



등록특허 10-2175527



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월09일  
(11) 등록번호 10-2175527  
(24) 등록일자 2020년11월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*H04W 8/08* (2009.01) *H04W 40/02* (2009.01)  
*H04W 60/00* (2019.01) *H04W 8/02* (2009.01)  
*H04W 8/26* (2009.01)
- (52) CPC특허분류  
*H04W 8/082* (2013.01)  
*H04W 40/02* (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7018808
- (22) 출원일자(국제) 2013년12월04일  
심사청구일자 2018년11월30일
- (85) 번역문제출일자 2015년07월13일
- (65) 공개번호 10-2015-0097627
- (43) 공개일자 2015년08월26일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2013/073046
- (87) 국제공개번호 WO 2014/093086  
국제공개일자 2014년06월19일
- (30) 우선권주장  
61/737,575 2012년12월14일 미국(US)  
13/827,996 2013년03월14일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌  
JP2010535456 A\*  
JP2010537526 A\*  
WO2011080744 A1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 42 항

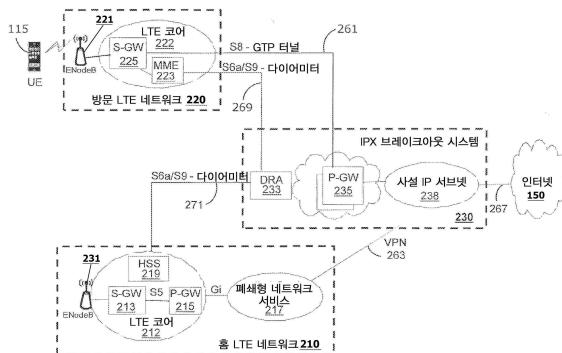
심사관 : 최상호

## (54) 발명의 명칭 허브 브레이크아웃 로밍을 위한 방법 및 장치

**(57) 요 약**

적어도 하나의 예시적인 실시예에 따라, 허브 브레이크아웃 로밍은 홈 네트워크에 가입되고 방문 네트워크로 로밍하는, 사용자 네트워크 디바이스에 방문 네트워크를 통해 허브 브레이크아웃 시스템에 의해 데이터 액세스를 제공할 수 있게 한다. 방문 네트워크로부터 데이터 액세스를 위한 요청 수신 시, 허브 브레이크아웃 시스템은

(뒷면에 계속)

**대 표 도** - 도2a

사용자 네트워크 디바이스에 IP 어드레스를 할당한다. 그 후 허브 브레이크아웃 시스템은 사용자 네트워크 디바이스에 의해 요청된 데이터 액세스와 연관된 데이터 패킷들을 할당된 IP 어드레스를 사용하여, 적어도 하나의 대응하는 데이터 소스로 그리고 적어도 하나의 대응하는 데이터 소스로부터 라우팅한다. 데이터 소스는 인터넷, 홈 네트워크와 연관된 사설 네트워크, 또는 임의의 다른 서비스 제공자 엔티티를 포함한다.

(52) CPC특허분류

*H04W 60/00* (2019.01)

*H04W 8/02* (2013.01)

*H04W 8/26* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법으로서,

허브 브레이크아웃 시스템 (hub breakout system) 에서, 방문 통신 네트워크에 로밍하는 사용자 네트워크 디바이스와 연관된 데이터 액세스를 위한 요청을 수신하는 단계로서, 상기 사용자 네트워크 디바이스는 홈 통신 네트워크에 가입된 (subscribe), 상기 데이터 액세스를 위한 요청을 수신하는 단계;

상기 허브 브레이크아웃 시스템에 의해, IP (internet protocol) 어드레스를 상기 사용자 네트워크 디바이스에 할당하는 단계; 및

상기 허브 브레이크아웃 시스템에 의해, 상기 사용자 네트워크 디바이스에 의해 요청된 상기 데이터 액세스와 연관된 데이터 패킷들을, 상기 할당된 IP 어드레스를 사용하여 적어도 하나의 대응하는 데이터 소스로 그리고 적어도 하나의 대응하는 데이터 소스로부터 라우팅하는 단계를 포함하고,

상기 홈 통신 네트워크 및 상기 방문 통신 네트워크는 모두 상기 허브 브레이크아웃 시스템에 독립적이고 별개인, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 허브 브레이크아웃 시스템 내에서 게이트웨이 모듈을 선택하는 단계를 더 포함하고,

상기 게이트웨이 모듈은 상기 IP 어드레스를 상기 사용자 네트워크 디바이스에 할당하도록 구성되는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 선택된 게이트웨이 모듈의 인디케이션 (indication) 을 상기 방문 통신 네트워크로 전송하는 단계; 및

상기 선택된 게이트웨이 모듈과 상기 방문 통신 네트워크와 연관된 또 다른 게이트웨이 모듈 사이에 접속이 확립되게 하는 단계로서, 상기 확립된 접속은 상기 요청된 데이터 액세스와 연관된 데이터 패킷들을 상기 방문 통신 네트워크와 교환하도록 사용되는, 상기 접속이 확립되게 하는 단계를 더 포함하는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 게이트웨이 모듈은,

상기 방문 통신 네트워크;

상기 홈 통신 네트워크;

사용자들의 그룹;

상기 선택된 게이트웨이 모듈, 상기 방문 통신 네트워크, 또는 상기 홈 통신 네트워크의 지리적 위치;

사업적 요인들;

대응하는 통신 경로와 연관된 지연; 및

대응하는 통신 링크의 용량 중 적어도 하나에 기초하여 선택되는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 접속은, 상기 허브 브레이크아웃 시스템과 상기 방문 통신 네트워크 사이에 확립될 GTP (general radio packet service) tunneling protocol) 터널인, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 선택된 게이트웨이 모듈의 인디케이션을 상기 방문 네트워크로 전송하는 단계는,

상기 홈 통신 네트워크로부터 수신된, 상기 사용자 네트워크 디바이스의 사용자와 연관된, 서비스 프로파일을 수정하는 단계; 및

상기 수정된 서비스 프로파일을 상기 방문 네트워크로 전송하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 데이터 소스는,

인터넷 네트워크; 및

상기 홈 통신 네트워크와 연관된 사설 네트워크 (private network) 중 적어도 하나를 포함하는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 허브 브레이크아웃 시스템에서, 상기 홈 통신 네트워크에 사설 서브넷 (private subnet) 을 지정하는 단계를 더 포함하고, 상기 사설 서브넷은 하나 이상의 IP 어드레스들을 갖는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 패킷들을 라우팅하는 단계는,

상기 사용자 네트워크 디바이스에 할당된 상기 IP 어드레스에 기초하여 데이터 패킷들을 라우팅하기 위해 하나 이상의 라우팅 정책들 (policy) 을 채용하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 IP 어드레스는 사설 IP 어드레스 또는 공중 IP 어드레스를 포함하는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 요청된 데이터 액세스와 연관된 과금 데이터를 상기 홈 통신 네트워크로 전송하는 단계를 더 포함하는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 홈 통신 네트워크 및 상기 방문 통신 네트워크는 무선 네트워크들인, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 사용자 네트워크 디바이스는,

모바일 디바이스;

태블릿 컴퓨터; 및

랩톱 컴퓨터 중 적어도 하나를 포함하는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 액세스를 위한 요청은,

음성 서비스;

메시지 서비스;

비디오 서비스; 및

데이터 서비스 중 적어도 하나를 액세스하기 위한 요청을 포함하는, 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법.

## 청구항 15

허브 브레이크아웃 통신 시스템으로서,

방문 통신 네트워크에 로밍하는 사용자 네트워크 디바이스와 연관된 데이터 액세스를 위한 요청을 수신하고, 상기 사용자 네트워크 디바이스에 IP 어드레스를 할당하도록 구성된 게이트웨이 서브시스템으로서, 상기 사용자 네트워크 디바이스는 홈 통신 네트워크에 가입되는, 상기 게이트웨이 서브시스템; 및

상기 사용자 네트워크 디바이스에 의해 요청된 상기 데이터 액세스와 연관된 데이터 패킷들을, 상기 할당된 IP 어드레스를 사용하여 적어도 하나의 대응하는 데이터 소스로 그리고 적어도 하나의 대응하는 데이터 소스로부터 라우팅하도록 구성된 라우터 서브시스템을 포함하고,

상기 홈 통신 네트워크 및 상기 방문 통신 네트워크는 모두 상기 허브 브레이크아웃 통신 시스템에 독립적이고 별개인, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

## 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 게이트웨이 서브시스템은,

상기 허브 브레이크아웃 통신 시스템 내에서 게이트웨이 모듈을 선택하도록 더 구성되고,

상기 게이트웨이 모듈은 상기 IP 어드레스를 상기 사용자 네트워크 디바이스에 할당하도록 구성되는, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

## 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 게이트웨이 서브시스템은,

상기 선택된 게이트웨이 모듈의 인디케이션을 상기 방문 통신 네트워크로 전송하고; 그리고  
상기 선택된 게이트웨이 모듈과 상기 방문 통신 네트워크와 연관된 또 다른 게이트웨이 모듈 사이에 접속이 확  
립되게 하도록 더 구성되고,  
상기 확립된 접속은 상기 요청된 데이터 액세스와 연관된 데이터 패킷들을 상기 방문 통신 네트워크와 교환하도  
록 사용되는, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 18

제 16 항에 있어서,  
상기 게이트웨이 모듈은,  
상기 방문 통신 네트워크;  
상기 홈 통신 네트워크;  
사용자들의 그룹;  
상기 선택된 게이트웨이 모듈, 상기 방문 통신 네트워크, 또는 상기 홈 통신 네트워크의 지리적 위치;  
사업적 요인들;  
대응하는 통신 경로와 연관된 지연; 및  
대응하는 통신 링크의 용량 중 적어도 하나에 기초하여 선택되는, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 19

제 17 항에 있어서,  
상기 접속은, 상기 허브 브레이크아웃 통신 시스템과 상기 방문 통신 네트워크 사이에 확립될 GTP (GPRS  
(general radio packet service) tunneling protocol) 터널인, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 20

제 17 항에 있어서,  
상기 게이트웨이 서브시스템이 상기 선택된 게이트웨이 모듈의 인디케이션을 상기 방문 통신 네트워크로 전송하  
는 것은,  
상기 홈 통신 네트워크로부터 수신된, 상기 사용자 네트워크 디바이스의 사용자와 연관된, 서비스 프로파일을  
수정하고; 그리고  
상기 수정된 서비스 프로파일을 상기 방문 통신 네트워크로 전송하는 것을 포함하는, 허브 브레이크아웃 통신  
시스템.

