



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월25일  
(11) 등록번호 10-2459336  
(24) 등록일자 2022년10월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 28/02 (2009.01) H04W 36/00 (2009.01)  
H04W 36/08 (2009.01) H04W 40/24 (2009.01)  
H04W 8/08 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 28/0236 (2013.01)  
H04W 28/0252 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-7012141  
(22) 출원일자(국제) 2015년11월11일  
심사청구일자 2020년10월28일  
(85) 번역문제출일자 2017년05월02일  
(65) 공개번호 10-2017-0083038  
(43) 공개일자 2017년07월17일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/060154  
(87) 국제공개번호 WO 2016/077460  
국제공개일자 2016년05월19일  
(30) 우선권주장  
62/078,210 2014년11월11일 미국(US)  
14/937,017 2015년11월10일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020120101515 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
퀄컴 인코포레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
왕, 준  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
오즈터크, 오즈칸  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 30 항

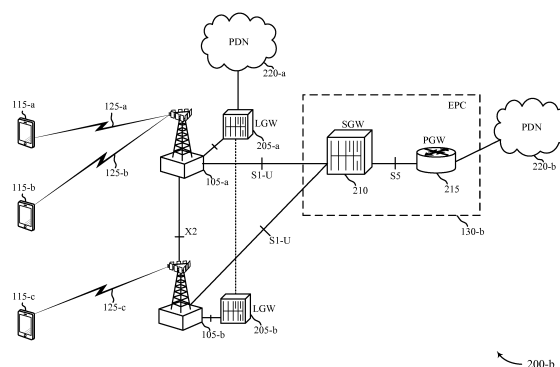
심사관 : 이성영

(54) 발명의 명칭 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시

(57) 요약

무선 통신 시스템에서 사용자 평면 레이턴시를 감소시키기 위한 방법들, 시스템들 및 디바이스들이 설명된다. 이는, 코어 네트워크를 통해서 보다는, 로컬 또는 서빙 게이트웨이를 통해, 또는 기지국을 내에서 또는 기지국들 사이에서 UE로의 또는 UE로부터의 베어러 트래픽의 일부를 라우팅하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 사용자들이 향상된 서비스들에 가입했을 수 있는 시스템들에 대한 SIPFULL(selected internet protocol flow ultra-low latency)에 대한 기술들이 이용될 수 있다. 이를테면, 네트워크는 전체 QoS(quality of service)를 개선하기 위해 UE에 의해 가입된 개별 서비스들에 기반하여 APN(access point name)마다 UE들에 대한 SIPFULL 기능들을 인가할 수 있다. 일부 예들에서, UE 레이턴시 요건들 또는 SIPFULL 인가들은 이동성 동작들에 영향을 미칠 수 있다.

대표도 - 도2b



(52) CPC특허분류

**H04W 28/0268** (2013.01)

**H04W 36/0044** (2013.01)

**H04W 36/08** (2013.01)

**H04W 40/24** (2013.01)

**H04W 8/082** (2013.01)

(72) 발명자

**그리오트, 미구엘**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**팻와르드한, 라빈드라, 마노하르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**다비어, 온카르, 제이얀트**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**바자페얌, 마드하반, 스리니바산**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**담자노빅, 젤레나**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**담자노빅, 알렉산다르**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**유, 태상**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**웨이, 용빈**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**말라디, 더가, 프라사드**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

US20140098680 A1\*

KR1020140045522 A

US20120207092 A1

US20090016265 A1

US20080192629 A1

D.Baghyalakshmi 외 2명, 'LOW LATENCY AND ENERGY EFFICIENT ROUTING PROTOCOLS FOR WIRELESS SENSOR NETWORKS', ICWCSC 2010X, (2010.12.31.)\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 통신 방법으로서,

제 1 UE(user equipment)의 레이턴시 능력의 표시를 수신하는 단계;

상기 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 UE의 저 레이턴시 능력(low latency capability)을 결정하는 단계;

상기 제 1 UE의 상기 결정된 저 레이턴시 능력에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정하는 단계;

상기 제 1 UE의 레이턴시 모드 및 저 레이턴시 능력에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 인터넷 프로토콜(IP) 패킷 라우팅을 인에이블링하는 단계; 및

상기 제 1 UE의 레이턴시 모드 및 저 레이턴시 능력에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 위한 로컬 게이트웨이(LGW; local gateway)를 선택하는 단계를 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드와 연관된 APN(access point name)에 대해 인에이블링되고, 그리고 상기 LGW는 상기 APN에 적어도 부분적으로 기초하여 선택되는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 UE에 대해 구성된 각각의 베어러에 대한 QoS(quality of service)를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 QoS에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 LGW를 선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 기지국에 연결됨을 결정하는 단계;

상기 제 2 UE의 레이턴시 모드가 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하는 단계; 및

상기 제 2 UE의 레이턴시 모드가 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일하다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 공통 기지국 내에서 상기 제 1 UE와 상기 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 UE가 제 1 기지국에 연결되고 그리고 제 2 UE가 제 2 기지국에 연결됨을 결정하는 단계 — 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국은 다이렉트 백홀 링크(direct backhaul link)를 통해 통신함 —;

상기 제 2 UE의 레이턴시 모드가 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하는 단계; 및

상기 제 1 기지국과 상기 제 2 기지국 간의 상기 다이렉트 백홀 링크를 통해 상기 제 1 UE와 상기 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 라우팅하는 것은 상기 LGW를 통해 이루어지고, 그리고 상기 LGW는 상기 제 1 기지국과 콜로케이션되는 (collocated) 제 1 LGW를 포함하고,

상기 방법은:

상기 제 2 기지국과 콜로케이션되는 제 2 LGW를 선택하는 단계; 및

상기 제 1 LGW 및 상기 제 2 LGW를 통해 상기 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 서빙 게이트웨이(SGW; serving gateway)에 연결됨을 결정하는 단계;

상기 제 2 UE의 레이턴시 모드가 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하는 단계; 및

상기 SGW로부터 상기 제 1 UE와 상기 제 2 UE 사이에 라우팅되는 패킷들을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로의 상기 제 1 UE의 핸드오버를 식별하는 단계; 및

상기 핸드오버 동안 상기 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 관한 서비스 연결성(service continuity)을 유지하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 소스 기지국으로부터 상기 타겟 기지국에 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 요청을 전송하는 단계; 및

상기 소스 기지국에서, 상기 타겟 기지국으로부터 상기 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 확인 응답을 수신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 지원하기 위한 상기 타겟 기지국의 능력에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 소스 기지국에 의해, 상기 타겟 기지국을 선택하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 11

제 8 항에 있어서,

상기 소스 기지국으로부터 상기 타겟 기지국에 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 요청을 전송하는 단계;

상기 소스 기지국에서, 상기 타겟 기지국으로부터 상기 저 레이턴시 IP 라우팅 표시 및 IP 어드레스를 포함하는 핸드오버 확인 응답을 수신하는 단계; 및

상기 소스 기지국으로부터 상기 제 1 UE에 상기 IP 어드레스를 송신하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 방법.

#### 청구항 12

무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

제 1 UE(user equipment)의 레이턴시 능력의 표시를 수신하게 하고;

상기 수신하는 것에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 UE의 저 레이턴시 능력을 결정하게 하고;

상기 제 1 UE의 상기 결정된 저 레이턴시 능력에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정하게 하고;

상기 제 1 UE의 레이턴시 모드 및 저 레이턴시 능력에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 인터넷 프로토콜(IP) 패킷 라우팅을 인에이블링하게 하고; 그리고

상기 제 1 UE의 레이턴시 모드 및 저 레이턴시 능력에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 위한 로컬 게이트웨이(LGW)를 선택하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

상기 제 1 UE의 레이턴시 모드와 연관된 APN(access point name)에 대한 상기 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 인에이블링하게 하고; 그리고

상기 APN에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 LGW를 선택하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

상기 제 1 UE에 대해 구성된 각각의 베어러에 대한 QoS(quality of service)를 결정하게 하고; 그리고

상기 결정된 QoS에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 LGW를 선택하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

상기 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 기지국에 연결됨을 결정하게 하고;

상기 제 2 UE의 레이턴시 모드가 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하게 하고; 그리고

상기 제 2 UE의 레이턴시 모드가 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일하다는 결정에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 공통 기지국 내에서 상기 제 1 UE와 상기 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

### 청구항 16

제 12 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

상기 제 1 UE가 제 1 기지국에 연결되고 그리고 제 2 UE가 제 2 기지국에 연결됨을 결정하게 하고 — 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국은 다이렉트 백홀 링크를 통해 통신함 —;

상기 제 2 UE의 레이턴시 모드가 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하게 하고; 그리고

상기 제 1 기지국과 상기 제 2 기지국 간의 상기 다이렉트 백홀 링크를 통해 상기 제 1 UE와 상기 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 라우팅하는 것은 상기 LGW를 통해 이루어지고, 그리고 상기 LGW는 상기 제 1 기지국과 콜로케이션되는 제 1 LGW를 포함하고, 상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

상기 제 2 기지국과 콜로케이션되는 제 2 LGW를 선택하게 하고; 그리고

상기 제 1 LGW 및 상기 제 2 LGW를 통해 상기 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 18

제 12 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

상기 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 서빙 게이트웨이(SGW)에 연결됨을 결정하게 하고;

상기 제 2 UE의 레이턴시 모드가 상기 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하게 하고; 그리고

상기 SGW 내에서 상기 제 1 UE와 상기 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로의 상기 제 1 UE의 핸드오버를 식별하게 하고; 그리고

상기 핸드오버 동안 서비스 연속성을 유지하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

상기 소스 기지국으로부터 상기 타겟 기지국에 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 요청을 전송하게 하고; 그리고

상기 소스 기지국에서, 상기 타겟 기지국으로부터 상기 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 확인응답을 수신하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

상기 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 지원하기 위한 상기 타겟 기지국의 능력에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 소스 기지국에 의해, 상기 타겟 기지국을 선택하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

## 청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

상기 소스 기지국으로부터 상기 타겟 기지국에 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 요청을 전송하게 하고;

상기 소스 기지국에서, 상기 타겟 기지국으로부터 상기 저 레이턴시 IP 라우팅 표시 및 IP 어드레스를 포함하는 핸드오버 확인응답을 수신하게 하고; 그리고

상기 소스 기지국으로부터 상기 제 1 UE에 상기 IP 어드레스를 송신하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, 무선 통신을 위한 장치.

## 청구항 23

UE(user equipment)에서의 무선 통신 방법으로서,

레이턴시 모드 신호 및 상기 UE의 레이턴시 능력의 표시를 네트워크에 송신하는 단계;

상기 송신된 레이턴시 모드 신호 및 상기 표시에 적어도 부분적으로 기초하는 상기 UE의 저 레이턴시 능력에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 레이턴시 모드 신호 및 상기 저 레이턴시 능력에 적어도 부분적으로 기초하는 저 레이턴시 인터넷 프로토콜(IP) 패킷 라우팅에 대한 인가 신호(authorization signal)를 수신하는 단계; 및

상기 인가 신호에 적어도 부분적으로 기초하여, 로컬 게이트웨이(LGW)를 통해 상기 인가 신호에 따라 패킷들을 라우팅하는 단계를 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 상기 레이턴시 모드 신호 또는 가입자 정보, 또는 이 둘 모두에 적어도 부분적으로 기초하여 APN(access point name)에 대해 인가되는, UE에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 방법은, 상기 네트워크에 QoS(quality of service) 표시를 송신하는 단계를 더 포함하고, 상기 인가 신호는 상기 QoS 표시에 적어도 부분적으로 기초하는, UE에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 26

제 23 항에 있어서,

소스 기지국에 측정 보고를 송신하는 단계; 및

상기 측정 보고에 적어도 부분적으로 기초하여 개시되는 핸드오버 동안 서비스 연속성을 유지하는 단계를 더 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

## 청구항 27

제 26 항에 있어서,

타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 수신하는 단계;

상기 타겟 기지국과의 RRC(radio resource control) 연결을 재구축하는 단계; 및

상기 타겟 LGW로부터 할당된 상기 새로운 IP 어드레스를 사용하여 상기 타겟 기지국과 통신하는 단계를 더 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 28

제 23 항에 있어서,

상기 LGW는 소스 기지국과 연관된 소스 LGW를 포함하고,

상기 방법은:

타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 새로운 IP 어드레스 할당을 수신하는 단계;

상기 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 상기 타겟 기지국에 업링크 데이터를 송신하는 단계;

상기 소스 LGW에 의해 할당된 상기 IP 어드레스를 사용하여 상기 타겟 기지국으로부터 다운링크 데이터를 수신하는 단계 — 상기 다운링크 데이터는 상기 소스 기지국을 통해 라우팅됨 —; 및

상기 새로운 IP 어드레스를 사용하여 MME(mobility management entity)로부터의 표시를 수신하는 단계를 더 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 29

제 23 항에 있어서,

타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 MME(mobility management entity)로부터 수신하는 단계;

상기 타겟 기지국과의 RRC(radio resource control) 연결을 재구축하는 단계; 및

상기 타겟 LGW로부터 할당된 상기 새로운 IP 어드레스를 사용하여 상기 타겟 기지국과 통신하는 단계를 더 포함하는, UE에서의 무선 통신 방법.

#### 청구항 30

UE(user equipment)에서의 무선 통신을 위한 장치로서,

프로세서;

상기 프로세서와 전자 통신하는 메모리; 및

상기 메모리에 저장된 명령들을 포함하고,

상기 명령들은, 상기 장치로 하여금:

레이턴시 모드 신호 및 상기 UE의 레이턴시 능력의 표시를 네트워크에 송신하게 하고;

상기 송신된 레이턴시 모드 신호 및 상기 표시에 적어도 부분적으로 기초하는 상기 UE의 저 레이턴시 능력에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 레이턴시 모드 신호 및 상기 저 레이턴시 능력에 적어도 부분적으로 기초하는 저 레이턴시 인터넷 프로토콜(IP) 패킷 라우팅에 대한 인가 신호를 수신하게 하고; 그리고

상기 인가 신호에 적어도 부분적으로 기초하여, 로컬 게이트웨이(LGW)를 통해 상기 네트워크와 통신하게 하도록

상기 프로세서에 의해 실행가능한, UE에서의 무선 통신을 위한 장치.

#### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 특허 출원은, Wang 등에 의해 2015년 11월 10일에 출원되고 발명의 명칭이 “Selected Ip Flow



Ultra Low Latency”인 미국 특허 출원 제 14/937,017호; 및 Wang 등에 의해 2014년 11월 11일에 출원되고 발명의 명칭이 “Selected IP Flow Ultra Low Latency”인 미국 가특허 출원 제 62/078,210호에 대해 우선권을 주장하며, 상기 출원들 각각은 본원의 양수인에게 양도되었다.

[0002] [0002] 다음은 일반적으로 무선 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 선택된 인터넷 프로토콜(IP) 흐름 초저 레이턴시(selected internet protocol(IP) flow ultra-low latency)에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] [0003] 무선 통신 시스템들은 음성, 비디오, 패킷 데이터, 메시징, 브로드캐스트 등과 같은 다양한 타입들의 통신 콘텐츠를 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 이들 시스템들은 이용가능한 시스템 리소스들(예를 들어, 시간, 주파수 및 전력)을 공유함으로써 다수의 사용자들과의 통신을 지원할 수 있는 다중-액세스 시스템들일 수 있다. 이러한 다중 액세스 시스템들의 예들은, CDMA(code division multiple access) 시스템들, TDMA(time division multiple access) 시스템들, FDMA(frequency division multiple access) 시스템들 및 OFDMA(orthogonal frequency division multiple access) 시스템들(예를 들어, LTE(Long Term Evolution) 시스템)을 포함한다.

[0004] [0004] 예로써, 무선 다중 액세스 통신 시스템은 다수의 기지국들을 포함할 수 있으며, 이 각각의 기지국은 달리 UE(user equipment)들로 알려졌을 수 있는 다수의 통신 디바이스들에 대한 통신을 동시에 지원한다. 기지국은 (예를 들어, 기지국으로부터 UE로의 송신들에 대한) 다운로드 채널들 및 (예를 들어, UE로부터 기지국으로의 송신들에 대한) 업링크 채널들 상에서 통신 디바이스들과 통신할 수 있다.

[0005] [0005] UE로부터 발신되는 또는 UE로 착신되는 데이터는 기지국들을 경유하여 그리고 운영자의 코어 네트워크를 통해 라우팅될 수 있다. 이에 임의의 2개의 UE들 간의 데이터에 대한 경로는 순환(circuitous)될 수 있는데, 이는 이러한 통신들과 연관된 단-대-단(end-to-end) 레이턴시에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 게다가, 라우팅은 UE의 능력들을 충분히 이용할 수 없을 수도 있다.

### 발명의 내용

[0006] [0006] 감소된 사용자 평면 레이턴시를 위한 시스템들, 방법들 및 장치들이 설명된다. 이들은 SIPFULL(selected internet protocol flow ultra-low latency)가 갖는 단-대-단 사용자 평면 레이턴시 문제들을 해결하기 위한 기술들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 특정 UE의 능력들 및 가입들에 따라 UE들에 대한 SIPFULL을 인에이블링할 수 있다. 일부 경우들에서, SIPFULL은 APN(access point name)별 기반으로 인에이블링될 수 있다. 따라서, 네트워크는 베어러 트래픽을 로컬 게이트웨이 또는 서빙 게이트웨이를 통해 라우팅함으로써 또는 베어러 트래픽을 기지국 내에서 또는 기지국들 사이에서 직접 라우팅함으로써 UE의 QoS(quality of service) 요건들을 지원할 수 있다.

[0007] [0007] 무선 통신 방법이 설명된다. 방법은, 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정하는 단계, 제 1 UE의 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여, 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 인에이블링하는 단계 및 제 1 UE의 저 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 위한 LGW(local gateway)를 선택하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] [0008] 무선 통신을 위한 장치가 설명된다. 장치는, 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정하기 위한 수단, 제 1 UE의 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여, 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 인에이블링하기 위한 수단 및 제 1 UE의 저 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 위한 LGW(local gateway)를 선택하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0009] [0009] 무선 통신을 위한 추가 장치가 또한 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은, 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정하고, 제 1 UE의 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여, 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 인에이블링하고, 제 1 UE의 저 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 위한 LGW(local gateway)를 선택하도록, 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0010] [0010] 기지국에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체가 설명된다. 코드는, 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정하고, 제 1 UE의 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여, 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 인에이블링하고, 제 1 UE의 저 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반

하여, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 위한 LGW(local gateway)를 선택하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.

- [0011] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 제 1 UE의 레이턴시 모드와 연관된 APN(access point name)에 대해 인에이블링될 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, LGW는 APN에 기반하여 선택된다.
- [0012] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들은, 제 1 UE에 대해 구성된 각각의 베어러에 대한 QoS를 결정하고, 결정된 QoS에 적어도 부분적으로 기반하여 LGW를 선택하기 위한 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, LGW는 기지국과 콜로케이팅된다(collocated).
- [0013] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, LGW는 코어 네트워크 내에서 SGW(serving gateway)와 콜로케이팅된다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은, 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 기지국에 연결됨을 결정하고, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하고, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일하다는 결정에 기반하여 공통 기지국내에서 제 1 UE와 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하는 것을 포함할 수 있다.
- [0014] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 저장 매체의 일부 예들에서, 패킷 데이터 트래픽은 IP 패킷 데이터를 포함하며, 라우팅은 LGW를 통해 이루어진다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, LGW는 공통 기지국과 콜로케이팅된다.
- [0015] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 저장 매체의 일부 예들에서, 패킷 데이터 트래픽은 패킷 데이터를 포함하며, 라우팅은 PDPC(packet data convergence protocol) 또는 하위 계층에서 이루어진다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은, 제 1 UE가 제 1 기지국에 연결되고 제 2 UE가 제 2 기지국에 연결됨을 결정하는 것을 포함할 수 있으며, 제 1 기지국 및 제 2 기지국은 다이렉트 백홀 링크(direct backhaul link)를 통해 통신한다. 일부 예들은, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하고, 제 1 기지국과 제 2 기지국 간의 다이렉트 백홀 링크를 통해 제 1 UE와 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하는 것을 포함할 수 있다.
- [0016] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 저장 매체의 일부 예들에서, 패킷 데이터 트래픽은 IP 패킷 데이터를 포함하며, 라우팅은 LGW를 통해 이루어진다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, LGW는 제 1 기지국과 콜로케이팅되는 제 1 LGW를 포함하며, 이 일부 예들은 제 2 기지국과 콜로케이팅되는 제 2 LGW를 선택하고, 제 1 LGW 및 제 2 LGW를 통해 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하는 것을 포함할 수 있다.
- [0017] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들에서, LGW는 코어 네트워크에서 SGW(serving gateway)와 콜로케이팅되며, 라우팅은 LGW를 통해 이루어질 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들에서, 패킷 데이터 트래픽은 패킷 데이터를 포함하며, 라우팅은 PDPC(packet data convergence protocol) 트래픽 또는 하위 계층에서 이루어진다.
- [0018] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들은, 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 SGW에 연결됨을 결정하고, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하고, SGW로부터 제 1 UE와 제 2 UE 사이에서 라우팅된 패킷들을 수신하기 위한 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로의 제 1 UE의 핸드오버를 식별하고, 핸드오버 동안 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 관한 서비스 연속성(service continuity)을 유지하는 것을 포함할 수 있다.
- [0019] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들은, 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함할 수 있는 핸드오버 요청을 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로 전송하기 위한 특징들, 수단 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은, 소스 기지국에서, 타겟 기지국으로부터의 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 확인응답(handover acknowledgment)을 수신하는 것을 포함할 수 있다.
- [0020] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-관독가능 매체의 일부 예들은, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 지원하는 타겟 기지국의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 소스 기지국에 의해 타겟 기지국을 선택하기 위한 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은 소

스 기지국에서 데이터를 수신하고, LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국을 통해 데이터를 제 1 UE에 송신하고, 제 1 UE로의 데이터 전달이 완료됨을 결정하고, 타겟 기지국으로부터 UE 콘텍스트 릴리즈(context release)를 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0021] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 요청을 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로 전송하고, 소스 기지국에서, 타겟 기지국으로부터의 저 레이턴시 IP 라우팅 표시 및 IP 어드레스를 포함하는 핸드오버 확인응답을 수신하고, IP 어드레스를 소스 기지국으로부터 UE로 송신하기 위한 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은, 소스 기지국에서, 타겟 기지국으로부터의 콘텍스트 요청을 수신하고, 콘텍스트 요청에 대한 응답으로, 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로 핸드오버 요청을 전송하고, 핸드오버 요청에 대한 응답으로, 소스 기지국에서, 타겟 기지국으로부터의 핸드오버 확인응답을 수신하는 것을 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은 핸드오버 확인응답에 대한 응답으로, 상태 전달 메시지를 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로 전송하고, 성공적 핸드오버 시에, 상태 전달 메시지에 후속하는 콘텍스트 릴리즈를 타겟 기지국으로부터 소스 기지국에서 수신하는 것을 포함할 수 있다. 위에서 설명된 방법, 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, LGW에서 데이터를 캐싱하기 위한 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0022] UE에서의 무선 통신의 추가 방법이 또한 설명된다. 방법은, 레이턴시 모드 신호를 네트워크에 송신하는 단계, 레이턴시 모드 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 인가 신호(authorization signal)를 수신하는 단계 및 인가 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 LGW(local gateway)를 통해 인가 신호에 따라 패킷들을 라우팅하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] UE에서의 무선 통신을 위한 추가 장치가 또한 설명된다. 장치는, 레이턴시 모드 신호를 네트워크에 송신하기 위한 수단, 레이턴시 모드 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 인가 신호를 수신하기 위한 수단 및 인가 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 LGW(local gateway)를 통해 인가 신호에 따라 패킷들을 라우팅하기 위한 수단을 포함할 수 있다.

[0024] UE에서의 무선 통신을 위한 추가 장치가 또한 설명된다. 장치는, 프로세서, 프로세서와 전자 통신하는 메모리 및 메모리에 저장된 명령들을 포함할 수 있다. 명령들은, 레이턴시 모드 신호를 네트워크에 송신하고, 레이턴시 모드 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 인가 신호를 수신하고, 인가 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 LGW(local gateway)를 통해 인가 신호에 따라 패킷들을 라우팅하도록, 프로세서에 의해 실행가능할 수 있다.

[0025] UE에서의 무선 통신을 위한 코드를 저장하는 추가의 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체가 또한 설명된다. 코드는, 레이턴시 모드 신호를 네트워크에 송신하고, 레이턴시 모드 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 인가 신호를 수신하고, 인가 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 LGW(local gateway)를 통해 인가 신호에 따라 패킷들을 라우팅하도록 실행가능한 명령들을 포함할 수 있다.

[0026] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 레이턴시 모드 신호 또는 가입자 정보 또는 이 둘 다에 기반하여 APN(access point name)에 대해 인가된다.

[0027] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, QoS 표시를 네트워크에 송신하기 위한 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있으며, 여기서 인가 신호는 QoS 표시에 적어도 부분적으로 기반한다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은, UE가 공통 기지국에 연결됨을 결정하고, 기지국내(intra-base station) 통신 요청을 네트워크에 송신하고, 공통 기지국을 통해 UE와 통신하는 것을 포함할 수 있고, 여기서 UE와의 패킷 데이터 트래픽은 공통 기지국 내에서 라우팅된다.

[0028] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, 소스 기지국에 측정 보고(measurement report)를 송신하고, 측정 보고에 적어도 부분적으로 기반하여 개시되는 핸드오버 동안 서비스 연속성을 유지하기 위한 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은, 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 업링크 데이터를 타겟 기지국에 송신하고, 소스 LGW에 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국으로부터의 다운로드 데이터를 수신하고 -다운로드 데이터는 소스 기지국을 통해 라우팅될 수 있음-, 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 새로운 IP 어드레스 할당을 수신하는 것을 포함할 수 있다.

