



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0068261  
(43) 공개일자 2014년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 88/16 (2009.01) H04W 92/24 (2009.01)  
H04W 80/04 (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7011930(분할)  
(22) 출원일자(국제) 2010년12월03일  
심사청구일자 없음  
(62) 원출원 특허 10-2012-7017462  
원출원일자(국제) 2010년12월03일  
심사청구일자 2012년07월05일  
(85) 번역문제출일자 2014년04월30일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2010/058940  
(87) 국제공개번호 WO 2011/069092  
국제공개일자 2011년06월09일  
(30) 우선권주장  
61/266,726 2009년12월04일 미국(US)  
(뒷면에 계속)

(71) 출원인  
인터디지털 패튼 홀딩스, 인크  
미국, 텔라웨어주 19809, 윌밍턴, 벨뷰 파크웨이  
200, 스위트 300  
(72) 발명자  
토미치 존  
미국 뉴욕주 11971 사우슬드 피오박스 1317 웰즈  
애비뉴 1530  
치트라푸 프라바카 알  
미국 펜실베이니아주 19422 블루 벨 브로찬트 드라  
이브 135  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김태홍, 김성기

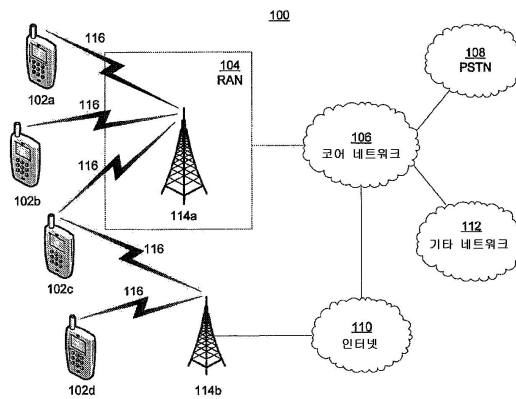
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 하이브리드 네트워크에서 통합 게이트웨이에 대한 확장형 로컬 IP 액세스

(57) 요약

"통합 게이트웨이"(CGW)의 설계를 위해 로컬 IP 액세스(LIPA), "확장형" LIPA(ELIPA), 및 선택된 트래픽 오프로드(SIPTO)의 구현예가 개시된다. 게이트웨이 시스템은 로컬 네트워크, 공중 인터넷 및 개인 서비스 공급자 네트워크에 대한 펌토셀 액세스와 같은 각종 특징을 제공한다.

대표도



(72) 발명자

**카트멜 존**

미국 뉴욕주 11563 린브룩 레스터 애비뉴 32

**디기올라모 로코**

캐나다 에이치7케이 3와이3 퀘백 라발 드 프리부르  
그 스트리트 632

**가브레우 진 루이스**

캐나다 제이5알 6지7 퀘백 라 프라리에 파라디스  
115

**카마라주가다 아라빈드**

미국 캘리포니아주 92122 산디에고 에이퍼티 2227  
주디셜 드라이브 9085

**예 천쉬안**

미국 펜실베이니아주 19087 웨인 스티얼링 코트 2

**라하 커샤나바**

인도 하리아나 122 002 구르가온 서샨트룩-1 블록  
-씨 매플 헤이즈 에이치-1104

**바쉬니 리테쉬쿠마르**

인도 하리아나 122 002 구르가온 섹터-51 메이필  
드 가든즈 그라운드 플로어 엔-247

**포디아스 니콜라스 제이**

미국 뉴욕주 11209 브루클린 87번 스트리트 164

**찬드라 아티**

미국 뉴욕주 11040 맨하셋 힐즈 체프리 플레이스  
31

**데미르 알파슬란 와이**

미국 뉴욕주 11554 이스트 메도우 코랄 로드 1714

**프리다 마티노**

캐나다 에이치7케이 0에이8 퀘백 라발 드 카버넷  
7131

**헤르겐한 스콧 씨**

미국 펜실베이니아주 19426 컬리지빌 컨스티튜션 드  
라이브 322

**시드 데일 엔**

미국 펜실베이니아주 18104 알렌타운 노스 36번 스트  
릿 229

**스타시닉 마이클 에프**

미국 펜실베이니아주 18940 뉴튼 로렐 서클 92

**토아그 아스만**

캐나다 에이치7브이 1브이3 퀘백 초메디 라발 올리  
바-아셀린 752

**유파디아이 온카나스**

인도 마드야 프라데시 팔리오르 마하라푸르 던다알  
나가르 엘-502

**러셀 폴**

미국 뉴저지주 08534 페닝턴 마이클 웨이 8

(30) 우선권주장

61/299,738 2010년01월29일 미국(US)

61/322,245 2010년04월08일 미국(US)

61/349,531 2010년05월28일 미국(US)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

통신 시스템에 있어서,

제1 로컬 게이트웨이와 제1 홈 네트워크 게이트웨이를 구비한 제1 홈 네트워크; 및

제2 홈 네트워크 게이트웨이를 구비한 제2 홈 네트워크를 포함하고,

상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이 및 상기 제2 홈 네트워크 게이트웨이는 모바일 코어 네트워크와 연관되며,

상기 제1 로컬 게이트웨이는 상기 제2 홈 네트워크 상의 무선 송수신 유닛(wireless transmit receive unit; WTRU)과 상기 제1 홈 네트워크 상의 디바이스 사이에 상기 모바일 코어 네트워크의 패킷 데이터 네트워크 출구(egress)를 우회하는 사용자 데이터 평면 통신을 확립하도록 구성되고, 상기 모바일 코어 네트워크의 패킷 데이터 네트워크 출구는 인터넷에 대한 통신을 제공하도록 구성되고, 상기 우회된 모바일 코어 네트워크의 패킷 데이터 네트워크 출구는 상기 모바일 코어 네트워크의 일반 패킷 라디오 서비스 지원 노드(general packet radio service support node; GGSN) 또는 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(packet data network gateway; P-GW) 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 제1 로컬 게이트웨이는 우회된 상기 GGSN 또는 상기 P-GW에 의해 제공되는 기능들의 부분집합(subset)을 수행하도록 구성되고, 상기 기능들은 WTRU 정책 기반 패킷 필터링, 비율 폴리싱(rate policing) 또는 셰이핑(shaping), WTRU IP 어드레스 지정(assignment), 및 상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이와 상기 제2 홈 네트워크 게이트 중 적어도 하나와 상기 제1 로컬 게이트웨이 간의 직접 터널링을 포함하는 것인, 통신 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이 및 상기 제2 홈 네트워크 게이트웨이는 펌토 접근점(femto access point)인 것인, 통신 시스템.

### 청구항 3

제1 홈 네트워크 상의 무선 송수신 유닛(wireless transmit receive unit; WTRU)과 제2 홈 네트워크 상의 사용자 디바이스 사이의 통신을 가능하게 하는 방법으로서, 상기 제1 홈 네트워크는 제1 홈 네트워크 게이트웨이와 제1 로컬 게이트웨이를 구비하고, 상기 제2 홈 네트워크는 제2 홈 네트워크 게이트웨이를 구비하며, 상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이 및 상기 제2 홈 네트워크 게이트웨이는 각각 모바일 코어 네트워크와 연관된 것인, 상기 통신 방법에 있어서,

상기 제1 로컬 게이트웨이에서, WTRU로부터의 사용자 데이터를 제1 논리 인터페이스에서 수신하는 단계로서, 상기 사용자 데이터는 상기 제2 홈 네트워크 상의 사용자 디바이스를 위해 의도된 것인, 상기 사용자 데이터의 수신 단계;

상기 제1 로컬 게이트웨이에서, 전송되는 사용자 데이터가 상기 모바일 코어 네트워크의 패킷 데이터 네트워크 출구를 우회해야 함을 표시하도록 상기 모바일 코어 네트워크에 시그널링하는 단계로서, 상기 우회된 모바일 코어 네트워크의 패킷 데이터 네트워크 출구는 상기 모바일 코어 네트워크의 일반 패킷 라디오 서비스 지원 노드(general packet radio service support node; GGSN) 또는 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(packet data network gateway; P-GW) 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 제1 로컬 게이트웨이는 우회된 상기 GGSN 또는 상기 P-GW에 의해 제공되는 기능들의 부분집합(subset) 중 임의의 것을 수행하도록 구성되고, 상기 기능들은 WTRU 정책 기반 패킷 필터링, 비율 폴리싱(rate policing) 또는 셰이핑(shaping), WTRU IP 어드레스 지정(assignment), 및 상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이와 상기 제2 홈 네트워크 게이트 중 적어도 하나와 상기 제1 로컬 게이트웨이 간의 직접 터널링을 포함하는 것인, 상기 시그널링 단계; 및

상기 사용자 데이터를 상기 제2 홈 네트워크 상의 사용자 디바이스에 전송하는 단계를 포함하는, 통신 방법.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이 및 상기 제2 홈 네트워크 게이트웨이는 펌토 접근점(femto

access point)인 것인, 통신 방법.

#### 청구항 5

제3항에 있어서, 상기 사용자 데이터가 상기 제2 홈 네트워크 상의 사용자 디바이스에 전송될 때 상기 모바일 코어 네트워크를 우회하도록 상기 사용자 데이터를 라우팅하는 단계를 더 포함한 통신 방법.

#### 청구항 6

제1 홈 네트워크 상의 무선 송수신 유닛(wireless transmit receive unit; WTRU)과 제2 홈 네트워크 상의 사용자 디바이스 사이의 통신을 가능하게 하는 장치로서, 상기 제1 홈 네트워크는 제1 홈 네트워크 게이트웨이를 구비하고, 상기 제2 홈 네트워크는 제2 홈 네트워크 게이트웨이를 구비하며, 상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이 및 상기 제2 홈 네트워크 게이트웨이는 각각 모바일 코어 네트워크와 연관된 것인, 상기 통신 장치에 있어서,

WTRU에 대한 제1 논리 인터페이스;

모바일 코어 네트워크에 대한 제2 논리 인터페이스; 및

상기 제2 홈 네트워크를 위해 의도된 상기 제1 논리 인터페이스에서 수신된 사용자 데이터 평면 통신이 상기 모바일 코어 네트워크의 패킷 데이터 네트워크 출구를 우회하도록 상기 제2 논리 인터페이스를 통해 상기 모바일 코어 네트워크에 시그널링하도록 구성되는 프로세서를 포함하고,

상기 모바일 코어 네트워크의 패킷 데이터 네트워크 출구는 인터넷에 대한 통신을 제공하도록 구성되고, 상기 우회된 모바일 코어 네트워크의 패킷 데이터 네트워크 출구는 상기 모바일 코어 네트워크의 일반 패킷 라디오 서비스 지원 노드(general packet radio service support node; GGSN) 또는 패킷 데이터 네트워크 게이트웨이(packet data network gateway; P-GW) 중 적어도 하나를 포함하며, 상기 디바이스는 우회된 상기 GGSN 또는 상기 P-GW에 의해 제공되는 기능들의 부분집합(subset)을 수행하도록 구성되고, 상기 기능들은 WTRU 정책 기반 패킷 필터링, 비율 폴리싱(rate policing) 또는 셰이핑(shaping), WTRU IP 어드레스 지정(assignment), 및 상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이와 상기 제2 홈 네트워크 게이트 중 적어도 하나와 제1 로컬 게이트웨이 간의 터널링을 포함하는 것인, 통신 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이 및 상기 제2 홈 네트워크 게이트웨이는 펌토 접근점(femto access point)인 것인, 통신 장치.

#### 청구항 8

제6항에 있어서, 상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이 및 상기 제2 홈 네트워크 게이트웨이는 H(e)NB인 것인, 통신 장치.

#### 청구항 9

제6항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 경로 루트가 제1 모바일 코어 네트워크 엔티티에서 상기 사용자 데이터 평면 통신을 반영하도록 상기 사용자 데이터 평면 통신을 위한 경로를 확립하도록 구성되는 것인, 통신 장치.

#### 청구항 10

제6항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 상기 제1 홈 네트워크 게이트웨이와 함께 인터넷 프로토콜 기반 터널을 확립하도록 구성되고, 상기 터널의 구성(setup)은 상기 모바일 코어 네트워크의 디바이스에 의해 구성되는 것인, 통신 장치.

#### 청구항 11

제6항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 제1 로컬 게이트웨이와 함께 인터넷 프로토콜 기반 터널을 확립하도록 구성되고, 상기 터널의 구성은 상기 모바일 코어 네트워크의 디바이스에 의해 구성되는 것인, 통신 장치.

#### 청구항 12

제10항에 있어서, 상기 모바일 코어 네트워크의 디바이스는 서빙 일반 패킷 라디오 서비스 지원 노드(serving

general packet radio service support node; SGSN)인 것인, 통신 장치.

### 청구항 13

제10항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 로컬 게이트웨이(local gateway; LGW) 수집기(aggregator)에 등록하도록 구성되는 것인, 통신 장치.

### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 LGW 수집기는 LGW 접근점명(access point name; APN)과 인터넷 프로토콜(internet protocol; IP) 어드레스의 맵핑을 갖는 것인, 통신 장치.

### 청구항 15

제9항에 있어서, 상기 제1 모바일 코어 네트워크 엔티티는 보안 게이트웨이인 것인, 통신 장치.

### 청구항 16

제10항에 있어서, 상기 프로세서는 또한, 상기 사용자 데이터 평면 통신이 인터넷을 통해 라우팅되고 상기 모바일 코어 네트워크를 우회하도록 상기 제2 논리 인터페이스를 통해 상기 모바일 코어 네트워크에 시그널링하도록 구성되는 것인, 통신 장치.

## 명세서

## 기술분야

[0001] 관련 출원에 대한 교차 참조

[0002] 본 출원은 "하이브리드 네트워크 통합 게이트웨이의 구조"라는 명칭으로 2009년 12월 4일자 출원한 미국 가출원 번호 제61/266,726호; "기지국간 통신"이라는 명칭으로 2010년 1월 29일자 출원한 미국 가출원 번호 제61/229,738호; "하이브리드 네트워크에서 M2M 및 멀티미디어 응용을 위한 통합 게이트웨이"라는 명칭으로 2010년 4월 8일자 출원한 미국 가출원 번호 제61/322,245호; 및 "통합 게이트웨이 구조의 확장을 포함한 라우팅 및 이동성 최적화를 가진 홈 (e)노드 B 기반 로컬 및 원격 IP 액세스/오프로드의 솔루션"이라는 명칭으로 2010년 5월 28일자 출원한 미국 가출원 번호 제61/349,531호를 우선권 주장하며, 상기 우선권 출원들의 내용은 인용에 의해 본원에 통합된다.

## 배경기술

[0003] 펌토셀(예를 들면, 홈 노드B 또는 진화형 홈 노드B)은 무선 송수신 유닛(WTRU)을 셀룰러 네트워크 무선 에어 인터페이스(예를 들면, UMTS 지상 무선 접속(UTRAN), 롱텀 에볼루션(LTE), 및 코드 분할 다중 접속(CDMA))를 통해 광대역 IP 백홀을 이용하는 이동통신 사업자 네트워크에 접속할 수 있는 고객 구내 장비(CPE; customer-premise equipment)이다. 고객의 광대역 IP 백홀을 위한 유선 옵션은 2-선로 xDSL(예를 들면, ADSL, ADSL2, VDSL, VDSL2), 동축 케이블(예를 들면, DOCSIS 1.1, 2.0, 3.0을 통해서), 닥내/구내 광가입자망(FTTH/FTTP), 및 아마도 광대역 전력선 통신(BPL)을 포함할 수 있다. 현재, 펌토셀에 대한 혁신적인 사용이 폭발적으로 증가하고 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 하이브리드 네트워크에서 통합 게이트웨이에 대한 확장형 로컬 IP 액세스에 대해 개시하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

[0005] 본원에서는 예를 들면 3GPP 홈 노드 B(HNB)를 통한 근거리 통신망, 공중 인터넷 및 사설 서비스 공급자망에 대한 펌토셀 액세스와 같은 각종 특징을 제공하는 게이트웨이 시스템이 설명된다. "통합 게이트웨이"(Converged Gateway; CGW)의 설계를 위한 로컬 IP 액세스(LIPA), "확장형" LIPA(ELIPA) 및 선택형 IP 트래픽 오프로드(SIPTO)의 구현예가 개시된다. 무선 송수신 유닛(WTRU)이 펌토셀(펌토 접근점)을 통해 홈 네트워크와 통신하게

하는 장치 및 구성이 개시된다.

[0006] 이 요약은 본 발명 개념의 선택을 간단한 형태로 소개하기 위해 제공된 것이고, 본 발명 개념은 뒤의 '발명을 실시하기 위한 구체적인 내용' 부분에서 자세히 설명된다. 이 요약은 청구되는 주제의 중요한 특징 또는 본질적인 특징을 확인하기 위한 것으로 의도되지 않고, 청구되는 주제의 범위를 제한하는 용도로 의도되지 않는다. 또한, 청구되는 주제는 이 명세서의 어딘가에서 설명되는 임의의 또는 모든 단점들을 해결하는 한도로 제한되지 않는다.

### 발명의 효과

[0007] 본 발명에 따라 하이브리드 네트워크에서 통합 게이트웨이에 대한 확장형 로컬 IP 액세스를 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0008] 본 발명에 대한 더 자세한 이해는 첨부 도면과 함께 예로서 주어지는 이하의 설명으로부터 얻을 수 있을 것이다.

도 1A는 하나 이상의 본 발명의 실시형태가 구현되는 예시적인 통신 시스템의 계통도이다.

도 1B는 도 1A에 도시된 통신 시스템에서 사용할 수 있는 예시적인 무선 송수신 유닛(WTRU)의 계통도이다.

도 1C는 도 1A에 도시된 통신 시스템에서 사용할 수 있는 예시적인 무선 접근 네트워크 및 예시적인 코어 네트워크의 계통도이다.

도 2는 CGW 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 3은 HNB 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 4는 LGW 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 5는 IMS 클라이언트 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 6은 LGW 등록을 보인 예시적인 도면이다.

도 7은 프록시 콜 세션 제어 함수(PCSCF) 발견 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 8은 IMS 등록 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 9는 '레그' 이벤트 상태에 대한 가입 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 10은 장치 등록 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 11은 UE 등록(CSG UE가 아님) 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 12는 UE 등록(CSG UE) 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 13은 UE와 코어 네트워크 간의 데이터 서비스 확립 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 14는 이웃 홈 네트워크- 이 이웃은 다른 HNB에 접속됨- 에 대하여 하나의 HNB에 접속된 UE의 이동성의 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 15는 BWM 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 16은 BWM이 있을 때 CGW 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 17은 HNB 등록 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 18은 UE 등록(폐쇄 가입자 그룹(CSG) UE가 아님)을 보인 예시적인 도면이다.

도 19는 CSG UE에 대한 UE 등록을 보인 예시적인 도면이다.

도 20은 패킷 교환식(PS) 데이터 서비스 확립을 보인 예시적인 도면이다.

도 21은 셀룰러 PDP 관계 확립을 보인 예시적인 도면이다.

도 22A는 HNBGW 내 이동성(LIPA - ELIPA)에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이다.

- 도 22B는 도 22A에 계속되는 도면으로서 HNBGW 내 이동성(LIPA - ELIPA)에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 23은 BWM과 SeGW 간의 IKE IPSec 절차를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 24는 1 터널 확립에 의한 사용자 평면 확립 및 RAB 설정에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 25는 2 터널 확립에 의한 사용자 평면 터널 확립 및 RAB 설정에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 26은 통합 게이트웨이 하이브리드 네트워크의 예시적인 기본 구조도이다.
- 도 27은 CGW 하이브리드 네트워크의 구조를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 28은 통합 게이트웨이의 하이레벨 구조를 보인 예시적인 블록도이다.
- 도 29는 LIPA의 실시형태를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 30은 UMTS 기반 로컬 PDN 접속의 LIPA 솔루션을 보인 예시적인 도면이다.
- 도 31은 HNB 브레이크아웃 구현예와 함께 "단순" LIPA 및 SIPTO를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 32는 관리형 원격 액세스(MRA) 구현예를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 33은 이웃 HNB를 통하여 WTRU의 홈 네트워크에 접속된 WTRU의 예시적인 도면이다.
- 도 34는 모바일 코어 네트워크와의 최소 관련성을 가지고 IP 백홀에서 라우팅되는 WTRU 데이터를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 35는 ISP 네트워크에서 이웃 HNB와 홈 LGW 간의 직접 터널을 보인 예시적인 도면이다.
- 도 36은 ISP 네트워크에서 2개의 LGW 간의 직접 터널 구현을 보인 예시적인 도면이다.
- 도 37은 각각의 엔드포인트들 간의 터널들이 MNO의 보안 게이트웨이를 통과하는 사용자 평면 옵션을 보인 예시적인 도면이다.
- 도 38은 SeGW를 통과하는 HNB와 LGW 간의 사용자 평면을 보인 예시적인 도면이다.
- 도 39는 SeGW를 통과하는 2개의 LGW 간의 사용자 평면을 보인 예시적인 도면이다.
- 도 40은 HNB 간 인터페이스를 통해 원격 HNB에 액세스하는 WTRU를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 41은 LIPA/SIPTO 이동성을 가진 MRA의 예시적인 도면이다.
- 도 42는 IP 어드레싱 - HNB 등록을 보인 예시적인 도면이다.
- 도 43은 IP 어드레싱 - 데이터 경로(2 터널)를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 44는 HNB에서 IP 어드레싱 - 단순 LIPA 및 SIPTO를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 45는 IP 어드레싱 - ELIPA를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 46은 ELIPA 또는 LIPA의 구현에 수반되는 네트워크를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 47은 LIPA 유즈 케이스의 절차 흐름을 보인 예시적인 도면이다.
- 도 48은 LIPA 설정 및 데이터 이전을 위한 메시지 순서도 절차 흐름을 보인 예시적인 도면이다.
- 도 49는 직접 터널을 이용한 RAB 설정을 위한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 50은 2-터널 접근법을 이용한 RAB 설정을 위한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 51은 PDP 관계가 보존된 상태에서 UE가 아이들 모드로 천이하는 절차 흐름을 보인 예시적인 도면이다.
- 도 52는 PDP 관계 보존 상태에서 RAB 해제를 위한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 53은 PDP 관계 보존 상태에서 IU 해제를 위한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.
- 도 54는 HNB 네트워크/홈 디바이스에 미리 접속된 아이들 UE가 데이터 이전을 개시하는 것을 보인 예시적인 도면이다.

도 55는 LIPA에 대한 PDP 관계 활성화의 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 56은 ELIPA 유즈 케이스의 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 57은 ELIPA 설정 및 데이터 이전을 위한 절차 흐름을 보인 예시적인 도면이다.

도 58은 직접 터널을 이용한 RAB 설정의 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 59는 2-터널 접근법을 이용한 RAB 설정을 위한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 60은 PDP 관계가 보존된 상태에서 UE가 아이들 모드로 천이하는 절차 흐름을 보인 예시적인 도면이다.

도 61은 PDP 관계 보존 상태에서 RAB 해제를 위한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 62는 PDP 관계 보존 상태에서 IU 해제를 위한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 63은 HNB 네트워크/홈 디바이스에 미리 접속된 아이들 UE가 데이터 이전을 개시할 때 아이들 UE의 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 64는 ELIPA에 대한 PDP 관계 활성화의 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 65는 LIPA - ELIPA 이동성에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 66A는 HNB-GW 내 이동성인 LIPA - ELIPA에 대한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 66B는 도 66A에 계속되는 도면으로서, HNB-GW 내 이동성인 LIPA - ELIPA에 대한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 66C는 도 66B에 계속되는 도면으로서, HNB-GW 내 이동성인 LIPA - ELIPA에 대한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 67은 ELIPA - LIPA 이동성에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 68A는 HNB-GW 내 이동성인 ELIPA - LIPA에 대한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 68B는 도 68A에 계속되는 도면으로서, HNB-GW 내 이동성인 ELIPA - LIPA에 대한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 68C는 도 68B에 계속되는 도면으로서, HNB-GW 내 이동성인 ELIPA - LIPA에 대한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 69는 LIPA - 원격 관리 액세스(RMA) 이동성에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 70은 LIPA - RMA 이동성에 대한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 71은 RMA - LIPA 이동성에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이다.

도 72A는 RMA - LIPA 이동성에 대한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 72B는 도 72A에 계속되는 도면으로서, RMA - LIPA 이동성에 대한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

도 72C는 도 72B에 계속되는 도면으로서, RMA - LIPA 이동성에 대한 메시지 순서도를 보인 예시적인 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 이제, 예시적인 실시예를 각종의 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하겠다. 비록 이 설명이 가능한 구현예의 상세한 예를 제공하지만, 그 세부는 단지 대표적인 예로서만 사용된다는 점에 주목하여야 한다.
- [0010] 도 1A는 하나 이상의 본 발명의 실시형태를 구현할 수 있는 예시적인 통신 시스템(100)을 보인 도이다. 통신 시스템(100)은 복수의 무선 사용자에게 음성, 데이터, 영상, 메시지, 방송 등의 콘텐츠를 제공하는 다중 접속 시스템일 수 있다. 통신 시스템(100)은 복수의 무선 사용자들이 무선 대역폭을 포함한 시스템 자원을 공유함으로써 상기 콘텐츠에 접근할 수 있게 한다. 예를 들면, 통신 시스템(100)은 코드 분할 다중 접속(CDMA), 시분할 다중 접속(TDMA), 주파수 분할 다중 접속(FDMA), 직교 FDMA(OFDMA), 단일 반송파 FDMA(SC-FDMA) 등과 같은 하나 이상의 채널 접속 방법을 이용할 수 있다.
- [0011] 도 1A에 도시된 것처럼, 통신 시스템(100)은 무선 송수신 유닛(WTRU)(102a, 102b, 102c, 102d), 무선 접근 네



트위크(RAN)(104), 코어 네트워크(106), 공중 교환식 전화망(PSTN)(108), 인터넷(110) 및 기타의 네트워크(112)를 포함하고 있지만, 본 발명의 실시형태는 임의의 수의 WTRU, 기지국, 네트워크 및/또는 네트워크 요소를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 각 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 환경에서 동작 및/또는 통신하도록 구성된 임의의 유형의 장치일 수 있다. 예를 들면, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성되고 사용자 장비(UE), 이동국, 고정식 또는 이동식 가입자 유닛, 페이지, 셀룰러 전화기, 개인 정보 단말기(PDA), 스마트폰, 랩톱, 넷북, 퍼스널 컴퓨터, 무선 센서, 소비자 전자제품 등을 포함할 수 있다. UE가 본원에서 예시의 목적으로 사용되지만, 임의의 WTRU를 본원에서 예로서 쉽게 적용할 수 있다.

[0012] 통신 시스템(100)은 기지국(114a, 114b)을 또한 포함할 수 있다. 각 기지국(114a, 114b)은 적어도 하나의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)와 무선으로 인터페이스 접속하여 코어 네트워크(106), 인터넷(110) 및/또는 네트워크(112) 등의 하나 이상의 통신 네트워크에 액세스하도록 구성된 임의의 유형의 장치일 수 있다. 예를 들면, 기지국(114a, 114b)은 기지국 송수신기(BTS), 노드-B, e노드 B, 홈 노드 B, 사이트 제어기, 접근점(AP), 무선 라우터 등일 수 있다. 비록 기지국(114a, 114b)이 각각 단일 요소로서 도시되어 있지만, 기지국(114a, 114b)은 임의의 수의 상호접속된 기지국 및/또는 네트워크 요소를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0013] 기지국(114a)은 RAN(104)의 일부일 수 있고, RAN(104)은 기지국 제어기(BSC), 라디오 네트워크 제어기(RNC), 중계 노드 등과 같은 다른 기지국 및/또는 네트워크 요소(도시 생략됨)를 또한 포함할 수 있다. 기지국(114a 및/또는 114b)은 셀(도시 생략됨)이라고도 부르는 특정의 지리적 영역 내에서 무선 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다. 셀은 복수의 셀 섹터로 세분될 수 있다. 예를 들면, 기지국(114a)과 관련된 셀은 3개의 섹터로 나누어질 수 있다. 따라서, 일 실시형태에 있어서, 기지국(114a)은 셀의 각 섹터마다 하나씩 3개의 송수신기를 포함할 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 기지국(114a)은 다중입력 다중출력(MIMO) 기술을 사용할 수 있고, 따라서 셀의 각 섹터마다 복수의 송수신기를 사용할 수 있다.

[0014] 기지국(114a, 114b)은 임의의 적당한 무선 통신 링크(예를 들면, 라디오 주파수(RF), 마이크로파, 적외선(IR), 자외선(UV), 가시광선 등)일 수 있는 에어(air) 인터페이스(116)를 통하여 하나 이상의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)와 통신할 수 있다. 에어 인터페이스(116)는 임의의 적당한 무선 접근 기술(RAT)을 이용하여 확립될 수 있다.

[0015] 더 구체적으로, 위에서 언급한 것처럼, 통신 시스템(100)은 다중 접근 시스템일 수 있고, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA 등과 같은 하나 이상의 채널 접근 방식을 이용할 수 있다. 예를 들면, RAN(104) 내의 기지국(114a)과 WTRU(102a, 102b, 102c)는 광대역 CDMA(WCDMA)를 이용하여 에어 인터페이스(116)를 확립하는 범용 이동통신 시스템(UMTS) 지상 라디오 액세스(UTRA)와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. WCDMA는 고속 패킷 액세스(HSPA) 및/또는 진화형 HSPA(HSPA+)와 같은 통신 프로토콜을 포함할 수 있다. HSPA는 고속 다운링크 패킷 액세스(HSDPA) 및/또는 고속 업링크 패킷 액세스(HSUPA)를 포함할 수 있다.

[0016] 다른 실시형태에 있어서, 기지국(114a)과 WTRU(102a, 102b, 102c)는 롱텀 에볼루션(LTE) 및/또는 LTE-어드밴스드(LTE-A)를 이용하여 에어 인터페이스(116)를 확립하는 진화형 UMTS 지상 라디오 액세스(E-UTRA)와 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다.

[0017] 다른 실시형태에 있어서, 기지국(114a)과 WTRU(102a, 102b, 102c)는 IEEE 802.16(즉, WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access)), CDMA2000, CDMA2000 1X, CDMA2000 EV-DO, 잠정 표준(Interim Standard) 2000(IS-2000), 잠정 표준 95(IS-95), 잠정 표준 856(IS-856), 글로벌 이동통신 시스템(GSM), EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution), GSM EDGE(GERAN) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다.

[0018] 도 1A의 기지국(114b)은 예를 들면 무선 라우터, 홈 노드 B, 홈 e노드B, 또는 접근점일 수 있고, 사업장, 홈, 자동차, 캠퍼스 등과 같은 국소 지역에서 무선 접속을 가능하게 하는 임의의 적당한 RAT를 이용할 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 기지국(114b)과 WTRU(102c, 102d)는 IEEE 802.11과 같은 라디오 기술을 구현하여 무선 근거리 통신망(WLAN)을 확립할 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 기지국(114b)과 WTRU(102c, 102d)는 IEEE 802.15와 같은 라디오 기술을 구현하여 무선 개인 통신망(WPAN)을 확립할 수 있다. 또 다른 실시형태에 있어서, 기지국(114b)과 WTRU(102c, 102d)는 셀룰러 기반 RAT(예를 들면, WCDMA, CDMA2000, GSM, LTE, LTE-A 등)를 이용하여 피코셀 또는 펌토셀을 확립할 수 있다. 도 1A에 도시된 바와 같이, 기지국(114b)은 인터넷(110)에 직접 접속될 수 있다. 그러므로, 기지국(114b)은 코어 네트워크(106)를 통해 인터넷(110)에 액세스할 필요가 없다.

[0019] RAN(104)은 코어 네트워크(106)와 통신하고, 코어 네트워크(106)는 하나 이상의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)에게 음성, 데이터, 애플리케이션 및/또는 인터넷 프로토콜을 통한 음성(VoIP) 서비스를 제공하도록 구성된

임의 유형의 네트워크일 수 있다. 예를 들면, 코어 네트워크(106)는 호출 제어, 빌링(billing) 서비스, 모바일 위치 기반 서비스, 선불 통화, 인터넷 접속, 영상 분배 등을 제공할 수 있고, 및/또는 사용자 인증과 같은 고급 보안 기능을 수행할 수 있다. 비록 도 1A에 도시되어 있지 않지만, RAN(104) 및/또는 코어 네트워크(106)는 RAN(104)과 동일한 RAT 또는 다른 RAT를 이용하는 다른 RAN과 직접 또는 간접 통신을 할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들면, E-UTRA 라디오 기술을 이용하는 RAN(104)에 접속되는 것 외에, 코어 네트워크(106)는 GSM 라디오 기술을 이용하는 다른 RAN(도시 생략됨)과도 또한 통신할 수 있다.

[0020] 코어 네트워크(106)는 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)가 PSTN(108), 인터넷(110) 및/또는 기타 네트워크(112)에 액세스하게 하는 게이트웨이로서 또한 기능할 수 있다. PSTN(108)은 채래식 전화 서비스(POTS)를 제공하는 회선 교환식 전화망을 포함할 수 있다. 인터넷(110)은 TCP/IP 인터넷 프로토콜 스위트(suite)에서 전송 제어 프로토콜(TCP), 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP) 및 인터넷 프로토콜(IP)과 같은 공통의 통신 프로토콜을 이용하는 상호접속된 컴퓨터 네트워크 및 장치의 글로벌 시스템을 포함할 수 있다. 네트워크(112)는 다른 서비스 공급자에 의해 소유 및/또는 운용되는 유선 또는 무선 통신 네트워크를 포함할 수 있다. 예를 들면, 네트워크(112)는 RAN(104)과 동일한 RAT 또는 다른 RAT를 이용하는 하나 이상의 RAN에 접속된 다른 코어 네트워크를 포함할 수 있다.

[0021] 통신 시스템(100)의 WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)의 일부 또는 전부는 다중 모드 능력을 구비할 수 있다. 즉, WTRU(102a, 102b, 102c, 102d)는 다른 무선 링크를 통하여 다른 무선 네트워크와 통신하기 위한 복수의 송수신기를 포함할 수 있다. 예를 들면, 도 1A에 도시된 WTRU(102c)는 셀룰러 기반 라디오 기술을 이용할 수 있는 기지국(114a) 및 IEEE 802 라디오 기술을 이용할 수 있는 기지국(114b)과 통신하도록 구성될 수 있다.

[0022] 도 1B는 예시적인 WTRU(102)의 계통도이다. 도 1B에 도시된 바와 같이, WTRU(102)는 프로세서(118), 송수신기(120), 송수신 엘리먼트(122), 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 디스플레이/터치패드(128), 비분리형 메모리(130), 분리형 메모리(132), 전원(134), 글로벌 위치추적 시스템(GPS) 칩셋(136) 및 기타 주변장치(138)를 포함할 수 있다. WTRU(102)는 실시형태의 일관성을 유지하면서 전술한 요소들의 임의의 부조합(sub-combination)을 포함할 수 있다.

[0023] 프로세서(118)는 범용 프로세서, 특수 용도 프로세서, 전통적 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 복수의 마이크로프로세서, DSP 코어와 연관되는 하나 이상의 마이크로프로세서, 컨트롤러, 마이크로컨트롤러, 용도 지정 집적회로(ASIC), 현장 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA) 회로, 임의의 다른 유형의 집적회로(IC), 상태 기계 등일 수 있다. 프로세서(118)는 신호 부호화, 데이터 처리, 전력 제어, 입력/출력 처리, 및/또는 WTRU(102)가 무선 환경에서 동작하게 하는 임의의 다른 기능을 수행할 수 있다. 프로세서(118)는 송수신기(120)에 결합되고, 송수신기(120)는 송수신 엘리먼트(122)에 결합될 수 있다. 비록 도 1B에서는 프로세서(118)와 송수신기(120)가 별도의 구성요소로서 도시되어 있지만, 프로세서(118)와 송수신기(120)는 전자 패키지 또는 칩으로 함께 통합될 수 있음을 이해할 것이다.

[0024] 송수신 엘리먼트(122)는 에어 인터페이스(116)를 통하여 기지국(예를 들면 기지국(114a))에 신호를 전송하거나 기지국으로부터 신호를 수신하도록 구성된다. 예를 들면, 일 실시형태에 있어서, 송수신 엘리먼트(122)는 RF 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 안테나일 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 송수신 엘리먼트(122)는 예를 들면, IR, UV 또는 가시광 신호를 송신 및/또는 수신하도록 구성된 에미터/검지기일 수 있다. 또 다른 실시형태에 있어서, 송수신 엘리먼트(122)는 RF 신호와 광신호 둘 다를 송신 및 수신하도록 구성될 수 있다. 송수신 엘리먼트(122)는 임의의 무선 신호 조합을 송신 및/또는 수신하도록 구성될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0025] 또한, 비록 송수신 엘리먼트(122)가 도 1B에서 단일 엘리먼트로서 도시되어 있지만, WTRU(102)는 임의의 수의 송수신 엘리먼트(122)를 포함할 수 있다. 더 구체적으로, WTRU(102)는 MIMO 기술을 이용할 수 있다. 따라서, 일 실시형태에 있어서, WTRU(102)는 에어 인터페이스(116)를 통해 무선 신호를 송신 및 수신하기 위해 2개 이상의 송수신 엘리먼트(122)(예를 들면, 다중 안테나)를 포함할 수 있다.

[0026] 송수신기(120)는 송수신 엘리먼트(122)에 의해 송신할 신호들을 변조하고 송수신 엘리먼트(122)에 의해 수신된 신호를 복조하도록 구성될 수 있다. 전술한 바와 같이, WTRU(102)는 다중 모드 능력을 구비할 수 있다. 따라서, 송수신기(120)는 WTRU(102)가 예를 들면 UTRA 및 IEEE 802.11과 같은 복수의 RAT를 통하여 통신하게 하는 복수의 송수신기를 포함할 수 있다.

[0027] WTRU(102)의 프로세서(118)는 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)(예를 들면, 액정 디스플레이(LCD) 표시 장치 또는 유기 발광 다이오드(OLED) 표시 장치)에 결합되어 이들로부터 사용

자 입력 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(118)는 또한 스피커/마이크로폰(124), 키패드(126), 및/또는 디스플레이/터치패드(128)에 사용자 데이터를 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(118)는 비분리형 메모리(130) 및/또는 분리형 메모리(132)와 같은 임의 유형의 적당한 메모리로부터 정보를 액세스하고 상기 적당한 메모리에 데이터를 저장할 수 있다. 비분리형 메모리(130)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 읽기 전용 메모리(ROM), 하드 디스크 또는 임의의 다른 유형의 메모리 기억장치를 포함할 수 있다. 분리형 메모리(132)는 가입자 식별 모듈(SIM) 카드, 메모리 스틱, 보안 디지털(SD) 메모리 카드 등을 포함할 수 있다. 다른 실시형태에 있어서, 프로세서(118)는 서버 또는 홈 컴퓨터(도시 생략됨)와 같이 WTRU(102)에 물리적으로 위치되지 않은 메모리로부터 정보를 액세스하고 그러한 메모리에 데이터를 저장할 수 있다.

[0028] 프로세서(118)는 전원(134)으로부터 전력을 수신하고, WTRU(102)의 각종 구성요소에 대하여 전력을 분배 및/또는 제어하도록 구성될 수 있다. 전원(134)은 WTRU(102)에 전력을 공급하는 임의의 적당한 장치일 수 있다. 예를 들면, 전원(134)은 하나 이상의 건전지 배터리(예를 들면, 니켈-카드뮴(NiCd), 니켈-아연(NiZn), 니켈 금속 하이드라이드(NiMH), 리튬-이온(Li-ion) 등), 태양 전지, 연료 전지 등을 포함할 수 있다.

[0029] 프로세서(118)는 WTRU(102)의 현재 위치에 관한 위치 정보(예를 들면, 경도 및 위도)를 제공하도록 구성된 GPS 칩세트(136)에 또한 결합될 수 있다. GPS 칩세트(136)로부터의 정보에 추가해서 또는 그 대신으로, WTRU(102)는 기지국(예를 들면 기지국(114a, 114b))으로부터 에어 인터페이스(116)를 통해 위치 정보를 수신하고, 및/또는 2 개 이상의 인근 기지국으로부터 신호가 수신되는 타이밍에 기초하여 그 위치를 결정할 수 있다. WTRU(102)는 실시형태의 일관성을 유지하면서 임의의 적당한 위치 결정 방법에 의해 위치 정보를 획득할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0030] 프로세서(118)는 추가의 특징, 기능 및/또는 유선 또는 무선 접속을 제공하는 하나 이상의 소프트웨어 및/또는 하드웨어 모듈을 포함한 기타 주변 장치(138)에 또한 결합될 수 있다. 예를 들면, 주변 장치(138)는 가속도계, e-컴퍼스, 위성 송수신기, 디지털 카메라(사진용 또는 영상용), 범용 직렬 버스(USB) 포트, 진동 장치, 텔레비전 송수신기, 핸드프리 헤드셋, 블루투스® 모듈, 주파수 변조(FM) 라디오 장치, 디지털 뮤직 플레이어, 미디어 플레이어, 비디오 게임 플레이어 모듈, 인터넷 브라우저 등을 포함할 수 있다.

[0031] 도 1C는 실시형태에 따른 RAN(104) 및 코어 네트워크(106)의 계통도이다. 전송한 바와 같이, RAN(104)은 UTRA 라디오 기술을 이용하여 에어 인터페이스(116)를 통해 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신할 수 있다. RAN(104)은 코어 네트워크(106)와 또한 통신할 수 있다. 도 1C에 도시된 것처럼, RAN(104)은 노드-B(140a, 140b, 140c)를 포함하고, 노드-B(140a, 140b, 140c)는 에어 인터페이스(116)를 통하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 통신하는 하나 이상의 송수신기를 각각 포함할 수 있다. 노드-B(140a, 140b, 140c)는 RAN(104) 내의 특정 셀(도시 생략됨)과 각각 관련될 수 있다. RAN(104)은 또한 RNC(142a, 142b)를 포함할 수 있다. RAN(104)은 실시형태와의 일관성을 유지하면서 임의의 수의 노드-B 및 RNC를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0032] 도 1C에 도시된 것처럼, 노드-B(140a, 140b)는 RNC(142a)와 통신할 수 있다. 또한, 노드-B(140c)는 RNC(142b)와 통신할 수 있다. 노드-B(140a, 140b, 140c)는 Iub 인터페이스를 통해 각각의 RNC(142a, 142b)와 통신할 수 있다. RNC(142a, 142b)는 Iur 인터페이스를 통해 서로 통신할 수 있다. 각각의 RNC(142a, 142b)는 이들이 접속된 각각의 노드-B(140a, 140b, 140c)를 제어하도록 구성될 수 있다. 또한 각각의 RNC(142a, 142b)는 외부 루프 전력 제어, 부하 제어, 허가 제어, 패킷 스케줄링, 핸드오버 제어, 매크로다이버시티, 보안 기능, 데이터 암호화 등과 같은 다른 기능을 실행 또는 지원하도록 구성될 수 있다.

[0033] 도 1C에 도시된 코어 네트워크(106)는 미디어 게이트웨이(MGW)(144), 모바일 스위칭 센터(MSC)(146), 서빙 일반 패킷 라디오 서비스(GPRS) 지원 노드(SGSN)(148) 및/또는 게이트웨이 GPRS 지원 노드(GGSN)(150)를 포함할 수 있다. 전송한 요소들이 각각 코어 네트워크(106)의 일부로서 도시되어 있지만, 이들 요소들 중 임의의 요소는 코어 네트워크 사업자가 아닌 다른 엔티티에 의해 소유되거나 운용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0034] RAN(104)에 있는 RNC(142a)는 IuCS 인터페이스를 통해 코어 네트워크(106) 내의 MSC(146)에 접속될 수 있다. MSC(146)는 MGW(144)에 접속될 수 있다. MSC(146)와 MGW(144)는 PSTN(108)과 같은 회선 교환식 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 전통적인 지상선 통신 장치 간의 통신을 가능하게 한다.

[0035] RAN(104)에 있는 RNC(142a)는 IuPS 인터페이스를 통해 코어 네트워크(106) 내의 SGSN(148)에 또한 접속될 수 있다. SGSN(148)은 GGSN(150)에 접속될 수 있다. SGSN(148)과 GGSN(150)은 인터넷(110)과 같은 패킷 교환식 네트워크에 대한 액세스를 WTRU(102a, 102b, 102c)에게 제공하여 WTRU(102a, 102b, 102c)와 IP-인에이블 장치 간

의 통신을 가능하게 한다. GGSN(150)은 모바일 코어 네트워크(106)를 인터넷과 같은 패킷 데이터 네트워크에 접속하는 장치일 수 있다. 전술한 바와 같이, 코어 네트워크(106)는 다른 서비스 공급자에 의해 소유 및/또는 운용되는 다른 유선 또는 무선 네트워크를 포함하는 네트워크(112)에 또한 접속될 수 있다.

[0036] 비록 본원의 많은 도면들이 UMTS 구성요소들을 나타내고 있지만, 본원의 실시예들은 CDMA, LTE, LTE-A와 같은 다른 이동 통신 기술에도 또한 적용할 수 있다. 예를 들어서 LTE의 경우에, RAN(104)은 e노드-B를 포함할 수 있다. 코어 네트워크(106)는 LTE 관련 이동성 관리 게이트웨이(MME), 서빙 게이트웨이, 및 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이를 포함할 수 있다. PDN 게이트웨이(P-GW)는 인터넷과 같은 외부 패킷 데이터 네트워크에 대한 접속점일 수 있다. 용어 관리형 원격 액세스(MRA)와 원격 관리형 액세스(RMA)는 본원에서 상호 교환적으로 사용된다는 점에 또한 주목한다.

[0037] 홈 노드B(HNB)와 홈 e노드B(HeNB)(이들은 함께 H(e)NB라고 부른다)는 홈에만 제한되지 않고 기업 및 도시권 행정부 전개에도 또한 적용할 수 있는 3GPP 용어이다. 용어 "랩트 접근점"(FAP)은 H(e)NB와 동의어로 간주될 수 있는 더 일반적인 용어로 간주된다. 다르게 명시하지 않는 한, HNB, HeNB 및 H(e)NB는 본원에서 동의어로 사용된다.

[0038] H(e)NB는 WTRU를 UMTS 지상 무선 접속 네트워크(UTRAN) 또는 롱텀 에볼루션(LTE) 무선 에어 인터페이스를 통해 광대역 IP 백홀을 이용하는 이동통신 사업자 네트워크에 접속할 수 있다. 고객의 광대역 IP 백홀을 위한 유선 옵션은 2-선로 xDSL(예를 들면, ADSL, ADSL2, VDSL, VDSL2), 동축 케이블(예를 들면, DOCSIS 1.1, 2.0, 3.0을 통해서), 대내/구내 광가입자망(FTTH/FTTP), 및 아마도 광대역 전력선 통신(BPL)을 포함할 수 있다.

[0039] 진화형 HNB 플랫폼에 추가의 가해성(intelligence)을 제공하고 광대역 IP 백홀을 통하여 새로운 부가가치 서비스를 제공함으로써, 다른 디지털 홈/이웃/기업 네트워크 요소에 대한 HNB 플랫폼의 통합 또는 상호작용을 통해 추가적인 기회가 발생할 수 있다.