#### 청구항 21

제 15 항에 있어서,  
상기 적어도 하나의 데이터 소스는,  
인터넷 네트워크; 및  
상기 홈 통신 네트워크와 연관된 사설 네트워크 중 적어도 하나를 포함하는, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 22

제 15 항에 있어서,  
상기 라우터 서브시스템은,  
상기 허브 브레이크아웃 통신 시스템에서, 상기 홈 통신 네트워크에 사설 서브넷을 지정하도록 더 구성되고,

상기 사설 서브넷은 하나 이상의 IP 어드레스들을 갖는, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 23

제 15 항에 있어서,

상기 라우터 서브시스템이 상기 데이터 패킷들을 라우팅하는 것은,

상기 사용자 네트워크 디바이스에 할당된 상기 IP 어드레스에 기초하여 데이터 패킷들을 라우팅하기 위해 하나 이상의 라우팅 정책들을 채용하는 것을 포함하는, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 24

제 15 항에 있어서,

상기 IP 어드레스는 사설 IP 어드레스 또는 공중 IP 어드레스를 포함하는, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 25

제 15 항에 있어서,

상기 요청된 데이터 액세스와 연관된 과금 데이터를 상기 홈 통신 네트워크로 전송하도록 구성된 과금 게이트웨이를 더 포함하는, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 26

제 15 항에 있어서,

상기 홈 통신 네트워크 및 상기 방문 통신 네트워크는 무선 네트워크들인, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 27

제 15 항에 있어서,

상기 사용자 네트워크 디바이스는,

모바일 디바이스;

태블릿 컴퓨터; 및

랩톱 컴퓨터 중 적어도 하나를 포함하는, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 28

제 15 항에 있어서,

상기 데이터 액세스를 위한 요청은,

음성 서비스;

메시지 서비스;

비디오 서비스; 및

데이터 서비스 중 적어도 하나를 액세스하기 위한 요청을 포함하는, 허브 브레이크아웃 통신 시스템.

#### 청구항 29

내부에 저장된 컴퓨터 코드 인스트럭션들을 포함하는 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체로서,

상기 컴퓨터 코드 인스트럭션들은, 적어도 일 프로세서에 의해 실행될 때, 허브 브레이크아웃 시스템으로 하여금,

방문 통신 네트워크에 로밍하는, 홈 통신 네트워크에 가입된 사용자 네트워크 디바이스와 연관된 데이터 액세스를 위한 요청을 수신하고;

IP 어드레스를 상기 사용자 네트워크 디바이스에 할당하고; 그리고

상기 사용자 네트워크 디바이스에 의해 요청된 상기 데이터 액세스와 연관된 데이터 패킷들을, 상기 할당된 IP 어드레스를 사용하여 적어도 하나의 대응하는 데이터 소스로 그리고 적어도 하나의 대응하는 데이터 소스로부터 라우팅하게 하고,

상기 홈 통신 네트워크 및 상기 방문 통신 네트워크는 모두 상기 허브 브레이크아웃 시스템에 독립적이고 별개인, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 30

제 29 항에 있어서,

컴퓨터 코드 인스트럭션들은 또한 상기 허브 브레이크아웃 시스템으로 하여금,

상기 허브 브레이크아웃 시스템 내에서 게이트웨이 모듈을 선택하게 하고,

상기 게이트웨이 모듈은 상기 IP 어드레스를 상기 사용자 네트워크 디바이스에 할당하도록 구성되는, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 컴퓨터 코드 인스트럭션들은 또한 상기 허브 브레이크아웃 시스템으로 하여금,

상기 선택된 게이트웨이 모듈의 인디케이션을 상기 방문 통신 네트워크로 전송하고; 그리고

상기 선택된 게이트웨이 모듈과 상기 방문 통신 네트워크와 연관된 또 다른 게이트웨이 모듈 사이에 접속을 확립하게 하고,

상기 확립된 접속은 상기 요청된 데이터 액세스와 연관된 데이터 패킷들을 상기 방문 통신 네트워크와 교환하도록 사용되는, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 32

제 30 항에 있어서,

상기 게이트웨이 모듈은,

상기 방문 통신 네트워크;

상기 홈 통신 네트워크;

사용자들의 그룹;

상기 선택된 게이트웨이 모듈, 상기 방문 통신 네트워크, 또는 상기 홈 통신 네트워크의 지리적 위치;

사업적 요인들;

대응하는 통신 경로와 연관된 지연; 및

대응하는 통신 링크의 용량 중 적어도 하나에 기초하여 선택되는, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 33

제 31 항에 있어서,

상기 접속은 상기 허브 브레이크아웃 시스템과 상기 방문 통신 네트워크 사이에 확립될 GTP (GPRS (general radio packet service) tunneling protocol) 터널인, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 34

제 31 항에 있어서,

상기 선택된 게이트웨이 모듈의 인디케이션을 상기 방문 통신 네트워크로 전송하는 것은,

상기 홈 통신 네트워크로부터 수신된, 상기 사용자 네트워크 디바이스의 사용자와 연관된, 서비스 프로파일을 수정하고; 그리고

상기 수정된 서비스 프로파일을 상기 방문 통신 네트워크로 전송하는 것을 포함하는, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 35

제 29 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 데이터 소스는,

인터넷 네트워크; 및

상기 홈 통신 네트워크와 연관된 사설 네트워크 중 적어도 하나를 포함하는, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 36

제 29 항에 있어서,

상기 컴퓨터 코드 인스트럭션들은 또한 상기 허브 브레이크아웃 시스템으로 하여금,

상기 허브 브레이크아웃 시스템에서, 상기 홈 통신 네트워크에 사설 서브넷을 지정하게 하고, 상기 사설 서브넷은 하나 이상의 IP 어드레스들을 갖는, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 37

제 29 항에 있어서,

상기 데이터 패킷들을 라우팅하는 것은,

상기 사용자 네트워크 디바이스에 할당된 상기 IP 어드레스에 기초하여 데이터 패킷들을 라우팅하기 위해 하나 이상의 라우팅 정책들을 채용하는 것을 포함하는, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 38

제 29 항에 있어서,

상기 IP 어드레스는 사설 IP 어드레스 또는 공중 IP 어드레스를 포함하는, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 39

제 29 항에 있어서,

상기 컴퓨터 코드 인스트럭션들은 또한 상기 허브 브레이크아웃 시스템으로 하여금,

상기 요청된 데이터 액세스와 연관된 과금 데이터를 상기 홈 통신 네트워크로 전송하게 하는, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 40

제 29 항에 있어서,

상기 홈 통신 네트워크 및 상기 방문 통신 네트워크는 무선 네트워크들인, 비일시적인 컴퓨터 판독가능 저장 매체.

### 청구항 41

제 29 항에 있어서,

상기 사용자 네트워크 디바이스는,

모바일 디바이스;

태블릿 컴퓨터; 및

랩탑 컴퓨터 중 적어도 하나를 포함하는, 비일시적인 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

## 청구항 42

제 29 항에 있어서,

상기 데이터 액세스를 위한 요청은,

음성 서비스;

메시지 서비스;

비디오 서비스; 및

데이터 서비스 중 적어도 하나를 액세스하기 위한 요청을 포함하는, 비일시적인 컴퓨터 관독가능 저장 매체.

## 발명의 설명

### 기술 분야

### 배경 기술

[0001] LTE (Long Term Evolution) 모바일 통신 시스템과 같은, 또한 EPS (Evolved Packet System) 또는 4G (4<sup>th</sup> Generation) 시스템, GSM (Global System for Mobile) 통신, 또는 W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access) 모바일 통신 시스템이라고도 하는, 무선 통신 시스템들은 통상적으로 로밍 서비스들을 인에이블한다. 이러한 무선 통신 시스템들의 네트워크 운영자들은 자신들의 가입자들에게 로밍 서비스를 제안하여, 가입자들로 하여금 그들이 상이한 지역들 또는 나라들을 여행할 때에도 접속된 채로 유지될 수 있게 한다. 데이터 서비스들의 소비 증가와 함께, 로밍 서비스들에 대한 요구 및 소비도 또한 증가한다.

### 발명의 내용

[0002] 모바일 네트워크들을 위한 로밍 서비스들은 보통 홈 라우팅된 로밍 (home routed roaming) 또는 로컬 브레이크아웃 스킴들 (local breakout schemes)에 따라 채용된다. 홈 라우팅된 로밍은 긴 데이터 지연 및 상호운용성 (interoperability) 문제를 겪는다. 로컬 브레이크 아웃은, 고속의 접속을 제공하지만, 사설 네트워크들에 액세스하는 것에는 적합하지 않을 수도 있다. 적어도 하나의 예시적인 실시예에 따라, 본 명세서에서 허브 브레이크아웃 로밍 (hub breakout roaming) 이라고 하는, 또 다른 로밍 스킴은, 방문 네트워크를 통해 허브 브레이크아웃 시스템에 의해 방문 네트워크에 로밍하고 홈 네트워크에 가입된 (subscribe) 모바일 디바이스로의 데이터 액세스를 인에이블한다. 방문 네트워크로부터 데이터 액세스를 위한 요청의 수신 시, 허브 브레이크아웃 시스템은 모바일 디바이스로 IP 어드레스를 할당한다. 그 후 허브 브레이크아웃 시스템은, 할당된 IP 어드레스를 사용하여, 적어도 하나의 대응하는 데이터 소스로 그리고 적어도 하나의 대응하는 데이터 소스로부터 데이터 패킷들을 라우팅한다. 데이터 소스는 인터넷, 홈 네트워크와 연관된 사설 네트워크, 또는 임의의 다른 서비스 제공자 엔티티를 포함한다.

### 도면의 간단한 설명

[0003] 전술한 바는, 유사한 참조 부호들이 상이한 도면들에 걸쳐 동일한 부분들을 참조하는 첨부된 도면들에 예시될 때, 이하의 본 발명의 예시적인 실시예들의 보다 구체적인 기술로부터 명백해질 것이다. 도면들은 축척대로일 필요는 없고, 대신 본 발명의 실시예들을 예시할 때 강조된다.

도 1은 별개의 무선 통신 네트워크들 간의 로밍 서비스들을 처리하는 상이한 방법들을 사용하는 통신 시스템의 개요를 예시하는 블록도이다.

도 2a는 적어도 하나의 예시적인 실시예에 따른, IPX (IP (Internet Protocol) eXchange) 브레이크아웃 로밍 방법을 예시하는 통신 시스템의 블록도이다.

도 2b는 복수의 방문 네트워크에 로밍하는 모바일 디바이스와 연관된, IPX 브레이크아웃 로밍에 따른, 로밍 서

비스들의 처리를 예시하는 통신 시스템의 블록도이다.

도 3a는 제 1 예시적인 실시예에 따른, 로밍 세션을 개시할 때, 상이한 엔티티들 사이에서 교환된 데이터 신호들을 예시하는 시그널링 플로우 차트이다.

도 3b는 제 2 예시적인 실시예에 따른, 로밍 세션을 개시할 때, 상이한 엔티티들 사이에서 교환된 데이터 신호들을 예시하는 시그널링 플로우 차트이다.

도 4a는 IPX 브레이크아웃 로밍시 홈 한정된 사설 네트워크에 액세스하는 예를 예시하는 통신 시스템의 블록도이다.

도 4b는 IPX 브레이크아웃 로밍시 홈 한정된 사설 네트워크로의 액세스를 인에이블하는 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

도 5는 IPX 브레이크아웃 로밍시 CDR (charging data record) 의 처리를 예시하는 통신 시스템의 블록도이다.

도 6은 적어도 하나의 예시적인 실시예에 따른 모바일 디바이스들에 대한 로밍 서비스들을 처리하는 방법을 예시하는 플로우 차트이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0004]

관련 출원들

[0005]

본 출원은 2012년 12월 14일 출원된 미국 특허 가 출원번호 제 61/737,575 호의 이익을 주장하는, 2013년 3월 14일 출원된 미국 특허 출원번호 제 13/827,996 호의 계속 출원이다. 상기 출원들의 전체 교시들은 본 명세서에 참조로서 인용된다.

[0006]

본 발명의 예시적인 실시예들의 기술이 이어진다.

