 경로를 상기 LGW로 전환하라는 요청을 수신하는 경우, 버퍼링의 종료를 결론내릴 수 있다.

[0189] 상기 LGW(LIPA 또는 SIPTO@LG 패킷들)를 향해 직접 가는 상기 베어러들이 상기 타겟에서 승인되지 않는 경우, 상기 소스 HeNB는, 상기 LGW에서 상기 타겟으로의 상기 경로가 생성되지 않는다 하더라도, 여전히 어떤 버퍼링된 패킷들이라도 전달할 수 있다. 이는, 상기 UE가 상기 LGW에 연결되지 않을 수 있는 다른 HeNB로 이동했다고 하더라도, LIPA 또는 SIPTO@LG 세션 연속성을 유지하기 위한 방법으로서 상기 SGW를 통해 수행될 수 있다. 또한, 이는 UE가 상기 HeNB 서브시스템으로부터 매크로 셀로 핸드오버될 수 있는 아웃바운드 이동성을 위해 이용될 수 있다. 상기 전달은 상기 SGW를 통해 수행될 수 있으며, 또한 상기 LIPA/SIPTO@LG 패킷들은, 상기 UE의 CN PDN 연결의 상기 디폴트 베어러에 상응하는 상기 S1-U 및 무선 베어러에 관한 것과 같이, 기존 CN PDN 연결의 상기 디폴트 베어러에 관해 처리될 수 있다.

[0190] 데이터 경로는 HO 후에 LGW로부터 전환될 수 있다. 경로 전환은 S1 HO와 함께 발생할 수 있다. 상기 타겟 HeNB는 상기 LGW에 대한 경로 전환을 수행할 수 있다. 이는 상기 타겟 HeNB와 상기 LGW 간에 연결이 있고, 상기 타겟 HeNB에서 적어도 하나의 LIPA 또는 SIPTO@LG 베어러가 승인되었다는 것을 가정하는 것일 수 있다. 상기 경로 전환을 초기화하도록 하는 촉발(trigger)은 HO 후 상기 제 1 RRC 메시지(예를 들면, RRC 연결 재구성 완료(RRC Connection Reconfiguration Complete))의 수신일 수 있다. 상기 타겟 HeNB는 승인될 수 있는 베어러들의 리스트 및 해제 원인에 따라 해제되었던 베어러들의 리스트를 제공할 수 있다. 상기 LGW는 그 다음에 상기 타겟 HeNB에 의해 해제된 것으로 태깅되었던 상기 베어러들을 해제할 수 있다. 상기 경로 전환은 상기 Sxx 인터페이스 또는 상기 LGW와 HeNB 간에 정의될 수 있는 기타 다른 모든 인터페이스를 통해 수행될 수 있다.

[0191] 대안적으로, 상기 타겟 HeNB는 핸드오버 통지(Handover Notify)(S1 AP) 메시지를 승인 또는 해제될 수 있는 모는 베어러들을 포함하는 상기 MME에게 보낼 수 있다. 상기 타겟 HeNB는 이들 베어러들에 대해 LIPA 또는

SIPTO@LGW임을 태깅할 수 있다. 또한, 상기 타겟 HeNB는, LIPA/SIPTO@LGW 서비스를 유지하기 위해 필요할 수 있는 기타 다른 모든 주소할당 정보와 함께, DL LIPA/SIPTO@LGW 트래픽을 전달하기 위해 상기 LGW에 의해 사용될 수 있는 적어도 하나의 DL TEID를 포함할 수 있다. 상기 MME는 차례로 상기 SGW에 상기 베어러 변경 요청(Modify Bearer Request) 메시지를 보낼 수 있다. 이 메시지에서, 상기 MME는 상기 LGW로부터 승인되었던 베어러들 및 해제되었던 모든 베어러들을 표시할 수 있다. 상기 MME는 또한 이들이 LIPA 또는 SIPTO@LGW 베어러들인지 여부를 표시할 수 있다. 이 정보와 함께, 상기 SGW는 또한 상기 LGW에게 상기 타겟 HeNB를 향한 경로 전환에 관하여 알려주기 위하여 상기 LGW에 대한 베어러 변경 요청(Modify Bearer Request) 메시지를 초기화할 수 있다. 상기 LGW로부터 아무런 베어러들도 승인되지 않을 수 있다. 이 경우, MME는 상기 LGW에 대한 상기 PDN 연결의 해제를 초기화할 수 있다.

[0192] 상기 LGW가 상기 경로 전환 요청 또는 상기 HO 후 PDN 연결의 해제의 표시를 수신하는 경우, 상기 LGW는 또한 상기 소스 HeNB에 대해 자원들의 해제를 초기화할 수 있다. 상기 소스 HeNB는 또한, 상기 소스 HeNB가 상기 타겟에 의해 승인되었던 상기 베어러들을 알 수 있는 경우, 상기 LGW에 대해 자원들을 해제할 수 있다. 예를 들면, 상기 HeNB는 상기 S1AP 인터페이스 상에서, 해제될 상기 베어러들과 같은, 상기 HO 명령(HO Command) 메시지를 확인할 수 있다. 상기 소스 HeNB와 상기 LGW 간의 자원들은 어떠한 HO 실패에도 대비하여 상기 HO 후에 해제될 수 있음으로써, 이로써 상기 UE가 상기 소스로부터의 LIPA/SIPTO@LGW 서비스를, 상기 UE가 그 셀로 돌아가는 경우, 계속하도록 할 수 있다. 이는 어떤 노드가 상기 소스 HeNB와 상기 LGW 간의 자원들의 해제를 초기화하는지에 상관없이 발생할 수 있다.

[0193] 상기 HO가 완료된 후, 상기 LGW와 상기 소스 HeNB 간의 자원들은 상기 소스 HeNB 또는 상기 LGW에 의해 해제될 수 있거나, 또는 이는 상기 MME/SGWdp 의해 초기화될 수 있다. 상기 소스 HeNB와 상기 LGW 간의 상기 자원들은 상기 Sxx 인터페이스 상에서, 또는 양쪽 노드들을 서로 연결할 수 있는 기타 모든 인터페이스 상에서, 메시지들을 이용하여 해제될 수 있다. 이 인터페이스가 S1 또는 X2라면, 기존 또는 새로운 메시지들은 이 목적을 위해 정의되고 사용될 수 있다.

[0194] 원인 코드가 어떤 자원들이 해제될 수 있는지의 이유를 설명하기 위하여 포함될 수 있다. 예를 들면, "HO 성공적으로 완료"로 정의되는 원인 코드가, 상기 HO의 성공적인 완료 후 HeNB-LGW 해제시, 사용될 수 있다.

[0195] 상기 HO의 어떤 단계에서, 타겟이, 예를 들면, 상기 LGW에 대한 연결 결어로 인하여 LIPA/SIPTO@LGW 베어러들을 승인할 수 없다고 표시하는 경우, 상기 소스 HeNB는 이 UE 또는 기타 다른 UE를 위한 후속 HO들에서 사용하기 위해 이 정보를 저장할 수 있다. 이는 또한 X2 핸드오버들에 적용될 수 있다.