[0040] 부가가치 서비스는 저가 통신 및 오락 옵션(예를 들면, "쿼드러플 플레이"), 원격 액세스를 포함한 단순형 홈 네트워크 관리, 음성/영상 세션 이전 및 범용 원격 제어 능력을 포함한 개인 장치용의 확장형 애플리케이션, IP 멀티미디어 세션(IMS)-인에이블 "로컬" 서비스, 개선된 개인/홈 안전, 및 사업자가 지원하는 사이버 보안의 레버리지를 포함할 수 있다.

[0041] 새로운 능력은 3G 기술을 포함한 무선 광대역 백홀 옵션, 및/또는 WiMAX, LTE 및 LTE-A와 같은 더 높은 대역폭의 4G 기술을 포함할 수 있다. "망 중립성" 규정에도 불구하고, 이것은 이동통신 사업자에 의한 그들의 광대역 배선/케이블/파이버 네트워크의 부정이용(exploitation)을 피하기 위해 지상 ISP 공급자에 의해 잠재적으로 부과되는 장애의 구축에 대한 울타리(hedge)로 또한 될 수 있다.

[0042] 새로운 능력은 다수의 기계 대 기계(M2M) 장치 및/또는 M2M 게이트웨이의 HNB 지원, 동시 다중-RAT 접속을 포함한 멀티미디어 데이터의 조정된 다중-RAT 전송, 국소적으로 포착된 콘텐츠에 대한 액세스를 포함한 국소 P2P 통신을 가능하게 하는, 이웃 영역 또는 기업 영역 네트워크를 형성하도록 이웃 HNB의 상호접속을 또한 포함할 수 있다.

[0043] 또한, 새로운 능력은 HNB와 차량 환경용 무선 접속(WAVE)이 가능한 차량 간의 인터페이스를 포함할 수 있다. 이 인터페이스는 사용자들이 홈에 도착하거나 홈을 떠날 때 차량 내의 사용자에게 대한 세션 연속성을 지원할 수 있다. 차량 데이터를 네트워크에 전달하는 것과 같이, 이 인터페이스의 다른 용도가 또한 있다.

[0044] 하기의 것은 CGW 하이브리드 네트워크 구조에 의해 지원될 수 있는 서비스 필요조건의 예를 보인 것이다: 1) 자동 구성을 포함한 단순한 전개 및 동작; 2) IMS, M2M 게이트웨이 등을 지원하는, 매크로셀에 대한 이동성을 포함한 셀룰러 네트워크 사업자에 의해 제공되는 모든 WTRU 서비스; 3) CGW를 통한 시그널링 및 데이터와의 로컬 디바이스 통신; 4) CGW를 통한 시그널링 및 로컬 디바이스들 간의 P2P(peer-to-peer) 접속을 통한 데이터와의 로컬 디바이스 통신; 5) WTRU로부터 홈 네트워크로의 로컬 IP 액세스; 6) WTRU로부터 홈 네트워크로의 원격 액세스; 7) 홈 네트워크에 대한 공중 경보 시스템의 확장; 및 8) 홈 네트워크에 대한 셀룰러 네트워크 텔레비전 서비스(예를 들면, 멀티미디어 방송 멀티캐스트 서비스(MBMS))의 확장.

[0045] 하기의 것은 CGW 하이브리드 네트워크 구조에 의해 지원될 수 있는 액세스 필요조건의 예를 보인 것이다: 1) 이동통신 사업자가 코어 네트워크를 향한 IP 기반 광대역 백홀; 2) 셀룰러 및 WLAN 액세스를 위한 패쇄, 개방 및 하이브리드 가입자 그룹의 지원; 3) 레가시 터미널의 지원을 포함한 UMTS 에어 인터페이스; 4) LTE/LTE-A 에어 인터페이스; 5) 레가시 터미널 및 802.11p WAVE 장치의 지원을 포함한 802.11 기반 WLAN 에어 인터페이스; 6) 셀룰러/WLAN 인터페이스/게이트웨이를 이용하거나 직비, 블루투스 등과 같은 교호 M2M 인터페이스를 통한 직접적



인 M2M; 7) RAT 간 및 HNB 간 액세스/서비스 이전의 지원; 8) 다중 RAT 액세스/서비스의 지원; 및 9) 국소 허가 제어 및 국소 자원 제어.

- [0046] CGW 설계는 다른 무엇보다도 하기의 기술 요소를 포함할 수 있다: 1) 3GPP HNB, 로컬 GW, IEEE 802.11 AP, IEEE 802.15.4 WPAN, RF 감지 모듈, M2M GW, 및 동적 스펙트럼 관리(DSM)를 비롯한 CGW 애플리케이션을 포함하는 CGW 구성요소의 초기화; 2) IMS 및 비 IMS 서비스, 외부 M2M 서버 등의 지원을 포함한 외부 사업자 네트워크 및/또는 서비스 공급자에 의한 CGW 구성요소의 등록; 3) CGW를 통한 WTRU와 가정용/기업용 네트워크 간의 로컬 IP 액세스(LIPA); 4) CGW를 통한 선택된 IP 트래픽 오프로드(offload)(SIPTO); 5) BWM-엔헨스드 CGW를 통한 로컬 및 모바일 코어 사업자(MCN) 서비스에 대한 액세스; 6) HNB로부터 HNB로, HNB로부터 매크로셀로, 및 매크로셀로부터 HNB로의 아이들(idle) 및 활동적(active) 이동성; 7) 보조 자기 구성 네트워크(SON)의 주도적 간섭 관리(PIM); 및 8) M2M 게이트웨이 기능.
- [0047] 각종 IP 어드레싱 포맷이 사용될 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 게이트웨이는 정적 또는 동적 어드레싱 모드에서 IPv4 어드레싱과 호환하도록 설계될 수 있다. 예를 들면, 게이트웨이는 ISP DHCP 서버로부터 공개 IP 어드레스, 게이트웨이 내의 로컬 DHCP 서버로부터 개인 IP 어드레스, 및 모바일 코어 네트워크(MCN)의 원격 DHCP 서버로부터의 개인 IP 어드레스를 획득할 수 있다. 게이트웨이는 또한 공개적으로 라우트할 수 있는 ISP 지정 IP 어드레스와 개인 게이트웨이 지정 로컬 IP 어드레스 간의 변환을 위해 NAT 기능을 또한 통합할 수 있다.
- [0048] WPAN 코디네이터(WPAN-C)를 통해 게이트웨이와 상호작용하는 IEEE 802.15.4 무선 개인 통신망(WPAN) 장치는 WPAN-C로부터의 조력으로 IPv6 어드레스로 "자동 구성"될 수 있다. WPAN 장치는 WPAN 코디네이터의 IPv6 라우팅 기능에 의해 제공되는 MAC 어드레스 및 IPv6 네트워크 프리픽스에 기초하여 자동 구성될 수 있다. CGW의 HNB 기능은 UMTS HNB 표준과 충분히 호환하도록 선택될 수 있고, 공중 인터넷을 통해 MCN과의 IPSec 터널 확립을 지원할 수 있다.
- [0049] 종래의 표준은 아이들 이동성의 문제점들을 다룰 수 있다. 또한, 활동적 HNB 이동성은 본원에서 설명하는 무손실 핸드오버의 지원을 포함한 결합형 하드 핸드오버 및 서빙 라디오 네트워크 서브시스템(SRNS) 재배치 절차를 지원할 수 있다.
- [0050] CGW에서의 대역폭 관리는 다중 모드 능력을 지원하는 대역폭 관리(BWM) 클라이언트를 구비한 장치의 셀룰러(예를 들면, UMTS)와 802.11 에어 인터페이스 사이의 IP 패킷 데이터의 다중 RAT 분포를 제공할 수 있는 대역폭 관리(BWM) 서버를 포함할 수 있다. BWM 서버를 CGW에 통합하는 일부 옵션은 HNB 내에서 BWM 서버 능력의 통합, 또는 표준 HNB와 MCN 사이에서 독립 엔티티로서 BWM 서버의 통합을 포함한다. 다른 실시형태로서, BWM 서버는 기업 전개에서 유용할 수 있는 복수의 HNB와 통합될 수 있다.
- [0051] BWM 서버는 다른 무엇보다도 하기의 기능을 가질 수 있다: 1) DNS 서버(또는 프록시 DNS 서버); 2) DNS 클라이언트; 3) DHCP 클라이언트; 4) 3GPP TS 29.060, v9.1을 지원하는 GTP 엔티티; 및 5) IPSec 지원. 또한, BWM 서버는 하기의 동작을 수행하는 깊은 패킷 조사 능력을 가질 수 있다: a) 무선 접근 베어러(RAB) 지정 요청; b) RAB 지정 응답; c) DNS 요청; d) TR-069 세트 파라미터 값; e) RANAP 재배치; f) RANAP 회송 SRNS 관계; 및 g) 이동성 중의 회송된 DL 데이터 패킷.
- [0052] 홈 또는 기업 네트워크는 공중 인터넷에 대한 케이블 모뎀 또는 디지털 가입자 선로(DSL) 접속을 갖도록 구성될 수 있다. 홈 또는 기업 네트워크는 동일한 홈 영역 네트워크(HAN) 또는 기업 영역 네트워크(EAN)에서 서로 접속될 수 있는 HNB 및 BWM 서버, 및 HAN 또는 EAN에서 IP 어드레스를 가진 HNB 및 BWM 서버를 또한 구비할 수 있다.
- [0053] HNB 및 MCN은 다른 무엇보다도 하기의 것을 구비하도록 구성될 수 있다: 1) HNB 또는 MCN 요소 프로토콜로의 변경 없음; 2) 메모리에 새겨진 초기 HMS 전체 주소 도메인 이름(FQDN)을 가진 HNB; 3) 기본 DNS 서버를 BWM 서버로 하도록 구성된 HNB; 4) IPSec 터널 확립 및 사용 중에 사용하기 위해 BMW 서버와 공유하는 사전 공유 키(pre-shared key)를 갖도록 구성된 HNB; 5) IPSec 터널 확립 및 사용 중에 사용하기 위해 BMW 서버와 공유하는 사전 공유 키를 갖도록 구성된 초기 또는 서빙 SeGW; 및 6) 메모리에 새겨진 초기 SeGW FQDN을 갖도록 구성된 HNB.
- [0054] BWM 서버는 초기 SeGW FQDN이 메모리에 새겨지도록, 및 HNB의 초기 SeGW FQDN과 일치하도록 구성될 수 있다. BWM 서버는 로컬 IP 어드레스를 지정하는 DHCP 처리의 일부로서 행하여질 수 있는 "외부" DNS 서버의 위치를 알도록 또한 구성될 수 있다. "외부" DNS 서버는 공중 인터넷에 있을 수 있는 DNS 서버이고, "내부" DNS 서버는 모바일 코어 네트워크 내의 DNS 서버이다. BWM 서버는 HNB에 전원이 공급되기 전에 전원이 공급되고 로컬 IP 어

드레스를 가질 수 있다. BWM 솔루션은 매크로 레벨에서 제공될 수 있고 반드시 모든 HNB에서 구현될 필요가 없다. "BWM" 층은 클라이언트 및 서버 둘 다에서 운송 층과 IP 층 사이에 존재할 수 있다. 여기에서 설명하는 실시형태는 무손실뿐만 아니라 손실 데이터 서비스를 지원한다.

- [0055] 초기 또는 서빙 SeGW와 IPSec 터널을 확립하도록 BWM 서버를 트리거하는 복수의 방법이 있다. 일반적으로 BWM 서버는 HNB와의 IPSec 터널의 확립을 지원할 수 있고, BWM 서버는 서빙 SeGW와 그 IPSec 터널의 확립 중에 초기 또는 서빙 SeGW에 의해 제공되는 MCN IP 어드레스를 가질 수 있다. IPSec 터널을 확립하도록 BWM 서버를 트리거시키는 가능한 방법은 하기의 것을 포함할 수 있다: 1) BWM 서버로부터 초기 또는 서빙 SeGW까지의 IPSec 터널은 DNS를 통해 초기 또는 서빙 SeGW IP 어드레스를 요청하는 HNB에 의해 트리거된다; 2) BWM 서버는 HNB로부터의 IKE\_SA\_INIT 메시지를 청취하고 초기 또는 서빙 SeGW와 IPSec 터널을 확립하도록 자신을 트리거한다; 및 3) BWM 서버에 대한 전력 인가는 IPSec 터널을 트리거시킬 수 있다.
- [0056] 도 26은 CGW 하이브리드 네트워크의 예시적인 기본 구조를 보인 것이다. 물리적 구현에는 특수한 관심있는 기능에 따라서 변할 수 있다. 주요 구성요소에 대한 설명은 여기에서 요약된다.
- [0057] 도 26에 도시된 구조의 확장형은 도 26에 도시된 특수 인터페이스(이것은 논리 인터페이스라고 부른다)가 실제로 하나 이상의 물리 인터페이스에 의해 구현될 수 있는 것이다. 예를 들면, 셀폰 또는 설비(2602)와 같은 최종 장치는 WiFi(2606) 및 셀룰러 인터페이스(2604)를 둘 다 가질 수 있다. 이 예에서, 논리 인터페이스는 물리적 다중 무선 접근 기술(다중 RAT)일 수 있다. 이것은 데이터율을 증가시키기 위해 또는 링크 강건성(즉, 다중 RAT 다양성)을 제공하기 위해 또는 융통성을 제공하기 위해 사용되는 다중 전송을 가능하게 하고, 이때 각 RAT는 전송되는 데이터에 대한 RAT의 적합성에 따르는 적응적 방식으로 선택되고, 적합성은 보안성, 지원되는 데이터율, 지원되는 QoS, 비용 등과 같은 양태일 수 있다. 기능들의 부분집합이 구현되는 변형에도 가능하다. 예를 들면, 인체 영역 네트워크(BAN)는 특정 변형예에서 생략될 수 있다.
- [0058] CGW 기반시설은 임의의 하드웨어 설비(예를 들면, Cat. 5 케이블, 동축 케이블, 전화선, 전력선, 파이버)를 포함한 홈 "코어 네트워크" 요소로 구성될 수 있다. 기반시설 요소는 전형적으로 일시적 정전의 경우에 배터리 백업을 통해 또한 동작할 수 있는 고정 선로 전원 장치로 구성되고, 이로써 보안, 헬스케어 및 치안을 포함한 중요한 서비스의 계속성을 보장한다. 이러한 장치는 케이블/DSL 모뎀, 접근점, 라우터, M2M 게이트웨이, 미디어 서버, 등록/보안 데이터베이스 서버 및 HNB를 포함할 수 있다.
- [0059] 도 26에서, CGW 플랫폼의 일부 기능은 CGW 기능(2610)이라고 표시된 박스 내에 도시되어 있다. 이 기능들은 CGW 플랫폼 내에 논리적으로 존재할 수 있지만, 예를 들면 HNB 내에서 집중화 방식으로 또는 복수의 노드 중에 분산된 방식으로 구현될 수 있다.
- [0060] 여기에서, CGW 기반시설 네트워크의 고급 구성요소들은 일반적인 구조의 이해를 촉진하기 위해 별도의 엔티티(entity)로서 생각할 수 있다. 그러나, 일반적 구조의 상업적 구현은 성능 개선 및 크기/비용/에너지 소비를 줄이기 위해 각종 구성요소를 결합할 수 있다. 예를 들면, HNB는 가정용 게이트웨이, WLAN 접근점 및 TV STB와 물리적으로 통합되어 단일 박스 다중 기술 "통합 게이트웨이"를 제공할 수 있다. 이것을 더욱 지원하기 위해, HNB, 광대역 모뎀, 및 STB는 공통 애플리케이션 층 프로토콜을 이미 공유하여 광대역 포럼의 TR-069 표준에 기반한 원격 관리를 할 수 있다. 게다가, 일부 사업자는 펌웨어 기지국을 가정용 게이트웨이 및 Wi-Fi 라우터와 통합시키는 자극(incentive)이 있는 한, 가정용 광대역 및 모바일 서비스를 둘 다 제공한다.
- [0061] 우리의 구조 정의에 특히 관심이 있는 것은 홈 기반 네트워크 및 외부 인터넷에 대한 "로컬 IP 액세스"(LIPA)를 가진 WTRU-인에이블 장치를 제공하는 HNB의 능력이다. 또한, HNB는 WLAN AP와 같은 게이트웨이를 통해 다른 네트워크와 논리적 및/또는 물리적 접속을 하는 것 및/또는 상기 다른 네트워크와 통합되는 것을 지원할 수 있다.
- [0062] HNB는 광대역 케이블, 파이버 또는 DSL을 통하여 이동통신 사업자 코어 네트워크에 대한 액세스를 제공할 수 있는 고객 가정용 게이트웨이에 인터넷을 통하여 접속할 수 있다. 고정식 무선 광대역 액세스가 또한 옵션일 수 있다. 예를 들면, WiMAX 또는 LTE 셀룰러 기술이 사용될 수 있다. 이것은 예를 들어서 만일 미래의 정책에 의해 ISP 공급자가 경쟁하는 이동통신 사업자로부터 H(e)NB에 의해 그들의 광대역 설비의 무차별적 사용을 제한 및 제어할 수 있게 하면 바람직한 옵션일 수 있다.
- [0063] 비사업자 제공 WLAN AP는 홈 네트워크에서 사용될 수 있다. CGW는 이동통신 사업자에 의해 관리되는 802.11n 기반 AP를 또한 사용할 수 있다. 이것은 모든 제어 기능(예를 들면, 보안, 이동성, 네트워크 관리, DSM 등)의 지원을 비롯해서 모든 솔루션과의 더 단단한 결합을 가능하게 한다.
- [0064] CGW 도메인 내의 M2M 장치들은 동일한 서브넷에 있을 수 있다. IPv4/IPv6 변환은 WPAN 코디네이터에서 커버될

수 있고, 따라서 홈 서브넷 내의 모든 통신이 IPv4 기반형일 수 있다. WPAN 내에서의 통신은 IPv6 기반형일 수 있다. 임의의 IP 버전(예를 들면, IPv4 또는 IPv6)은 본 발명의 실시형태를 구현하기 위해 사용될 수 있다.

[0065] M2M 게이트웨이는 복수의 인터페이스를 지원할 수 있다. 예를 들면, M2M 게이트웨이는 CGW와 정보를 교환하는 동안 단거리 저전력 인터페이스를 통해 무선 모세관 네트워크 내에서 통신할 수 있고, 이것은 정보를 WAN에 더욱 유포할 수 있다. M2M 간 게이트웨이 통신(예를 들면, 게이트웨이 간 이동성을 위해)은 예컨대 M2M 게이트웨이가 공통 M2M 기술을 공유할 때 CGW를 통해서 또는 직접 달성될 수 있다. 비록 센서와 같은 최종 장치가 전형적으로 극히 저전력 소모용으로 설계되지만, M2M 게이트웨이는 전력 소켓에 플러그인될 수 있고 높은 듀티 사이클 통신으로 복수의 에어 인터페이스를 쉽게 지원할 수 있다. M2M 게이트웨이는 FPGA, SDR 및 소프트웨어 구성 가능 하드웨어에 기반을 둔 재구성가능한 하드웨어 기술의 잠재적 후보이고, 따라서 단일편의 장비가 복수의 표준을 지원하도록 판매될 수 있다.

[0066] 다중 RAT 모바일 터미널은 M2M 게이트웨이로서 또한 작용할 수 있다. 예를 들면, 셀룰러, WiFi 및 블루투스 능력이 있는 핸드셋은 블루투스 또는 WiFi를 통해 헬스케어 인체 센서와 통신할 수 있고, 정보를 WiFi 또는 셀룰러를 통해 원격 네트워크에 전달할 수 있다.

[0067] 전통적인 셋톱박스(STB)의 임무는 동축 케이블, 디지털 가입자 선로(xDSL), 옥내 광가입자망(FTTH), 또는 위성을 통해서, 또는 아마도 WiMAX 또는 미래의 LTE/LTE-A와 같은 무선 셀룰러 기술을 통해서 제공되는 대화식 가입 TV 서비스를 제어 및 디스플레이하는 것이다. 여기에서는 주로 STB에 대한 TV(주로 디지털 TV(DTV))의 전달을 가정할 것이다. DTV 콘텐츠는 변조된 무선 주파수(RF) 채널을 통해 또는 IPTV로서 전달될 수 있다. 디지털 TV 및 디지털 라디오 옵션은 인터넷, 가입된 위성 방송, 및 지상 OTA(over-the-air)를 이용한 OTT(over-the-top) 전송을 포함한다.

[0068] 멀티미디어 네트워크의 시청각 장치(A/V 장치)는 무선으로 인에이블될 수 있고, 그 STB 기능은 서비스 공급자로부터의 가입된 A/V 콘텐츠뿐만 아니라 통합된 홈 네트워크(예를 들면, 미디어 서버, 핸드셋, 및 잠재적으로 HNB 및 AP를 통한 것)로부터의 로컬 콘텐츠를 무선으로 전송할 수 있다. 그래서, STB의 임무는 "미디어 게이트웨이"의 임무까지 확장될 수 있다.

[0069] 제안된 CGW 기능을 지원하기 위해, 서버, 데이터베이스 및 기억장치와 같은 각종 노드들이 또한 지원될 필요가 있다. 예를 들면, 이러한 노드들은 보안 및 액세스 제어 정책뿐만 아니라 개인용 미디어 및 데이터 콘텐츠, 식별 및 어드레싱 등록을 포함할 수 있다.

[0070] 도 27은 CGW 구조의 다른 예시적인 모습을 보인 것이다. 도 27은 CGW와 상호작용하는 네트워크를 보인 것이다. 국소 분포 네트워크(2705)는 근거리 통신망 노드(예를 들면, 컴퓨터, 프린터 등)들 간에 또는 게이트웨이 인에이블 장치를 통하여 다른 네트워크에 대해 외부적으로 정보를 교환하는 생산성 장치를 포함할 수 있다. 이러한 네트워크는 기반시설 모드(예를 들면, 기지국 또는 접근점을 통해서) 또는 비기반시설 모드(예를 들면, P2P 또는 마스터-슬레이브)로 동작할 수 있고, WiFi 또는 셀룰러를 포함한 각종 무선 기술에 의해 지원될 수 있다. 예를 들면, 애플리케이션은 다른 무엇보다도 파일 전송, 웹브라우징 및 이메일을 포함한다.

[0071] 이 구조의 몇 가지 변형예가 있다. 예를 들면, 인터페이스는 이더넷일 수 있지만, 백플레인, 전력선 네트워킹 등과 같은 다른 수단에 의해 구현될 수 있다. 유사하게, 'M'(2710)이라고 표시되어 있는 도 27의 인터페이스는 3GPP 규정 X2 인터페이스 또는 아마도 그 개선형일 수 있다. M 인터페이스는 n개의 H(e)NB 간 인터페이스로 생각할 수 있다.

[0072] 도 27은 저전력 M2M(machine-to-machine) 네트워크, 인체 영역 네트워크(BAN), 멀티미디어 네트워크 및 로컬 데이터/음성 통신 네트워크와 같은 각종 근거리 네트워크의 예시적인 통합을 보여주고 있다. 도 27에서, 인터페이스는 국소 분포 네트워크 내의 각 장치들 간에 나타나있다. 인터페이스 A'(인터페이스(2704))는 접속된 장치에 대한 통신을 제어하는 집중화 접근점(AP)을 가진 진화형 기반시설 모드 802.11형 인터페이스일 수 있다. 피어 장치들 사이에는 논리 B(2702) 인터페이스를 이용하여 직접 링크가 구성될 수 있다. 전형적으로, B(2702) 인터페이스는 높은 쓰루풋 및 낮은 대기시간을 제공한다.

[0073] 저전력 M2M 네트워크(2715)는 무선 센서 및 홈 자동화 네트워크를 포함할 수 있다. 이러한 센서 및 홈 자동화 네트워크는 전형적으로 근거리 네트워크 노드들 간에 미가공(raw) 정보, 처리된 정보 또는 수집된 정보를 전달하는 데이터 수집 장치를 수반하고, 게이트웨이-인에이블 장치를 통한 다른 네트워크와의 통신을 포함할 수 있다. 이러한 센서는 일반적으로 낮은 데이터율, 낮은 듀티 사이클, 및 전력 억제 장치이다. 수동 감지 외에, 일부 장치는 알람 울림 또는 스위치 플리핑과 같은 능동 제어 기능을 지원할 수 있다. 센서 네트워크의 클러스터

형성은 장치 발견 절차를 통해 발생할 수 있다.

- [0074] M2M 네트워크는 기반시설 모드(예를 들면, 기지국 또는 접근점을 통해서) 또는 비기반시설 모드(예를 들면, P2P 또는 마스터-슬레이브)에서 동작할 수 있고, 직비, 블루투스, WiFi 또는 셀룰러를 포함한 각종 기술에 의해 지원될 수 있다. 도 27에서, 논리 L(2717) 인터페이스는 전술한 기술들(예를 들면, WiFi, 직비) 중 임의의 것을 나타낼 수 있다. 이 인터페이스는 전형적으로 낮은 스루풋을 제공하고, 장치가 전력 억제되는 것을 가정한다. 애플리케이션은 홈 보안, 감시, 건강 모니터링, 에너지 관리, HVAC 제어, WAVE 등을 포함할 수 있다.
- [0075] 저전력 M2M 네트워크와 어느 정도 유사하게, 인체 영역 네트워크(BAN)(2720)는 정보를 사용자에게 국부적으로 또는 CGW를 통해 다른 관련 엔티티에게 외부적으로 전달하는 착용/이식가능한 무선 센서를 포함할 수 있다. 게이트웨이 장치는 무선 센서로부터의 콘텐츠 수집기로서 또한 작용할 수 있다.
- [0076] 무선 멀티미디어 네트워크(2706)는 전형적으로 근거리 네트워크 노드들 사이에서, 또는 게이트웨이-인에이블 장치를 통해 다른 네트워크와 외부적으로 멀티미디어 정보(예를 들면, 오디오, 비디오, 데이터)를 교환하는 가정용 오락 기기를 포함한다. 이러한 장치는 일반적으로 센서 네트워크보다 훨씬 더 높은 데이터율의 지원을 요구한다. 그러한 네트워크는 기반시설 모드(예를 들면, 기지국 또는 접근점을 통해서) 또는 비기반시설 모드(예를 들면, P2P 또는 마스터-슬레이브)에서 동작할 수 있고, WiFi 또는 셀룰러를 포함한 각종 기술에 의해 지원될 수 있다. 애플리케이션은 실시간 오디오/비디오, 국부적/원격 저장된 콘텐츠의 재생, 장치들 간의 자동화 동조, 장치들 간에 세션의 실시간 전송 등을 포함한다. 도 27에서, 논리 B(2708) 인터페이스는 멀티미디어 네트워크에서 장치들 간에 사용될 수 있다.
- [0077] 셀룰러 네트워크는 이미 설명한 네트워크 부분들과 중첩될 수 있고, 매크로 셀, 홈간 (e)노드 B 및 홈내 (e)노드 B 요소를 포함할 수 있다. 장치들은 폐쇄 가입자 그룹(CSG) 및 비-CSG WTRU를 포함할 수 있고, 예컨대 음성, 텍스트 및 이메일과 같은 전통적인 서비스를 위해 사용될 수 있다. 전통적인 기능 외에, 이동통신 사업자 코어 네트워크는 진화형 CGW 플랫폼에 의해 인에이블되는 미래의 부가가치 서비스의 지원을 포함할 것으로 기대된다.
- [0078] CGW는 로컬 클라우드 내의 다수의 장치들과 통신할 수 있다. 로컬 클라우드 내의 모든 장치들이 CGW와 통신할 필요는 없다는 점에 주목한다. 예를 들면, 일부 장치는 필요한 무선 접근 능력을 갖지 않을 수 있다. 대안적으로, 일부 장치는 자원(전력, 스토리지 등)을 보존하기 위해 로컬 클라우드 내에서의 통신을 제한하도록 결정할 수 있다. CGW와 통신할 수 있고 통신하려고 하는 장치에 대하여, 이 통신은 동기화, 제어 및 선택적으로 데이터 평면 기능을 제공하는 논리 A(2721) 인터페이스를 통해 이루어질 수 있다. 이 기능들은 전용 물리 채널을 통하여, 또는 공유 채널을 통하여 달성될 수 있다. 동기화는 로컬 클라우드 장치에 기준 타이밍, 및 선택적으로 제어 정보를 어디에서 찾을 것인지에 대한 표시를 제공한다. 제어 정보는 로컬 클라우드 장치 등록, 로컬 클라우드 장치 (재)구성, CGW에 대한 측정 보고, 로컬 클라우드 장치 원조 등을 가능하게 하는 시그널링을 (로컬 클라우드 장치와 CGW 사이에서) 제공할 수 있다. 논리 A(2721) 인터페이스는 통합 게이트웨이 네트워크에서 간접 관리 및 부하 관리를 위한 집중화 제어 레벨을 가능하게 할 수 있다.
- [0079] A 인터페이스는 새로운 에어 인터페이스를 이용하여 구현되고, 특수 응용 및 조건(홈, 오피스, 산업체 등)에 대하여 최적화될 수 있다. 대안적으로, 이 기능들은 Uu 인터페이스(2722)(예를 들면, H(e)NB 인터페이스)를 통해서 또는 802.11형 인터페이스(도 27에 A'(2704)로 표시됨)를 통해서 실행될 수 있다.
- [0080] 도 28은 통합 게이트웨이의 하이레벨 구조를 보인 예시적인 블록도이다.
- [0081] CGW는 광대역 모델, 셀룰러 H(e)NB, WiFi 접근점, IP 라우터 및 가능하다면 다른 기능 및 물리 엔티티를 내포하고 통합 홈 네트워크(IHN)에 각종 서브 네트워크를 통합하는데 소용되는 홈(또는 기업) 내의 중앙 엔티티일 수 있다. CGW는 이동 전화기가 개인에 대한 논리적 결합을 제공하는 것처럼 홈에 대한 논리적 결합을 제공할 수 있다. 홈은 그 자신의 장치, 센서, 설비 등과 함께 CGW에 의해 식별가능하고, 그래서 각각의 개별 홈 디바이스들이 CGW를 통하여 간접적으로 다루어질 수 있다. 그 대신, CGW는 광역 통신망(WAN) 및 IHN 내에 국부적으로 위치하는 다른 장치들과 통신하는 각각의 홈 디바이스에 대한 게이트웨이가 될 수 있다.
- [0082] CGW는 유일한 식별자를 가질 수 있고, 이 식별자에는 각각 자신의 식별자를 가질 수 있는 홈 디바이스의 리스트가 첨부될 수 있다. 또한, CGW는 통신 엔티티일 수 있고, 이때 통신 서비스는 네트워크 사업자에 의해 제공되기 때문에, CGW 식별자는 네트워크 사업자의 아이덴티티를 또한 포함할 수 있다. CGW 아이덴티티가 영숫자 또는 이진수 값일 수 있지만, 사용자에게 친숙한 아이덴티티일 수도 있다. 예를 들면, 홈 주소는 네트워크 사업자 아이덴티티와 결합된 CGW 아이덴티티일 수 있다. 만일 홈 주소가 미국 펜실베이니아 10011 해피빌 프리덤 드라이브 123번지이고 통신 서비스가 유니버설 커뮤니케이션즈 코퍼레이션에 의해 제공된다고 하면, CGW 아이덴티티는



123\_Freedom\_drive,Happyville,PA\_10011,USA@Universal\_Communication.com일 수 있다. 개별적인 서브 네트워크 및 장치는 이 아이덴티티에 또한 첨부될 수 있다. 예를 들면, Therrmostat#123\_Freedom\_drive,Happyville,PA\_10011,USA@Universal\_Communications.com일 수 있고, 여기에서 #부호는 주소의 분리를 표시하기 위해 사용된다.

- [0083] 특정 기능 엔티티를 추가하거나 삭제함으로써 CGW에 대한 다른 구조가 가능하다. 예를 들면, 직비 모델이 삭제되고 블루투스 모델이 추가될 수 있다.
- [0084] CGW 구조는 많은 요소를 가질 수 있다. 예를 들면, CGW 구조는 하기의 로컬 디바이스를 포함할 수 있다: 802.15.4 디바이스(WPAN), 802.11 디바이스, WTRU, 일반 IP 디바이스(예를 들면, 프린터, 디지털 액자 등), BWM 클라이언트 인에이블 멀티모드 디바이스. 일부 CGW 엔티티는 다른 무엇보다도 HNB, WLAN-AP, WPAN-C, LGW, BWM 서버, RF 감지 모듈을 포함할 수 있다. CGW 애플리케이션은 다른 무엇보다도 M2M IWF, 애플리케이션 코디네이터, IMS 클라이언트, STUN 클라이언트(예를 들면, ELIPA 이동성에 대해서), 및 DSM 스펙트럼 감지 기능(SSF)을 포함할 수 있다.
- [0085] 추가적인 CGW 구조 요소는 M2M 게이트웨이; M2M 서버; M2M 애플리케이션; 시스템 서비스(예를 들면, 로컬 DHCP 서버, 로컬 DNS 서버, IPv4 라우터, NAT); ISP 네트워크(예를 들면, ISP/"외부" DNS 서버); MCN(MNC/내부 DNS 서버, HNB 관리 시스템, SeGW, HNB 게이트웨이, LGW 수집기, SGSN, GGSN, RNC(예를 들면, HNB와 매크로셀간의 핸드오버를 위한 것), STUN 서버); 및 IMS 코어 네트워크(예를 들면, IMS CN DHCP, IMS CN DNS, IMS CN x-CSCF)를 포함할 수 있다.
- [0086] 홈 네트워크 관리자는 자기 구성 네트워크(SON) 특징의 지원을 포함한 홈 네트워크의 반정적 관리를 제공할 수 있다. 이 기능은 통합 게이트웨이에 이용가능한 액세스 기술 및 관련 기능 능력을 발견할 수 있다.
- [0087] 세션 관리자는 CGW 플랫폼 내에 있다. 이 기능은 도 27에 도시된 각종 네트워크 또는 장치들 사이에서 미디어, 데이터 및 음성 세션의 이전을 제어할 수 있다. 이 기능은 예를 들면 H(e)NB에 집중되거나, 또는 홈 기반시설 노드들 중에 분산될 수 있다(예를 들면, "느슨한" 통합의 경우에). 세션 이전의 개시는 사용자 상호작용에 기초를 두거나, 또는 이동성, 관계 인식, 이벤트 구동형 큐(cue), 및 저장된 사용자 프로필에 기초한 자동화 응답일 수 있다. 일단 개시되면, 세션 관리자는 예를 들면 디지털 저작권 관리(DRM)를 위하여 이동통신 사업자 및 홈 내의 "등록" 장치에 대한 그의 지식을 수반하는 이전을 제어할 수 있다. 이 기능은 어떤 이전을 위하여 콘텐츠 관리 기능과 상호작용할 수 있다.
- [0088] 콘텐츠 관리자는 콘텐츠 적응, 예를 들면 홈 네트워크와 휴대용 모바일 장치 사이에서 필요한 미디어 포맷 변환과 같은 기능을 취급할 수 있다. 이것은 콘텐츠 분석 기능을 포함할 수 있다.
- [0089] 동적 스펙트럼 관리자(DSM)는, 도 26 및 도 27에 도시한 바와 같이, 올바른 RAT/주파수/대역폭을 적절한 시기에 올바른 애플리케이션에 양도하는 엔티티로서 한정될 수 있다. DSM은 가용 스펙트럼의 활용을 최적화하여 국부 간섭 레벨을 최소화하고 필요한 QoS를 만족시키고, 동일하거나 다른 무선 접근 기술(RAT)을 이용한 스펙트럼 수집을 가능하게 하고, 로컬 디바이스 중에서 높은 스루풋 실시간 멀티미디어 콘텐츠 공유를 가능하게 하면서 스펙트럼 감지 및 환경 기반 정보 융합을 감독할 수 있다.
- [0090] CGW의 관계에서, 동적 스펙트럼 관리(DSM)는 스펙트럼 감지 기능(SSF) 및 대역폭 관리 기능(BMF)을 제공하는 공통 서비스로서 생각할 수 있다. 예를 들면, 802.15.4 기반 WPAN의 자동 구성을 원조하기 위해, WPAN 코디네이터는 DSM과 상호작용하여 초기 운용 채널 및 다른 대안적인 운용 채널을 획득할 수 있다. 유사하게, 대역폭 관리(BWM) 서버는 DSM과 상호작용하여 대역폭 수집 및/또는 스위칭 정책을 결정할 수 있다.
- [0091] 보안 관리자는 인증, 권한부여 및 회계(Authentication, Authorization and Accounting; AAA) 기능을 포함할 수 있고, 사업자 자원의 사용(예를 들면, 필요할 때 프록시 기능을 제공하는 것)을 가능하게 한다. 또한, H(e)NB 및 WLAN AP 운용의 개방/폐쇄/하이브리드 모드가 여기에서 고려된다.
- [0092] IMS 연동(interworking) 기능은 VoIP 및 IPTV 등의 관리된 IMS 기반 서비스가 홈에 전달될 수 있게 한다. 사업자 제공 서비스는 원격 애플리케이션 서버를 통하여 액세스될 수 있고, 로컬 애플리케이션 서버 또는 캐시 스토리지로부터 또한 액세스될 수 있다. 홈 내의 IMS 인에이블 및 비-IMS 인에이블 디바이스에 대한 지원이 제공될 수 있다. 비-IMS 인에이블 디바이스에 대한 지원은 통합 게이트웨이의 IMS 연동 기능에 의해 제공될 수 있다.
- [0093] RF 감지 모듈이 있을 수 있다. 이 모듈은 CGW의 일부로서 집중화 단일 스캐너 엔티티일 수 있다. 본 발명의 실시형태는 CGW에서 수행된 감지가 전체 네트워크에서 보여지는 간섭을 나타내게 할 수 있고, 그 경우 단일 감지

노드로서 충분할 수 있다. 스캐너 출력은 CGW의 일부로서 SW 엔티티("스펙트럼 감지 기능")를 구동시켜서 간섭에 대한 선제 주파수를 결정할 수 있다. 스캐너 출력은 간섭 완화 및 대역폭 수집 결정을 또한 지원할 수 있다. 실시형태에 있어서, RF 감지 모듈은 약 3 GHz를 스캔할 수 있다.

- [0094] CGW의 시스템 설명을 위한 예시적인 도면은 시스템의 기술 요소들 간의 상호작용을 상세히 하는 메시지 순서도(message sequence chart; MSC)를 통하여 포착된 것이다. MSC는 예시적인 상세 메시징을 개별 절차 블록에 캡슐화하는 동안 하イレ벨 흐름을 포착한다.
- [0095] 도 2 내지 도 9에 도시된 것처럼, CGW 초기화 및 등록 MSC는 HNB, WLAN-AP, WPAN-C, LGW, M2M GW, 및 DSM 스펙트럼 감지 초기화 및 IMS 클라이언트 등록을 포함한 CGW 애플리케이션을 포함한 CGW 엔티티의 초기화를 나타내는 예시적인 도면이다. 도 2는 CGW 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 3은 HNB 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 4는 LGW 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다. LGW는 논리 엔티티일 수 있고, 그 공급 파라미터는 HNB의 공급 파라미터와 유사할 수 있다. 도 5는 IMS 클라이언트 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 6은 LGW 등록 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 7은 프록시 콜 세션 제어 함수(PCSCF) 발견 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 8은 IMS 등록 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 9는 '레그' 이벤트 상태에 대한 가입 절차를 보인 예시적인 도면이다.
- [0096] 도 10 내지 도 12에 도시된 것처럼, 장치 등록 MSC는 외부 사업자/서비스 공급자 네트워크와 함께 CGW 내에서 UE, WLAN 및 WPAN의 등록을 보인 예시적인 도면이다. 도 10은 장치 등록 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 11은 UE 등록(CSG UE가 아님) 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 12는 UE 등록(CSG UE) 절차를 보인 예시적인 도면이다.
- [0097] 여기에서 도시한 것처럼, 단순 LIPA MSC는 PDP 관계의 보존에 의한 데이터 불활성 기간 동안에 아이들 모드로 천이하는 것 및 다운로드 개시 LIPA 세션의 재개시를 위한 접속/터널 재확립에 의한 후속 페이징을 포함한 LIPA 경로 설정 및 로컬 데이터 전송을 보인 예시적인 도면이다.
- [0098] "확장형" LIPA(E-LIPA) MSC는, 여기에서 도시된 것처럼, PDP 관계의 보존에 의한 데이터 불활성 기간 동안에 아이들 모드로 천이하는 것 및 다운로드 개시 E-LIPA 세션의 재개시를 위한 접속/터널 재확립에 의한 후속 페이징을 포함한 E-LIPA 경로 설정 및 로컬 데이터 전송을 보인 예시적인 도면이다.
- [0099] HNB 핸드오버 MSC는, 여기에서 도시된 것처럼, HNB들 간에, HNB로부터 매크로셀까지, 및 매크로셀로부터 HNB까지 패킷 교환식(PS) 세션의 능동 핸드오버를 보인 예시적인 도면이다.
- [0100] BWM MSC는, 도 13 내지 도 25에 도시된 것처럼, HNB와 MCN 사이의 CGW 내에서 BWM 서버의 도입과 관련된 초기화, 세션 확립 및 이동성 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 13은 UE와 코어 네트워크 간의 데이터 서비스 확립 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 14는 이웃 홈 네트워크에 대하여 하나의 HNB에 접속된 UE의 이동성에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이며, 상기 이웃은 다른 HNB에 접속된다. 도 15는 BWM 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 16은 BWM이 있을 때 CGW 초기화 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 17은 HNB 등록 절차를 보인 예시적인 도면이다.
- [0101] 도 18은 UE 등록(폐쇄 가입자 그룹(CSG) UE가 아님)을 보인 예시적인 도면이다. 도 18에서, HNB 요소와 MCN 요소 사이의 모든 메시지들은 HNBGW를 통과할 수 있다. BWM 서버의 임무는 하나의 IPSec 터널로부터 메시지를 풀고(unpack) 다른 IPSec 터널에서 메시지를 다시 패킹(repack)하는 것이다. 도 19는 CSG UE에 대한 UE 등록을 보인 예시적인 도면이다.
- [0102] 도 20은 패킷 교환식(PS) 데이터 서비스 확립을 보인 예시적인 도면이다. 도 21은 셀룰러 PDP 관계 확립을 보인 예시적인 도면이다. 도 22A 및 도 22B는 HNBGW 간 이동성(LIPA - ELIPA)에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이며, 여기에서 도 22B는 도 22A에 계속되는 도면이다. 도 23은 BWM과 SeGW 간의 IKE IPSec 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 24는 1 터널 확립에 의한 사용자 평면 확립 및 RAB 설정에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이다. 도 25는 2 터널 확립에 의한 사용자 평면 터널 확립 및 RAB 설정에 대한 절차를 보인 예시적인 도면이다.
- [0103] 각 LGW에 유일한 APN을 지정하는 것은 SGSN APN 데이터베이스에의 다수의 입력을 유도할 수 있다. 그 결과, 일 실시형태에 있어서, LGW의 IP 어드레스는 코어 네트워크에 의해 제공된 로직에 기초하여 런타임에서 분석될 수 있다. 전형적으로, 각 LGW는 HNB와 유사한 방식으로 사전 결정된 유일한 아이덴티티를 갖는다. 또한, 전형적으로, HLR 내의 사용자 프로파일은 홈 HNB 및 홈 LGW에 대한 엔트리를 갖는다. 이러한 방식 하에서, 어드레스 분석 처리는 하기의 시나리오를 통합할 수 있다: 1) 사용자가 자신의 홈 HNB에 래치되고 자신의 홈 네트워크에 접속

하기 원한다 - 네트워크는 사용자의 홈 LGW의 IP 어드레스를 분석한다; 2) 사용자가 이웃 A의 HNB에 래치되고 자신의 홈 네트워크에 접속하기 원한다 - 네트워크는 사용자의 홈 LGW의 IP 어드레스를 분석한다; 및 3) 사용자가 이웃 A의 HNB에 래치되고 A의 네트워크에 접속하기 원한다 - 네트워크는 이웃 LGW의 IP 어드레스를 분석한다.

- [0104] 하이브리드 네트워크 통합 게이트웨이 구조에 의해 인에이블되는 많은 다른 "디지털 홈" 유즈 케이스(use case)가 있다. WiFi 및 셀룰러 액세스는 통합 홈 네트워크에서 이용할 수 있는 것으로 기대되기 때문에, 하나의 유즈 케이스는 디바이스가 다중 RAT(예를 들면, 이중 모드 WiFi 및 셀룰러) 디바이스인 경우이다. 이러한 디바이스와 CGW 간의 데이터 전송은 양쪽 RAT에서 병렬로 발생할 수 있다. 병렬 전송은 더 높은 데이터율 또는 개선된 강건함을 제공하기 위해(다중 RAT 다양성을 제공함으로써), 또는 융통성을 제공하기 위해 사용될 수 있다(이로써, 데이터 패킷은 보안, 데이터율, QoS, 비용, 강건함, 채널 품질 등과 같은 각종 특성에 따라서 각 RAT에 적절히 및 적응적으로 맵된다).
- [0105] 다른 유즈 케이스로서, 스마트 폰은 셀룰러 RAT를 이용하여 CGW와 통신하고(이로써 WiFi RAT와는 반대로 QoS가 보장된다), CGW는 인터넷을 통해 STB와 통신할 수 있다. TV 프로그램 가이드의 액세스에 이어서, 스마트 폰 사용자는 뷰잉 세션(viewing session)을 개시할 수 있다. 이 예에서, 콘텐츠는 WAN으로부터 스트리밍된다. 이 유즈 케이스의 변형예는 STB에 접속된 DVR 유닛에 콘텐츠가 존재하는 경우이다. 이 예에서, 비디오 전송은 IHN에 대해 국부적이다.
- [0106] CGW 구조는 하기의 유즈 케이스를 가질 수 있다: 근거리 액세스, 원격 액세스, 합법적 감청, 이동성, 홈 보안, 기업-소기업, 기업-네트워크 사업자, 기업-홈 오피스, 자기 구성, 저장, 소지 및 회송, 및 대역폭 수집.
- [0107] \*근거리 액세스의 예는 세션 푸시, LIPA(CGW 및 피어투피어를 통해서) 및 비-LIPA 서비스를 위한 네트워크의 근거리 기반 액세스, 홈/기업 내의 이동성, 부모 제어(paternal control) 및 게스트 액세스, 레가시 디바이스(비-IMS)의 지원, 세션 수정, 콘텐츠 공유/멀티캐스트, CGW 간 조정, 및 최근접 카피 취득을 포함한다.
- [0108] 원격 액세스의 예는 홈 내의 미디어 데이터, 미디어 서비스 및 미디어 디바이스의 원격 액세스, 홈 내의 보안 장치의 원격 액세스, 및 홈 내의 설비의 원격 액세스를 포함한다.
- [0109] 합법적 감청의 예는 LIPA 시나리오 하에서의 합법적 감청, 감독-존재, 및 콘텐츠 보호/디지털 저작권 관리를 포함한다.
- [0110] 이동성의 예는 상행(inbound) 이동성(매크로셀에서 CGW로), 하행(outbound) 이동성(CGW에서 매크로셀로), 및 CGW 간 이동성을 포함한다. 홈 보안의 예는 원격 이해관계자에 대한 통지를 포함한다.
- [0111] 소기업의 예는 LIPA 액세스, IP-PABX 및 모바일 IP-PABX를 이용한 쇼핑센터에서의 고객 안내를 포함한다.
- [0112] 네트워크 사업자 기업의 예는 새로운 사업자가 IMS만 가능한(CS 도메인 없음) 능력을 가진 NW를 제공하는 것, 사업자가 레가시 서비스를 제거하는 것(CS 도메인 제거), 개방 액세스 모드, 하이브리드 액세스 모드, CS 도메인 혼잡의 오프로드(offload), PS 도메인 혼잡의 오프로드 - SIPTO, 개선된 커버리지, 및 공급자를 통한 상호운용성을 포함한다.
- [0113] 홈 오피스 기업의 예는 홈 기반 콘텐츠 및 장치에 대한 액세스, 및 옥외 서비스에 대한 액세스를 포함한다.
- [0114] 자기 구성의 예는 내장형 테스트/진단, 자기 치료(self healing), 에너지 절약, CGW에 전력 공급시 자기 구성, 및 CGW에 액세스하는 장치에 전력 공급시 자기 구성을 포함한다.
- [0115] 저장, 소지 및 회송의 예는 CGW가 데이터를 그 목적지까지 회송할 수 있을 때까지 CGW를 이용하여 데이터를 유지하는 고정 디바이스를 포함한다.
- [0116] 대역폭 수집의 예는 메타데이터 전송, 보안 - 트래픽을 숨기기 위해 수 개의 RAT에 대한 데이터 해체, 최소 에러 - 용량 전송을 포함한다.
- [0117] 셀룰러 네트워크의 토폴로지는 HNB 디바이스가 대부분의 홈에서 이용가능하고 전개될 수 있도록 변화한다. 이것은 이동통신 사업자에 의해 최종 소비자에게 제공되고 소비자 광대역을 이용하여 HNB를 모바일 코어 네트워크에 접속할 수 있다. 소비자 광대역 모델은 많은 기술을 이용할 수 있고, 그 기술들은 전부 유사하고 광대역 모델로부터 모바일 코어 네트워크까지 도관을 제공한다. UMTS 및 LTE가 널리 보급됨에 따라서, 모바일 코어 네트워크

크로부터 트래픽을 덜어낼(offload) 필요가 있다. LIPA는 코어 네트워크에서 대역폭을 이용하는 것으로부터 로컬 트래픽을 덜어내는 하나의 방법이다. 매우 밀접하게 있는 2개의 HNB 디바이스가 통신을 해야 할 때가 있을 수 있다. 예를 들면, 각 HNB는 서로 통신할 필요가 있는 디바이스에 접속될 수 있다. 이 통신 중에 통과된 데이터는 많은 다른 경로를 취할 수 있다.

