



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월06일  
(11) 등록번호 10-1197329  
(24) 등록일자 2012년10월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 64/00 (2009.01) H04W 8/08 (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2010-7001308  
(22) 출원일자(국제) 2008년06월23일  
심사청구일자 2010년01월20일  
(85) 번역문제출일자 2010년01월20일  
(65) 공개번호 10-2010-0022117  
(43) 공개일자 2010년02월26일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2008/067946  
(87) 국제공개번호 WO 2008/157841  
국제공개일자 2008년12월24일  
(30) 우선권주장  
60/945,498 2007년06월21일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US20070002813 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
칼컴 인코포레이티드  
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스  
드라이브5775 (우 92121-1714)  
(72) 발명자  
테니, 나단 에드워드  
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라  
이브 5775  
(74) 대리인  
남상선

전체 청구항 수 : 총 43 항

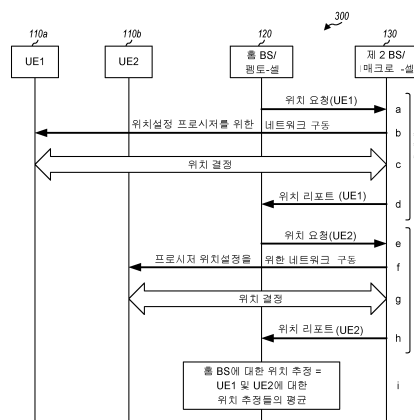
심사관 : 한만열

(54) 발명의 명칭 셀룰러 통신 네트워크에서 기지국의 위치를 결정하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

셀룰러 네트워크에서 위치설정을 수행하는 기술들이 개시된다. 일 설계에서, 제 1 기지국(예를 들어, 홈 기지국)은 제 1 기지국 및 제 2 기지국의 무선 커버리지에 있는 적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 대한 위치 정보를 기초하여 그의 위치를 결정한다. 제 1 기지국은 적어도 하나의 UE에 대한 적어도 하나의 위치 요청을 제 2 기지국으로 전송하며, 제 2 기지국으로부터 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 수신하며, 위치 정보에 기초하여 자체적으로 위치 추정을 결정한다. 또 다른 설계에서, 제 2 기지국은 제 1 기지국에 대한 위치 요청을 수신하며, 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 획득하며, 위치 정보에 기초하여 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하며, 위치 추정을 제 1 기지국으로 전송한다.

대표도 - 도3a



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정(positioning)을 수행하는 방법으로서,

제 1 기지국으로부터 제 2 기지국으로 적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 대한 적어도 하나의 위치 요청을 전송하는 단계 — 상기 적어도 하나의 UE는 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있고, 상기 제 1 기지국은 상기 제 2 기지국에 의해 제공되는 셀룰러 무선 커버리지보다 작은 영역에 대한 셀룰러 무선 커버리지를 제공함 — ;

상기 제 2 기지국으로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 수신하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 위치 정보에 기초하여 상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는 단계를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는 단계는,

상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하는 단계, 및

상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 획득하기 위해 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 위치 추정들을 평균화하는 단계

를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는 단계는,

상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 왕복시간(RTT) 측정들을 획득하는 단계,

상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하는 단계, 및

상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 RTT 측정들 및 상기 다수의 위치 추정들에 기초하여, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 결정하는 단계

를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE는 다수의 UE들을 포함하며, 상기 위치 정보는 상기 다수의 UE들에 대한 다수의 위치 추정들을 포함하며, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정은 상기 다수의 UE들에 대한 상기 다수의 위치 추정들에 기초하여 결정되는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE는 단일 UE를 포함하며, 상기 위치 정보는 상기 단일 UE에 대해 상이한 시간들에서 획득된 다수의 위치 추정들을 포함하며, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정은 상기 단일 UE에 대한 상기 다수의 위치 추정들에 기초하여 결정되는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기지국은 펌토-셀(femto-cell)에 대한 무선 커버리지를 제공하는 홈 기지국(home base station)을 포함하며, 상기 제 2 기지국은 상기 펌토-셀을 포함하는 매크로-셀(macro-cell)에 대한 무선 커버리지를 제공하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE는 상기 제 1 기지국에 대한 액세스가 허용되지 않은 UE를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 8

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서

를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는 제 1 기지국으로부터 제 2 기지국으로 적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 대한 적어도 하나의 위치 요청을 전송하고, 상기 제 2 기지국으로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 수신하고, 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 위치 정보에 기초하여 상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하도록 구성되며, 상기 적어도 하나의 UE는 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있고, 상기 제 1 기지국은 상기 제 2 기지국에 의해 제공되는 셀룰러 무선 커버리지보다 작은 영역에 대한 셀룰러 무선 커버리지를 제공하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하고, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 획득하기 위해 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 위치 추정들을 평균화하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 왕복시간(RTT) 측정들을 획득하고, 상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하고, 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 RTT 측정들 및 상기 다수의 위치 추정들에 기초하여 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 11

셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하기 위한 장치로서,

제 1 기지국으로부터 제 2 기지국으로 적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 대한 적어도 하나의 위치 요청을 전송하기 위한 수단 - 상기 적어도 하나의 UE는 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있고, 상기 제 1 기지국은 상기 제 2 기지국에 의해 제공되는 셀룰러 무선 커버리지보다 작은 영역에 대한 셀룰러 무선 커버리지를 제공함 - ;

상기 제 2 기지국으로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 수신하기 위한 수단; 및

상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 위치 정보에 기초하여 상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하기 위한 수단

을 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하기 위한 장치.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하기 위한 수단은,

상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하기 위한 수단, 및

상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 획득하기 위해 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 위치 추정들을 평균화하기 위한 수단

을 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하기 위한 장치.

### 청구항 13

제 11 항 있어서,

상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하기 위한 수단은,

상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 왕복시간(RTT) 측정들을 획득하기 위한 수단,

상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하기 위한 수단, 및

상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 RTT 측정들 및 상기 다수의 위치 추정들에 기초하여, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 결정하기 위한 수단

을 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하기 위한 장치.

### 청구항 14

적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 제 1 기지국으로부터 제 2 기지국으로 적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 대한 적어도 하나의 위치 요청을 전송하게 하기 위한 코드 - 상기 적어도 하나의 UE는 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있고, 상기 제 1 기지국은 상기 제 2 기지국에 의해 제공되는 셀룰러 무선 커버리지보다 작은 영역에 대한 셀룰러 무선 커버리지를 제공함 - ;

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 제 2 기지국으로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 수신하게 하기 위한 코드; 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 위치 정보에 기초하여 상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하게 하기 위한 코드

를 포함하는, 컴퓨터-판독가능 매체.

### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 컴퓨터-판독가능 매체는,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하게 하기 위한 코드, 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 획득하기 위해 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 위치 추정들을 평균화하게 하기 위한 코드

를 더 포함하는, 컴퓨터-판독가능 매체.

### 청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 컴퓨터-판독가능 매체는,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 왕복시간(RTT) 측정들을 획득하게 하기 위한 코드,

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들

을 획득하게 하기 위한 코드, 및

상기 적어도 하나의 컴퓨터로 하여금 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 RTT 측정들 및 상기 다수의 위치 추정들에 기초하여, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 결정하게 하기 위한 코드

를 더 포함하는, 컴퓨터-판독가능 매체.