[0029] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 새로운 IP 어드레스 할당을 수신하고, 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 업링크 데이터를 타겟 기지국에 송신하고, 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국으로부터의 다운로드 데이터를 수신하고 —다운링크 데이터는 소스 기지국을 통해 라우팅될 수 있음—, 새로운 IP 어드레스를 사용하기 위해 MME(mobility management entity)로부터의 표시를 수신하기 위한 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 일부 예들은, 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 수신하고, 타겟 기지국과의 RRC(radio resource control) 연결을 재구축하고, 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국과 통신하는 것을 포함할 수 있다.

[0030] 위에서 설명된 방법, 장치들 또는 비-일시적 컴퓨터-판독가능 매체의 일부 예들은, 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 MME로부터 수신하고, 타겟 기지국과의 RRC 연결을 재구축하고, 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국과 통신하기 위한 특징들, 수단들 또는 명령들을 더 포함할 수 있다.

[0031] 전술한 것은, 후속하는 상세한 설명이 더 잘 이해될 수 있게 하기 위해, 본 개시내용에 따른 예들의 특성들 및 기술적 이점들을 다소 광범위하게 요약하였다. 부가적인 특성들 및 이점들이 아래에서 설명될 것이다. 개시된 개념 및 특정한 예들은 본 개시내용의 동일한 목적들을 수행하기 위해 다른 구조들을 변형 또는 설계하기 위한 기반으로 용이하게 이용될 수 있다. 이러한 동등한 구조들은 첨부된 청구항들의 범위로부터 벗어나지 않는다. 본원에 개시된 개념들, 이들의 구성 및 동작 방법들 다의 특징들은, 연관된 장점들과 함께, 첨부도면들과 관련하여 고려될 때 하기의 상세한 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 도면들 각각은 오직 예시 및 설명만을 위해서 제공되는 것이며 청구항들의 범위(limits)에 대한 정의로서 제공되지는 않는다.

### 도면의 간단한 설명

[0032] 본 개시내용의 특성 및 이점들의 추가적인 이해는 다음의 도면들을 참조함으로써 실현될 수 있다. 첨부된 도면들에서, 유사한 컴포넌트들 또는 특징들은 동일한 참조 라벨을 가질 수 있다. 추가적으로, 동일한 타입의 다양한 컴포넌트들은 참조 라벨 다음에 대시기호 및 유사한 컴포넌트들 간을 구별하는 제 2 라벨에 의해 구별될 수 있다. 단지 제 1 참조 라벨이 명세서에서 사용되면, 설명은, 제 2 참조 라벨과는 관계없이 동일한 제 1 참조 라벨을 갖는 유사한 컴포넌트들 중 임의의 하나에 적용가능하다.

[0033] 도 1은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 예를 예시한다.

[0034] 도 2a-2c는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템 또는 시스템들의 예를 예시한다.

[0035] 도 3은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 초저 레이턴시를 지원하기 위한 호 흐름(call flow)의 예를 예시한다.

[0036] 도 4a-4b는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 초저 레이턴시를 지원하기 위한 호 흐름의 예를 예시한다.

[0037] 도 5a-5d는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 초저 레이턴시를 지원하기 위한 핸드오버에 대한 호 흐름의 예를 예시한다.

[0038] 도 6은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 UE(user equipment)의 블록도를 도시한다.

[0039] 도 7은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 UE의 블록도를 도시한다.

[0040] 도 8은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 통신 관리 모듈의 블록도를 도시한다.

[0041] 도 9는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, UE를 포함하는 시스템의 블록도를 도시한다.

[0042] 도 10은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 네트워크 엔티티의 블록도를 도시한다.

[0043] 도 11은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 네트워크 엔티티의 블록도를 도시한다.

[0044] 도 12a는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 저 레이턴시 관리 모듈의 블록도를 도시한다.

[0045] 도 12b는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 핸드오버 관리 모듈의 블록도를 도시한다.



- [0046] 도 13은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따라 구성된 기지국을 포함하는 시스템의 블록도를 예시한다.
- [0047] 도 14는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 방법을 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0048] 도 15는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 방법을 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0049] 도 16은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 방법을 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0050] 도 17은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 방법을 예시하는 흐름도를 도시한다.
- [0051] 도 18은 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 방법을 예시하는 흐름도를 도시한다. 그리고
- [0052] 도 19는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 방법을 예시하는 흐름도를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] [0053] 무선 통신 시스템내에서의 단-대-단 레이턴시에 다수의 요인들이 기여할 수 있다. 예를 들어, 컴포넌트들 간의 각각의 인터페이스 및 각각의 컴포넌트가 디바이스들 간의 통신들의 레이턴시에 영향을 미칠 수 있다. UE(user equipment)와 기지국 간의 송신들과 연관된 레이턴시 이외에, 코어 네트워크내의 다양한 엔티티들과 기지국 간의 물리적 인터페이스들이 지연(delay)을 야기할 수 있다. 예를 들어, 코어 네트워크내의 엔티티들과 RAN(radio access network)(예를 들어, 기지국) 간의 백홀 링크들이 지연을 부여할 수 있다. 추가로, 코어 네트워크 내 디바이스들 간의 물리적 인터페이스들(예를 들어, 코어 네트워크 내 게이트웨이들 간의 물리적 연결들)이 마찬가지로 지연을 부여할 수 있다. 그러나 현대의 통신들은 종종, RAN로부터 그리고 코어 네트워크를 통해 데이터를 송신함으로써 달성할 수 있는 것보다 낮은 레이턴시 동작으로부터 이익을 얻거나 또는 이를 요구한다. 부가적으로, UE들은 진보된 능력들, 이를테면 초저 레이턴시 능력들을 가질 수 있으며, 기존의 라우팅 기술들은 이들 능력들을 이용할 수 없을 수 있다. 예를 들어, 네트워크는 UE의 능력들을 인지하지 못할 수 있고 UE 능력들과 상관없이 데이터를 라우팅할 수 있다.
- [0034] [0054] 따라서 본 개시내용은, 시스템내 특정 트래픽이, 다양한 UE들에 이용가능할 수 있는 대안적 경로들을 통해 그리고 코어 네트워크로부터 라우팅되게 허용할 수 있는 기술들을 제공한다. 이들 기술들은 SIPFULL(selected internet protocol (IP) for ultra-low latency)로서 설명될 수 있다. 다양한 예들에서, 트래픽은, 로컬 게이트웨이를 통해, 서빙 게이트웨이내에서, 기지국내에서, 기지국들 간에 직접 등으로 라우팅될 수 있다. 라우팅은 하나 또는 그 초과 UE들의 레이턴시 모드에 의존할 수 있다. 예를 들어, 네트워크가 UE의 레이턴시 모드를 결정할 수 있고 그 다음에 네트워크가 대안적 데이터 라우팅 경로를 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, UE는 자신의 능력들을 네트워크에 알릴 수 있다. 일부 경우들에서, 네트워크 또는 네트워크 운영자는 SIPFULL 동작이 가능한 다양한 UE들에 대해 APN(access point name) 기반으로 SIPFULL를 인에이블링할 수 있다.
- [0035] [0055] 네트워크는 또한, 저 레이턴시(예를 들어, SIPFULL) 동작들을 지원하는 이동성 절차들을 이용할 수 있다. 예를 들어, SIPFULL 가능 UE들에 대해, 네트워크 또는 네트워크(예를 들어, RAN)의 엔티티들은 저 레이턴시 동작을 보장하기 위한 노력으로 핸드오버 동안 서비스 연속성을 유지할 수 있다. 이러한 이동성 절차들은 시스템의 상이한 엔티티들에 의해 IP 어드레스들을 사용하고 할당하는 다양한 방법들을 포함할 수 있다.
- [0036] [0056] 하기 설명은 예들을 제공하며, 청구항들에 기재된 범위, 적용가능성, 또는 예들의 제한을 제한하지 않는다. 본 개시내용의 범위로부터 벗어나지 않으면서, 논의된 엘리먼트들의 기능 및 어레인지먼트(arrangement)에 있어 변경들이 이루어질 수 있다. 다양한 예들은 다양한 절차들 또는 컴포넌트들을 적절히 생략, 치환, 또는 부가할 수 있다. 이를테면, 설명된 방법들은 설명된 것과 상이한 순서로 수행될 수 있으며, 다양한 단계들이 부가, 생략, 또는 결합될 수 있다. 또한, 일부 예들에 대해 설명되는 특징들이 다른 예들에 결합될 수 있다.
- [0037] [0057] 도 1은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 무선 통신 시스템(100)의 예를 예시한다. 시스템(100)은, 기지국들(105), UE들(115) 및 코어 네트워크(130)를 포함한다. 코어 네트워크(130)는 사용자 인증, 액세스 인가, 추적, IP 연결성 및 다른 액세스, 라우팅 또는 이동성 기능들을 제공할 수 있다. 기지국들(105)은 백홀 링크들(132)(예를 들어, S1 등)을 통해 코어 네트워크(130)와 인터페이스한다. 기지국들(105)은 UE들(115)과의 통신을 위한 라디오 구성 및 스케줄링을 수행할 수 있거나, 또는 기지국 제어기(미도시)의 제어 하에서 동작할 수 있다. 다양한 예들에서, 기지국들(105)은, 유선 또는 무선 통신 링크들일 수 있는 백홀 링크들(134)(예를 들어, X1 등)을 통해 서로 직접적으로 또는 (예를 들어, 코어 네트워크(130)를 통해) 간접적으로

통신할 수 있다.

- [0038] [0058] 기지국들(105)은 하나 또는 그 초과 기지국 안테나들을 통해 UE들(115)과 무선으로 통신할 수 있다. 기지국들(105) 각각은 각각의 지리적 커버리지 영역(110)에 대한 통신 커버리지를 제공할 수 있다. 일부 예들에서, 기지국들(105)은, 베이스 트랜시버 스테이션, 무선 기지국, 액세스 포인트, 라디오 트랜시버, NodeB, eNodeB(eNB), 홈 NodeB, 홈 eNodeB 또는 일부 다른 적당한 용어로 지칭될 수 있다. 기지국(105)에 대한 지리적 커버리지 영역(110)은 커버리지 영역의 일부만을 구성하는 섹터들로 분할될 수 있다(미도시). 무선 통신 시스템(100)은 상이한 타입들의 기지국들(105)(예를 들어, 매크로 또는 소형 셀 기지국들)을 포함할 수 있다. 상이한 기술들에 대해 중첩하는 지리적 커버리지 영역들(110)이 존재할 수 있다. 일부 예들에서, LGW(local gateway)는, 아래에 더 상세히 설명되는 바와 같이, 기지국(105)과 콜로케이션될 수 있다.
- [0039] [0059] 기지국(105)은 S1 인터페이스에 의해 코어 백홀 네트워크(130)에 연결될 수 있다. 코어 네트워크(130)는, MME(mobility management entity)(135), HSS(home subscriber server)(140), SGW(serving gateway)(145) 및 PGW(packet data network(PDN) gateway)(150)를 포함할 수 있는 EPC(evolved packet core)일 수 있다. 사용자 IP 패킷들은 SGW(145)를 통해 전달될 수 있으며, SGW(145) 자체는 PGW(150)에 연결될 수 있다. PGW(150)는 IP 어드레스 할당뿐만 아니라 다른 기능들을 제공할 수 있다. PGW(150)는 네트워크 운영자의 IP 서비스들에 연결될 수 있다. 운영자의 IP 서비스들은, 인터넷, 인트라넷, IMS(IP Multimedia Subsystem) 및 PSS(Packet-Switched(PS) Streaming Service)를 포함할 수 있다. MME(135) 및 HSS(140)를 포함하는 다양한 네트워크 엔티티들의 기능성은 아래에서 더 상세히 설명된다.
- [0040] [0060] 일반적으로 매크로 셀은, 비교적 큰 지리적 영역(예를 들어, 반경이 수 킬로미터)을 커버하며, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들(115)에 의한 제약되지 않은 액세스를 허용할 수 있다. 소형 셀은, 매크로 셀들과 동일한 또는 상이한(예를 들어, 허가된, 비허가된 등의) 주파수 대역들에서 동작할 수 있는 매크로 셀에 비해 저전력의 기지국이다. 소형 셀들은, 다양한 예들에 따라 피코 셀들, 펌토 셀들 및 마이크로 셀들을 포함할 수 있다. 피코 셀은, 예를 들어, 작은 지리적 영역을 커버할 수 있고, 네트워크 제공자에 서비스 가입들을 한 UE들(115)에 의한 제약없는 액세스를 허용할 수 있다. 펌토 셀은 또한, 작은 지리적 영역(예를 들어, 홈(home))을 커버할 수 있으며, 펌토 셀과의 연관성을 갖는 UE들(115)(예를 들어, 폐쇄형 가입자 그룹(CSG) 내의 UE들(115), 홈 내의 사용자들에 대한 UE들(115) 등)에 의한 제약된 액세스를 제공할 수 있다. 매크로 셀에 대한 eNB는 매크로 eNB로 지칭될 수 있다. 소형 셀에 대한 eNB는 소형 셀 eNB, 피코 eNB, 펌토 eNB, 또는 홈 eNB로 지칭될 수 있다. eNB는 하나 또는 다수(예를 들어, 2개, 3개, 4개 등)의 셀들(예를 들어, 컴포넌트 캐리어들)을 지원할 수 있다.
- [0041] [0061] 무선 통신 시스템(100)은 동기식 또는 비동기식 동작을 지원할 수 있다. 동기식 동작의 경우, 기지국들(105)은 유사한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들(105)로부터의 송신들은 시간적으로 대략 정렬될 수 있다. 비동기식 동작의 경우, 기지국들(105)은 상이한 프레임 타이밍을 가질 수 있으며, 상이한 기지국들(105)로부터의 송신들은 시간적으로 정렬되지 않을 수 있다. 본원에서 설명되는 기술들은 동기식 또는 비동기식 동작들에 사용될 수 있다.
- [0042] [0062] 다양한 개시된 예들 중 일부를 수용할 수 있는 통신 네트워크들은, 계층화된 프로토콜 스택에 따라 동작하는 패킷-기반 네트워크들일 수 있고 사용자 평면내 데이터는 IP에 기반할 수 있다. RLC(radio link control) 계층은, 로직 채널들을 통해 통신하기 위하여 패킷 세그먼트화 및 리어셈블리를 수행할 수 있다. MAC(media access control) 계층은, 로직 채널들의 전송 채널들로의 멀티플렉싱 및 우선순위 핸들링을 수행할 수 있다. MAC 계층은 또한, 링크 효율성을 개선하기 위해, MAC 계층에서 재송신을 제공하는 HARQ(hybrid automatic repeat request)를 사용할 수 있다. 제어 평면에서, RRC(Radio Resource Control) 프로토콜 계층은, UE(115)와 기지국들(105) 간의 RRC 연결의 구축, 구성 및 유지보수를 제공할 수 있다. RRC 프로토콜 계층은 또한, 사용자 평면 데이터에 대한 라디오 베어러들의 코어 네트워크(130) 지원을 위해 사용될 수 있다. 물리(PHY) 계층에서, 전송 채널들은 물리적 채널들에 맵핑될 수 있다.
- [0043] [0063] UE들(115)은 무선 통신 시스템(100) 전반에 걸쳐 산재될 수 있고, 각각의 UE(115)는 고정식일 수도 또는 이동식일 수 있다. UE(115)는 또한, 당업자들에 의해, 모바일 스테이션, 가입자 스테이션, 모바일 유닛, 가입자 유닛, 무선 유닛, 원격 유닛, 모바일 디바이스, 무선 디바이스, 무선 통신 디바이스, 원격 디바이스, 모바일 가입자 스테이션, 액세스 단말, 모바일 단말, 무선 단말, 원격 단말, 핸드셋, 사용자 에이전트, 모바일 클라이언트, 클라이언트, 또는 일부 다른 적절한 용어를 포함할 수 있거나 또는 이들로 지칭될 수 있다. UE(115)는 셀룰러 폰, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 태블릿 컴퓨터, 랩

탐 컴퓨터, 코드리스 폰, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 동일 수 있다. UE는 매크로 eNB들, 소형 셀 eNB들, 중계 기지국들 등을 포함하는 다양한 타입들의 기지국들 및 네트워크 장비와 통신할 수 있을 수 있다.

[0044] [0064] 무선 통신 시스템(100)에 도시된 통신 링크들(125)은, UE(115)로부터 기지국(105)으로의 UL(uplink) 송신들 또는 기지국(105)로부터 UE(115)로의 DL(downlink) 송신들을 포함할 수 있다. 다운링크 송신들은 또한, 순방향 링크 송신들로 지칭될 수 있는 반면, 업링크 송신들은 또한, 역방향 링크 송신들로 지칭될 수 있다. 각각의 통신 링크(125)는 하나 또는 그 초과수의 캐리어들을 포함할 수 있으며, 여기서, 각각의 캐리어는 위에서 설명된 다양한 라디오 기술들에 따라 변조된 다수의 서브-캐리어들(예를 들어, 상이한 주파수들의 파형 신호들)로 구성된 신호일 수 있다. 각각의 변조된 신호는, 상이한 서브-캐리어 상에서 전송될 수 있으며, 제어 정보(예를 들어, 기준 신호들, 제어 채널들 등), 오버헤드 정보, 사용자 데이터 등을 반송할 수 있다. 통신 링크들(125)은, (예를 들어, 페어링된 스펙트럼 리소스들을 사용하는) FDD(frequency division duplex) 또는 (예를 들어, 페어링되지 않은 스펙트럼 리소스들을 사용하는) TDD(time division duplex) 동작을 사용하여 양방향 통신들을 송신할 수 있다. 프레임 구조들은 FDD(예를 들어, 프레임 구조 타입 1) 및 TDD(예를 들어, 프레임 구조 타입 2)에 대해 정의될 수 있다.

[0045] [0065] 무선 통신 시스템(100)은 다수의 셀들 또는 캐리어들 상에서의 동작을 지원할 수 있고, 그 특징은 CA(carrier aggregation) 또는 멀티-캐리어 동작으로 지칭될 수 있다. 통신 링크들(125)로 표현될 수 있는 캐리어는 또한, CC(component carrier), 계층, 채널 등으로 지칭될 수 있다. 용어들 “캐리어”, “컴포넌트 캐리어”, “셀” 및 “채널”은 본원에서 상호교환가능하게 사용될 수 있다. UE(115)는, 캐리어 어그리게이션을 위해 다수의 다운링크 CC들 및 하나 또는 그 초과수의 업링크 CC들로 구성될 수 있다. 캐리어 어그리게이션은 FDD 및 TDD 컴포넌트 캐리어들 둘 다에 대해 사용될 수 있다.

[0046] [0066] 일부 경우들에서, 데이터(예를 들어, 인터넷 또는 VoLTE(voice over LTE) 트래픽)는 다수의 중간 엔티티들을 통하여 시스템을 통해 라우팅될 수 있다. 이를테면, UE(115)로부터의 데이터는 통신 링크(125)를 통해 기지국(105)으로, 그 다음에, 기지국(105)으로부터 백홀 링크(132)(예를 들어, S1 인터페이스)를 통해 코어 네트워크(130)로, 인터넷을 통해 다른 사용자(미도시)에게로 라우팅될 수 있다. 이러한 통신과 관련된 레이턴시는, 이러한 통신들에 대한 각각의 단(end) 간의—예를 들어, UE(115)와 다른 단의 데이터 수신자측 간의—물리적 연결들 및 다양한 엔티티들의 함수일 수 있으며, 대략 30ms의 RTT(round trip time)를 가질 수 있다.

[0047] [0067] 그러나, 일부 경우들에서, 데이터는 SIPFULL을 사용하여 더 짧은 경로를 통해 라우팅될 수 있으며, 이는 단-대-단 레이턴시를 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 데이터는 코어 네트워크(130)로의 그리고 코어 네트워크(130)를 통한 경로를 방지하기 위해 인터넷으로 직접 LGW를 통해 라우팅될 수 있다. 이런 경우들에서, 레이턴시는, UE(115)로부터 기지국으로의 송신에 대한 TTI(transmission time interval) + HARQ의 RTT와 연관된 지연 + 기지국(105)과 LGW 간의 통신들에 대한 시간 및 LGW로부터 인터넷으로의 통신들에 대한 시간으로 감소될 수 있다. 이러한 접근방식으로, 적어도, 백홀(132)과 연관된 지연이 방지될 수 있고; 이 지연은 백홀(132)(예를 들어, 섬유 또는 마이크로파)의 물리적 특성들의 함수일 수 있으며 따라서 비교적 중요할 수 있다. 이는 도 2a-2c를 참조로 아래에서 더 충분히 논의된다.

[0048] [0068] 다른 경우들에서, 2개의 UE들(115) 둘 다가 시스템(100) 내에 있을 수 있고, 데이터는 코어 네트워크를 먼저 내비게이팅할 필요없이 이들 사이에 라우팅될 수 있다. 예를 들어, 공통 기지국(105)에 연결되는 2개의 UE들(115)은 LGW 또는 기지국(105) 내에 라우팅되는 것들 간의 트래픽을 가질 수 있다. 이러한 경우들에서, 레이턴시는 TTI + HARQ RTT+기지국(105)과 LGW 간의 통신들을 위한 시간의 2배와 동일한 값으로 감소될 수 있다. 다시, 이러한 접근방식으로, 백홀(132)과 연관된 지연이 방지될 수 있다. 이는 또한 도 2a-2c를 참조로 아래에서 더 충분히 논의된다.

[0049] [0069] 일부 다른 선택적 IP 라우팅 프로토콜들과 달리, SIPFULL는 최선 노력 IP 트래픽 오프로딩보다는, UE 레이턴시 요건들 및 인가들에 의존할 수 있다. 다른 말로, 시스템(100)은 UE의 레이턴시 모드를 결정할 수 있고, 네트워크는 UE의 레이턴시 모드에 기반하여 라우팅을 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, SIPFULL는 APN(access point name)에 기반하여, 정해진 UE(115)에 대해 시스템(100) 내에서 인에이블링될 수 있다 —예를 들면, SIPFULL는 UE(115)에 대한 레이턴시 요건 결정시 인에이블링될 수 있다.

[0050] [0070] APN은 무선 네트워크와 다른 컴퓨터 네트워크(예를 들면, 인터넷) 간의 게이트웨이의 네임일 수 있다. 예를 들어, 회선 교환 음성 연결(circuit switched voice connection)과 대조적으로, 데이터 연결을 행하는 UE(115)는 APN으로 구성될 수 있으며, 네트워크에 액세스시 UE(115)는 APN을 전달한다. 코어 네트워크(130)의 서버는 이후, 어떤 타입의 네트워크 연결이 생성되어야 하는지(예를 들어, 어떤 IP 또는 IMS(internet protocol

multimedia system) 어드레스가 할당되어야 하는지 또는 어떤 보안 방법들이 사용되어야 하는지)를 결정하기 위해 APN을 검사할 수 있다. 다른 말로, APN은 UE(115)가 통신하길 원하는 PDN(packet data network)를 식별할 수 있다. PDN을 식별하는 것 이외에, APN은 또한 PDN에 의해 제공되는 서비스 타입(예를 들어, WAP(wireless application protocol) 서버 또는 MMS(multimedia messaging service))을 정의하는데 사용될 수 있다. 일부 예들에서, HSS(140)는 UE(115)에 대해 APN별 기반으로 SIPFULL을 인에이블링(예를 들어, 인가)한다. 부가적으로 또는 대안적으로, MME(135)는 UE(115)에 대해 APN별 기반으로 LGW를 선택할 수 있다. 다른 예들에서, MME(135)는 또한 UE(115)에 대해 구성된 각각의 베어러에 대해 QoS를 기반으로 LGW를 선택할 수 있다. 일단 인에이블링되면, UE(115)는 LGW의 사용에 대해 과금될 수 있으며, 이는 일반적인 것(예를 들어, 비-SIPFULL 동작)에 대해 발생하는 요금과 상이할 수 있다.

[0051] [0071] 일부 경우들에서, UE(115)는 이동성 절차, 이를테면 핸드오버를 통해 하나의 기지국(105)(예를 들어, 소스 기지국)으로부터 다른 기지국(105)(예를 들어, 타겟 기지국)으로 이동(transfer)될 수 있다. 네트워크 엔티티, 이를테면 소스 기지국(105) 또는 MME(135)는 SIPFULL이 인에이블링된 상태로 UE(115)의 핸드오버를 식별할 수 있고, 네트워크 엔티티는 UE(115)에 대한 레이턴시 요건들이 충족되는 것을 보장하거나 보장하도록 시도하는 UE(115)에 대한 서비스 연속성을 유지할 수 있다.

[0052] [0072] 도 2a-2c는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 SIPFULL에 대한 무선 통신 시스템(200)의 예들을 예시한다. 무선 통신 시스템(200)은 UE들(115) 및 기지국들(105)을 포함하며, 이들은 통신 링크들(125)을 통해 통신할 수 있으며 도 1을 참조로 위에서 설명된 UE들(115) 및 기지국들(105)의 예들일 수 있다. 무선 통신 시스템(200)은 하나 또는 몇 개의 LGW들(205) 및 EPC(evolved packet core)(130-a)를 포함할 수 있다. EPC(130-a)는 도 1를 참조로 위에서 설명된 코어 네트워크(130)의 예일 수 있다. 이벌브드 패킷 코어(130-a)는 SGW(210) 및 PGW(215)를 포함할 수 있으며, 이들은 각각 도 1의 SGW(210) 및 PGW(140)의 예들일 수 있다. LGW(205) 및 PGW(215)는 UE들(115)에 대한 액세스를 PDN(예를 들어, 인터넷)(220)에 제공할 수 있다.