[0007]

모바일 기술은 패킷-기반 인프라스트럭처들의 배치로 빠른 발전을 경험한다. 이러한 혁신은 모바일 네트워크 운영자들 (MNOs) 에 의해 제공된 다양한 데이터 서비스들 및 계속하여 서비스 품질을 개선함으로써 이뤄진 모바일 가입자들의 상당한 증가를 발생시킨다. 사실, 무선 데이터 트래픽은 현재, 데이터 서비스들의 고 사용량을 나타내는 무선 네트워크들에서 음성 트래픽을 초과한다. 모바일 가입자들은, 이들이 자신의 모바일 디바이스들을 통해 데이터에 액세스하는데 통상적으로 긴 시간들을 보냄에 따라, 자신의 IP-기반 서비스들을 점점 더 애착을 갖게 된다. 이와 같이, 모바일 가입자들은 이들이 다른 동네들, 나라들, 또는 지역들을 여행할 때에도 접속 되기를 기대한다. 이러한 기대는 효율적이고 신뢰할 수 있는 로밍 서비스들에 대한 강한 요구를 불러일으킨다.

[0008]

도 1은 별개의 무선 통신 네트워크들 간의 로밍 서비스들을 처리하기 위해 상이한 방법들을 사용하는 통신 시스템 (100) 의 개요를 예시하는 블록도이다. 통신 시스템 (100) 은, UE (user equipment) (115) 또는 각각의 사용자가 가입된, 홈 무선 통신 네트워크 (110), 예를 들어, LTE 네트워크를 포함한다. UE (115) 는 방문 무선 통신 네트워크 (120), 예를 들어, LTE 네트워크에 로밍한다. 적어도 하나의 예시적인 실시예에 따라, 허브 네트워크 (140) 내의 허브 브레이크아웃 시스템 (130) 은 홈 무선 통신 네트워크 (110) 및 방문 무선 통신 네트워크 (120) 둘 다에 커플링된다. 허브 브레이크아웃 시스템 (130) 은 라우팅 및 상호접속 (interconnecting) 서비스들을 제공하도록 구성된다. 허브 브레이크아웃 시스템 (130) 은 또한 부가적인 상호운용성 서비스들을 제공할 수도 있다. 허브 네트워크들 (140) 의 예들은 GRX (GPRS (General Packet Radio Service) Roaming eXchange) 시스템들, CRX (Code Division Multiple Access) Roaming eXchange) 시스템들, IPX (Internet Protocol eXchange) 시스템들, 등을 포함한다. IPX 프레임워크는, 로밍 서비스에 수반된 코어 네트워크들 사이에서의 IP 도달 가능성을 인에이블하는 GSM 협회 보증된 서비스 프레임워크이다. 특히, IPX 시스템은 IP-기반 서비스들의 상호운용성을 제공하고 서비스 제공자들 간의 서비스 레벨 합의들에 따라 상이한 서비스 제공자들 간의 IP 기관 트래픽을 교환하도록 구성된다. 점점 더 많은 MNO들이 LTE (Long Term Evolution) 와 같은 IP-기반 네트워크 아키텍처들로 이동하기 때문에, IPX는 점점 더 인기를 얻는다.

[0009]

로밍 UE (115) 가 데이터 액세스를 위한 요청, 예를 들어, 인터넷 액세스를 위한 요청을 개시할 때, 데이터 액세스는 상이한 방법들에 따라 UE (115) 에 제공될 수도 있다. 첫번째 방법은 IP 어드레스가 홈 네트워크 (110) 에 의해, 허브 네트워크 (140) 를 통해, UE (115) 에 할당되고, 데이터 액세스와 연관된 데이터 트래픽은 홈 네트워크 (110)로부터 UE (115) 로 방문 네트워크 (120) 를 통해 라우팅되는, 홈 라우팅 로밍, 또는 홈 라우팅된 로밍 (191) 으로 당업계에 공지된다. 두번째 방법은 IP 어드레스가 방문 네트워크 (120) 에 의해 UE (115) 에 할당되고 데이터 서비스들이 방문 네트워크 (120)로부터 직접적으로 UE (115) 에 의해 액세스되는, 로컬 브레

이크아웃 로밍 (193) 으로 당업계에 공지된다. 본 발명의 적어도 하나의 예시적인 실시예에 따라, 본 명세서에서 허브 브레이크아웃 (195) 으로 참조된, 또 다른 로밍 방법이 채용될 수도 있다. 허브 브레이크아웃 로밍 (195) 에서, IP 어드레스는 허브 브레이크아웃 시스템 (130) 에 의해 UE (115) 에 할당된다. UE에 의해 요청된 데이터 서비스들과 연관된 데이터 패킷들은 허브 브레이크아웃 시스템 (130) 에 의해 액세스되고 방문 네트워크 (120) 를 통해 UE (115) 로 라우팅된다.

[0010] 홈 라우팅된 로밍 시나리오 (191) 에서, IP 어드레스는 홈 네트워크 (110) 의 P-GW (packet data network) gateway) 에 의해 UE (115) 로 할당되고 GTP (GPRS Tunneling Protocol) 터널이 방문 네트워크 (120) 의 S-GW (serving gateway) 와 홈 네트워크 (110) 의 P-GW 사이에 확립된다. 그 후 확립된 GTP 터널을 통해 데이터 액세스가 UE (115) 에 제공된다. 홈 네트워크 (110) 에 앵커링되는 IP 엔드포인트를 사용하여, 로밍 UE (115) 는, 홈 네트워크 (110)로부터의 홈 한정된 서비스들 또는 인터넷 액세스 가능한 서비스들을 포함하는, 임의의 IP 기반 서비스들에 액세스한다. 그 결과, 특정한 서비스들에 액세스하는 사용자 경험은 방문 네트워크의 S-GW와 홈 네트워크의 P-GW 사이의 GTP 터널을 통한 긴 횡단 지연으로 인해 고생할 수도 있다.

[0011] 홈 라우팅된 로밍 (191) 을 채용할 때 대부분의 MNO들이 통상적으로 겪는 또 다른 과제는 로컬 방문 네트워크의 S-GW (120) 와 홈 네트워크 (110) 의 원격 P-GW 사이의 프로토콜 상호운용성 문제이다. 예를 들어, 방문 네트워크로서 기능하는 수반된 운영자 각각은, 자신의 고유한 S-GW와 모든 파트너들의 P-GW들 사이에 GTP 터널 접속을 확립한다. 보다 자주, 상이한 벤더 구현들 사이의 GTP 프로토콜 편차들은 수백 개의 원격 P-GW들과 함께 작용하는 프로토콜 접속들을 테스트하고 인에이블하도록 운영자들에 의한 엄청난 노력들을 유발한다. 모바일 네트워크들의 S-GW들 또는 P-GW들 내에서 상이한 벤더들에 의해 구현된 GTP 프로토콜들의 편차들 간의 상호운용성은 로밍 서비스들을 채용할 때 과제를 나타낸다. IPX 프레임워크를 사용하여도, 방문 네트워크는 여전히 적어도 1회 테스트해야 하고, 방문 네트워크의 로밍 파트너들의 P-GW 각각을 사용하여, GTP 터널 또는 S8 인터페이스를 하나씩 확립해야 한다.

[0012] GTP 터널들의 테스트는 통상적으로 홈 네트워크 (110) 의 P-GW 각각에 대해 방문 네트워크 (120) 에 의해 수행된다. GTP 터널 테스트는, 있다면, 임의의 불일치 (inconsistency) 를 검사하기 위해 프로토콜 헤더들 내의 파라미터들을 분석함으로써 IP 접속성의 테스트를 수반한다. 이러한 동작적 테스크는 시간 및 리소스들의 관점에서 소모적인 경향이 있다. MNO는 때때로 제한된 리소스들 및 복수의 벤더들의 구현예들 간의 프로토콜 비호환성 (incompatibility) 해결의 어려움으로 인해 원하는 모든 파트너들과의 GTP 터널들을 확립하기 어렵다는 것을 알 수도 있다. 이와 같이, GTP 터널 테스팅은 또 다른 운영자와 로밍 관계를 확립하기 위해 때때로 배리어가 될 수도 있는 기술적 부담을 나타낼 수도 있다.

[0013] 로컬 브레이크아웃 로밍 시나리오 (193) 에서, 로밍 UE (115) 는 방문 네트워크 (120) 의 P-GW에 의해 IP 어드레스가 할당되고 방문 네트워크의 S-GW (120) 와 방문 네트워크 (120) 의 P-GW 사이에 GTP 터널이 확립된다. 로밍 UE (115) 는 예를 들어, 긴 IP 경로, 예를 들어, 홈 라우팅된 로밍에서 확립된 GTP 터널을 통과하지 않고, 로컬 방문 네트워크 (120)로부터 직접적으로 IP 기반 서비스들에 액세스할 수 있다. 홈 라우팅된 로밍 시나리오 (191) 와 비교하여, 로컬 브레이크아웃 로밍 (193) 은 IP 기반 서비스들에 액세스하기 위해 개선된 사용자 경험을 제안한다. 그러나, 로컬 브레이크아웃 로밍 (193) 하에서, 로밍 UE (115) 는, 방문 네트워크 (120) 에서 획득된 IP 어드레스를 채용하기 때문에, 홈 네트워크 (110) 에 의해 제공된, 홈 한정된 서비스들에 액세스할 수 없을 수도 있다. 홈 네트워크 (110) 내의 홈 한정된 서브네트워크들은 방문 네트워크 (120) 에서 획득된 IP 어드레스들에 액세스할 수 없을 수도 있다. 로컬 브레이크아웃 로밍 (193) 의 아키텍처와 연관된 또 다른 문제는 방문 네트워크 (110) 의 P-GW에서 생성된 로밍 사용자의 CDR (charging data record) 이 홈 네트워크 (110) 에 즉시 이용가능하지 않다는 것이다. 비로밍 상황 또는 홈 라우팅된 로밍 시나리오에서, 홈 네트워크의 P-GW에 의해 생성된 CDR은 예를 들어, 각각의 말단 사용자의 데이터 사용량을 추적하고 말단 사용자의 사용량이 특정한 미리규정된 문턱값에 도달할 때 말단 사용자에게 통지하기 위해 실시간 또는 의사 실시간으로 사용될 수도 있다.

[0014] 적어도 하나의 실시예에 따라, IP 기반 서비스들은 IP 기반 음성 서비스들, 예를 들어, VoIP (voice over IP) 또는 VoLTE (voice over LTE), IP 기반 비디오 서비스들, IP 기반 메시징 서비스들, IP 기반 데이터 서비스, 등을 포함한다. 이와 같이 데이터 액세스를 위한 요청은 UE (115) 의 사용자에 의한 이러한 서비스들을 액세스하기 위한 요청을 포함한다. 허브 브레이크아웃 로밍은 이러한 서비스들 중 임의의 서비스를 UE (115) 에 제공할 때 채용될 수도 있다.