#### 청구항 17

셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법으로서,

적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 대한 적어도 하나의 위치 요청을 수신하는 단계 — 상기 적어도 하나의 위치 요청은 제 1 기지국에서 제 2 기지국으로 전송되며, 상기 적어도 하나의 UE는 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있고, 상기 제 1 기지국은 상기 제 2 기지국에 의해 제공되는 셀룰러 무선 커버리지보다 작은 영역에 대한 셀룰러 무선 커버리지를 제공함 — ;

상기 적어도 하나의 위치 요청에 응답하여 상기 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 획득하는 단계; 및

상기 제 2 기지국으로부터 상기 제 1 기지국으로 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 위치 정보를 전송하는 단계 — 상기 위치 정보는 상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하기 위해 상기 제 1 기지국에 의해 사용됨 —

를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 18

셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법으로서,

제 1 기지국에 대한 위치 요청을 제 2 기지국으로 전송하는 단계 — 상기 제 1 기지국은 상기 제 2 기지국에 의해 제공되는 셀룰러 무선 커버리지보다 작은 영역에 대한 셀룰러 무선 커버리지를 제공함 — ; 및

상기 제 2 기지국으로부터 상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 수신하는 단계

를 포함하며, 상기 위치 추정은 상기 제 1 기지국과 상기 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있는 적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 대해 획득된 위치 정보에 기초하여 결정되는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 19

셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법으로서,

제 2 기지국에서 제 1 기지국에 대한 위치 요청을 수신하는 단계 — 상기 제 1 기지국은 상기 제 2 기지국에 의해 제공되는 셀룰러 무선 커버리지보다 작은 영역에 대한 셀룰러 무선 커버리지를 제공함 — ;

상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있는 적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 대한 위치 정보를 획득하는 단계;

상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 위치 정보에 기초하여 상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는 단계; 및

상기 위치 추정을 상기 제 1 기지국으로 전송하는 단계

를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는 단계는,

상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하는 단계, 및

상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 획득하기 위해 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 위치 추정들을 평균화하는 단계

를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 21

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는 단계는,

상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 왕복시간(RTT) 측정들을 획득하는 단계,

상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하는 단계, 및

상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 RTT 측정들 및 상기 다수의 위치 추정들에 기초하여 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 결정하는 단계

를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 왕복시간(RTT) 측정들을 획득하는 단계는,

적어도 하나의 RTT 요청을 상기 제 1 기지국에 전송하는 단계, 및

상기 제 1 기지국으로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 RTT 측정들을 수신하는 단계

를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 23

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 왕복시간(RTT) 측정들을 획득하는 단계는 상기 적어도 하나의 UE로부터 상기 다수의 RTT 측정들을 수신하는 단계를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 24

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 기지국으로부터 상기 적어도 하나의 UE의 리스트를 수신하는 단계를 더 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 25

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE로부터 수신된 측정 리포트들에 기초하여 상기 적어도 하나의 UE를 식별하는 단계를 더 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 26

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE는 다수의 UE들을 포함하고, 상기 위치 정보는 상기 다수의 UE들에 대한 다수의 위치 추정들을 포함하고, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정은 상기 다수의 UE들에 대한 상기 다수의 위치 추정들에 기초하여 결정되는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 27

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE는 단일 UE를 포함하며, 상기 위치 정보는 상기 단일 UE에 대해 상이한 시간들에서 획득된 다수의 위치 추정들을 포함하며, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정은 상기 단일 UE에 대한 상기 다수의 위치 추정들에 기초하여 결정되는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

## 청구항 28

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 위치 정보를 획득하는 단계 및 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 결정하는 단계는 상기 제 1 기지국에 대한 위치 요청을 수신하는 단계 이전에 수행되며, 상기 제 1 기지국으로 상기 위치 추정을 전송하는 단계는 상기 위치 요청 수신하는 단계에 응답하여 수행되는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

## 청구항 29

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 기지국을 포함하는 다수의 기지국들에 대한 위치 추정들의 데이터베이스를 유지하는 단계; 및

상기 다수의 기지국들의 무선 커버리지 내의 UE들에 대한 위치 추정들이 이용가능해질 때, 상기 다수의 기지국들에 대한 상기 위치 추정들을 업데이트하는 단계

를 더 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

## 청구항 30

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 기지국은 펌토-셀(femto-cell)에 대한 무선 커버리지를 제공하는 홈 기지국(home base station)을 포함하며, 상기 제 2 기지국은 상기 펌토-셀을 포함하는 매크로-셀(macro-cell)에 대한 무선 커버리지를 제공하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

## 청구항 31

제 19 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 UE는 상기 제 1 기지국에 대한 액세스가 허용되지 않는 UE를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

## 청구항 32

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서

를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는 제 1 기지국에 대한 위치 요청을 제 2 기지국에서 수신하고, 상기 제 1 기지국 및 상기 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있는 적어도 하나의 사용자 장비(UE)에 대한 위치 정보를 획득하고, 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 위치 정보에 기초하여 상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하고, 상기 위치 추정을 상기 제 1 기지국에 전송하도록 구성되고,

상기 제 1 기지국은 상기 제 2 기지국에 의해 제공되는 셀룰러 무선 커버리지보다 작은 영역에 대한 셀룰러 무선 커버리지를 제공하는, 무선 통신을 위한 장치.

## 청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하고, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 획득하기 위해 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 위치 추정들을 평균화하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

## 청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 왕복시간(RTT) 측정들을 획득하고, 상기 위치 정보로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득하고, 상기 적어도 하나의 UE에 대한

상기 다수의 RTT 측정들 및 상기 다수의 위치 추정들에 기초하여 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 결정하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 RTT 요청을 상기 제 1 기지국에 전송하고 상기 제 1 기지국으로부터 상기 적어도 하나의 UE에 대한 상기 다수의 RTT 측정들을 수신하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 36

셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법으로서,

사용자 장비(UE)에서 상기 UE에 대한 위치 요청을 수신하는 단계 - 상기 UE는 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있고, 상기 제 1 기지국은 상기 제 2 기지국에 의해 제공되는 셀룰러 무선 커버리지보다 작은 영역에 대한 셀룰러 무선 커버리지를 제공함 - ; 및

상기 UE에 대한 위치 추정을 획득하기 위해 상기 제 2 기지국과의 위치설정을 수행하는 단계 - 상기 UE에 대한 상기 위치 추정은 상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는데 이용됨 -

를 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 UE에 대한 상기 위치 추정을 상기 제 1 기지국으로 전송하는 단계를 더 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 38

제 36 항에 있어서,

왕복시간(RTT) 측정을 획득하기 위해 상기 제 1 기지국과 시그널링을 교환하는 단계를 더 포함하며, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정은 상기 RTT 측정에 더(further) 기초하여 결정되는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 39

제 36 항에 있어서,

순차적 시간(subsequent time)을 두고 상기 UE에 대한 제 2 위치 요청을 수신하는 단계; 및

상기 UE에 대한 제 2 위치 추정을 획득하기 위해 상기 제 2 위치 요청에 응답하여 상기 제 2 기지국과의 위치설정을 수행하는 단계

를 더 포함하며, 상기 UE에 대한 상기 제 2 위치 추정은 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정을 결정하는데 이용되는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 40

제 36 항에 있어서,

상기 UE에 의해 검출가능한 것으로서 상기 제 1 기지국을 식별하는 측정 리포트를 상기 제 2 기지국으로 전송하는 단계를 더 포함하는, 셀룰러 통신 네트워크에서 위치설정을 수행하는 방법.

#### 청구항 41

무선 통신을 위한 장치로서,

적어도 하나의 프로세서

를 포함하며, 상기 적어도 하나의 프로세서는 사용자 장비(UE)에서 상기 UE에 대한 위치 요청을 수신하고, 상기



UE에 대한 위치 추정을 획득하기 위해 제 2 기지국과의 위치설정을 수행하도록 구성되며, 상기 UE는 제 1 기지국과 상기 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있으며, 상기 UE에 대한 상기 위치 추정은 상기 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하기 위해 이용되고,

상기 제 1 기지국은 상기 제 2 기지국에 의해 제공되는 셀룰러 무선 커버리지보다 작은 영역에 대한 셀룰러 무선 커버리지를 제공하는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 왕복시간(RTT) 측정을 획득하기 위해 상기 제 1 기지국과 시그널링을 교환하도록 구성되며, 상기 제 1 기지국에 대한 상기 위치 추정은 상기 RTT 측정에 더(further) 기초하여 결정되는, 무선 통신을 위한 장치.