[0196] 상기 LGW가 어떤 노드로부터 (예를 들면, 상기 타겟 HeNB로부터) 경로 전환을 위한 표시를 수신하는 경우, 상기 LGW는 상기 HO의 완전성(integrity)을 확인할 수 있다. 이는, 예를 들면, 상기 소스 HeNB가 이미 HO 가능 표시를 했는지를 체크함으로써, 또는 HO가 해당 UE에 대해 발생할 수 있는지를 확인하기 위해 상기 소스 HeNB를 탐색함으로써 수행될 수 있다. 경로 전환을 요청하는 상기 노드는 상기 소스 노드 및 해당 UE를 위한 상기 LIPA/SIPTO@LGW 서비스를 식별하기 위해 필요한 정보를 포함할 수 있다. 제공된 상기 정보가 상기 LGW의 정보와 일치하지 않으면, 상기 LGW는 경로 전환 요청을 거부하고, 상기 소스 HeNB에게 상기 HO이 실패를 알려줄 수 있다. 상기 LGW는 또한 상기 MME/SGW에게 상기 HO의 실패 또는 경로 전환 실패를 알려줄 수 있으며, 또한 상기 MME는 상기 소스 HeNB에게 상기 HO의 실패를 알려줄 수 있다. 상기 HO는 필요에 따라 재초기화될 수 있거나, 또는 상기 UE는 무선 조건들이 허락한다면 상기 소스 HeNB에서 재개될 수 있다. 상기한 실시예들은 또한 상기 HO가 상기 X2 인터페이스를 통해 실행되는 경우 적용될 수 있다.

[0197] 데이터 경로는 HO 후 LGW로부터 전환될 수 있다. 경로 전환은 X2 HO와 함께 발생할 수 있다. 상기 타겟 HeNB는 상기 S1 HO의 경우와 같이 경로 전환을 수행하기 위해서 직접 상기 LGW에 접촉할 수 있다. 따라서, 동일한 실시예들이 X2 HO와 함께 이용될 수 있다. 대안적으로, 상기 타겟 HeNB로부터의 상기 경로 전환 요청은 상기 MME로 갈 수 있다. 이는 상기 베어러 변경 요청(Modify Bearer Request) 메시지를 상기 LGW를 향해 보낼 수 있는 상기 SGW에 대하여 상기 베어러 변경 요청(Modify Bearer Request)을 촉발시킬(trigger) 수 있다. S1 HO에서 상기 정의된, 수신 노드들의 콘텐츠 및 조치들에 관한, 실시예들은 또한 X2 핸드오버에 대해서도 적용될 수 있다.

[0198] 자원들은 HO 후에 소스 HeNB와 LGW 간에 해제될 수 있다. 상기 소스 HeNB와 상기 LGW 간의 자원들은 상기 HO 완료 후에 해제될 수 있다. 상기 자원은 상기 소스 HeNB 또는 상기 LGW에 의해 해제될 수 있다. 그러한 해제는 상기 SGW 또는 상기 MME에 의해 촉발될 수 있다. 예를 들면, 상기 HO 중에, 상기 MME/SGW가, 타겟 HeNB로의 HO로 인해 베어러들 중 일부를 해제하기 위해, 상기 LGW에 베어러 변경 요청(Modify Bearer Request)을 보내는 경우, 상기 LGW는 이 메시지를 상기 타겟에 대한 상기 HO의 완료로 해석할 수 있다. LIPA/SIPTO@LGW 베어러들이 상기

타겟 HeNB로 전송되었는지 여부에 상관없이, 타겟으로의 HO 완료는 상기 소스 HeNB와 상기 LGW 간에 설정된 자원들을 이용하지 않을 수 있기 때문에, 상기 LGW는 상기 소스 HeNB에 대하여 자원들의 해제를 초기화하기 위하여 이 메시지를 촉발점(trigger)으로 사용할 수 있다.