[0015] 본 명세서에 기술된 허브 브레이크아웃 로밍 (195) 은 홈 라우팅된 로밍 (191) 시나리오 및 로컬 브레이크아웃

로밍 (193) 시나리오와 연관된, 상기 기술된 문제들에 대한 솔루션들을 제안한다. 허브 브레이크아웃 로밍은 로밍 파트너 각각, 예를 들어, 홈 네트워크 (110) 및 방문 네트워크 (120) 로의 접속 동작을 단순화하고, 홈 라우팅된 로밍 (191) 및 로컬 브레이크아웃 로밍 (193) 과 연관된 단점들을 극복한다. 적어도 하나의 예시적인 실시예에 따라, 허브 브레이크아웃 로밍 (195)에서, 홈 네트워크 (110) 및 방문 네트워크 (120) 모두에 독립적이고 별개인, 허브 브레이크아웃 시스템 (130)과 연관된 하나 이상의 P-GW들이 채용된다. 허브 브레이크아웃 시스템 (130) 및 허브 네트워크 (140)는 보통 홈 네트워크 및 방문 네트워크의 MNO들에 독립적인 엔티티에 의해 관리된다. 허브 브레이크아웃 로밍을 사용할 때, 방문 네트워크 (120)로서 기능하는 MNO는 자신의 S-GW를 허브 브레이크아웃 시스템 내의 하나 이상의 P-GW들에 접속한다. MNO의 S-GW와 허브 브레이크아웃 시스템 (130)의 P-GW의 최초 접속 동안, MNO의 S-GW와 허브 브레이크아웃 시스템 (130)의 P-GW 사이의 GTP 터널 프로토콜이 테스트될 수도 있다. 성공적인 테스트의 경우, GTP 터널은 그 후 MNO의 모든 로밍 UE들에 대해 MNO에 의해 사용될 수도 있다. 로밍 UE 각각에 각각의 홈 네트워크와 연관된 인터넷, 한정 서비스 네트워크, 또는 폐쇄형 네트워크 (walled-garden network), 또는 임의의 다른 IP-기반 서비스에 액세스하기 위한 IP 어드레스가 허브 브레이크아웃 시스템 (130)의 P-GW에 의해 할당된다. 허브 브레이크아웃 시스템 (130)의 P-GW에 생성된 로밍 사용자의 CDR이 캡처되고, 분류되고, 각각의 홈 네트워크 (110)로 다시 중계된다. ISMI (International Mobile Subscriber Identity)와 같은 로밍 사용자의 식별 정보 (identification information)가 생성된 CDR과 대응하는 로밍 사용자를 연관시키기 위해 사용될 수도 있다.

[0016]

허브 네트워크 (140)는 하나 이상의 지역적 영역들에 걸쳐 분포된 복수의 허브 브레이크아웃 시스템들 (130)을 포함할 수도 있다. 방문 네트워크 (120)에 지리적으로 가까운, 복수의 허브 브레이크아웃 시스템들 (130) 중 하나의 P-GW는 방문 네트워크 (120)의 S-GW와 GTP 터널을 확립하도록 선택될 수도 있다. 이와 같이, 허브 브레이크아웃 로밍 (195)은 로컬 브레이크아웃 (193)에 의해 제공된 데이터 액세스 속도와 비슷한 데이터 액세스 속도로 데이터 액세스 서비스를 제공한다. 예를 들어, 미국에서 각각의 홈 네트워크 (110)를 사용하고 중국의 방문 네트워크 (120)에 로밍하는 UE (115)에 중국 또는 홍콩에 위치된 복수의 허브 브레이크아웃 시스템들 (130) 중 하나의 P-GW를 사용하여 데이터 액세스가 제공된다. 유사하게, 동일한 UE (115)가 독일의 방문 네트워크 (120)에 로밍하면, 독일 또는 유럽의 어느 곳에 위치된 복수의 허브 브레이크아웃 시스템들 (130) 중 하나의 P-GW가 사용될 수도 있다.

[0017]

도 2a는 적어도 하나의 예시적인 실시예에 따른, IPX 브레이크아웃 로밍 방법을 예시하는 통신 시스템의 블록도이다. LTE 홈 네트워크 (210)에 가입된 UE (115)가 방문 LTE 네트워크 (220)에 로밍한다. 방문 LTE 네트워크 (220)는 모바일 디바이스, 예를 들어, UE (115)와 통신하도록 구성되고 LTE 코어 내의 (222) S-GW (225)에 커플링된 ENodeB (evolved node B) (221)를 포함한다. S-GW (225)는 LTE 코어 (222)의 MME (Management Entity) (223)에 커플링된다. 홈 LTE 네트워크 (210)는, 서로 커플링된 S-GW (213) 및 P-GW (215)를 포함하는, LTE 코어 시스템 (212)에 접속된 ENodeB (231)를 포함한다. LTE 코어 (212)는 또한 HSS (Home Subscriber Server) (219)를 포함한다. P-GW (215)는 또한 DNS (domain name system) 서비스들, 포털 서비스들, IMS (IP multimedia subsystem) 서비스들, 뱅킹 서비스들, 등과 같은 폐쇄형 서비스들을 제공하도록 구성된 홈 네트워크 (210)의 사설 네트워크 (217)에 커플링된다. IPX 브레이크아웃 시스템 (230)은 홈 LTE 네트워크 (210) 및 방문 LTE 네트워크 (220)에 로밍, 상호접속, 및 다른 상호운용성 서비스들을 제공함으로써 허브 브레이크아웃 시스템 (130)으로서 기능한다.

[0018]

IPX 브레이크아웃 시스템 (230)은 하나 이상의 P-GW들 (235)을 포함한다. 허브 네트워크 (140)로서 기능하는 IPX 시스템은 복수의 지리적 영역들에 분포된 복수의 IPX 브레이크아웃 네트워크들을 포함할 수도 있다. IPX 시스템의 P-GW들 (235)은 상이한 프로토콜 변형들을 갖는 서비스로서 또는 상이한 벤더들로부터의 P-GW들 (235)의 클러스터로서 구현될 수도 있다. IPX 시스템 및 그 내부의 P-GW들 (235)은 홈 네트워크 및 방문 네트워크의 MNO들과 독립적인 하나 이상의 신뢰받는 서비스 제공자들에 의해 관리되고 동작될 수도 있다. IPX 브레이크아웃 시스템 (230)은 또한 사설 네트워크 (217)의 액세스를 제공하고 관리하도록 구성된 사설 IP 서브넷 시스템 (238)을 포함할 수도 있다. 사설 IP 서브넷 시스템 (238)은 예를 들어, 사설 네트워크 (217)에 공지된 복수의 IP 어드레스들을 갖는다. 사설 IP 서브넷 시스템 (238)은 예를 들어, 인터넷 (150) 또는 사설 네트워크 (217)로 데이터 패킷들을 라우팅하도록 구성된 하나 이상의 라우터들을 더 포함할 수도 있다. IPX 브레이크아웃 시스템 (230)은 또한 S6a/S9 인터페이스 (269)를 통해 방문 네트워크 (220)의 MME (223) 및 S6a/S9 인터페이스 (271)를 통해 홈 네트워크 (210)의 HSS (219)에 커플링된 DRA (Diameter Routing Agent) (233)를 포함한다.

[0019]

로밍 UE (115)에 의한 데이터 액세스를 위한 요청 시, S8 인터페이스라고도 하는, GTP 터널 (261)은 방문 LTE

네트워크 (220) 의 S-GW (225) 와 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 의 P-GW (235) 사이에 확립된다. GTP 터널 (261) 은 통상적으로 방문 LTE 네트워크 (220) 의 S-GW (225) 와 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 의 P-GW (235) 사이의 IP 접속을 지원한다. IPX 브레이크아웃 로밍을 채용할 때, 방문 LTE 네트워크 (220) 는 상이한 홈 LTE 네트워크들로부터의 모든 로밍 UE들에 대해, 자신의 S-GW (225) 와 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 의 P-GW (235) 사이의 S8 인터페이스 (261) 를 사용한다. 이와 같이, 예를 들어, 단 한번의 테스팅 및 S8 인터페이스 (261) 를 확립함으로써, 그 후 방문 LTE 네트워크 (220) 가 상이한 홈 네트워크들과 연관된 로밍 디바이스들에 LTE 로밍 서비스들을 제공할 수 있다. 상이한 모바일 네트워크들과의 복수의 GTP 터널들 대신, IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 과 단일 GTP 터널 (261) 을 확립함으로써, 방문 LTE 네트워크 (220) 의 MNO는 홈 라우팅된 로밍 (191) 을 채용하는 경우에서와 같이, 상이한 다른 모바일 네트워크들과 복수의 GTP 터널들을 확립하는 것과 연관된 상호운용성 문제들을 해결할 부담을 낸다. IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 은, GTP 터널 (261) 을 확립하기 위해 방문 네트워크 (220) 에 지리적으로 가까운 P-GW (235) 를 선택하거나 선택하게 할 수도 있다. IPX 브레이크아웃 시스템은 홈 네트워크 (210), 방문 네트워크 (220), 로밍 UE (115) 와 연관된 사용자 그룹, UE (115) 의 태입, 통신 품질, 대응하는 통신 경로와 연관된 지연, 대응하는 통신 링크의 용량 또는 대역폭, MNO들과의 합의들/협의들과 같은 비지니스 고려사항(들), 등과 같은 다른 기준에 기초하여 특정한 P-GW를 선택하거나 선택하게 할 수도 있다.

[0020] 로밍 UE (115) 에 의해 요청된 데이터 액세스 또는 서비스 탑입에 기초하여, IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 은 인터넷 (150) 또는 홈 LTE 네트워크 (210) 의 사설 네트워크 (217) 와 같은 각각의 데이터 소스의 액세스를 제공한다. 예를 들어, 로밍 UE (115) 에 의해 요청된 서비스가 인터넷 (150) 에 액세스하는 것과 관련된다면, 각각의 데이터 패킷들은 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 에 의해, P-GW (235) 와 인터넷 (150) 사이, 예를 들어, 통신 링크 (267) 를 통해 라우팅된다. 따라서, 인터넷 액세스는, 방문 LTE 네트워크 (220) 로부터 인터넷 (150) 으로 진행하는 통신 경로 상의 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 을 통해, 로밍 UE (115) 에 제공된다. 로밍 UE (115) 에 의해 요청된 서비스가 홈 한정 서비스, 예를 들어, 사설 네트워크 (217) 와 연관된 폐쇄형 네트워크 서비스와 관련되는 또 다른 예에서, 각각의 데이터 패킷들은 사설 IP 서브넷 시스템 (238) 과 사설 네트워크 (217) 사이, 예를 들어, 네트워크 (VPN (virtual private network) 접속 (263) 을 통해, IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 에 의해 라우팅된다.

[0021] 로밍 UE (115) 에는 홈 한정 서비스들에 대한 액세스를 허용하기 위해 사설 네트워크 (217) 에 의해 공인된 P-GW (235) 에 의해 IP 어드레스가 할당된다. 할당된 IP 어드레스에 기초하여, 접속 (267) 을 통한 인터넷으로의 액세스 또는 VPN 접속 (263) 을 통한 사설 네트워크 (217) 로의 액세스는 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 에 의해 로밍 UE (115) 에 제공된다. 할당된 IP 어드레스 외에도, 예를 들어, 인터넷 (150) 및 사설 네트워크 (217) 의 액세스를 인에이블하기 위해, IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 에 의해 라우팅 정책 (policy) 이 채용된다. 라우팅 정책은 사설 IP 서브넷 시스템 (238) 에 의해 실시될 수도 있다. 예를 들어, 사설 네트워크 (217) 에 공지된 사설 IP 어드레스가 UE (115) 에 할당될 수도 있다. 이러한 경우에, NAT (network address translation) 가 예를 들어, 사설 IP 어드레스를 공중 IP 어드레스로 변환함으로써, 인터넷 액세스를 허용하도록, 링크 (267) 에서 채용된다. 대안적으로, 공중 IP 어드레스는 P-GW (235) 에 의해 UE (115) 에 할당될 수도 있고, 할당된 공중 IP 어드레스는 사설 IP 서브넷 시스템 (238) 에 의해 홈 네트워크 (210) 에 미리 할당된 IP 어드레스들의 그룹에 속한다. 즉, 할당된 공중 IP 어드레스는 사설 네트워크 (217) 에 공지되고 사설 네트워크 (217) 에 의해 제공된 폐쇄형 네트워크 서비스들의 액세스를 인에이블한다. 따라서, IPX 브레이크아웃 로밍은, 로밍 UE들 (115) 의 홈 한정 서비스들로의 액세스를 인에이블하기 때문에, 로컬 브레이크아웃 로밍 (193) 의 단점들을 극복한다.