#### 청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 UE에 의해 검출가능한 것으로서 상기 제 1 기지국을 식별하는 측정 리포트를 상기 제 2 기지국으로 전송하도록 구성되는, 무선 통신을 위한 장치.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] [0001] 본 출원은 2007년 6월 21일자로 "METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING POSITION OF HOME ACCESS POINTS"란 명칭으로 출원되었으며 본 발명의 양수인에게 양도된 미국 가출원 번호 60/945,498호의 우선권을 청구하며, 이는 본 발명에 참조로 통합된다.

[0002] [0002] 본 발명은 일반적으로 통신에 관한 것으로, 보다 특정하게는 셀룰러 통신 네트워크에서의 위치설정(positioning)을 수행하기 위한 기술들에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0003] [0003] 셀룰러 통신 네트워크에서 사용자 장비(UE)의 위치를 인지한다는 것은 종종 바람직하며, 때로는 필수적이다. "위치(position)" 및 "로케이션(location)"이란 용어들은 동의어이며 본 발명에서는 상호교환적으로 사용된다. 예를 들어, 사용자는 웹사이트를 통해 브라우징하기 위해(to browse) UE를 이용하고 로케이션 감지 콘텐츠를 클릭할 수 있다. 다음 사용자에게 적절한 콘텐츠를 제공하기 위해 UE의 위치가 결정되고 이용될 수 있다. 또 다른 예로써, 사용자는 UE를 사용하여 긴급 통화를 발신할 수 있다. 다음 사용자에 대한 긴급 지원을 전송하기 위해 UE의 위치가 결정되고 이용될 수 있다. UE의 위치 정보(knowledge)가 유용하거나 또는 필수적인 다른 다양한 시나리오들이 있다.

[0004] [0004] UE의 위치는 셀룰러 네트워크의 하나 이상의 기지국들에 대한 타이밍 측정들 및/또는 기지국들의 인지된 위치들에 기초하여 추정될 수 있다. 소정의 경우들에서, 기지국은 기지국의 위치를 자체적으로 결정하는 능력이 없고/없거나 기지국의 위치는 통상의 수단(예를 들어, 측량학(surveying))을 통해서만 이용될 수 없을 수 있다. 이러한 상황에서는 기지국의 위치를 결정하는 것이 바람직할 수 있다.

#### 발명의 내용

[0005] [0005] 본 발명에서는 셀룰러 통신 네트워크에서 기지국의 위치를 결정하기 위한 기술들이 개시된다. 일 양상에서, 제 1 기지국은 제 1 기지국 및 제 2 기지국의 무선(radio) 커버리지 내의 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보에 기초하여 제 1 기지국의 위치를 결정할 수 있다. UE가 기지국으로부터의 신호를 검출할 수 있는 경우 및/또는 기지국이 UE로부터의 신호를 검출할 수 있는 경우 UE는 기지국의 무선 커버리지 내에 존재한다. UE가 다수의 기지국들의 무선 커버리지 내에 존재하더라도 통상적으로 UE는 하나의 기지국으로부터의 통신 서비스를 수신할 수 있다. 제 1 기지국은 펌토-셀(femto-cell)에 대한 무선 커버리지를 제공하는 홈 기지국(BS)일 수 있다. 제 2 기지국은 펌토-셀보다 큰 매크로-셀(macro-cell)에 대한 무선 커버리지를 제공할 수 있다.

[0006] [0006] 일 설계에 있어, 제 1 기지국은 적어도 하나의 UE에 대한 적어도 하나의 위치 요청을 제 2 기지국으로

전송할 수 있다. 제 1 기지국은 각각의 위치 요청에서 하나 이상의 UE들을 식별하거나 또는 적어도 하나의 UE의 리스트를 제 2 기지국으로 전송할 수 있다. 제 2 기지국은 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 획득할 수 있고 위치 정보를 제 1 기지국으로 리턴(return)할 수 있다. 다음 제 1 기지국은 위치 정보에 기초하여 자체적으로(for itself) 위치 추정을 결정할 수 있다.

[0007] 일 설계에 있어, 위치 정보는 단일 모바일 UE에 대해 상이한 시간들에서 얻어진 다수의 위치 추정들 또는 다수의 UE들에 대한 다수의 위치 추정들을 포함할 수 있다. 제 1 기지국은 자체적 위치 추정을 획득하기 위해 단일의 또는 다수의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 평균화할 수 있다. 또 다른 설계에 있어, 제 1 기지국은 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 왕복시간(RTT:round trip time) 측정들을 얻을 수 있고 또한 위치 정보로부터 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 얻을 수 있다. 다음 제 1 기지국은 예를 들면, 삼변측량법(trilateration)을 사용하는, 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들 및 다수의 RTT 측정들에 기초하여 자체적으로 위치 추정을 결정할 수 있다.

[0008] 또 다른 양상에서, 제 2 기지국은 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정할 수 있다. 일 설계에 있어서, 제 2 기지국은 제 1 기지국에 대한 위치 요청을 수신하고 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 얻을 수 있다. 제 2 기지국은 예를 들어, 평균화 또는 삼변측량법을 사용하는, 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보에 기초하여 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정할 수 있다. 다음 제 2 기지국은 이러한 위치 추정을 제 1 기지국으로 전송할 수 있다.

[0009] 본 발명에 개시되는 기술들은 특히 네트워크 운영자들의 직접적인 지식 없이도 이동할 수 있는 홈 기지국(home base station)의 위치를 결정하는데 유용할 수 있다. 홈 기지국의 위치는 긴급 통화 시나리오(이를 테면, 법집행 상의 통신지원법에 대한 요구조건들을 충족시키기 위해) 및 UE가 UE의 위치설정 능력들을 사용할 수 없는 경우(이를 테면, GPS가 실내에서 제대로 작동되지 않을 때)에 UE에 대한 위치 추정으로서 사용될 수 있다.

[0010] 본 발명의 다양한 양상들 및 특징들이 하기에 보다 상세히 개시된다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 셀룰러 통신 네트워크를 나타낸다.

[0012] 도 2A 및 2B는 홈 기지국에 UE 위치를 제공하기 위한 2개의 메시지 흐름들을 나타낸다.

[0013] 도 3A 및 3B는 모집단(population) 및/또는 시간 평균화에 기초하여 홈 기지국의 위치를 결정하기 위한 2개의 메시지 흐름들을 나타낸다.

[0014] 도 4A 및 4B는 RTT 측정들을 이용하는 삼변측량법에 기초하여 홈 기지국의 위치를 결정하기 위한 2개의 메시지 흐름들을 나타낸다.

[0015] 도 5는 셀룰러 네트워크에 의해 홈 기지국의 위치를 사전-계산(pre-computation)하기 위한 메시지 흐름을 나타낸다.

[0016] 도 6 및 7 각각은 홈 기지국에 의해 홈 기지국의 위치를 결정하기 위해, 홈 기지국 및 제 2 기지국에 의해 수행되는 프로세스들을 나타낸다.

[0017] 도 8 및 9 각각은 제 2 기지국에 의해 홈 기지국의 위치를 결정하기 위해, 홈 기지국 및 제 2 기지국에 의해 수행되는 프로세스들을 나타낸다.

[0018] 도 10은 기지국 위치설정을 돕기 위해 UE에 의해 수행되는 프로세스를 나타낸다.