- [0199] 상기한 바와 같이, 상기 LGW가 잠재적인 HO에 대한 통지를 받는 경우, 상기 LGW는 성공적인 HO의 지속을 보호하기 위해 타이머를 시작시킬 수 있다. 상기 타이머가 상기 LGW에서 만료되고 상기 LGW가 상기 노드들(소스 HeNB, 타겟, 또는 MME/SGW) 중 어떤 노드로부터 경로 전환, 서비스의 해제 또는 재개에 대해 어떤 표시도 수신하지 않았다면, 상기 LGW는 이 UE를 위한 자원들을 자율적으로 해제할 수 있다. 상기 LGW는 또한 상기 MME에 대한 PDN 연결의 비활성화를 초기화시킬 수 있으며, 또한 상기 소스 HeNB에 대해 자원들을 해제할 수 있다. 원인 코드가 상기 해제가 초기화되었던 이유를 설명하기 위해 어떤 수신자(MME/SGW 또는 소스/타겟 HeNB)에 대해 어떤 메시지에서든지 포함될 수 있다.
- [0200] 도 10은 핸드오프 후 소스 H(e)NB와 LGW 간에 해제(release) LIPA 및/또는 SIPTO 자원들을 처리할 수 있는 통신 네트워크를 도시한 것이다. 다수의 LGW/PGW에 걸친 HO의 경우에, UE 기원(origination) IP 주소는 보존될 수 있다. 이는, 예를 들면, 초기 시스템 접속(Initial System Attach) 또는 후속 전용 PDN 접속(Dedicated PDN Connection)에 연관된 초기 PDN 연결의 설정 중에 발생할 수 있다.
- [0201] MME는 상기 SGW에게 상기 SGW 자신 또는 기타 다른 어떤 선택된 PGW에 연관된 서로 다른 오프로드 지점을 설정할 것을 명령할 수 있다. 상기 명령들은, 예를 들면, TAI, CSG 또는 기타 모든 위치 태그와 같은 위치 정보에 근거할 수 있다. 도 10에서 보는 바와 같이, MME(1000)는 이용 가능한 AGW 폴로부터 앵커 GW(Anchor GW, AGW) 또는 오프로드 지점을 선택할 수 있으며, 또한 이 정보를 상기 세션 생성 요청(CREATE SESSION REQUEST) 메시지를 통해 상기 PGW에 전달할 수 있다. 상기 PGW는 그 다음에 상기 세션 생성 요청(CREATE SESSION REQUEST) 메시지를 상기 AGW에 전달할 수 있으며, 또한 그 자신의 주소(상기 PGW 주소)를 제공할 수 있다.
- [0202] 다른 예에서, MME(1000)는 상기 SGW(1005)에게 세션 생성 요청(CREATE SESSION REQUEST) 메시지를 통해 SGW(1005)에 연관될 수 있는 AGW를 선택하도록 요청할 수 있다. 세션 생성 요청(CREATE SESSION REQUEST) 메시지를 사용하여, SGW(1005)는 상기 AGW로부터 PDN 연결을 요청할 수 있으며, 또한 그 자신의 주소(상기 SGW(1005) 주소)를 제공할 수 있다.
- [0203] UE(1010)에 제공되는 상기 SGW 또는 PGW 주소는, UE(1010)이 상기 매크로 네트워크로 다시 HO될 필요가 있는 경우, 사용될 수 있다. UE(1010)에 제공되는 상기 IP 주소는 상기 AGW의 IP 주소일 수 있다. UE(1010)이 H(e)NB(1015) 및 H(e)NB(1020)와 같은 H(e)NB들 간에, 또는 서로 다른 LGW 또는 PGW에 연결된 H(e)NB들 간에 이동하는 경우, 상기 데이터 경로(Data path)는 상기 관련 SGW 또는 다른 LGW로 설정될 수 있다.
- [0204] 주소할당 정보는 LGW와 HeNB들 간에 교환될 수 있다. 설정된 각 EPS 베어러 및 상기 연관된 직접 경로를 위해 (LIPA/SIPTO@LGW 트래픽을 위해), 상기 LGW와 상기 HeNB 간에 두 개의 연관된 방향의 터널들이 있을 수 있다: 상기 LGW에서 상기 HeNB로의 직접 경로 DL 터널, 및 상기 HeNB에서 상기 LGW로의 직접 경로 터널(UL 터널). HeNB들 및 LGW들은 몇 가지 방식으로 상기 TEID들을 교환할 수 있다. DL TEID와 UL TEID의 교환은 새로운 Sxx AP(애플리케이션) 절차를 이용하여 상기 Sxx 인터페이스를 통해 발생할 수 있으며, 또한 GTP 프로토콜을 전체하는 상기 GTP 제어 평면(GTP control plane, GTP-C)에서의 절차는 상기 새로운 Sxx 인터페이스를 통해 이용된다. S1-S5 인터페이스를 통한, 예를 들면, 경로 H(e)NB<->SGW<->LGW를 통한, DL과 TEID의 교환은 S1 AP 애플리케이션(H(e)NB<->SGW), RANAP 절차(H(e)NB<->SGW), GTP-C 절차(SGW<->LGW), 또는 이들의 조합을 이용하여 수행될 수 있다. 예를 들면, 상기 H(e)NB는 상기 경로 전환 요청(또는 향상된 재배치 완료 요청(Enhanced Relocation Complete Request)) 메시지에서 상기 DL TEID를, 상기 S11 인터페이스를 통해 상기 SGW로 전달될 수 있는 상기 MME에 (또는, 상기 MSC/SGSN에) 제공할 수 있다 (베어러 변경 요청 메시지). 차례로, 그것은 상기 S5 인터페이스를 통해 상기 LGW에 전달될 수 있다 (베어러 변경 요청 메시지).
- [0205] 상기 인트라-LGW 핸드오버 시나리오를 위해, 이 절차는 상기 타겟 HNB에 핸드오버 요청(Handover Request) 또는 향상된 재배치 완료 요청(Enhanced Relocation Complete Request)을 보내자마자 상기 소스 HeNB에 의해 초기화될 수 있다. 상기 메시지를 일찍 보내는 것의 하나의 이점은 상기 LGW가 핸드오버 절차가 진행 중이라는 사실을 통지 받을 수 있다는 것이다. 이는 상기 LGW가 DL 트래픽 데이터를 버퍼링하는 것과 같은 조치를 취하는 것을 시작하도록 할 수 있다. 상기 절차는 또한 상기 핸드오버의 이후의 단계에서 상기 소스에 의해 초기화될 수 있다. 상기 절차는 핸드오버 요청(또는 향상된 재배치 요청) 메시지의 수신시 상기 타겟에 의해 초기화될 수 있다. 상기 절차는 상기 핸드오버 절차의 이후의 단계에서, 예를 들면, 상기 UE 동기화 검출시 또는 상기 RRC 연결 재구성 완료(RRC Connection reconfiguration complete, RRC RB Reconfiguration complete) 메시지 수신시

에 초기화될 수 있다. 상기 인터-LGW 핸드오버 시나리오를 위해, 상기 절차는 상기 인트라-LGW 경우와 유사한 방식으로 상기 타겟 HeNB에 의해 초기화될 수 있다.

[0206] 다른 실시예에서, 상관 ID는 상기 LGW에 의해 상기 SGW에 제공될 수 있으며 (베어러 변경 응답(Modify bearer response)), 그 다음에 SGW는 상기 정보를 상기 MME에게 전달할 수 있다 (베어러 변경 응답(Modify bearer response)). 상기 MME는 경로 전환 인식 메시지를 이용하여 상기 정보를 상기 타겟 HeNB에 전달할 수 있다. 상기 상관 ID는 그 다음에 상기 H(e)NB<->SGW<->LGW 터널들을 상기 H(e)NB와 상기 LGW 간의 직접 경로 터널들과 상관시키기 위해 이용될 수 있다. 예를 들면, 상기 상관 ID는 상기 H(e)NB와 상기 코어 네트워크 간의 미래 경로 관리 또는 베어러 관리 교환들을 위해 이용될 수 있다.

[0207] UE는 DL LIPA/SIPTO@LGW 트래픽을 위해 호출될 수 있다. 상기 UE는 대기 모드에서 호출이 DL LIPA/SIPTO@LGW로 인한 것임을 통지 받을 수 있다. 이 표시에 근거하여, 상기 UE는 상기 사용자/상위 계층들에게 상기 LGW로부터 호출이 있음을 표시할 수 있다. 상기 UE는 또한 선택적으로 서비스의 유형의 세부사항, 예를 들면, LIPA 대 SIPTO, 및 상기 LGW에 의해 제공될 수 있는 어떤 유형의 식별과 같은 상기 통화 엔티티에 관한 정보를 표시할 수 있다. 상기 사용자는 그 다음에 어떤 세션이 계속되도록 하기 전에 상기 LGW로부터의 상기 호출을 수용하거나 또는 거부할 수 있다.