[0053] [0073] EPC(130-a)는, MME(135)(도 1) 및 HSS(도 1)를 포함할 수 있다. MME는, UE들(115)과 EPC(130-a) 간의 시그널링을 프로세싱하는 제어 노드일 수 있다. 예를 들어, MME는 UE(115)에 베어러 및 연결 관리를 제공할 수 있다. 또한, MME는 유휴 모드 UE(115), 추적 및 페이징, 베어러 활성화 및 비활성화, 그리고 UE(115)에 대한 서빙 게이트웨이(210) 또는 로컬 게이트웨이(205)의 선택을 담당할 수 있다. 일부 예들에서, MME는 APN마다 로컬 게이트웨이(205)를 선택할 수 있다. 다른 예들에서, MME는 각각의 베어러에 대한 QoS를 기반으로 LGW를 선택할 수 있다. MME는 기지국들(105)과 통신할 수 있고, 부가적으로 UE들(115)을 인증하며 UE들(115)과의 NAS(non-access stratum) 시그널링을 구현할 수 있다. HSS는, 다른 기능들 중에서도, 가입자 데이터를 저장하고, 로밍 제한들을 관리하고, 가입자에 대한 액세스가능한 APN들을 관리하고, 가입자들을 MME들과 연관시킬 수 있다.

[0054] [0074] EPC(130-a)를 통해 송신되는 사용자 IP 패킷들은 서빙 게이트웨이(210)를 통해 전달될 수 있다. 시스템(200)의 아키텍처에 따라, 서빙 게이트웨이(210)는 사용자 평면의 양상일 수 있으며 eNB간 핸드오버들 및 상이한 RAT들(radio access technologies) 간의 핸드오버들에 대한 이동성 앵커로 동작할 수 있다. PGW(215)는 하나 또는 그 초과외의 외부 패킷 데이터 네트워크들, 이를테면 PDN(220)에 연결성을 제공할 수 있다. PDN(220)은, 인터넷, 인트라넷, IMS(IP Multimedia Subsystem), PSS(Packet-Switched(PS) Streaming Service) 및/또는 다른 타입들의 PDN들을 포함할 수 있다.

[0055] [0075] SIPFULL가 인에이블링될 때, UE들(115)과 PDN(220-b) 간의 사용자-평면 트래픽은 EPC(130-a)로부터 전환되어, 로컬 게이트웨이(205)와 PDN(220-a) 간의 SGi 연결에 오프로딩될 수 있다. 로컬 게이트웨이(205)와 PDN(220-a) 간의 SGi 연결을 통한 베어러 트래픽을 지원하기 위해, 로컬 게이트웨이(205)는 S5 인터페이스를 통해 서빙 게이트웨이(210)와 통신할 수 있다. SIPFULL는, SIPFULL가 UE들(115)의 연결에 대해 허용된다는 것을 일 세트의 네트워크 정책들 및/또는 UE들(115)에 대한 가입 정보에 기반하여 MME가 결정할 경우 연결성 활성화 동안 UE(115)의 PDN 연결에 대해 인에이블링될 수 있다. SIPFULL가 연결에 대해 허용된다는 것이 결정되면, MME는 로컬 게이트웨이(205)의 네트워크 어드레스를 사용하여 연결을 위한 SIPFULL 베어러들을 셋업할 수 있다. MME는 (예를 들어, S1 제어 메시지들을 통해) 기지국(105-a)과의 통신에 기반하여 로컬 게이트웨이(205)의 네트워크 어드레스, 하나 또는 그 초과외의 OAM(operations administration and management) 메시지들, 또는 다른 통신 소스들을 결정할 수 있다.

[0056] [0076] 도 2a에 예시된 것처럼, 일부 기지국들(105), 이를테면 기지국(105-a)은 LGW(205)와 콜로케이션될 수 있다. 기지국(105-a)은 X2 공통 제어 메시지들을 사용하여 이웃 기지국(105-b)과 통신할 수 있다. 이에 따라,



기지국(105-a)은 X2 인터페이스의 셋업동안 그의 로컬 게이트웨이(205)의 네트워크 어드레스를 이웃 기지국(105-b)에 제공할 수 있다. 결과적으로, 이웃 기지국(105-b)에 연결된 UE(115-c)는 로컬 게이트웨이(205)를 통해 데이터 트래픽을 PDN(220-a)으로 재지향시킴으로써 SIFULL를 사용하도록 적응될 수 있다. 네트워크 엔티티, 이를테면 기지국(105-a), LGW(205), 또는 EPC(130-a) 내 엔티티는 UE(115)(예를 들어, UE(115-a))의 레이턴시 모드를 결정할 수 있다. 도 2b에 예시된 것처럼, 몇몇 기지국들(105), 이를테면 기지국들(105-a 및 105-b)은 LGW들(205)과 콜로케이션될 수 있다. 다른 예들에서, 도 2c에 도시된 것처럼, LGW(205)는 SGW(210)와 연관되거나 콜로케이션될 수 있으며, 그리고 독립형 LGW로 지칭될 수 있다.

[0057] [0077] 그러나, LGW(205)의 로케이션과 상관없이, SIFULL이 인에이블링될 수 있으며 LGW(205)는 도 3을 참조로 아래에서 설명되는 것처럼 APN별 기반으로 선택된다. 예를 들어, 네트워크 엔티티는 레이턴시 모드에 기반하여 UE(115-a)의 APN에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅(예를 들어, SIFULL)을 인에이블링할 수 있으며, 네트워크 엔티티는 APN을 기반으로 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 LGW를 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, 네트워크 엔티티는 UE(115)에 대해 구성된 각각의 베어러에 대한 QoS를 결정하고 결정된 QoS에 기반하여 LGW를 선택할 수 있다.

[0058] [0078] 부가적으로 또는 대안적으로, 트래픽은 공통 기지국(105) 내에서 라우팅될 수 있다. 이를테면, UE들(115-a 및 115-b) 간의 트래픽은 기지국(105-a) 내에서 라우팅될 수 있다. 예를 들어, UE(115-a)는 공통 기지국(105-a)에 의해 서빙되는 피어 UE(115-b)와의 통신을 구축하도록 요청할 수 있다. 이를테면, 네트워크 엔티티, 이를테면 기지국(105-a), LGW(205), 또는 EPC(130-a) 내 엔티티는 UE들(115-a 및 115-b)이 공통 기지국(105-a)에 연결됨을 결정할 수 있다. 네트워크 엔티티는 또한, UE들(115-a 및 115-b)이 동일한 레이턴시 모드를 가짐(예를 들어, 둘 다 인에이블링된 SIFULL를 가짐)을 결정할 수 있고, 이에 따라 네트워크 엔티티는 UE들(115-a 및 115-b) 사이에서 기지국(105-a)과 패킷 데이터 트래픽을 라우팅할 수 있다.

[0059] [0079] 일부 예들에서, UE(115-a)는, 그가 UE(115-b)와 공통 기지국에 연결됨을 결정할 수 있다. 따라서, UE(115-a)는 기지국(105-a)에 또는 기지국(105-a)을 통해 EPC(130-a)에 기지국내 통신 요청을 송신할 수 있다. UE(115-a)는 이후 UE(115-b)와 통신할 수 있으며, 이는 기지국내 통신을 위한 인가를 수신할 때 이루어질 수 있다.

[0060] [0080] 다른 예들에서, UE들(115) 간의 트래픽은 EPC(130-a)를 통과하지 않고 기지국들(105) 사이에 라우팅될 수 있다. 이를테면, UE(115-a)와 UE(115-b) 간의 트래픽은 X2 인터페이스를 통해 기지국들(105-a 및 105-b) 사이에 라우팅될 수 있다. 앞서 설명된 것처럼, 네트워크 엔티티는, UE들(115-a 및 115-c)이 각각 기지국들(105-a 및 105-b)에 연결됨을 결정할 수 있다. 네트워크 엔티티는 또한, UE들(115-a 및 115-c)이 동일한 레이턴시 모드를 가짐을 결정할 수 있고, 따라서 네트워크 엔티티는 기지국들(105-a 및 105-b) 사이의 X2 인터페이스를 통해 UE들(115-a 및 115-c) 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅할 수 있거나 또는 트래픽이 LGW들(205-a 및 205-b) 사이에 라우팅될 수 있다.

[0061] [0081] 또 다른 예들에서, UE들(115) 사이의 트래픽은 PGW(215)를 통과하지 않고 SGW(210)를 통해 라우팅될 수 있다. 이에, 예를 들어, UE들(115-b 및 115-c) 사이의 트래픽은 기지국들(105-a 및 105-b)을 통해서, 그리고 S1 인터페이스들을 통하는 SGW(210)을 통해서 라우팅될 수 있다. 따라서, 앞서 설명된 것처럼, 네트워크 엔티티는, UE들(115-b 및 115-c)이 공통 SGW에 연결됨을 결정할 수 있다. 네트워크 엔티티는 또한, UE들(115-b 및 115-c)이 동일한 레이턴시 모드를 가짐을 결정할 수 있고, 따라서 네트워크 엔티티는 SGW(210)를 통해 UE들(115-a 및 115-c) 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅할 수 있거나 또는 트래픽이 LGW들(205-a 및 205-b) 사이에 라우팅될 수 있다. UE들(115) 사이의 라우팅은 PDCP(packet data convergence protocol) 계층 또는 하위 계층에서 실행될 수 있다. 일부 경우들에서, 네트워크 엔티티는 SGW로부터 UE들(115-a 및 115-c) 사이에 라우팅되는 패킷들을 수신할 수 있다.

[0062] [0082] 일부 예들에서, 예를 들어 EPC(130-a)의 에지 부근에서의 콘텐츠 캐싱은 콘텐츠 전달에 대한 레이턴시 감소를 돕기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, LGW들(205), SGW(210) 또는 PGW(215)는 캐싱된 콘텐츠를 위한 로컬 서버를 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 독립형 콘텐츠 서버(미도시)가 EPC(130-b) 내에 포함될 수 있다. 인기있는 또는 자주 액세스되는 콘텐츠가 이들 서버들에 저장될 수 있다. 이를테면, 네트워크 운영자는 다수의 UE들(115)로부터의 요청들에 기반하여 이들 서버들에서 캐시를 구축할 수 있다. 이에 따라, 일부 예들에서, 사용자가 UE(115)를 통해 콘텐츠(예를 들어, 비디오들)에 대한 DNS(domain name system) 조사를 수행할 때, DNS는 네트워크 엔티티의 로컬 서버에서 UE(115)를 캐시로 지향시킬 수 있다. 이는 백홀 송신들 및 프로세싱 지연을 방지함으로써 레이턴시 감소를 추가로 도울 수 있고 위에서 논의된 SIFULL 절차들과 함께 이용될 수

있다.

- [0063] [0083] 시스템들(200)내에서 구현될 수 있는 다양한 SIPFULL 절차들이 도 3-4b를 참조로 설명된다. 도 3은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 초저 레이턴시를 지원하기 위한 호 흐름(300)의 예를 예시한다. 호 흐름(300)은 UE(115-d)를 포함할 수 있으며, 이는 도 1-2를 참조로 위에서 설명된 UE(115)의 예일 수 있다. 호 흐름(300)은 또한 기지국(105-c)을 포함할 수 있으며, 이는 도 1-2를 참조로 위에서 설명된 기지국(105)의 예일 수 있다. 도 3은 LGW(205-d), MME(305) 및 HSS(310)를 더 포함할 수 있으며, 이는 각각 도 1-2c를 참조로 설명된 LGW들(205), MME들(135) 또는 HSS(140)의 예들일 수 있다. LGW(205-d)는 도 2a-2c를 참조로 설명된 것처럼 다양하게 위치될 수 있다.
- [0064] [0084] UE(115-d)는 MME(305)와의 초기 어태치(attach) 요청(312)을 행할 수 있다. 초기 어태치 요청(312)은 UE(115-d)에 대해 SIPFULL가 허용될 수 있는 APN을 선택적으로 식별할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115-d)는 초기 어태치 요청(312)에 SIPFULL 요청을 표시할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE(115-d)는 초기 어태치 요청(312)의 SIPFULL 요청과 연관된 QoS 요건들을 식별할 수 있다. MME(305)는 UE(115-d)로부터의 요청을 수신하고, UE(115-d)에 대한 가입 정보에 기반하여, UE(115-d)가 APN과의 요청된 PDN 연결을 위해 SIPFULL를 사용하도록 허용되는지를 검증할 수 있다. 일부 예시들에서, MME(305)는 UE(115-d)로부터 수신되는 QoS 요건들과 연관된 SIPFULL에 대한 흐름별 기반 인가를 수행할 수 있다. MME(305)는, APN과의 요청된 PDN 연결이 허용되는지를 검증하기 위해, 예를 들어, HSS(310)로부터 UE(115-d)에 대한 가입 정보를 수신할 수 있다.
- [0065] [0085] HSS(310)으로부터 획득된 가입 정보에 기반하여 MME(305)는, APN 또는 다른 APN들과 연관된 트래픽이 허용될 수 있는지 아니면 금지될 수 있는지를 표시할 수 있다. UE(115-d)가 연관된 APN에 대해 SIPFULL을 사용하도록 인가됨을 MME(305)가 결정할 경우, MME(305)는 콜로케이션된 LGW(205-d)의 SIPFULL가 UE(115-d)에 대해 구축되어야 함을 기지국(105-c)에 표시(314)할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, MME(305)는 SIPFULL PDN 연결 구축에 대해 독립형 LGW(205-d)를 선택할 수 있다. 응답으로, 기지국(105-c)은 RRC 연결 재구성 메시지(316)를 UE(115-d)에 송신할 수 있다. RRC 연결 재구성 메시지(316)는 UE(115-d)와 라디오 베어러를 구축함으로써, SIPFULL를 사용하여 새로운 PDN 연결을 위해 UE(115-d)를 구성할 수 있다. 후속하여, 기지국(105-c)은 다이렉트 사용자 평면 경로(318)를 UE(115-d)에 대한 LGW(205-d)로 인에이블링할 수 있다. UE(115-d)는 데이터 링크들(322 및 324)을 통해서 기지국(105-c) 및 LGW(205-d)를 통해 데이터를 송신 및 수신할 수 있다. 일부 예들에서, SIPFULL 서비스들은 사용자에게 대한 비용 상승과 연관될 수 있으며, 따라서 로컬 게이트웨이(205-d)는 SIPFULL 서비스들을 사용하여 오프로딩된 데이터량에 기반하여 과금 레코드(charging record)(326)를 생성할 수 있다.
- [0066] [0086] 도 4a 및 도 4b는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 초저 레이턴시를 지원하기 위한 호 흐름(400)의 예를 예시한다. 도 4a의 예는 UE들(115-e 및 115-f) 및 기지국(105-d)을 포함할 수 있으며, 이는 도 1-3을 참조로 위에서 설명된 UE들(115) 및 기지국(105)의 예들일 수 있다. 호 흐름(400-a)은 또한 MME(305-a) 및 HSS(310-a)를 더 포함할 수 있으며, 이는 각각 도 1-2c를 참조로 설명된 MME들(135 또는 305) 또는 HSS(140 또는 310)의 예들일 수 있다.
- [0067] [0087] 제 1 UE(예를 들어, UE(115-f))는 레이턴시 모드를 포함할 수 있는 등록 메시지(402)를 MME(305-a)에 송신하여 SIPFULL에 대한 인가를 획득하거나 또는 SIPFULL를 인에이블링할 수 있다. 일부 예들에서, 등록 요청은 APN과 연관될 수 있다. HSS(310-a)로부터 획득된 가입자 정보에 기반하여 MME(305-a)는 SIPFULL에 대한 UE(115-f) 요청을 허용 또는 거부할 수 있다. MME(305-a)가 등록 요청을 인가한 경우, MME(305-a)는 인가에 대해 기지국(105-d)에 통지할 수 있다.
- [0068] [0088] 제 2 UE(예를 들어, 115-e)는 또한 등록 요청(404)을 MME(305-a)에 송신하여 SIPFULL 기능성을 획득할 수 있다. 제 2 UE(115-e)로부터 발행된 등록 요청의 인가에 기반하여 MME(305-a)는 제 1 및 제 2 UE들(115)과 연관된 정보를 저장(406)할 수 있다. 일부 예들에서, 저장된 UE 정보는 제 1 및 제 2 UE 식별들(UEID), 제 1 및 제 2 UE IP 어드레스들 및 연관된 기지국(105-d)을 포함할 수 있다.
- [0069] [0089] 제 1 UE(예를 들어, UE(115-f))는 제 2 UE(예를 들어, UE(115-e))에 대한 의도된 통신을 표시하는 기지국(105-d)과 RRC 연결(408)을 구축할 수 있다. RRC 연결 요청(408)을 수신하고 UE(115-e)를 의도된 타겟으로서 식별할 때, 기지국(105-d)은 서비스 요청(412)을 MME(305-a)에 포워딩할 수 있다. 응답으로, MME(305-a)는, 의도된 UE(115-e)가 제 1 UE(115-f)와 공통 기지국(105-d)을 공유함을 검출(414)할 수 있다. 일부 예들에서, MME(305-a)는 추가로, 각각의 UE(115)와 연관된 가입자 데이터에 기반하여 제 1 UE(115-f) 및 제 2 UE(115-e) 둘 다가 SIPFULL 기능성들에 인가되었음을 결정할 수 있다. 이 결정에 기반하여 MME(305-a)는 검출

된 정보를 기지국(105-d)에 포워딩하여 기지국내 라우팅을 구축할 수 있다.

- [0070] [0090] 이에 따라, 기지국(105-d)은 제 2 UE(115-e)에 페이징(415)하여 기지국(105-d)과의 제 2 RRC 연결(416)을 구축할 수 있다. 이후, 제 1 UE(115-f) 및 제 2 UE(115-e)는 코어 네트워크로의 데이터 라우팅없이 기지국(105-d)을 통해 eNB간 통신(418)을 수행할 수 있다.
- [0071] [0091] 도 4b의 예는 UE들(115-e 및 115-f) 및 기지국(105-d)을 포함할 수 있으며, 이는 도 1-3을 참조로 위에서 설명된 UE들(115) 및 기지국(105)의 예들일 수 있다. 호 흐름(400-b)은 또한 MME(305-a) 및 HSS(310-a)를 더 포함할 수 있으며, 이는 각각 도 1-2c를 참조로 설명된 MME들(135 또는 305) 또는 HSS(140 또는 310)의 예들일 수 있다.
- [0072] [0092] UE들(115) 각각은, 도 4a를 참조로 위에서 설명된 바와 같이, 단계들(402-a 및 404-a)에서 MME(305-a)에 그들의 SIPFULL 능력들을 등록한다. 일부 예들에서, 제 1 UE(115-f)는, 제 2 UE(115-e)가 공통 기지국(105-d)에 위치됨을 발견(422)할 수 있다. 이 발견은 기지국(105-d)에 의해 서빙되는 인근 UE들(115)을 발견하기 위해 제 1 또는 제 2 UE(115)가 메시지를 기지국(105-d)에 송신하는 것에 기반할 수 있다. 다른 예들에서, 제 1 UE(115-f)는, 제 2 UE(115-e)가 기지국(105-d) 상에서 제 1 UE(115-d)를 발견하는 것을 허용하기 위해, 기지국(105-d)을 통해 자신의 존재를 브로드캐스팅하거나 또는 공고할 수 있다. 결과적으로, 제 1 UE(115-f)는 제 2 UE(115-e)와 통신을 구축하려는 제 1 UE(115-f)의 의도를 식별하는 기지국(105-d)과의 RRC 연결(424)을 구축할 수 있다. 응답으로, 기지국(105-d)은 제 2 UE(115-e)에 페이징(425)하고 제 2 UE(115-e)가 기지국(105-d)과 RRC 연결(426)을 구축하도록 프롬프팅할 수 있다. 구축된 RRC 연결에 기반하여, 제 1 및 제 2 UE들(115)은 코어 네트워크를 통한 데이터 패킷들의 라우팅없이 기지국(105-d)을 통해 eNB간 통신(428)을 구축할 수 있다.
- [0073] [0093] 도 5a-5d는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른 초저 레이턴시를 지원하기 위한 핸드오버에 대한 호 흐름(500)의 예를 예시한다. 유사한 절차들이 또한 SIPTO(Selected IP Traffic Offloading)를 지원하기 위해 핸드오버에 적용될 수 있다. 도 5a-5d의 예들은 UE(115-g), 기지국들(105), LGW(205) 및 PDN(220-c)을 포함할 수 있으며, 이들은 도 1-2c를 참조로 위에서 설명된 UE(115), 기지국들(105), LGW들(205) 및 PDN들(220)의 예들일 수 있다.
- [0074] [0094] 도 5a의 예에서, 기지국(105-f)로의 핸드오버가 완료될 때까지, UE(115-g)는 기지국(105-e) 또는 LGW(205-e)에 의해 할당된 IP 어드레스를 유지할 수 있다. UE(115-g)는 측정 보고(502)를 소스 기지국(105-e)에 전송할 수 있다. 측정 보고(502)는 이동성 시나리오를 식별하며, 이 이동성 시나리오는 소스 기지국(105-e)과 UE(115-g) 간의 신호 세기 또는 채널 품질과 관련될 수 있다. 측정 보고(502)에 기반하여, 소스 기지국(105-e)은 타겟 기지국(105-f)에 핸드오버 요청(504)을 전송할 수 있다. 일부 예들에서, 핸드오버 요청(504) 전송은 소스 기지국(105-e)으로부터 타겟 기지국(105-f)으로의 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함한다. 다른 예들에서, 핸드오버 요청(504)은 UE(115-g)에 대한 SIPFULL 인가를 타겟 기지국(105-f)에 표시하는 SIPFULL 식별자를 포함할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 소스 기지국(105-e)은 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 지원하는 타겟 기지국의 능력에 적어도 부분적으로 기반하여 타겟 기지국을 선택할 수 있다.
- [0075] [0095] 핸드오버 요청(504) 수신에 기반하여 타겟 기지국(105-f)은 핸드오버 요청 ACK(acknowledgment)(506)를 소스 기지국(105-e)에 송신할 수 있다. 핸드오버 ACK(506)는 소스 기지국(105-e)에서, 타겟 기지국(105-f)으로부터의 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 소스 기지국(105-e)은 타겟 기지국(105-f)에 상태 전달 메시지(508)를 송신할 수 있다. 소스 기지국(105-e)은 또한 UE(115-g)에 핸드오프 커맨드(512)를 발행하여 소스 기지국(105-e)으로부터 타겟 기지국(105-f)으로의 핸드오프를 트리거링할 수 있다. 이에 따라 UE(115-g)와 타겟 기지국(105-f) 간에 향상된 액세스 절차(514)가 구현될 수 있다. 향상된 액세스 절차의 일부로서, UE(115-g)는 RRC 재구축 절차(516)를 개시하고 핸드오프 완료 메시지(518)를 타겟 기지국(105-f)에 송신할 수 있다.
- [0076] [0096] 핸드오버 동안, UE(115-g)로부터의 업링크 데이터(522)는, 목적지 IP 어드레스 및 진입 어드레스 필터링 우회에 대한 필요성에 기반하여 직접 타겟 기지국(105-f)을 통해 PDN(220-c)로 라우팅(524)될 수 있다. 그러나, 이러한 프로세스 동안, UE(115-g)는, 소스 로컬 게이트웨이(205-e)에 의해, 이전에 UE(115-g)에 할당된 IP 어드레스를 유지할 수 있다. 일부 예들에서, 업링크 데이터(522)는, PDN(220-c)로 라우팅(524)되기 이전에, 타겟 기지국(105-f)으로부터 소스 기지국(105-e)으로 송신될 수 있다. 반대로, 이전에 할당된 IP 어드레스를 갖는 UE(115-g)에 어드레스된 PDN(220-c)로부터의 다운링크 데이터(526)는 먼저 소스 기지국(105-e)을 통해 트래버싱(traversing)함으로써 UE(115-g)로 라우팅될 수 있다. 이후, 다운링크 데이터(526)는, 타겟 기지국(105-

f)으로부터 UE(115-g)에 송신(532)되기 전에, 타겟 기지국(105-f)으로 라우팅 변경(re-routed)(528)될 수 있다.

[0077] [0097] 데이터 통신이 완료(534)되면, 타겟 기지국(105-f) 또는 LGW(205-f)은 새로운 또는 업데이트된 IP 어드레스를 UE(115-g)에 할당할 수 있다. 타겟 기지국(105-f)은, 일부 예들에서, UE(115-g)와 연관된 비활동 타이머를 모니터링함으로써 데이터 통신의 완료를 검출할 수 있다. 이와 같이, 타겟 기지국(105-f)은 LGW(205-f)에 데이터 완료를 표시할 수 있고 LGW(205-f)로부터 UE(115-g)에 대한 새로운 IP 어드레스를 요청할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 데이터 완료는 비활동 타이머를 모니터링함으로써 소스 기지국(105-e)에 의해 검출될 수 있다. 일부 예들에서, 소스 기지국은 데이터 완료를 타겟 기지국(105-f)에 표시할 수 있다. 다른 예들에서, 보류중인 데이터 통신 세션이 완료될 때 UE(115-g)는 스스로 타겟 로컬 게이트웨이(205-f)로부터의 새로운 IP 어드레스 할당(536)을 요청할 수 있다. 일부 예들에서, 후속하여 소스 기지국(105-e)은 UE 콘텍스트 릴리즈(538)를 수신할 수 있고, UE(115-g)는 유희 상태(542)로 리턴할 수 있다. 일부 예들에서, 히스테리시스 타이머(hysteresis timer)는, UE(115-g)가 타겟 기지국(105-f)과 소스 기지국(105-e)의 커버리지 구역들 사이에서 전후로 이동할 때 급격한 IP 어드레스 할당들을 방지하기 위해 사용될 수 있다.