[0019] 도 11은 UE, 홈 기지국, 제 2 기지국, 및 MME/SAE 게이트웨이의 블록 다이어그램을 나타낸다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 발명에 개시되는 기술들은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 네트워크들, 시간 분할 다중 액세스(TDMA) 네트워크들, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 네트워크들, 직교 FDMA(OFDMA) 네트워크들, 및 싱글-캐리어 FDMA(SC-FDMA) 네트워크들과 같이 다양한 셀룰러 통신 네트워크들에 이용될 수 있다. "네트워크" 및 "시스템"이란 용어들은 종종 상호교환되게 사용된다. CDMA 네트워크는 UTRA(Universal Terrestrial Radio Access), cdma2000, 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA는 와이드밴드 CDMA(WCDMA) 및 CDMA의 다른 변형물들을 포함한다. cdma2000는 IS-2000, IS-95 및 IS-856 규격들을 포함한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신에 대한

글로벌 시스템(GSM), D-AMPS(Digital Advanced Mobile Phone System), 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. OFDMA 네트워크는 E-UTRA(Evolved UTRA), UMB(Ultra Mobile Broadband), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM®, 등과 같은 무선 기술을 구현할 수 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 텔레커뮤니케이션 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱 텀 에볼루션(LTE)은 다운링크를 통해 OFDMA를 이용하고 업링크를 통해 SC-FDMA를 이용하는 E-UTRA를 이용하는 UMTS에 대한 차후 릴리즈(upcoming release)이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM는 "3세대 파트너십 프로젝트"(3GPP)란 명칭의 체제로 문헌들에 개시되어 있다. cdma2000 및 UMB는 "3세대 파트너십 프로젝트 2"(3GPP2)란 명칭의 체제로 문헌들에 개시되어 있다. 명료성을 위해, 상기 기술들의 소정 양상들이 LTE에 대해 하기에 개시된다.

[0013] [0021] 도 1은 LTE 네트워크일 수 있는 셀룰러 통신 네트워크(100)를 나타낸다. 셀룰러 네트워크(100)는 기지국들 및 3GPP에 의해 개시되는 다른 네트워크 엔티티들을 포함할 수 있다. 간략화를 위해, 도 1에는 단지 2개의 기지국들(120, 130)과 하나의 모바일 관리 엔티티/시스템 아키텍처 에볼루션(MME/SAE) 게이트웨이(140)만이 도시된다. 기지국은 UE들과 통신하는 국이며 노드 B, 이벌브드(evolved) 노드 B(eNB), 액세스 포인트 등으로도 불릴 수 있다. 기지국(130)은 이를 테면, 반경 10 킬로미터(Km)에 이르는 상대적으로 큰 지리적 구역에 대한 무선 커버리지를 제공한다. 기지국(130)의 커버리지 구역은 다수의(이를 테면 3개) 보다작은 구역들로 세분화될 수 있다. 3GPP에서, "매크로-셀(macro-cell)"이란 용어는 기지국(130)의 가장작은 커버리지 구역 및/또는 이러한 용어가 사용되는 범주에 따라 상기 커버리지 구역을 서비스하는 기지국 시스템으로 간주될 수 있다. 3GPP2에서, "섹터(sector)"라는 용어는 기지국의 가장작은 커버리지 구역 및/또는 이러한 커버리지 구역을 서비스하는 기지국 서브시스템으로도 간주될 수 있다. 명료성을 위해, 셀의 3GPP 개념이 하기 설명에 이용된다. 간명화를 위해, 도 1은 기지국(130)에 대한 하나의 매크로-셀을 나타낸다.

[0014] [0022] 홈 기지국(120)은 예를 들면, 홈, 가게, 상점 등과 같이 비교적 작은 지리적 구역에 대한 무선 커버리지를 제공할 수 있다. 또한, 홈 기지국(120)은 홈 액세스 포인트(HAP), 홈 노드 B, 홈 eNB, 등으로도 간주될 수 있다. "페모-셀(femto-cell)"이란 용어는 홈 기지국의 커버리지 구역 및/또는 이러한 커버리지 구역을 서비스하는 홈 기지국 서브시스템으로 간주될 수 있다. 홈 기지국(120)은 폐쇄 가입자 그룹(CSG)에 속할 수 있는 특정 그룹의 UE들에 대해 제한된 액세스를 제공하도록 구성될 수 있다. 홈 기지국(120)은 네트워크 운영자가 셀룰러 네트워크의 커버리지를 연장시키고, 성능(capacity)을 강화시키고, 및/또는 다른 장점들을 획득하도록 허용할 수 있다. 홈 기지국(120)은 셀룰러 네트워크의 일부로 간주될 수 있으며 셀룰러 네트워크의 다른 네트워크 엔티티들과 통신할 수 있다. 홈 기지국(120)의 기능들은 공개적으로 이용가능한 "3G Home NodeB Study Item Technical Report"란 명칭의 3GPP TR 25.820에 개시되어 있다.

[0015] [0023] 기지국들(120, 130)은 상이한 커버리지 구역들 및 용량들을 가질 수 있는 2개 형태의 기지국들이다. 또한, 셀룰러 네트워크는 다른 형태의 기지국들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국은 중간(medium) 지리적 구역에 대한 무선 커버리지를 제공할 수 있다. 이러한 기지국은 이를 테면, 재난 구역 또는 군사 지역에서와 같이, 개선된 네트워크 계획(advanced network planning) 없이 분포될 수 있다. "피코-셀(pico-cell)"이란 용어는 이러한 기지국의 커버리지 구역 및/또는 이러한 커버리지 구역을 서비스하는 기지국 서브시스템으로 간주될 수 있다.

[0016] [0024] 기지국들(120, 130)은 논리적 또는 물리적 인터페이스일 수 있는 (도 1에는 도시되지 않은) X2 인터페이스를 통해 서로 직접 통신할 수 있다. 또한, 기지국들(120, 130)은 S1 인터페이스를 통해 MME/SAE 게이트웨이(140)와 통신할 수 있다. 기지국들(120, 130)은 중재자(intermediary)처럼 동작할 수 있는 MME/SAE 게이트웨이(140)를 통해 서로 비간접적으로 통신할 수 있다. MME/SAE 게이트웨이(140)는 데이터 서비스들, 이를 테면 패킷 데이터, VoIP, 비디오, 메시징 등을 지원할 수 있다. MME/SAE 게이트웨이(140)는 코어 네트워크 및/또는 다른 데이터 네트워크(예를 들면, 인터넷)에 접속될 수 있고 이러한 네트워크들에 접속되는 다른 엔티티들(예를 들면, 원격 서버들 및 단말들)과 통신할 수 있다. 기지국(130) 및 MME/SAE 게이트웨이(140)의 기능들은 공개적으로 이용가능한 "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2"란 명칭의 3GPP TS 36.300에 개시된다.

[0017] [0025] UE들(110)은 다운링크 및 업링크를 통해 기지국(120) 및/또는 기지국(130)과 통신할 수 있다. 다운링크(또는 순방향 링크)는 기지국으로부터 UE로의 통신 링크로 간주되며, 업링크(또는 역방향 링크)는 UE로부터 기지국으로의 통신 링크로 간주된다. UE는 고정형 또는 이동형일 수 있으며 이동국, 단말, 액세스 단말, 가입자 유니트, 국(station), 등으로도 간주될 수 있다. UE는 셀룰러 폰, PDA, 무선 모뎀, 무선 통신 디바이스, 핸드헬드 디바이스, 랩톱 컴퓨터, 코드리스 전화 등일 수 있다.