[0022] 각각의 LTE MNO는 홈 네트워크로서 그리고 방문 네트워크로서 동작할 수도 있다. 이와 같이, 각각의 LTE MNO는 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 으로의 2 개의 별개의 사설 링크들을 제공할 수도 있고, 첫번째 링크는 방문 네트워크로서 기능할 때 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 의 S-GW와 P-GW (235) 간의 S8 인터페이스 IP 접속 (261) 을 위한 것이고, 두번째 링크는 홈 네트워크로서 기능할 때, IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 의 사설 네트워크와 각각의 지정된 사설 IP 서브넷 시스템 (238) 사이의 VPN IP 접속 (263) 을 위한 것이다. 당업자는 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 이 각각의 MNO가 가입된 사설 IP 서브넷 시스템 (238) 을 지정하거나 홈 네트워크로서 기능할 수도 있다는 것을 이해할 것이다. 제 1 링크는 코어 네트워크 트래픽을 처리하고, 제 2 링크는 사용자 트래픽을 처리한다. 2 개의 링크들은 2 개의 별개의 물리적 접속들에 대응하거나 단일 물리적 접속을 공유할 수도 있다. 단일 물리적 접속이 공유될 때, VPN은 트래픽을 분리하도록 사용된다.

[0023] 도 2b는 복수의 방문 네트워크들에 로밍하는 모바일 디바이스와 연관된, IPX 브레이크아웃을 통해, 로밍 서비스

들을 처리하는 것을 예시하는 통신 시스템의 블록도이다. 홈 LTE 네트워크 (210) 와 연관된 UE (115) 는, 방문 LTE 네트워크들 (220a, 220b, 220c, 및 220d) 에 의해 서비스되는 영역들에 걸쳐 이동하는 UE (115) 의 대응하는 사용자로서 복수의 방문 네트워크들 (예를 들어, 220a, 220b, 220c, 및 220d) 에 로밍한다. 각각의 방문 LTE 네트워크에서, 로컬 S-GW (예를 들어, 225a, 225b, 225c, 및 225d) 는 IPX 시스템 (230) P-GW (235) 로의 S8 인터페이스 (예를 들어, 261a, 261b, 261c, 및 261d) 를 확립하고, 말단 UE (115) 에는 예를 들어, 홈 네트워크 (210) 와 연관된 미리규정된 사설 IP 서브넷 (238) 에 의해 IP 어드레스가 할당된다. 예를 들어, 사설 서브넷 10.10.10.x이 홈 네트워크 (210) 에 미리 할당된다. 이러한 사설 서브넷과 같은 IP 어드레스와 연관된 트래픽은 홈 네트워크 (210) 와 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 사이에 미리규정된 VPN 접속 (263) 을 통해 사설 네트워크 (217) 로 라우팅 가능하다. 홈 LTE 네트워크 (210) 와 연관된 로밍 UE (115) 는 사설 네트워크와 공중 인터넷 (150) 간의 IP 통신을 위해 라우팅 및 NAT (network address translation) 가 수행되는, 인터페이스 (267) 를 통해 인터넷 (150) 에 액세스할 수 있다. 한편, 로밍 UE (115) 는 또한 미리규정된 VPN 또는 사설 접속 (263) 을 통해 사설 네트워크 (217) 와 연관된 홈 한정 서비스들에 액세스하도록 인에이블된다.

[0024] 도 3a는 제 1 예시적인 실시예에 따른, 로밍 세션을 개시할 때 상이한 엔티티들 사이에서 교환되는 데이터 신호들을 예시하는 시그널링 플로우 차트이다. 도 3a에 도시된 시그널링은 P-GW (235) 로부터, 로밍 UE (115) 에 의해 IP 어드레스를 획득하고 제 3 자 구내 (third party premise), 예를 들어, IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 을 통해 홈 폐쇄형 네트워크 서비스들 또는 인터넷 (150) 에 액세스하는 프로세스를 예시한다. 310에서, 방문 LTE 네트워크 (220) 를 통한 데이터 서비스 액세스를 위한 요청이 로밍 UE (115) 로부터 전송된다. LTE 표준 절차들에 따라, 로밍 UE (115) 로부터의 로컬 방문 LTE 네트워크 (220) 액세스 요청은 로컬 S-GW (225) 와 함께 로컬 MME (mobility management entity)(223) 에 의해 관리된다. 320에서, 이어서 S-GW (225) 가 미리규정된 협의(들) 또는 합의(들)에 기초하여-GW (235) 와 함께 GTP 터널 또는 S8 인터페이스를 구축한다. 예를 들어, IPX 브레이크아웃 시스템의 제공자와 방문 LTE 네트워크 및 홈 LTE 네트워크 둘 다의 MNO들 간의 합의가 주어지면, 예를 들어, IMSI (international mobile subscriber identity) 또는 UE (115) 와 연관된 APN (access point name) 에 기초하여 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 의 특정한 P-GW (235) 와 S8 인터페이스 (261) 가 구축된다. MME (223) 는, 예를 들어, IPX 시스템 (230) 의 특정한 P-GW (235) 에 접속하도록 S-GW (225) 에 지시할 수도 있다. MME (223) 는, 예를 들어, IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 으로부터 특정한 P-GW (235) 을 나타내는 인스트럭션들을 수신한다. 특정한 P-GW (235) 는 각각의 데이터 경로(들), 각각의 데이터 링크(들)와 연관된 용량 또는 대역폭, UE 태입, 홈 네트워크, 방문 네트워크, 로밍 UE (115) 와 연관된 사용자 그룹, 사업적 요인(들), 지리적 위치, 등과 연관된 지역에 기초하여 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 에 의해 선택/결정될 수도 있다. 특정한 P-GW (235) 는 홈 LTE 네트워크 (210) 에 대해 미리규정된 사설 IP 서브넷 (217) 으로부터 로밍 UE (115) 에 IP 어드레스를 할당한다. 할당된 IP 어드레스를 사용하여, UE (115) 는 340에서 미리접속된 VPN 또는 사설 링크 (263) 를 통해 사설 네트워크 (217) 와 연관된 홈 폐쇄형 네트워크 서비스들에 액세스하거나, 330에서 접속 (267) 을 통해 인터넷 (150) 에 액세스한다. VPN 접속 (263) 은 통상적으로 데이터 액세스 서비스가 UE (115) 에 제공되기 전에 확립된다. 통상적으로, VPN (263) 은 동적으로 빠르게 구축되지 않는다. VPN은 물리적 접속이거나 인터넷을 통한 IP 보안 (IPSec) 접속일 수도 있다. 예시적인 실시예에 따라, 네트워크 어드레스 변환은 인터넷 (150) 에 액세스할 때 채용될 수도 있다.

[0025] 적어도 하나의 예시적인 실시예에 따라, IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 은 상이한 모바일 네트워크들에 대응하는 복수의 사설 IP 서브넷들을 호스팅하고 관리한다. 특정한 모바일 네트워크와 연관된 사설 IP 서브넷은 특정한 모바일 네트워크와 연관된 로밍 UE들에 할당될 하나 이상의 IP 어드레스들을 갖는다. 특정한 모바일 네트워크와 연관된 사설 IP 서브넷의 하나 이상의 IP 어드레스들은 통상적으로 특정한 모바일 네트워크에 의해 인식 가능하고, 따라서 각각의 로밍 UE가 특정한 모바일 네트워크와 연관된 사설 네트워크들에 액세스하도록 인에이블 한다. 사설 IP 서브넷들은 라우팅 정책들 및 이러한 정책들을 구현하는 라우터들을 더 포함할 수도 있다.

[0026] 도 3b는 제 2 예시적인 실시예에 따라, 로밍 세션을 개시할 때 상이한 엔티티들 사이에서 교환된 데이터 신호들을 예시하는 시그널링 플로우 차트이다. 예를 들어, 방문 LTE 네트워크 (220) 의 MNO와 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 의 운영자 사이에 합의가 없다고 가정하면, 도 3b는 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 의 DRA (Diameter Routing Agent) (233) 에서의 다이어미터 시그널링 중개를 통해 방문 LTE 네트워크 (220) 에 의해 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 의 P-GW, 예를 들어, 235를 끊김 없이 (seamlessly) 선택하는 방법을 기술한다. LTE 표준 절차에 따라, 로컬 MME (223) 는 방문 LTE 네트워크 (220) 에 액세스하도록 로밍 UE (115) 를 인증하고 권한을 부여한다.

[0027] 305에서, 서비스 또는 데이터 액세스를 위한 요청이 로밍 UE (115) 로부터 방문 LTE 네트워크 (220) 의 MME

(223)에 의해 수신된다. UE의 요청 수신시, MME (223)는, 315에서, IPX 브레이크아웃 시스템 (230)의 DRA (233)를 통해, 다이어미터-기반 시그널링, 예를 들어, S6a를 사용하여 홈 LTE 네트워크 (220)의 HSS (Home Subscriber Server)(219)와 통신한다. 325에서, DRA (233)는 MME (223)로부터 수신된 다이어미터 메시지들을 HSS (219)로 포워딩한다. MME (223) 및 HSS (219) 둘 다에서 표준 절차들을 거친 후에, UE (115)의 사용자의 서비스 프로파일이 MME (223)로 포워딩되도록 다시 DRA (233)로 전송된다. 서비스 프로파일은 로컬 브레이크아웃이 허용되는지 여부를 나타내는 "VPLMN Address Allowed", S-GW (225)가 접속하는 P-GW를 식별하기 위한, "PDN GW Identity", 또는 P-GW가 변화되는지 여부를 나타내기 위한 "PDN GW Allocation Type"과 같은 복수의 속성들을 포함한다.