[0118] 표준 구현예에 있어서, HNB 디바이스들 간에 통과된 데이터는 각 HNB로부터 각각의 광대역 모뎀 및 IP 백홀을 통하여 이동하여 모바일 코어 네트워크로 들어간다. 모바일 코어 네트워크에서 1회, 데이터는 SGSN(또는 SGW)으로 라우트될 것이고, SGSN(또는 SGW)는 데이터를 다시 모바일 코어 네트워크를 통하여 IP 백홀로 라우트할 것이다. IP 백홀에서 1회, 데이터는 적당한 광대역 모뎀으로 라우트되고 그 다음에 목표 HNB로 전달될 것이다. 목표 HNB는 자신의 범위 내의 적당한 장치에 데이터를 전달할 것이다. 이 방법은 다른 행동에 충당되어야 할 대역폭이 이 반영된 데이터에 사용되기 때문에 덜 효율적이다. 게다가, 더 많은 네트워크 노드가 교차되기 때문에, 데이터가 지연되거나 전혀 전달되지 않을 가능성이 높다. 표준 구현예보다 더 적은 노드를 교차함으로써 데이터가 그 의도된 목표에 반영되게 하는 대안적인 기술이 있다. 이 대안적인 기술은 "확장형 LIPA" 또는 "ELIPA"로서 설명될 것이며, 더 효율적인 방식으로 HNB 간 통신을 수행할 수 있다. E-LIPA는 디바이스들이 다른 HNB 디바이스에서 캠프하게 하여 완전한 모바일 코어 네트워크로부터의 관계를 최소로 하면서 통신할 수 있게 한다.

[0119] LIPA는 동일한 가정 및/또는 기업 IP 네트워크 내의 다른 IP 가능 엔티티에 HNB를 통해서(즉, HNB 무선 접속을 이용해서) 접속된 인터넷 프로토콜(IP) 가능 WTRU에 대한 액세스를 제공한다. LIPA에 대한 사용자 데이터 트래픽은 모바일 사업자 네트워크를 교차하지 않을 것으로 예상된다. 비록 여기에서 설명하는 예들이 홈 기반 시나리오를 인용하고 있지만, 본 발명의 주제는 기업 기반 시나리오에까지도 또한 확장될 수 있다. CGW는 홈, 기업 및 공공장소(쇼핑몰, 공원, 주택지구 등)와 같은 각종 장소에 배치될 수 있다.

[0120] MCN에 대한 레가시 IP 액세스 외에, HNB 서브시스템은 HNB 무선 접속을 통해 접속된 IP 가능 WTRU에 대한 LIPA를 지원하여 그러한 WTRU가 동일한 가정 또는 기업 IP 네트워크 내의 다른 IP 가능 엔티티와 통신할 수 있게 한다. LIPA에 대한 트래픽은 이동통신 사업자 네트워크를 교차할 수도 있고 교차하지 않을 수도 있다. HNB 서브시스템은 SIPTO를 지원하여 규정된 IP 네트워크(예를 들면, 인터넷)에 HNB 무선 접속을 통해 접속된 WTRU에 대한 액세스를 제공한다. 또한 HNB는 홈 기반 네트워크에 접속된 IP 가능 디바이스에 대한 액세스, 다시 말하면 관리된 원격 액세스(MRA)를 제공하기 위해, 공중 육상 모바일 네트워크(PLMN)를 통해 WTRU로부터 홈 기반 네트워크로 패쇄 가입자 그룹(CSG) 멤버의 원격 액세스를 지원할 수 있다.

[0121] 도 29는 LIPA의 일 실시형태를 보인 예시적인 도면이다. 여기에서, 2915는 H(e)NB(2920)를 통해 이동통신 사업자 코어 네트워크(MCN)(2925)에 논리적 접속(2905)을 할 수 있는 WTRU일 수 있다. WTRU(2915)는 H(e)NB(2920)를 통해 가정 또는 기업 네트워크(2930)에 또한 접속될 수 있다.

[0122] 본 발명의 실시형태는 SIPTO에 대한 하기의 HNB 시나리오 중 임의의 것을 포함할 수 있다: 동일한 사업자에 의해 제공된 HNB 서브시스템 및 백홀; 다른 사업자에 의해 제공된 HNB 서브시스템 및 백홀; 및 개인 어드레스 도메인(예를 들면, 네트워크 어드레스 변환(NAT) 게이트웨이 뒤)에 위치한 LIPA/SIPTO의 LGW.

[0123] 도 30은 UMTS 기반 로컬 PDN 접속을 위한 LIPA 솔루션의 예시적인 실시형태를 보인 것이다. CDMA, LTE, 및 LTE-A와 같은 다른 이동통신 무선 기술도 사용될 수 있다는 점에 주목한다. 접속 장치의 이름은 다른 이동통신 무선 기술에서의 이름과 약간 다를 수 있다.

[0124] 도 30에 도시된 것처럼, 트래픽 브레이크아웃에 기초를 둔 LIPA 및 SIPTO는 로컬 PDN 접속을 이용하여 HNB에서 수행될 수 있다. 이동통신 사업자 코어 네트워크를 통과하는 트래픽에 대한 별도의 PDN 접속이 있을 수 있다. LIPA 트래픽에 있어서, 진화형 패킷 시스템(EPS) 및 UMTS에 대한 로컬 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(P-GW) 기능 또는 로컬 GGSN 기능은 각각 가정 또는 기업 네트워크에 배치될 수 있다. "로컬 게이트웨이"(LGW)는 P-GW 또는 GGSN 기능의 하기 부분집합 중 임의의 것을 수행할 수 있다: 1) 패킷 필터링 및 비율(rate) 폴리싱 또는 셰이핑에 기초한 WTRU당 정책; 2) WTRU IP 지정; 및 3) 접속 모드에서 LGW와 HNB 간의 직접 터널링.

[0125] "서비스" 관점에서, H(e)NB의 LIPA 및 SIPTO는 표 1에 요약된 것처럼 서로소 집합으로서 보여질 수 있다. 예를 들면, 홈/기업 기반 서비스 트래픽은 LIPA 경로를 통해 라우트될 수 있고, 이동통신망 사업자(MNO)에 의해 제공되지 않는 인터넷 기반 서비스(예를 들면 Youtube.com 비디오를 보는 것)는 HNB에서 브레이크아웃과 함께 SIPTO를 수반할 수 있다. 또한 사업자에 의해 제공되지만 일부 제3자에 의해 호스트되는 부가가치 서비스는 HNB-GW 또는 HNB에서 브레이크아웃과 함께 SIPTO를 이용할 수 있다.



표 1

[0126]

|            | LIPA  | HNB 서브시스템을 통한 SIPTO   |
|------------|---|---|
| 목적         | 국부적으로 트래픽을 라우팅하고 모바일 코어 네트워크를 우회함으로써 UE로부터 홈/기업 네트워크 장치에 대한 액세스가 가능하다 | 모바일 코어 네트워크를 우회하도록 트래픽을 라우팅함으로써 UE로부터 MNO의 코어 네트워크가 아닌 PDN 네트워크에 대한 액세스가 가능하다       |
| 적응성 도메인    | 홈/기업 네트워크의 액세스  | MNO의 코어 네트워크가 아닌 PDN 네트워크의 액세스. 이것은 전형적으로 MNO에 의해 호스트되지 않고 MNO에 의해 제공되는 부가가치 서비스이다. |
| 사용자 인식     | 사용자 행동에 의해 발생한다   | 사용자에게 투명하다. 네트워크는 특정 세션의 트래픽이 SIPTO되어야 하는지 아닌지에 대한 모든 결정을 취한다.                      |
| 브레이크아웃 포인트 | HNB   | HNB, HNB-GW   |
| UE 능력      | LIPA에 대한 동시 액세스 및 MCN IP 액세스를 위한 다중 PDN 접속의 지원이 필요할 수 있다              | 특수한 능력이 없다  |
| MNO의 임무    | LIPA 설정이 사용자에게 의해 개시된다. MNO 임무가 제한된다. 예를 들면, 가입자 인증 및 권한부여 및 세션 확립    | SIPTO 설정이 네트워크에 의해 개시된다   |
| 폴리싱 및 차징   | 대부분 HNB에서 사전구성된 정적 폴리싱. 폴리싱 및 차징 필요조건은 대부분 매우 단순하다.                   | 동적일 수 있다. 특정 APN은 폴리싱 제어 및 차징 구조(PCC) 기반 폴리싱을 또한 요구할 수 있다                           |

[0127]

비록 본원의 많은 도면들이 UMTS 구성요소들을 나타내고 있지만, 이 응용은 LTE 및 LTE-A와 같은 다른 이동통신 기술에도 또한 적용된다. SGSN, HNB-GW, HNB 및 LGW는 "직접 터널" 기능을 지원할 수 있다. 접속 모드에서 LGW와 RAN 간의 직접 터널링의 지원은 본원의 예시적인 실시형태 안에 있다. 예를 들면, 직접 터널 방법은 RNC와 GGSN 간의 직접 터널 확립 절차를 규정할 수 있다. 일부 실시형태에 있어서, HNB는 RNC처럼 보이고 LGW는 SGSN에게 GGSN처럼 보일 수 있다. 이것은 SGSN이 터널을 구성하게 하기 위해 필요할 수 있다.

[0128]

하기의 LIPA/SIPTO IP 어드레스 상황은 CGW 구현예에 적용할 수 있다. WTRU의 IP 어드레스는 LGW에 의해 지정되고, 사용자가 액세스하고자 하는 로컬 네트워크에 대한 게이트웨이로서 작용한다. IP 어드레스는 홈 서브넷 내의 LGW에 의해 WTRU에게 지정된다. 진행중인 PS 세션 중의 사용자 이동성(즉, 무선 인터페이스 접속점의 변경)은 WTRU의 IP 어드레스의 변경을 야기하지 않을 수 있다. 진행중인 PS 세션 중의 사용자 이동성은 앵커 LGW의 변경을 야기하지 않을 수 있다.

[0129]

각각의 LGW는 APN 명에 의해 독특하게 분석될 수 있다. 예를 들면, LGW는 유일한 이름을 가질 수 있고, SGSN은 특정 LGW를 식별하기 위한 지능을 가질 수 있다. 관리된 원격 액세스(MRA)는 매크로셀로부터 또는 원격 HNB로부터 사용자 홈 네트워크에 대한 원격 액세스를 포함할 수 있다. 관리된 원격 액세스(MRA)는 매크로셀로부터 또는 원격 HNB로부터 사용자 홈 네트워크에 대한 원격 액세스를 포함할 수 있다.

[0130]

LGW는 GGSN처럼 행동할 수 있지만, GGSN은 전형적으로 수에 있어서 제한이 있고 다량의 트래픽에 응할 수 있으며, 한편 LGW는 그 수가 막대하지만 각각의 개별 LGW는 매우 소량의 트래픽에 응할 수 있다. 그러므로, 코어 네트워크에 대해 GGSN을 가장할 수 있는 LGW 수집기(HNB-GW와 유사함)와 같은 집중 기능은 그 뒤에 많은 GGSN(LGW)을 숨길 수 있다. 많은 실시형태에 있어서, LGW 수집기는 HNB-GW와 유사하게 MCN에서 구성될 수 있다.

[0131]

MNO에 의해 소유/관리되는 모든 인터페이스에서의 트래픽은 안전할 수 있다(예를 들면, HNB 대 LGW, LGWM 대 MNC). MNO에 의해 관리되지 않는 인터페이스가 또한 있을 수 있으며(이러한 인터페이스는 MNO 관리 요소로부터 나올 수 있다), 따라서 보안은 관심이 없을 수 있다(예를 들면, LGW 대 LIPA 네트워크, LGW 대 SIPTO 네트워크 등).

[0132]

본원의 도면들에 도시된 HNB, LGW, SeGW, LGW 수집기, SGSN, STUN 서버, MCN, 이웃 네트워크, 홈 네트워크, RNC 및 기타의 장치 및 시스템은 1개 또는 수 개의 다른 물리적 형태로 장치들의 기능을 결합한 다른 실시형태를 가질 수 있다. 모든 장치 및 시스템은 본 발명의 정의 및 표시와 일관성을 유지한다.

[0133]

"단순 LIPA"는 "확장형 LIPA"와 LIPA를 구별하기 위해 사용된다. 본원에서는 홈 기반 LIPA 시나리오가 주로 논의되지만, 본 발명은 기업 기반 LIPA 시나리오에도 또한 적용될 수 있다. 도 31은 단순 LIPA 실시형태의 예를

보인 것이고, WTRU(3104)는 그 홈 네트워크 HNB(3108)에 접속되어 LGW(3106)를 통해 그 홈 네트워크(3102)에 액세스할 수 있다.

[0134] 예를 들면, 도 31에서, 하기의 방법이 예시적인 단순 LIPA 실시형태로 구현될 수 있지만, 반드시 제시된 순서대로 발생해야 하는 것은 아니다: 1) WTRU(3104)는 WTRU의 홈 HNB(3108)을 통하여 홈-LIPA-APN과 같은 홈 기반 네트워크에 LIPA를 제공하는 LGW를 찾기 위해 MCN이 분석할 수 있는 접근점 명을 이용하여 PDP 관계 생성을 요청할 수 있다; 2) SGSN(3130) 또는 LGW 수집기(3132)는 LGW(3106)에 대한 홈-LIPA-APN을 분석할 수 있고 그것을 "홈 GGSN"으로서 선택할 수 있다; 3) LGW(3106)는 WTRU(3104)에게 개인 홈 IP 어드레스를 할당할 수 있고, 이 어드레스는 HNB(3108)에 의해 제공된 에어 인터페이스를 이용하여 제어 평면(3128)의 SGSN(3130)을 통해 WTRU(3104)에 반향(echo)될 수 있다; 4) 사용자 평면 경로(예를 들면, GPRS 터널링 프로토콜(GTP 터널))가 구성될 수 있다(예를 들면, 3126 또는 3107); 4a) LGW(3106)와 HNB(3108) 사이에 직접 터널 경로(3107)가 있는 양호한 경로; 및/또는 4b) HNB(3108) 대 SGSN(3130) 터널 및 SGSN(3130) 대 LGW(3106)(홈 GGSN) 터널로 이루어진 전통적인 2 레그 터널(3126)이 있는 덜 최적화된 터널; 및 5) WTRU(3104)는 WTRU(3104)에 할당된 IP 어드레스가 내부 홈 IP 네트워크(3102)에서 라우팅할 수 있을 때 내부 홈 IP 네트워크(3102)의 장치들에 액세스할 수 있다.

[0135] 사용자 평면 경로는 다른 방식으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 도 31에 도시된 것처럼, 사용자 평면 2 레그 터널(3126)과 사용자 평면 직접 터널(3107)이 있다. 직접 터널(3107)은 LGW(3106)와 HNB(3108) 사이에 있을 수 있다. 2 레그 터널(3126)은 HNB(3108) 대 SGSN(3130) 터널 및 LGW(3106) 대 SGSN(3130) 터널을 포함할 수 있다. 2 레그 터널 경로(3126)는 매크로 커버리지 영역으로 이동하는 WTRU(3104)를 떠맡기 위한 LIPA 세션의 고정(anchoring)을 확립하기 위해 나중에(예를 들면, 초기 구성 후에) 사용될 수 있다.

[0136] WTRU(3104)는 SGSN(3130)를 통해 통상적인 PDP 관계를 확립할 수 있다. GGSN(3134)를 지정하는 동안에, SGSN(3130)은 SIPTO의 가능성을 평가하고, 그에 따라서 코어 네트워크를 통과하지 않고 사용자를 의도된 PDN에 접속하는 게이트웨이를 지정할 수 있다. 예를 들면, 가능한 브레이크아웃이 HNB(3106), HNB-GW(3132) 및 RNC(3127) 중 임의의 것에서 발생할 수 있다. HNB에서 브레이크아웃이 있는 SIPTO는 도 31에 도시된 것처럼 간주되고, 이때 SIPTO 경로(3123)는 PDN(524)에 접속된다(LGW(3106)는 HNB(3108)와 함께 배치된다).

[0137] 도 32에 도시된 실시형태에 있어서, 관리된 원격 액세스(MRA)는 매크로 네트워크를 통해 홈 기반 네트워크(3205)(또는 기업 기반 네트워크)에 대하여 구현될 수 있다. 그러한 실시형태에 있어서, 사용자는 매크로 네트워크에 접속하고, 도 32에 도시된 것처럼, 공중 육상 이동통신망(PLMA)(즉, MRA)을 통해 자신의 홈 네트워크에 액세스할 수 있다. 하기의 방법은 이 실시형태의 예시적인 구현예로서 구현될 수 있고, 반드시 제시된 순서대로 발생해야 하는 것은 아니다: 1) 호출(call)이 PLMN을 통해 라우트될 수 있다(사용자 평면 경로(3230)는 SGSN(3240) - HNB-GW/LGW 수집기(3235) - SeGW(3236) - LGW-A(3215)일 수 있다); 2) 매크로 네트워크에 래치된 WTRU(3210)는 홈 LGW(3215)의 APN 명을 선택함으로써 그 홈 네트워크(3205)에 접속할 수 있다; 3) SGSN(3240)은 홈 네트워크(3205)에서 라우팅할 수 있는 IP 어드레스를 홈 LGW(3215)로부터 취득할 수 있다; 및 4) SGSN(3240)을 통한 구성 GTP 터널(도 32에 도시된 것처럼) 또는 SGSN(3240)은 LGW(3215)와 매크로 RNC(3225) 사이에 직접 터널을 구성할 수 있다(도 32에는 도시되지 않음).

[0138] MRA는 원격 HNB를 통하여 홈 기반 네트워크(또는 기업 기반 네트워크)에 대하여 구현될 수 있다. LIPA-인에이블 홈 네트워크에 대한 UE 액세스가 원격 HNB를 통하여 구현되는 시나리오는 여기에서 "확장형 LIPA"(ELIPA)라고 부른다. ELIPA는 다른 무엇보다도 기업, 근린주구(residential neighborhood), 및 넓은 인터넷 도메인에 적용할 수 있다.

[0139] WTRU는 이웃 HNB/L-GW를 통하여 WTRU의 홈 네트워크에 접속될 수 있다. 사용자는 이웃의 내부 IP 네트워크에 접속되지 않을 수 있다. 이 실시형태에 있어서, 사용자는 HNB 간 통신용으로 규정된 전용 인터페이스를 갖지 않을 수 있다(즉, HNB 또는 HeNB들 사이에 각각 Iur 또는 X2형 인터페이스가 없을 수 있다). 하기의 방법은 이 실시형태의 예시적인 구현예를 설명하고 반드시 제시된 순서대로 발생될 필요는 없다: 1) 전용 인터페이스가 HNB 간 통신용으로 규정되지 않는다; 2) WTRU는 이웃의 HNB에 래치되고 WTRU는 접속을 확립하기 위해 자신의 홈 LGW APN 명을 선택한다; 및 3) 제어 평면을 이용한 SGSN이 사용자 평면을 구성한다.

[0140] 도 33은 WTRU(3302)가 이웃 HNB(3315)를 통하여 WTRU의 홈 네트워크(3305)에 접속된 경우의 실시형태를 보인 것이다. 사용자 평면(3318)은 다른 방법으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 코어 네트워크는 SGSN(3325)을 통해 GTP 터널을 확립할 수 있다. 이 경우에 사용자 평면(3318)을 통해 접속하는 터널이 SGSN(3325)을 지나갈 수 있기 때문에, 이 옵션은 "로컬" 액세스에 대하여 바람직하지 않을 수 있다(이것은 사업자 MCN으로부터 트래픽을 덜지

않을 수 있다). 도 33에 도시된 것처럼, 이 시나리오에서 SGSN(3325)의 사용은 NAT 횡단 및 보안 목적으로 개혁할 필요가 없는 장점이 있다. 차징, 합법적 감청 등은 앞서처럼 계속될 수 있다.

[0141] WTRU 데이터는 WTRU 데이터의 실제 라우팅에서 모바일 코어 네트워크로부터의 관련성을 최소로 하면서 IP 백홀에서 라우트될 수 있다. 모바일 코어 사업자 및 IP 백홀 공급자는 연동 협정 또는 동맹을 가질 수 있고, 또는 동일한 엔티티일 수 있다. 2개의 HNB(예를 들면, 이웃과 홈) 사이에 교환될 수 있는 패킷은 IP 백홀 내의 적당한 HNB에게 반영(라우트)될 수 있다. 도 34는 IP 백홀(3410) 내의 DSLAM(3415)(BRA, CMTS 등도 역시) 요소들이 IP 백홀 내에서 트래픽을 라우트(반영)시키는 것을 보인 것이다. 이 리라우팅은 사용자 데이터 패킷(3405)이 모바일 코어에 도달하지 못하게 한다. 이 기술은, 만일 IP 백홀 기술이 DSL 또는 케이블 기반형(또는 임의의 다른 접근 기술)이면 동일한 기술을 사용할 수 있기 때문에, IP 백홀 기술 불가지론이다. IP 백홀 네트워크 요소가 패킷을 수신한 때, IP 백홀 네트워크 요소는 표 조사를 수행하여 목적지가 그의 범위 내에 있는지 결정할 수 있다. 만일 범위 내에 있으면, IP 백홀 네트워크 요소는 패킷을 적당한 광대역 모뎀(3407)에 반영할 수 있다. 만일 목적지가 IP 백홀(3410) 내에서 패킷을 라우팅함으로써 도달할 수 있으면, 이것은 도 34에 도시된 것처럼 행하여질 수 있다. 만일 목적지가 IP 백홀(3410)을 통하여 도달할 수 없으면, 패킷이 모바일 코어 네트워크(3420)로 전달될 수 있다.

[0142] 도 35에서, 예를 들면, SGSN(3535)은 이웃의 HNB(3515)와 WTRU의 홈 LGW(3520) 사이에 직접 터널을 확립할 수 있고, 이때 사용자 평면(3525)은 MCN(3530) 대신에 백홀(3527)을 이용할 수 있다. 도 35는 이웃 HNB(3515)로부터 홈 네트워크(3505)에 대한 WTRU(3510) 액세스가 직접 터널링을 이용하여 구현될 수 있는 경우를 보인 것이다. 이러한 실시형태는 코어 네트워크 요소의 최소 변화 또는 불변을 요구할 수 있다. NAT 횡단은 이 실시형태에서 문제로 될 수 있다. 보안되지 않은 솔루션에 대해서, STUN 및 ICE와 같은 NAT 횡단 메커니즘이 사용될 수 있다.

[0143] 도 36에 있어서, 예를 들면, SGSN(3640)은 이웃의 LGW(3625)와 WTRU의 홈 L-GW(3615) 사이에 직접 터널을 확립할 수 있고, 이때 사용자 평면(3630)은 MCN(3635) 대신에 백홀(3632)을 이용할 수 있다. 이것은 예를 들면 MCN(3635) 대신에 이웃 HNB(3610)에서 브레이크아웃하는 SIPTO로서 분류될 수 있다(여기에서, 브레이크아웃은 WTRU(3605) 또는 이웃의 HNB(3610)에 의해 개시될 수 있다). 이 옵션은 사용자 평면 경로(3630)를 지원하기 위해 SGSN(3640)으로부터의 일부 추가적인 시그널링 지원을 필요로 할 수 있다. WTRU(3605)에 대한 IP 어드레스는 WTRU(3605)가 캠프하고 있는 HNB(3610)와 함께 공동 배치된 LGW(3625)에 의해 주어지는 것으로 예상된다.

[0144] 도 36에 도시된 사용자 평면 옵션은 2개의 LGW(GGSN) 사이에 터널 확립을 요구할 수 있다. 이 옵션은 코어 네트워크 요소에서의 변화를 야기할 수 있다. LGW와 GGSN/P-GW 사이의 "확장 터널"의 구성은 SIPTO의 아이들 이동성을 지원하기 위해 사용될 수 있다.

[0145] 사용자 평면 옵션은 각 엔드포인트들 간의 터널이 도 37, 도 38 및 도 39에 도시된 것처럼 MNO의 보안 게이트웨이를 통과하도록 변화될 수 있다. 이것은 보안 및 NAT 횡단 문제를 해결하는 수단을 제공할 수 있고, MNO에게 제어점을 또한 제공할 수 있으며, 이때 MNO는 회계, 차징, 합법적 감청 등의 기능에 플러그 접속될 수 있다. 도면에 도시된 시나리오에 있어서, H(e)NB는 모바일 코어 네트워크에 대한 도관을 제공하는 IP 백홀에 액세스할 것이다(아마도 LGW를 통해서). 예를 들면, 도 37에 도시된 것처럼, 2개의 HNB가 패킷을 교환할 필요가 있을 때, 패킷들은 SeGW(3705) 뒤에서 패킷을 수신하는 제1 모바일 코어 엔티티에서 라우트(반영)될 수 있다. 이것은 네트워크의 구성에 따라서 HNB-GW(3710), S-GW(3715), 또는 유사한 장치일 수 있다. 네트워크 장치는 자신이 수신한 패킷을 시험하는 NAT 또는 조사표를 가질 수 있다. 만일 패킷의 목적지가 모바일 코어 네트워크 요소가 그 범위 내에서 구비하는 장치이면(예를 들면, 소스 및 목적지 HNB는 둘 다 동일한 HNB-GW 또는 S-GW에 접속된다), 네트워크 요소는 도 37에 도시된 것처럼 패킷을 라우트(반영)할 수 있다. 만일 패킷의 목적지가 모바일 코어 네트워크 요소의 범위 내에 없는 장치이면 패킷은 정상적으로 처리될 수 있고 패킷 도메인 네트워크로 통과하도록 허용된다.

[0146] 도 38에서, 예를 들면, WTRU(3805)는 이웃 HNB(3815)를 통해 접속하여 WTRU의 홈 네트워크(3810)를 취득할 수 있다. 여기에서, 이웃 HNB(3815)는 MCN(3830)의 끝머리 부근에서 SeGW(3825)를 통해 사용자 평면(3820)에 접속하고 사용자 평면 데이터를 WTRU의 내부 홈 IP 네트워크(3810)에 전달할 수 있다.

[0147] 도 39에서, 예를 들면, WTRU(3905)는 이웃 HNB(3915) 및 LGW(3920)를 통해 접속하여 WTRU의 내부 홈 IP 네트워크(3910)를 취득할 수 있다. 여기에서, 이웃 LGW(3920)(HNB(3915) 대신에)는 MCN(3935)의 끝머리 부근에서 SeGW(3825)를 통해 사용자 평면(3925)을 WTRU의 홈 LGW(3911) 및 WTRU의 내부 홈 IP 네트워크(3810)에 접속할 수 있다.

- [0148] \*도 38과 도 39는 각 엔드포인트 간의 터널이 MNO의 보안 게이트웨이를 통과하는 실시형태를 보인 것이다. 도 38 및 도 39의 실시형태는 이 실시형태들이 IP 백홀 대신에 SeGW를 통해 이동한다는 점을 제외하면 도 35 및 도 36의 실시형태와 개념적으로 매우 유사하다. SeGW 차이 때문에, 도 10 및 도 11은 다른 시그널링 필요성을 가질 수 있다. 도 38 및 도 39의 실시형태는 MNO가 회계, 차징, 합법적 감청 등의 기능에 플러그 접속할 수 있는 제어점을 MNO에 제공할 수 있다. 이 기능을 MCN의 끝머리에 더 가깝게, 예를 들면, SeGW 내로 이동시킴으로써, SGSN에서의 부하가 감소될 수 있다. 기능의 이동은 다른 무엇보다도 SeGW 및/또는 HNB-GW의 변화를 요구할 수 있다.
- [0149] 사용자 데이터는 HNB 장치들 사이에서 직접 라우트될 수 있고, 이 경우 하나의 HNB가 다른 HNB에 캠프하는 UE로서 작용할 수 있다. 각 HNB는 HNB 및 UE의 기능을 둘 다 가질 수 있다. 만일 통신을 위해 2개의 HNB가 필요하다면, 이것은 UE로서 작용하고 다른 HNB에 접속된 하나의 HNB에 의해 달성될 수 있다. 이것은 독립 UE가 HNB와 통신하는 방법과 유사하다. 이것은 2개의 장치 사이에서 거의 직접 접속을 가능하게 하고 데이터의 전송을 위해 코어 네트워크 요소를 연루시킴이 없이 정보의 교환을 완전하게 국소화할 수 있다. 하나의 HNB가 자신을 다른 HNB에 액세스하는 UE로서 확립하였을 때, 2개의 엔드포인트 사이에 전달되어야 하는 데이터는 도 40에 도시된 것처럼 생성된 경로를 통하여 횡단할 수 있다.
- [0150] 도 40의 실시형태로 나타낸 것처럼, WTRU는 이웃 HNB에 접속되고 HNB 간 인터페이스를 통해 자신의 홈 네트워크에 액세스할 수 있다. 이 실시형태에 있어서, 인터페이스(유선 또는 무선)는 각종 CGW의 상호 통신을 위해 규정될 수 있다. CGW는 홈, 기업 및 공공장소(쇼핑몰, 공원, 주택지구 등)와 같은 각종 장소에 배치될 수 있다. 하기의 방법은 이 실시형태의 예시적인 구현예를 설명하지만 반드시 제시된 순서대로 발생할 필요는 없다: 1) 사용자 UE가 이웃의 LGW에 래치할 때 사용자 UE는 이웃 LGW에 의해 UE에게 할당된 IP 어드레스를 홈 LGW에게 말할 수 있다; 2) 홈 CGW에서의 라우터는 이웃 LGW의 서브넷을 인식하여 라우터가 패킷을 홈 LGW와 이웃 LGW 사이에서 라우팅할 수 있다; 3) 터널이 LGW들 사이에서 확립되고, 이때 내부 IP 패킷은 UE(예를 들면, 이웃 서브넷) 또는 홈 디바이스(예를 들면, 홈 서브넷)의 IP 어드레스를 내포한다.
- [0151] APN은 LIPA 및 MRA에 대하여 고려될 수 있다. 사용자의 WTRU가 이웃 HNB에 캠프하고 있지만, 사용자는 이웃의 내부 IP 홈 네트워크를 사용하기 원할 수 있다. 예를 들면, 사용자는 사용자 WTRU로부터 이웃의 로컬 프린터에서 무엇인가를 프린트하기 원할 수 있고, 또는 사용자는 사용자 WTRU로부터 클립을 플레이하기 위해 이웃 TV에 접속하기 원할 수 있다. 이와 동시에, 사용자는 그의 홈 네트워크에도 또한 액세스할 필요가 있다(예를 들면, 사용자는 감시 장치를 제어하기 원할 수 있다). 실시형태에 있어서, 사용자는 이웃의 홈 네트워크에서 LIPA가 허용될 수 있고, 사용자는 사용자의 홈 네트워크에 대한 MRA를 가질 수 있다. 만일 사용자가 이웃의 홈 네트워크에 액세스하도록 허용되면, 사용자의 WTRU는 이웃 LGW와의 접속을 확립할 수 있다. 사용자의 WTRU는 다른 방법으로 이웃 LGW의 APN을 발견할 수 있다.
- [0152] 이웃 네트워크에 액세스하는 것과 관련된 실시형태에 있어서, 각 LGW는 유일한 APN을 가질 수 있다. 이러한 방법으로, 사용자는 그가 접속하기 원하는 LGW에 대하여 매우 정확하게 특정할 수 있다. 구현예에 따라서, 이 방법은 DNS 서버 및/또는 코어 네트워크의 SGSN APN 데이터베이스에서 수십만 개의 DNS 엔트리를 생성할 수 있다. "친구 목록"(buddy list)이 또한 구성될 수 있고, 따라서 사용자는 그가 접속하기 원하는 APN에 타이핑을 할 수 있다.
- [0153] 이웃 네트워크에 액세스하는 것과 관련된 다른 실시형태에 있어서, LGW의 IP 어드레스는 코어 네트워크에 의한 일부 로직에 기초하여 런타임에서 분석될 수 있다. 이 방법의 변형예는 "LGW 수집기"라고 부르는 MCN 요소의 도입을 수반할 수 있다. LGW는 일반적으로 GGSN처럼 행동한다. GGSN은 수에서 제한이 있고 다량의 트래픽에 응할 수 있지만, LGW는 그 수가 방대하고 개별 LGW가 비교적 소량의 트래픽에 응할 수 있다는 점에서 차이가 있다. 그러므로, 우리는 자신을 코어 네트워크에 대하여 GGSN처럼 가장하고 많은 작은 GGSN(LGW)을 그 뒤에 숨기는 집중 기능의 LGW 수집기(HNB-GW와 유사함)가 필요하다. LGW 수집기는 HNB-GW와 유사하게 MCN 내에 존재할 수 있다.
- [0154] 실시형태에 있어서, 각 LGW는 HNB처럼 유일한 아이덴티티 프리버트(pre-burnt)를 또한 가질 수 있고, HLR의 사용자 프로파일은 HNB 및 홈 LGW에 대한 엔트리를 가질 수 있다. HNB-GW는 자신에게 등록된 모든 HNB 대 개별 HNB에 캠프하고 있는 모든 WTRU의 맵핑을 유지할 수 있다. SGSN은 WTRU가 등록되어 있는 HNB-GW를 인식할 수 있고, HNB-GW는 그 다음에 WTRU가 캠프하고 있는 HNB를 알 수 있다. 그래서, 패킷을 WTRU에게 전달하기 위해, SGSN은 목적지 HNB-GW에 대한 어드레스를 분석할 수 있고, HNB-GW는 후속적으로 HNB를 찾아내어 HNB의 분석된 IP 어드



레스에서 패킷을 회송할 수 있다.

- [0155] LGW 수집기는 하기의 사항을 고려하여 구성될 수 있다. LGW 수집기 논리 기능은 코어 네트워크의 일부일 수 있고 HNB-GW 자체의 일부로서 구현될 수 있다. LGW 수집기는 HNB 내 WTRU 맵핑에 관련된 일부 데이터를 공유할 수 있다. LGW 수집기는 SGSN에 대하여 GGSN처럼 나타날 수 있다. PDP 관계 활성화 절차 중에, SGSN은 WTRU가 등록되어 있는 HNB-GW와 연관된 LGW 수집기를 결정할 필요가 있다. 각 LGW는, 그 초기화 시퀀스의 일부로서, HNB를 HNB-GW에 등록하는 방법과 유사하게 LGW 수집기에 등록할 수 있다. HNB-GW 및 LGW 수집기 결합은 하기의 맵핑을 가질 수 있다: HNB ID - LGW ID - 소정의 HNB에 래치된 WTRU의 국제 모바일 가입자 아이덴티티(IMS I).
- [0156] LGW의 APN 명은 미리 정해진 방식에 따를 수 있다. 이 APN은 LGW의 발견 및 공급 중에 구성될 수 있다. 실시형태에 있어서, 이 방식은 하기와 같이 규정될 수 있다: LIPA\_<LGW-식별자>@<연관된 LGW-수집기의 FQDN>. SGSN은 ACTIVATE\_PDP\_CONTEXT 요청에서 수신된 APN의 FQDN 부분을 처리하도록 구성될 수 있고, CREATE\_PDP\_CONTEXT 요청을 LGW 수집기의 분석된 IP 어드레스에 회송할 수 있다. LGW 수집기는 APN의 <L-GW-식별자> 부분을 처리하도록 구성될 수 있고 목적지 LGW의 IP 어드레스를 찾아낼 수 있다.
- [0157] 이웃 네트워크에 액세스하는 것과 관련된 다른 실시형태에 있어서, L-GW는 공통 APN을 공유할 수 있다. PDP 관계 활성화 절차 중에, SGSN은 UE의 IMSI 또는 UE가 캠프하고 있는 HNB 등과 같은 특정 파라미터에 기초해서 특정 IP 어드레스에 대해 이 APN을 분석할 수 있다. 이 방식을 이용해서, 사용자는 그의 홈 네트워크에(IMS가 IP 어드레스를 분석하기 위해 사용되는 경우) 또는 이웃의 네트워크에(호스팅 HNB가 IP 어드레스를 분석하기 위해 사용되는 경우) 접속할 수 있다. UE는 둘 다에 접속하는 옵션을 갖지 않도록 구성될 수 있다.
- [0158] 이웃 네트워크, LGW에 대한 2개의 "일반" APN 명 등에 액세스하는 것과 관련된 다른 실시형태에 있어서, "홈" 및 "게스트"가 규정될 수 있다. 이것은 사용자가 그의 홈 또는 다른 인증된 네트워크에 접속할 수 있게 한다. "홈 LGW"에 대해서, 사용자는 사용자가 그의 홈 네트워크에 접속하기 원할 때 홈 LGW APN을 선택할 수 있다. 이것은 LIPA 및 ELIPA 둘 다에 대해서 사용될 수 있다. SGSN은, IMSI를 이용해서, HLR로부터 홈 LGW를 획득할 수 있다. "게스트 LGW"에 대해서, 사용자가 이웃 HNB에 래치되고 이웃의 홈 네트워크에 접속하기 원할 때 사용자는 이 APN을 선택할 수 있다. 이 경우에, LGW의 어드레스는 PDP 관계 활성화 요청이 시작되는 HNB-GW에게 알려질 수 있다(UE는 이 HNB-GW에 등록된 HNB 중의 하나에 캠프하고, 따라서 LGW는 피어 LGW 수집기 기능에 등록되어야 한다). SGSN은 HNB-GW에 의해 개방된 Iu 접속 정보를 이용하여, CREATE-PDP\_CONTEXT 요청을 피어 LGW 수집기에 회송할 수 있다. L-GW 수집기는 대응하는 L-GW를 찾아내고 수집기는 요청을 그 L-GW에 회송할 수 있다.
- [0159] WTRU에 구성된 LIPA-인식 및 LIPA-불인식 클라이언트 애플리케이션이 있을 수 있다. PDN 접속 확립은 모바일 OS 변형체 및 장치 제조자에 따라 변할 수 있다. WTRU 플랫폼은 접속 관리자를 가질 수 있다. 접속 관리자는 클라이언트 애플리케이션과 WTRU의 무선 계층 간의 브릿지일 수 있다. APN은 접속 관리자에 의해 "소유"될 수 있다. 클라이언트 애플리케이션은 접속 관리로부터 PDN 접속을 요청하고 접속 관리자는 클라이언트 애플리케이션을 대신하여 PDN 접속을 구성할 수 있다. PDN 접속을 구성하는 행동은 접속 관리자 유형 및 서비스 공급자 설정에 의존할 수 있다.
- [0160] 일부 핸드셋은 결합있는 APN과 파워온 PDN 접속을 확립할 수 있다. 다르게 특정하지 않는 한, 접속 관리자는 모든 클라이언트 애플리케이션의 트래픽에 대응하는 그 PDN 접속에서 트래픽을 라우트시킬 수 있다. 핸드셋은 동시에 사용될 수 있는 복수의 PDN 접속을 지원할 수 있다.
- [0161] 일부 핸드셋의 접속 관리자는 APN의 클라이언트 애플리케이션이 사용되게 할 수 있다(APN은 초기 클라이언트 애플리케이션 구성에 따라 클라이언트 애플리케이션에 의해 공급될 수 있고, 또는 사용자는 클라이언트 애플리케이션에 따라 동일한 것을 제공하도록 자극될 수 있다). 만일 APN이 이미 확립된 PDN 접속에 대응하면, 접속 관리자는 기존의 접속에서 트래픽을 다중화할 수 있다. 대안적으로, 새로운 PDN 접속이 확립될 수 있다.
- [0162] MCN, SIPTO 또는 LIPA는 UE에서 구현될 수 있다. 코어 네트워크는 하나의 WTRU를 위한 MCN 접속, 다른 WTRU를 위한 SIPTO, 및 다른 WTRU를 위한 LIPA 등을 설정하도록 구성될 수 있다.
- [0163] 동일 사업자에 의해 소유되지 않은 HNB 및 백홀의 문제는 QoS, 합법적 감청(LI), 차징 등과 같은 문제에 영향을 줄 수 있지만, 본원에서 설명하는 주제에는 영향을 주지 않는다. 홈 디바이스는 NAT 뒤에 있을 수 있다는 점에 주목한다. LIPA 및 보안 ELIPA 트래픽에 대해서, NAT는 문제가 되지 않을 수 있지만, 비보안 ELIPA에 대해서 STUN 및 ICE와 같은 NAT 횡단 메커니즘이 사용될 수 있다. SIPTO를 이용하는 실시형태에 있어서, 요청이 UE로부터 시작될 수 있기 때문에, NAT는 문제가 될 수 없다.

- [0164] 일부 실시형태에 있어서, 핸드오버가 LIPA 및/또는 SIPTO의 관계에서 다루어질 수 있다. LIPA - MRA 실시형태에 있어서, LIPA 접속 사용자는 매크로 접속으로 이동할 수 있고, LIPA 접속은 MRA로서 또는 그 반대로 보유될 수 있다. 그러한 실시형태에 있어서, 만일 HNB가 핸드아웃을 허용하면(전형적으로 HNB는 핸드인(hand-in)을 허용한다) 매크로 접속이 가능하다. WTRU가 자신의 홈 네트워크에서 매크로 네트워크로 이동할 때, WTRU의 IP는 변하지 않을 수 있다. 그러한 실시형태에 있어서, 가동중인 애플리케이션 세션의 끊김없는 핸드오버는 가능하지 않을 수 있고, 따라서 LGW는 경로에서 유지되어야 하고 진행중인 세션을 위하여 IP 경로를 고정할 수 있다. 핸드아웃 실행 처리의 일부로서, SGSN은 매크로-RNC를 구비한 GTP를 HNB에 의해 확립된 2차 GTP와 접속할 수 있다. 다른 모든 GTP는 철거될 수 있다.
- [0165] 합법적 감청(LI) 지원은 MRA(매크로, 및 HNB 상호간) 및 SIPTO의 경우에 필요할 수 있다. 이것의 가능한 옵션은 하기와 같다: 1) LGW가 LI 인터페이스를 실현한다; 2) 트래픽이 SGSN을 통해 흐르고, 이때 SGSN은 2 터널 경로를 구성하거나 직접 터널 경로를 LI가 수행되어야 할 세션의 2 터널 경로로 동적으로 전환한다; 3) SeGW를 통한 트래픽 흐름을 구성하고 SeGW가 LI 인터페이스를 제공하게 하여 SGSN의 트래픽 과부하가 세이프되게 한다.
- [0166] LIPA에 대하여 LI를 사용하면, SGSN은 MCN 내에서 감시하기 위하여, 아마도 사용자에게 알려지지 않은, 도 41에 도시된 바와 같은 케이스별 기반으로 덜 최적화된 경로를 통한 LIPA 접속을 강요할 수 있다. 예를 들면, 도 41에서, WTRU(4110)는 HNB-A(4112)에서 초기 접속되고, 사용자 평면 경로(4115)를 이용해서 SGSN(4105) 또는 LI에게 허용된 일부 다른 디바이스를 통과하는 다른 사용자 평면 경로(예를 들면, 경로 4125 또는 경로 4120)를 취하도록 SGSN(4105)에 의해 전환될 수 있다. 이 시나리오는 회계, 차징 지원 등에도 또한 적용할 수 있다.
- [0167] 도 42 내지 도 45는 본 발명의 각종 실시형태에서 구현되는 IP 어드레싱을 나타낸 것이다. 이들 도면에 나타난 IP 어드레싱 시나리오는 LIPA 및 SIPTO의 각종 시나리오에 대한 데이터의 시그널링 및 전송 중에 각종 엔티티에 의해 사용될 수 있다.
- [0168] 도 46은 ELIPA 또는 LIPA 서비스가 수행되는 네트워크를 보인 것이다. 여기에서 HNB-B(4620), LGW-B(4625), 내측 이웃 IP 네트워크(4603), NAT-B(4623) 및 "-B"로 끝나는 기타 장치 및 서비스는 도 46에 도시된 것처럼 "이웃" 네트워크(4622)에 관련된 CGW 엔티티 또는 시스템 서비스일 수 있다. 또한 HNB-A(4615), LGW-A(4610), 내측 홈 IP 네트워크(4601), NAT-A(4613), DHCP-A 및 "-A"로 끝나는 기타 장치 및 서비스는 도 46에 도시된 것처럼 "홈" 네트워크(4612)에 관련된 CGW 엔티티 또는 시스템 서비스일 수 있다. 또한, SeGW(4635), HNB-GW(4637), LGW 수집기(4638), GGSN(4640), SGSN(4645) 및 STUN 서버(4650)는 도 46에 도시된 것처럼 MCN(4630) 엔티티일 수 있다. RNC(4618)와 노드-B(4617)는 매크로 네트워크의 일부일 수 있다. WTRU/UE(4605)는 홈 네트워크(4612)를 구비하며 여기에서 설명하는 실시형태와 양립하는 각종 네트워크 요소에 클램프될 수 있다.
- [0169] 도 47은 HNB를 통한 로컬 IP 네트워크 장치(예를 들면, 프린터)로의 UE LIPA 경로 구성, UE가 아이들 모드로 전환할 때(예를 들면, 데이터 불활성 때문에) LIPA PDP 관계의 보존, 및 네트워크 개시 데이터 전송에 기초한 후속 무선 베어러 구성 및 터널 재확립을 위한 예시적인 절차 흐름을 보인 것이다. 예를 들면, 네트워크 요소는 메시지의 경로에 없을 수 있으며, 따라서, 도 47에서, 여기에서는 프린터(4710)가 특수한 메시지 시퀀스(4715)의 일부가 아님을 표시하는 스페이스(4705)가 있음에 주목한다.
- [0170] LIPA 유즈 케이스의 일 실시형태에 있어서, 도 48에 도시된 것처럼, UE의 LIPA 경로가 구성되어 UE 애플리케이션이 로컬 IP 네트워크의 다른 장치로/로부터 데이터를 전송 및 수신할 수 있다. 이 절차는 HNB-GW와 유사할 수 있는 MCN인 "LGW 수집기"로 엔티티를 도입할 수 있다. HNB-GW는 HNB-GW에 등록된 모든 HNB 대 개별 HNB에 래치된 모든 UE의 맵핑을 유지한다는 것을 상기한다. SGSN은 UE가 등록된 HNB-GW를 인식하고, 그 다음에 HNB-GW는 UE가 래치된 HNB를 알 수 있다. 패킷을 UE에게 전달하기 위해, SGSN은 목적지 HNB-GW에 대한 어드레스를 분석하고, HNB-GW는 후속적으로 HNB를 찾아내어 HNB의 분석된 IP 어드레스에서 패킷을 회송할 수 있다. 동일한 구조를 LGW에 대해서도 또한 확대하면, 논리 기능 "LGW 수집기"는 다음과 같이 구현될 수 있다. LGW 수집기는 코어 네트워크의 논리 기능이고 SGSN에게 GGSN처럼 나타난다. PDP 관계 활성화 절차 중에, SGSN은 UE가 등록되는 HNB-GW와 연관된 LGW 수집기를 결정할 필요가 있다. 각 LGW는, 그들의 초기화 시퀀스의 일부로서, HNB가 HNB-GW에 등록되는 것과 유사한 방법으로 LGW 수집기에 등록할 수 있다. 이 방법으로, HNB-GW와 LGW 수집기 결합체는 하기의 맵핑을 가질 수 있다: 소정의 HNB에 래치된 UE의 HNB-ID - LGW ID - IMSI. 그래서, 맵핑으로, SGSN은 특정 UE에 대하여 HNB와 LGW를 상관시키기 위해 HNB-GW와 LGW 수집기 둘 다로부터 정보의 장점을 취할 수 있다.
- [0171] 도 49는 RAB 구성 및 직접 터널 사용자 평면 확립(양호한 경로)을 위해 도 48의 LIPA 유즈 케이스에 관한 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 도 49에 있어서, LGW와 SGSN 사이의 PDP 관계 생성은 성공한 것으로 가정한다. 예를 들면, 도 49에서, 메시지 시퀀스가 성공적으로 실행된 때, 데이터 세션의 무선 베어러 및 HNB(4615)와

LGW(4610) 간의 직접 터널은 확립될 수 있다. 예를 들면, SGSN(4645)은 RAB 지정 요청을 HNB-GW(4637)에게 보낼 수 있다. RAB 지정 요청에 응답해서, HNB-GW(4637)는 새로운 SGSN(4645) 어드레스(즉, 지정된 LGW(4610) IP 어드레스) 및 사용자 데이터 평면의 지정된 터널 엔드포인트 ID(TEID)를 포함한 RAB 지정 요청을 HNB(4615)에게 보낼 수 있다. HNB(4615)는 그 다음에 UE(4605)와 함께 무선 베어러를 구성할 수 있다. RAB 지정 응답은 HNB(4615)로부터 HNB-GW(4637)로 보내질 수 있다.