[0078] [0098] 도 5b의 예에서, UE(115-g)는 데이터 통신 세션이 완료될 때까지 소스 로컬 게이트웨이(205-e)에 의해 할당된 IP 어드레스 사용을 계속할 수 있다. 메시지들(502-a 내지 518-a)에서의 통신들은 도 5a를 참조로 설명되는 단계들(502 내지 518)과 유사할 수 있다. 그러나, 핸드오버 완료 메시지(518-a)를 타겟 기지국(105-f)에 전달할 때, UE(115-g)는 타겟 LGW(205-f)와 PDN 연결(544)을 구축할 수 있다. 결과적으로, 타겟 LGW(205-f)와 연관된 새로운 IP 어드레스가 UE(115-g)에 할당될 수 있다. 새로운 IP 어드레스의 할당에도 불구하고, 데이터 통신 세션(546)의 완료까지, UE(115-g)는 소스 로컬 게이트웨이(205-e)와 연관된 이전 IP 어드레스 사용을 계속할 수 있다.

[0079] [0099] UE(115-g)는 새로운 IP 어드레스로 전환하도록 UE(115-g)에게 요청하는 메시지(548)를 MME(505)로부터 수신할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE(115-g)는 그의 버퍼링된 데이터가 이전 IP 어드레스를 통해 완전히 송신되었다면 새로운 IP 어드레스로 전환하도록 MME(505)에 요청할 수 있다. 이에 따라, UE(115-g)는 타겟 로컬 게이트웨이(205-f)와 연관된 새로운 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국(105-f)과 통신(552)할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, MME(505)는 추가로 UE 콘텍스트 릴리즈 커맨드(554)를 소스 기지국(105-e)에 송신할 수 있다.

[0080] [0100] 도 5c의 예에서, UE(115-g)는 핸드오버 절차를 개시하기 전에 타겟 LGW(205-f)로부터 새로운 IP 어드레스를 할당받을 수 있다. 결과적으로, UE(115-g)는 핸드오버 프로세스가 완료되면 즉시 새로운 IP 어드레스로 전환할 수 있다. UE(115-g)는 측정 보고(502-b)를 소스 기지국(105-e)에 송신할 수 있다. 측정 보고(502)는 이동성 시나리오를 식별하며, 이 이동성 시나리오는 소스 기지국(105-e)과 UE(115-g) 간의 신호 세기 또는 채널 품질과 관련될 수 있다. 일부 예들에서, 측정 보고(502)의 수신은 핸드오버를 트리거링할 수 있다. 측정 보고(502)에 기반하여 소스 기지국(105-e)은 타겟 기지국(105-f)에 핸드오버 요청(504-b)을 송신할 수 있다.

[0081] [0101] 타겟 기지국(105-f)은 UE(115-g)에 대한 타겟 로컬 게이트웨이(205-f)로부터 새로운 IP 어드레스를 수신할 수 있다. 이에 따라, 타겟 기지국(105-f)은 새로운 IP 어드레스를 할당(556)하고 핸드오버 요청 ACK 메시지(558)를 소스 기지국(105-e)에 송신할 수 있다. 핸드오버 요청 ACK 메시지는, 예를 들어, UE(115-g)에 대해 새롭게 할당된 IP 어드레스를 포함할 수 있다. 응답으로, 소스 기지국(105-e)은 새롭게 할당된 IP 어드레스를 더 포함할 수 있는 핸드오버 커맨드(562)를 UE(115-g)에 송신할 수 있다. 일 예에서, 소스 기지국(105-e)은 타겟 기지국(105-f)에 상태 전달 메시지(564)를 송신할 수 있다.

[0082] [0102] 새로운 IP 어드레스의 할당 이후, UE(115-g)는 향상된 액세스 절차(566) 및 초기 RRC 재구축 절차(568)를 개시할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115-g)는 핸드오버(또는 핸드오프) 완료 커맨드(572)를 타겟 기지국(105-f)에 송신하고, 후속하여 타겟 LGW(205-f)로부터 수신되는 새롭게 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국(105-f)과 데이터 통신(574)을 구축할 수 있다. 앞서 논의된 것처럼, 일부 예들에서, 타겟 기지국(105-f)은 UE 콘텍스트 릴리즈 커맨드(576)를 소스 기지국(105-e)에 발행할 수 있다.

[0083] [0103] 다음, 도 5d의 예에서, UE(115-g)는 소스 기지국(105-e)과의 연결이 상실되기 전에 핸드오버를 완료할 수 있다. UE(115-g)는 측정 보고(502-c)를 소스 기지국(105-e)에 송신할 수 있다. 이후 UE(115-g)는 소스 기지국(105-e)과 UE(115-g) 간의 신호 세기가 미리구성된 임계치 미만(578)임을 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크는 RRC 시그널링을 통해 임계치 한계를 식별하여 UE(115-g)에 전송할 수 있다. 검출된 신호 품질에 기반하여 UE(115-g)는 타겟 기지국(105-f)과 향상된 액세스 절차(582)를 개시할 수 있다. 향상된 액세스 절차



(582)는 UE(115-g)의 SIPFULL 능력들을 포함할 수 있다. 본 개시내용에 따라, 타겟 기지국(105-f)은 UE(115-g)의 SIPFULL 능력들을 검증하기 위해 MME(505)에 콘택(584)할 수 있다.

[0084] [0104] 본 개시내용의 일부 예들에서, MME(505)로부터 인증을 수신할 때, 타겟 기지국(105-f)은 타겟 LGW(205-f)로부터 UE(115-g)에 대한 새로운 IP 어드레스를 요청할 수 있다. 타겟 기지국(105-f)은 할당된 IP 어드레스(586)를 UE(115-g)에 송신할 수 있다. 타겟 기지국(105-f)은 또한 UE 콘텍스트 릴리즈 커맨드(588)를 소스 기지국(105-e)에 송신할 수 있다. 수신된 UE 콘텍스트 릴리즈(588)에 부분적으로 기반하여 소스 기지국(105-e)은 핸드오버 요청(592)을 타겟 기지국(105-f)에 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 타겟 기지국(105-f)은 핸드오버 요청 ACK 메시지(594)로 핸드오버 요청(592)에 응답할 수 있다. 계속해서, 타겟 기지국(105-f)은 또한 UE(115-g)가 RRC 재구축 절차(516-c)를 개시할 수 있는 RRC 연결 재구축 메시지(596)를 UE(115-g)에 발행할 수 있다. 하나 또는 그 초과 예들에서, 소스 기지국(105-e)은 타겟 기지국(105-f)에 상태 전달 메시지(598)를 송신할 수 있다.

[0085] [0105] 따라서, UE(115-g)는 타겟 기지국(105-f)에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국(105-f)과 데이터 통신(522-b)을 구축할 수 있다. 일부 예들에서, UE(115-g)와의 데이터 통신의 구축시, 타겟 기지국(105-f)은 UE 콘텍스트 릴리즈(554-b) 메시지를 소스 기지국(105-e)에 송신할 수 있다. UE(115-g)의 IP 어드레스가 변경될 때, 소켓(예를 들어, TCP 소켓)은, 일부 경우들에서, 즉시 폐쇄될 수 있고 따라서 파이프라인에서 데이터의 손실을 야기할 수 있다. 데이터의 손실을 완화시키기 위해, 본 개시내용은 IP 어드레스들 둘 다(즉, 이전 IP 어드레스 및 새로운 IP 어드레스)가 핸드오버 동안 활성으로 유지되도록 허용할 수 있다. 일부 예들에서, 버퍼링된 데이터가 이전 IP 어드레스를 통해 송신될 때, UE(115-g)는 새로운 IP 어드레스로 전환할 수 있다. 대안적으로, 계류중인 데이터 송신이 완료될 때까지 UE(115-g)는 이전 IP 어드레스를 사용할 수 있다. 이러한 경우들에서, UE(115-g)가 유희 상태에 진입하기 전에, 네트워크는 새로운 IP 어드레스를 할당할 수 있다. 결과적으로, 이전 IP 어드레스와 연관된 소켓은 폐쇄될 수 있고 새로운 IP 어드레스와 연관된 새로운 소켓은 개방될 수 있다.

[0086] [0106] 도 6은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시를 위해 구성된 UE(115-h)의 블록도(600)를 도시한다. UE(115-h)는 도 1-5를 참조로 설명된 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. UE(115-h)는 수신기(605), 통신 관리 모듈(610) 또는 송신기(615)를 포함할 수 있다. UE(115-h)는 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0087] [0107] 수신기(605)는, 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시와 관련된 정보 등)과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는, 통신 관리 모듈(610)에 그리고 UE(115-h)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 일부 예들에서, 수신기(605)는 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국으로부터 다운로드 데이터를 수신할 수 있고, 여기서 다운로드 데이터는 소스 기지국을 통해 라우팅된다. 수신기(605)는 또한 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국으로부터 다운로드 데이터를 수신할 수 있고, 여기서 다운로드 데이터는 소스 기지국을 통해 라우팅된다. 일부 예들에서, 수신기(605)는 소스 기지국에서 데이터를 수신할 수 있다.

[0088] [0108] 통신 관리 모듈(610)은, 레이턴시 모드 신호를 네트워크에 송신하고, 레이턴시 모드 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 인가 신호를 수신하고, 인가 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 LGW(local gateway)를 통해 인가 신호에 따라 패킷들을 라우팅할 수 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 레이턴시 모드 신호 또는 가입자 정보 또는 이 둘 다에 기반하여 APN에 대해 인가된다. 일부 예들에서, 레이턴시 모드 신호는 SIPFULL 인가 또는 인에이블먼트에 대한 요청이다. 부가적으로 또는 대안적으로, 레이턴시 모드 신호는 UE(115-h)가 저 레이턴시 모드에서 동작할 수 있다는 표시일 수 있다.

[0089] [0109] 송신기(615)는 UE(115-h)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(615)는 트랜시버 모듈에서 수신기(605)와 콜로케이션될 수 있다. 송신기(615)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나 또는 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(615)는 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 업링크 데이터를 타겟 기지국에 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(615)는 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 업링크 데이터를 타겟 기지국에 송신할 수 있다. 다른 예들에서, 송신기(615)는 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국과 통신할 수 있다.

[0090] [0110] 도 7은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 UE(115-i)의 블록도(700)를 도시한다. UE(115-i)는 도 1-6를 참조로 설명된 UE(115)의 양상들의 예일 수 있다. UE(115-i)는 수신기(605-a), 통신 관리 모듈(610-a) 또는 송신기(615-a)를 포함할 수 있다. UE(115-i)는 또한 프로세서를

포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다. 통신 관리 모듈(610-a)은 또한 레이턴시 모드 송신 모듈(705), 인가 수신 모듈(710) 및 통신 모듈(715)을 포함할 수 있다.

[0091] [0111] 수신기(605-a)는 통신 관리 모듈(610-a) 및 UE(115-i)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있는 정보를 수신할 수 있다. 통신 관리 모듈(610-a)은 도 6을 참조로 위에서 설명된 동작들을 수행할 수 있다. 송신기(615-a)는 UE(115-i)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다.

[0092] [0112] 레이턴시 모드 송신 모듈(705)은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 레이턴시 모드 신호를 네트워크에 송신할 수 있다. 레이턴시 모드 신호는, 이를테면, SIPFULL 인가 또는 인에이블먼트에 대한 요청일 수 있다. 인가 수신 모듈(710)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 신호, 가입자 정보 또는 이 둘 다에 적어도 부분적으로 기반하여 APN에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 위한 인가 신호를 수신할 수 있다. 통신 모듈(715)은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 인가 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 LGW를 통해 인가 신호에 따라 패킷들을 라우팅할 수 있다.

[0093] [0113] 도 8은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 통신 관리 모듈(610-b)의 블록도(800)를 도시한다. 통신 관리 모듈(610-b)은 도 6-7을 참조로 설명된 통신 관리 모듈(610)의 양상들의 예일 수 있다. 통신 관리 모듈(610-b)은 레이턴시 모드 송신 모듈(705-a), 인가 수신 모듈(710-a) 및 통신 모듈(715-a)을 포함할 수 있다. 이 모듈들 각각은 도 7을 참조로 위에서 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 통신 관리 모듈(610-b)은 또한, QoS 식별 모듈(805), 기지국간 식별 모듈(810), 통신 구축 모듈(815), 라우팅 모듈(820), 측정 보고 모듈(825), 연속성 구축 모듈(830), IP 어드레스 할당 모듈(835), IP 어드레스 지시 모듈(840) 및 통신 재구축 모듈(845)을 포함할 수 있다.

[0094] [0114] QoS 식별 모듈(805)은 QoS 표시를 네트워크에 송신할 수 있으며, 여기서 인가 신호는 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 QoS 표시에 적어도 부분적으로 기반한다. 기지국간 식별 모듈(810)은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 UE가 공통 기지국에 연결됨을 결정할 수 있다. 통신 구축 모듈(815)은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 기지국내 통신 요청을 네트워크에 송신할 수 있다.

[0095] [0115] 라우팅 모듈(820)은 공통 기지국을 통해 UE와 통신할 수 있으며, 여기서 UE와의 패킷 데이터 트래픽은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 공통 기지국내에서 라우팅된다. 라우팅 모듈(820)은 또한 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국과 통신할 수 있다.

[0096] [0116] 측정 보고 모듈(825)은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 측정 보고를 소스 기지국에 송신할 수 있다. 연속성 구축 모듈(830)은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 측정 보고에 적어도 부분적으로 기반하여 개시되는 핸드오버 동안 서비스 연속성을 유지할 수 있다.

[0097] [0117] IP 어드레스 할당 모듈(835)은 도 2-5를 참조하여 위에서 설명된 것처럼 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 새로운 IP 어드레스 할당을 수신할 수 있다. IP 어드레스 할당 모듈(835)은 또한 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터의 새로운 IP 어드레스 할당을 수신할 수 있다. IP 어드레스 할당 모듈(835)은 또한 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 수신할 수 있다. IP 어드레스 할당 모듈(835)은 또한 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를, MME로부터 수신할 수 있다.

[0098] [0118] IP 어드레스 지시 모듈(840)은 도 2-5를 참조하여 위에서 설명된 것처럼 새로운 IP 어드레스를 사용하기 위해 MME로부터의 표시를 수신할 수 있다. 통신 재구축 모듈(845)은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 타겟 기지국과의 RRC 연결을 재구축할 수 있다. 통신 재구축 모듈(845)은 또한 타겟 기지국과의 RRC(radio resource control) 연결을 재구축할 수 있다.

[0099] [0119] UE(115-h), UE(115-i) 또는 통신 관리 모듈(610-b)의 컴포넌트들은, 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 적어도 하나의 ASIC(application specific integrated circuit)에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 적어도 하나의 IC(integrated circuit)상에서 하나 또는 그 초과와 다른 프로세싱 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA(field programmable gate array) 또는 다른 반주문형(semi-custom) IC)이 사용될 수 있다. 또한, 각각의 유닛의 기능들은, 하나 또는 그 초과와 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들을 이용하여, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다.

[0100] [0120] 도 9는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대해 구성된 UE(115)를 포함하는 시스템(900)의 다이어그램을 도시한다. 시스템(900)은 UE(115-j)를 포함할 수 있으며, 이는 도 1-8를

참조로 위에서 설명된 UE(115)의 예일 수 있다. UE(115-j)는 통신 관리 모듈(910)을 포함할 수 있으며, 이는 도 6-8을 참조로 설명된 통신 관리 모듈(610)의 예일 수 있다. UE(115-j)는 또한 서비스 유지관리 모듈(925)을 포함할 수 있다. UE(115-j)는 또한, 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, UE(115-j)는 UE(115-k) 또는 기지국(105-g)과 양방향으로 통신할 수 있다.

[0101] [0121] 일부 예들에서, 서비스 유지관리 모듈(925)은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 새로운 IP 어드레스를 사용하기 위해 MME로부터의 표시를 수신할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 서비스 유지관리 모듈(925)은, 핸드 오버 기간 동안, UE(115-j)가 소스 로컬 게이트웨이와 연관된 이전에 할당된 IP 어드레스로부터 타겟 로컬 게이트웨이와 연관된 새롭게 할당된 IP 어드레스로 전환해야 할 시기를 결정할 수 있다. 하나 또는 그 초과 예들에서, 서비스 유지관리 모듈(925)은 핸드오버 절차 동안 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 관한 서비스 연속성 유지를 보조할 수 있다.

[0102] [0122] UE(115-j)는 또한, 프로세서 모듈(905) 및 메모리(915)(소프트웨어(SW)(920)를 포함함), 트랜시버 모듈(935) 및 하나 또는 그 초과 안테나(들)(940)를 포함할 수 있고, 이들 각각은 (예를 들어, 버스들(945)을 통해) 서로 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다. 트랜시버 모듈(935)은, 위에서 설명된 것처럼, 안테나(들)(940) 또는 유선 또는 무선 링크들을 통해, 하나 또는 그 초과 네트워크들과 양방향으로 통신할 수 있다. 예를 들어, 트랜시버 모듈(935)은, 기지국(105) 또는 다른 UE(115)와 양방향으로 통신할 수 있다. 트랜시버 모듈(935)은, 패킷들을 변조하고, 송신을 위해 변조된 패킷들을 안테나(들)(940)에 제공하며, 안테나(들)(940)로부터 수신된 패킷들을 복조하는 모듈을 포함할 수 있다. UE(115-j)가 단일 안테나(940)를 포함할 수 있지만, UE(115-j)는 또한, 다수의 무선 송신들을 동시에 송신 또는 수신할 수 있는 다수의 안테나들(940)을 가질 수 있다.

[0103] [0123] 메모리(915)는 RAM(random access memory) 및 ROM(read only memory)을 포함할 수 있다. 메모리(915)는, 명령들을 포함하는 컴퓨터-관독가능, 컴퓨터-실행가능 소프트웨어/펌웨어 코드(920)를 저장할 수 있고, 이 명령들은, 실행되는 경우, 프로세서 모듈(905)로 하여금, 본원에서 설명되는 다양한 기능들(예를 들어, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시 등)을 수행하게 한다. 대안적으로, 소프트웨어/펌웨어 코드(920)는, 프로세서 모듈(905)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, 예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우, 컴퓨터로 하여금, 본원에서 설명된 기능들을 수행하게 할 수 있다. 프로세서 모듈(905)은 지능형 하드웨어 디바이스(예를 들어, CPU(central processing unit), 마이크로제어기, ASIC 등)를 포함할 수 있다.

[0104] [0124] 도 10은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대해 구성된 네트워크 엔티티의 블록도(1000)를 도시한다. 네트워크 엔티티는 일반적으로 기지국(105-h)에 관해 설명될 수 있고, 도 10을 참조로 설명된 기능성이 위에서 설명된 것처럼 LGW, SGW, MME 등에 의해 구현될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 따라서, 기지국(105-h) 또는 네트워크 엔티티는 도 1-9를 참조로 설명된 기지국(105), LGW(205), SGW(145 또는 210) 또는 MME(135 또는 305)의 양상들의 예일 수 있다. 기지국(105-h)은 수신기(1005), 네트워크 통신 관리 모듈(1010) 또는 송신기(1015)를 포함할 수 있다. 기지국(105-h)은 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다.

[0105] [0125] 수신기(1005)는, 다양한 정보 채널들(예를 들어, 제어 채널들, 데이터 채널들 및 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시와 관련된 정보 등)과 연관된 패킷들, 사용자 데이터, 또는 제어 정보와 같은 정보를 수신할 수 있다. 정보는, 네트워크 통신 관리 모듈(1010)에 그리고 기지국(105-h)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있다. 일부 예들에서, 수신기(1005)는 소스 기지국의 양상일 수 있으며 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국으로부터 다운링크 데이터를 수신할 수 있고, 여기서 다운링크 데이터는 소스 기지국을 통해 라우팅된다. 일부 예들에서, 수신기(1005)는 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국으로부터 다운링크 데이터를 수신할 수 있고, 여기서 다운링크 데이터는 소스 기지국을 통해 라우팅된다. 일부 예들에서, 수신기(1005)는 소스 기지국에서 데이터를 수신할 수 있다.

[0106] [0126] 네트워크 통신 관리 모듈(1010)은, 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정하고, 제 1 UE의 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 인에이블링하고, 제 1 UE의 저 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 LGW를 선택할 수 있다. 일부 예들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 제 1 UE의 레이턴시 모드와 연관된 APN에 대해 인에이블링될 수 있다. 부가적으로, LGW는 APN에 기반하여 선택될 수 있다.

[0107] [0127] 송신기(1015)는 기지국(105-h)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다. 일부 실시



예들에서, 송신기 (1015)는 트랜시버 모듈에서 수신기(1005)와 콜로케이션될 수 있다. 송신기(1015)는 단일 안테나를 포함할 수 있거나, 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1015)는 기지국의 양상일 수 있으며, 송신기(1015)는 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 업링크 데이터를 타겟 기지국에 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1015)는, 핸드오버 절차의 일부로서, 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 업링크 데이터를 타겟 기지국에 송신할 수 있다. 일부 예들에서, 송신기(1015)는 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국과 통신할 수 있다.

[0108] [0128] 도 11은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 네트워크 엔터티의 블록도(1100)를 도시한다. 네트워크 엔터티는 일반적으로 기지국(105-i)에 대해 설명될 수 있으며, 이는 도 1-10을 참조로 설명된 기지국(105)의 양상들의 예일 수 있다. 대안적으로, 기지국(105-i)을 참조로 설명된 기능성은 기지국 이외의 네트워크 엔터티, 이를테면 이전 도면들에서 설명된 LGW(205), SGW(145 또는 210) 또는 MME(135 또는 305)에서 구현될 수 있다. 기지국(105-i)은 수신기(1005-a), 네트워크 통신 관리 모듈(1010-a) 또는 송신기(1015-a)를 포함할 수 있다. 네트워크 통신 관리 모듈(1010-a)은 저 레이턴시 관리 모듈(1102) 및 핸드오버 관리 모듈(1104)을 포함할 수 있다. 기지국(105-i)은 또한 프로세서를 포함할 수 있다. 이러한 컴포넌트들 각각은 서로 통신할 수 있다. 저 레이턴시 관리 모듈(1102)은, 모드 식별 모듈(1105), 저 레이턴시 인증 모듈(1110) 및 로컬 게이트웨이 선택 모듈(1115)을 포함할 수 있다.

[0109] [0129] 수신기(1005-a)는 네트워크 통신 관리 모듈(1010-a)에 그리고 기지국(105-i)의 다른 컴포넌트들에 전달될 수 있는 정보를 수신할 수 있다. 네트워크 통신 관리 모듈(1010-a)은 도 10을 참조로 위에서 설명된 동작들을 수행할 수 있다. 저 레이턴시 모듈(1102) 및 그의 다양한 서브모듈들은 SIFULL 동작들을 관리할 수 있다. 핸드오버 관리 모듈(1104)은, 예를 들어, SIFULL 인가 UE들의 핸드오버 동작들을 관리 또는 구현할 수 있다. 송신기(1015-a)는 기지국(105-i)의 다른 컴포넌트들로부터 수신된 신호들을 송신할 수 있다.

[0110] [0130] 모드 식별 모듈(1105)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정할 수 있다. 예를 들어, 모드 식별 모듈(1105)은 UE가 SIFULL이 가능한지 또는 SIFULL에 대해 인가되었는지를 결정할 수 있다. 저 레이턴시 인증 모듈(1110)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 인에이블링할 수 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 제 1 UE의 레이턴시 모드와 연관된 APN에 대해 인에이블링될 수 있다.

[0111] [0131] 로컬 게이트웨이 선택 모듈(1115)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 저 레이턴시 모드에 기반하여 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 LGW(local gateway)를 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, LGW는 APN에 기반하여 선택될 수 있다. 로컬 게이트웨이 선택 모듈(1115)은 또한 결정된 QoS에 기반하여 LGW를 선택할 수 있다. 일부 예들에서, 로컬 게이트웨이 선택 모듈(1115)에 의해 선택된 LGW는 제 1 기지국과 콜로케이션되는 제 1 LGW를 포함한다. 로컬 게이트웨이 선택 모듈(1115)은 또한 결정된 제 2 기지국과 콜로케이션되는 제 2 LGW를 선택할 수 있다.

[0112] [0132] 도 12a는 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 저 레이턴시 관리 모듈(1102-a)의 블록도(1200-a)를 도시한다. 저 레이턴시 관리 모듈(1102-b)은 도 11을 참조로 설명된 저 레이턴시 관리 모듈(1102)의 양상들의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 저 레이턴시 관리 모듈(1102-a)은, 이전 도면들에서 설명된 것처럼, 기지국(105)의 컴포넌트이다. 다른 예들에서, 저 레이턴시 관리 모듈(1102-a)은, 이전 도면들에서 설명된 MME, 이를테면 MME(135 또는 305)의 컴포넌트이다. 또 다른 예들에서, 저 레이턴시 관리 모듈(1102-a)은, 이전 도면들에서 설명된 LGW(205) 또는 SGW(145 또는 210)의 양상들의 예일 수 있다.

[0113] [0133] 저 레이턴시 관리 모듈(1102-a)은, 모드 식별 모듈(1105-a), 저 레이턴시 인증 모듈(1110-a) 및 로컬 게이트웨이 선택 모듈(1115-a)을 포함할 수 있다. 이 모듈들 각각은 도 11을 참조로 위에서 설명된 기능들을 수행할 수 있다. 저 레이턴시 관리 모듈(1102-a)은 또한, QoS 결정 모듈(1205), 통신 관리 모듈(1210), 공유 eNB 연결성 모듈(1215), 레이턴시 모드 식별 모듈(1220), 패킷 라우팅 모듈(1225), 이웃 eNB 연결성 모듈(1230) 및 공유 게이트웨이 식별 모듈(1235)을 포함할 수 있다.