[0208] 다운로드 패킷들이 상기 HeNB에 도착하는 경우, 상기 GW/LGW/SGW 양상블(단순함을 위해 HGW라 한다)은 상관 ID 또는 DL TEID S1 연결이 존재하는지 여부를 판단한다. 만약 연결이 존재하지 않으면, 상기 HGW는 CSG Id 또는 PLMN이 SIPTO 또는 LIPA 서비스를 허용할 수 있는 상기 HeNB(들)에 대해 호출(PAGE) 메시지를 발생시킬 수 있다. 상기 HGW는 상기 HGW에서 구성 선택에 따라 호출 메시지를 발생시킬 수 있다. LIPA 또는 SIPTO를 허가하지 않는 CSG Id와 함께 상기 HeNB를 호출하는 것은, 통화가 설정될 수 없기 때문에, 쓸데 없는 일일 수 있다. 만약, 연결이 존재하지 않으면, 상기 HGW는 호출을 촉발시키기 위해 다운로드 데이터 통지(DOWNLINK DATA NOTIFICATION) 메시지를 상기 MME에게 보낼 수 있다. 이는 상기 HGW가 SGW 기능을 제공할 수 있고, 현재의 R10 절차들에 따라 상기 다운로드 데이터를 SGW에 보낼 필요가 없을 수 있다는 것을 가정한 것일 수 있다. 호출 절차를 촉발하기 위해 상기 HGW가 제 1 패킷을 상기 SGW에 보내면, 그것은 결국 상기 MME에서 상기 HGW로 호출 메시지를 촉발시킬 수 있다. 상기 MME가 상기 UE를 호출하기 전에, 그것은 SIPTO 및 LIPA가 허가되지 않은 CSG Id를 제거할 수 있다. 대안적으로, SGW 기능이 상기 HGW 또는 LGW에 의해 제공되지 않을 수 있는 경우, MME는 단지 상기 LGW에 연결된 것을 그것이 알고 있는 상기 HeNB들에게 상기 호출 메시지를 보낼 수 있다.

[0209] 도 11은 LGW 트래픽에서 LIPA 및/또는 SIPTO를 위해 UE를 호출할 수 있는 통신 네트워크를 도시한 것이다. 상기 MME는 상기 HeNB에게 상기 호출이 LIPA/SIPTO 서비스들을 설정(즉, LIPA/SIPTO PDN 연결을 설정)하고자 하는 것인지 여부를 표시할 수 있다. 상기 HeNB는 상기 호출 메시지에서 이 플래그(flag)/표시자(indicator)를 보낼 수 있다. 상기 호출 메시지 내에서 함께 전달되는 상기 LIPA/SIPTO 표시자에 근거하여, 상기 UE는, 예를 들면, 상기 호출이 LIPA 또는 SIPTO 연결을 설정하고자 하는 것인지 여부를 표시할 수 있다. 상기 UE는 또한 호출선 ID(Calling Line ID) 정보를 표시할 수 있다. 상기 사용자는 상기 호출/연결을 거부하거나 또는 허가하고자 하는 의사를 표시할 수 있다.

[0210] 한 영역 내의 다수의 HGW 또는 LGW가 HeNB 또는 HeNB GW로부터 HeNB 자원들을 공유하는 경우, UE는 동일한 CSG Id를 가지고 HeNB에서 호출에 대답할 수 있으나, 원래의 DL 패킷이 수신되었던 SGW와 서로 다른 SGW에 연결될 수 있다. 이 시나리오를 다루기 위해서, 초기 S1AP 설정 중에, 상기 H(e)NB는 상기 LGW의 주소를 얻을 수 있거나, 또는 그렇지 않으면, 상기 UE가 상기 RRC 연결 요청(RRC CONNECTION REQUEST) 메시지 동안에 상기 H(e)NB에게 상기 LGW id를 제공할 수 있다. 상기 HeNB는, 예를 들면, S1AP 초기 상황 설정 요청(S1AP INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST) 메시지에서, 상기 MME에 의해 제공되는 정보에 근거하여 잠재적인 LGW들의 리스트를 만들 수 있다. 상기 호출 절차 중에, 상기 HeNB/HeNB GW는 상기 MME에게, 상기 S1-AP 초기 UE 메시지(S1-AP INITIAL UE MESSAGE) 내에서 패킷들이 라우팅될 수 있는, 상기 LGW/SGW의 주소를 제공할 수 있다. 상기 MME는, 상기 호출이 수신되었던 상기 H(e)NB를 제공하는 상기 SGW나 또는 상기 H(e)NB에 의해서 상기 원래의 LGW에 제공되는 상기 LGW의 주소를 제공하기 위해, 이 정보를 이용할 수 있다. 상기 MME는, 세션 생성 요청(CREATE SESSION REQUEST) 메시지를 이용하여, 상기 관련 SGW에 대해 이 정보를 전달할 수 있다. 상기 SGW는 차례로, 그 자신의 주소를 이용할 수 있거나, 또는 LGW(1200)와 같은 상기 LGW-1에 전달되는 세션 생성 요청(CREATE SESSION REQUEST) 메시지 내에서 LGW(1205)와 같은 상기 LGW-2의 주소를 제공할 수 있다.

[0211] 도 11에서 보는 바와 같이, UE(1210)은 원래 H(e)NB(1215) 및 LGW(1200)에 연결될 수 있다. 대기 모드 중에, UE(1210)은 LGW(1205)에 연결될 수 있는 H(e)NB(1220)의 커버리지 영역으로 이동할 수 있다. 호출 메시지의 수

신시, UE(1210)은 H(e)NB(1220)을 통해 상기 호출에 응답할 수 있으며, 상기한 바와 같이, 상기 프로세스는 계속될 수 있다. (1240)에서, MME(1225)는 SGW(1230)의 주소를 제공할 수 있다. (1235)에서, MME(1225)는 LGW(1205)의 주소를 제공할 수 있다.

[0212] 다수의 LGW들의 경우에, 적어도 두 개의 LGW들 간에 적어도 하나의 연결이 있을 수 있다. 이는, 예를 들면, HeNB가 LIPA/SIPTO@LGW를 특정 UE에 제공할 수 있는 LGW(1200)에 연결되지 않았는지를 확인하기 위해 수행될 수 있으며, LGW(1200)으로부터의 패킷들은 (1245)(상기 제안된 터널/연결)를 통하여 LGW(1205)로 전달될 수 있다. LGW(1205)는 상기 현재의 서빙 HeNB가 연결된다는 것일 수 있다. 이는 다른 수준의 LIPA/SIPTO@LGW 이동성을 제공할 수 있다. LGW(1200)에 연결되지 않은 특정 HeNB의 무선 커버리지 하의 UE를 위한 UL 또는 DL LIPA/SIPTO@LGW 데이터 교환을 위해, MME(1225)는 LGW(1200)와 LGW(1205) 간에 터널들의 설정을 조정할(coordinate) 수 있다. 이는, 예를 들면, 원하는 DL 패킷들이 LGW(1200)로부터 (1245)에서 LGW(1205)로, (1235)를 통해 HeNB(1220)으로, 및 최종적으로 UE(1210)에 전달된다는 것을 확인하기 위해 수행될 수 있다. 어떤 UL 패킷들은 역순으로 전달될 수 있다. 터널의 설정을 조정하기 위해, 상기 MME는 현재의 HeNB가 어떤 LGW에 연결되는지 및 어떤 LGW가 해당 UE에게 LIPA/SIPTO@LGW를 제공하는지에 대한 정보를 이용할 수 있다. 상기 MME는, 예를 들면, 베어러 변경 요청과 같은 기존 메시지 또는 상기 LGW들에게 새로운 메시지들을 이용하여 상기 SGW를 통해 이 터널의 설정을 촉발시킬 수 있다.