[0172] 도 49에 도시된 것처럼, RAB 지정 응답은 HNB의 홈 네트워크에 속하는 지정된 HNB IP 어드레스(즉, RNC IP 어드레스) 및 사용자 데이터 평면의 HNB TEID를 포함할 수 있다. 여기에서 설명하는 사용자 데이터 평면(사용자 평면)은 UE 또는 유사한 장치로부터 나오는 데이터(일반적으로 제어 데이터가 아님)로 고려된다는 점에 주목한다. RAB 지정 응답은 HNB-GW(4637)로부터 SGSN(4645)으로 회송된다. SGSN(4645)은 그 다음에 갱신 PDP 관계 요청을 LGW 수집기에 보내고, LGW 수집기는 갱신 PDP 관계 요청을 HNB IP 어드레스 및 사용자 데이터 평면의 HNB TEID를 포함하는 LGW(4610)에게 보낼 수 있다. LGW(4610)는 갱신 PDP 관계 요청의 수령확인을 LGW 수집기에 보낼 수 있다. LGW 수집기(4638)는 갱신된 관계를 SGSN(4645)에게 보낼 수 있다. 여기에서 설명하는 절차는 반드시 제시된 순서대로 발생할 필요가 없다는 점에 주목한다. 도 49에 도시된 실시형태의 대안예로서, 도 50은 RAB 구성 및 2 터널 사용자 평면 확립을 위한 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다.

[0173] LIPA 유즈 케이스의 실시형태에 있어서, 도 51에 도시된 것처럼, 접속된 UE는 PDP 관계가 보존되는 동안 아이들 모드로 진입할 수 있다. 이 데이터 세션에 대해 미리 할당된 RAB는 PDP 관계가 보존되는 동안 해제될 수 있다. LGW와 HNB 간의 직접 터널은 해제되고, LGW와 SGSN 간의 터널은 확립될 수 있다. 만일 RRC 타이머(T307)의 지속 기간 동안 세션에 대하여 지정된 RAB에서 데이터교환이 발생하지 않으면, 무선 베어러가 해제되지만, PDP 관계 및 그에 따라 UE에 할당된 IP 어드레스는 보존된다. 도 52는 도 51에 도시된 LIPA 유즈 케이스에서 RAB 해제 및 PDP 관계 보존을 위한 더 구체적인 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다.

[0174] 대안적으로, 도 51에 도시된 것처럼, 만일 임의의 RAB에서 아무런 행동도 없으면, Iu 해제 절차가 발생할 수 있다. 도 53은 도 51에 도시된 LIPA 유즈 케이스에서 Iu 해제 및 PDP 관계 보존을 위한 더 구체적인 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 이 실시형태에서, LGW에서의 사용자 평면 GTP 터널 엔드포인트는 HNB 대신에 SGSN을 지시하도록 수정될 수 있다.

[0175] 도 54는 LIPA 유즈 케이스의 실시형태를 보인 것이다. 도 54에 있어서, 네트워크 또는 홈 디바이스는 HNB에 미리 접속된 아이들 UE에 대한 데이터 전송을 개시할 수 있다. 예를 들면, 보존된 PDP 관계를 위한 데이터 수신시, SGSN은 페이징 절차를 개시할 수 있다.

[0176] LIPA에 대한 PDP 관계 활성화의 예시적인 실시형태는 도 55에 도시되어 있다. 그러한 실시형태에 있어서, UE는 UE가 접속을 원하는 LGW에 대응하는 APN 명을 보낼 수 있다. APN 명은 LGW에 대해 규정된 2개의 일반적인 APN 명을 이용하여 LGW에 지정될 수 있다. UE는 UE의 지정된 홈 네트워크에 접속하기 위해 '홈 LGW' APN을 선택할 수 있다. 이것은 LIPA 및 ELIPA 둘 다에 적용할 수 있다. UE는 사용자가 이웃 HNB에 래치되고 이웃의 홈 네트워크에 접속하기 원할 때 '게스트 LGW' APN을 선택할 수 있다. LGW는 독특하게 분석가능한 APN 명을 가질 수 있다. 일 실시형태에 있어서, 이름의 개요(schema)는 <LGW-식별자>@<관련 LGW 수집기의 FQDN>일 수 있다.

[0177] 도 56은 하기의 것에 대한 예시적인 절차 흐름을 보인 것이다: 1) 원격 HNB를 통해 UE 홈 IP 네트워크 장치에 대한 UE ELIPA 경로 구성; 2) UE가 아이들 모드로 천이할 때(예를 들면, 데이터 비활성 때문에) ELIPA PDP 관계의 보존; 및 3) 네트워크 개시 데이터 전송에 기초한 후속적인 무선 베어러 구성 및 터널 재확립.

[0178] ELIPA 경로 설정 및 데이터 전송 하이레벨 절차 흐름의 예시적인 실시형태는 도 57에 도시되어 있다. 이 절차 흐름이 성공적으로 실행된 때, UE에 대한 데이터 경로가 설정되고 UE에 있는 애플리케이션이 홈 네트워크의 다른 장치로/로부터 데이터를 전송 및 수신할 수 있다. 이 실시형태에 있어서, NAT(STUN) 클라이언트 및 서버용의 세션 횡단 유틸리티가 NATed 장치의 공개 IP 어드레스를 검색하기 위한 메카니즘으로서 사용될 수 있다. STUN 클라이언트 및 서버(및 비슷한 능력을 가진 장치)는 여기에서 설명하는 절차에서 ELIPA 능력을 지원하기 위해 또한 사용될 수 있다. 공개적으로 호스트된 STUN 서버가 사용될 수 있고, 및/또는 코어 네트워크가 STUN 서버를 호스트할 수 있다. STUN 서버는 코어 네트워크를 일괄하여 우회해서 LGW와 원격 HNB 사이에 직접 터널을 확립하기 위해 필요하다. 트래픽이 코어 네트워크를 통해 라우트되는 실시형태에서는 서버와 같은 STUN이 필요 없을 수 있다.

[0179] 도 58은 MCN을 우회하는 RAB 구성 및 직접 터널 사용자 평면 확립(양호한 경로)을 위해 도 57의 LIPA 유즈 케이스에 관한 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 도 58의 실시형태에 있어서, 메시지 시퀀스의 실행이 성공한



때, 데이터 세션의 무선 베어러가 확립되고 HNB-B(4620)와 LGW-A(4610) 간의 직접 터널이 확립될 수 있으며, 이것은 원격 HNB-B(4620)를 통한 UE 홈 IP 네트워크 장치(4601)에 대한 UE(4605)의 경로를 생성한다. 예를 들면, SGSN(4645)은 RAB 지정 요청을 HNB-GW(4637)에게 보낼 수 있다. RAB 지정 요청에 대한 응답으로, HNB-GW(4637)는 사용자 데이터 평면에 대한 새로운 SGSN 어드레스(즉, 지정된 LGW-A(4610) IP 어드레스) 및 지정된 LGW-A(4610) 터널 엔드포인트 ID(TEID)를 포함한 RAB 지정 요청을 HNB-B(4620)에게 보낼 수 있다. 그 다음에, HNB-B(4620)는 UE(4605)와 함께 무선 베어러를 구성할 수 있다. HNB-B(4620)는 STUN 클라이언트(4651)를 통해 STUN 서버(4650)로부터 ISP 네트워크 내에서 라우트가능한 IP 어드레스를 검색할 수 있다. STUN 클라이언트는 CGW에서 별도의 엔티티일 수 있다. 도 58 및 본원의 다른 도면에서 도시된 IP 어드레스 검색에 관한 이중 화살표는 개별 메시지와 반대로 기본 절차가 실행됨을 보이기 위한 것이다.

[0180] 도 58에 도시된 것처럼, RAB 지정 응답은 HNB-B(4620)로부터 HNB-GW(4637)로 보내질 수 있다. RAB 지정 응답은 IP 네트워크에서 라우트가능한 HNB-B의 지정된 내티드(Natted) IP 어드레스(RNC IP 어드레스) 및 사용자 데이터 평면에 대한 HNB TEID를 포함할 수 있다. 다시, 여기에서 설명하는 사용자 데이터 평면(사용자 평면)은 UE 또는 유사한 장치로부터 나온 데이터(일반적으로 제어 데이터가 아님)로 간주될 수 있음에 주목한다. RAB 지정 응답은 HNB-GW(4637)로부터 SGSN(4645)으로 회송된다. 그 다음에, SGSN(4645)은 갱신 PDP 관계 요청을 LGW 수집기(4638)에 보내고, LGW 수집기(4638)는 갱신 PDP 관계 요청을, 사용자 데이터 평면에 대한 HNB IP 어드레스 및 HNB TEID를 포함할 수 있는 LGW-A(4610)에게 보낸다. LGW-A(4610)는 갱신 PDP 관계 요청의 수령확인을 LGW 수집기(4638)에게 보낸다. LGW 수집기(4638)는 갱신된 관계를 SGSN(4645)에게 보낸다. 여기에서 설명한 절차들은 반드시 제시된 순서대로 발생할 필요가 없다는 점에 주목한다.

[0181] 도 58에 도시된 실시형태의 대안예로서, 도 59는 RAB 구성 및 2 터널 사용자 평면 확립을 위한 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 예를 들면, SGSN(4645)은 RAB 지정 요청을 HNB-GW(4637)에게 보낼 수 있다. RAB 지정 요청에 대한 응답으로, HNB-GW(4637)는 사용자 데이터 평면에 대한 새로운 SGSN 어드레스(지정된 SGSN(4645) 네트워크 IP 어드레스) 및 지정된 SGSN(4645) TEID를 포함한 RAB 지정 요청을 HNB-B(4620)에게 보낼 수 있다. 그 다음에, HNB-B(4620)는 UE(4605)와 함께 RAB를 구성할 수 있다. RAB 지정 응답은 HNB-B(4620)로부터 HNB-GW(4637)로 보내질 수 있다. RAB 지정 응답은 코어 네트워크에 속한 지정된 HNB-B(4620) IP 어드레스 및 사용자 데이터 평면에 대한 HNB TEID를 포함할 수 있다. RAB 지정 응답은 HNB-GW(4637)로부터 SGSN(4645)으로 회송될 수 있다.

[0182] 도 60은 아이들 상태로의 사용자 천이가 보존될 수 있을 때 PDP 관계를 보존하기 위해 사용되는 하이레벨 절차의 예시적인 실시형태를 보인 것이다. 이 데이터 세션을 위하여 미리 할당된 RAB는 해제될 수 있지만 PDP 관계는 보존된다. HNB-B와 LGW-A 간의 터널을 해제되고 LGW-A와 SGSN 간의 터널을 확립될 수 있다.

[0183] 도 61은 RAB 해제 및 PDP 관계 보존을 위해 도 60의 ELIPA 유즈 케이스에 관한 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 이 실시형태에 있어서, LGW-A(4610)에서의 사용자 평면 GTP 터널 엔드포인트는 HNB-B(4620) 대신에 SGSN(4645)을 지시하도록 수정될 수 있다. 예를 들면, HNB-B(4620)는 해제 요청을 HNB-GW(4637)에게 보내고, HNB-GW(4637)는 이 요청을 SGSN(4645)에 회송할 수 있다. RAB 지정 요청은 SGSN(4645)으로부터 HNB-GW(4637)로 보내질 수 있다. HNB-GW는 RAB 지정 요청을 HNB-B(4620)에게 보낼 수 있다. 그 다음에 HNB-B(4620)는 무선 베어러 해제를 UE(4605)와 협의할 수 있다. 그 다음에 HNB-B는 RAB 지정 응답을 HNB-GW(4637)에 보내고, HNB-GW(4637)는 그 다음에, 완성된 무선 베어러 해제를 알리는 응답을 SGSN(4645)에게 회송한다. 도 61에 도시된 것처럼, 만일 SGSN(4645)이 1 터널 방법을 사용하였으면, 하기의 동작이 발생한다. SGSN(4645)은 갱신 PDP 관계 요청을 LGW 수집기(4638)에게 보낼 수 있다. PDP 관계 요청은 사용자 데이터 평면의 SGSN(4645) IP 어드레스(새로운 SGSN 어드레스) 및 SGSN(4645) TEID를 포함할 수 있다. LGW 수집기(4638)는 갱신 PDP 관계 요청을 LGW-A(4610)에게 보낼 수 있다. LGW-A(4610)는 갱신 PDP 관계 응답을 LGW 수집기(4638)에게 보내고, LGW 수집기(4638)는 갱신 PDP 관계 응답을 SGSN(4645)에게 회송할 수 있다.

[0184] 도 62는 Iu 해제 및 PDP 관계 보존을 위해 도 60의 ELIPA 유즈 케이스에 관한 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 이 실시형태에 있어서, L-GW에서의 사용자 평면 GTP 터널 엔드포인트는 HNB 대신에 SGSN을 지시하도록 수정될 수 있다. 예를 들면, HNB-B(4620)는 Iu 해제 요청을 SGSN(4645)에게 보낼 수 있다. SGSN(4645)은 그 다음에 Iu 해제 명령을 HNB-B(4620)에게 보낼 수 있다. 그 다음에 HNB-B(4620)는 RRC 해제 접속을 UE(4605)와 협의할 수 있다. HNB-B는 Iu 해제 완료 메시지를 SGSN(4645)에게 보낼 수 있다. 도 62에 도시된 것처럼, 만일 SGSN(4645)이 1 터널 방법을 사용하였으면, 하기의 동작이 발생한다. SGSN(4645)은 갱신 PDP 관계 요청을 LGW 수집기(4638)에게 보낼 수 있다. PDP 관계 요청은 사용자 데이터 평면의 SGSN(4645) IP 어드레스(새로운 SGSN 어드레스) 및 SGSN(4645) TEID를 포함할 수 있다. LGW 수집기(4638)는 갱신 PDP 관계 요청을 LGW-A(4610)에게

보낼 수 있다. LGW-A(4610)는 갱신 PDP 관계 응답을 LGW 수집기(4638)에게 보내고, LGW 수집기(4638)는 갱신 PDP 관계 응답을 SGSN(4645)에게 회송할 수 있다.

- [0185] 여기에서, 터널 엔드포인트가 HNB로부터 SGSN으로 이동하는 이유는 홈 근거리 통신망(LAN)의 로컬 장치 중의 하나가 접속이 해제된 후 UE에게 도달하기 원하는 경우에 있다는 점에 주목한다. 비록, 도 34 및 도 35를 참조하여 위에서 설명한 것처럼 UE 접속이 해제될 수 있지만, 예를 들면, PDP 관계는 보존될 수 있고, 따라서 UE는 아직 홈 LAN 장치에 의해 도달할 수 있지만, LGW를 통해 로컬 장치로부터 SGSN으로 데이터 전송의 개시는 SGSN을 소생시켜서 1-터널 또는 2-터널 방식을 이용하여 접속을 재확립하는 UE를 페이지징하도록 SGSN을 트리거시킨다.
- [0186] 도 63은 홈 LGW(LGW-A(4610))에 미리 접속된 UE(4605)에게 네트워크가 데이터 전송을 개시하는 실시형태에서 사용되는 예시적인 하이레벨 절차 흐름을 보인 것이다. 보존된 PDP 관계에 대한 데이터를 수신한 때, SGSN(4645)은 페이지징 절차를 개시할 수 있다. 이 실시형태에 있어서, 도 63의 절차 흐름을 실행한 때, 무선 베어러가 데이터 세션에 할당되고, LGW-A(4610)와 SGSN(4645) 사이의 터널이 해제되며, LGW-A(4610)와 HNB-B(4620) 사이에 새로운 터널이 확립될 수 있다.
- [0187] 도 64는 ELIPA의 PDP 관계 생성을 위한 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 이 실시형태에 있어서, UE는 홈 L-GW에 대응하는 APN 명을 전송할 수 있다. APN 명은 일반 APN 명을 이용하여 L-GW에 지정될 수 있다. 예를 들면, 사용자는 사용자 홈 네트워크에 접속하고자 할 때 '홈 LGW' APN을 선택할 수 있다. 이것은 LIPA 및 ELIPA 둘 다에 적용할 수 있다. 사용자는 또한 사용자가 이웃 HNB에 래치되고 이웃의 홈 네트워크에 접속하고자 할 때 '게스트 LGW' APN을 선택할 수 있다. 각 LGW는 독특하게 분석가능한 APN 명을 가질 수 있다. APN 명은 하기의 개요(schema)를 이용하여 구성될 수 있다: <LGW-식별자>@<관련 LGW 수집기의 FQDN>.
- [0188] 도 64에 도시된 실시형태에 있어서, UE의 로컬 IP 어드레스는 로컬 DHCP로부터 LGW-A에 의해 할당될 수 있다. LGW-A는 외부 STUN 서버에 의해 보여진대로 그 자신의 사용자 평면 IP 어드레스를 또한 검색할 수 있다. CGW 애플리케이션은 IP 어드레스를 검색하도록 STUN 서버를 향한 요청을 개시할 수 있다. 이 IP 어드레스는 HNB-B와 LGW-A 사이에 터널을 구성하기 위해 사용될 수 있다.
- [0189] 도 65는 UE 홈 HNB로부터 이웃 HNB로 UE 세션의 재배치를 위한 예시적인 하이레벨 절차 흐름을 보인 것이고, 이때 상기 홈 HNB와 이웃 HNB는 둘 다 동일한 HNB-GW 하에 있다. 도 65는 LIPA 대 ELIPA 이동성에 대한 비제한적인 예의 하이레벨 절차를 보인 것이다.
- [0190] 도 66A 내지 도 66C는 LIPA 대 ELIPA 실시형태의 HNB-GW 내 이동성에 대하여, 도 65의 UE 홈 HNB로부터 이웃 HNB로 UE 세션을 재배치하는 경우에 관한 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 예를 들면, 도 66A 내지 도 66C에 있어서, HNB-A(4615)는 재배치 요구 메시지를 HNB-GW(4637)에게 보냄으로써 절차를 개시할 수 있다. 재배치 요구 메시지는 소스 HNB-ID, 여기에서는 HNB-A(4615) ID, 및 목표 HNB-ID, 여기에서는 HNB-B(4620) ID를 표시할 수 있다. 그 다음에, 진행중인 PS 세션에 대한 LGW-A(4610)의 운송 IP 어드레스 및 TEID를 검색할 수 있다. HNB-GW(4637)는 재배치 요청 메시지를 HNB-B(4620)에게 보낼 수 있다. LGW-A(4610)와 HNB-B(4620) 사이에 확립될 직접 터널에 대하여, LGW-A의 TEID 및 운송 IP 어드레스는 데이터 회송을 위해 선택된 각 RAB에 대응하는 HNB-B(4620)에게 보내진다. HNB-GW(4637)에서의 엔트리는 HNB-B ID(4620)에 의해 UE(4605)에 대하여 생성될 수 있다(재배치를 위한 UE 등록 및 자원 할당이 발생한다). 재배치 요청 메시지에 응답해서, HNB-B(4620)는 그 운송 어드레스 및 TEID를 표시할 수 있다. HNB-A(4615)는 HNB-GW(4638), HNB-B의 운송 IP 어드레스 및 TEID에 의해 제공되어 직접 터널을 확립할 수 있다. HNB-A(4615)와 HNB-B(4620) 사이의 데이터 회송이 발생할 수 있고, HNB-A(4615)와 UE(4605) 사이의 무선 베어러 재구성이 발생할 수 있다.
- [0191] 도 66A 내지 도 66C에 도시된 것처럼, HNB-A(4615)는 순방향 SRNS 관계를 HNB-GW(4637)에게 보내고, HNB-GW(4637)는 순방향 SRNS 관계를 SGSN(4645)에게 보낼 수 있다. 순방향 SRNS 관계는 DL 및 UL GTP-PDU 순서 번호뿐만 아니라 DL 및 UL N-PDU 순서 번호를 포함할 수 있다. 그 다음에, SGSN(4645)은 순방향 SRNS 관계를 HNB-B(4620)에게 보낼 수 있다. HNB-B(4620)는 UE(4605)로부터 UL 동기화 메시지를 수신한 후에 새로운 UE(4605)를 통지받을 수 있다. 그 다음에, HNB-B(4620)는 재배치 검출 메시지를 통해 HNB-GW(4637)에게 통지할 수 있다. UE(4605)와 HNB-B(4620) 사이에서 무선 베어러 재구성이 완성되고 HNB-GW(4637) 및 HNB-B(4620)에 대한 재배치 메시지 전송이 완료된 후에, HNB-GW(4637)는 PDP 관계를 수정할 수 있다. 메시지 갱신 PDP 관계 요청은 HNB-GW(4637)로부터 LGW 수집기로 보내져서 새로운 운송 레벨 IP 어드레스 및 TEID에 의해 LGW-A(4610)에서 생성된 PDP 관계를 갱신할 수 있다. DL에 대한 PDP 관계 요청의 갱신 후에, 데이터는 HNB-B(4620)와 LGW-A(4610) 사이에 확립된 새로운 터널을 통하여 UE에게 도달하기 시작한다. UE(4605)와 HNB-A(4615) 간의 Iu 접속은 해제되고 HNB-GW(4637)에서 HNB-A(4615)(즉, 구 HNB)와의 UE(4605) 연관이 해제될 수 있다.

- [0192] 도 67은 이웃 HNB로부터 UE의 홈 HNB까지 UE의 재배치를 위한 예시적인 절차 흐름을 보인 것이다. 도 68A 내지 도 68C는 ELIPA 대 LIPA 실시형태에 있어서 HNB-GW 내 이동성에 대한 비제한적인 예의 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 예를 들면, 도 67과 도 68A 내지 도 68C는 UE(4605)가 그 이웃의 HNB(4620)에 접속되고 UE의 홈 네트워크(4601)의 디바이스에 액세스할 수 있는 예에 관한 것이며, 여기에서 UE(4605)는 UE의 홈 HNB(4615)로 이동된다.
- [0193] \*예를 들면, 도 68A 내지 도 68C에 있어서, HNB-B(4620)는 재배치 요구 메시지를 HNB-GW(4637)에게 보냄으로써 절차를 개시할 수 있다. 재배치 요구 메시지는 소스 HNB-ID, 여기에서는 HNB-B(4620) ID, 및 목표 HNB-ID, 여기에서는 HNB-A(4615) ID를 표시할 수 있다. 그 다음에, RANAP 재배치 요구 메시지에서 수신된 보안 ID를 이용하여 LGW-A(4610)의 운송 IP 어드레스 및 TEID를 검색할 수 있다. HNB-GW(4637)는 재배치 요청 메시지를 HNB-A(4615)에게 보낼 수 있다. LGW-A(4610)와 HNB-A(4615) 사이에 확립될 직접 터널에 대하여, LGW-A의 TEID 및 운송 IP 어드레스는 데이터 회송을 위해 선택된 각 RAB에 대응하는 HNB-A(4615)에게 보내진다. HNB-GW(4637)에서의 엔트리는 HNB-A ID(4615)에 의해 UE(4605)에 대하여 생성될 수 있다(재배치를 위한 UE 등록 및 자원 할당이 발생한다). 재배치 요청 메시지에 응답해서, HNB-A(4615)는 그 운송 어드레스 및 TEID를 표시할 수 있다. HNB-B(4620)는 HNB-GW(4637), HNB-A의 운송 IP 어드레스 및 TEID에 의해 제공되어 직접 터널을 확립할 수 있다. HNB-B(4620)와 HNB-A(4615) 사이의 데이터 회송이 발생할 수 있고, HNB-B(4620)와 UE(4605) 사이의 무선 베어러 재구성이 발생할 수 있다.
- [0194] 도 68A 내지 도 68C에 도시된 것처럼, HNB-B(4620)는 순방향 SRNS 관계를 HNB-GW(4637)에게 보내고, HNB-GW(4637)는 순방향 SRNS 관계를 SGSN(4645)에게 보낼 수 있다. 순방향 SRNS 관계는 DL 및 UL GTP-PDU 순서 번호뿐만 아니라 DL 및 UL N-PDU 순서 번호를 포함할 수 있다. 그 다음에, SGSN(4645)은 순방향 SRNS 관계를 HNB-A(4615)에게 보낼 수 있다. HNB-A(4615)는 UE(4605)로부터 UL 동기화 메시지를 수신한 후에 새로운 UE(4605)를 통지받을 수 있다. 그 다음에, HNB-A(4615)는 재배치 검출 메시지를 통해 HNB-GW(4637)에게 통지할 수 있다. UE(4605)와 HNB-A(4615) 사이에서 무선 베어러 재구성이 완성되고 HNB-GW(4637) 및 HNB-A(4615)에 대한 재배치 메시지 전송이 완료된 후에, HNB-GW(4637)는 PDP 관계를 수정할 수 있다. 메시지 갱신 PDP 관계 요청은 HNB-GW(4637)로부터 LGW 수집기로 보내져서 새로운 운송 레벨 IP 어드레스 및 TEID에 의해 LGW-A(4610)에서 생성된 PDP 관계를 갱신할 수 있다. DL에 대한 PDP 관계 요청의 갱신 후에, 데이터는 HNB-A(4615)와 LGW-A(4610) 사이에 확립된 새로운 터널을 통하여 UE(4605)에게 도달하기 시작한다. UE(4605)와 HNB-B(4620) 간의 Iu 접속은 해제되고 HNB-GW(4637)에서 HNB-B(4620)(즉, 구 HNB)와의 UE(4605) 연관이 해제될 수 있다.
- [0195] 도 69는 UE의 HNB로부터 매크로 네트워크까지 UE의 재배치(LIPA - MRA 이동성)를 위한 하이레벨 절차 흐름을 보인 것이다. 도 69와 도 70은 UE의 홈 네트워크(4601)의 디바이스에 액세스하는 동안 UE의 홈 HNB에 초기에 접속된 UE가 매크로 네트워크로 이동되는 실시형태의 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다.
- [0196] 도 70은 LIPA - RMA 이동성에 대한 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 예를 들면, 도 70에 있어서, HNB-A(4615)는 재배치 요구 메시지를 HNB-GW(4637)에게 보냄으로써 재배치 절차를 개시할 수 있다. 재배치 요구 메시지는 소스 HNB-ID, 여기에서는 HNB-A(4615) ID, 및 목표 HNB-ID, 여기에서는 RNC(4618) ID를 표시할 수 있다. 그 다음에, 진행중인 PS 세션 동안에 LGW-A(4610)의 운송 IP 어드레스 및 TEID를 검색할 수 있다. SGSN(4645)은 재배치 요청 메시지를 RNC(4618)에게 보낼 수 있다. LGW-A(4610)와 RNC(4618) 사이에 확립될 직접 터널에 대하여, LGW-A의 TEID 및 운송 IP 어드레스는 데이터 회송을 위해 선택된 각 RAB에 대응하는 RNC(4618)에게 보내진다. 재배치 요청 메시지에 응답해서, RNC(4618)는 그 운송 어드레스 및 TEID를 SGSN(4645)에 대한 재배치 요청 ACK 메시지에서 표시할 수 있다. HNB-A(4615)는 HNB-GW(4638), RNC의 운송 IP 어드레스 및 TEID에 의해 제공되어 직접 터널을 확립할 수 있다. RNC의 IP 어드레스와 TEID는 데이터 회송을 위해 사용될 수 있다. 터널이 확립될 때까지, 데이터는 복제되어 RNC(4618)에게 보내질 수 있다. HNB-A(4615)와 RNC(4618) 사이에서의 데이터 회송이 발생할 수 있고, HNB-A(4615)와 UE(4605) 사이에서의 무선 베어러 재구성이 발생할 수 있다.
- [0197] 도 70에 도시된 것처럼, HNB-A(4615)는 순방향 SRNS 관계를 HNB-GW(4637)에게 보내고, HNB-GW(4637)는 순방향 SRNS 관계를 SGSN(4645)에게 보낼 수 있다. 순방향 SRNS 관계는 DL 및 UL GTP-PDU 순서 번호뿐만 아니라 DL 및 UL N-PDU 순서 번호를 포함할 수 있다. 그 다음에, SGSN(4645)은 순방향 SRNS 관계를 RNC(4618)에게 보낼 수 있다. RNC(4618)는 UE(4605)로부터 UL 동기화 메시지를 수신한 후에 새로운 UE(4605)를 통지받을 수 있다. 그 다음에, RNC(4618)는 재배치 검출 메시지를 통해 SGSN(4645)에게 통지할 수 있다. UE(4605)와 RNC(4618) 사이



에서 무선 베어러 재구성이 완성되고 SGSN(4645) 및 RNC(4618)에 대한 재배치 메시지 전송이 완료된 후에, SGSN(4645)은 PDP 관계를 수정할 수 있다. 메시지 갱신 PDP 관계 요청은 SGSN(4645)으로부터 LGW 수집기로 보내져서 새로운 SGSN(4645) 어드레스 및 TEID에 의해 LGW-A(4610)에서 생성된 PDP 관계를 갱신할 수 있다. DL에 대한 PDP 관계 요청의 갱신 후에, 데이터는 RNC(4618)와 LGW-A(4610) 사이에 확립된 새로운 터널을 통하여 UE에게 도달하기 시작한다. UE(4605)와 HNB-A(4615) 간의 Iu 접속은 해제되고 HNB-GW(4637)에서 HNB-A(4615)(즉, 구 HNB)와의 UE(4605) 연관이 해제될 수 있다. 그 결과 UE가 매크로 네트워크의 노드-B에 재배치될 수 있다.

[0198] 도 71은 매크로 네트워크로부터 UE의 HNB까지(RMA - LIPA 이동성) UE의 재배치를 위한 하이레벨 절차 흐름을 보인 것이다. 도 72A 내지 도 72C는 RMA - LIPA 이동성에 대한 비제한적인 예의 메시지 시퀀스를 보인 것이다. 도 71과 도 72A 내지 도 72C는 매크로 네트워크에 접속되고 UE의 홈 네트워크(4601)의 디바이스에 액세스하는 UE가 UE의 홈 네트워크로 이동되는 실시형태에 대한 예시적인 메시지 시퀀스를 보인 것이다.

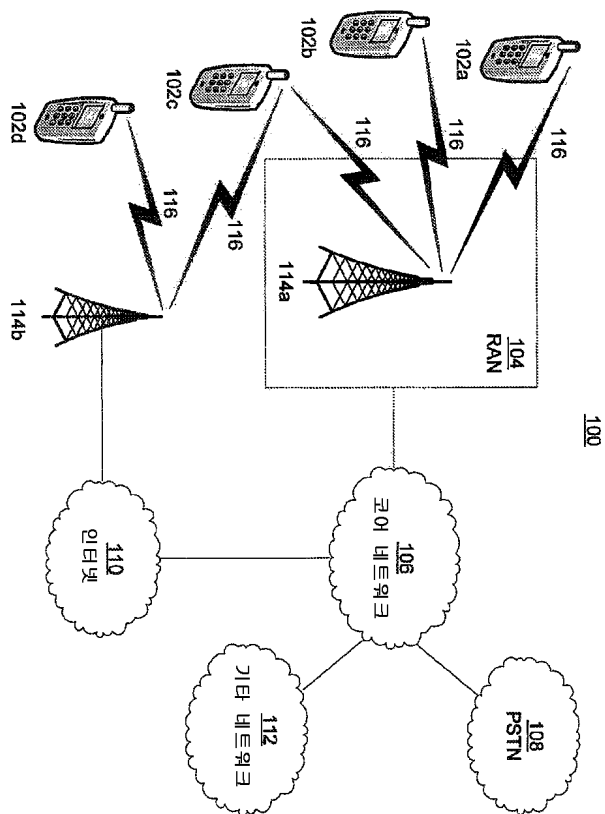
[0199] 예를 들면, 도 72A 내지 도 72C에 있어서, RNC(4618)는 재배치 요구 메시지를 SGSN(4645)에게 보냄으로써 절차를 개시할 수 있다. 재배치 요구 메시지는 소스 HNB-ID, 여기에서는 RNC(4618) ID, 및 목표 HNB-ID, 여기에서는 HNB-A(4615) ID를 표시할 수 있다. 그 다음에, 진행중인 PS 세션 동안 LGW-A(4610)의 운송 IP 어드레스 및 TEID를 검색할 수 있다. 운송 층 어드레스, 여기에서는 LGW-A IP 어드레스 및 Iu 운송 연관, 여기에서는 LGW-A TEID를 포함한 재배치 요청은 SGSN(4645)으로부터 HNB-GW(4637)로 보내질 수 있다. HNB-GW(4637)는 재배치 요청 메시지를 HNB-A(4615)에게 보낼 수 있다. LGW-A(4610)와 HNB-A(4615) 사이에 확립될 직접 터널에 대하여, LGW-A의 TEID 및 운송 IP 어드레스는 데이터 회송을 위해 선택된 각 RAB에 대응하는 HNB-A(4615)에게 보내진다. HNB-GW(4637)에서의 엔트리는 HNB-A ID(4615)에 의해 UE(4605)에 대하여 생성될 수 있다(재배치를 위한 UE 등록 및 자원 할당이 발생한다). 재배치 요청 메시지에 응답해서, HNB-A(4615)는 그 운송 어드레스 및 TEID를 HNB-GW(4637)에게 표시할 수 있다. 운송 IP 어드레스는 홈 네트워크의 개인 서브넷에 속할 수 있다. HNB-GW(4637)는 자신과 함께 이전 단계에서 제공된 개인 IP를 유지할 수 있고, MCN에 속하는 HNB IP 어드레스를 전송할 수 있다. RNC(4618)는 데이터 회송을 위해 SGSN(4645), HNB-A의 운송 IP 어드레스 및 TEID에 의해 제공될 수 있다. 터널이 확립될 때까지, 데이터는 복제되어 HNB-A(4615)에 전송될 수 있다. RNC(4618)와 HNB-A(4615) 사이의 데이터 회송이 발생할 수 있고, RNC(4618)와 UE(4605) 사이의 무선 베어러 재구성이 또한 발생할 수 있다.

[0200] 도 72A 내지 도 72C에 도시된 것처럼, RNC(4618)는 순방향 SRNS 관계를 SGSN(4645)에게 보낼 수 있다. 순방향 SRNS 관계는 DL 및 UL GTP-PDU 순서 번호뿐만 아니라 DL 및 UL N-PDU 순서 번호를 포함할 수 있다. 그 다음에, SGSN(4645)은 순방향 SRNS 관계를 HNB-GW(4637)에게 보낼 수 있다. HNB는 HNB-A에게 SRNS 관계를 회송할 수 있다. HNB-A(4615)는 UE(4605)로부터 UL 동기화 메시지를 수신한 후에 새로운 UE(4605)를 통지받을 수 있다. 그 다음에, HNB-A(4615)는 재배치 검출 메시지를 통해 HNB-GW(4637)에게 통지할 수 있다. HNB-GW(4637)는 재배치 검출 메시지를 SGSN(4645)에게 전송할 수 있다. UE는 무선 베어러 재구성 완료 메시지를 HNB-A(4615)에게 보내고, HNB-A는 메시지를 HNB-GW(4637)에게 보낼 수 있다. HNB-GW는 메시지를 SGSN(4645)에게 보낼 수 있다. SGSN(4645)은 PDP 관계를 수정할 수 있다. 메시지 갱신 PDP 관계 요청은 SGSN(4645)으로부터 LGW 수집기로 보내져서 새로운 운송 레벨 IP 어드레스 및 TEID에 의해 LGW-A(4610)에서 생성된 PDP 관계를 갱신할 수 있다. DL에 대한 PDP 관계 요청의 갱신 후에, 데이터는 HNB-A(4615)와 LGW-A(4610) 사이에 확립된 새로운 터널을 통하여 UE(4605)에게 도달하기 시작한다. UE(4605)와 RNC(4618) 간의 Iu 접속은 해제될 수 있다.

[0201] 지금까지 특징 및 요소들을 특수한 조합으로 설명하였지만, 이 기술에 통상의 지식을 가진 사람이라면 각 특징 또는 요소는 단독으로 또는 다른 특징 및 요소와 함께 임의의 조합으로 사용될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 또한, 여기에서 설명한 방법들은 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 실행되는 컴퓨터 판독가능 매체에 통합된 컴퓨터 프로그램, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독가능 매체의 예로는 전자 신호(유선 또는 무선 접속을 통해 전송된 것) 및 컴퓨터 판독가능 기억 매체가 있다. 컴퓨터 판독가능 기억 매체의 비제한적인 예로는 읽기 전용 메모리(ROM), 랜덤 액세스 메모리(RAM), 레지스터, 캐시 메모리, 반도체 메모리 소자, 내부 하드 디스크 및 착탈식 디스크와 같은 자기 매체, 자기 광학 매체, 및 CD-ROM 디스크 및 디지털 다기능 디스크(DVD)와 같은 광학 매체가 있다. 프로세서는 소프트웨어와 연관해서 WTRU, UE, 단말기, 기지국, RNC, 또는 임의의 호스트 컴퓨터에서 사용되는 라디오 주파수 송수신기를 구현하기 위해 사용될 수 있다.