[0028] 345에서, DRA (233)는 서비스 프로파일을 수신하고, 서비스 프로파일 내의 하나 이상의 속성을 수정하거나 삽입하고, 수정된 서비스 프로파일을 MME (223)로 포워딩한다. 수정된 서비스 프로파일은 로컬 브레이크아웃이 허용되지 않음, 예를 들어, "VPLMN Address Allowed==No"를 나타내고, IPX 브레이크아웃 시스템 (230)의 P-GW (235)가 사용되는지, 예를 들어, "PDN GW Identity==IPX P-GW를 중 하나의 IP 어드레스", 그리고, P-GW가 변화되지 않는지, 예를 들어, "PDN GW Allocation Type==Static"를 식별한다. 이와 같이, 방문 LTE 네트워크 (220)는 로밍 UE (115)에 서비스하기 위해 방문 LTE 네트워크 (220)의 로컬 P-GW를 사용하지 않을 수도 있다. 대신, GTP 터널 (261)이 로컬 S-GW (225)와 주어진 정적 P-GW 사이에 확립되고, P-GW의 IP 어드레스는 수정된 서비스 프로파일 내에 제공된다. 즉, DRA (233)는, 사용자 서비스 프로파일을 수정함으로써 예를 들어, IPX 브레이크아웃 로밍에 사용되거나 실시할 특정한 P-GW (235)에 대한 지시들을 MME (223)로 전송한다. 사용될 특정한 P-GW (235)는 각각의 데이터 경로(들), 각각의 데이터 링크(들)와 연관된 용량 또는 대역폭, UE 탑재, 홈 네트워크, 방문 네트워크, 로밍 UE (115)와 연관된 사용자 그룹, 사업적 요인(들), 지리적 위치, 등과 연관된 지역에 기초하여 DRA (233)에 의해 결정/선택된다. 355에서, 로컬 MME (223)는 MME (223)에 의해 수신된 서비스 프로파일에서 식별된 P-GW (235)에 접속하도록 로컬 S-GW (225)에 지시한다. 365에서, 로컬 S-GW (225)는 S8 인터페이스 (261)를 확립하고 로밍 UE (115)에 대한 IP 어드레스를 획득하기 위해 P-GW (235)에 접속한다. 일단 IP 어드레스가 로밍 UE (115)에 할당되면, 그 후 로밍 세션이 시작될 수도 있고, UE (115)가 요청된 서비스에 액세스할 수도 있다.

[0029] 당업자는 방문 LTE 네트워크 (220)에 대해, 도 3b에 따른 로밍 시나리오가 홈 라우팅된 로밍 (191)으로서 인식될 수도 있다는 것을 이해할 것이다. 즉, 방문 LTE 네트워크 (220)는 P-GW (235)이 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 내에 있고 홈 방문 LTE 네트워크 (210) 내에 있지 않다는 것을 인식하지 못할 수도 있다. 당업자는 또한 도 3b에 기술된 시그널링 프로세스가 방문 LTE 네트워크 (220)의 운영자와 IPX 브레이크아웃 시스템 (230)의 운영자 사이에 합의 또는 협의가 없을 때에도 채용될 수도 있다는 것을 이해할 것이다.

[0030] 도 4a는 IPX 브레이크아웃 로밍시 홈 한정 사설 네트워크 (217)에 액세스하는 예를 예시하는 통신 시스템의 블록도이다. 적어도 일 양태에 따라, 사설 네트워크 (238)와 연관된 DNS (domain name system) 서버 (218)는 로밍 UE (115)에 할당된다. DNS 서버 (218)는 통상적으로 비로밍 시나리오 또는 홈 라우팅된 로밍 (191) 시나리오의 경우에서, 홈 P-GW (215)에 의해, UE (115)에 할당된다. 이어서, 목표된 웹 어드레스 또는 FQDN (Fully Qualified Domain Name)의 IP 어드레스를 분해하기 (resolve) 위한, UE (115)에 의한 임의의 DNS 쿼리가 IPX 브레이크아웃 시스템 (230)의 사설 IP 서브넷 (238) 및 미리접속된 VPN, 또는 사설 링크, 263을 통해 홈 DNS 서버 (218)로 라우팅된다. 분해된 IP 어드레스가 사설 네트워크 (217) 또는 각각의 폐쇄형 네트워크 서비스들, 사설 포탈과 같이 예를 들어, 10.10.8.10에 속하면, 각각의 IP 페이로드가 VPN 접속 (263)을 통해 사설 네트워크 (217)로 라우팅된다. 그러나, 분해된 IP 어드레스가 공중 인터넷에 속하면, 이어지는 IP 페이로드는 예를 들어, 사설 서브넷 (238)과 공중 인터넷 (150) 사이의 인터페이스 (267) 상에서 NAT (network address translation) 기능을 통해 인터넷 (150)으로 라우팅된다. 따라서, 로밍 UE (115)가 사설 네트워크 (217)와 연관된 홈 폐쇄형 네트워크 서비스들 및 IPX 브레이크아웃 로밍 아키텍처 하의 공중 인터넷 (150) 양자에 끊김 없이 액세스할 수 있다.

[0031] 도 4b는 IPX 브레이크아웃 로밍시 홈 한정 사설 네트워크로의 액세스를 인에이블하는 방법을 예시하는 플로우 차트이다. 블록 410에서, 로밍 UE (115)는 방문 LTE 네트워크 (220)를 통해 서비스 액세스를 요청한다. 블록 420에서, GTP 터널 (261)은 방문 LTE 네트워크 (220)의 S-GW (225)와 IPX 브레이크아웃 시스템 (230)의 P-GW (235) 사이에 확립된다. 블록 430에서, 로밍 UE (115)에는 GTP 터널 또는 S8 인터페이스, 261을 통해, P-GW (235)에 의해 IP 어드레스가 할당된다. 홈 DNS 서버 (218)의 IP 어드레스는 또한 로밍 UE (115)에 할당된다. 예를 들어, P-GW (235)는 DNS 서버 IP 어드레스 (예를 들어, 10.10.8.8), 및 IP 어드레스 (예를 들어, 10.10.10.5)를 로밍 UE에 할당하고, 미리규정된 서브넷으로부터 선택된 예를 들어, 10.10.10.x는 IPX 시스

템에 유지되고 홈 LTE 네트워크 (210) 와 연관된다. IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 에 유지된 서브넷의 IP 어드레스들 (예를 들어, 10.10.10.x) 는 사설 네트워크 (207) (예를 들어, 10.10.8.x) 에 의해 인식될 수 있다. 블록 440에서, 로밍 UE (115) 는 IP 어드레스, 예를 들어, 웹사이트 IP 어드레스에 대해 홈 DNS 서버 (218) 에 쿼리한다. 450에서, DNS 서버 (218) 는 IP 어드레스를 분해하고 UE (115) 에 응답한다. 분해된 IP 어드레스가 공중 어드레스이면, 블록 460에서, 대응하는 페이로드가 인터넷 (150) 으로 라우팅된다. 로밍 UE (115) 에 할당된 IP 어드레스가 사설 어드레스이면, 예를 들어, 홈 폐쇄형 네트워크 서비스 어드레스이면, 대응하는 페이로드가 블록 470에서, 사설 네트워크 (217) 로 라우팅된다. IP 페이로드의 라우팅은, VPN 접속 (263) 을 통해 사설 네트워크 (217) 로 또는 인터넷 (150) 으로 라우팅될 때 접속 (267) 상에서 NAT 기능을 사용하여 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 에 의해 수행된다.

[0032]

도 5는 IPX 브레이크아웃 로밍시 CDR (charging data record) 의 처리를 예시하는 통신 시스템의 블록도이다. IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 은, 로밍 UE (115) 각각에 홈 사설 네트워크들에 한정된 서비스들 또는 인터넷을 통한 서비스들에 액세스하기 위한 IP 어드레스가 할당되는, P-GW (235)로부터 로밍 UE (115) 에 대한 CDR (들)을 수신하는, 과금 게이트웨이 (234) 를 포함한다. 이어서, 로밍 UE (115) 와 연관된 수집된 CDR(들)은 통신 인터페이스 (508) 를 통해, 홈 LTE 네트워크 (210) 에서 CG (214) 로 실시간으로 또는 의사 실시간으로 전송된다. 이와 같이 홈 LTE 네트워크 (210) 는 로밍 동안 데이터 사용량에 관해 UE (115) 의 사용자에게 통지할 수도 있다. 홈 LTE 네트워크의 MNO는, CDR들이 홈 P-GW들 (215) 을 통해 수집된다면, IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 으로부터 수집된 CDR들을 사용할 수도 있다. 즉, 예를 들어, 비로밍 시나리오들에서 사용된, CDR들의 실시간 수집에 기초하는 모든 기존의 애플리케이션들이 IPX 브레이크아웃 로밍 시나리오들에서 어떠한 방해도 없이 정확하게 기능할 수도 있다. IPX 시스템 구내에서 IPX 브레이크아웃 및 CG를 사용하여, 홈 LTE MNO는 IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 과 홈 LTE 네트워크 (210) 간의 미리제공된 IP 접속 상에서 실시간 방식으로 홈 LTE MNO의 로밍 UE들과 관련된 CDR들을 수신한다. 논리적 접속들 (269 또는 263) 은 CDR 데이터를 교환하기 위한 통신 인터페이스를 수행하기 위해 사용될 수도 있다. CG (234) 와 CG (214) 사이에서 CDR들을 보고하기 위한 통신 인터페이스 (508) 는 GTP, 또는 임의의 다른 TCP/IP 프로토콜, 예를 들어, HTTP 또는 SOAP, 또는 임의의 독점적으로 개발된 프로토콜과 같은 당업계에 공지된 표준 프로토콜들을 채용할 수도 있다.

[0033]

도 6은 허브 브레이크아웃 시스템 (130) 에 의해 수행된 허브 브레이크아웃 로밍 방법을 예시하는 플로우 차트이다. 610에서, 서비스 또는 데이터 액세스를 위한 요청이 허브 브레이크아웃 시스템 (130), 예를 들어, IPX 브레이크아웃 시스템 (230) 에서 수신된다. 데이터 액세스를 위한 요청은 방문 무선 네트워크 (예를 들어, 120 및 220) 내의 모바일 디바이스 로밍 (115) 과 연관된다. 모바일 디바이스는 홈 무선 네트워크 (예를 들어, 110 및 210) 에 가입된다. 620에서, IP 어드레스는 허브 브레이크아웃 시스템 (예를 들어, 130 또는 230) 에 의해 로밍 모바일 디바이스 (115) 에 할당된다. 구체적으로, IP 어드레스는 허브 브레이크아웃 시스템 (예를 들어, 130 또는 230) 의 P-GW (예를 들어, 235) 에 의해 로밍 모바일 디바이스에 할당된다. 630에서, 허브 브레이크아웃 시스템 (예를 들어, 130 또는 230) 은, 모바일 디바이스에 할당된 IP 어드레스를 사용하여, 모바일 디바이스 (115) 에 의해 요청된 데이터 액세스와 연관된, 적어도 하나의 데이터 소스로 그리고 적어도 하나의 데이터 소스로부터의 대응하는 데이터 패킷들을 라우팅함으로써, 방문 무선 네트워크 (예를 들어, 120 및 220) 을 통해, 모바일 디바이스 (115) 로의 데이터 액세스를 제공한다.

[0034]

당업자는 본 명세서에 기술된 실시예들이 LTE 네트워크들 또는 IPX 시스템들로 제한되지 않는다는 것을 이해할 것이다. 사실, 허브 브레이크아웃 로밍은 일반적으로 다른 무선 네트워크들 또는 다른 통신 네트워크들에 채용될 수도 있다. 예를 들어, 허브 브레이크아웃 로밍 방법은 인터넷 및 데이터 액세스를 제공하는 통신 네트워크들에 채용될 수도 있다. 또한 다른 허브 네트워크들, 또는 IPX 시스템 또는 IPX 브레이크아웃 시스템 이외의 허브 브레이크아웃 시스템들이 허브 브레이크아웃 로밍 기능들을 구현하기 위해 사용될 수도 있다.