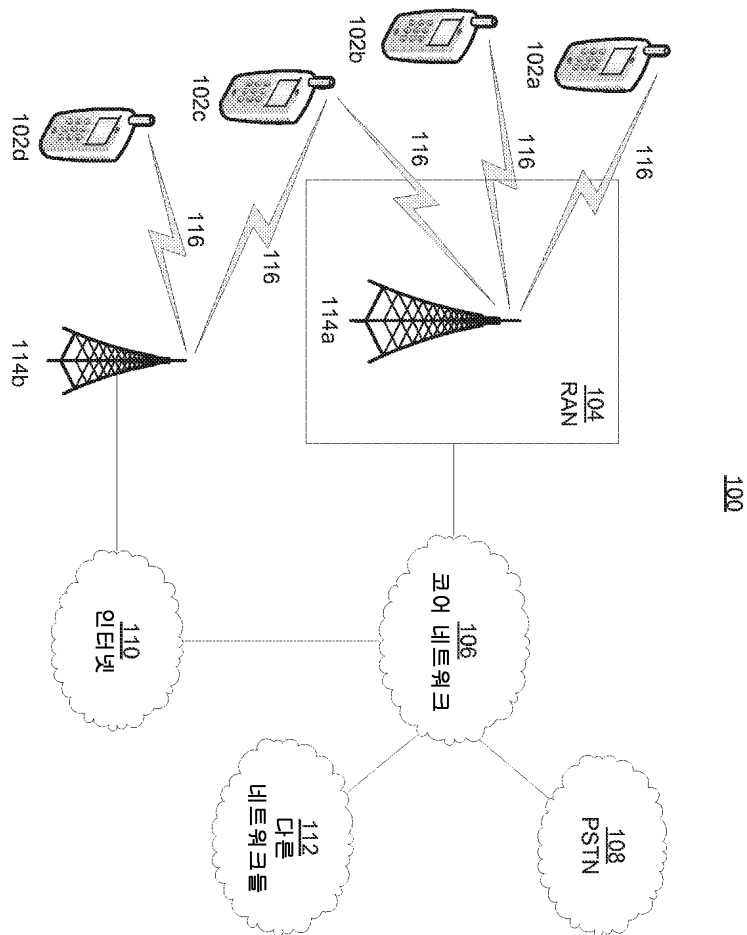
[0213] LIPA/SIPTO 허가들은 HO에서 이용될 수 있다. 실시예들은 상기 타겟 H(e)NB에서 SIPTO/LIPA 허가를 고려할 수 있다. 예를 들면, 상기 MME 또는 상기 LGW는 상기 타겟 셀/HeNB가 LIPA/SIPTO 서비스들을 지원하지 않는지를 결정할 수 있다. 타겟 H(e)NB에서 SIPTO 서비스들을 위한 PLMN-기반 허가가 또한 고려될 수 있다. 예를 들면, 상기 UE가 이 CSG의 구성원인 경우, 상기 CSG는 SIPTO 서비스들을 허가할 수 있다.

[0214] 핸드오버 제한 리스트(Handover Restriction List)가, 핸드오버 요청(HANDOVER REQUEST), 초기 상황 설정(INITIAL CONTEXT SETUP), 또는 다운링크 NAS 전송(DOWNLINK NAS TRANSPORT) 메시지에서, 상기 MME에 의해서 상기 eNB로 제공될 수 있다. 상기 핸드오버 제한 리스트는 LIPA 또는 SIPTO 허가 구성으로 인한 HO 제한들을 고려하기 위해 이용될 수 있다. 상기 UE가 측정 보고를 제공할 때 상기 UE가 양호한 무선 조건들을 보고했다더라도, eNB는 후보 이웃들을 제거하기 위해 이 정보를 이용할 수 있다. 타겟 eNB는 상기 요청이 거부될 수 있는지 여부를 결정하기 위해 이 정보를 이용할 수 있다.

[0215] 상기에서 특징들과 요소들이 특정 조합들로 설명되고 있지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 각 특징 또는 요소가 단독으로 또는 다른 특징들과 요소들과 함께 어떤 조합으로든 사용될 수 있다는 것을 알 것이다. 또한, 본 명세서에서 설명한 방법들은 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어, 또는 컴퓨터 또는 프로세서에 의한 실행을 위해 컴퓨터-읽기 가능한 매체에 포함된 펌웨어에서 구현될 수 있다. 컴퓨터-읽기 가능한 매체의 예로는 전자 신호들(유선 또는 무선 연결을 통해서 전송되는) 및 컴퓨터-읽기 가능한 저장 매체가 있다. 컴퓨터-읽기 가능한 저장 매체의 예들은 읽기 전용 메모리(read only memory, ROM), 랜덤 액세스 메모리(random access memory, RAM), 레지스터(register), 캐시 메모리(cache memory), 반도체 메모리 디바이스들, 내부 하드 디스크들 및 탈착 가능한 디스크들과 같은 자기적 매체, 광자기 미디어(magneto-optical media), 및 CD-ROM 디스크들 및 디지털 다기능 디스크(digital versatile disk, DVD)들과 같은 광학적 미디어를 포함한다. 소프트웨어와 연관된 프로세서는 WTRU, UE, 단말기, 기지국, RNC, 또는 어떤 호스트 컴퓨터에서든지 사용하기 위한 무선 주파수 송수신기를 구현하기 위해 사용될 수 있다.