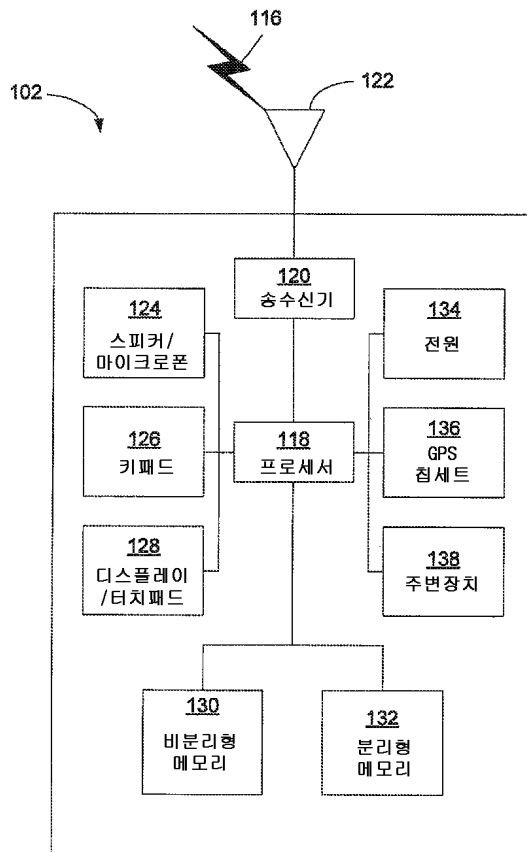
도면

도면1a

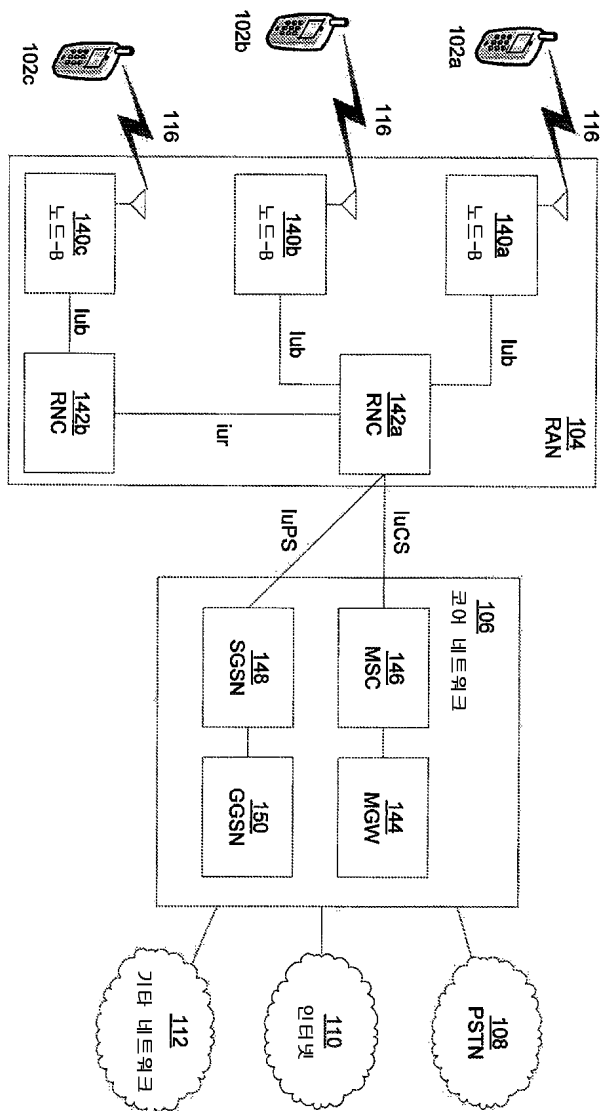




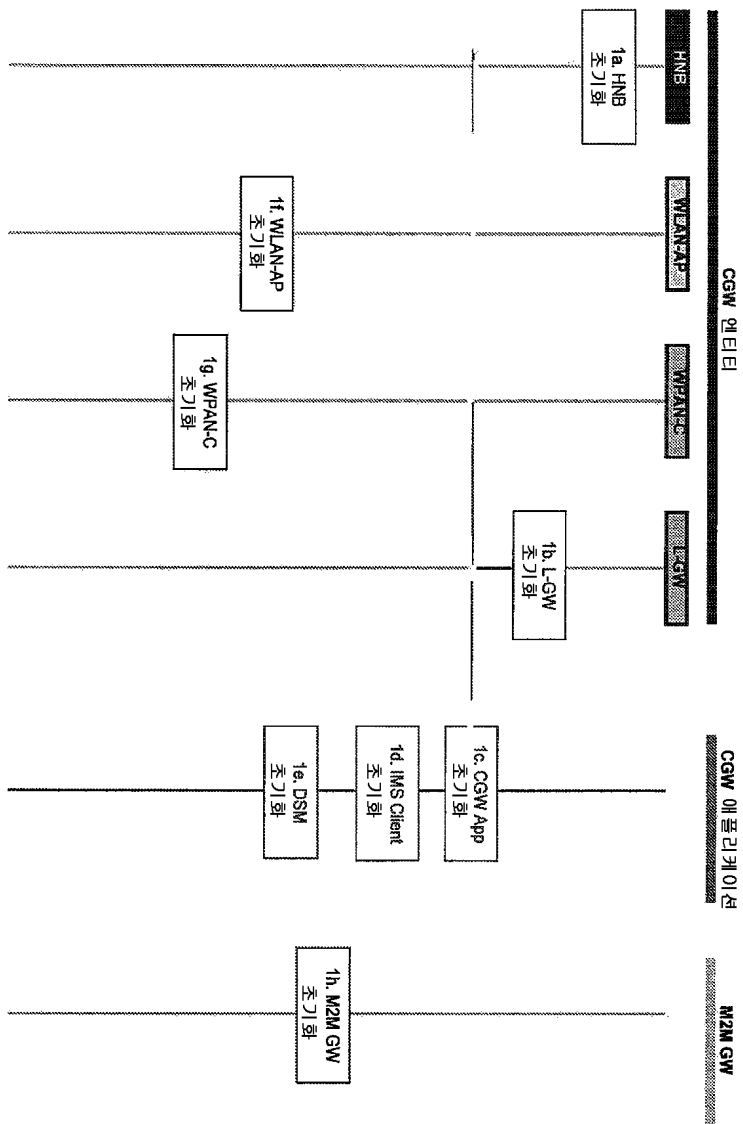
도면1b



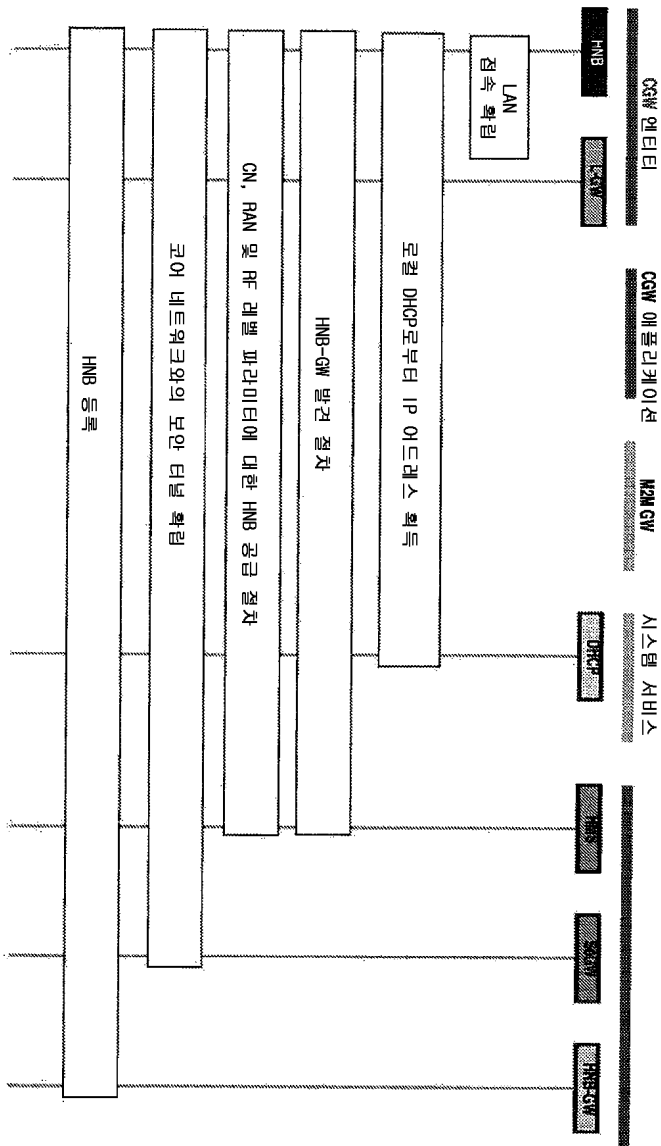
도면1c



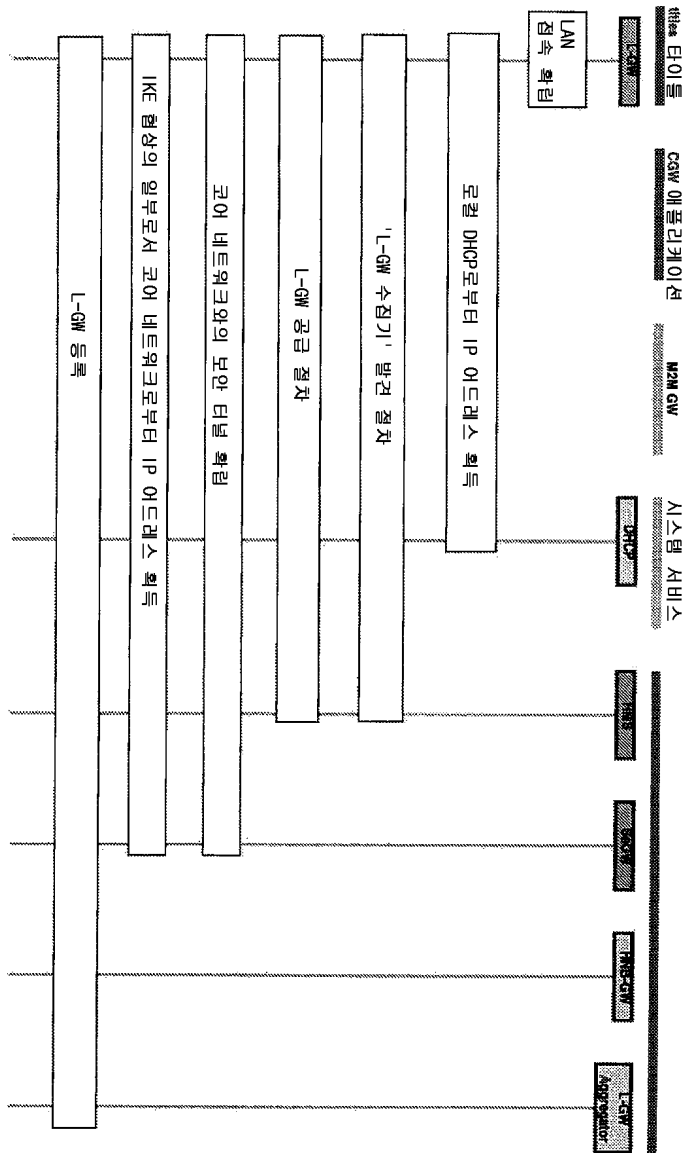
도면2



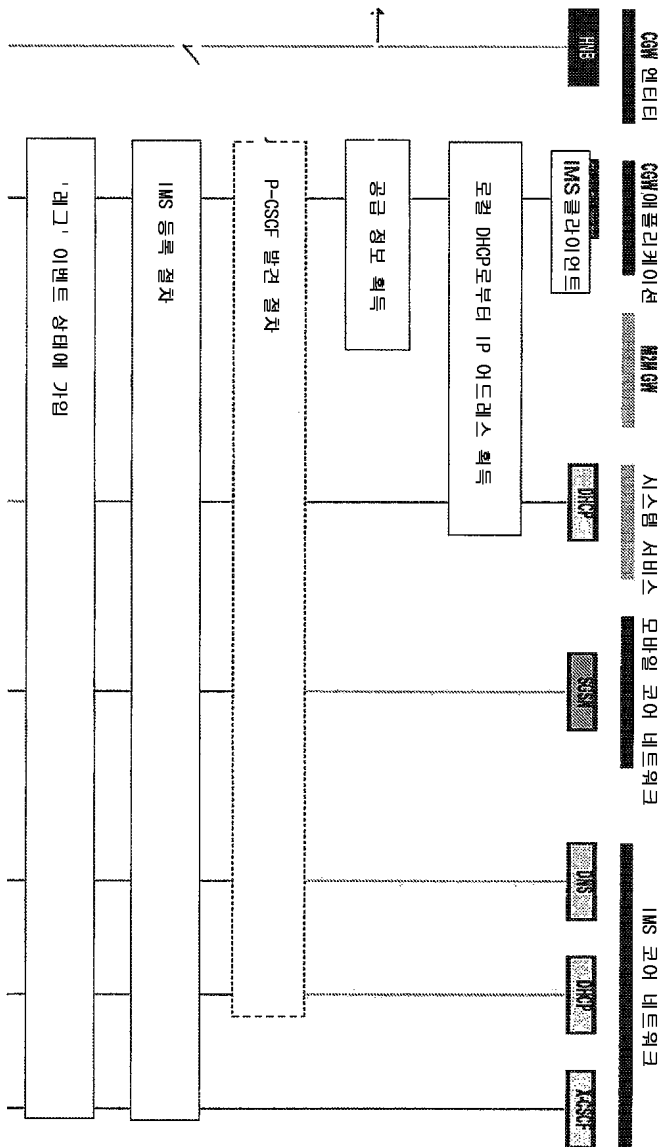
도면3



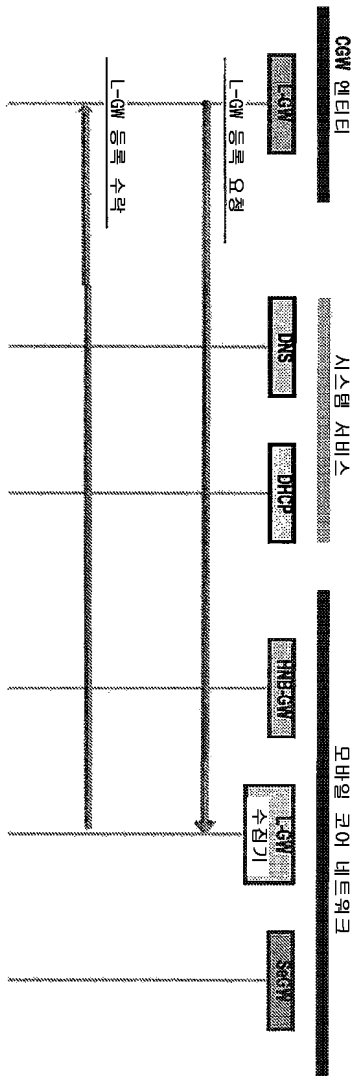
도면4



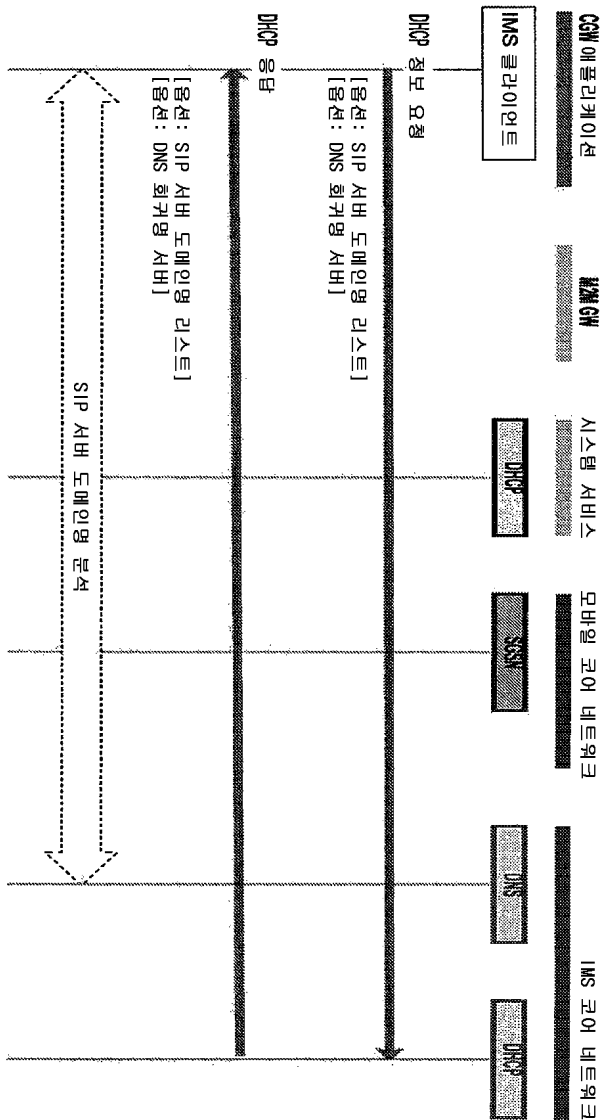
도면5



도면6

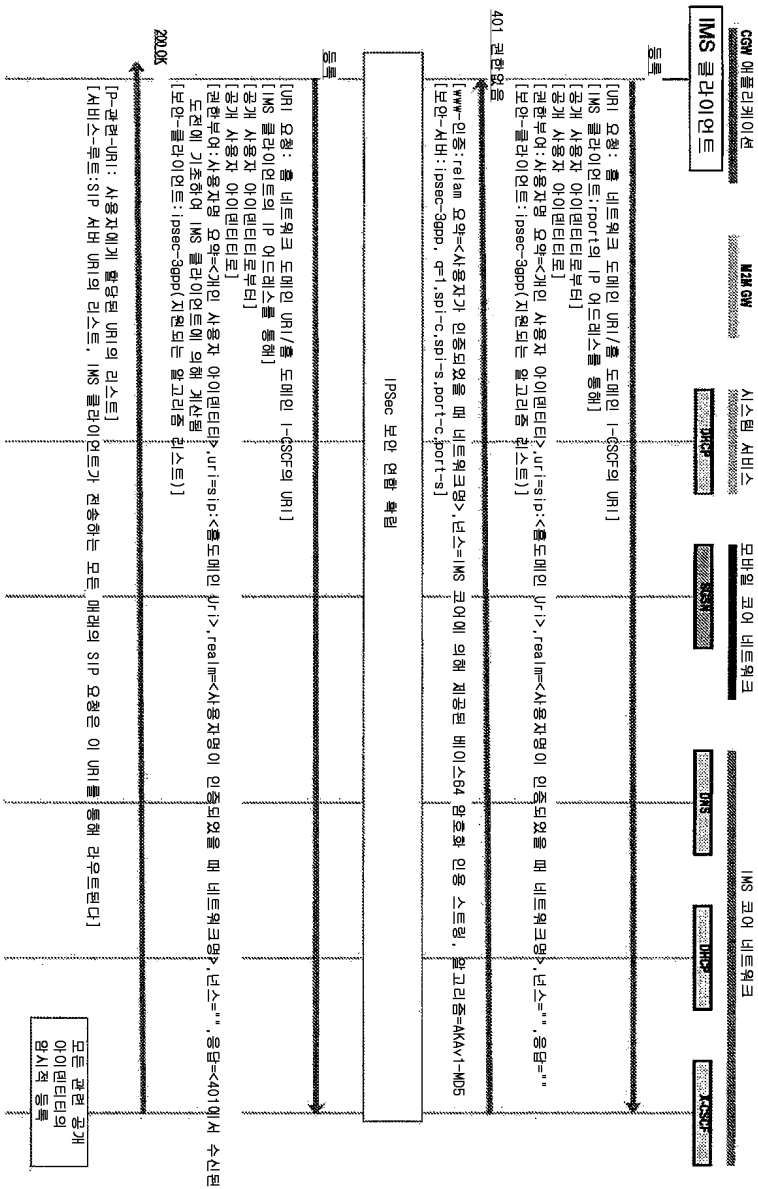


도면7

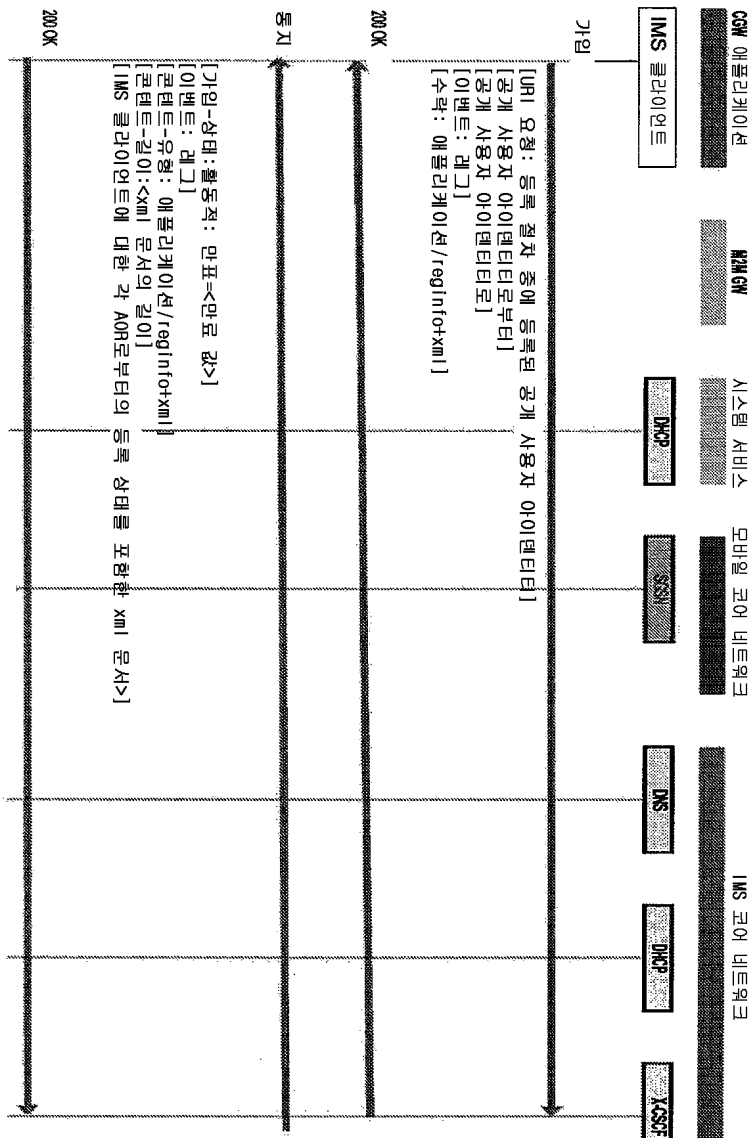




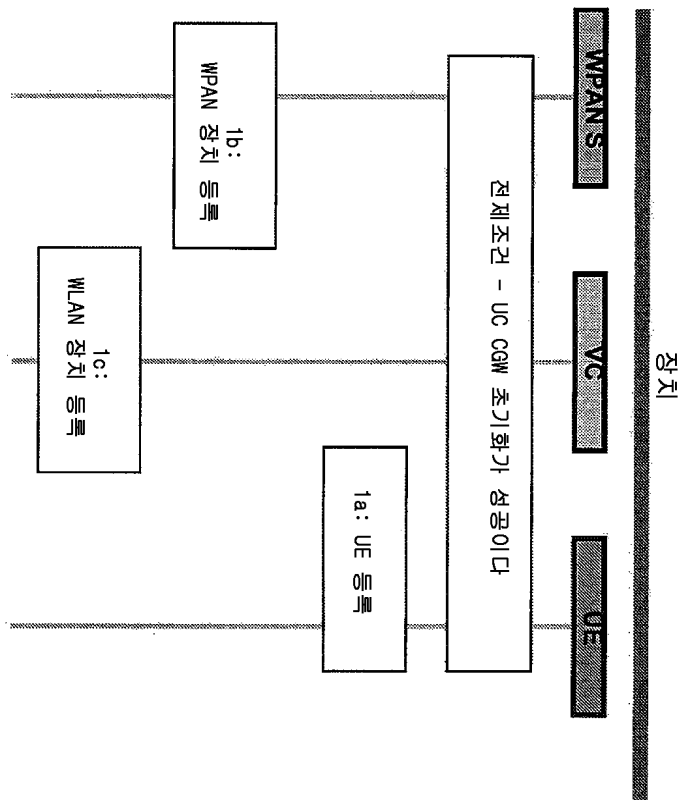
도면8



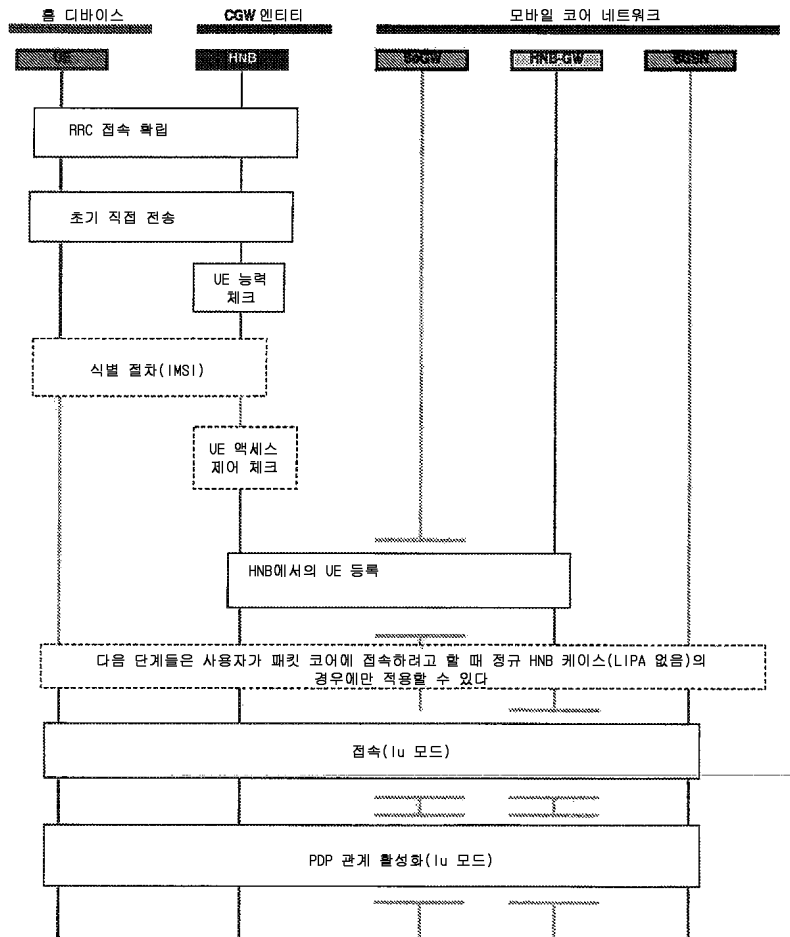
도면9



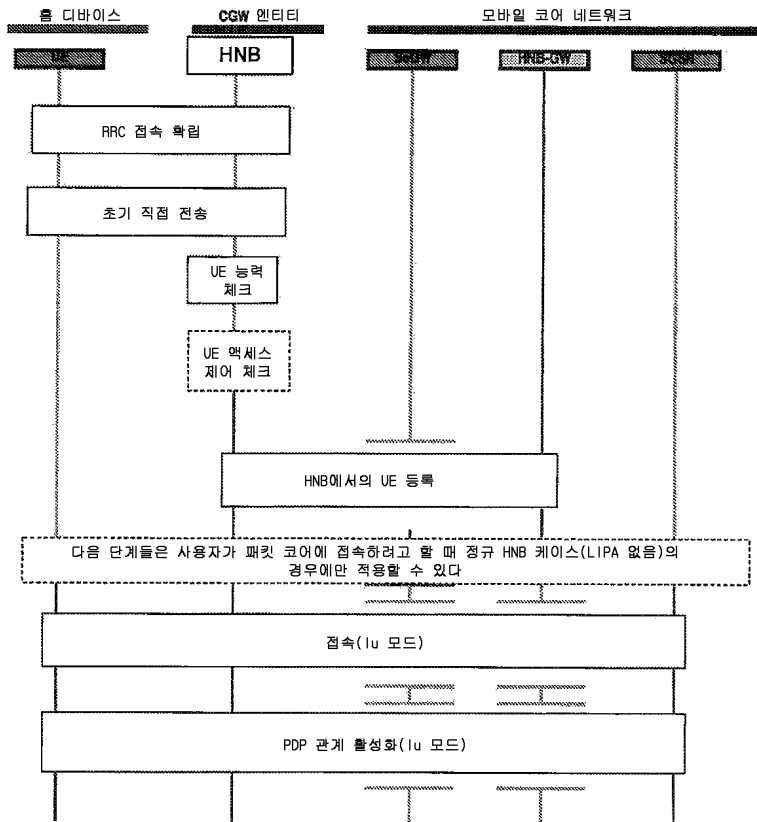
도면10



도면11

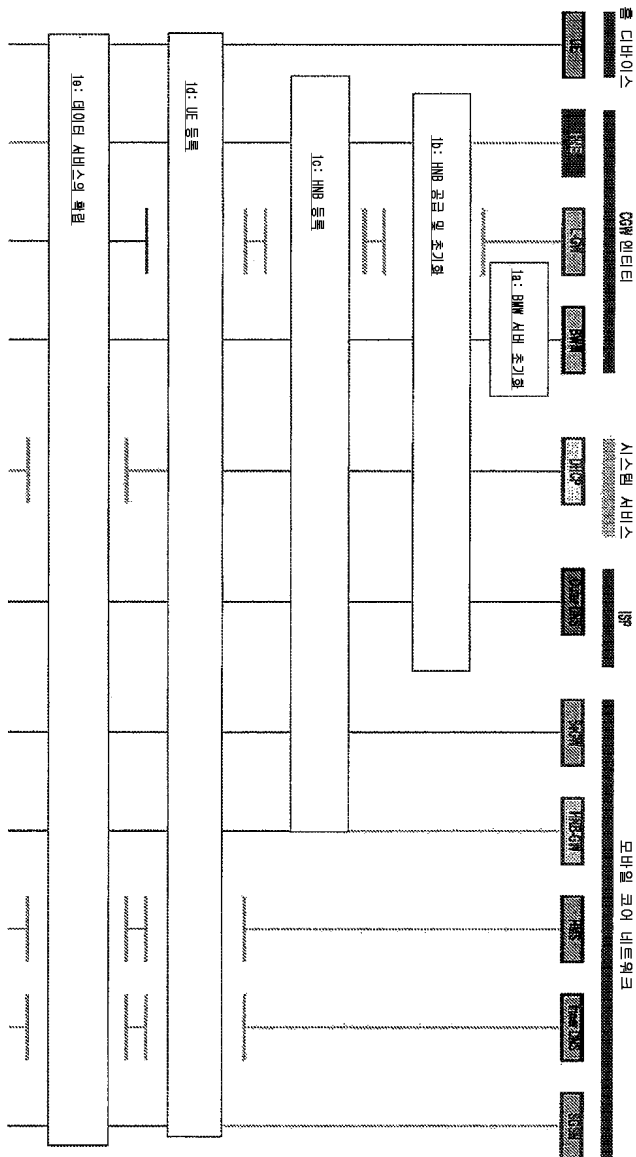


도면12

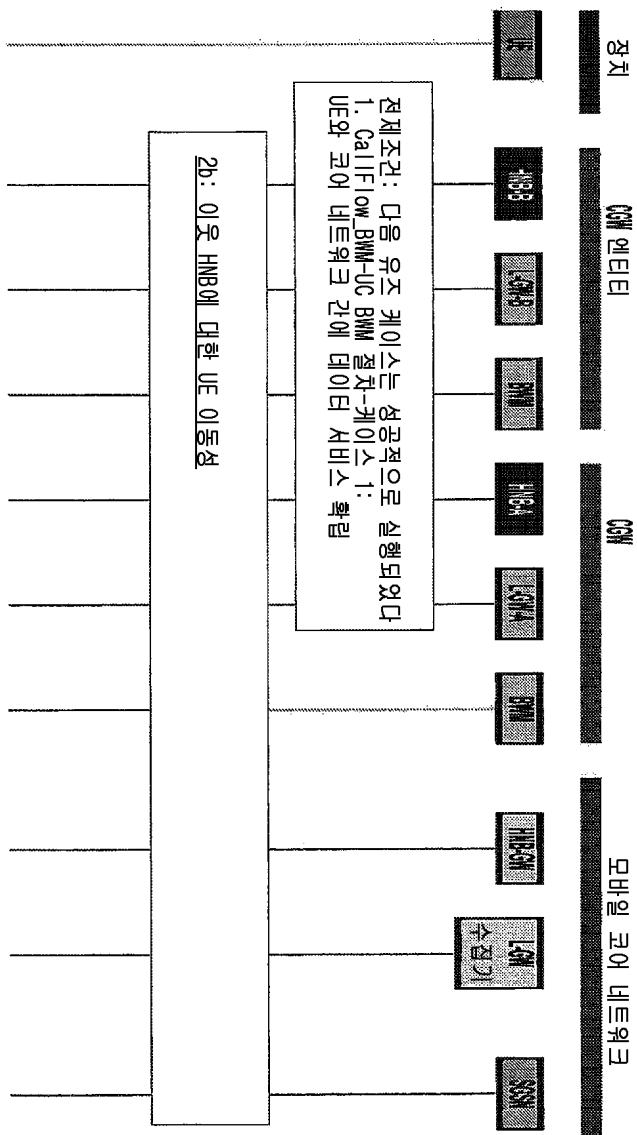




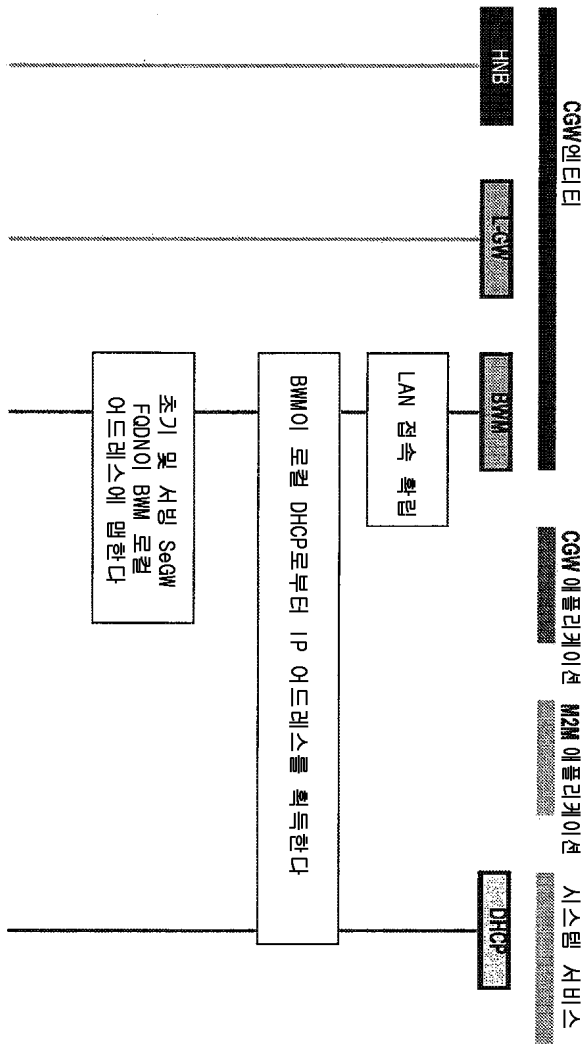
도면13



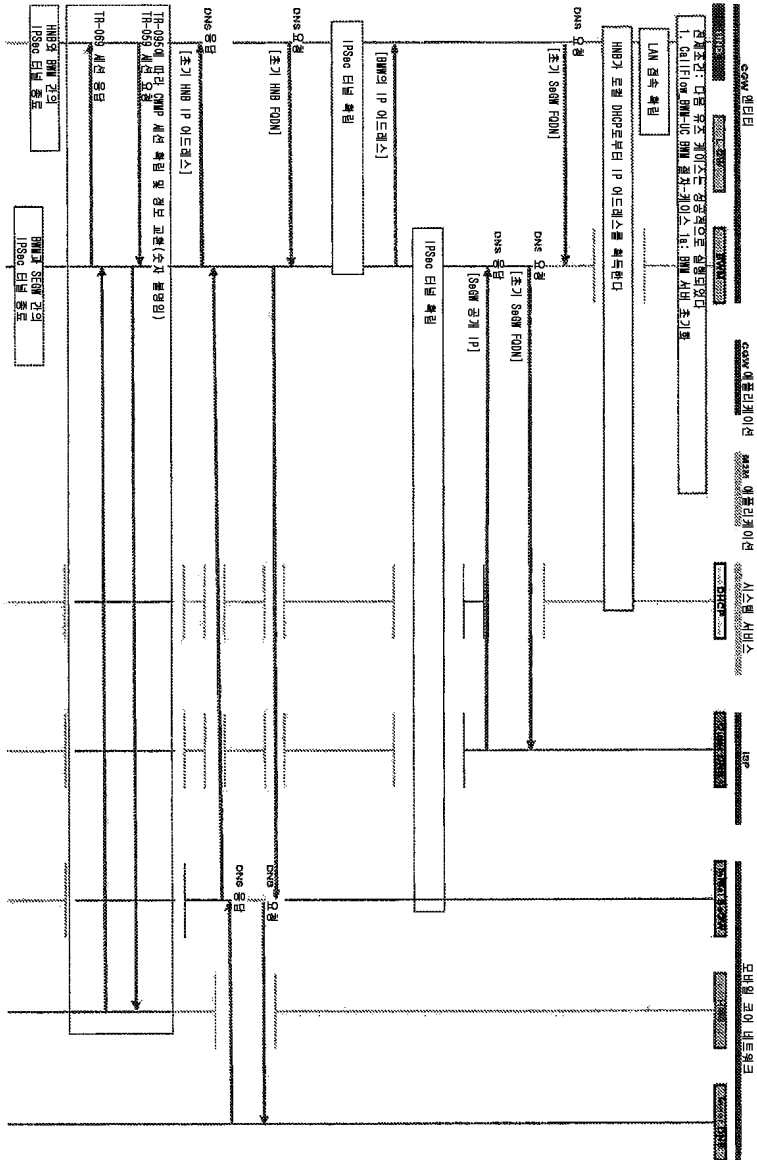
도면14



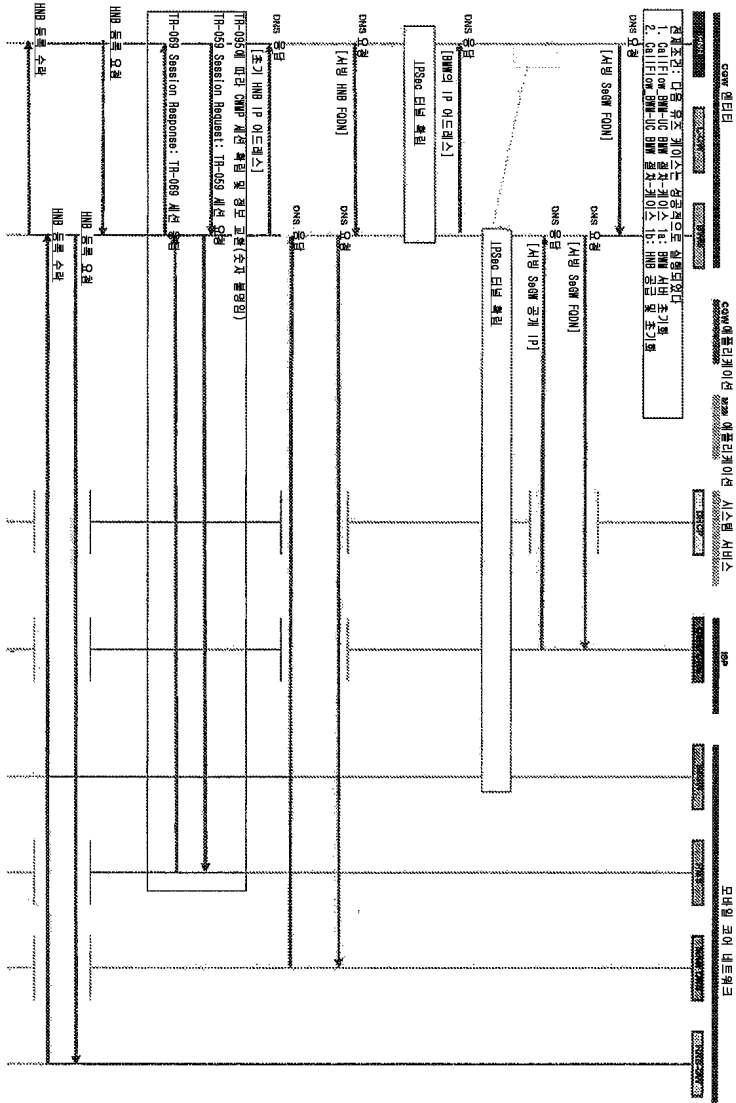
도면15



도면16

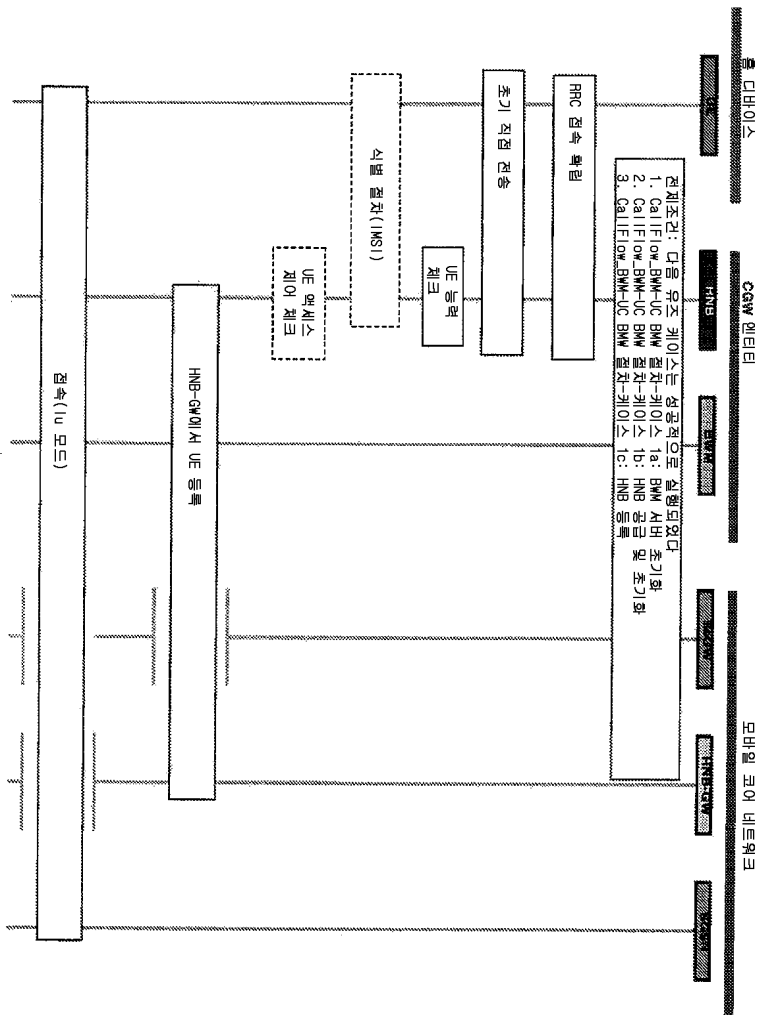


도면17

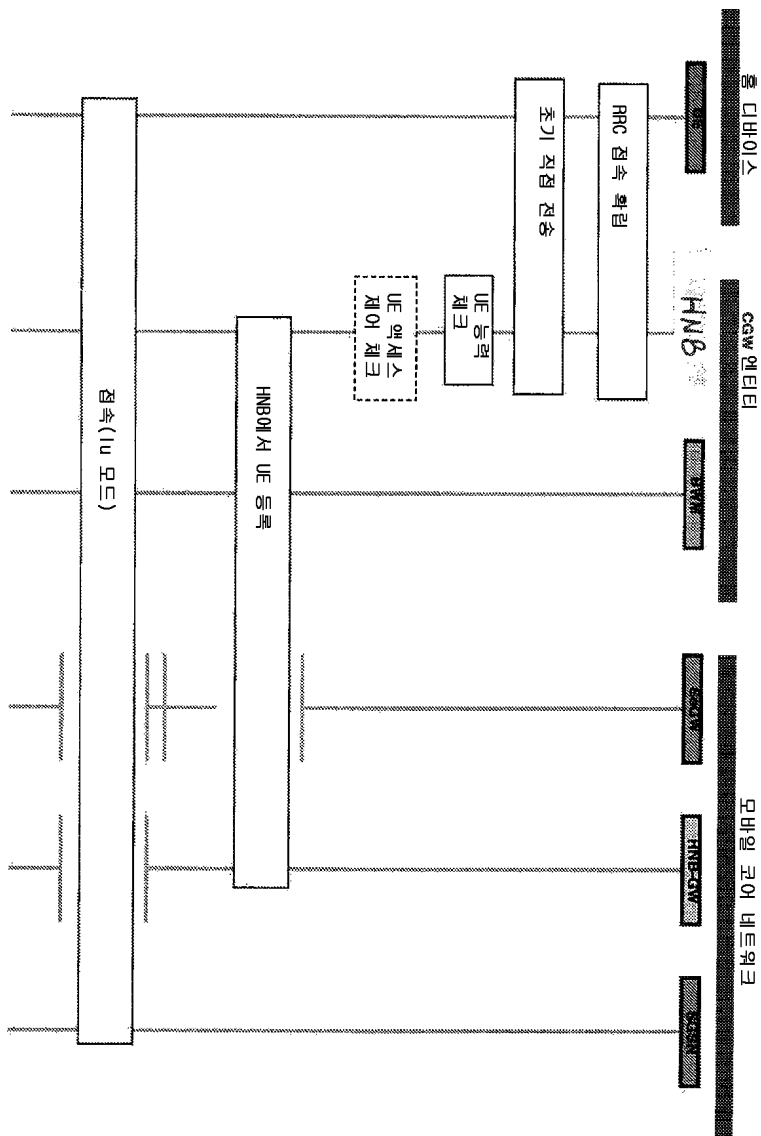




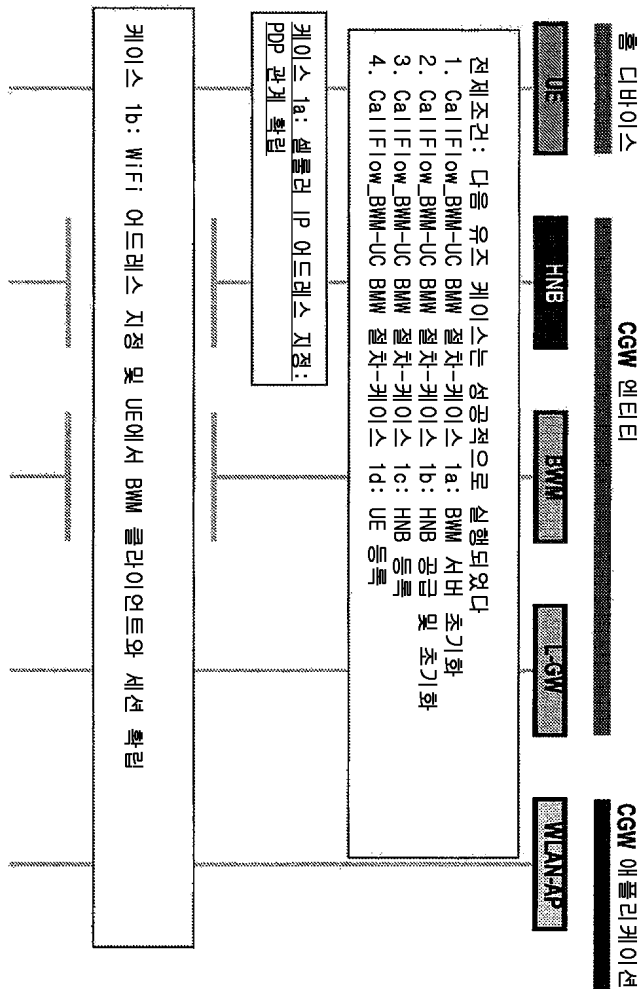
도면18



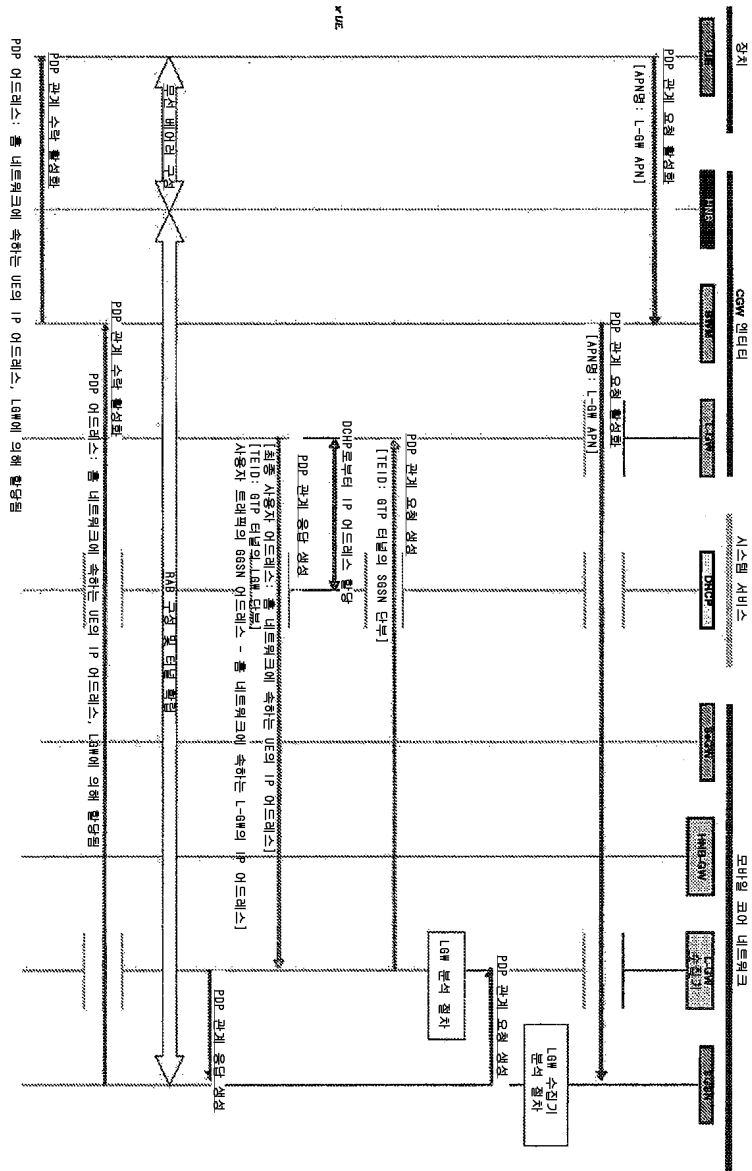
도면19



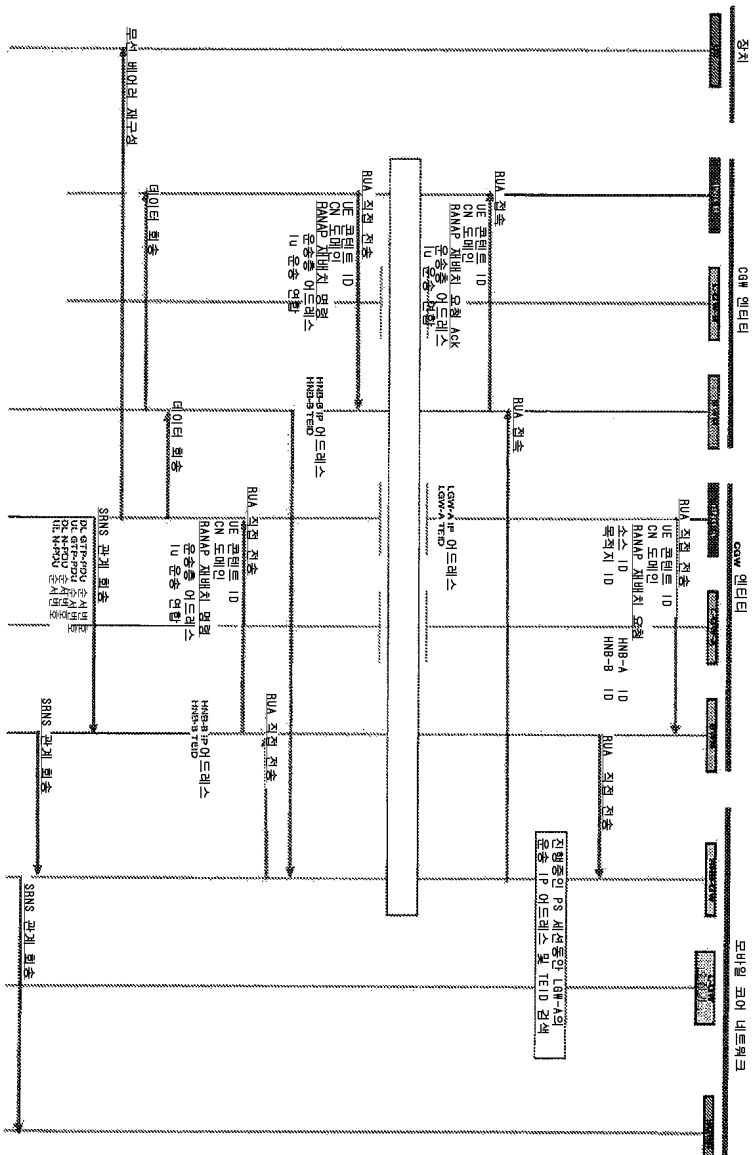
도면20



도면21

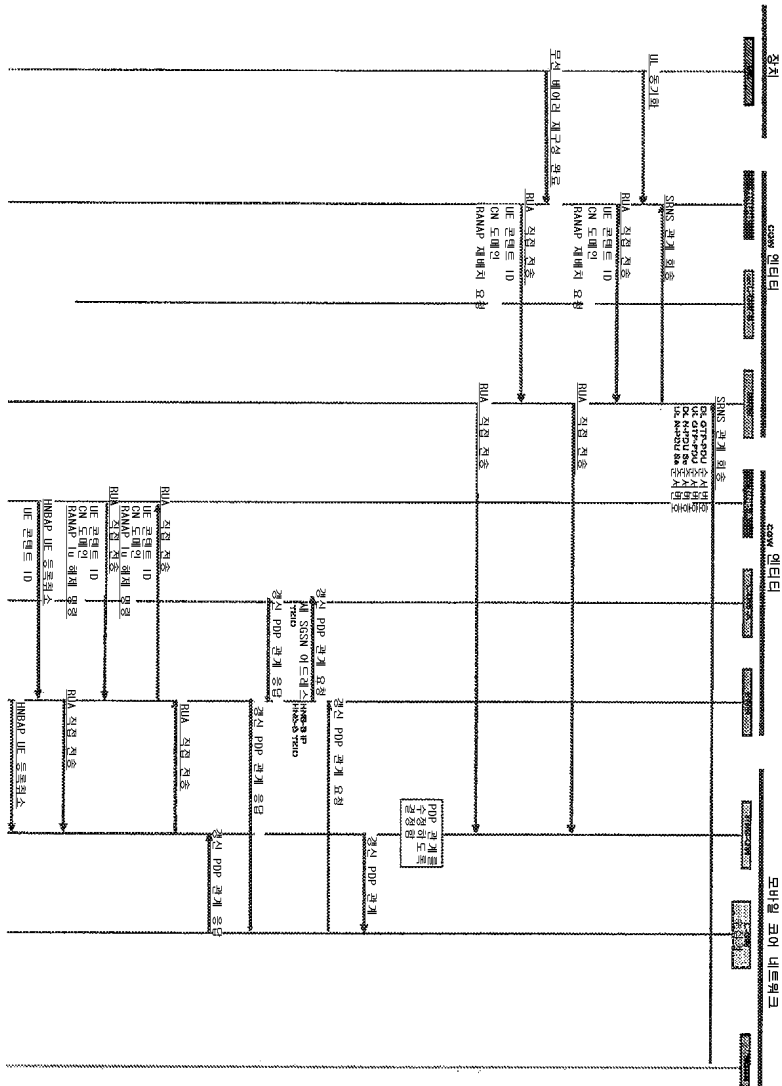


도면22a

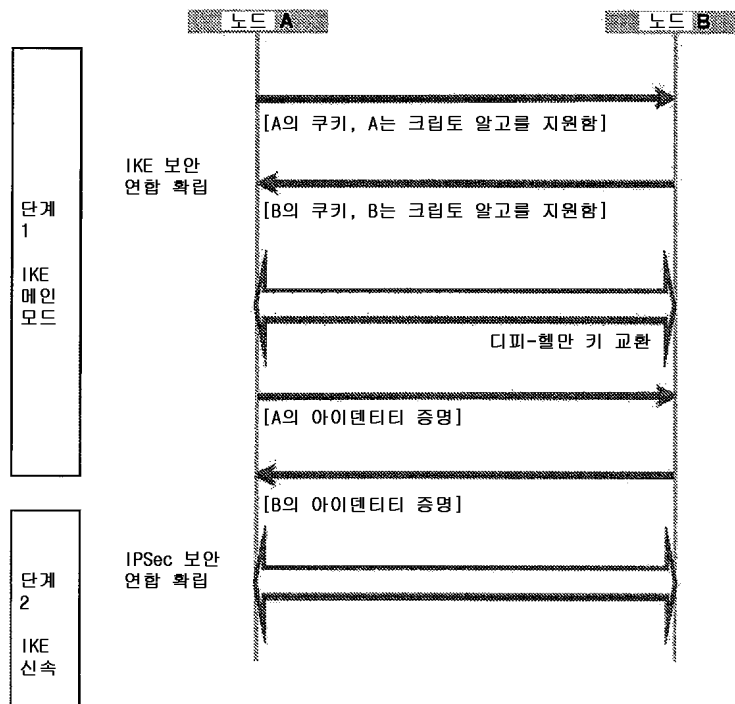




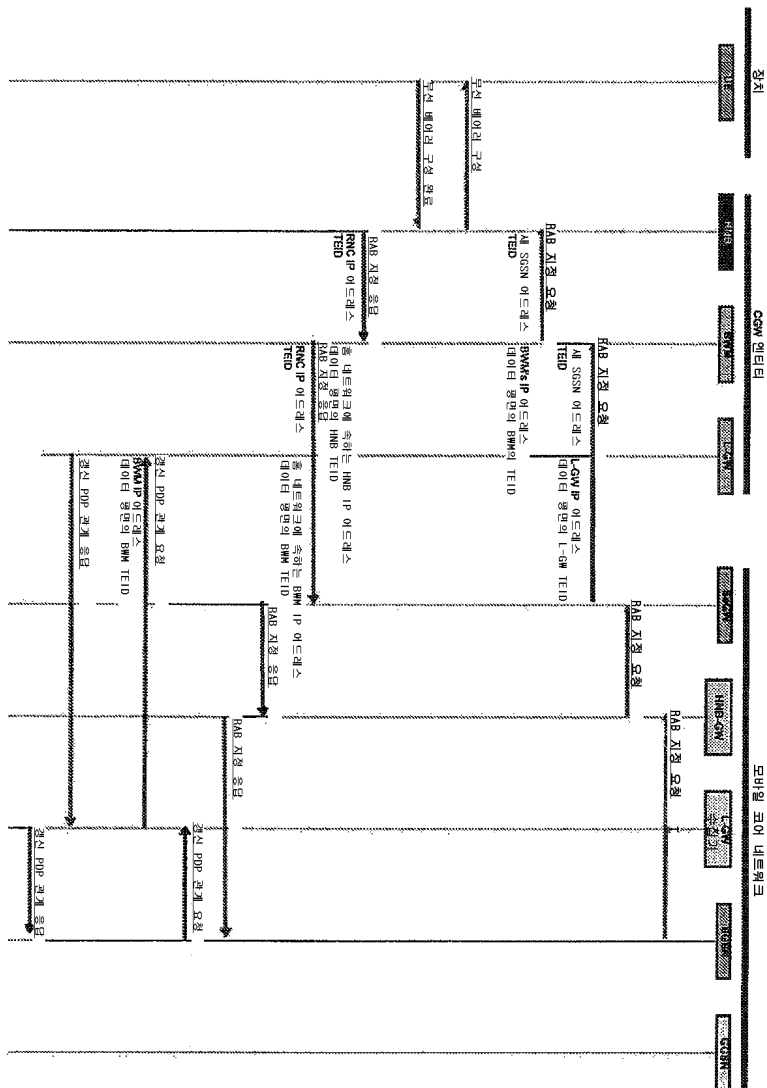