[0114] [0134] QoS 결정 모듈(1205)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE에 대해 구성된 각각의 베어러에 대한 QoS를 결정할 수 있다. 통신 관리 모듈(1210)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, LGW가 기지국과 콜로케이션될 수 있도록 구성될 수 있다. 일부 예들에서, LGW는 코어 네트워크내에서 SGW와 콜로케이션될 수 있다. 공유 eNB 연결성 모듈(1215)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 기지국에 연결됨을 결정할 수 있다.



- [0115] [0135] 레이턴시 모드 식별 모듈(1220)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정할 수 있다. 레이턴시 모드 식별 모듈(1220)은 또한, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정할 수 있다.
- [0116] [0136] 패킷 라우팅 모듈(1225)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일하다는 결정에 적어도 부분적으로 기반하여 공통 기지국 내에서 제 1 UE와 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅할 수 있다. 일부 예들에서, 패킷 데이터 트래픽은 IP 패킷 데이터를 포함하며, 라우팅은 LGW를 통해 이루어질 수 있다. 패킷 데이터 트래픽은 패킷 데이터를 포함할 수 있으며, 라우팅은 PDCP(packet data convergence protocol) 또는 하위 계층에서 이루어질 수 있다. 일부 예들에서, LGW는 공통 기지국과 콜로케이션될 수 있다.
- [0117] [0137] 부가적으로 또는 대안적으로, 패킷 라우팅 모듈(1225)은 제 1 기지국과 제 2 기지국 간의 다이렉트 백홀 링크를 통해 제 1 UE와 제 2 UE 사이에서 패킷 데이터 트래픽을 라우팅할 수 있다. 일부 예들에서, 패킷 데이터 트래픽은 IP 패킷 데이터를 포함하며, 라우팅은 LGW를 통해 이루어질 수 있다. 일부 예들에서, 패킷 라우팅 모듈(1225)은 제 1 LGW 및 제 2 LGW를 통해 패킷 데이터 트래픽을 라우팅할 수 있다. 이를테면, LGW는 코어 네트워크에서 SGW(serving gateway)와 콜로케이션될 수 있고, 라우팅은 LGW를 통해 이루어질 수 있다. 패킷 라우팅 모듈(1225)은, 다른 예들에서, SGW내에서, 제 1 UE와 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅할 수 있다. 또 다른 예들에서, 패킷 라우팅 모듈(1225)은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 LGW 또는 SGW에서 데이터를 캐싱할 수 있다. 패킷 라우팅 모듈(1225)은, 다른 예들에서, SGW로부터 제 1 UE와 제 2 UE 사이에 라우팅된 패킷 데이터 트래픽을 수신할 수 있다.
- [0118] [0138] 이웃 eNB 연결성 모듈(1230)은 제 1 UE가 제 1 기지국에 연결되고 제 2 UE가 제 2 기지국에 연결됨을 결정할 수 있으며, 제 1 기지국 및 제 2 기지국은 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼 다이렉트 백홀 링크를 통해 통신한다. 일부 예들에서, 공유 게이트웨이 식별 모듈(1235)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 SGW에 연결됨을 결정할 수 있다.
- [0119] [0139] 도 12b는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 핸드오버 관리 모듈(1104-a)의 블록도(1200-b)를 도시한다. 핸드오버 관리 모듈(1104-a)은 도 11을 참조로 설명된 핸드오버 관리 모듈(1104)의 양상들의 예일 수 있다. 일부 예들에서, 핸드오버 관리 모듈(1104-a)은 이전 도면들에서 설명된 것처럼 기지국(105)의 컴포넌트이다. 다른 예들에서, 핸드오버 관리 모듈(1104-a)은 이전 도면들에서 설명된 MME, 이를테면 MME(135 또는 305)의 컴포넌트이다. 또 다른 예들에서, 핸드오버 관리 모듈(1104-a)은 LGW(205) 또는 SGW(145 또는 210)의 양상들의 예일 수 있다.
- [0120] [0140] 핸드오버 관리 모듈(1104-a)은, 핸드 오버 식별 모듈(1240), 서비스 연속성 모듈(1245), 핸드오버 요청 송신 모듈(1250), 핸드오버 확인응답 모듈(1255), 타겟 기지국 선택 모듈(1260), 데이터 송신 모듈(1265), 송신 완료 모듈(1270), 컨텍스트 릴리즈 모듈(1275), IP 어드레스 할당 모듈(1280), 컨텍스트 요청 모듈(1285)을 포함할 수 있다.
- [0121] [0141] 핸드오버 식별 모듈(1240)은, 도 2-5를 참조하여 위에서 설명된 것처럼, 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로의 제 1 UE의 핸드오버를 식별할 수 있다. 서비스 연속성 모듈(1245)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 핸드오버 동안 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 관한 서비스 연속성 유지를 보장할 수 있다. 핸드오버 요청 송신 모듈(1250)은, 도 2-5를 참조하여 위에서 설명된 것처럼, 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로, 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 요청을 전송 또는 식별할 수 있다. 핸드오버 요청 송신 모듈(1250)은 또한, 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함할 수 있는 핸드오버 요청을 전송 또는 식별할 수 있다. 일부 예들에서, 핸드오버 요청 송신 모듈(1250)은, 콘텍스트 요청에 대한 응답으로, 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로 핸드오버 요청을 전송 또는 식별할 수 있다.
- [0122] [0142] 핸드오버 확인응답 모듈(1255)은, 도 2-5를 참조하여 위에서 설명된 것처럼, 소스 기지국에서, 타겟 기지국으로부터의 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함할 수 있는 핸드오버 확인응답을 수신 또는 인식할 수 있다. 핸드오버 확인응답 모듈(1255)은 또한, 소스 기지국에서, 타겟 기지국으로부터의 저 레이턴시 IP 라우팅 표시 및 IP 어드레스를 포함할 수 있는 핸드오버 확인응답을 수신 또는 인식할 수 있다. 핸드오버 확인응답 모듈(1255)은, 일부 예들에서, 핸드오버 요청에 대한 응답으로, 소스 기지국에서, 타겟 기지국으로부터의 핸드오버 확인응답을 수신 또는 인식할 수 있다.
- [0123] [0143] 타겟 기지국 선택 모듈(1260)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅

을 지원하는 타겟 기지국의 능력에 기반하여 소스 기지국을 통해 또는 소스 기지국에 대한 타겟 기지국을 선택할 수 있다. 데이터 송신 모듈(1265)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국을 통해 제 1 UE에 데이터를 송신할 수 있다.

[0124] [0144] 송신 완료 모듈(1270)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE로의 데이터 송신이 완료됨을 결정할 수 있다. 일부 예들에서, 송신 완료 모듈은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 예를 들어 핸드오버 확인응답에 대한 응답으로, 상태 전달 메시지를 전송할 수 있다. 콘텍스트 릴리즈 모듈(1275)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 타겟 기지국으로부터 UE 콘텍스트 릴리즈를 수신 또는 인식할 수 있다. 콘텍스트 릴리즈 모듈(1275)은 또한, 성공적인 핸드오버시 그리고 상태 전달 메시지에 후속하여 콘텍스트 릴리즈를 타겟 기지국으로부터 소스 기지국에서 수신 또는 인식할 수 있다.

[0125] [0145] IP 어드레스 할당 모듈(1280)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, IP 어드레스를 소스 기지국으로부터 UE에 송신할 수 있다. 콘텍스트 요청 모듈(1285)은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 소스 기지국에서, 타겟 기지국으로부터의 콘텍스트 요청을 수신할 수 있다.

[0126] [0146] 기지국(105-h), 기지국(105-i), 저 레이턴시 관리 모듈(1102-a) 또는 핸드오버 관리 모듈(1104-a)의 컴포넌트들은, 적용가능한 기능들 중 일부 또는 전부를 하드웨어에서 수행하도록 적응된 적어도 하나의 ASIC에 의해 개별적으로 또는 집합적으로 구현될 수 있다. 대안적으로, 기능들은 적어도 하나의 IC 상에서 하나 또는 그 초과와 다른 프로세서 유닛들(또는 코어들)에 의해 수행될 수 있다. 다른 실시예들에서, 당업계에 알려진 임의의 방식으로 프로그래밍될 수 있는 다른 타입들의 집적 회로들(예를 들어, 구조화된/플랫폼 ASIC들, FPGA 또는 다른 반주문형 IC)이 사용될 수 있다. 또한, 각각의 유닛의 기능들은, 하나 또는 그 초과와 범용 또는 주문형 프로세서들에 의해 실행되도록 포맷된, 메모리에 수록된 명령들을 이용하여, 전체적으로 또는 부분적으로 구현될 수 있다.

[0127] [0147] 도 13은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대해 구성된 기지국(105)을 포함하는 시스템(1300)의 다이어그램을 도시한다. 시스템(1300)은 기지국(105-j)을 포함할 수 있으며, 이는 도 1-12를 참조로 위에서 설명된 기지국(105)의 예일 수 있다. 기지국(105-j)은 네트워크 통신 관리 모듈(1310)을 포함할 수 있으며, 이는 도 10-12b를 참조로 설명된 네트워크 통신 관리 모듈(1010)의 예일 수 있다. 기지국(105-j)은 또한, 통신들을 송신하기 위한 컴포넌트들 및 통신들을 수신하기 위한 컴포넌트들을 포함하는 양방향 음성 및 데이터 통신들을 위한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국(105-j)은 UE(115-l) 또는 UE(115-m)와 양방향으로 통신할 수 있다.

[0128] [0148] 일부 경우들에서, 기지국(105-j)은 하나 또는 그 초과와 유선 백홀 링크들을 가질 수 있다. 기지국(105-j)은 코어 네트워크(130-d)에 대한 유선 백홀 링크(예를 들어, S1 인터페이스 등)를 가질 수 있고, 이는 이전 도면들을 참조로 설명된 코어 네트워크 또는 EOC(130)의 예일 수 있다. 기지국(105-j)은 또한, 기지국간 백홀 링크들(예를 들어, X2 인터페이스)을 통해 다른 기지국들, 이를테면 기지국(105-k) 및 기지국(105-l)과 통신할 수 있다. 기지국들(105) 각각은, 동일하거나 상이한 무선 통신 기술들을 이용하여 UE들(115)과 통신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-j)은 기지국 통신 모듈(1325)을 이용하여 105-k 또는 105-l과 같은 다른 기지국들과 통신할 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국 통신 모듈(1325)은, 기지국들(105) 중 일부 기지국들 사이의 통신을 제공하기 위해 LTE/LTE-A 무선 통신 네트워크 기술 내에서 X2 인터페이스를 제공할 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국(105-j)은 코어 네트워크(130)를 통해 다른 기지국들과 통신할 수 있다. 일부 경우들에서, 기지국(105-j)은 네트워크 통신 모듈(1330)을 통해 코어 네트워크(130)와 통신할 수 있다.

[0129] [0149] 기지국(105-j)은 또한, 프로세서 모듈(1305), 메모리(1315)(소프트웨어(SW)(1320)를 포함), 트랜시버 모듈(1335) 및 하나 또는 그 초과와 안테나(들)(1340)를 포함할 수 있고, 이들 각각은 (예를 들어, 버스 시스템(1345)을 통해) 서로 간접적으로 또는 직접적으로 통신할 수 있다. 트랜시버 모듈들(1335)은, 멀티-모드 디바이스들일 수 있는 UE들(115)과 안테나(들)(1340)를 통해 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 모듈(1335)(또는 기지국(105-k)의 다른 컴포넌트들)은 또한 안테나들(1340)을 통해 하나 또는 그 초과와 다른 기지국들(미도시)과 양방향으로 통신하도록 구성될 수 있다. 트랜시버 모듈(1335)은, 패킷들을 변조하고, 송신을 위해 변조된 패킷들을 안테나들(1340)에 제공하고, 안테나들(1340)로부터 수신된 패킷들을 복조하도록 구성되는 모듈을 포함할 수 있다. 기지국(105-j)은 다수의 트랜시버 모듈들(1335)을 포함할 수 있고, 이들 각각은 하나 또는 그 초과와 연관된 안테나들(1340)을 갖는다. 트랜시버 모듈은 도 10의 결합된 수신기(1005) 및 송신기(1015)의 예일 수 있다.

[0130] [0150] 메모리(1315)는 RAM 및 ROM을 포함할 수 있다. 메모리(1315)는 또한, 명령들을 포함하는 컴퓨터-판독

가능, 컴퓨터-실행가능 소프트웨어 코드(1320)를 저장할 수 있고, 명령들은, 실행될 때, 프로세서 모듈(1305)로 하여금, 본원에 설명된 다양한 기능들(예를 들어, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시, 메시지 라우팅 등)을 수행하게 하도록 구성된다. 대안적으로, 소프트웨어(1320)는, 프로세서 모듈(1305)에 의해 직접 실행가능하지는 않을 수 있지만, 예를 들어, 컴파일 및 실행되는 경우, 컴퓨터로 하여금, 본원에서 설명되는 기능들을 수행하게 하도록 구성될 수 있다. 프로세서 모듈(1305)은 지능형 하드웨어 디바이스, 예를 들어, CPU, 마이크로제어기, ASIC 등을 포함할 수 있다. 프로세서 모듈(1305)은, 인코더들, 큐(queue) 프로세싱 모듈들, 기저대역 프로세서들, 라디오 헤드 제어기들, DSP(digital signal processor)들 등과 같은 다양한 특수 목적 프로세서들을 포함할 수 있다.

[0131] [0151] 기지국 통신 모듈(1325)은 다른 기지국들(105)과의 통신들을 관리할 수 있다. 통신 관리 모듈은, 다른 기지국들(105)과 협력하여 UE들(115)과의 통신들을 제어하기 위한 제어기 또는 스케줄러를 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국 통신 모듈(1325)은, 빔 포밍 또는 조인트(joint) 송신과 같은 다양한 간섭 완화 기술들을 위해 UE들(115)로의 송신들에 대한 스케줄링을 조정할 수 있다.

[0132] [0152] 도 14는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 방법(1400)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1400)의 동작들은, 도 1-13을 참조로 설명된 것처럼, 기지국, MME, LGW, SGW 등을 비롯한 네트워크 엔티티에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1400)의 동작들은, 도 10-13을 참조로 설명된 것처럼, 네트워크 통신 관리 모듈(1010)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크 엔티티는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 네트워크 엔티티의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 일 세트의 코드들을 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 네트워크 엔티티는 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 특수-목적 하드웨어를 사용하여 수행할 수 있다.

[0133] [0153] 블록(1405)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1405)의 동작들은, 도 11을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 모드 식별 모듈(1105)에 의해 수행될 수 있다.

[0134] [0154] 블록(1410)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 인에이블링할 수 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 제 1 UE의 레이턴시 모드와 연관된 APN에 대해 인에이블링될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1410)의 동작들은, 도 11을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 저 레이턴시 인증 모듈(1110)에 의해 수행될 수 있다.

[0135] [0155] 블록(1415)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 저 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 LGW(local gateway)를 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, LGW는 APN에 기반하여 선택될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1415)의 동작들은, 도 11을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 로컬 게이트웨이 선택 모듈(1115)에 의해 수행될 수 있다.

[0136] [0156] 도 15는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 방법(1500)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1800)의 동작들은, 도 1-13을 참조로 설명된 것처럼, 기지국, MME, LGW, SGW 등을 비롯한 네트워크 엔티티 또는 네트워크 엔티티의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1500)의 동작들은, 도 10-13을 참조로 설명된 것처럼, 네트워크 통신 관리 모듈(1010)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크 엔티티는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 네트워크 엔티티의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 일 세트의 코드들을 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 네트워크 엔티티는 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 특수-목적 하드웨어를 사용하여 수행할 수 있다. 방법(1500)은 또한, 도 14의 방법들(1400)의 양상들을 포함할 수 있다.

[0137] [0157] 블록(1505)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1505)의 동작들은, 도 11을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 모드 식별 모듈(1105)에 의해 수행될 수 있다.

[0138] [0158] 블록(1510)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 인에이블링할 수 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 제 1 UE의 레이턴시 모드와 연관된 APN에 대해 인에이블링될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1510)의 동작들은, 도 11을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 저 레이턴시 인증 모듈(1110)에 의해 수행될 수 있다.

- [0139] [0159] 블록(1515)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE에 대해 구성된 각각의 베어러에 대한 QoS를 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1515)의 동작들은, 도 12를 참조로 위에서 설명된 것처럼, QoS 결정 모듈(1205)에 의해 수행될 수 있다.
- [0140] [0160] 블록(1520)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 저 레이턴시 모드 및 결정된 QoS에 적어도 부분적으로 기반하여, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 LGW(local gateway)를 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, LGW는 마찬가지로 APN에 기반하여 선택될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1520)의 동작들은, 도 11을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 로컬 게이트웨이 선택 모듈(1115)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크 엔티티는 또한, LGW에서 데이터를 캐싱할 수 있다.
- [0141] [0161] 도 16는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 방법(1600)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1600)의 동작들은, 도 1-13을 참조로 설명된 것처럼, 기지국, MME, LGW, SGW 등을 비롯한 네트워크 엔티티 또는 네트워크 엔티티의 컴포넌트들에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 방법(1600)의 동작들은, 도 10-13을 참조로 설명된 것처럼, 네트워크 통신 관리 모듈(1010)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 네트워크 엔티티는, 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 네트워크 엔티티의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 일 세트의 코드들을 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, 네트워크 엔티티는 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 특수-목적 하드웨어를 사용하여 수행할 수 있다. 방법(1600)은 또한, 도 14 또는 도 15의 방법들(1400 및 1500)의 양상들을 포함할 수 있다.
- [0142] [0162] 블록(1605)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 레이턴시 모드를 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1605)의 동작들은, 도 11을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 모드 식별 모듈(1105)에 의해 수행될 수 있다.
- [0143] [0163] 블록(1610)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여 제 1 UE에 대한 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 인에이블링할 수 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 제 1 UE의 레이턴시 모드와 연관된 APN에 대해 인에이블링될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1610)의 동작들은, 도 11을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 저 레이턴시 인증 모듈(1110)에 의해 수행될 수 있다.
- [0144] [0164] 블록(1615)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE의 저 레이턴시 모드에 적어도 부분적으로 기반하여, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 LGW(local gateway)를 선택할 수 있다. 일부 경우들에서, LGW는 마찬가지로 APN에 기반하여 선택될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1615)의 동작들은, 도 11을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 로컬 게이트웨이 선택 모듈(1115)에 의해 수행될 수 있다.
- [0145] [0165] 블록(1620)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 기지국에 연결됨을 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1620)의 동작들은 도 12를 참조로 위에서 설명된 것처럼 공유 eNB 연결성 모듈(1215)에 의해 수행될 수 있다.
- [0146] [0166] 블록(1625)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1625)의 동작들은, 도 12를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 식별 모듈(1220)에 의해 수행될 수 있다.
- [0147] [0167] 블록(1630)에서, 네트워크 엔티티는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일하다는 결정에 적어도 부분적으로 기반하여 공통 기지국 내에서, 제 1 UE와 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1630)의 동작들은, 도 12를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 패킷 라우팅 모듈(1225)에 의해 수행될 수 있다.
- [0148] [0168] 방법은 또한, 제 1 UE에 대해 구성된 각각의 베어러에 대한 QoS(quality of service)를 결정하는 단계 및 결정된 QoS에 적어도 부분적으로 기반하여 LGW를 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 방법은, 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 기지국에 연결됨을 결정하는 단계, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하는 단계, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일하다는 결정에 기반하여, 공통 기지국내에서 제 1 UE와 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하는 단계를 더 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 방법은, 제 1 UE가 제 1 기지국에 연결되고 및 제 2 UE가 제 2 기지국에 연결됨을 결정하는 단계—제 1 기지국 및 제 2 기지국은 다이렉트 백홀 링크를 통해 통신함—, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하는 단계 및 제 1 기지국과 제 2 기지국 간의 다이렉트 백홀 링크를 통해 제 1 UE와 제 2 UE 사이에 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 경우들에



서, 라우팅하는 단계는 LGW를 통해 이루어지며, LGW는 제 1 기지국과 콜로케이션되는 제 1 LGW를 포함하며, 방법은, 제 2 기지국과 콜로케이션되는 제 2 LGW를 선택하는 단계 및 제 1 LGW 및 제 2 LGW를 통해 패킷 데이터 트래픽을 라우팅하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0149] [0169] 방법은 또한, 제 1 UE 및 제 2 UE가 공통 SGW(serving gateway)에 연결됨을 결정하는 단계, 제 2 UE의 레이턴시 모드가 제 1 UE의 레이턴시 모드와 동일함을 결정하는 단계 및 SGW로부터 제 1 UE와 제 2 UE 사이에 라우팅된 패킷들을 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 일부 경우들에서, 방법은, 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로의 제 1 UE의 핸드오버를 식별하는 단계, 핸드오버 동안 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 관한 서비스 연속성을 유지하는 단계, 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 요청을 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로 전송하는 단계 및 소스 기지국에서, 타겟 기지국으로부터의 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 확인응답을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 추가 예들에서, 방법은, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅을 지원하는 타겟 기지국의 성능에 적어도 부분적으로 기반하여, 소스 기지국에 의해 타겟 기지국을 선택하는 단계, 저 레이턴시 IP 라우팅 표시를 포함하는 핸드오버 요청을 소스 기지국으로부터 타겟 기지국으로 전송하는 단계, 소스 기지국에서, 타겟 기지국으로부터의 저 레이턴시 IP 라우팅 표시 및 IP 어드레스를 포함하는 핸드오버 확인응답을 수신하는 단계 및 소스 IP 어드레스를 기지국으로부터 제 1 UE로 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0150] [0170] 도 17은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 방법(1700)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1700)의 동작들은, 도 1-13을 참조로 설명된 것처럼, UE 또는 UE의 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 방법(1700)의 동작들은, 도 6-9을 참조로 설명된 것처럼, 통신 관리 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 일 세트의 코드들을 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0151] [0171] 블록(1705)에서, UE는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 신호를 네트워크에 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1705)의 동작들은, 도 7을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 송신 모듈(705)에 의해 수행될 수 있다.

[0152] [0172] 블록(1710)에서, UE는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 인가 신호를 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 레이턴시 모드 신호 또는 가입자 정보 또는 이 둘 다에 기반하여 APN에 대해 인가될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1710)의 동작들은, 도 7을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 인가 수신 모듈(710)에 의해 수행될 수 있다.

[0153] [0173] 블록(1715)에서, UE는 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 인가 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 LGW(local gateway)를 통해 인가 신호에 따라 패킷들을 라우팅할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1715)의 동작들은, 도 7을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 통신 모듈(715)에 의해 수행될 수 있다.

[0154] [0174] 도 18은, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 방법(1800)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1800)의 동작들은, 도 1-13을 참조로 설명된 것처럼, UE 또는 UE의 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 방법(1800)의 동작들은, 도 6-9을 참조로 설명된 것처럼, 통신 관리 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE(115)는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 일 세트의 코드들을 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.

[0155] [0175] 블록(1805)에서, UE는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 신호를 네트워크에 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1805)의 동작들은, 도 7을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 송신 모듈(705)에 의해 수행될 수 있다.

[0156] [0176] 블록(1810)에서, UE는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 인가 신호를 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 레이턴시 모드 신호 또는 가입자 정보 또는 이 둘 다에 기반하여 APN에 대해 인가될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1810)의 동작들은, 도 7을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 인가 수신 모듈(710)에 의해 수행될 수 있다.

[0157] [0177] 블록(1815)에서, UE는 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 인가 신호에 적어도 부분적으로 기반하

여 LGW(local gateway)를 통해 인가 신호에 따라 패킷들을 라우팅할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1815)의 동작들은, 도 7을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 통신 모듈(715)에 의해 수행될 수 있다.