도면

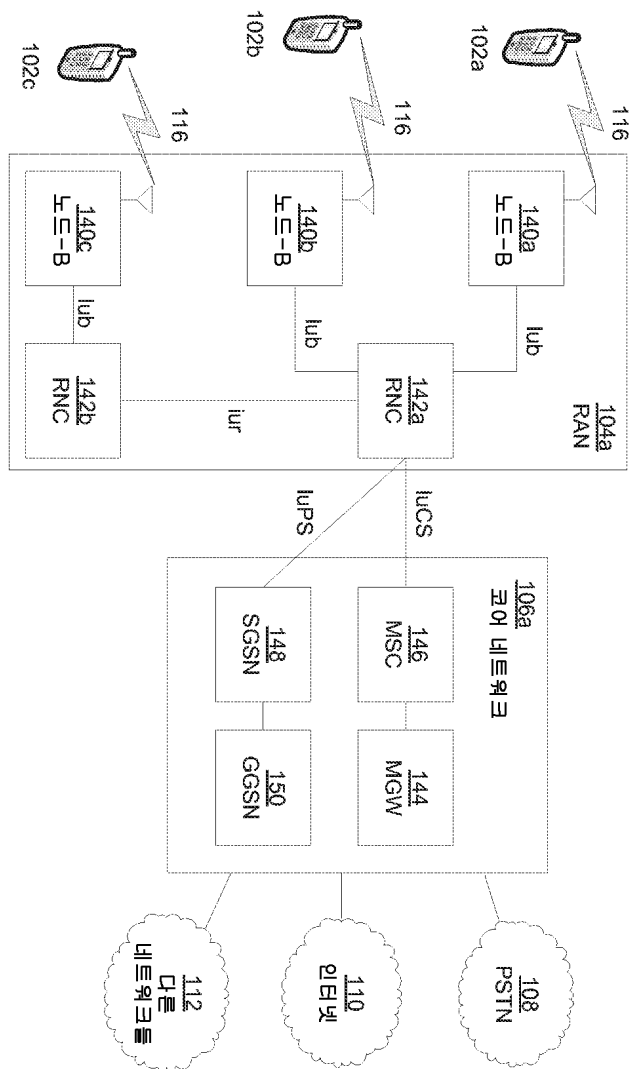
도면1a



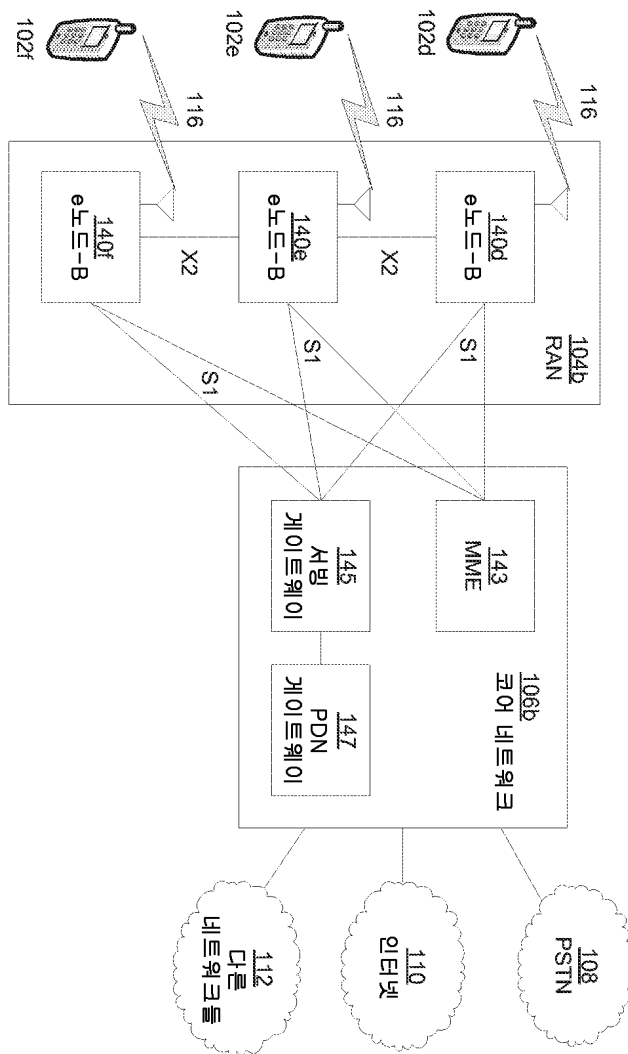
도면1b



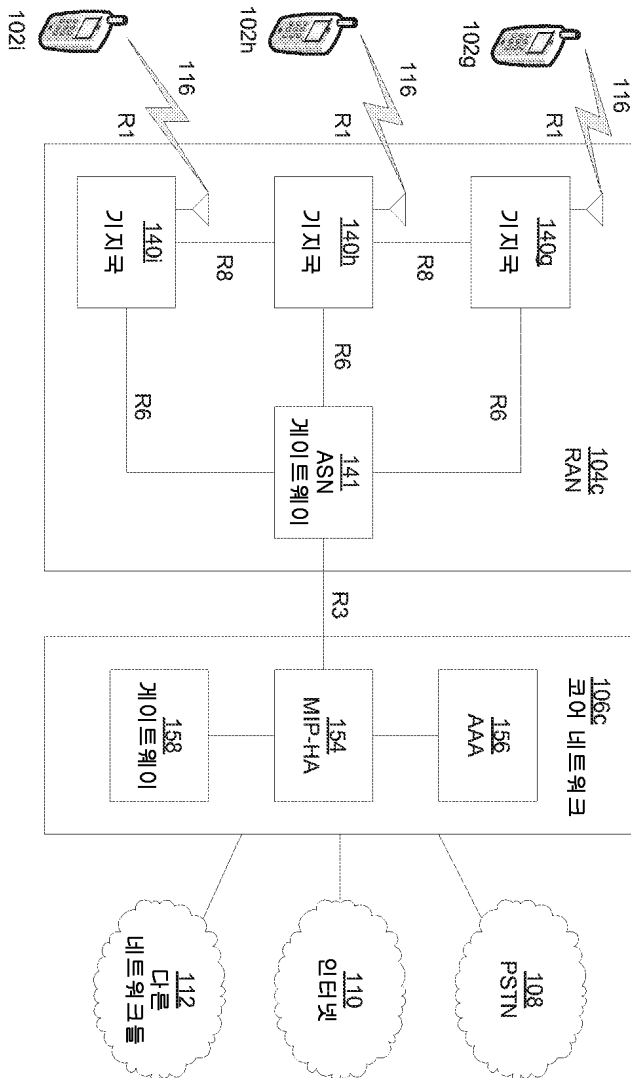
도면1c



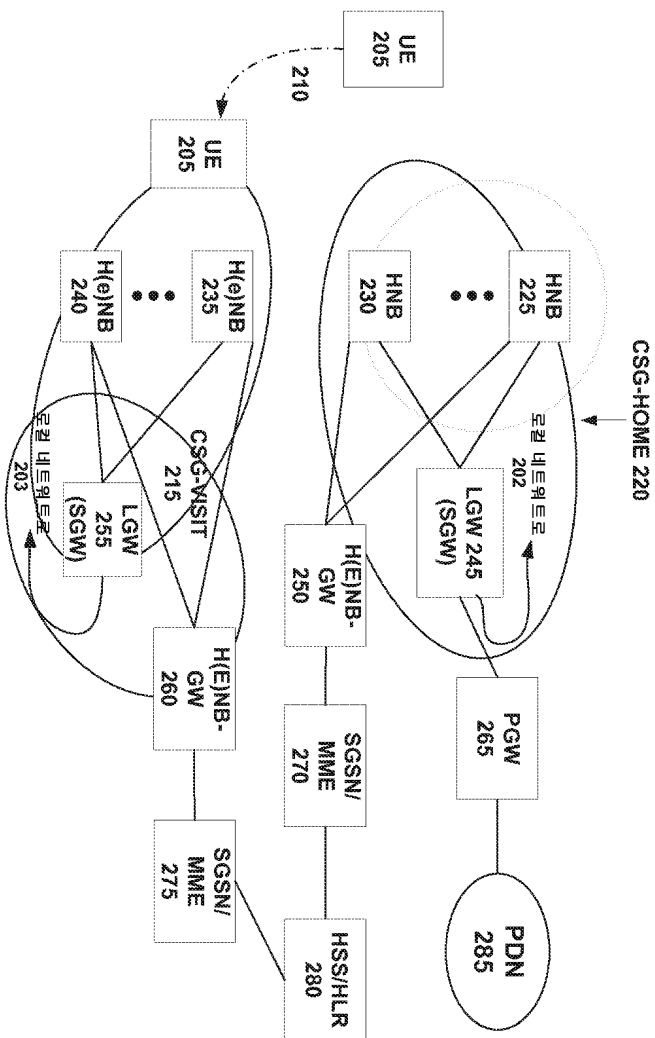