도면22b



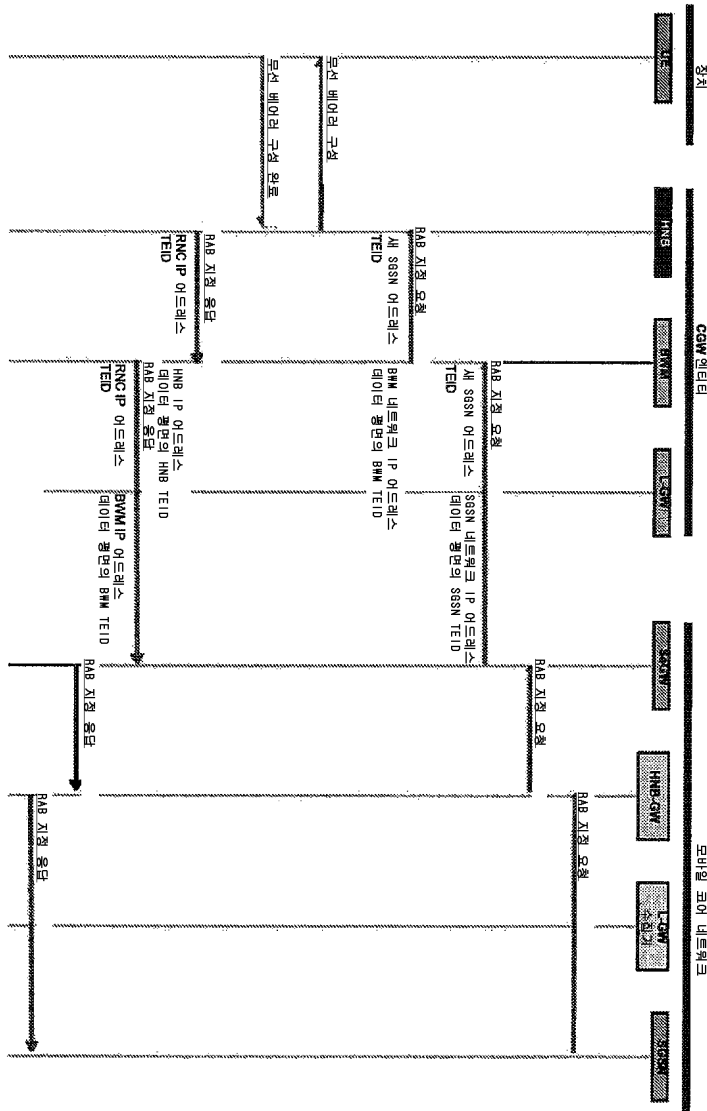
도면23



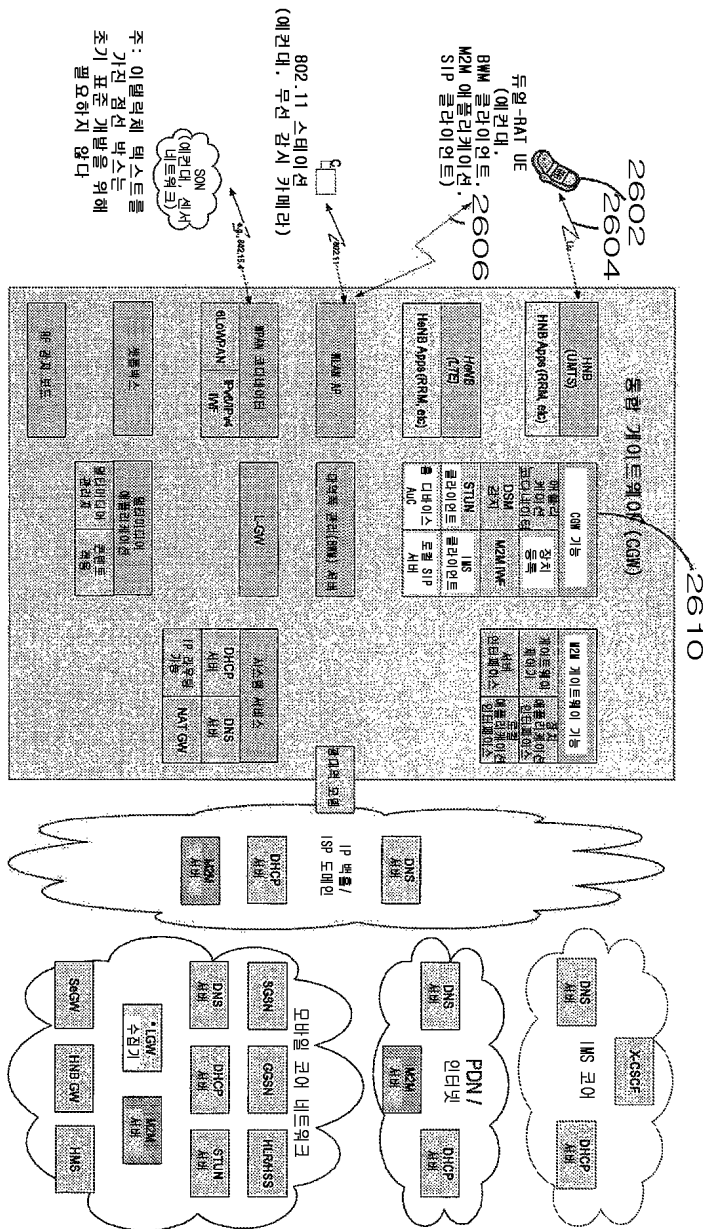
도면24



도면25

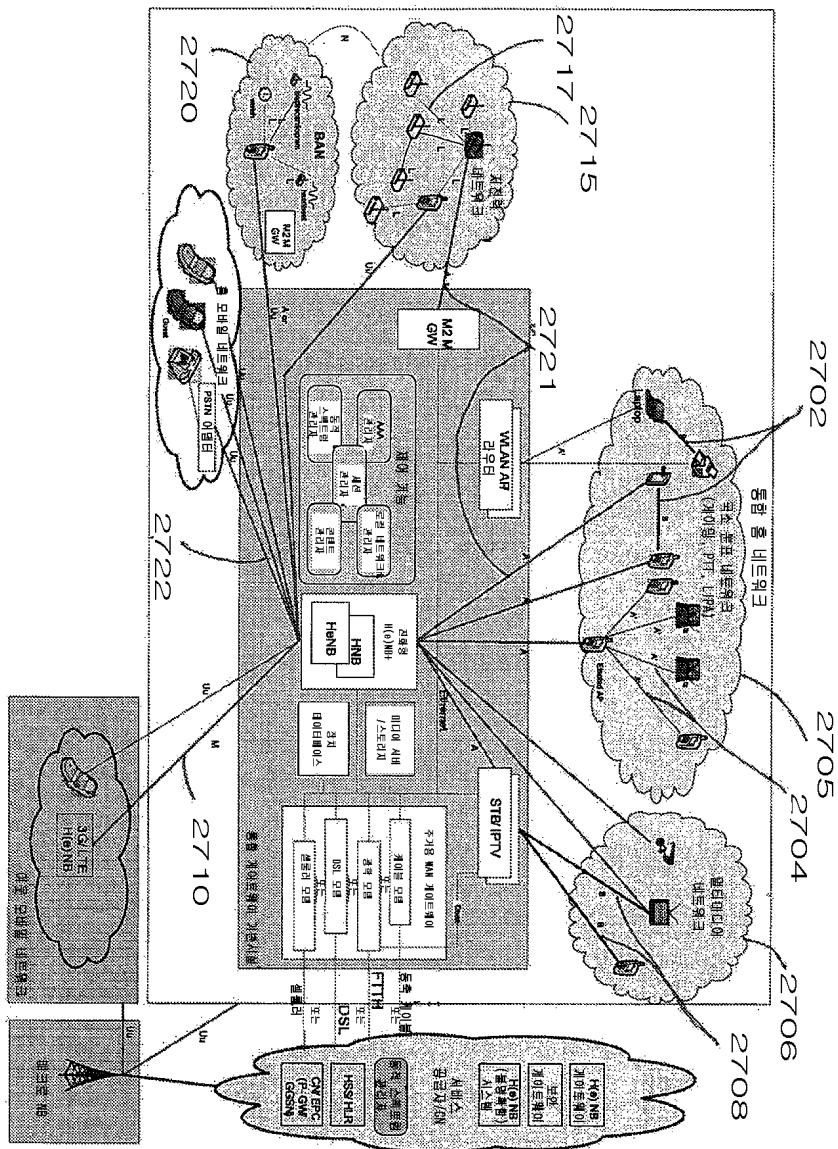


도면26

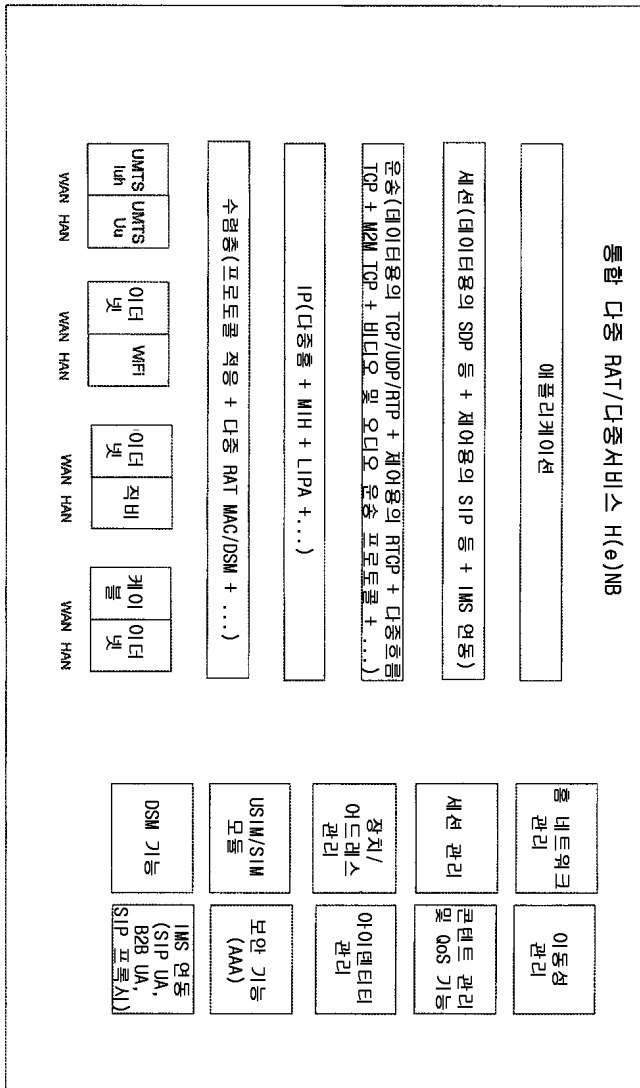




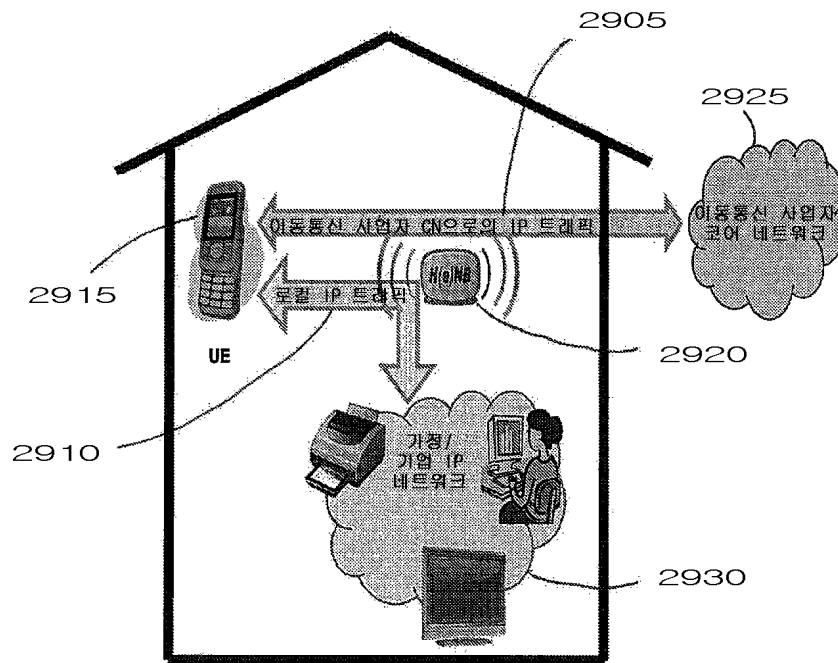
도면27



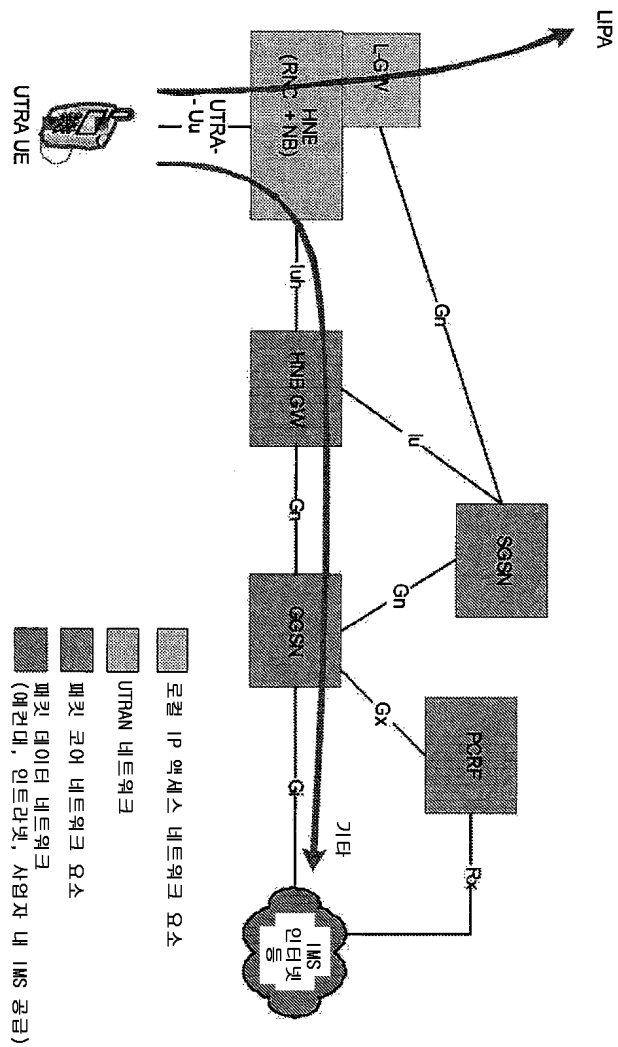
도면28



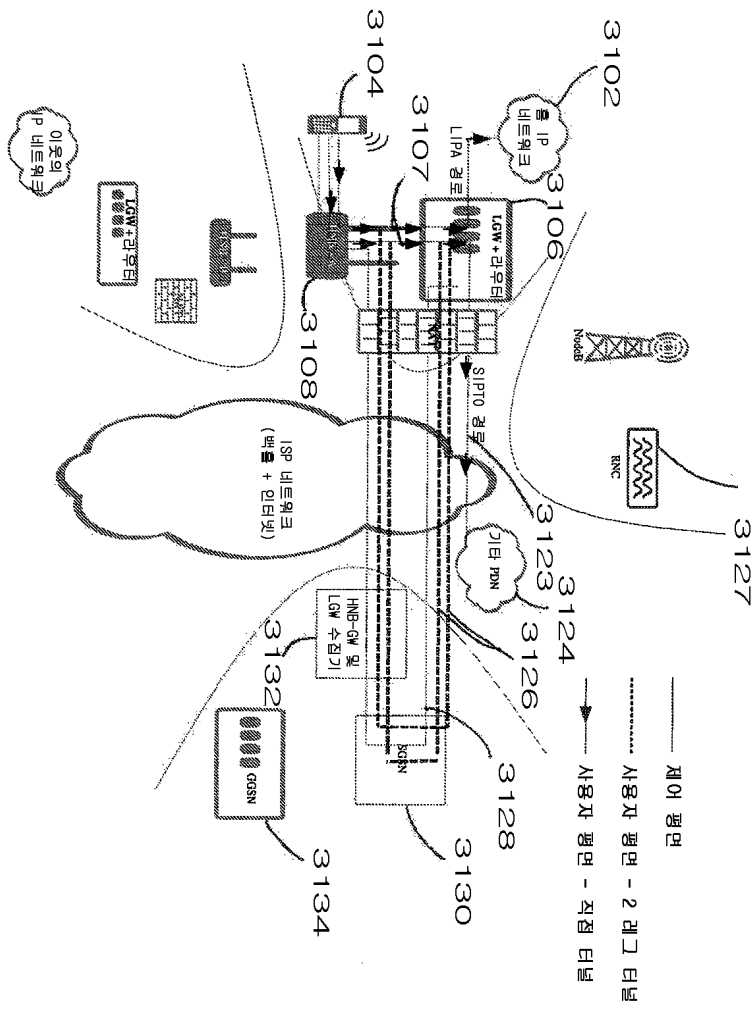
도면29



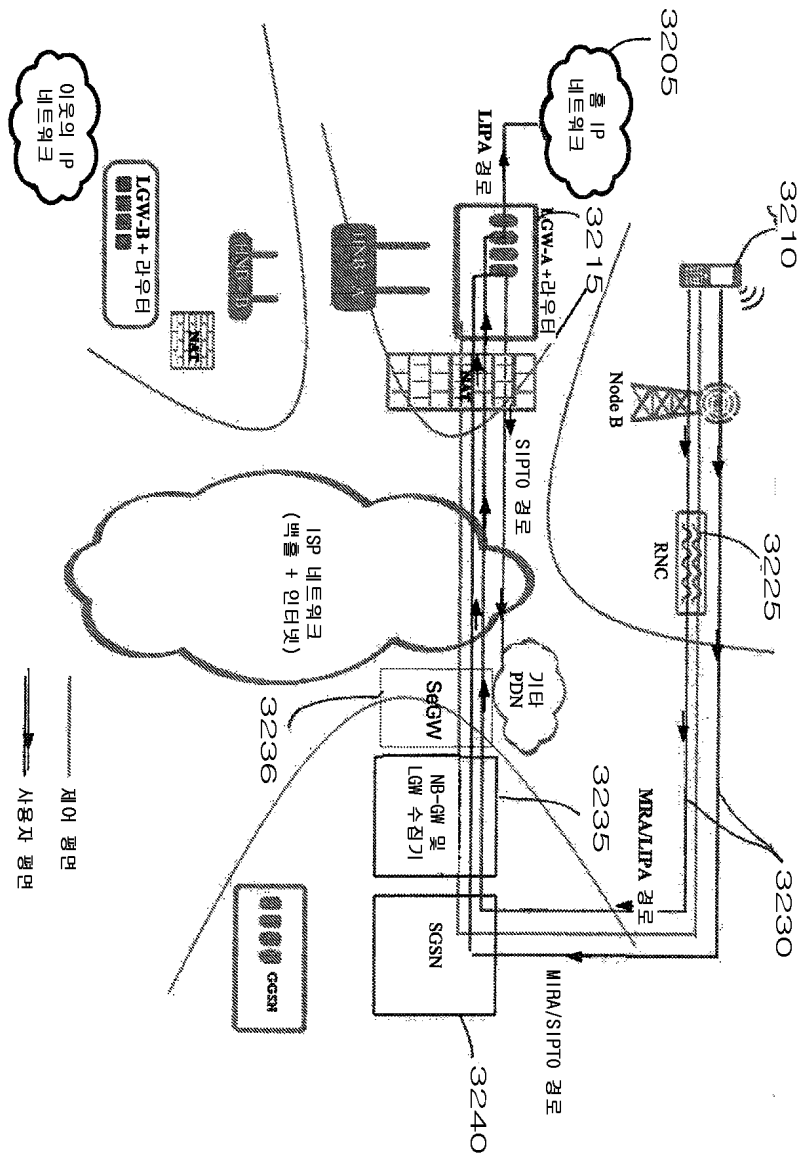
도면30



도면31

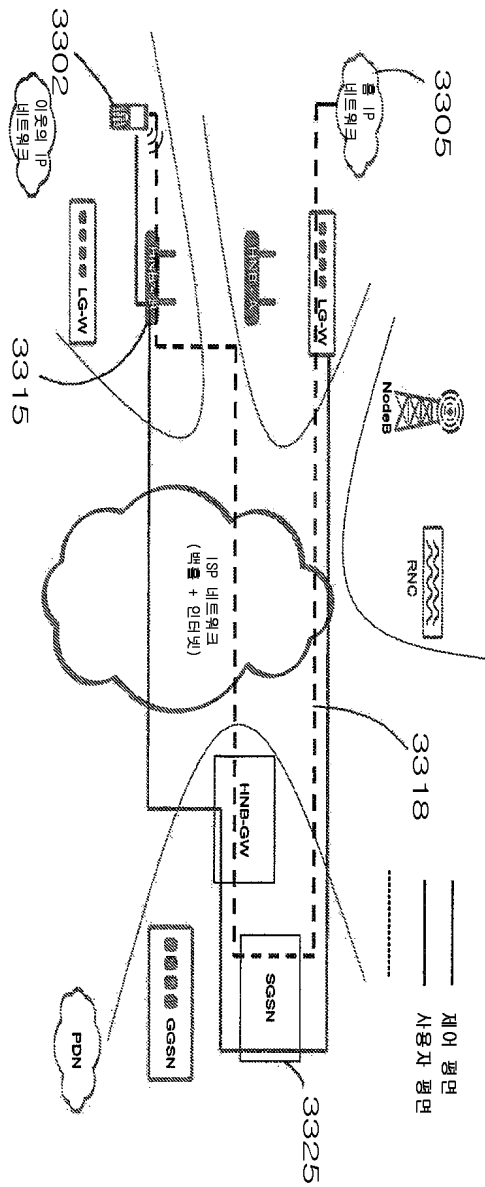


도면32

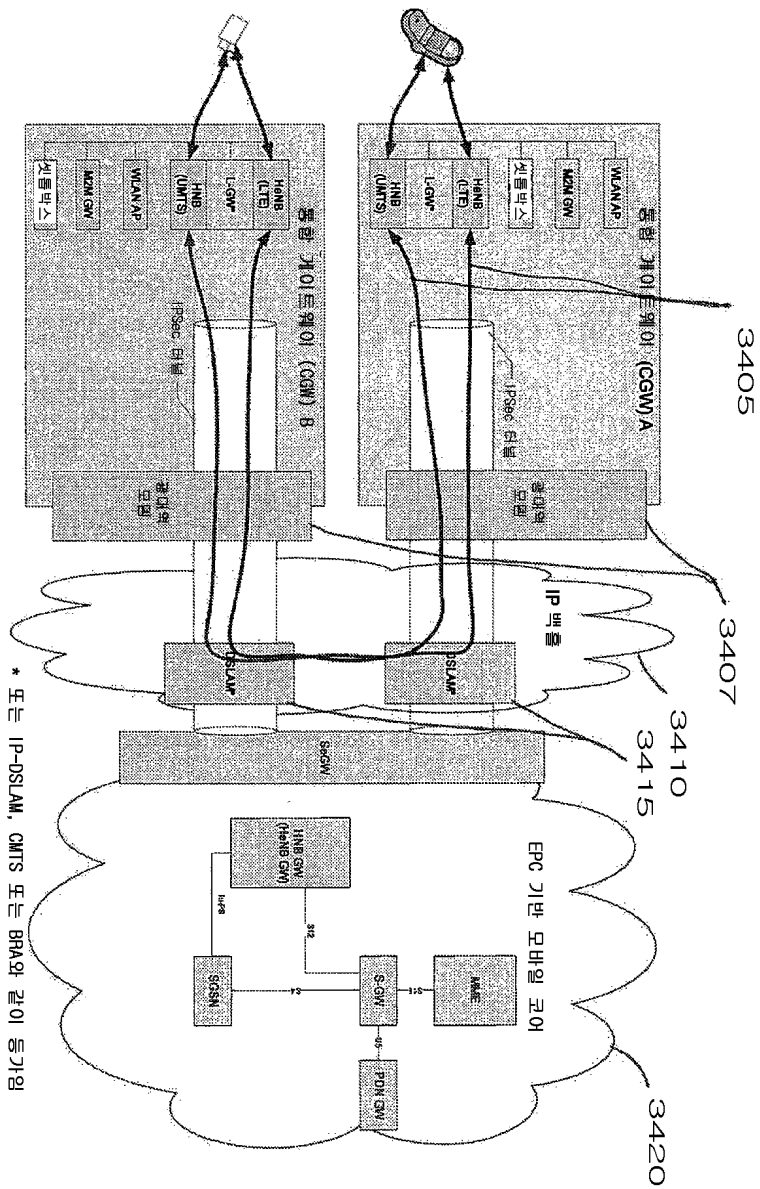




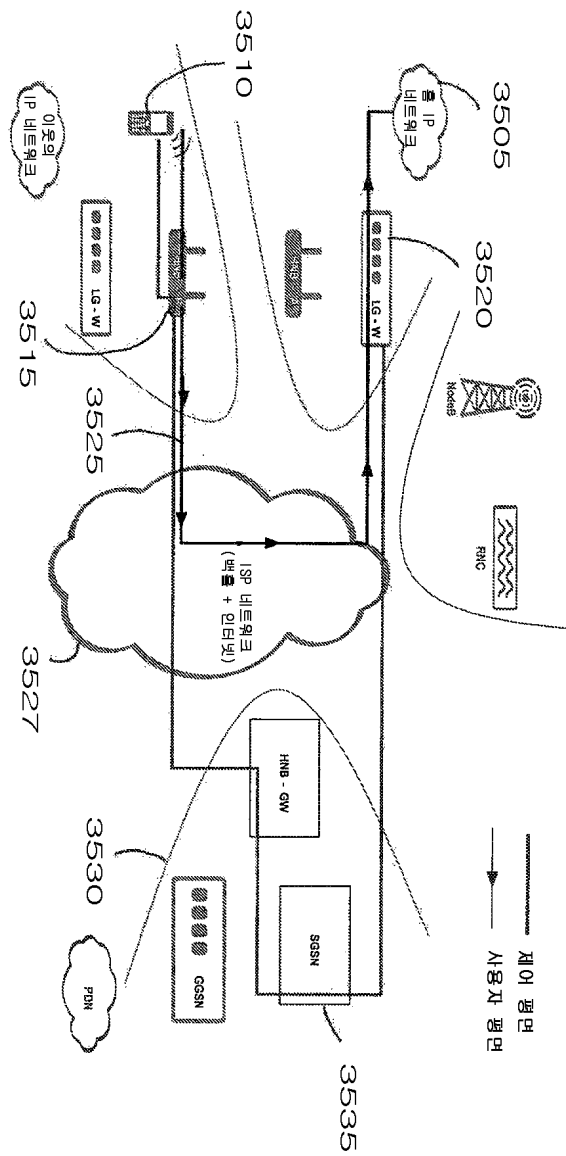
도면33



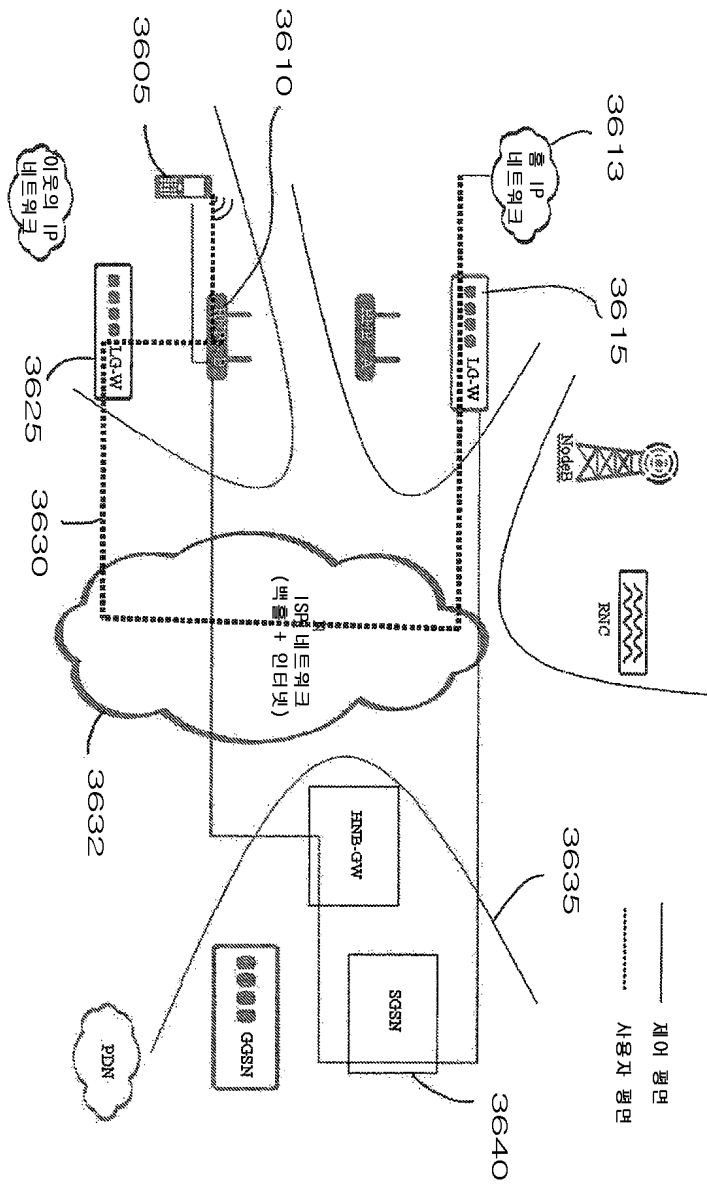
도면34



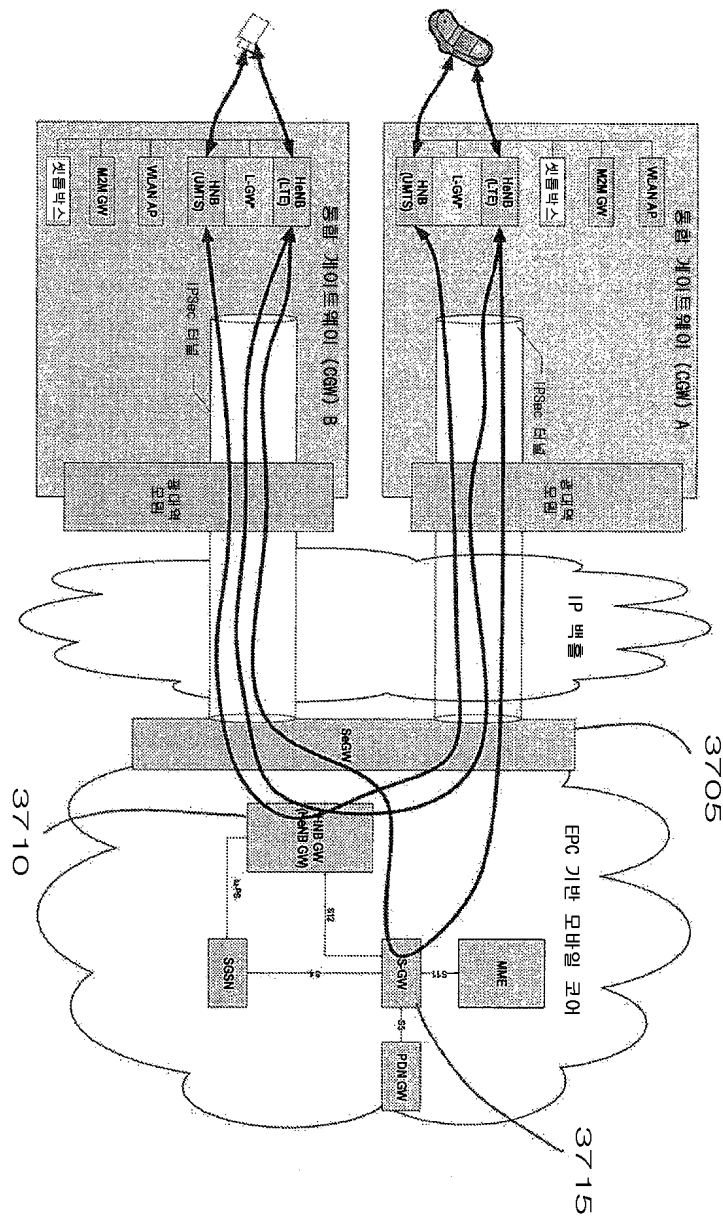
도면35



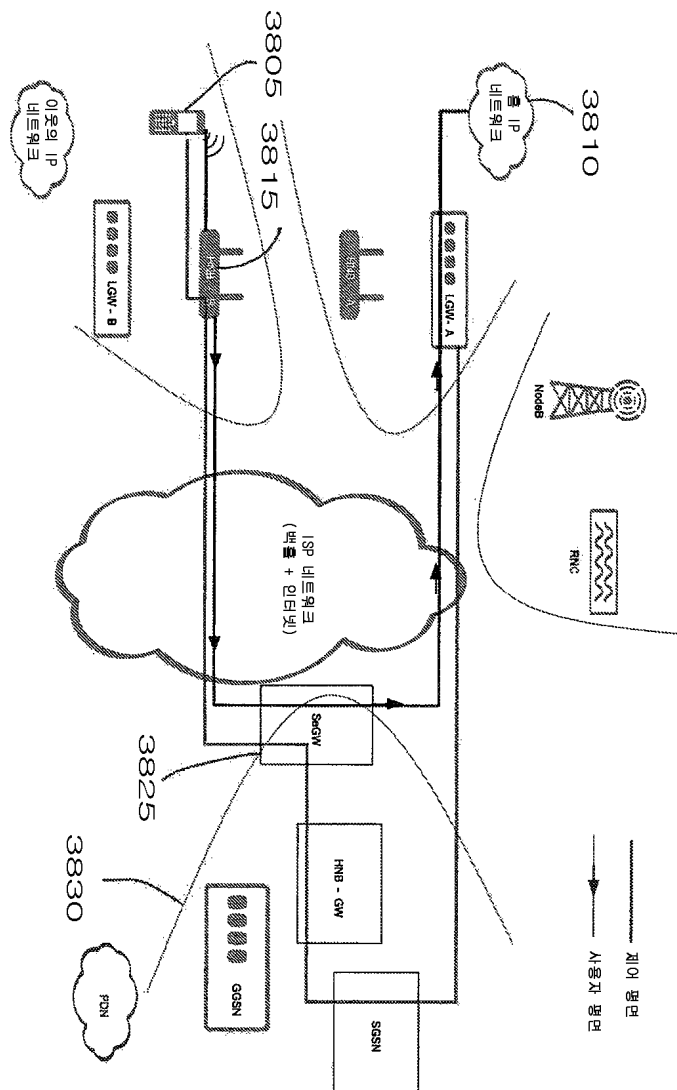
도면36



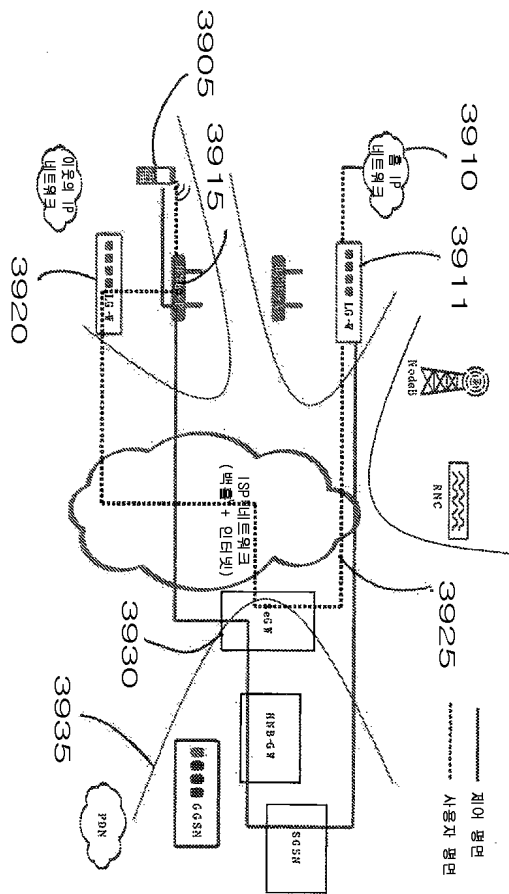
도면37



도면38

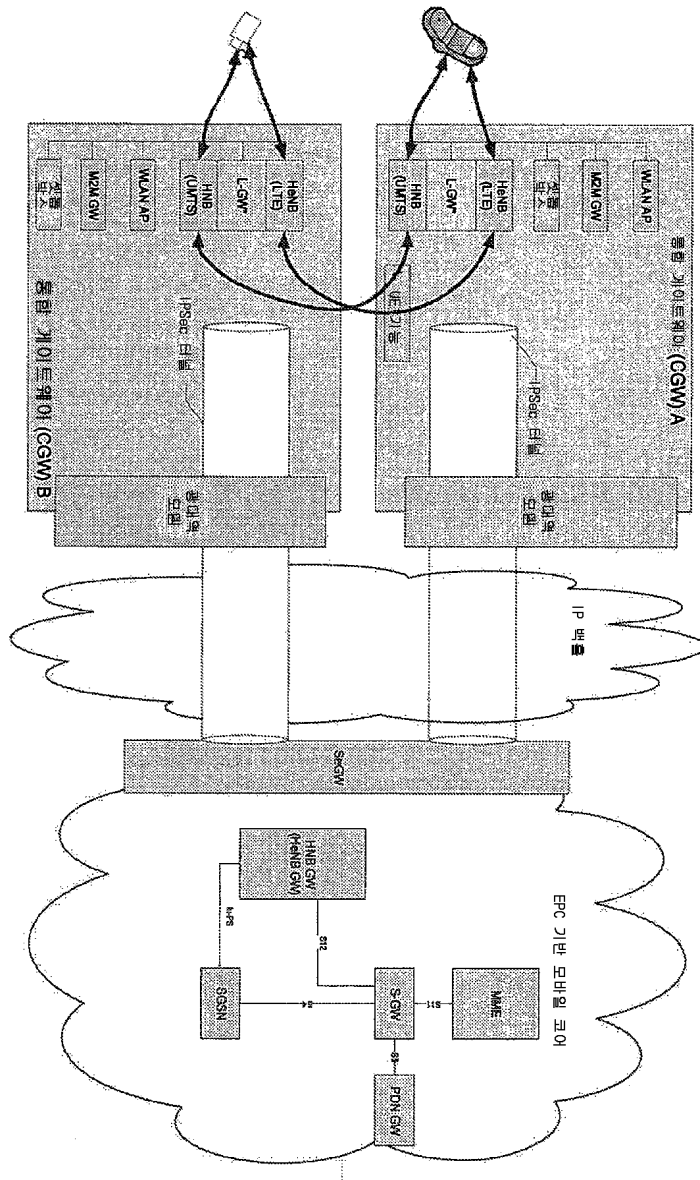


도면39

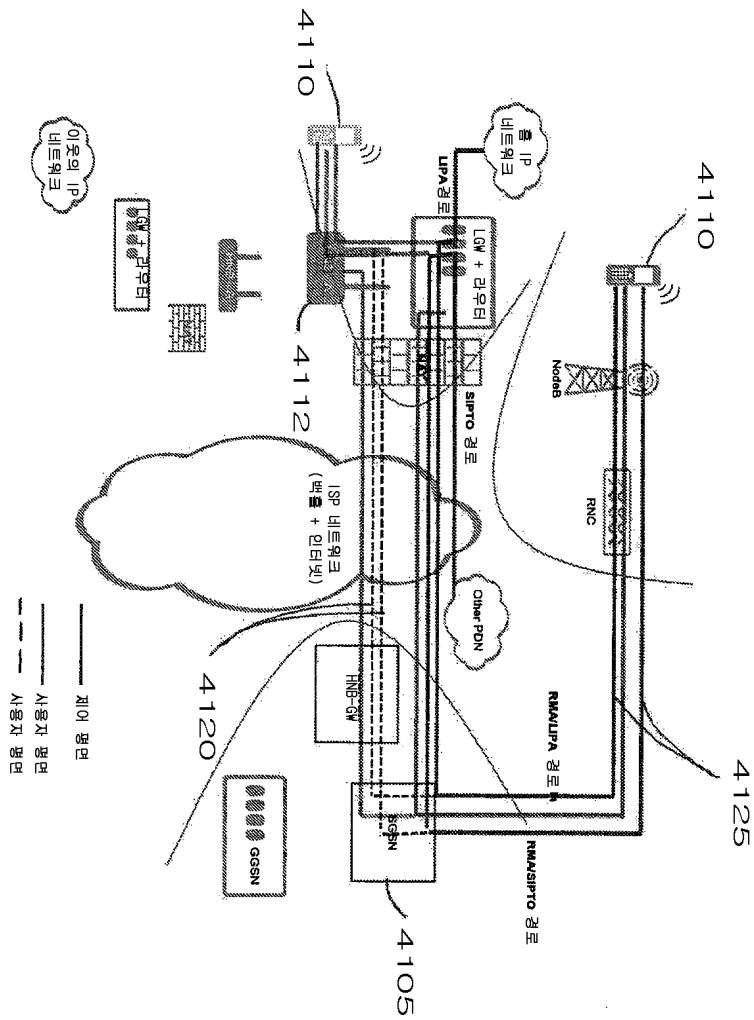




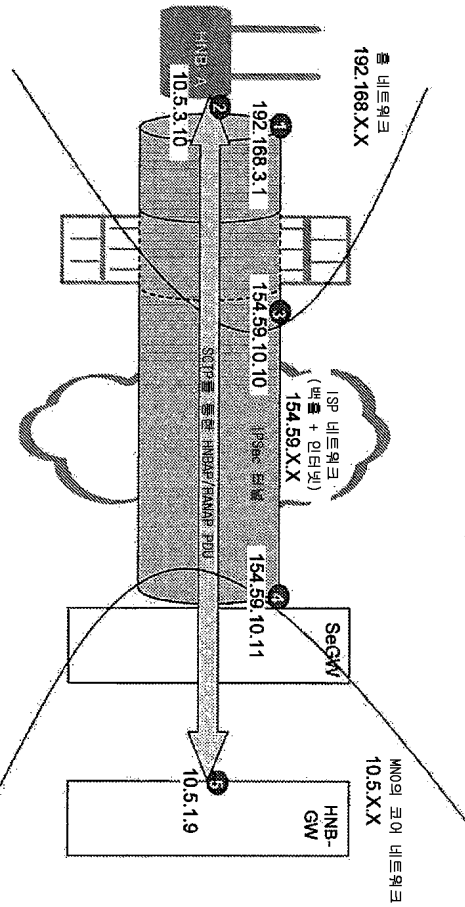
도면40



도면41

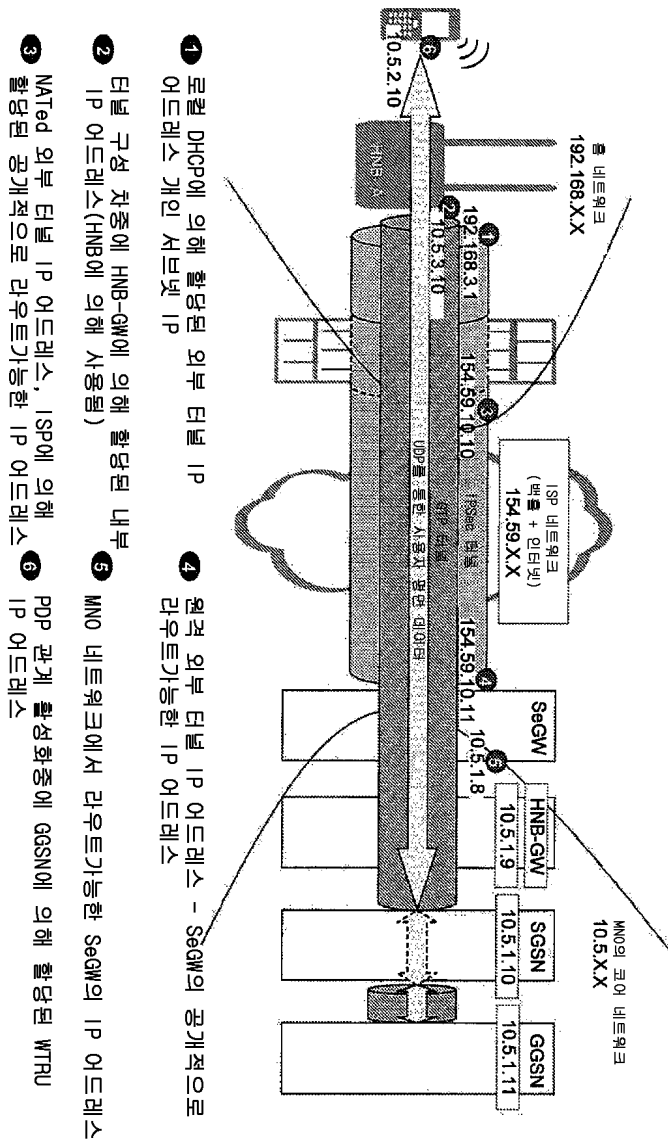


도면42

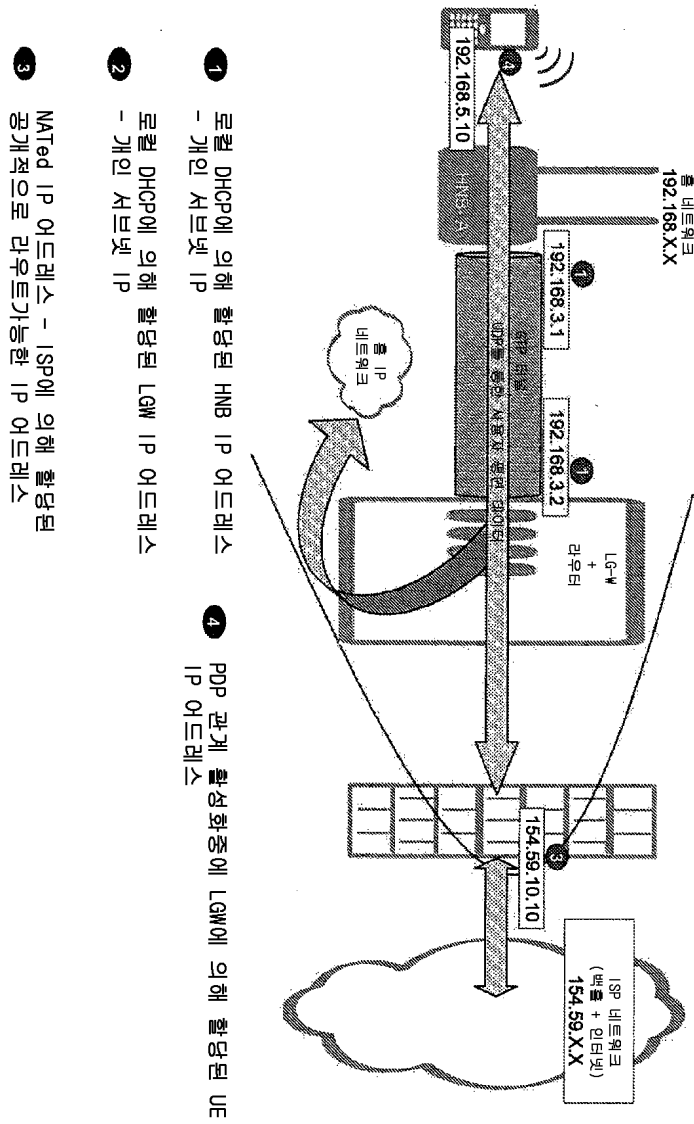


- 1 로컬 DHCP에 의해 할당된 외부 터널 IP 어드레스 개인 서버넷 IP
- 2 터널 구성 절차중에 HNB-GW에 의해 할당된 내부 IP 어드레스(HNB에 의해 사용됨)
- 3 NATed 외부 터널 IP 어드레스, ISP에 의해 할당된 공개적으로 라우팅가능한 IP 어드레스
- 4 원격 외부 터널 IP 어드레스, SecGW의 공개적으로 라우팅가능한 IP 어드레스
- 5 원격 내부 IP 어드레스(코어 네트워크에서 라우팅가능한 HNB-GW에 의해 사용됨)