- [0018] [0026] UE는 음성, 비디오, 패킷 데이터, 브로드캐스트, 메시징 등과 같은 통신 서비스들을 얻기 위해 기지국(120 또는 130)과 통신할 수 있다. 또한, UE는 홈 기지국(120)의 무선 커버리지 내에 있을 수 있으나, 통신 서비스들을 위해 홈 기지국에 액세스하는 것이 불가능할 수 있으며, 이는 예를 들면 홈 기지국이 홈을 포함하고 UE는 이러한 홈의 홈 기지국을 액세스하는 것이 허용되지 않기 때문이다. UE가 홈 기지국을 액세스하는 것이 허용되지 않더라도, UE는 (위치설정을 위해 유용할 수 있는) 홈 기지국(120)과 하위-계층(lower-layer) 시그널링을 교환하는 능력을 가질 수 있다.
- [0019] [0027] 또한, UE는 미국 GPS(Global Positioning System), 유럽 갈릴레오 시스템, 러시아 GLONASS 시스템, 또는 소정의 다른 GNSS(Global Navigation Satellite System)의 일부일 수 있는 하나 이상의 위성들(150)로부터의 신호들을 수신할 수 있다. UE는 위성들(150)로부터의 신호들을 측정하고 의사-범위 측정들(pseudo-range measurements)을 얻을 수 있다. 또한, UE는 기지국(120 및/또는 130)으로부터의 신호들을 측정하고 타이밍 측정들(timing measurement)을 얻을 수 있다. 위성들(150), 홈 기지국(120), 및/또는 기지국(130)의 인지된 위치들 뿐만 아니라 의사-범위 측정들 및/또는 타이밍 측정들은 UE에 대한 위치 추정을 유지하는데 이용될 수 있다. 또한, 위치 추정은 로케이션 추정, 위치 정점(position fix) 등으로도 간주될 수 있다. 위치 추정은 보조형 GPS(A-GPS), 단독형 GPS, 고급 순방향 링크 삼변측량법(A-FLT:Advanced Forward Link Trilateration), 개선된 시간차 측정(E-OTD), 도달 시간차 측정(OTDOA), 인핸스드(Ehanced) 셀 ID, 셀 ID, 등과 같은 위치설정 방법들 중 하나 또는 이들의 조합을 이용하여 유추될 수 있다.
- [0020] [0028] 통상적으로, 기지국(130)은 네트워크 운영자에 의해 결정된 특정 로케이션에 분포되는 고정국이다. 반대로, 홈 기지국(120)은 네트워크 운영자의 직접적인 정보 없이도 물리적으로 이동할 수 있다. 결과적으로, 홈 기지국(120)을 통해 라우팅되는 서비스들로부터 직접적으로 위치 정보를 얻는다는 것은 어렵거나 불가능할 수 있으며, 이는 긴급 통화들과 같은 소정의 상황들에서는 문제시될 수 있다. 홈 기지국(120)에는 GPS 수신기(또는 다른 GNSS 수신기(들))가 장착될 수 있어 이들의 위치가 자체적으로 결정될 수 있다. 그러나, 이러한 GPS 능력은 홈 기지국(120)의 비용을 증가시켜, 바람직하지 못할 수 있다. 또한, 통상적으로 홈 기지국(120)은 GPS 커버리지가 이용될 수 없거나 또는 신뢰적이지 못할 수 있는 실내에 배치된다.
- [0021] [0029] 다양한 경우들에서, 홈 기지국(120)의 무선 커버리지 내에 있는 UE는 이를 테면, 인접 기지국들을 통해 얻어지는 로케이션 서비스들(LCS)을 통해 이용가능한 위치 정보를 가질 수 있다. 홈 기지국(120)의 위치는 홈 기지국에 대해 가시적은 UE들에 대한 위치 정보를 기초하여 결정될 수 있다.
- [0022] [0030] 도 2A는 UE(110)의 위치를 홈 기지국(120)에 제공하기 위한 메시지 흐름(200)의 설계를 나타낸다. UE(110)는 도 1에 도시된 UE들 중 어느 하나일 수 있고 도 1의 기지국들(120, 130) 모두의 무선 커버리지 내에 있을 수 있다. 홈 기지국(120)은 UE의 위치를 요청하기 위해 UE(110)로 위치 요청을 전송할 수 있다(단계 a). 다음 UE(110)는 UE 및 셀룰러 네트워크에 의해 지원되는 임의의 위치설정 프로시저일 수 있는 위치설정 프로시저(procedure)를 구동시키기 위해 기지국(130)으로 메시지를 전송할 수 있다(단계 b). 이후, UE(110) 및 기지국(130)(및 가능한 다른 네트워크 엔티티들)은 위치설정 프로시저를 위한 메시지들을 교환할 수 있다(단계 c). 예를 들어, UE(110)는 A-GPS 위치설정 능력을 가질 수 있고 위치설정 프로시저로부터 지원(assistance) 데이터를 얻을 수 있다. 다음, UE(110)는 지원 데이터를 사용하여 위성들(150)에 대한 의사-범위 측정들을 얻을 수 있고 의사-범위 측정들 및 위성들의 인지된 위치들에 기초하여 이들의 위치를 결정할 수 있다. 또 다른 예로써, UE(110)는 기지국(130) 및 가능한 다른 기지국들에 대한 타이밍 측정들을 획득할 수 있다. 다음, UE(110)의 위치는 타이밍 측정들 및 기지국(130) 및 가능한 다른 기지국들의 인지된 위치들에 기초하여 결정될 수 있다. 또한, UE(110)의 위치는 다른 방식으로 결정될 수 있다. 임의의 경우, 이를 테면 기지국(130)에 의해 제공되는 또는 UE에 의해 계산되는 UE(110)에 대한 위치 추정이 이용될 수 있다(단계 d). UE(110)는 UE에 대한 위치 추정을 포함하는 위치 리포트(report)를 홈 기지국(120)으로 전송할 수 있다(단계 e).
- [0023] [0031] 도 2B는 기지국(130)에 의해 UE(110)의 위치를 홈 기지국(120)에 제공하기 위한 메시지 흐름(250)의 설계를 나타낸다. UE(110)는 기지국(120) 및 기지국(130) 모두의 무선 커버리지 내에 있을 수 있다. 홈 기지국(120)은 UE의 위치를 요청하기 위해 위치 요청을 UE(110)로 전송할 수 있다(단계 a). 다음 UE(110)는 위치설정 프로시저를 구동시키기 위해 메시지를 기지국(130)으로 전송할 수 있고(단계 b) 위치설정 프로시저에 대해 기지국(130)과 메시지들을 교환할 수 있다(단계 c). 예를 들어 기지국에 의해 계산된 또는 UE에 의해 제공된 UE(110)에 대한 위치 추정이 기지국(130)에 대해 이용될 수 있다(단계 d). 다음 기지국(130)은 UE에 대한 위치 추정을 포함하는 위치 리포트를 홈 기지국(120)에 전송할 수 있다(단계 e).
- [0024] [0032] 도 2A 및 도 2B에 도시된 것처럼, UE(110)는 UE의 위치를 결정할 수 있고 혹은 셀룰러 네트워크에 의해



결정된 UE의 위치를 가질 수 있다. 첫 번째 경우에서, (예를 들어, 도 2A에 도시된 것처럼) UE(110)는 UE의 위치 추정을 직접 홈 기지국(120)에 전송할 수 있다. 두 번째 경우에서, (예를 들어, 도 2B에 도시된 것처럼) UE에 대한 위치 추정은 기지국(120)과 기지국(130) 간의 네트워크 인터페이스를 통해 또는 기지국(130)에서 UE로 그 다음 UE에서 홈 기지국(120)으로 전달될 수 있다.

[0025] [0033] 도 2A 및 도 2B는 기지국(120)으로부터 UE(110)로 전송된 위치 요청을 나타낸다. 또한, 위치 요청은 홈 기지국(120)에서 기지국(130)으로 전송되어, UE(110)로 위치 요청을 포워딩하거나 혹은 UE로 위치설정 프로시저를 구동시킬 수 있다. 도 2A 및 도 2B에서의 메시지들은 다른 기술들 또는 규격들에 대한 메시지들 또는 LTE에 의해 규정된 메시지들일 수 있다. 홈 기지국(120)은 (예를 들어, LTE의 X2 인터페이스를 통해) 기지국(130)과 직접적으로 통신하거나 또는 (예를 들어, MME/SAE 게이트웨이(140)를 통해) 기지국(130)과 간접적으로 통신할 수 있다.