- [0158] [0178] 블록(1820)에서, UE는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, UE가 공통 기지국에 연결됨을 결정할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1820)의 동작들은, 도 8을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 기지국간 식별 모듈(810)에 의해 수행될 수 있다.
- [0159] [0179] 블록(1825)에서, UE는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 기지국내 통신 요청을 네트워크에 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1825)의 동작들은, 도 8을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 통신 구축 모듈(815)에 의해 수행될 수 있다.
- [0160] [0180] 블록(1830)에서, UE는 공통 기지국을 통해 UE와 통신할 수 있으며, 여기서 UE와의 패킷 데이터 트래픽은, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 공통 기지국내에서 라우팅된다. 특정 예들에서, 블록(1830)의 동작들은, 도 8을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 라우팅 모듈(820)에 의해 수행될 수 있다.
- [0161] [0181] 도 19는, 본 개시내용의 다양한 양상들에 따른, 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시에 대한 방법(1900)을 예시하는 흐름도를 도시한다. 방법(1900)의 동작들은, 도 1-13을 참조로 설명된 것처럼, UE 또는 UE의 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 방법(1800)의 동작들은, 도 6-9을 참조로 설명된 것처럼, 통신 관리 모듈(610)에 의해 수행될 수 있다. 일부 예들에서, UE는 아래에서 설명되는 기능들을 수행하도록 UE의 기능 엘리먼트들을 제어하기 위해 일 세트의 코드들을 실행할 수 있다. 부가적으로 또는 대안적으로, UE는 특수-목적 하드웨어를 사용하여 아래에서 설명되는 기능들의 양상들을 수행할 수 있다.
- [0162] [0182] 블록(1905)에서, UE는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 신호를 네트워크에 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1905)의 동작들은, 도 7을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 송신 모듈(705)에 의해 수행될 수 있다.
- [0163] [0183] 블록(1910)에서, UE는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 레이턴시 모드 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅에 대한 인가 신호를 수신할 수 있다. 일부 경우들에서, 저 레이턴시 IP 패킷 라우팅은 레이턴시 모드 신호 또는 가입자 정보 또는 이 둘 다에 기반하여 APN에 대해 인가될 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1910)의 동작들은, 도 7을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 인가 수신 모듈(710)에 의해 수행될 수 있다.
- [0164] [0184] 블록(1915)에서, UE는 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 인가 신호에 적어도 부분적으로 기반하여 LGW(local gateway)를 통해 인가 신호에 따라 패킷들을 라우팅할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1915)의 동작들은, 도 7을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 통신 모듈(715)에 의해 수행될 수 있다.
- [0165] [0185] 블록(1920)에서, UE는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 측정 보고를 소스 기지국에 송신할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1920)의 동작들은, 도 8을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 측정 보고 모듈(825)에 의해 수행될 수 있다.
- [0166] [0186] 블록(1925)에서, UE는, 도 2-5를 참조로 위에서 설명된 것처럼, 측정 보고에 적어도 부분적으로 기반하여 개시되는 핸드오버 동안 서비스 연속성을 유지할 수 있다. 특정 예들에서, 블록(1925)의 동작들은, 도 8을 참조로 위에서 설명된 것처럼, 연속성 구축 모듈(830)에 의해 수행될 수 있다.
- [0167] [0187] 일부 예들에서, 방법은 네트워크에 QoS(quality of service) 표시를 송신하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 여기서 인가 신호는 QoS 표시에 적어도 부분적으로 기반할 수 있다. 일부 경우들에서, LGW는 소스 기지국과 연관된 소스 LGW를 포함하고, 방법은, 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 새로운 IP 어드레스 할당을 수신하는 단계, 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 업링크 데이터를 타겟 기지국에 송신하는 단계, 소스 LGW에 의해 할당된 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국으로부터 다운링크 데이터를 수신하는 단계—다운링크 데이터는 소스 기지국을 통해 라우팅됨— 및 새로운 IP 어드레스를 사용하기 위해 MME(mobility management entity)로부터의 표시를 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다. 다른 예들에서, 방법은 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 수신하는 단계, 타겟 기지국과의 RRC(radio resource control) 연결을 재구축하는 단계 및 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기지국과 통신하는 단계를 포함할 수 있다. 또 다른 추가 예들에서, 방법은, MME(mobility management entity)로부터, 타겟 기지국과 연관된 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 수신하는 단계, 타겟 기지국과의 RRC(radio resource control) 연결을 재구축하는 단계 및 타겟 LGW로부터 할당된 새로운 IP 어드레스를 사용하여 타겟 기

지국과 통신하는 단계를 포함할 수 있다.

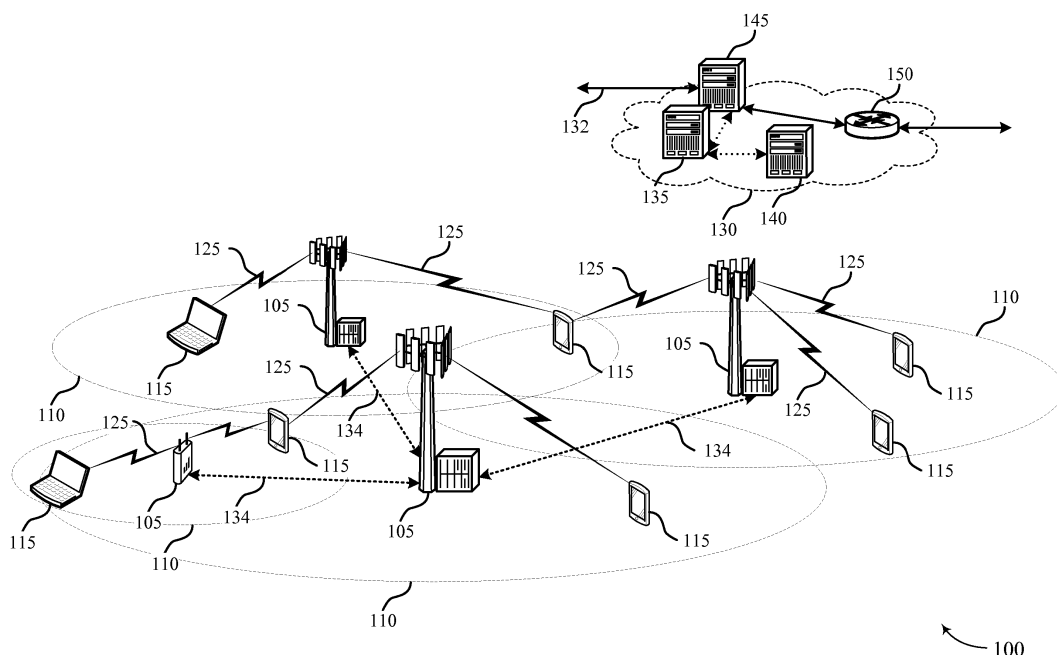
- [0168] [0188] 따라서, 방법들(1400, 1500, 1600, 1700, 1800 및 1900)은 선택된 IP 흐름 초저 레이턴시를 제공할 수 있다. 방법들(1400, 1500, 1600, 1700, 1800 및 1900)은 가능한 구현을 설명하며, 그 동작들 및 단계들은 다른 구현들이 가능하도록 재배열되거나 그렇지 않으면 수정될 수 있음을 주목해야 한다. 일부 예들에서, 방법들(1400, 1500, 1600, 1700, 1800 및 1900) 중 2 또는 그 초과로부터의 양상들이 결합될 수 있다.
- [0169] [0189] 첨부된 도면들과 관련하여 위에 기재된 상세한 설명은 예시적 실시예들을 설명하며, 청구항들의 범위 내에 있거나 구현될 수 있는 실시예들의 전부를 표현하지 않는다. 본원에서 사용되는 "예시적인"이라는 용어는 "다른 실시예들에 비해 유리"하거나 "선호"되는 것이 아니라, "예, 예중 또는 예시로서 기능하는 것"을 의미한다. 상세한 설명은 설명된 기술들의 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 이들 기술들은 이들 특정한 세부사항들 없이 실시될 수 있다. 일부 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 설명된 실시예들의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피하기 위해 블록도 형태로 도시된다.
- [0170] [0190] 정보 및 신호들은 다양한 상이한 기법들 및 기술들 중 임의의 기법 및 기술을 사용하여 표현될 수 있다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기 필드들 또는 자기 입자들, 광 필드들 또는 광 입자들, 또는 이들의 임의의 결합으로 표현될 수 있다.
- [0171] [0191] 본 개시내용과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 블록들 및 모듈들은, 범용 프로세서, DSP, ASIC, FPGA 또는 다른 프로그래밍 가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본원에서 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현되거나 수행될 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안으로 프로세서는 임의의 종래 프로세서, 제어기, 마이크로제어기 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합(예컨대, DSP와 마이크로프로세서의 결합, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수 있다.
- [0172] [0192] 본원에서 설명된 기능들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 펌웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터 판독가능 매체 상에 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이들을 통해 송신될 수 있다. 다른 예들 및 구현들은 개시내용 및 첨부된 청구항들의 범위 내에 존재한다. 예를 들어, 소프트웨어의 속성으로 인해, 위에서 설명된 기능들은, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어웨어, 또는 이들 중 임의의 것의 결합들을 사용하여 구현될 수 있다. 기능들을 구현하는 특성들은 또한, 기능들의 일부들이 상이한 물리적 위치들에서 구현되도록 분산되는 것을 포함하여 다양한 포지션들에 물리적으로 로케이팅될 수 있다. 또한, 청구항들을 포함하여 본원에서 사용된 바와 같이, 아이템들의 리스트(예를 들어, "중 적어도 하나" 또는 "중 하나 또는 그 초과"와 같은 어구에 의해 시작되는(preface) 아이템들의 리스트)에서 사용되는 바와 같은 "또는"은, 예를 들어, "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"의 리스트가 A 또는 B 또는 C 또는 AB 또는 AC 또는 BC 또는 ABC(즉, A 및 B 및 C)를 의미하도록 하는 포괄적 리스트를 표시한다.
- [0173] [0193] 컴퓨터 판독가능 매체들은 컴퓨터 저장 매체들 및 일 장소에서 다른 장소로 컴퓨터 프로그램의 이동을 용이하게 하는 임의의 매체들을 포함하는 통신 매체들 모두를 포함한다. 저장 매체는 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예시로, 컴퓨터 판독가능 매체는 RAM, ROM, EEPROM(electrically erasable programmable read only memory), CD(compact disk)-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단을 전달 또는 저장하는데 사용될 수 있으며 범용 또는 특수 목적용 컴퓨터나 범용 또는 특수 목적용 프로세서에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속이 컴퓨터 판독 가능 매체로 적절히 지칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, 디지털 가입자 라인(DSL: digital subscriber line), 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 이용하여 웹사이트, 서버 또는 다른 원격 소스로부터 전송된다면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 꼬임 쌍선, DSL, 또는 적외선, 라디오 및 마이크로파와 같은 무선 기술들이 매체의 정의에 포함된다. 본원에서 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 CD, 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(digital versatile disc)(DVD), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저를 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함된다.

[0174] 개시내용의 이전 설명은 당업자가 개시내용을 사용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 개시내용에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본원에서 정의된 일반적인 원리들은 개시내용의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 변형들에 적용될 수 있다. 따라서, 개시내용은 본원에 설명된 예들 및 설계들로 제한되는 것이 아니라, 본원에 개시된 원리들 및 신규한 특성들과 일치하는 가장 넓은 범위에 부합할 것이다.

[0175] 본원에서 설명되는 기술들은 다양한 무선 통신 시스템들, 이를테면 CDMA(code division multiple access), TDMA(time division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 및 다른 시스템들에 사용될 수 있다. 용어 "시스템" 및 "네트워크"는 종종 상호교환가능하게 이용된다. CDMA 시스템은 CDMA2000, UTRA(Universal Terrestrial Radio Access) 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버한다. IS-2000 릴리즈 0 및 A는 일반적으로, CDMA2000 1X, 1X 등으로 지칭된다. IS-856(TIA-856)은 일반적으로, CDMA2000 1xEV-DO, HRPD(High Rate Packet Data) 등으로 지칭된다. UTRA는 광대역 CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형들을 포함한다. TDMA 시스템은 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM)과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 시스템은, 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), 이벌브드 UTRA(E-UTRA), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM 등과 같은 라디오 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE) 및 LTE-어드밴스드(LTE-A)는, E-UTRA를 이용하는 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 새로운 릴리스들이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A 및 GSM(Global System for Mobile communications)은 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP: 3rd Generation Partnership Project)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)로 명명된 조직으로부터의 문서들에 기술되어 있다. 본원에서 설명되는 기술들은 위에서 언급된 시스템들 및 라디오 기술들뿐만 아니라, 다른 시스템들 및 라디오 기술들에도 사용될 수 있다. 그러나, 상기 설명은 예시를 위해 LTE 시스템을 설명하고, 상기 설명 대부분에서 LTE 용어가 이용되지만, 기술들은 LTE 애플리케이션들 이외에도 적용가능하다.