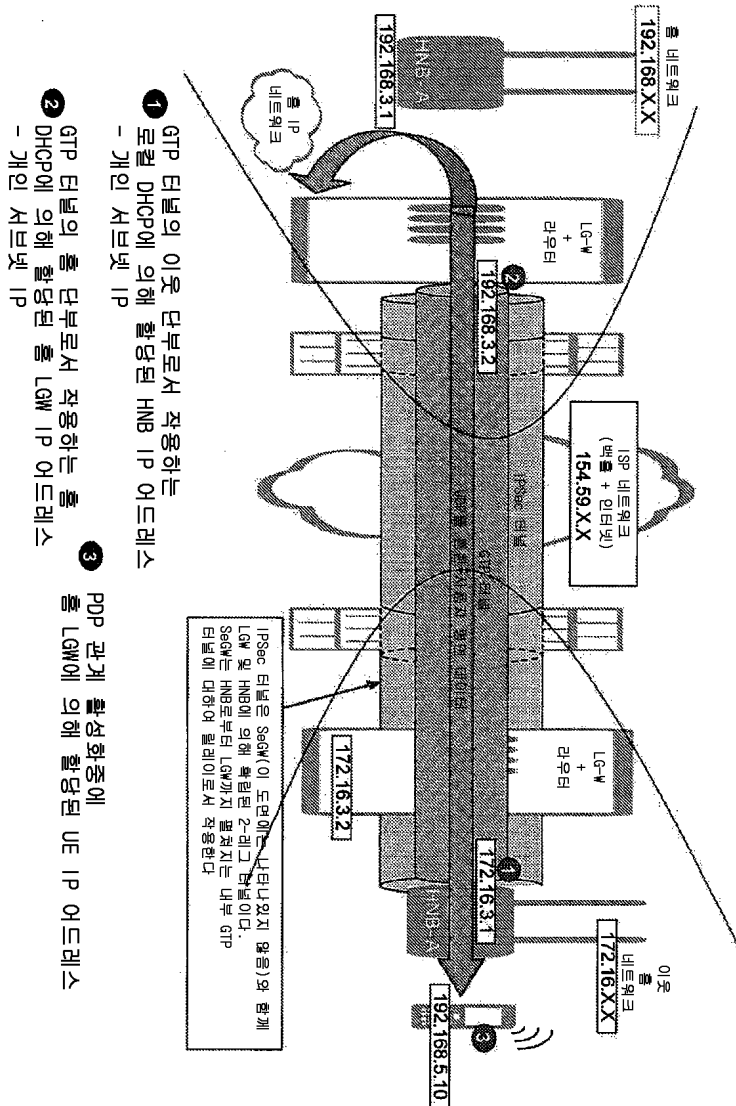
도면43



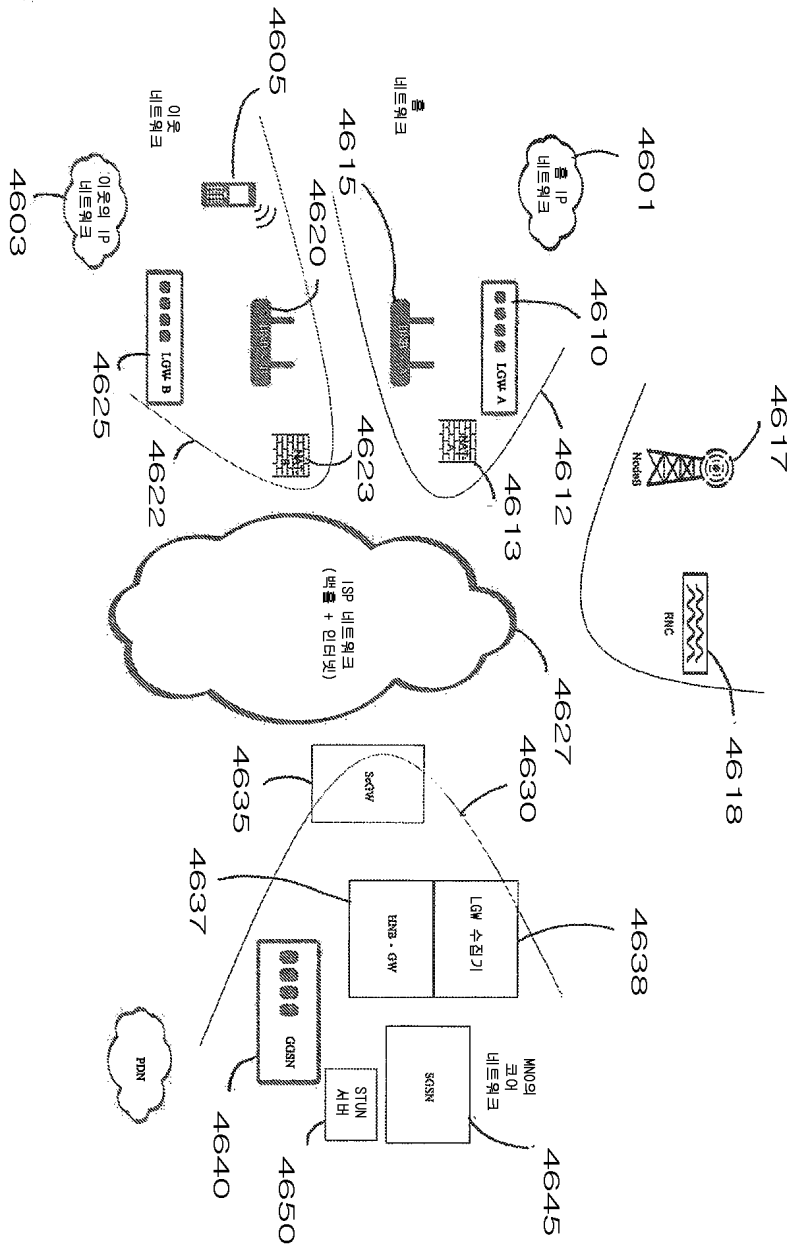
도면44



도면45

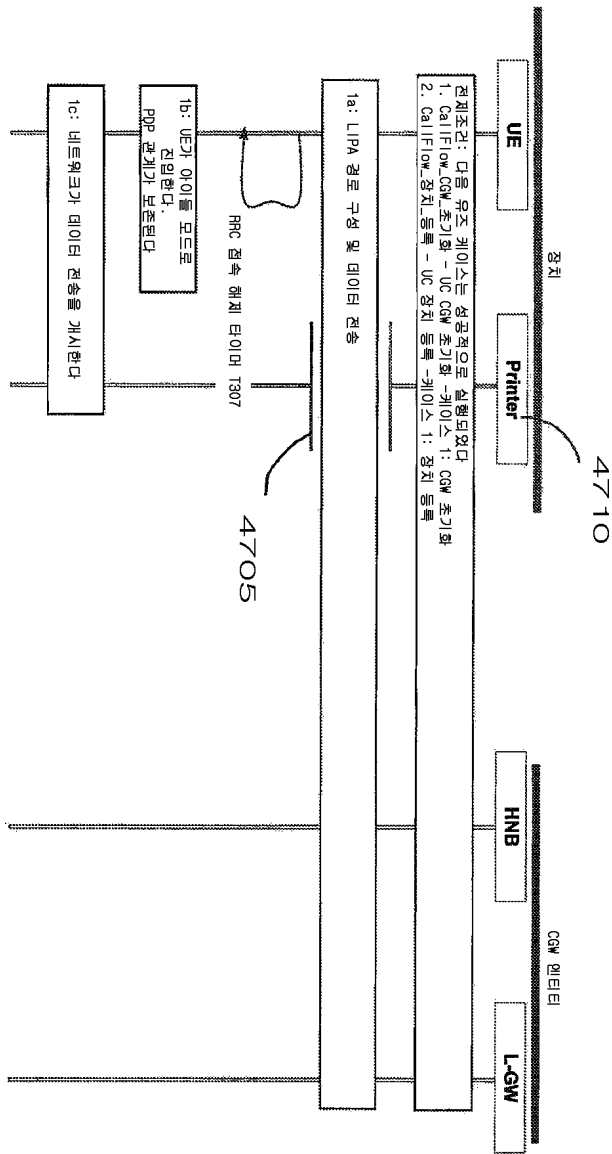


도면46

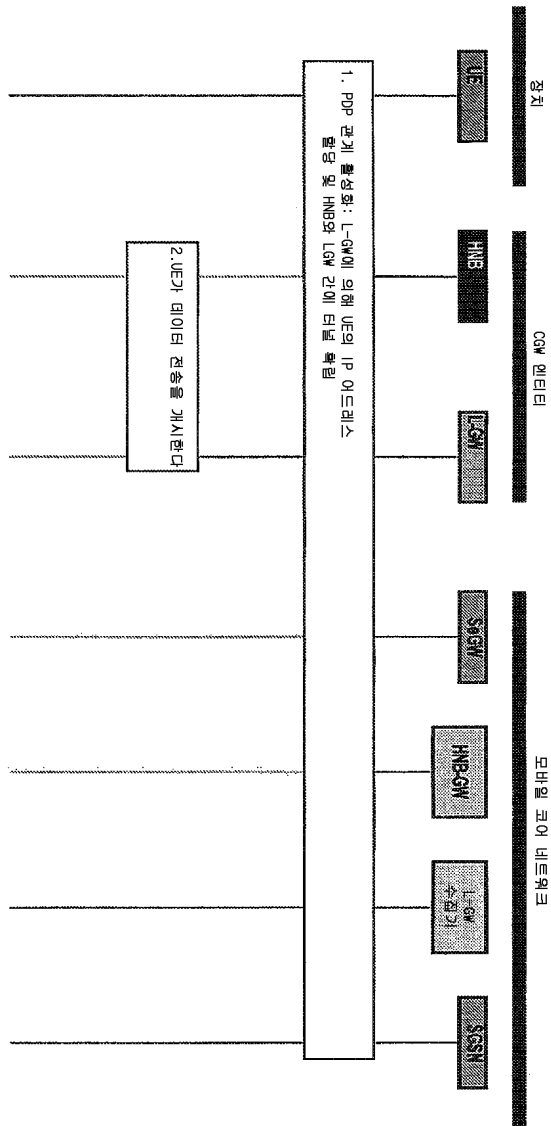




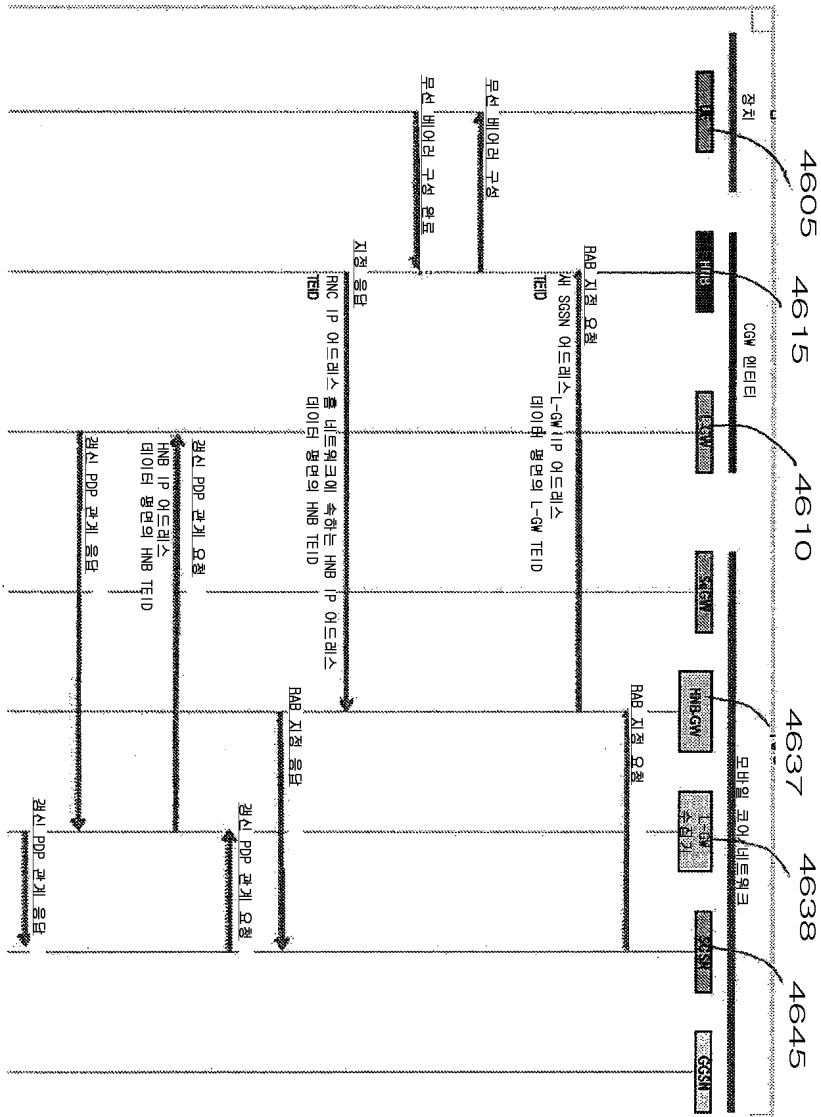
도면47



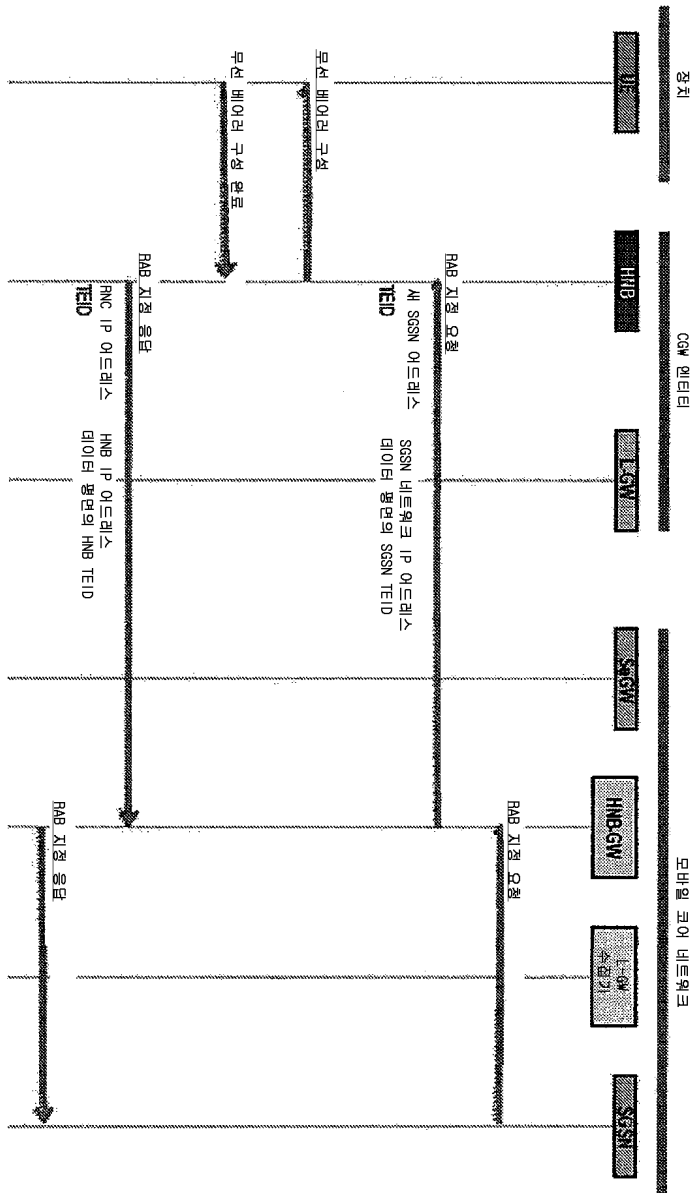
도면48



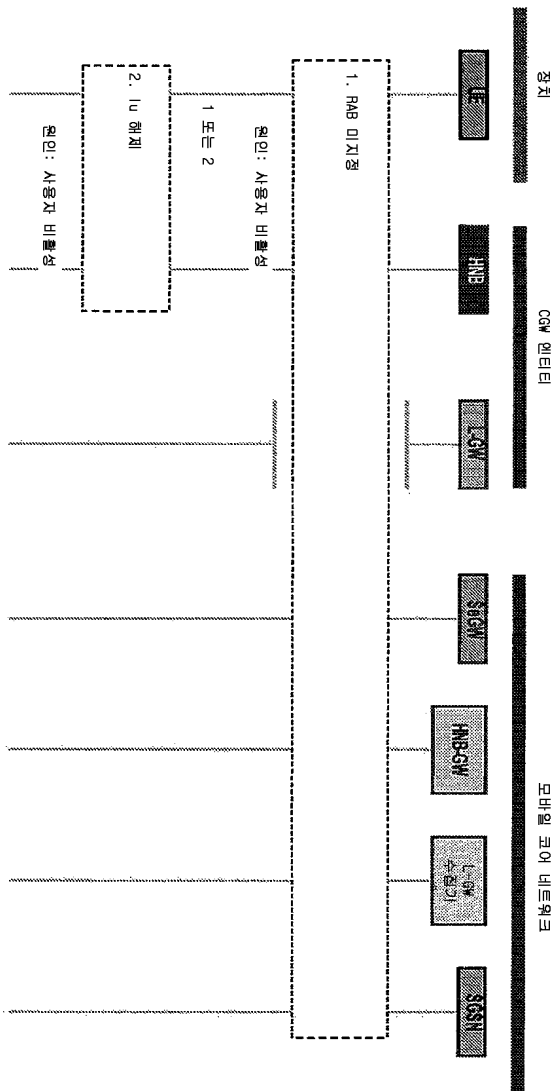
도면49



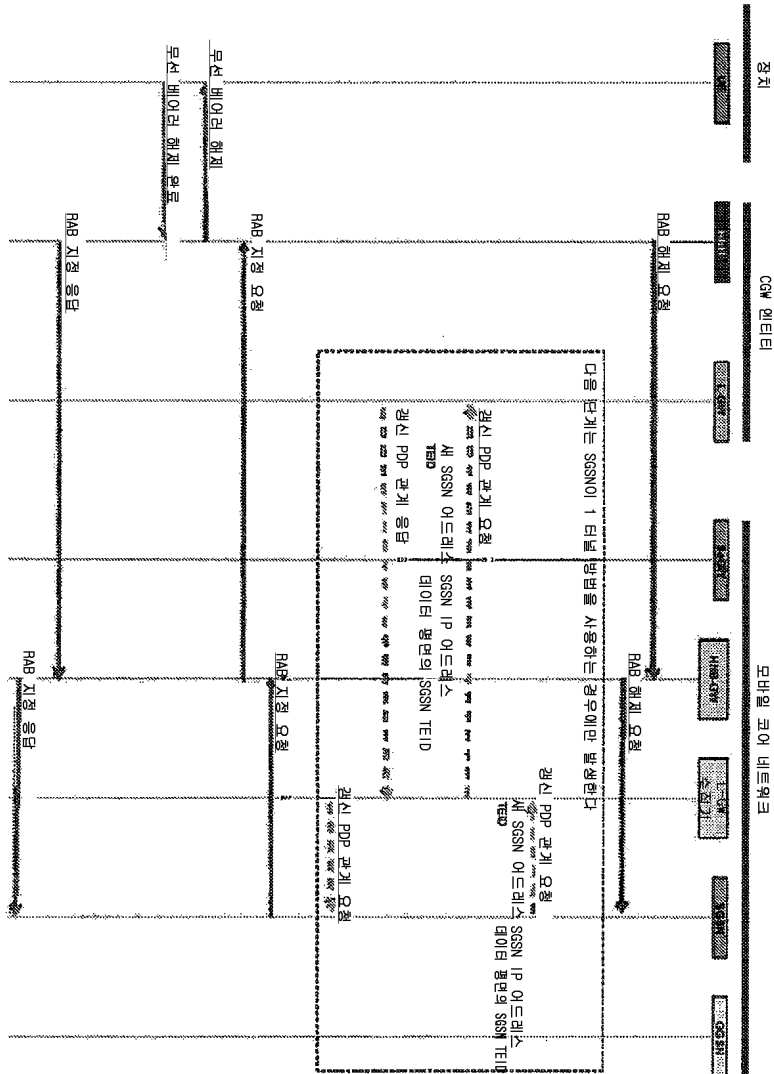
도면50



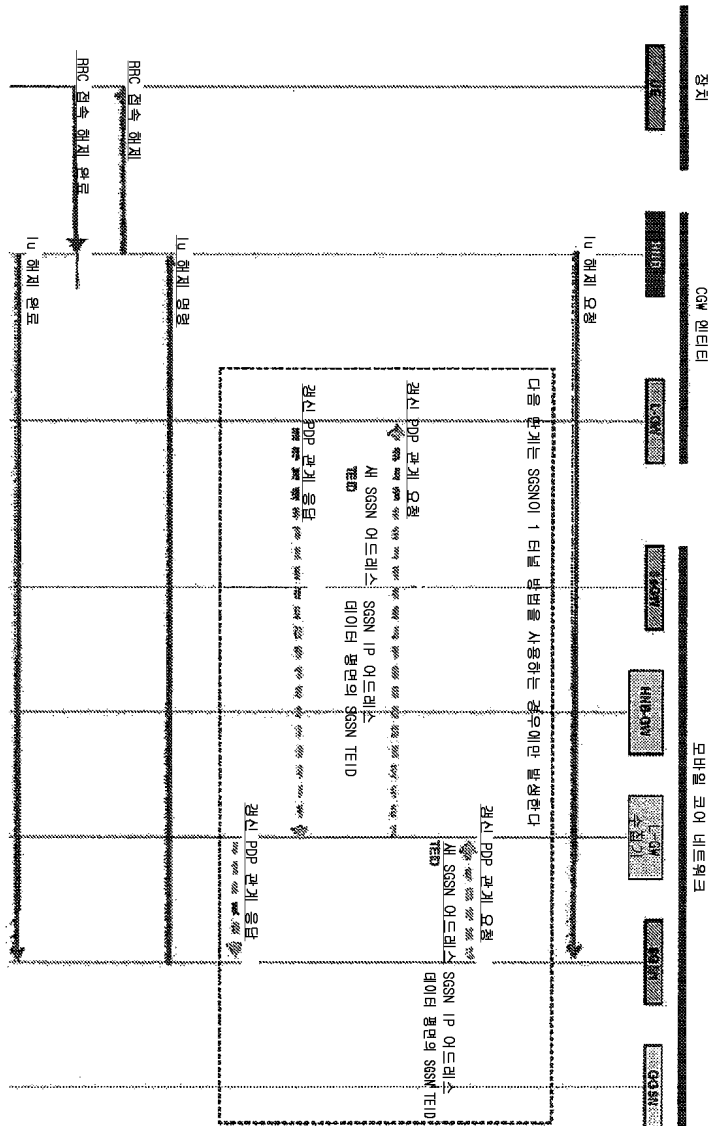
도면51



도면52

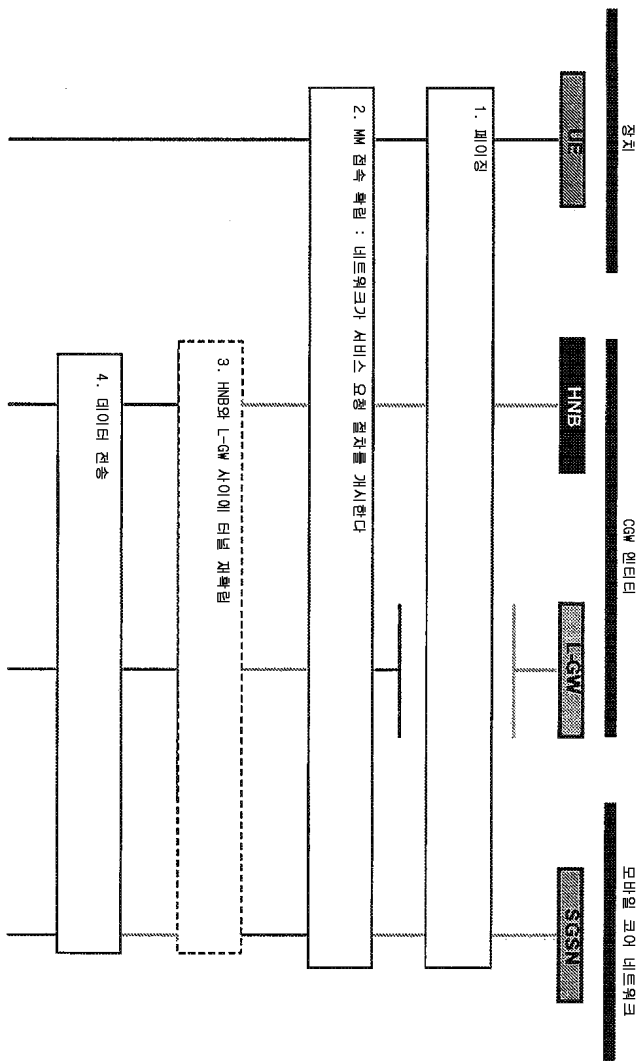


도면53

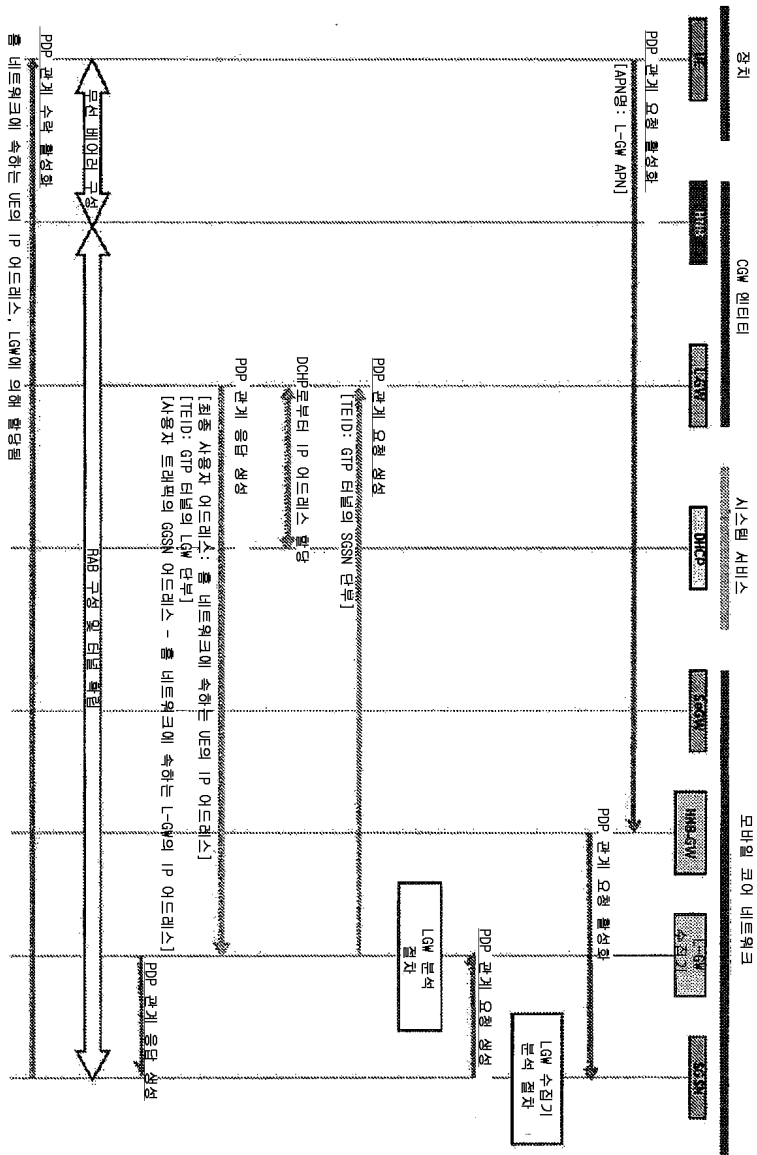




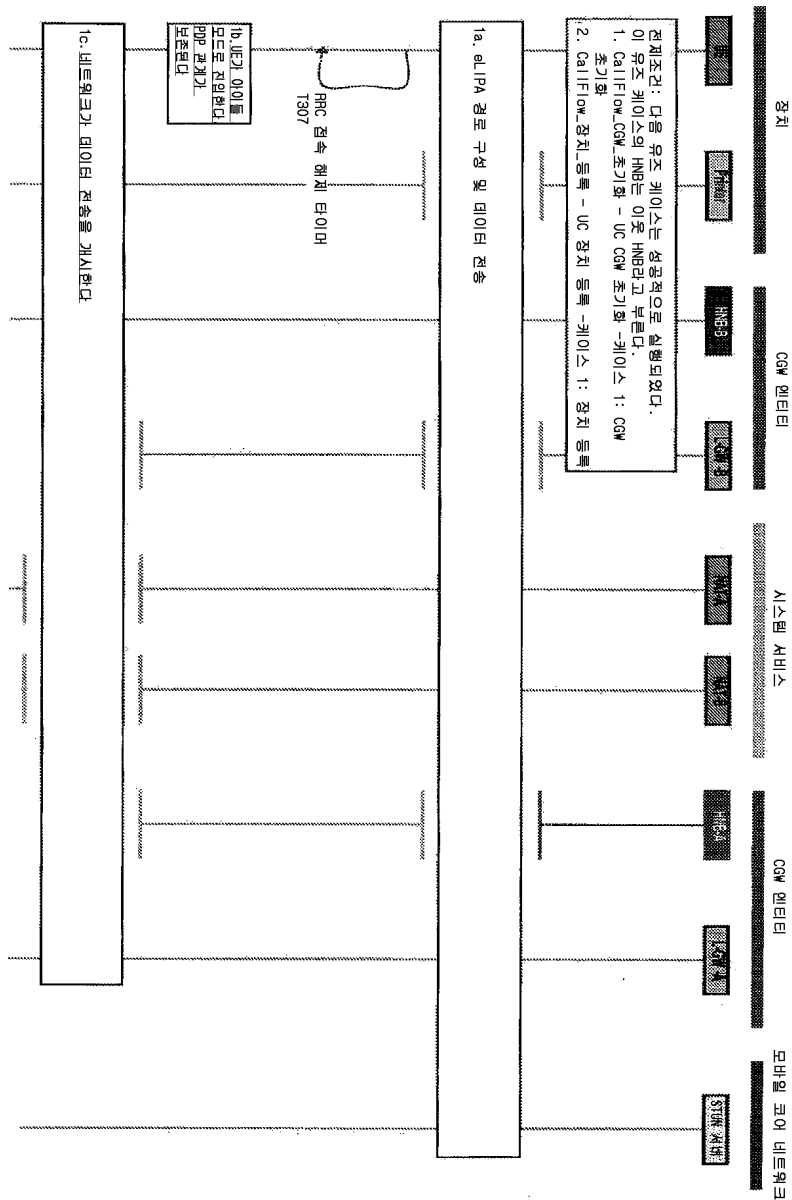
도면54



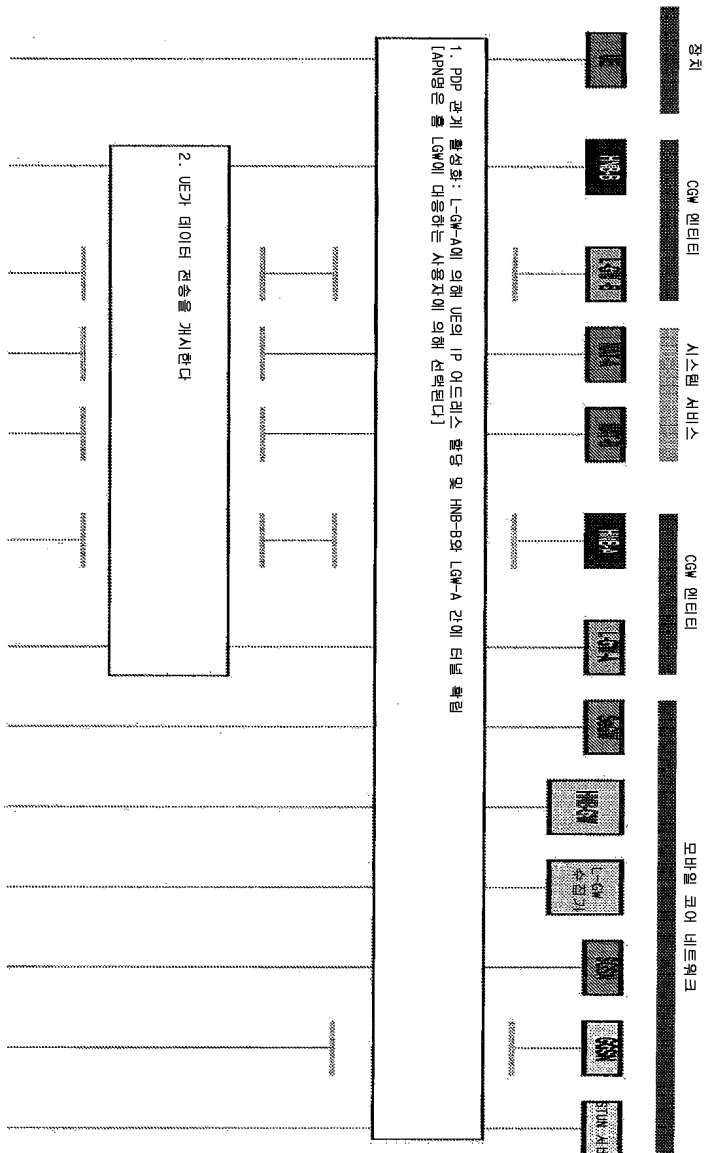
도면55



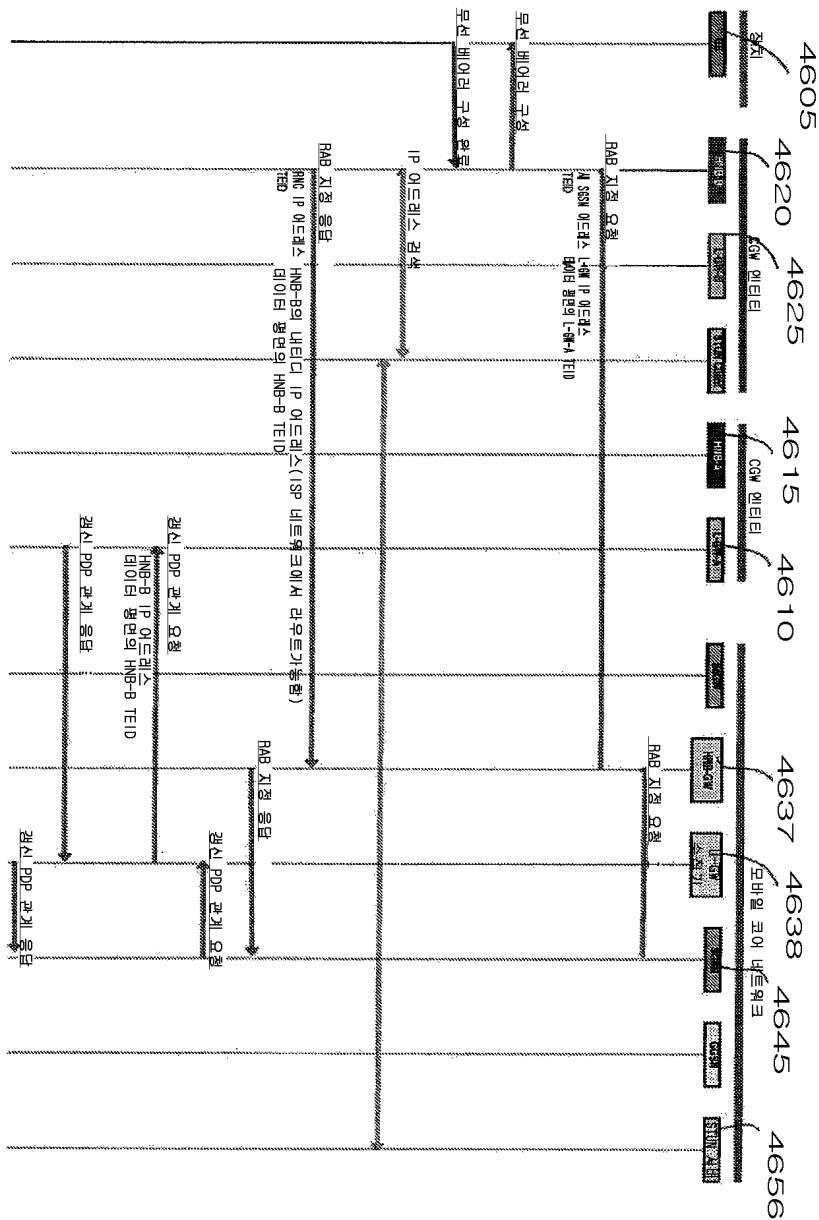
도면56



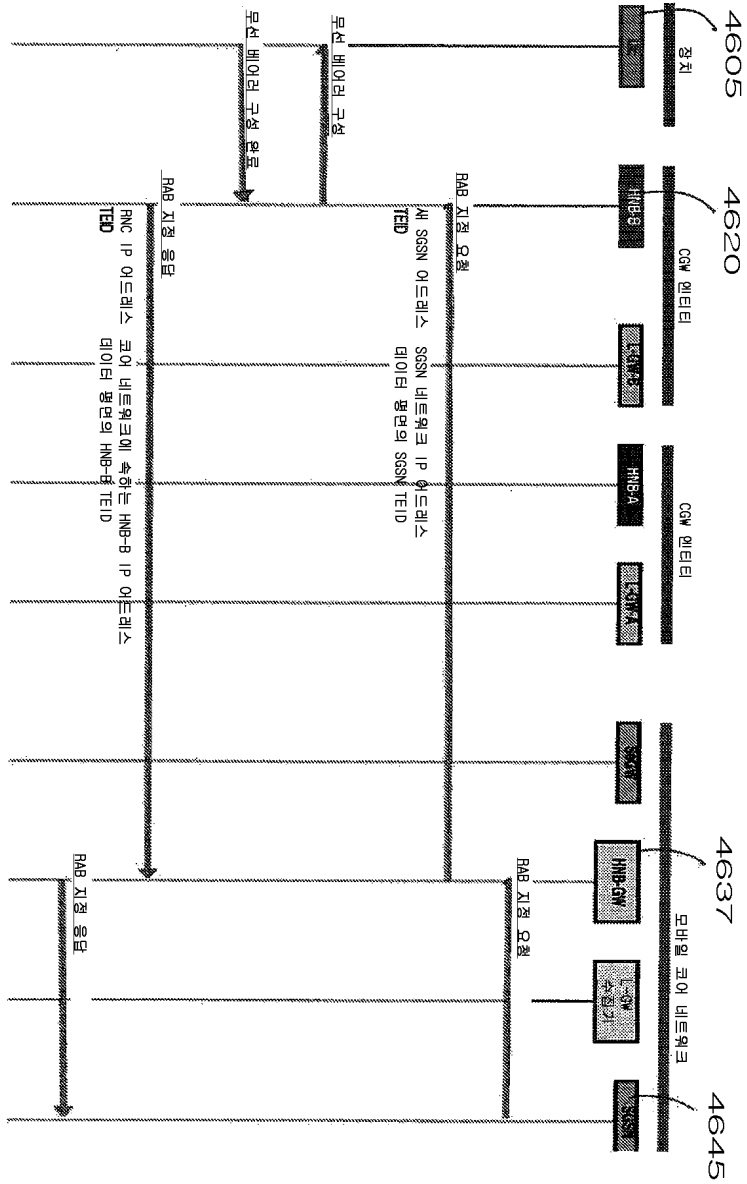
도면57



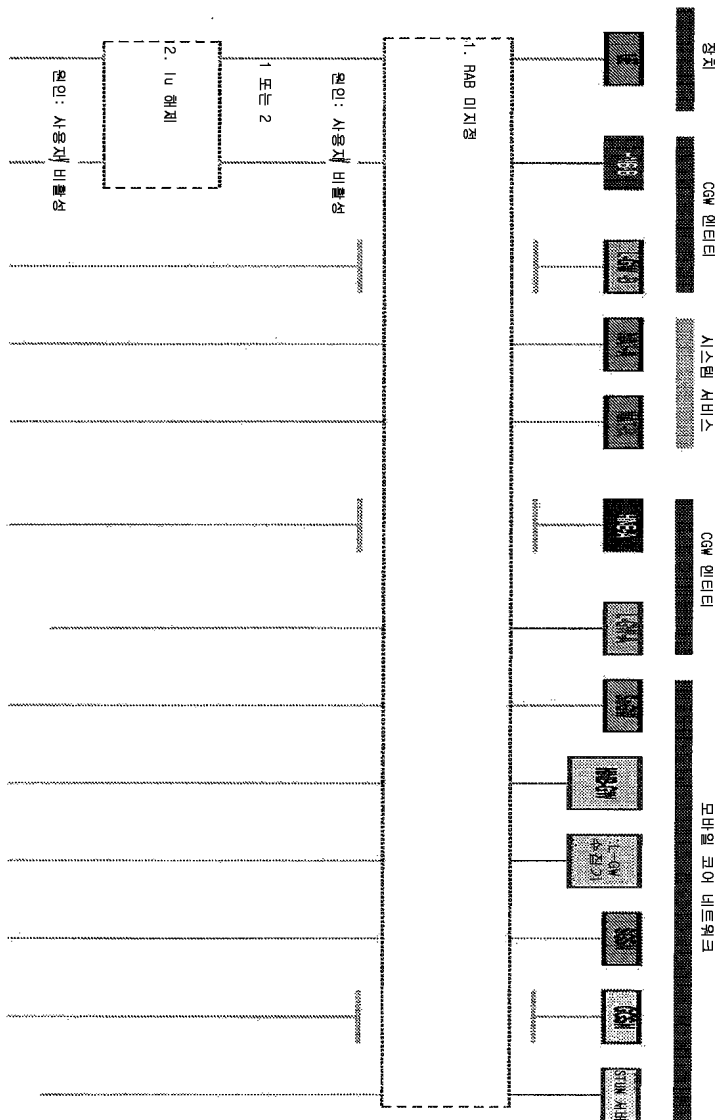
도면58



도면59

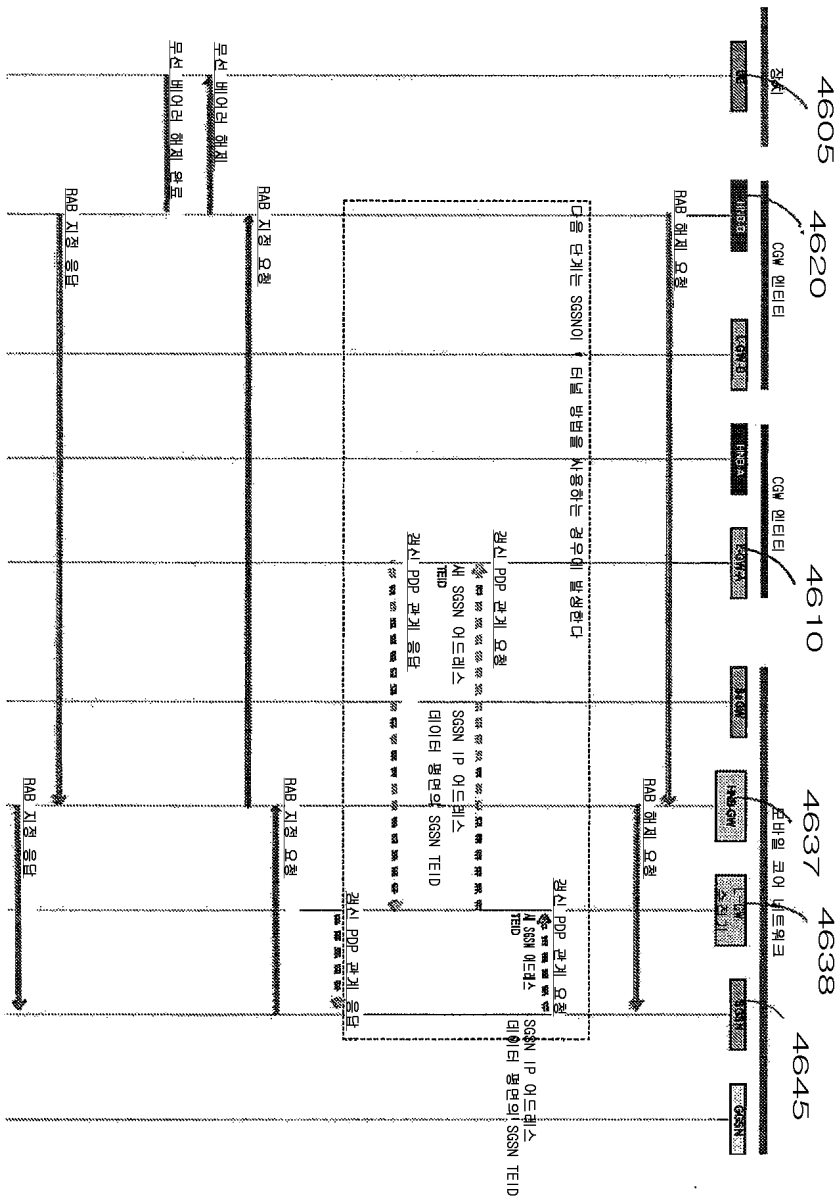