[0026] [0034] 홈 기지국(120)의 위치는 UE(110)의 위치에 기초하여 결정될 수 있다. 일 설계에 있어, 홈 기지국(120)은 UE(110)와 공존(co-located)하는 것으로 가정될 수 있고, UE에 대한 위치 추정은 홈 기지국에 대한 위치 추정으로 이용될 수 있다. 홈 기지국(120)에 대한 이러한 위치 추정의 정확성은 홈 기지국의 커버리지 구역과 관련될 수 있다. 이러한 홈 기지국 위치 추정의 적정성(suitability)은 특정 로케이션-기반 애플리케이션의 요구조건들과 관련될 수 있다. 예를 들어, 홈 기지국(120)의 커버리지 구역은 10미터 정도의 직경을 가질 수 있다. 다음 홈 기지국 위치 추정은 10 미터 정도의 불확실성(uncertainty)을 가질 수 있다. 이러한 위치 정확성은 위치 정보를 요구하는 소정의 서비스들(예를 들면, 로케이션-목표 광고들 또는 로컬 맵핑 서비스들)에 대해서는 적합할 수 있으나 다른 서비스들(예를 들면, 집들이 근접하게 밀집되어 있는 환경에서 긴급 통화 소스의 로케이팅)에 대해서는 부적합할 수 있다. 홈 기지국(120)의 위치는 보다 많은 UE 위치 추정들에 기초하여 보다 정확하게 추정될 수 있다.

[0027] [0035] 도 3A는 모집단 평균화(population averaging)에 기초하여 홈 기지국(120)의 위치를 보다 정확하게 결정하기 위한 메시지 흐름(300)의 설계를 나타낸다. 각각 UE1 및 UE2로도 불리는 UE들(110a, 110b)은 기지국들(120, 130) 모두의 무선 커버리지 내에 있을 수 있다. UE들(110a, 110b)은 기지국(130)과 통신할 수 있거나 혹은 홈 기지국(120)을 액세스할 수 없을 수 있다.

[0028] [0036] 홈 기지국(120)은 UE(110a)의 위치를 요청하기 위해 기지국(130)으로 위치 요청을 전송할 수 있다(단계 a). 다음 기지국(130)은 위치설정 프로시저를 구동시키기 위해 UE(110a)로 메시지를 전송하고(단계 b) 위치설정 프로시저를 위해 UE(110a)와 메시지들을 교환할 수 있다(단계 c). 기지국(130)은 위치설정 프로시저로부터 UE(110a)에 대한 위치 추정을 획득하고 이러한 위치 추정을 포함하는 위치 리포트를 홈 기지국(120)으로 전송할 수 있다(단계 d). 유사하게, 홈 기지국(120)은 UE(110b)의 위치를 요청하기 위해 기지국(130)으로 위치 요청을 전송할 수 있다(단계 e). 다음 기지국(130)은 위치설정 프로시저를 구동시키기 위해 UE(110b)로 메시지를 전송하고 위치설정 프로시저를 위해 UE(110b)와 메시지들을 교환할 수 있다(단계 g). 기지국(130)은 위치설정 프로시저로부터 UE(110b)에 대한 위치 추정을 획득하고 이러한 위치 추정을 포함하는 위치 리포트를 홈 기지국(120)에 전송할 수 있다(단계 h).

[0029] [0037] 일반적으로, 홈 기지국(120)은 임의의 수의 UE들에 대한 임의의 수의 위치 요청들을 전송하고 기지국(130)으로부터 이러한 UE들에 대한 위치 추정들을 획득할 수 있다. 다음 홈 기지국(120)은 예를 들어, UE 위치 추정들을 평균화함으로써, 모든 UE들에 대한 위치 추정들에 기초하여 그의 위치를 추정할 수 있다.(단계 i).

[0030] [0038] 도 3B는 기지국(130)에 의해 평균화되는 모집단으로 홈 기지국(120)의 위치를 결정하기 위한 메시지 흐름(350)의 설계를 나타낸다. 홈 기지국(120)은 홈 기지국의 위치를 요청하기 위해 기지국(130)으로 위치 요청을 전송한다(단계 a). 기지국(130)은 위치설정 프로시저를 구동시키기 위해 UE(110a)로 메시지를 전송하고(단계 b), 위치설정 프로시저를 위해 UE(110a)와 메시지들을 교환하고(단계 c), 위치설정 프로시저로부터 UE(110a)에 대한 위치 추정을 획득할 수 있다. 또한, 기지국(130)은 위치설정 프로시저를 구동시키기 위해 UE(110b)로 메시지를 전송하고, 위치설정 프로시저를 위해 UE(110b)와 메시지들을 교환하고(단계 e), 위치설정 프로시저로부터 UE(110b)에 대한 위치 추정을 획득할 수 있다.

[0031] [0039] 일반적으로, 기지국(130)은 홈 기지국(120)의 무선 커버리지 내의 임의의 수의 UE들에 대한 위치 추정들을 획득할 수 있다. 다음 기지국(130)은 예를 들어, 홈 기지국에 대한 위치 추정을 획득하기 위해 UE 위치 추정들을 평균화함으로써, 모든 UE들에 대한 위치 추정들에 기초하여 홈 기지국(120)의 위치를 추정할 수 있다(단계 f). 다음 기지국(130)은 이러한 홈 기지국 위치 추정을 포함하는 위치 리포트를 홈 기지국으로 전송할 수 있다(단계 g).