[0035]

상기 기술된 예시적인 실시예들이 많은 상이한 방식들로 구현될 수도 있다는 것이 이해될 것이다. 일부 예들에서, 본 명세서에 기술된 다양한 방법들 및 머신들은 각각 중앙 프로세서, 메모리, 디스크 또는 다른 대용량 저장장치, 통신 인터페이스(들), 입력/출력 (I/O) 디바이스(들), 및 다른 주변장치들을 갖는 물리적, 가상 또는 하이브리드 범용 컴퓨터에 의해 구현될 수도 있다. 범용 컴퓨터는 예를 들어, 데이터 프로세서 내로 소프트웨어 인스트럭션들을 로딩하고, 이어서 본 명세서에 기술된 기능들을 수행하도록 인스트럭션들의 실행을 유발함으로써 상기 기술된 방법들을 실행하는 머신들로 변환된다.

[0036]

당업계에 공지된 바와 같이, 이러한 컴퓨터는 시스템 버스를 포함할 수도 있고, 버스는 컴퓨터 또는 프로세싱 시스템의 컴포넌트들 사이에서 데이터 이송을 위해 사용된 하드웨어 라인들의 세트이다. 버스 또는 버스들은, 컴퓨터 시스템의 상이한 엘리먼트들, 예를 들어, 프로세서, 디스크 저장장치, 메모리, 입력/출력 포트들, 네트

워크 포트들, 등을 접속시키고, 엘리먼트들 간의 정보의 이송을 인에이블하는, 본질적으로 공유된 도관(들)(conduit)이다. 하나 이상의 중앙 프로세스 유닛들은 시스템 버스에 부착되고 컴퓨터 인스트럭션들의 실행을 제공한다. 다양한 입력 및 출력 디바이스들, 예를 들어, 키보드, 마우스, 디스플레이들, 프린터들, 스피커들, 등을 컴퓨터에 접속하기 위한 통상적인 I/O 디바이스 인터페이스들이 또한 시스템 버스에 부착된다. 네트워크 인터페이스(들)는 컴퓨터로 하여금 부착된 다양한 다른 디바이스들을 네트워크에 접속시키게 한다. 메모리는 실시예를 구현하기 위해 사용된 컴퓨터 소프트웨어 인스트럭션들 및 데이터를 위한 휘발성 저장장치를 제공한다. 디스크 또는 다른 대용량 저장장치는, 예를 들어, 본 명세서에 기술된 다양한 절차들을 구현하도록 사용된 컴퓨터 소프트웨어 인스트럭션들 및 데이터를 위한 비휘발성 저장장치를 제공한다.

[0037] 따라서 실시예들은 통상적으로 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 임의의 이들의 조합으로 구현될 수도 있다.

[0038] 특정한 실시예들에서, 본 명세서에 기술된 절차들, 디바이스들, 및 프로세스들은 비일시적인 컴퓨터 관독가능 매체, 예를 들어, 시스템을 위한 소프트웨어 인스트럭션의 적어도 일부를 제공하는, 하나 이상의 DVD-ROM들, CD-ROM들, 디스크들, 테이프들, 등과 같은 이동식 저장 매체를 포함하는, 컴퓨터 프로그램 프로덕트를 구성한다. 이러한 컴퓨터 프로그램 프로덕트는 당업계에 공지된, 임의의 적합한 소프트웨어 설치 절차에 의해 설치될 수 있다. 또 다른 실시예에서, 소프트웨어 인스트럭션들의 적어도 일부는 또한 케이블, 통신 및/또는 무선 접속을 통해 다운로드될 수도 있다.

[0039] 또한, 펌웨어, 소프트웨어, 루틴들, 또는 인스트럭션들은 데이터 프로세서의 특정한 액션들 및/또는 기능들을 수행하는 것으로서 본 명세서에 기술될 수도 있다. 그러나, 본 명세서에 포함된 이러한 기술들은 단순히 편의를 위한 것이고, 이러한 액션들은 사실, 펌웨어, 소프트웨어, 루틴들, 인스트럭션들, 등을 실행하는 컴퓨팅 디바이스들, 프로세서들, 제어기들, 또는 다른 디바이스들로부터 발생된다는 것이 이해될 것이다.

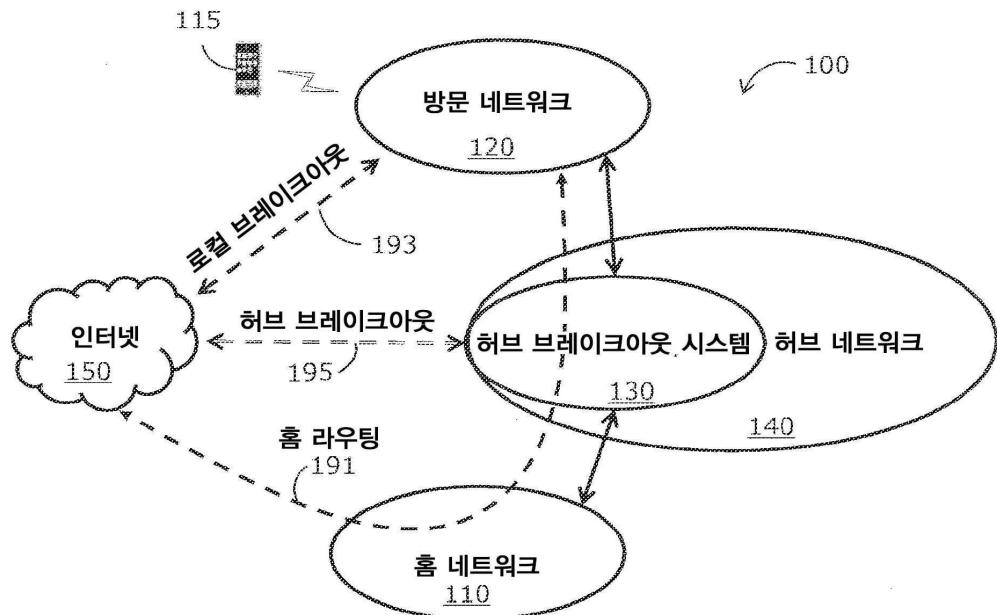
[0040] 흐름도들, 블록도들 및 네트워크도들은 보다 많거나 보다 적은 엘리먼트들을 포함할 수도 있고, 상이하게 배열될 수도 있고, 또는 상이하게 나타낼 수도 있다는 것이 또한 이해될 것이다. 그러나, 특정한 구현예들이 특정한 방식으로 구현될 실시예들의 실행을 예시하는 블록도들 및 네트워크도들 그리고 블록도들 및 네트워크도들의 수를 표기할 수도 있다는 것이 이해될 것이다.

[0041] 따라서, 추가의 실시예들이 또한 다양한 컴퓨터 아키텍처들, 물리적, 가상, 클라우드 컴퓨터들, 및/또는 이들의 조합으로 구현될 수도 있고, 따라서 본 명세서에 기술된 데이터 프로세서들은 단지 예시를 목적으로 하고 실시예들을 제한하는 것으로 의도되지 않는다.

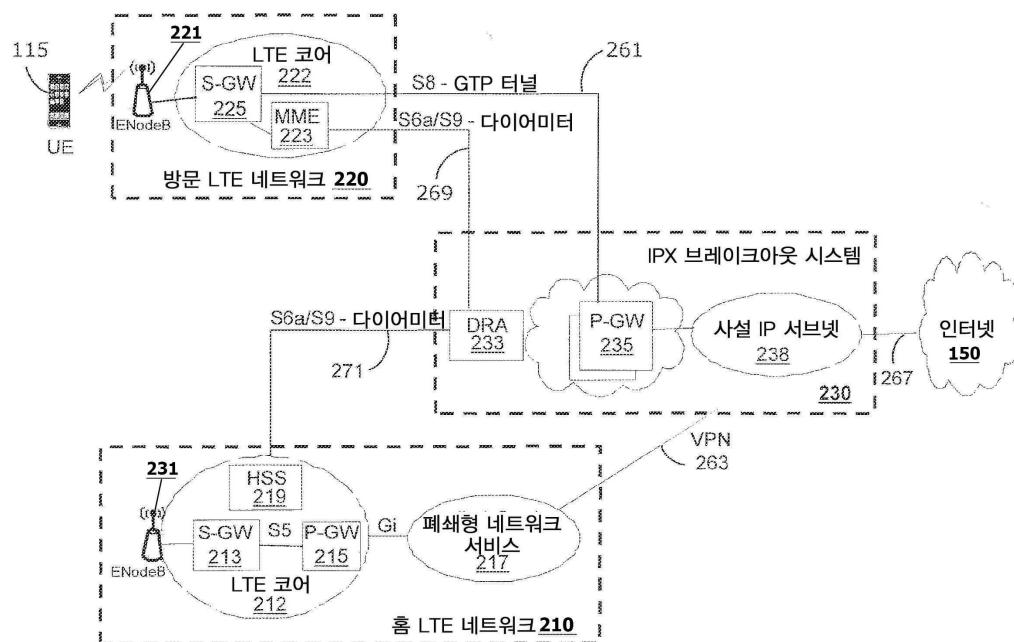
[0042] 본 발명이 예시적인 실시예들을 참조하여 구체적으로 도시되고 기술되었지만, 형태 및 상세들에서의 다양한 변화들이 첨부된 청구항들에 의해 포괄된 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 이루어질 수도 있다는 것이 당업자에게 이해될 것이다.