도면60

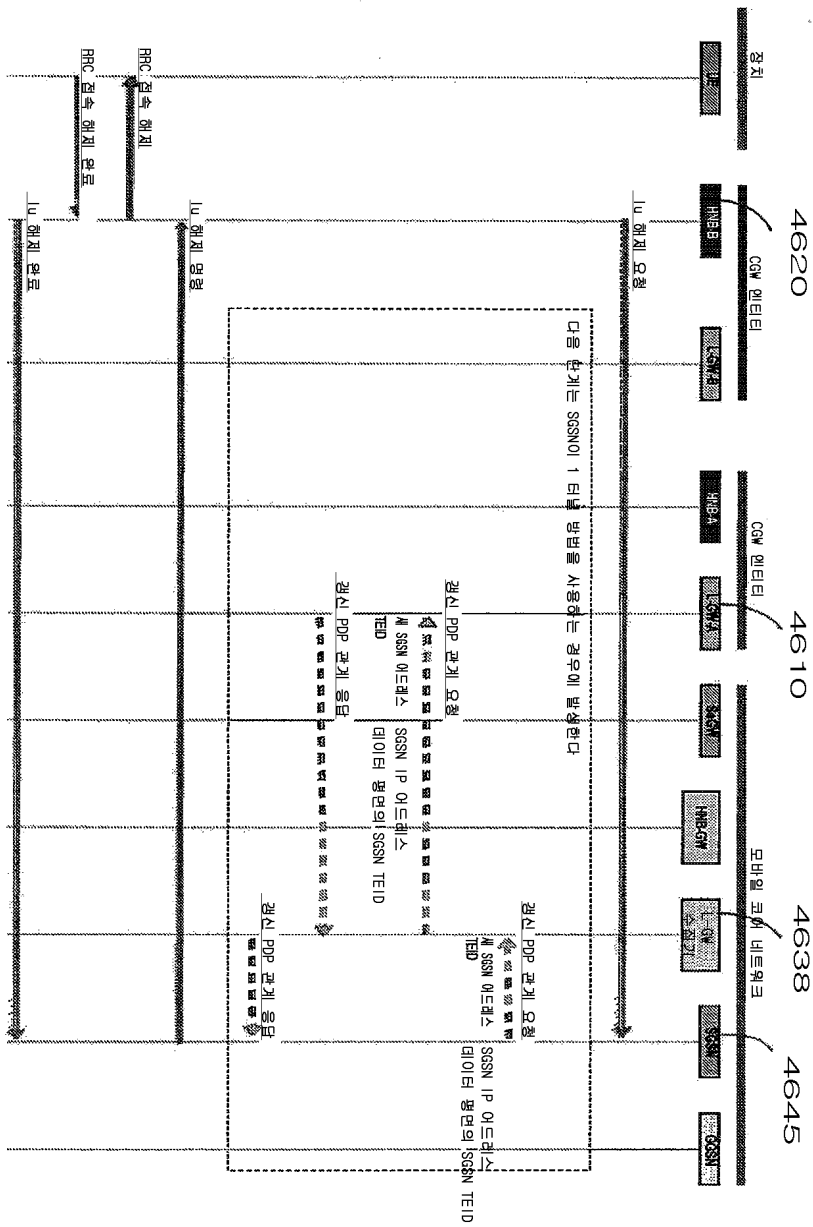




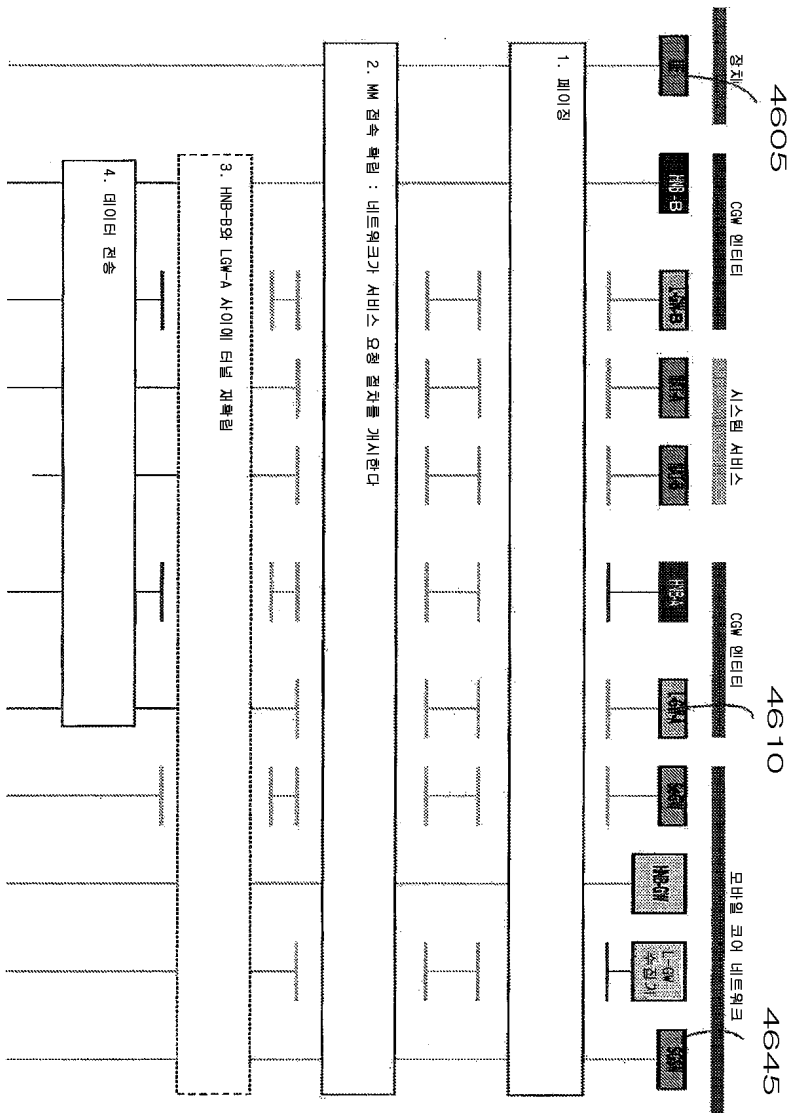
도면61



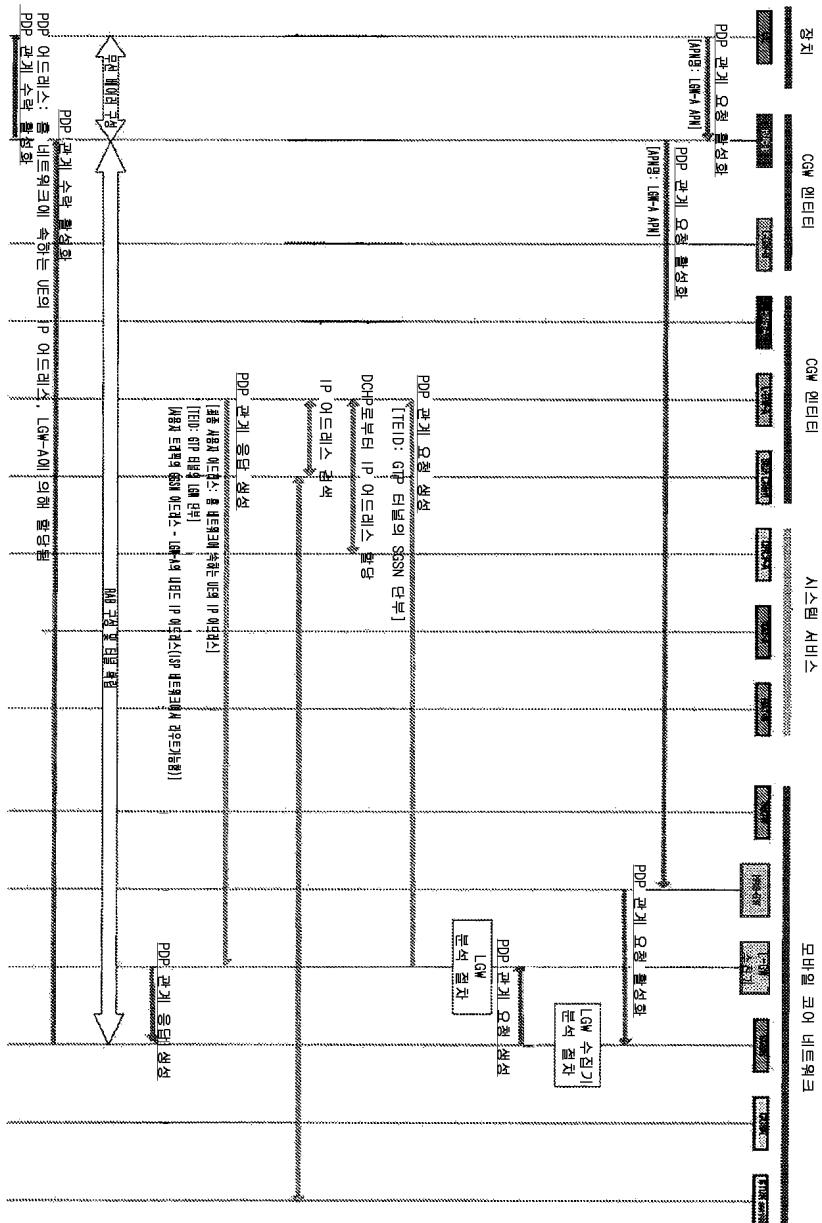
도면62



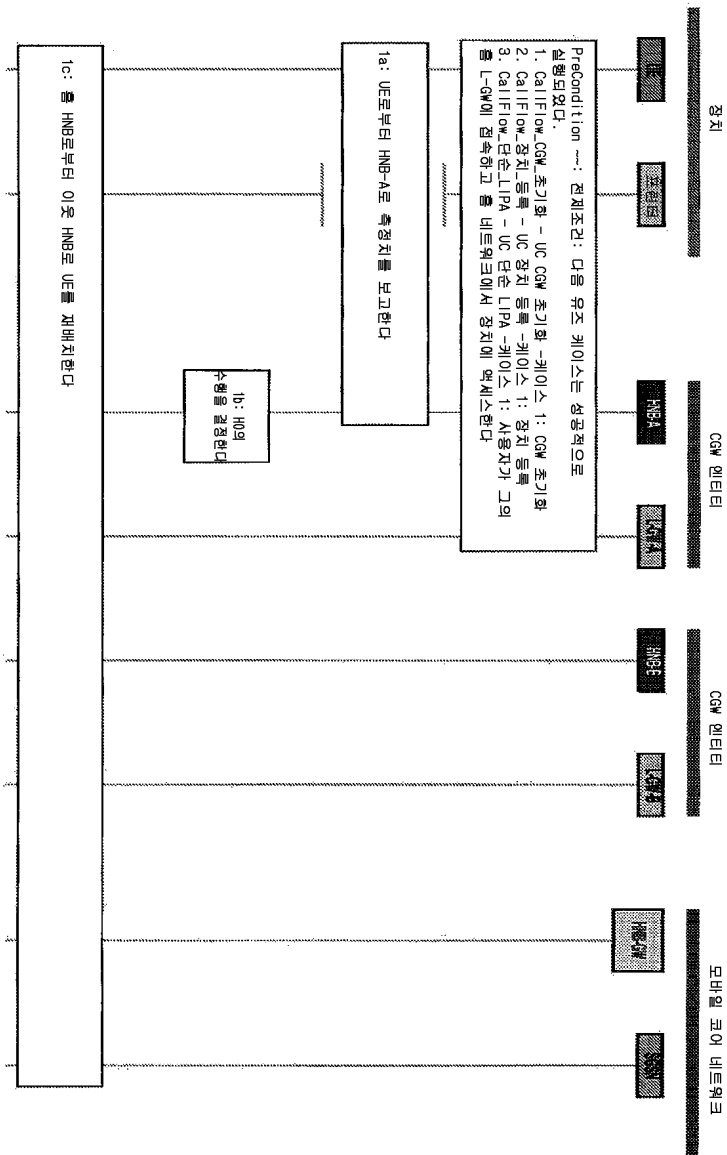
도면63



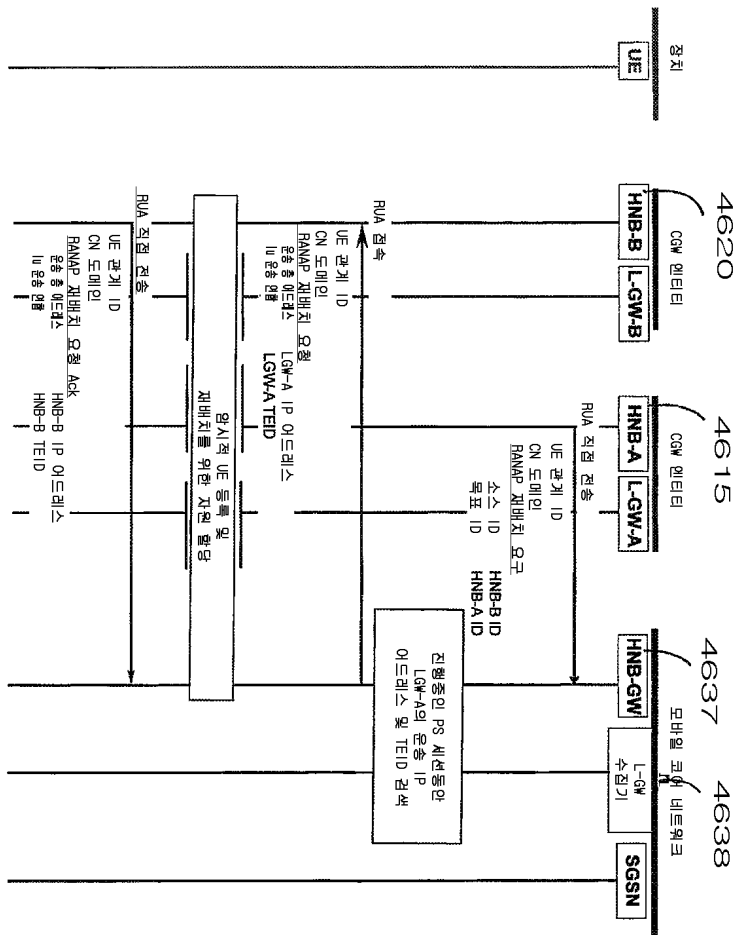
도면64



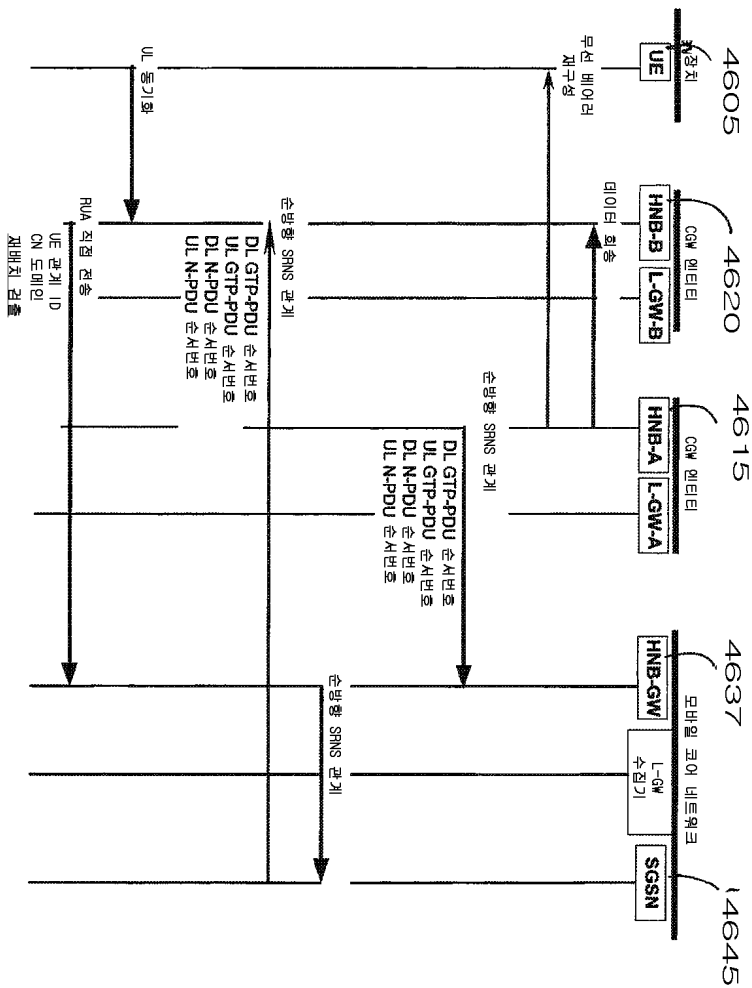
도면65



도면 66a

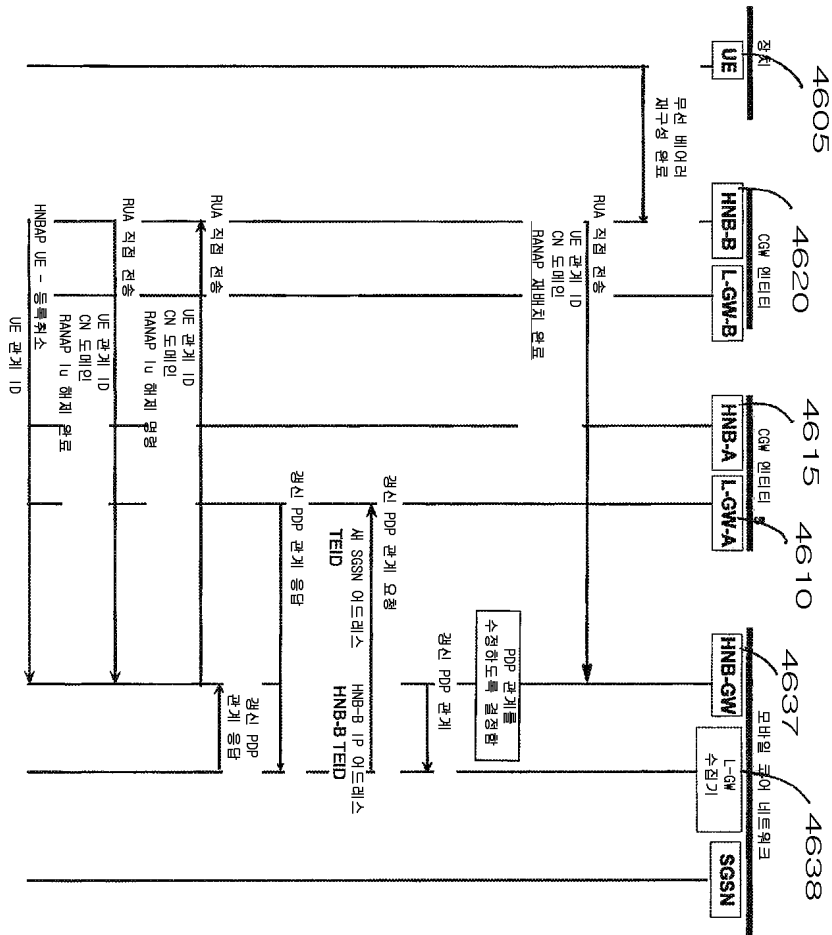


도면 66b

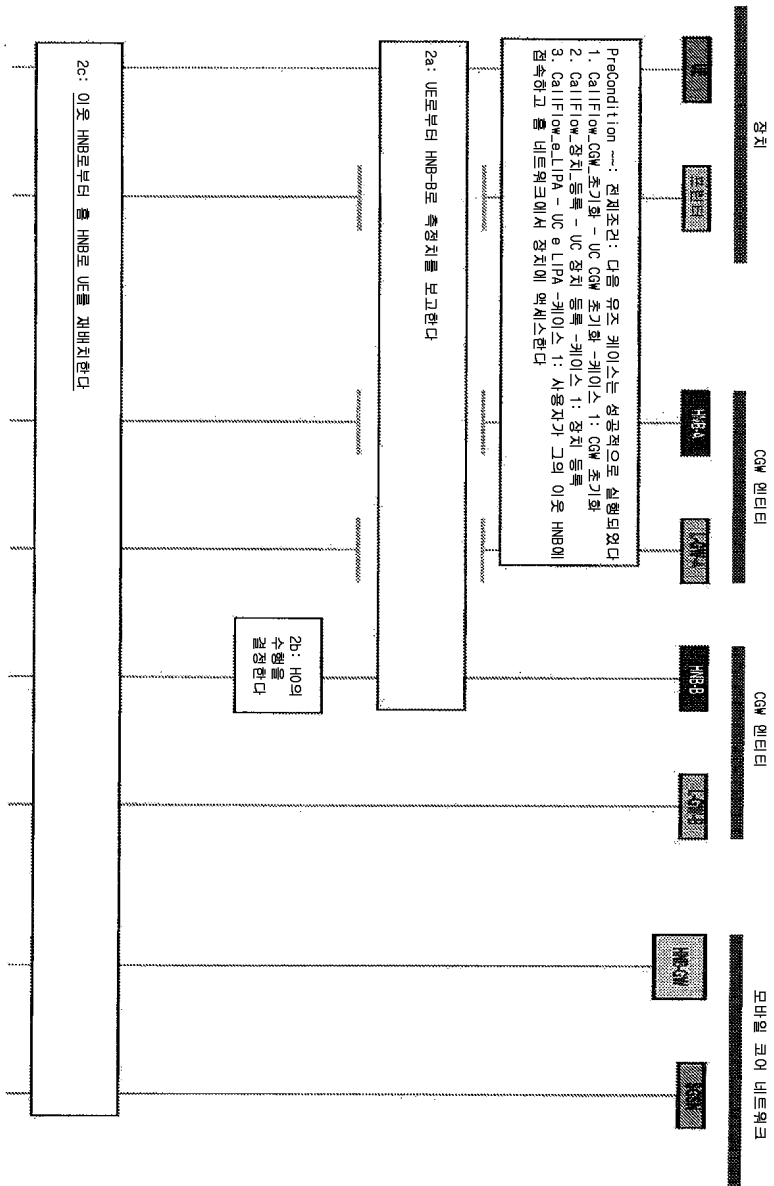




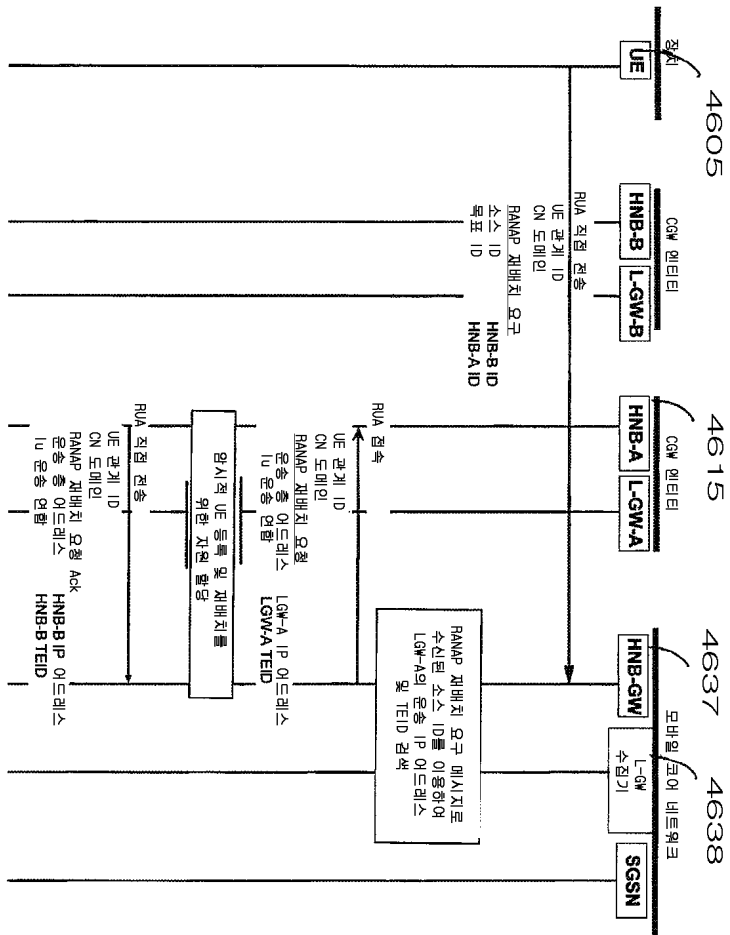
도면66c



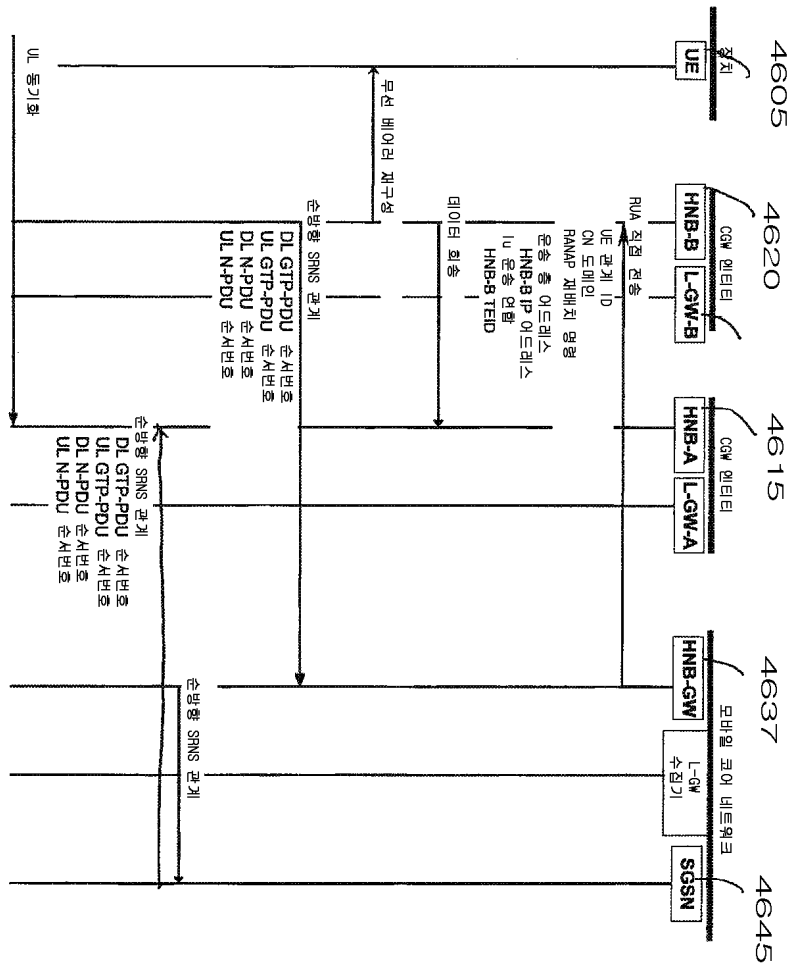
도면67



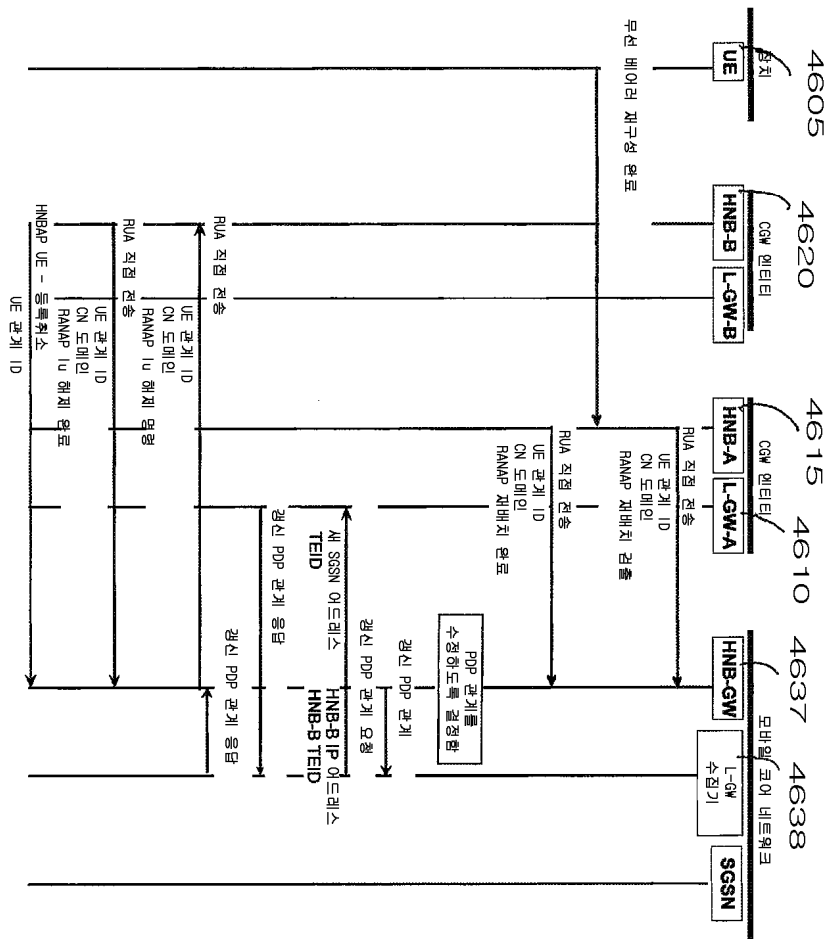
도면68a



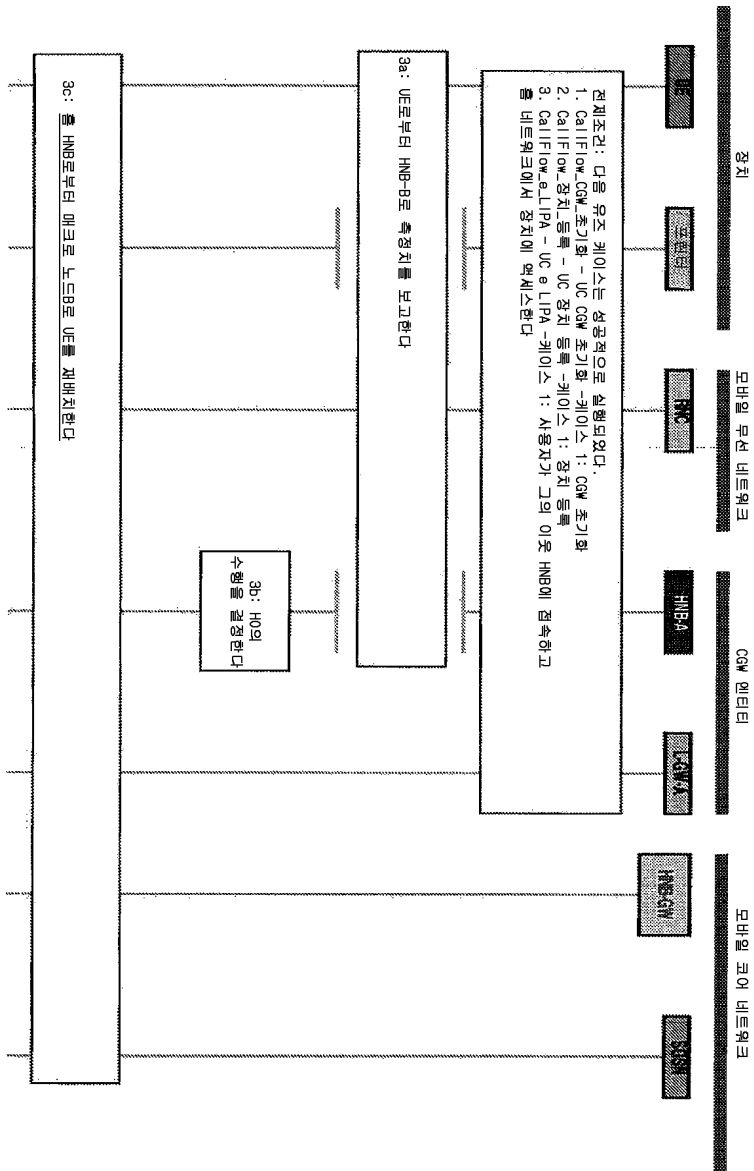
도면68b



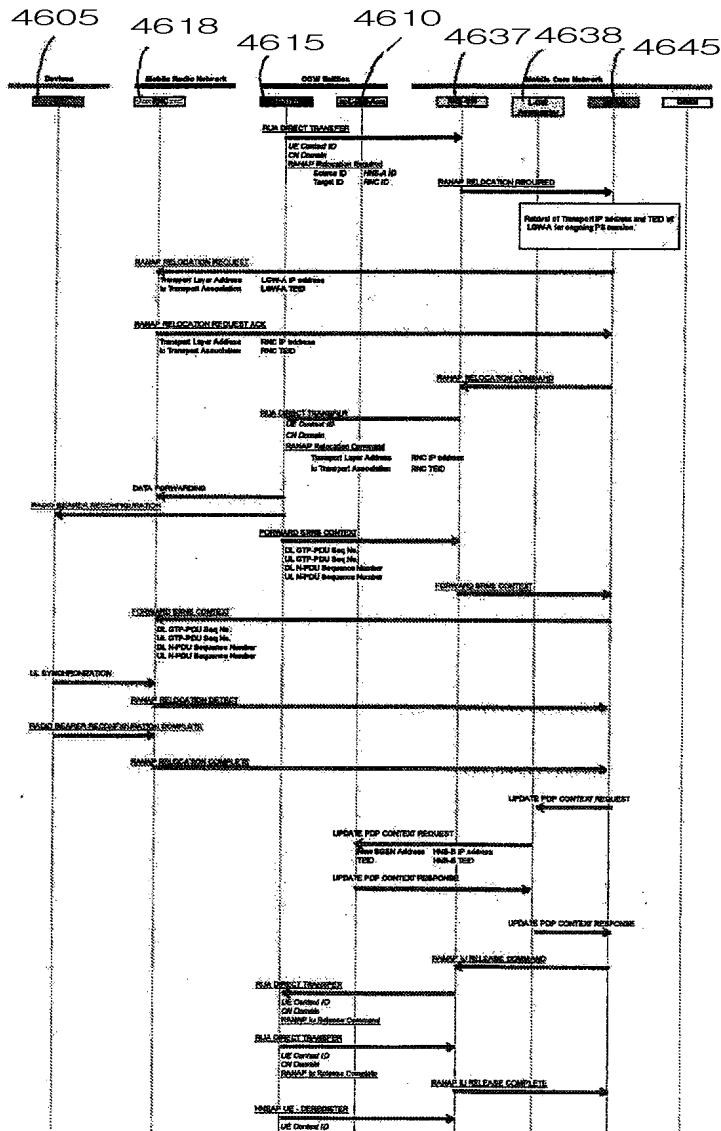
도면68c



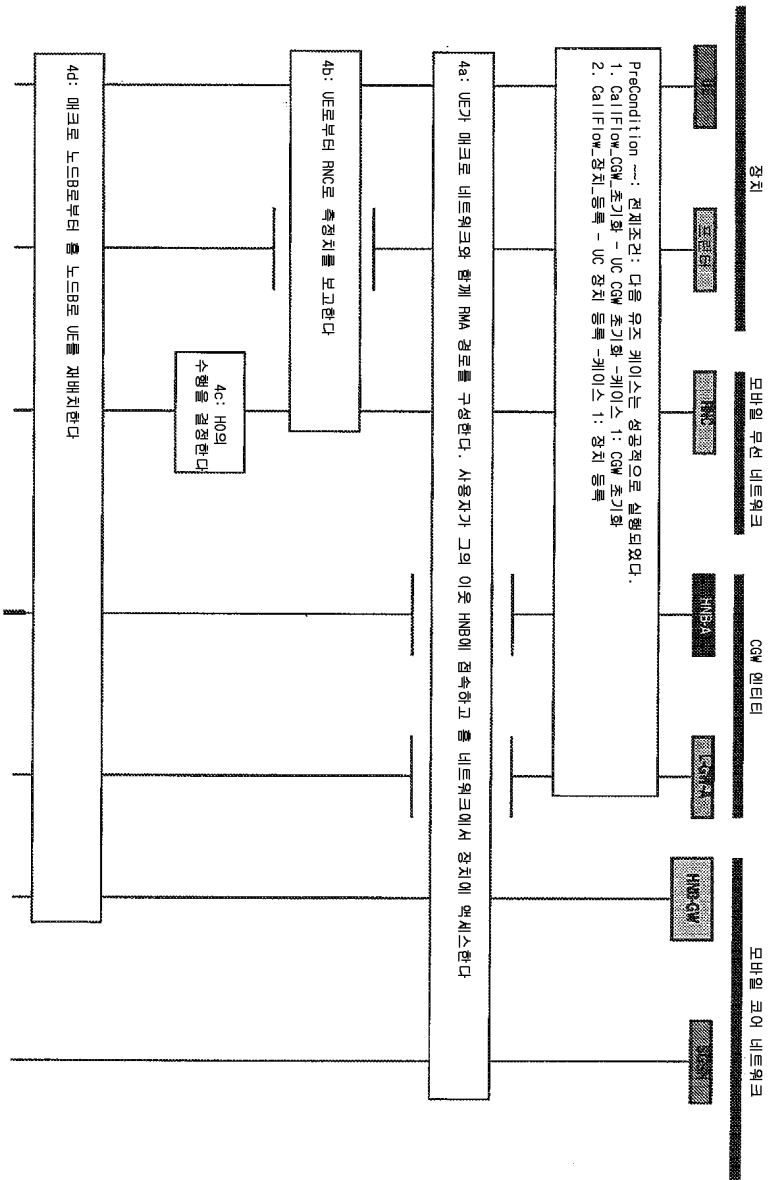
도면69



도면70

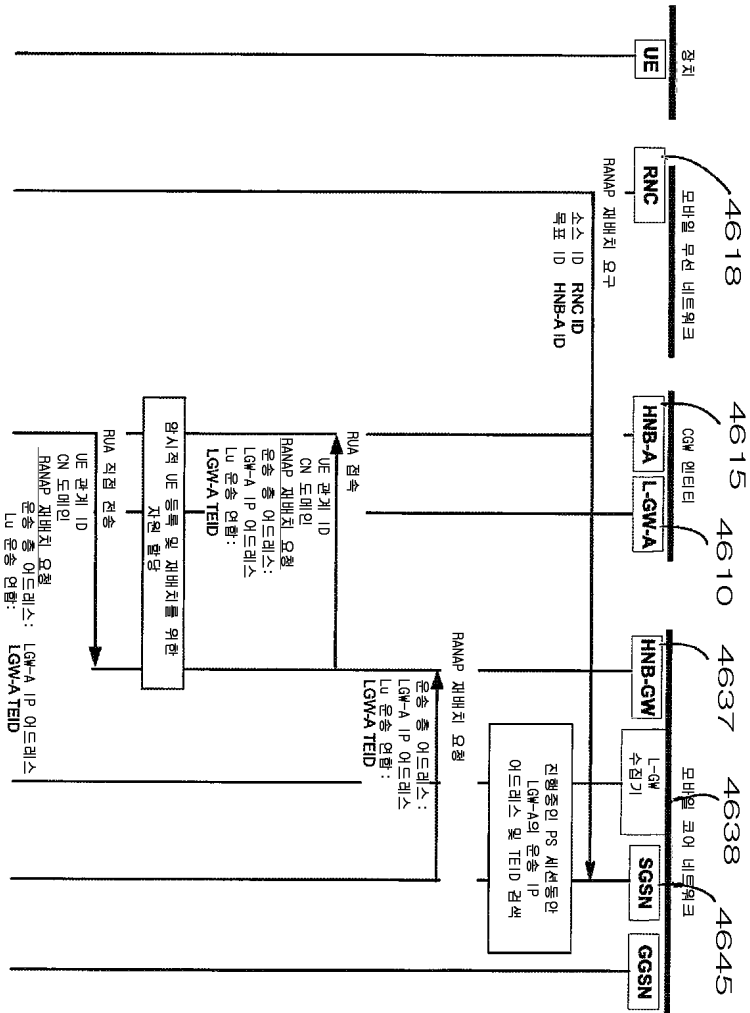


도면71

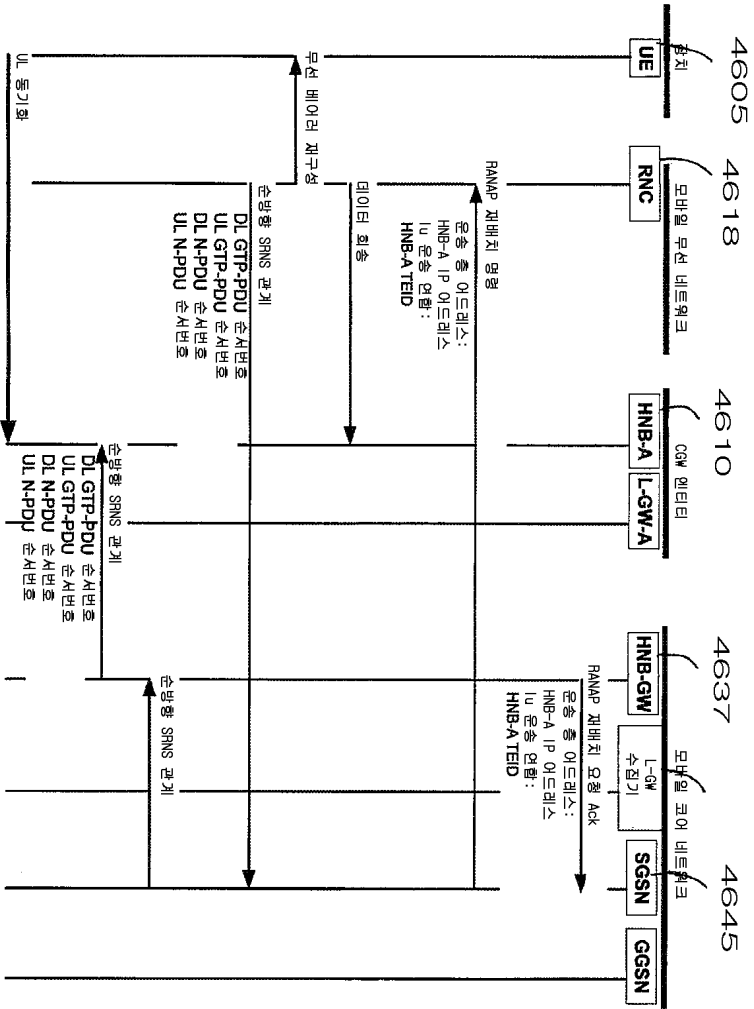




도면72a



도면72b



도면72c