도면1d



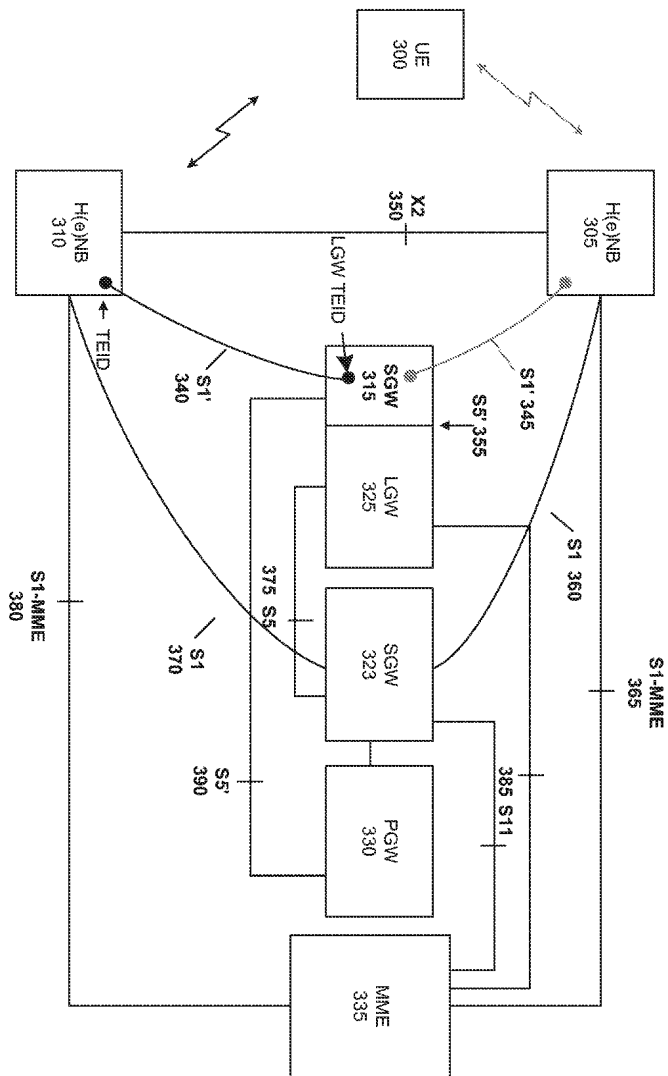
도면1e



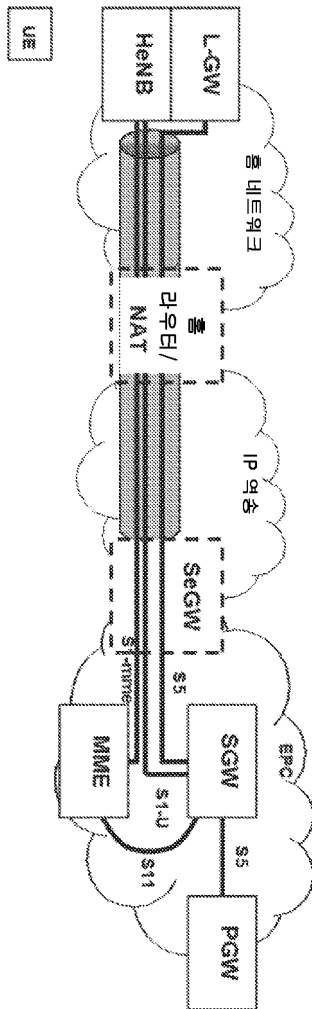
도면2



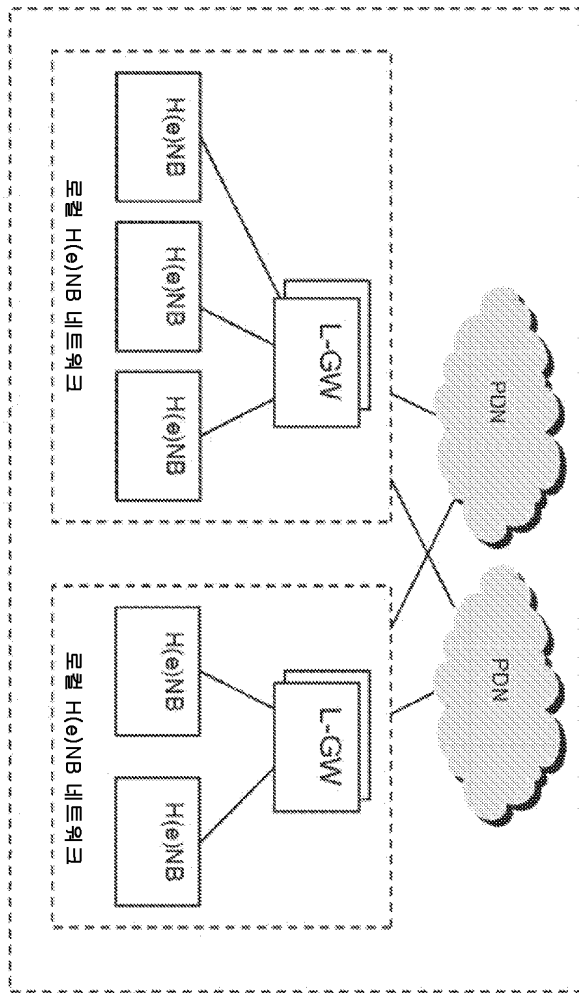
도면3



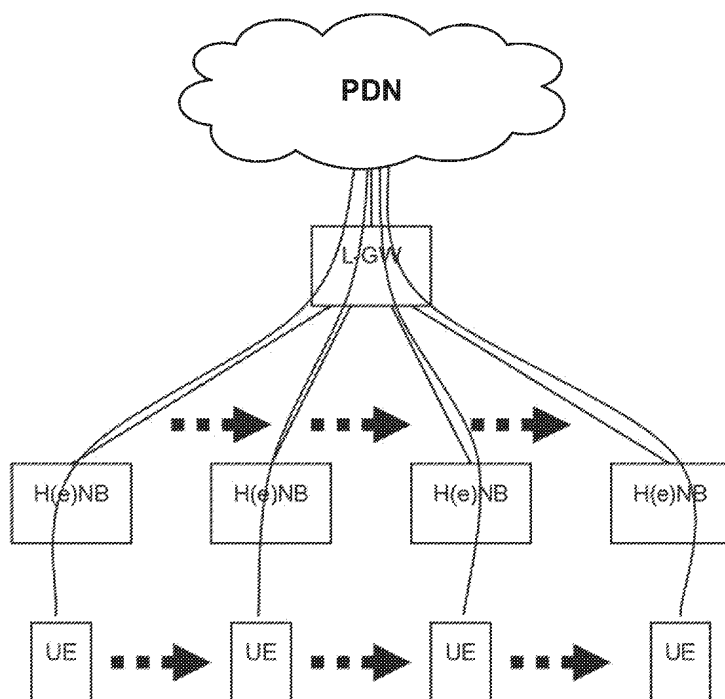