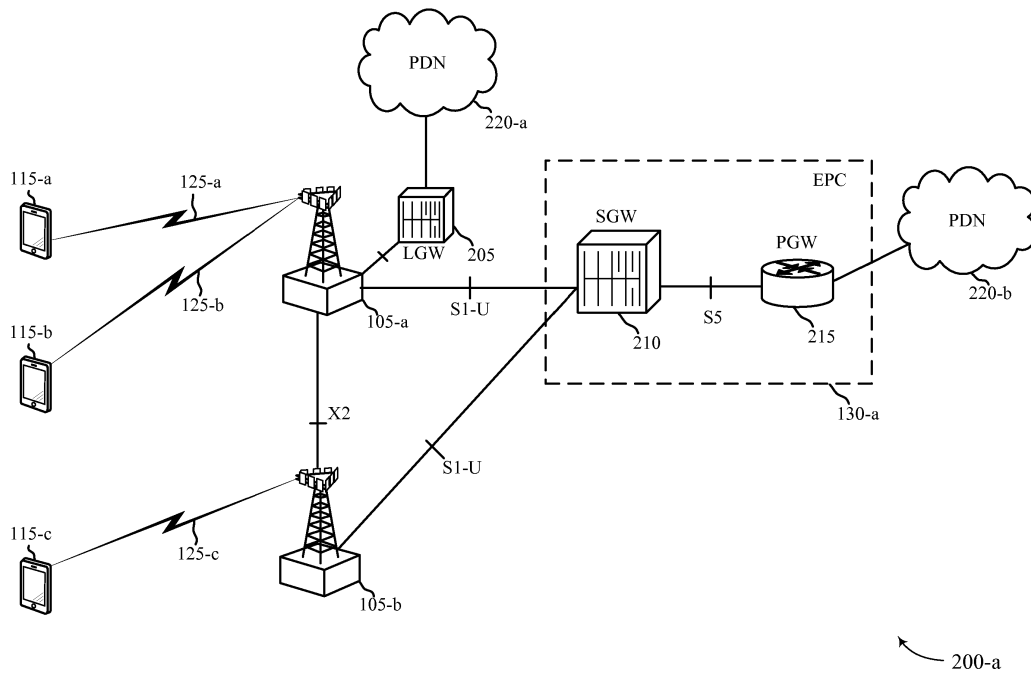
## 도면

### 도면1

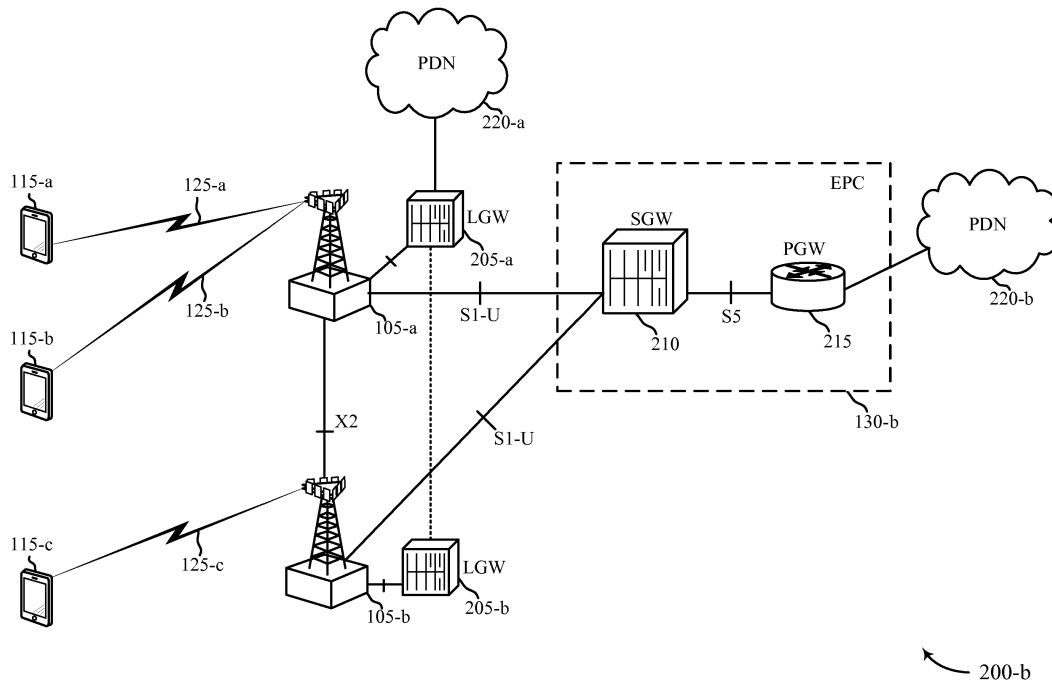




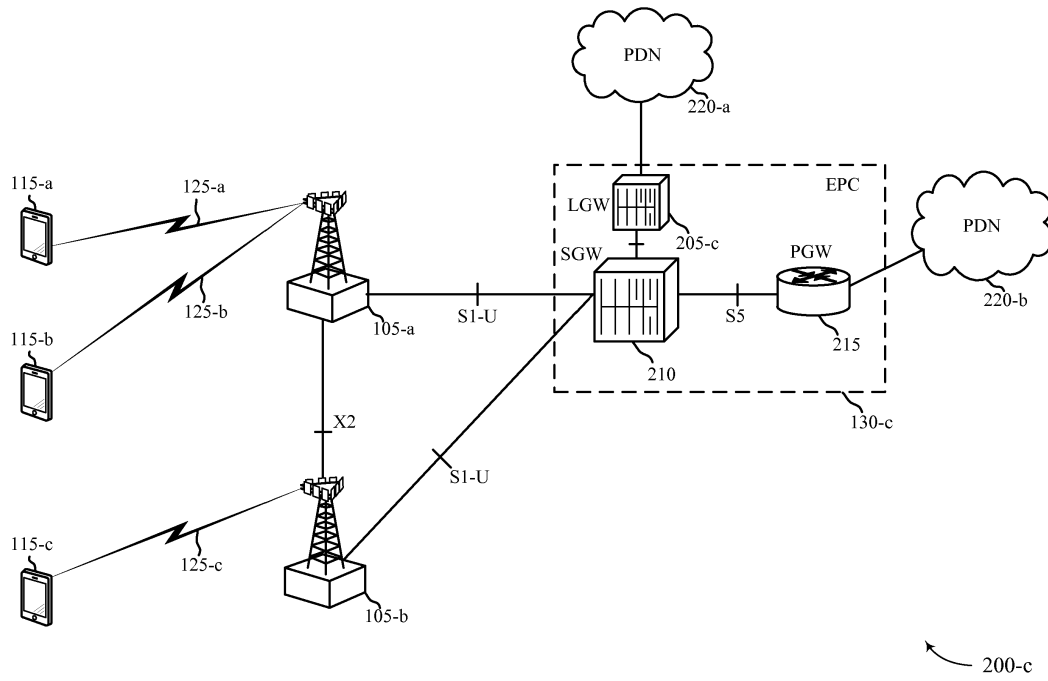
도면2a



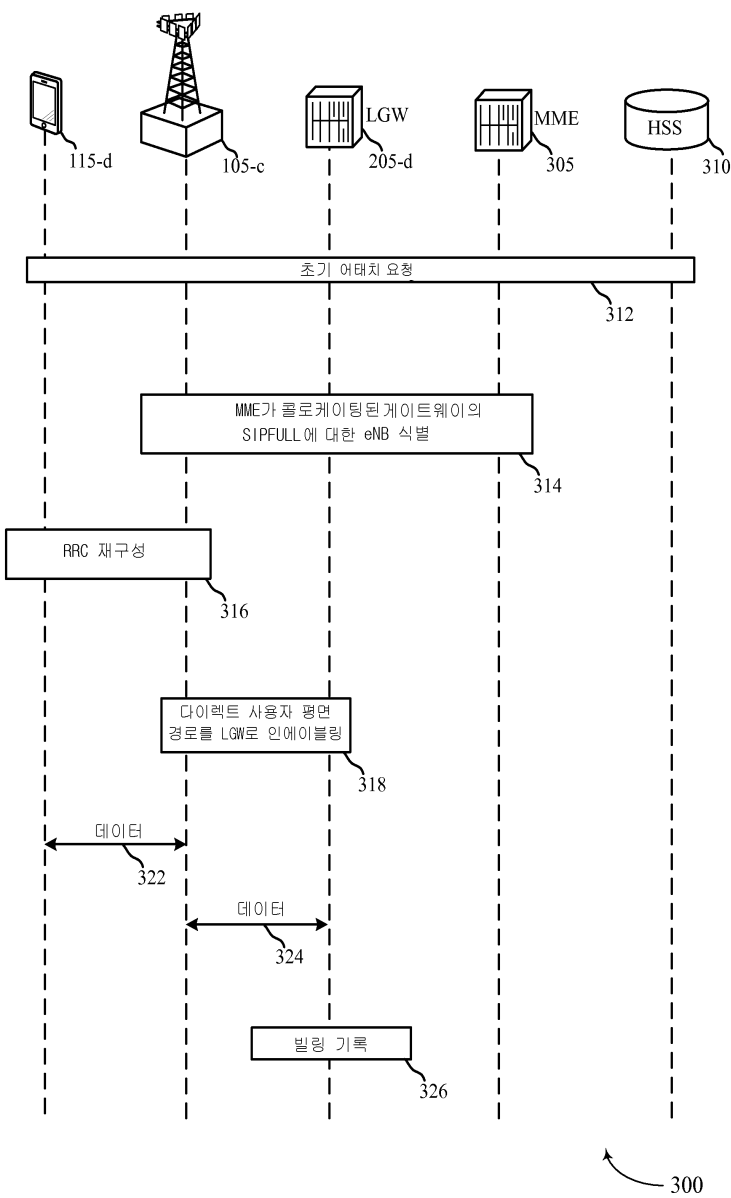
도면2b



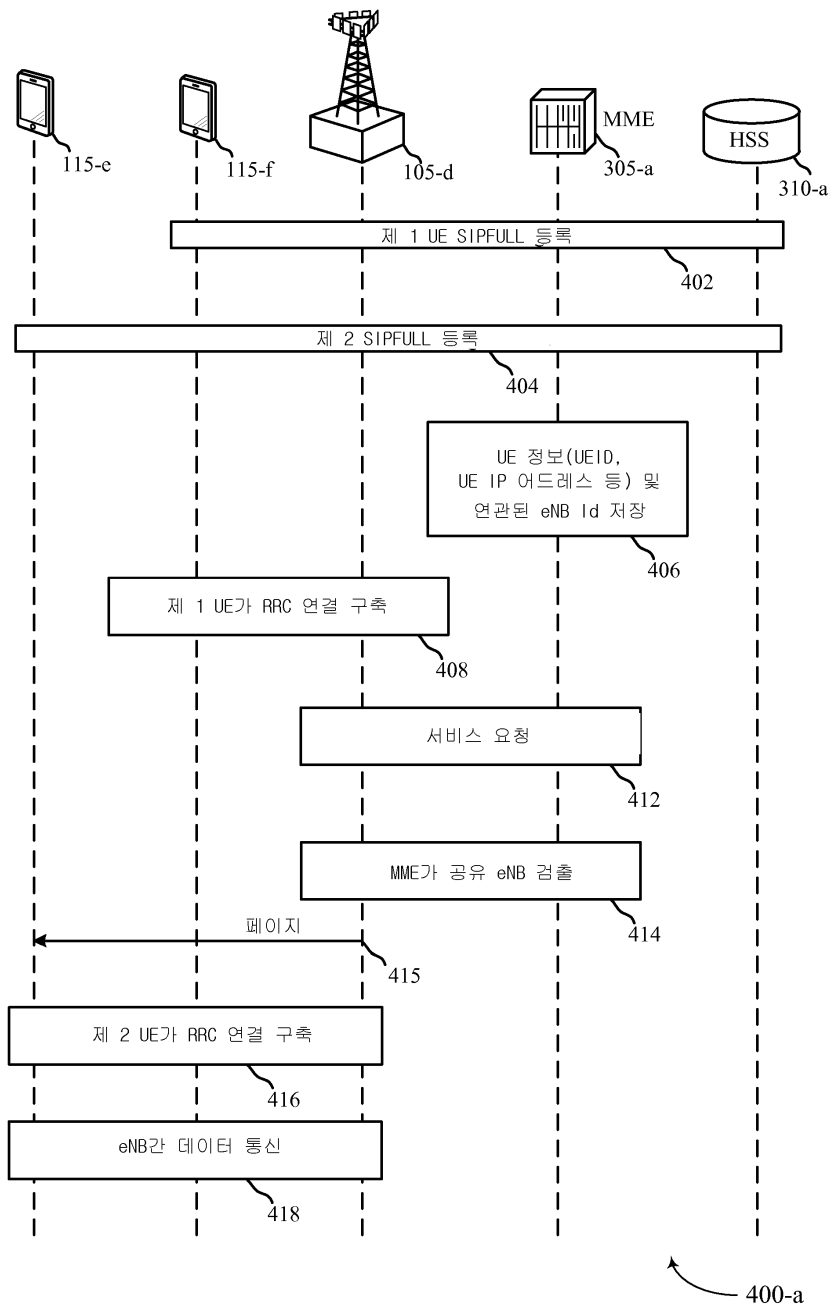
도면2c



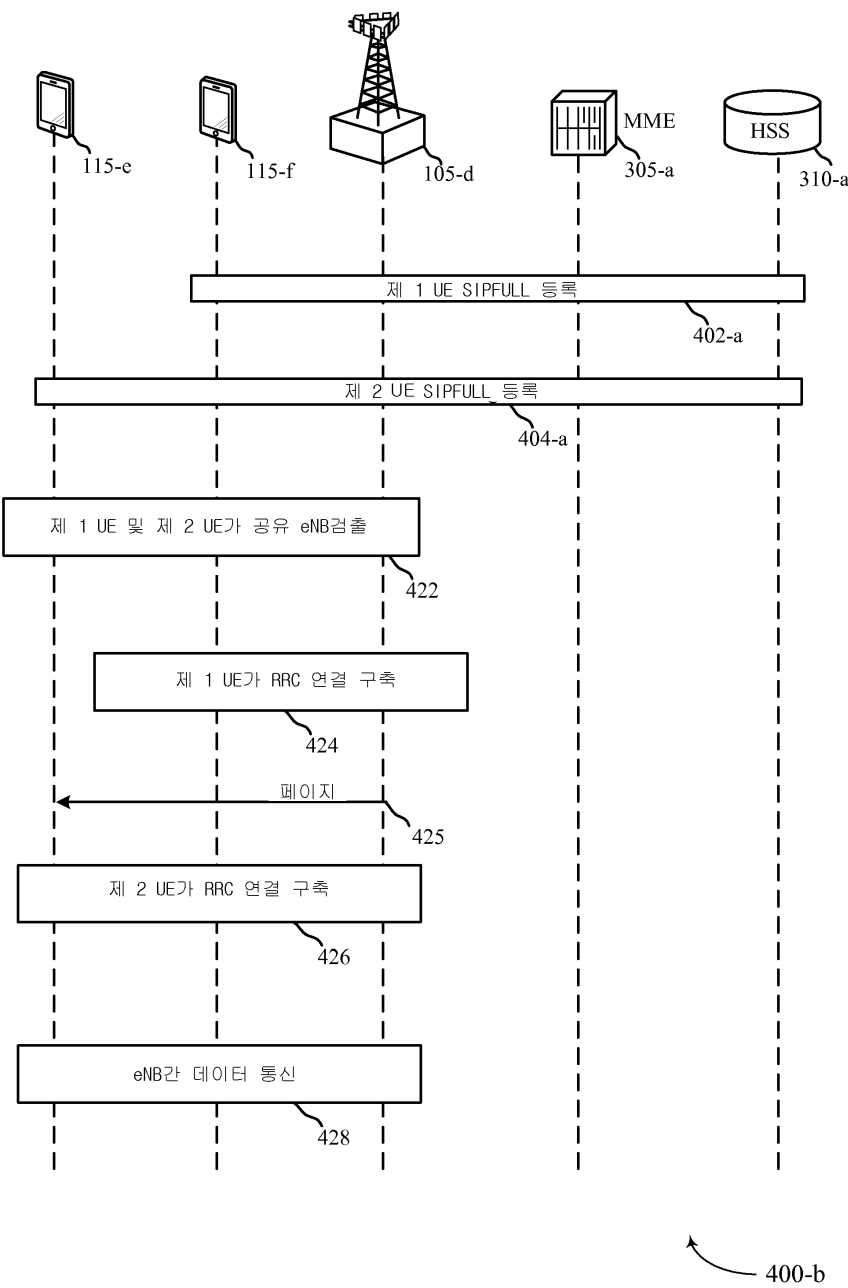
도면3



도면4a

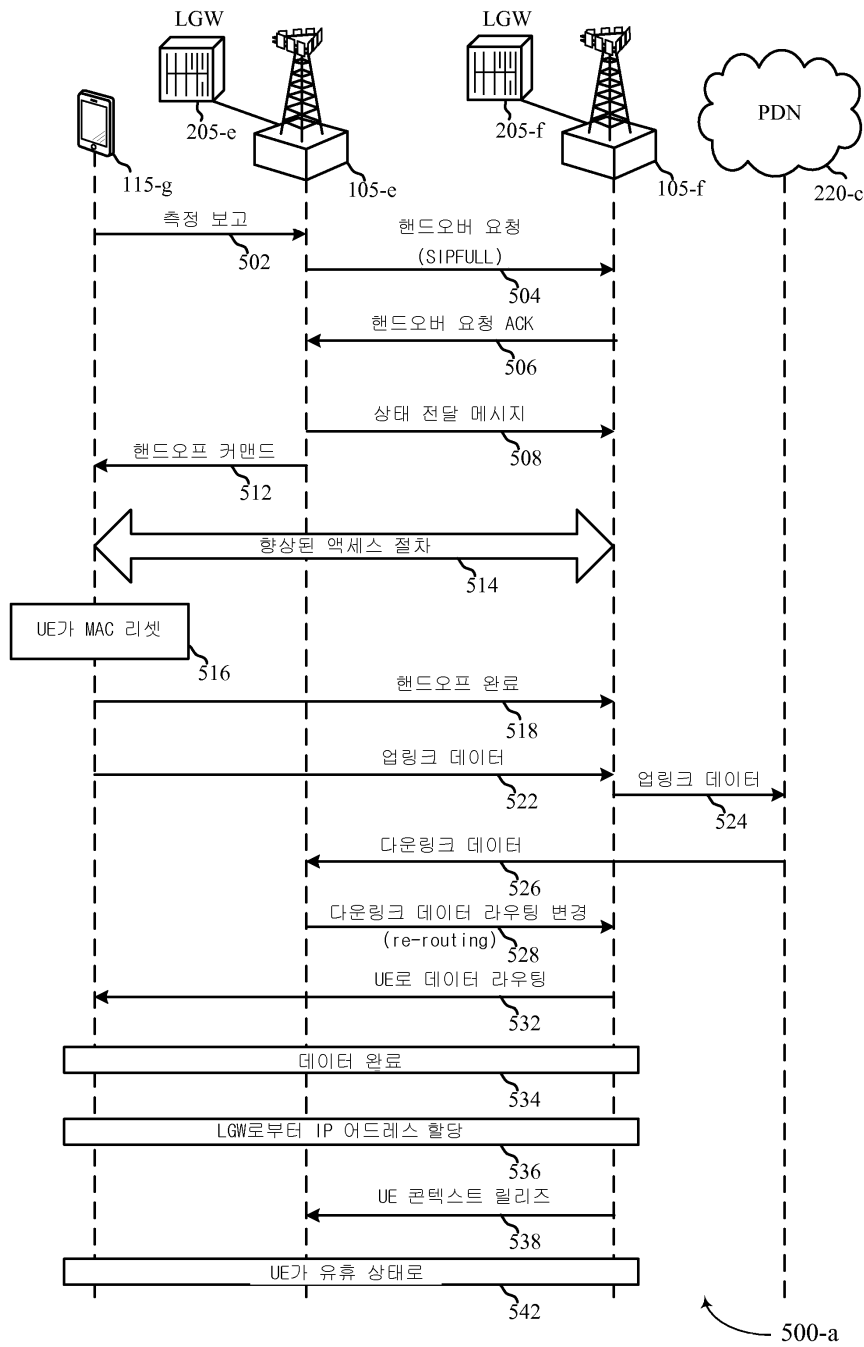


도면4b

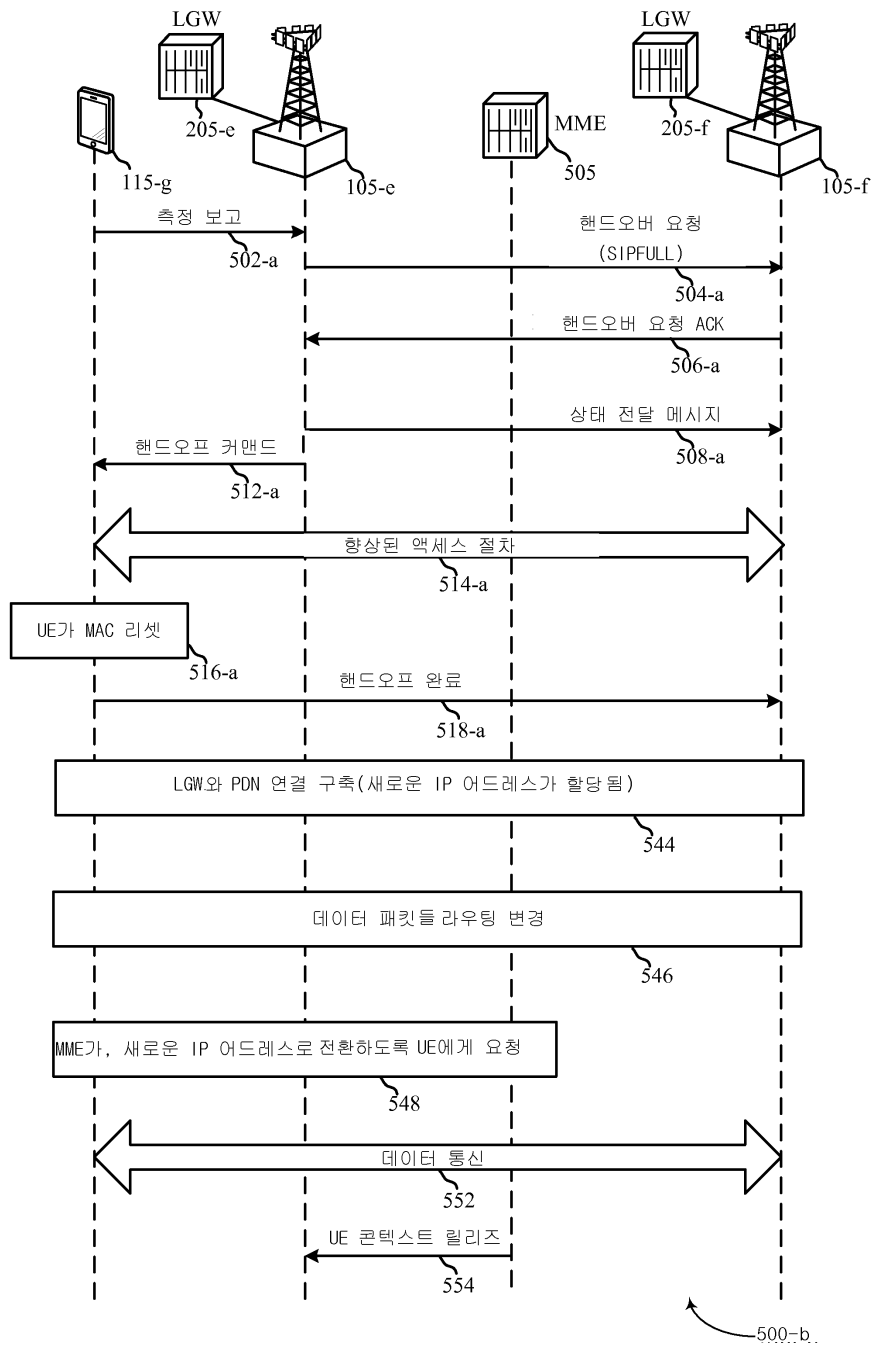




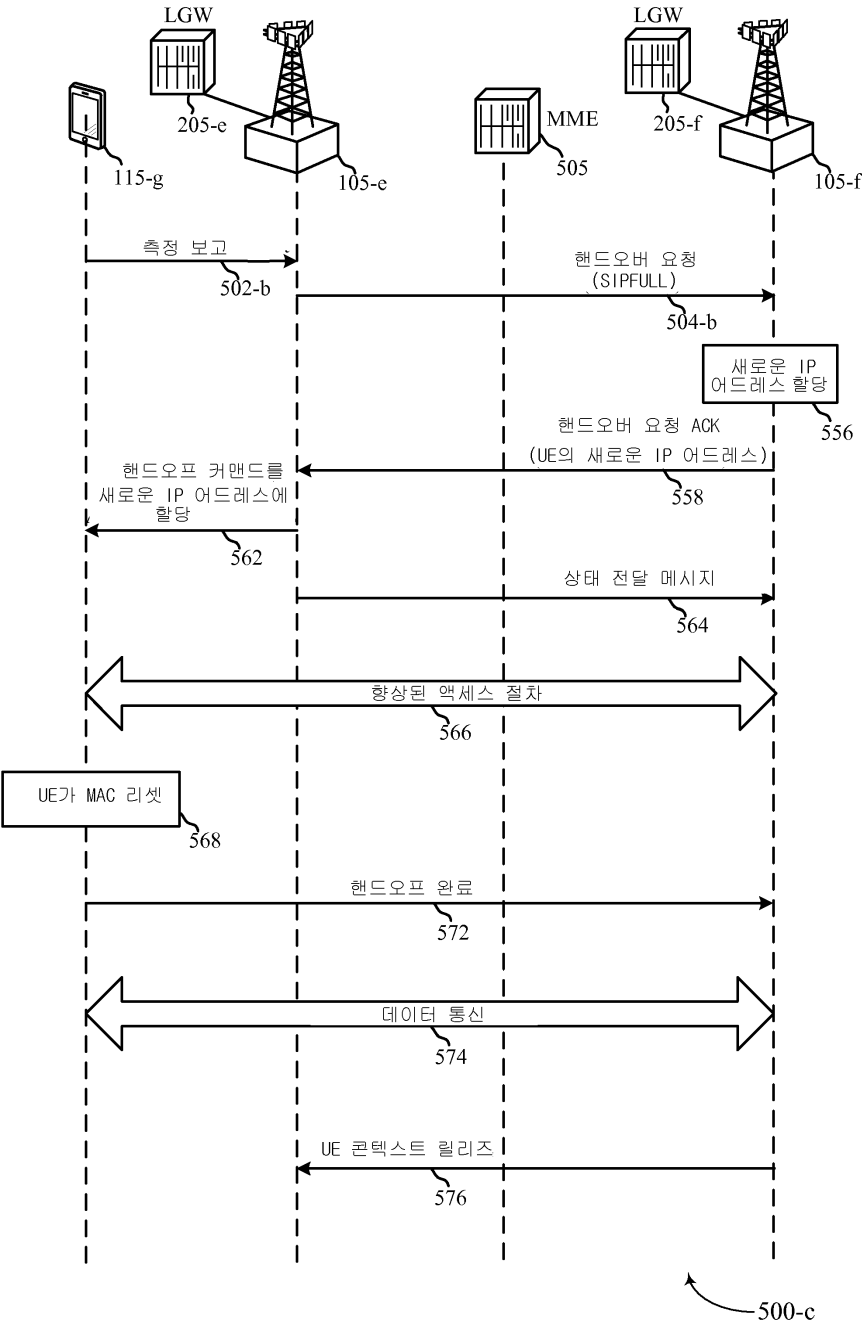
도면5a



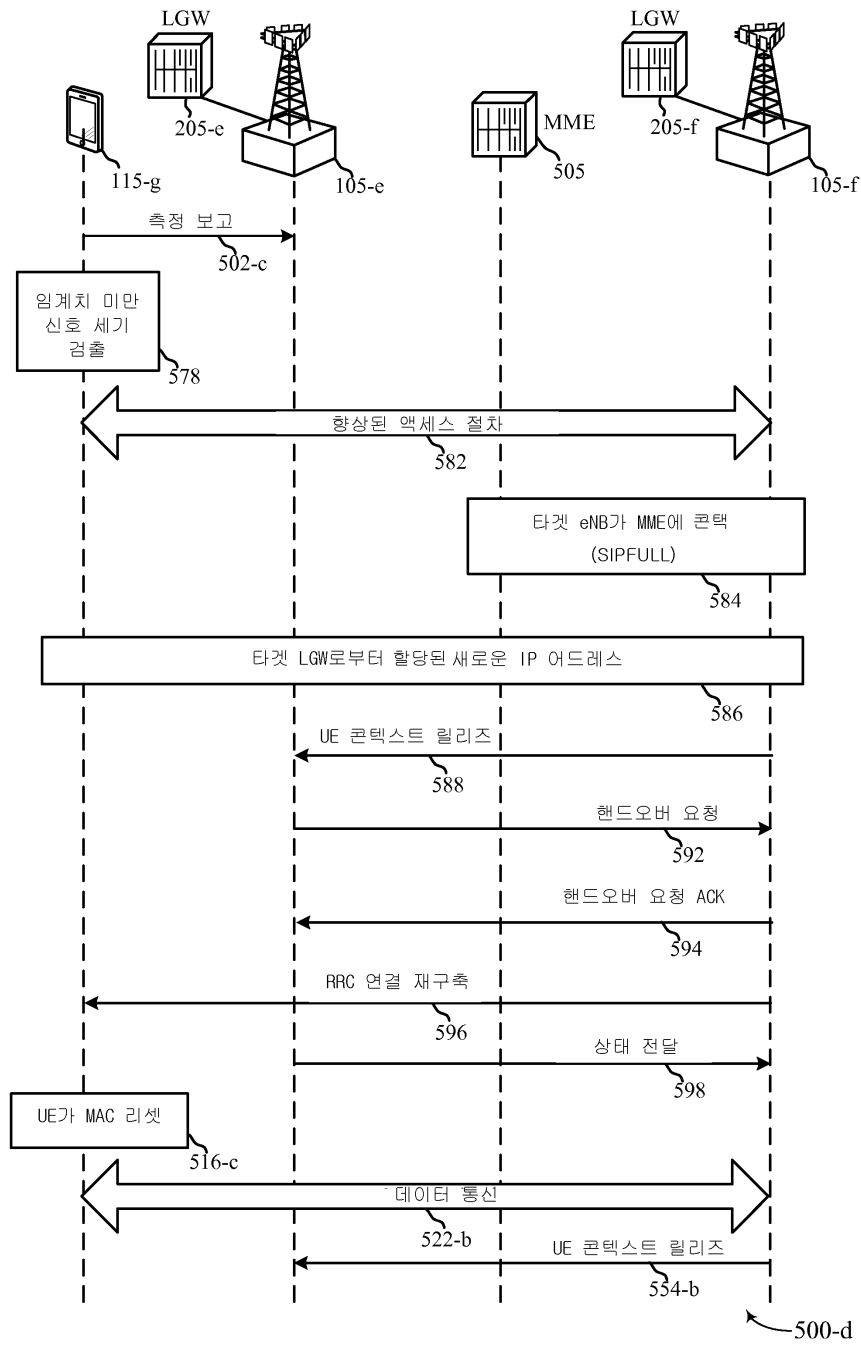
도면5b



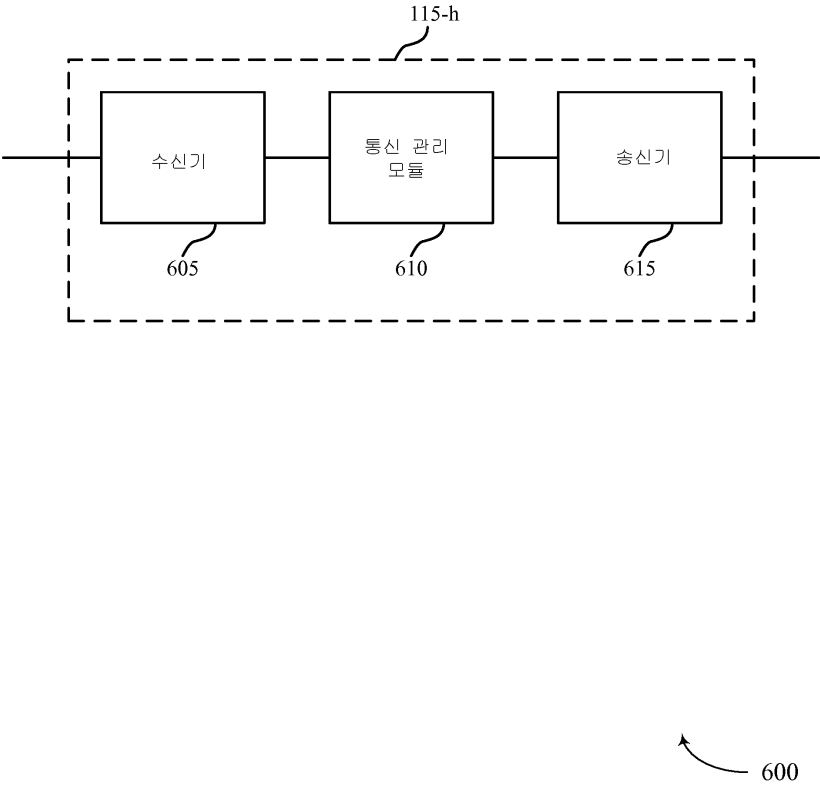
도면5c



도면5d

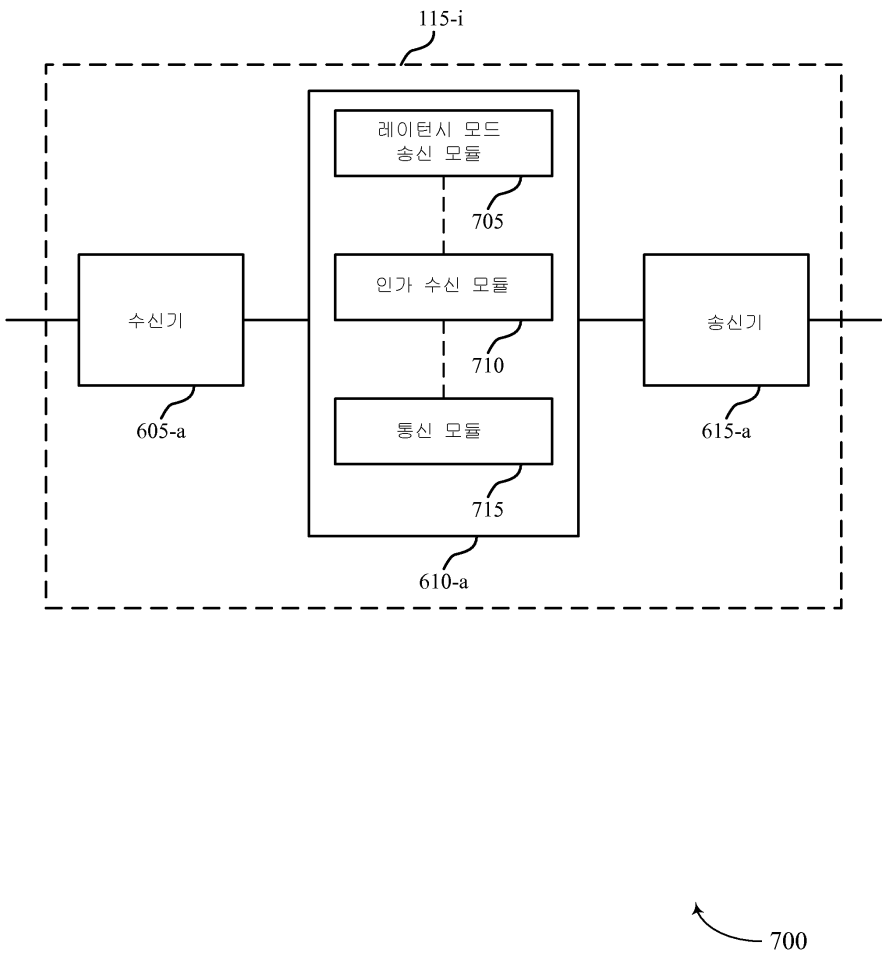


도면6