- [0032] [0040] 도 3A의 설계는 홈 기지국-호스트(hosted) 방식으로 간주될 수 있다. 이러한 설계에서, 홈 기지국(120)은 이용가능한 UE 위치 추정들에 기초하여 그의 위치를 결정할 수 있다. 또한, 홈 기지국(120)은 UE 위치 추정들을 수집할 수 있다. 홈 기지국(120)은 (도 3A에 도시된 것처럼) 각각의 UE에 대한 개별 위치 요청, 특정 세트의 UE들에 대한 단일 위치 요청, 또는 홈 기지국의 무선 커버리지 내의 모든 UE들에 대한 단일 위치 요청을 전송할 수 있다.
- [0033] [0041] 도 3B의 설계는 네트워크-호스트(hosted) 방식으로 간주될 수 있다. 이러한 설계에서, 기지국(130) (및/또는 소정의 다른 네트워크 엔티티)은 홈 기지국(120)의 무선 커버리지 내의 UE들에 대한 위치 추정들을 수집하고 UE 위치 추정들에 기초하여 홈 기지국의 위치를 결정할 수 있다. 기지국(130)은 홈 기지국으로부터 수신된 정보 및/또는 UE들로부터 수신된 정보에 기초하여 홈 기지국(120)의 무선 커버리지 내의 UE들을 식별할 수 있다. 일 설계에서, 도 3B의 단계 a에서 홈 기지국(120)에 의해 전송된 위치 요청은 홈 기지국에 의해 검출될 수 있는 UE들의 리스트를 포함할 수 있다. 또 다른 설계에서, 기지국(130)은 측정 리포트들 및/또는 이러한 UE들로부터 수신된 다른 시그널링에 기초하여 홈 기지국(120)의 무선 커버리지 내의 UE들을 식별할 수 있다. 도 3B의 설계는 홈 기지국(120)의 동작 및 구현을 단순화시킬 수 있다. 특히, 도 3B에 도시된 것처럼, 홈 기지국(120)은 그의 위치에 대한 단일 위치 요청을 기지국(130)으로 전송하고 홈 기지국(120)에 대한 위치를 갖는 단일 위치 리포트를 기지국(130)으로부터 수신할 수 있다.
- [0034] [0042] 도 3A 및 도 3B는 모집단 평균화를 이용하는 홈 기지국(120)의 위치 결정을 나타낸다. 또한, 홈 기지국(120)의 위치는 시간 평균화를 이용하여 결정될 수 있다. 이 경우, 단일 모바일 UE의 위치는 상이한 시간들에서 결정되며 (홈 기지국-호스트 방식에 대해) 홈 기지국(120)에 또는 (네트워크-호스트 방식에 대해) 기지국(130)에 제공될 수 있다. 다음, 홈 기지국(120)의 위치는 예를 들어 UE 위치 추정들을 평균화함으로써, 이러한 단일 UE에 대한 모든 위치 추정들을 기초하여 결정될 수 있다. 도 3A의 메시지 흐름(300) 및 도 3B의 메시지 흐름(350)은 시간 평균화에 대해 이용될 수 있다. 이 경우, UE1 및 UE2는 동일한 UE에 해당할 수 있으며, 위치 요청들은 충분히 떨어져 있는 상이한 시간들로 전송될 수 있다. 또한, 홈 기지국(120)의 위치는 모집단 및 시간 평균화의 조합을 이용하여 결정될 수 있다. 또한, 도 2B에 도시된 것처럼, 홈 기지국(120)의 위치는 기지국(130)에 의해 획득되고 홈 기지국에 제공될 수 있는 단일 UE 위치 추정으로 결정될 수 있다. 일반적으로, 임의의 수의 UE에 대한 임의의 수의 위치 추정들은 홈 기지국(120)에 대한 위치 추정을 획득하기 위해 평균화될 수 있다.
- [0035] [0043] 모집단 및/또는 시간 평균화에 대해, 홈 기지국 추정의 정확성은 홈 기지국 위치 추정을 유추하기 위해 이용되는 UE 위치 추정들의 분포와 관련될 수 있다. 정확성은 (예를 들어, UE들의 보다 균일한 분포 및/또는 이들의 이동들로 인한) UE 위치 추정들의 보다 균일한 분포 및 평균화를 위해 이용되는 보다 큰 수의 UE 추정들을 위해 개선될 수 있다. UE 위치 추정들은 시간 기간 동안 획득될 수 있고, 홈 기지국 추정은 새로운 UE 위치 추정들이 이용가능해질 때 업데이트될 수 있다. 홈 기지국(120)의 상당한 이동(significant movement)은 상당히 흔치않은 이벤트일 수 있으며 UE 위치 추정이 홈 기지국의 예상된 커버리지 영역을 벗어난 경우 신속하게 검출될 수 있다.
- [0036] [0044] 일반적으로, 홈 기지국(120)의 무선 커버리지 내에 있는 임의의 UE는 홈 기지국(120)의 위치를 결정하는데 이용될 수 있다. 홈 기지국(120)의 위치를 결정하는데 이용되는 UE들은 실제로 홈 기지국을 액세스할 필요가 없다. 이러한 UE들은 (예를 들어, UE들로부터 수신된 신호들에 기초하여) 홈 기지국(120)에 의해 식별되거나 또는 (예를 들어, 홈 기지국으로부터 수신된 신호에 기초하여) UE들에 의해 식별될 수 있다. 홈 기지국(120)의 위치를 결정하는데 이용될 수 있는 UE들의 수는 홈 기지국을 액세스할 수 있는 UE들의 수보다 클 수 있다.
- [0037] [0045] 도 3A는 홈 기지국(120)이 상이한 UE들에 대한 위치 요청을 기지국(130)으로 전송하고 기지국(130)으로부터 이러한 UE들에 대한 위치 추정을 획득하는 설계를 나타낸다. 도 3B는 홈 기지국(120)이 그의 위치에 대한 위치 요청을 기지국(130)으로 전송하고, UE들에 대한 위치 추정을 획득하고 홈 기지국의 위치를 결정하는 설계를 나타낸다. 또 다른 설계에서, 홈 기지국(120)은 UE들로 직접 위치 요청들을 전송할 수 있다. 다음 이러한 UE들의 위치들이 결정되고 기지국(120 또는 130)으로 전송될 수 있다. 또 다른 설계에서, 기지국(130)은 (예를 들어, 도 3B에 도시된 것처럼) 위치설정 프로시저를 구동시키기 위해 메시지들을 UE들로 전송할 수 있고, UE들은 이들의 위치 추정들을 홈 기지국(120)으로 직접 전송할 수 있다. 또한, 메시지들 및 UE 위치 추정들은 다른 방식으로 다양한 엔티티들 사이에서 전송될 수 있다.
- [0038] [0046] 또한, 홈 기지국(120)의 위치는 하나 이상의 UE들에 대한 RTT 측정들 및 삼변측량법을 이용한 UE들의 인지된 위치들에 기초하여 결정될 수 있다. 홈 기지국(120)과 UE 간의 왕복시간(round trip time)이 측정될 수

있으며, RTT 측정은 홈 기지국과 UE간의 간격으로 전환될 수 있다. 홈 기지국(120)의 위치는 (i) 다수의 UE들에 대한 RTT 측정들 및 이러한 UE들의 인지된 위치들, 또는 (ii) 상이한 인지된 위치들에서 단일 모바일 UE에 대한 RTT 측정들에 기초하여 결정될 수 있다.

[0039] [0047] 도 4A는 RTT 측정들을 이용한 삼변측량법에 기초하여 홈 기지국(120)의 위치를 결정하기 위한 메시지 흐름(400)의 설계를 나타낸다. 홈 기지국(120)은 UE(110a)의 위치를 요청하기 위해 기지국(130)으로 위치 요청을 전송할 수 있다(단계 a). 다음, 기지국(130)은 위치설정 프로시저를 구동시키기 위해 UE(110a)로 메시지를 전송하고(단계 b), 위치설정 프로시저를 위해 UE(110a)와 메시지들을 교환하고(단계 c), 위치설정 프로시저로부터 UE(110a)에 대한 위치 추정을 획득하고 이러한 위치 추정을 포함하는 위치 리포트를 홈 기지국(120)으로 전송할 수 있다(단계 d). 또한, 홈 기지국(120)은 UE(110a)에 대한 RTT 측정을 획득하기 위해 UE(110a)와 시그널링을 교환할 수 있다(단계 e). 유사하게 홈 기지국(120)은 UE(110b)에 대한 위치 추정을 획득하기 위해 기지국(130)과 메시지들을 교환하고(단계 f 및 단계 i) UE(110b)에 대한 RTT 측정을 획득하기 위해 UE(110b)와 시그널링을 교환할 수 있다(단계 j). 또한, 홈 기지국(120)은 UE(110c)에 대한 위치 추정을 획득하기 위해 기지국(130)과 메시지들을 교환하고(단계 k 및 단계 n) UE(110c)에 대한 RTT 측정을 획득하기 위해 UE(110c)와 시그널링을 교환할 수 있다(단계 o).

[0040] [0048] 홈 기지국(120)은 3개의 UE들(110a, 110b, 110c)에 대한 3개의 RTT 측정들을 획득하고 이러한 UE들에 대한 위치 추정들을 획득할 수 있다. 다음, 홈 기지국(120)은 삼변측량법을 이용한 UE 위치 추정들 및 RTT 측정들에 기초하여 그의 위치를 결정할 수 있다.