## 도면

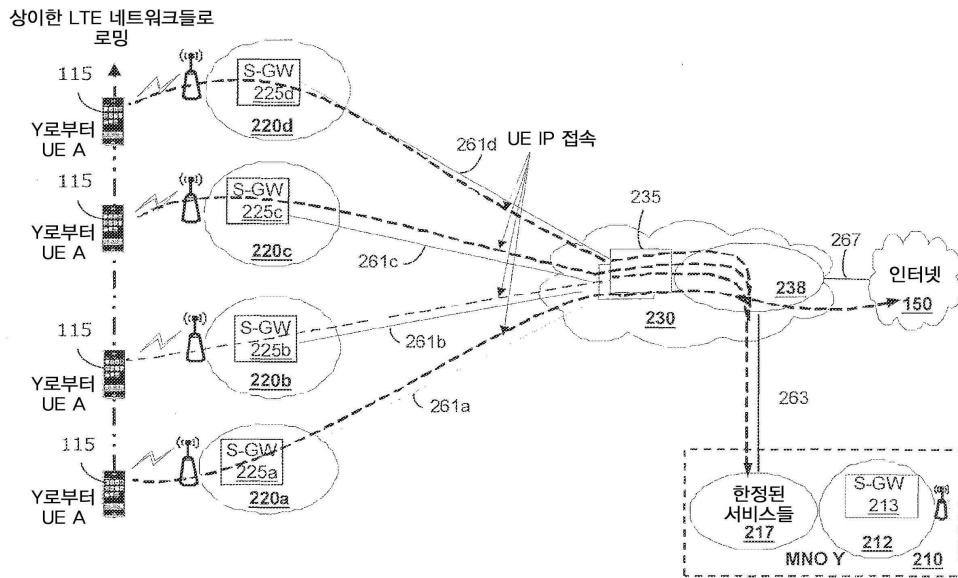
## 도면1



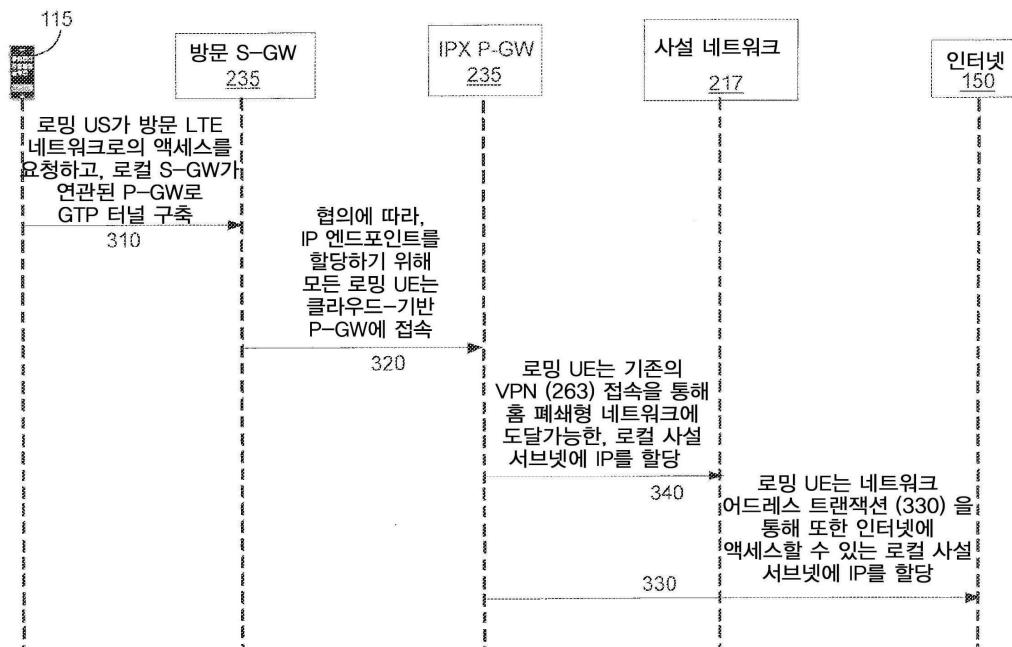
## 도면2a



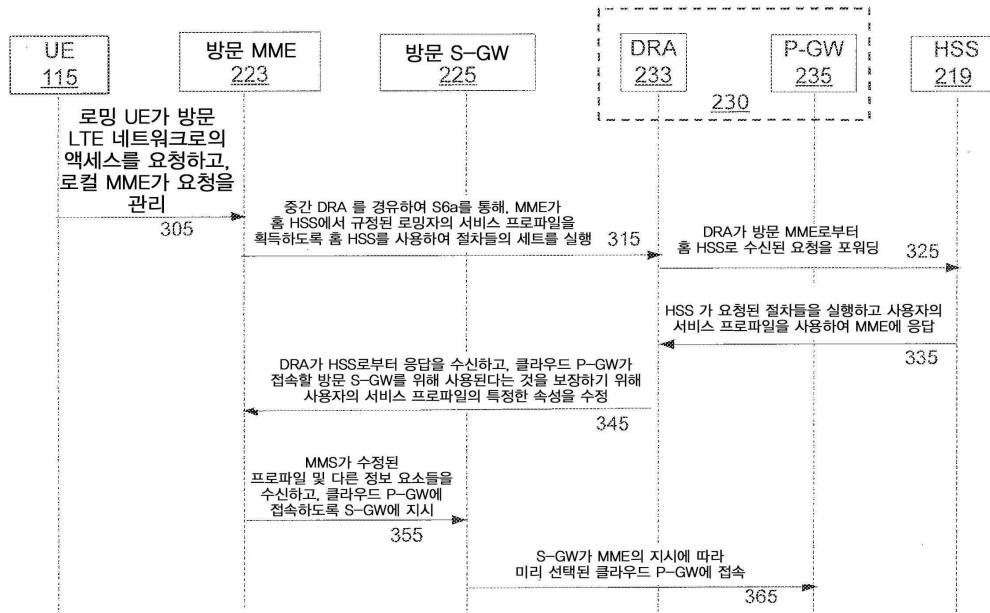
## 도면2b



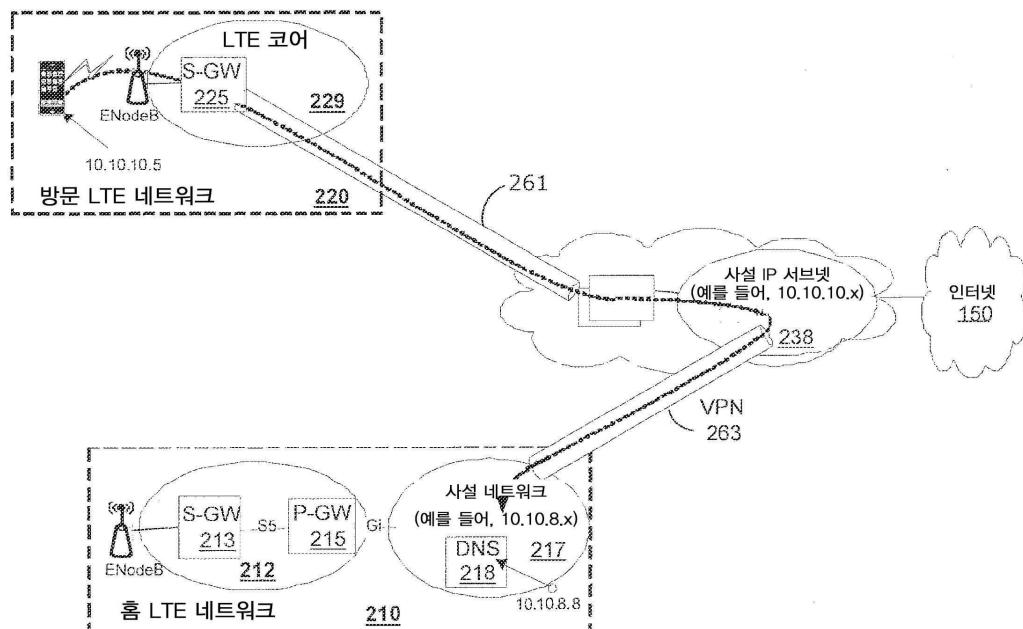
## 도면3a



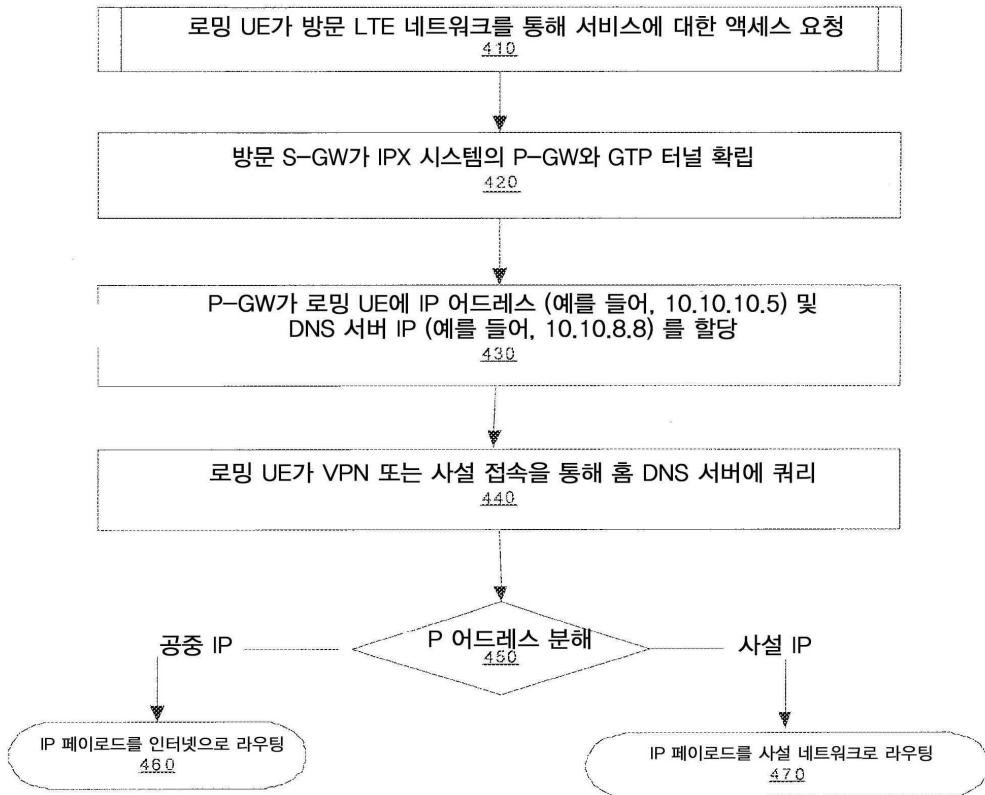
도면3b



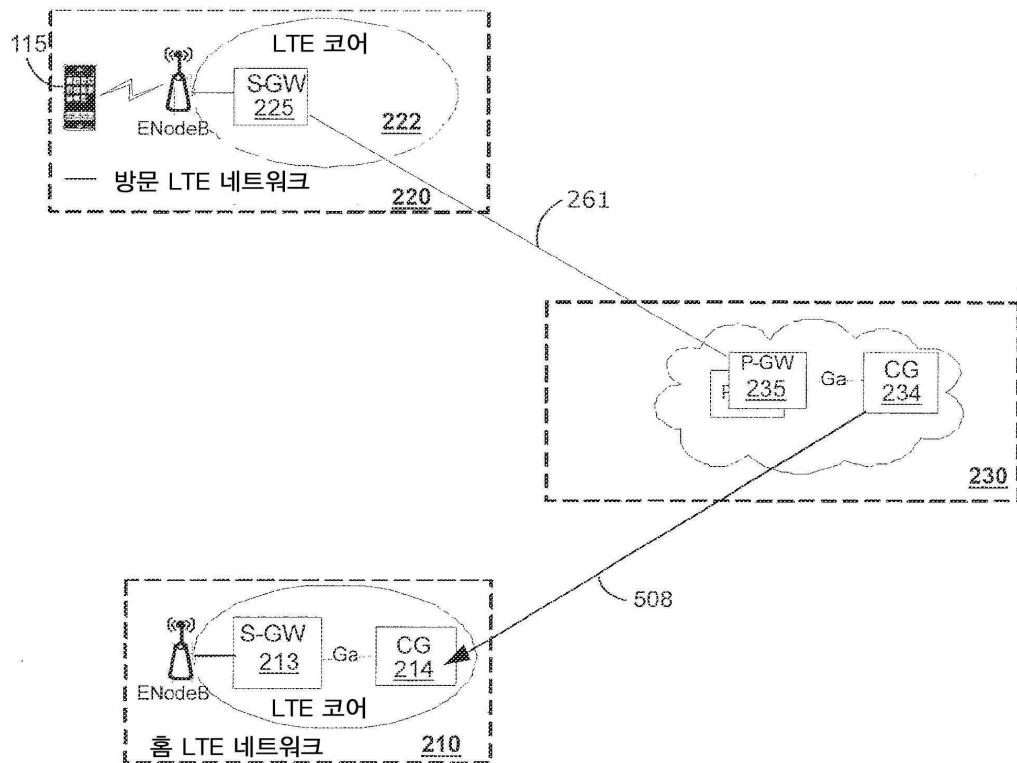
도면4a



## 도면4b



## 도면5



도면6