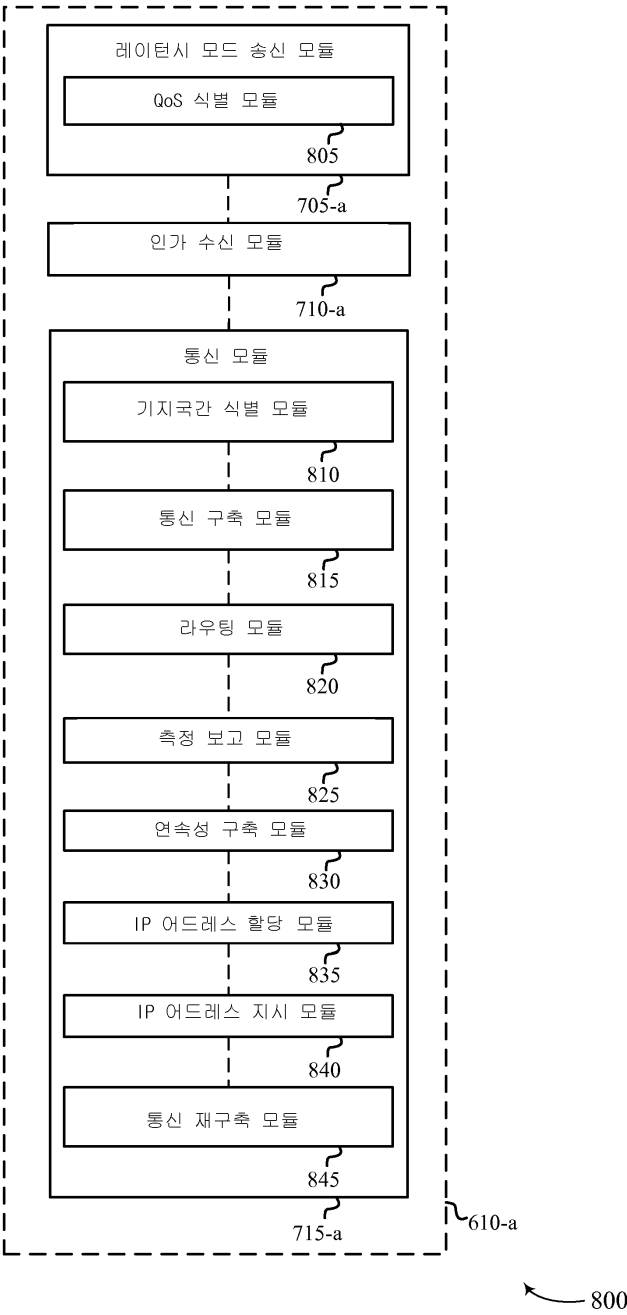




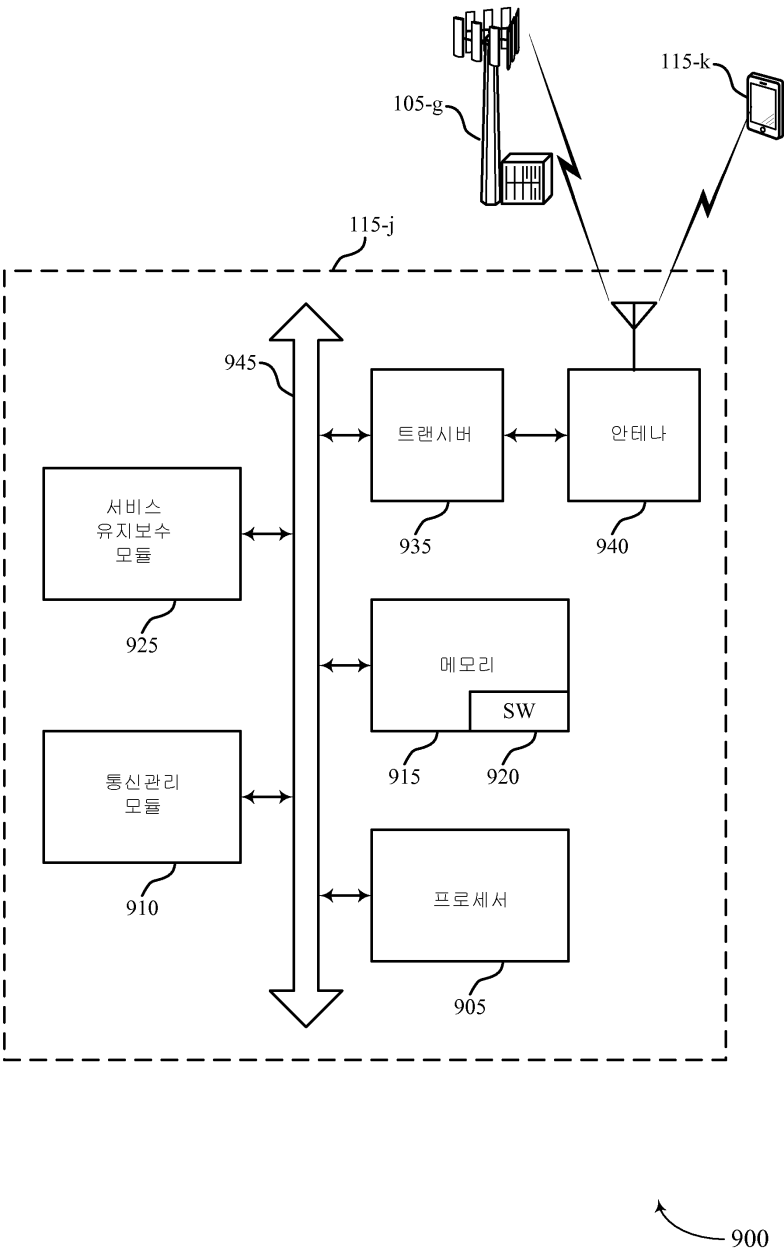
도면7



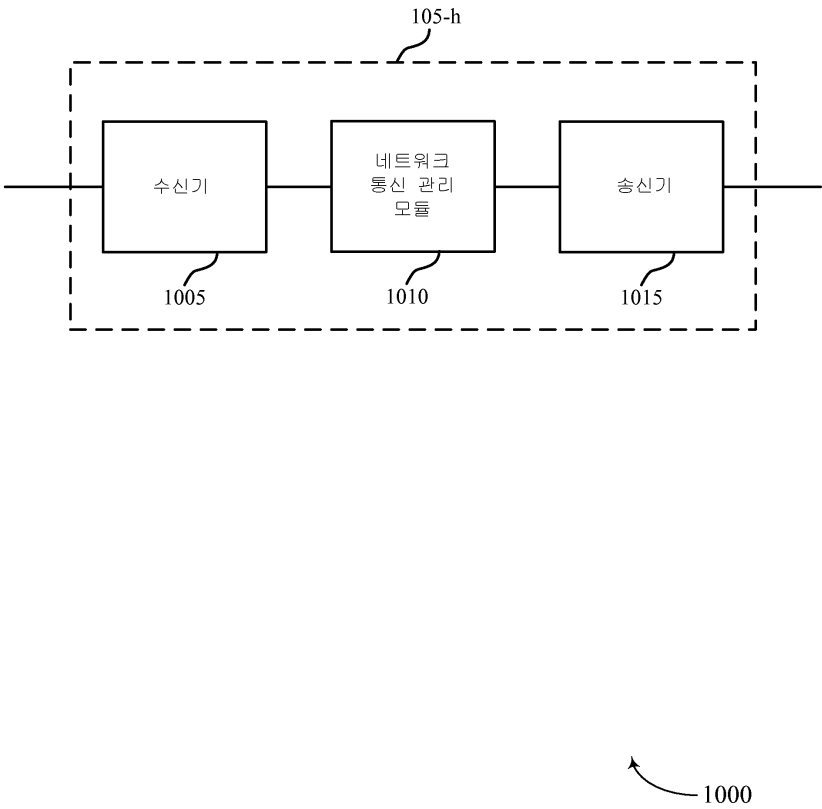
도면8



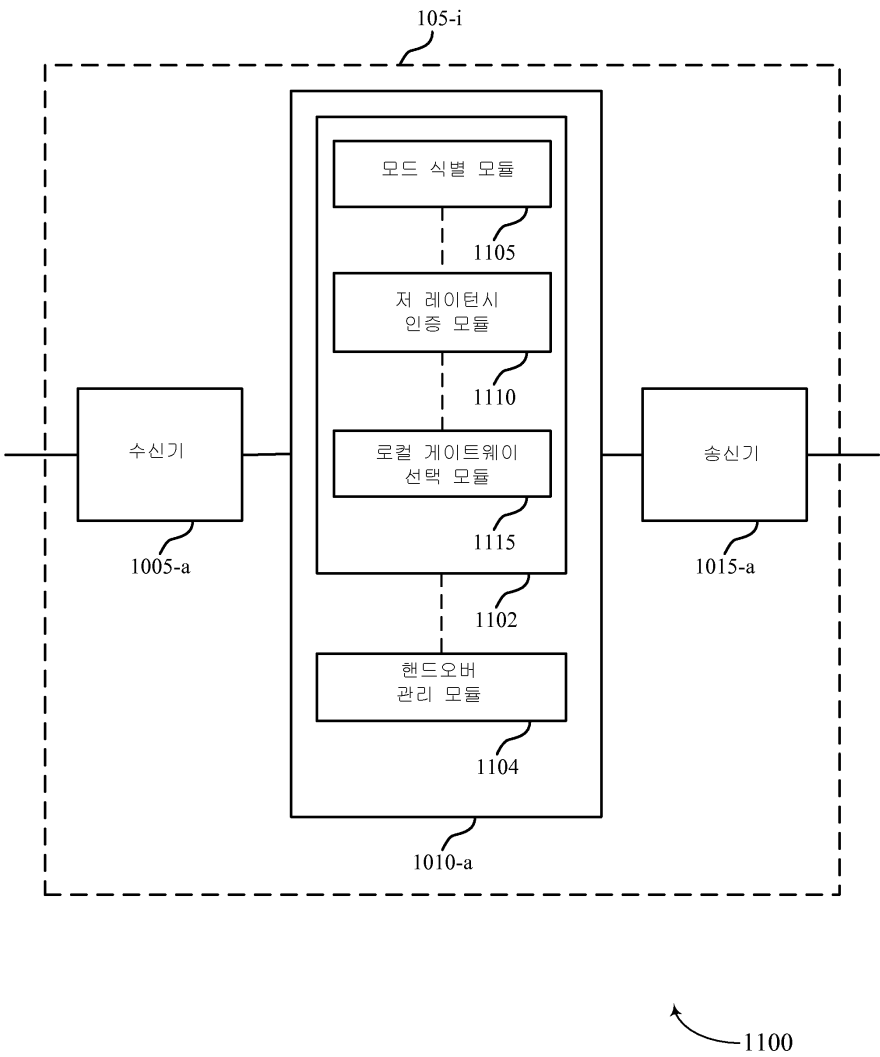
도면9



도면10

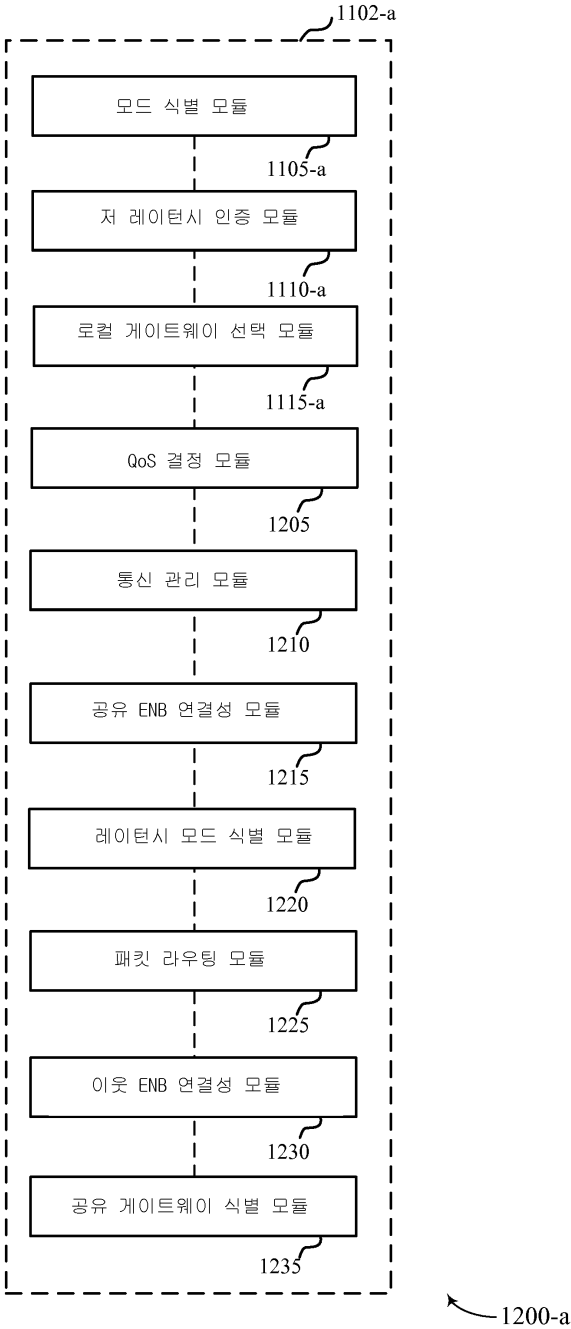


도면11

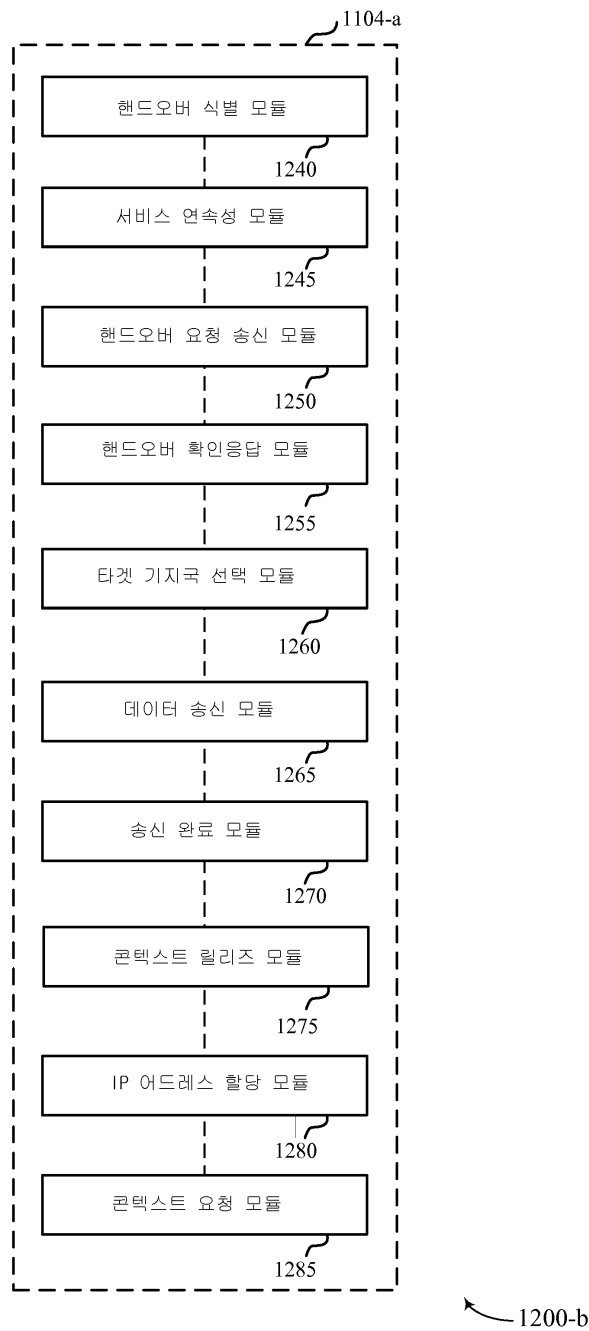




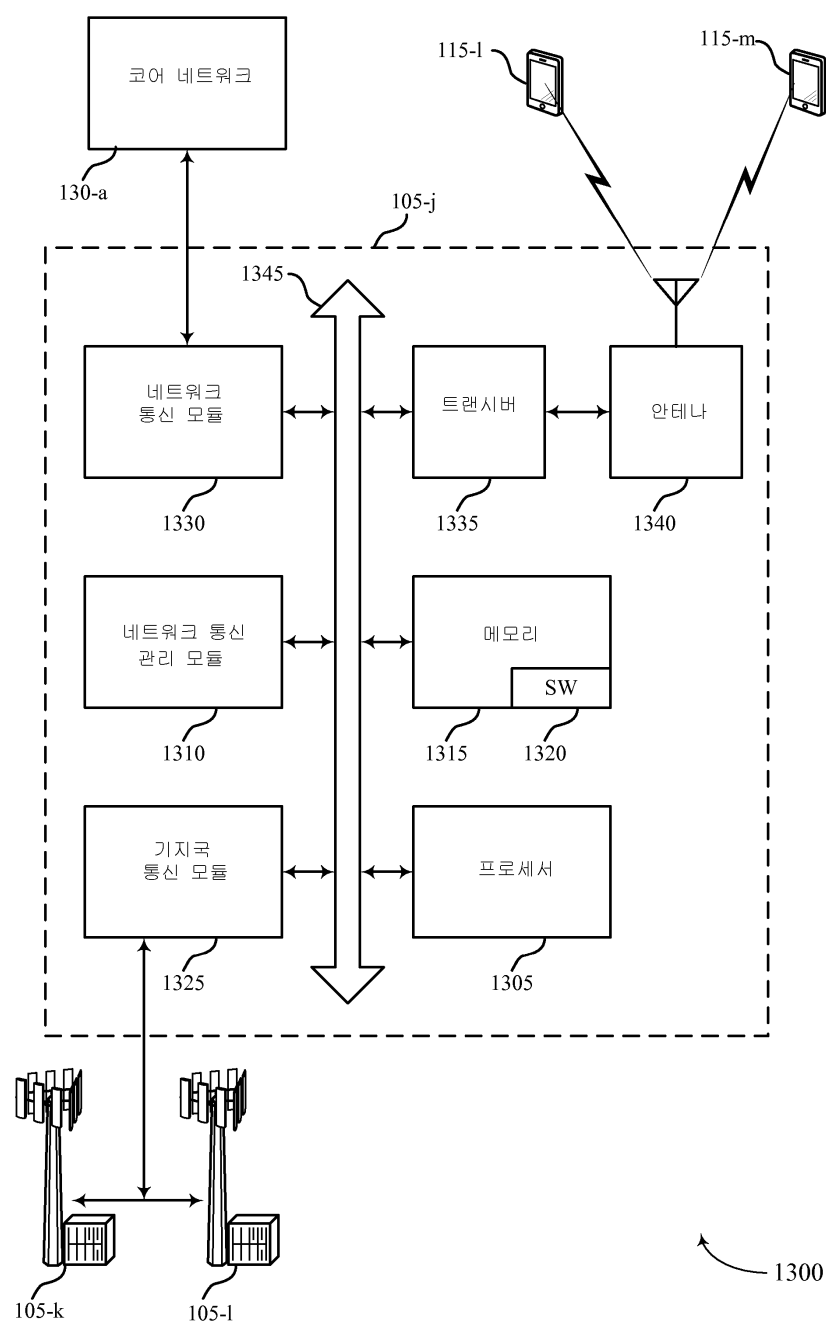
도면12a



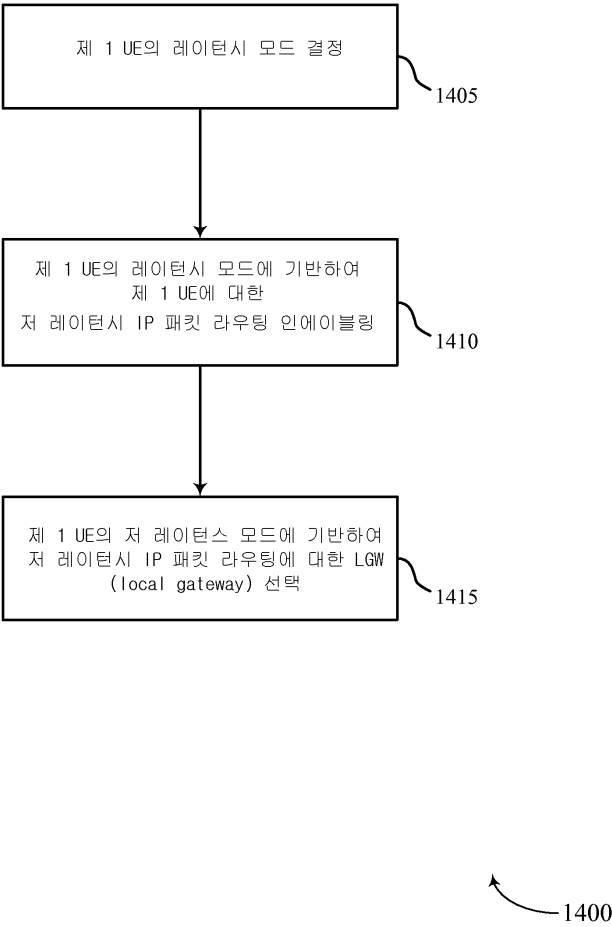
도면12b



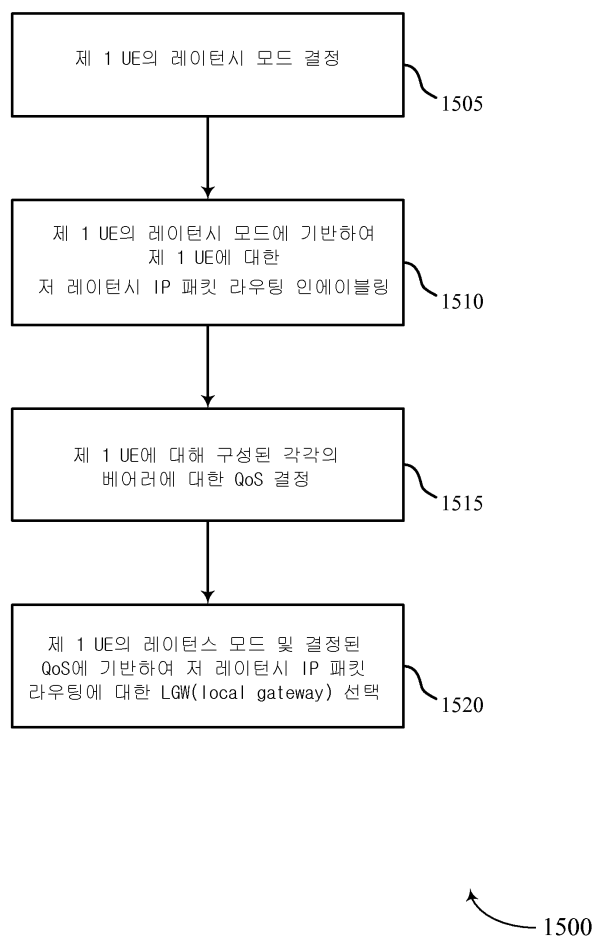
도면13



도면14

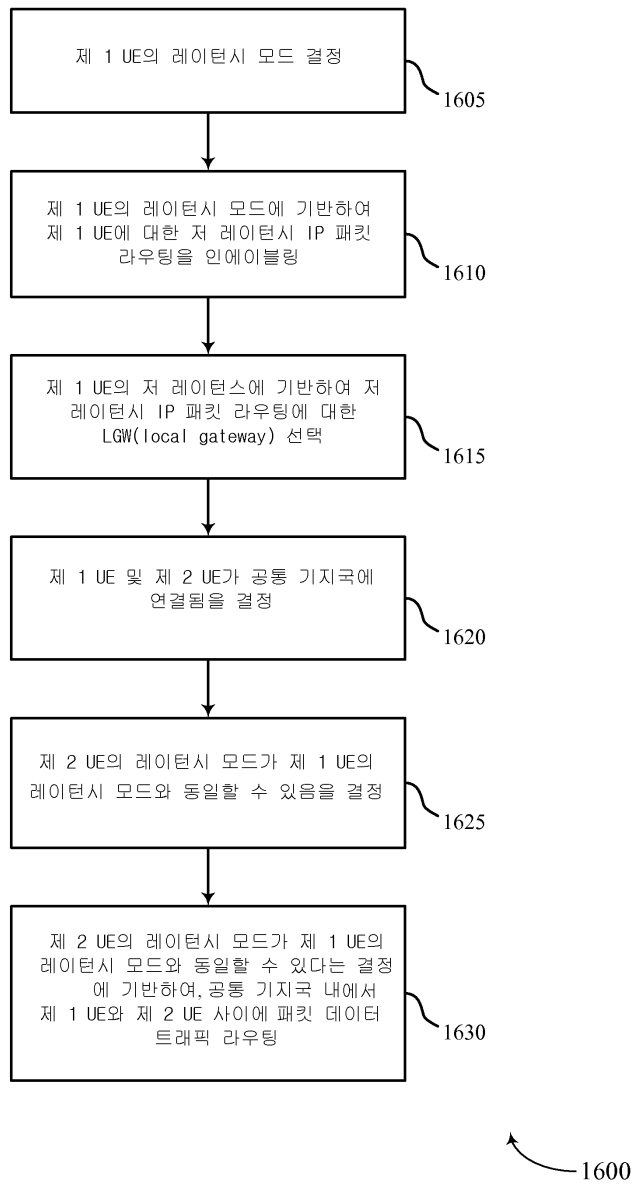


도면15

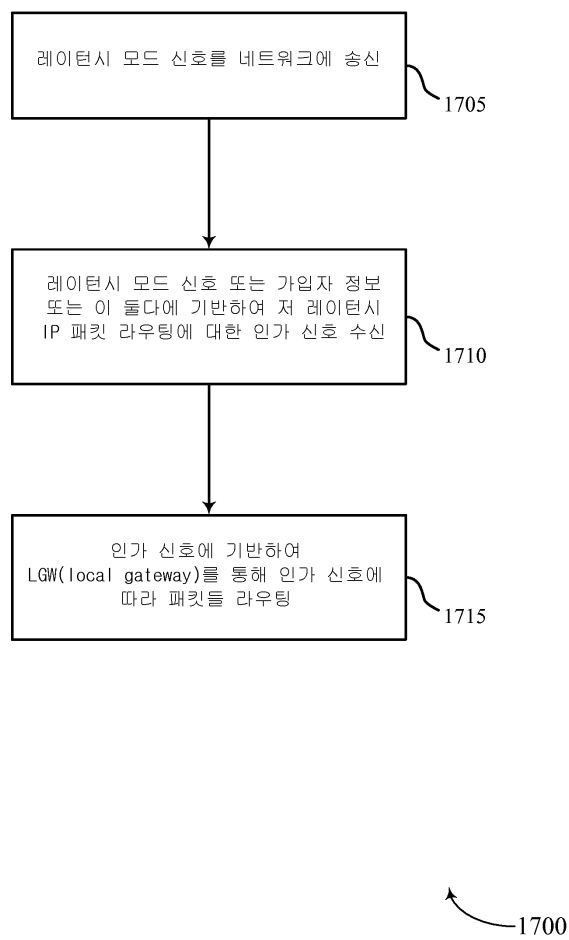




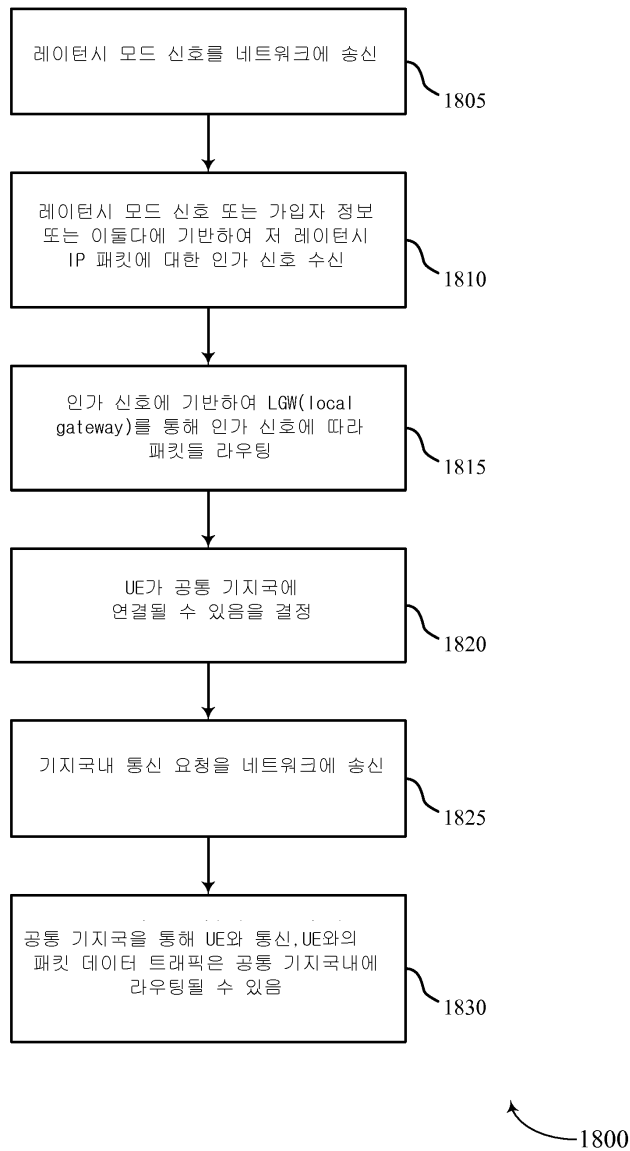
도면16



도면17



도면18



도면19