도면4



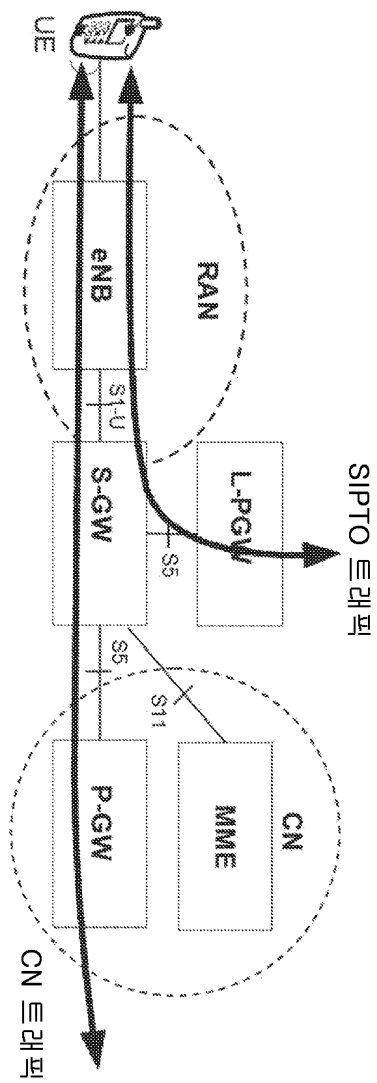
도면5



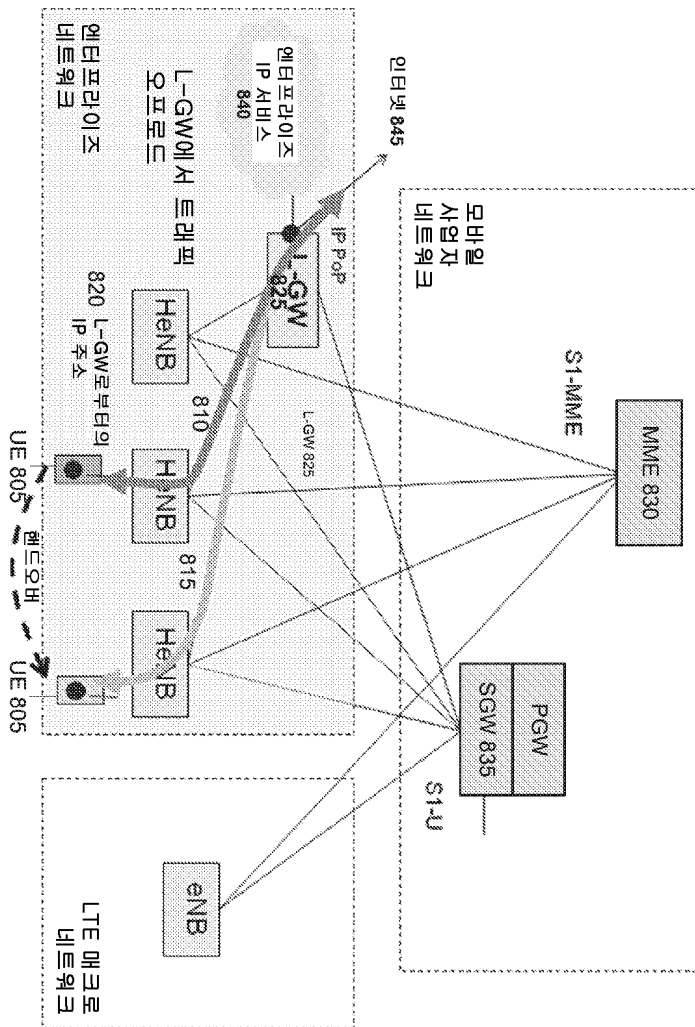
도면6



도면7



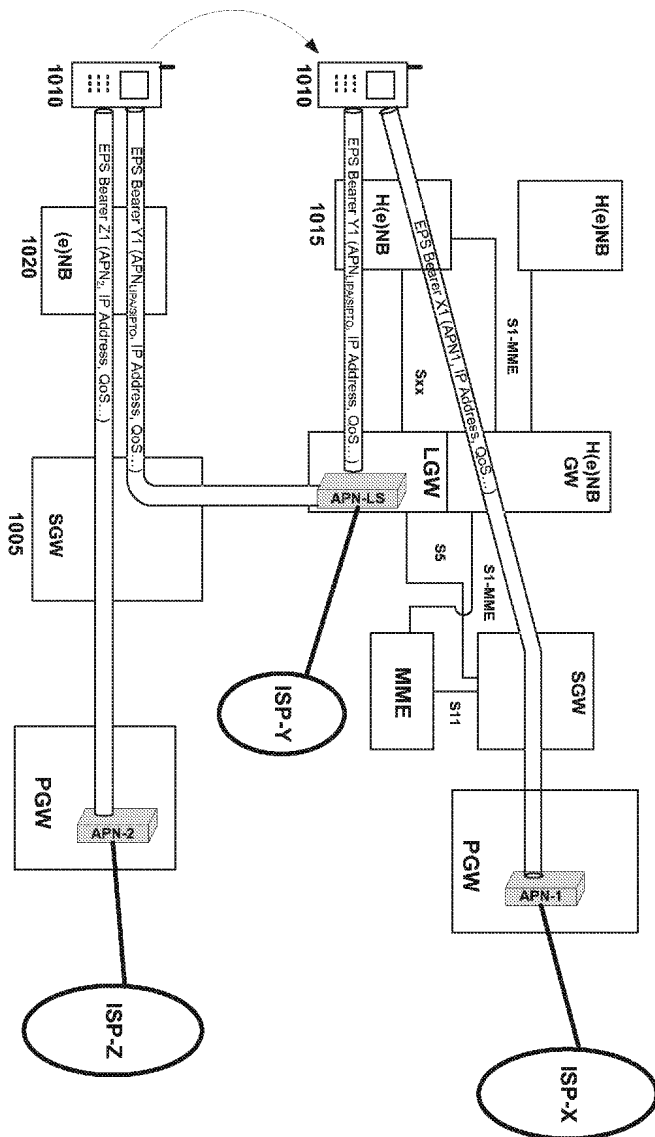
도면8



도면9



도면10



도면11