[0041] [0049] 도 4B는 RTT 측정들을 이용한 삼변측량법에 기초하여 기지국(130)에 의해 홈 기지국(120)의 위치를 결정하기 위한 메시지 흐름(450)의 설계를 나타낸다. 홈 기지국(120)은 그의 위치에 대한 위치 요청을 기지국(130)으로 전송할 수 있다(단계 a). 다음, 기지국(130)은 위치설정 프로시저를 구동시키기 위해 UE(110a)로 메시지를 전송하고(단계 b), 위치설정 프로시저를 위해 UE(110a)와 메시지들을 교환하고(단계 c), 위치설정 프로시저로부터 UE(110a)에 대한 위치 추정을 획득할 수 있다. 기지국(130)은 UE(110a)에 대한 RTT 측정을 요청하기 위해 RTT 요청을 홈 기지국(120)으로 전송할 수 있다(단계 d). 홈 기지국(120)은 UE(110a)에 대한 RTT 측정을 획득하기 위해 UE(110a)와 시그널링을 교환하고(단계 e) RTT 측정을 포함하는 RTT 리포트를 기지국(130)으로 전송할 수 있다(단계 f). 유사하게, 기지국(130)은 UE(110b)에 대한 위치 추정을 획득하기 위해 UE(110b)와 메시지들을 교환하고(단계 g 및 단계 h) UE(110b)에 대한 RTT 측정을 획득하기 위해 홈 기지국(120)과 메시지들을 교환할 수 있다(단계 i 및 단계 k). 또한, 기지국(130)은 UE(110c)에 대한 위치 추정을 획득하기 위해 UE(110c)와 메시지들을 교환하고(단계 l 및 단계 m) UE(110c)에 대한 RTT 측정을 획득하기 위해 홈 기지국(120)과 메시지들을 교환할 수 있다(단계 n 및 단계 p).

[0042] [0050] 기지국(130)은 3개의 UE들(110a, 110b, 110c)에 대해 3개의 RTT 측정들을 획득하고 이러한 UE들에 대한 위치 추정들을 획득할 수 있다. 다음, 기지국(130)은 삼변측량법을 이용한 UE 위치 추정들 및 RTT 측정들에 기초하여 홈 기지국(120)의 위치를 결정할 수 있다(단계 q). 다음, 기지국(130)은 홈 기지국에 대한 위치 추정을 포함하는 위치 리포트를 홈 기지국으로 전송할 수 있다(단계 r).

[0043] [0051] 도 4A 및 도 4B는 3개의 UE들(110a, 110b, 110c)에 대한 3개의 RTT 측정들을 이용하는 삼변측량법을 나타낸다. 또한, 삼변측량법은 상이한 위치들에서 단일 모바일 UE에 대한 RTT 측정들을 기초하여 수행될 수 있다. 일반적으로, 삼변측량법은 하나 이상의 UE들에 대해 3개 이상의 RTT 측정들에 기초하여 수행될 수 있다. 각각의 RTT 측정은 UE 위치와 연관될 수 있다. UE 위치는 (도 4A 및 도 4B에 도시된 것처럼) RTT 측정 이전에 또는 RTT 측정 이후에, 또는 RTT 측정과 동시에 결정될 수 있다. RTT 측정 및 연관된 UE 위치는 시간상 가능한 근접하게 획득되어야 한다.

[0044] [0052] 삼변측량법은 3개 이상의 RTT 측정들 및 연관된 UE 위치 측정들에 기초하여 수행될 수 있다. 시간에 따라 및/또는 보다 많은 UE들에 대해 획득된 보다 많은 RTT 측정들은 홈 기지국(120)에 대해 보다 정확한 위치 추정을 획득하기 위해 평균화될 수 있다. 시간에 따른 평균화는 홈 기지국이 RTT 측정들 사이에서 움직일 경우 홈 기지국(120)에 대한 위치 추정은 검출불가능한 에러를 산출할 수 있다. 검출불가능한 에러 가능성을 감소시키기 위해, 홈 기지국(120)의 위치를 결정하는데 이용되는 RTT 측정들은 시간상 서로 상당히 근접하게 얻어져야 한다.

[0045] [0053] 도 4A는 홈 기지국(120)이 상이한 UE들에 대한 위치 요청들을 기지국(130)으로 전송하고 기지국(130)으로부터 이러한 UE들에 대한 위치 추정들을 획득하는 설계를 나타낸다. 도 4B는 홈 기지국(120)이 그의 위치에 대한 위치 요청을 기지국(130)으로 전송하고 상이한 UE들에 대한 RTT 요청들을 기지국(130)으로부터 수신하는

설계를 나타낸다.

- [0046] [0054] 또 다른 설계에서, 기지국(130)은 (도 4B에 도시된 것처럼, 홈 기지국(120) 대신) RTT 요청들을 UE들로 직접 전송하고 RTT 측정들을 UE들로부터 직접 수신할 수 있다. 이러한 설계는 홈 기지국에 대한 위치 설정에 기여하더라도 UE들이 홈 기지국(120)을 액세스하는 것을 허용하지 않을 수 있다. 이러한 UE들은 홈 기지국으로부터의 서비스를 실제 획득하지 않고도 홈 기지국(120)에 대한 왕복시간을 측정할 수 있다. 예를 들어, UE는 홈 기지국(120)으로 하위-계층(예를 들면, 물리적 계층) 시그널링을 전송하여, 하위-계층 응답을 리턴할 수 있다. 다음, UE는 홈 기지국(120)으로부터의 상위(higher) 계층 응답 또는 서비스를 호출하지 않고, 하위-계층 시그널링 및 하위-계층 응답에 기초하여 RTT 측정을 획득할 수 있다. 이러한 설계는 홈 기지국(120)의 복잡성을 감소시킬 수 있으며, 이는 RTT 요청들이 기지국(130)으로부터 UE들로 직접 전송될 수 있고, RTT 측정들은 UE들로부터 기지국(130)으로 직접 전송될 수 있기 때문이다.
- [0047] [0055] 또 다른 설계에서, 홈 기지국(120)은 도 4B의 단계 a에서 기지국(130)으로 전송된 위치 요청에서 특정 UE들에 대한 RTT 측정들의 리스트를 제공할 수 있다. 다음, 기지국(130)은 리스트에 식별된 UE들의 위치들을 결정할 수 있다. 이러한 리스트는 홈 기지국(120) 또는 UE들로 RTT 요청들을 전송하기 위해 그리고 홈 기지국(120) 또는 UE들로부터 RTT 리포트들을 수신하기 위해 기지국(130)에 대한 필요조건(need)을 방지할 수 있다. 또한, 메시지들 및 RTT 측정들은 다른 방식으로 다양한 엔티티들 사이에서 전송될 수 있다.
- [0048] [0056] 모든 설계들에 대해, 삼변측량법에 의해 계산된 홈 기지국 위치 추정의 정확성은 UE 위치들이 RTT 측정들과 얼마나 근접하게 "매칭(match)"되는지와 관련될 수 있다. 홈 기지국 위치 추정에 대한 개선된 정확성은, (i) RTT 측정들로 가능한 시간상 근접한 UE 위치들을 결정함으로써, (ii) 고정형이거나 또는 낮은 이동성을 갖는 UE들에 대해 RTT 측정들을 이용함으로써, 및/또는 (iii) RTT 측정들 시간에서 UE 위치들을 추정하기 위해 UE 속도들을 역전파(back-propagating)시킴으로써 모바일 UE들에 대한 RTT 측정들을 보상함으로써, 획득될 수 있다.
- [0049] [0057] 앞서 개시된 설계들에서, 홈 기지국 또는 소정의 다른 엔티티에 의해 요청될 때 홈 기지국(120)의 위치가 결정될 수 있다. 셀룰러 네트워크는 홈 기지국(120)의 위치를 결정하는데 이용될 수 있는 UE 위치들의 결정을 보조할 수 있다.
- [0050] [0058] 또 다른 설계에서, 셀룰러 네트워크는 UE들로부터의 측정 리포트들에 기초하여 홈 기지국 위치들의 데이터베이스를 자체적으로 유지할 수 있다. 셀룰러 네트워크의 커버리지 구역 내의 UE는 UE가 홈 기지국(120)의 무선 커버리지 내에 있다는 것을 리포트할 수 있다. 셀룰러 네트워크는 셀룰러 네트워크 및 UE에 의해 지원되는 임의의 위치설정 방법을 이용하여 이때 UE 위치를 결정할 수 있다. 셀룰러 네트워크는 예를 들어, 앞서 개시된 임의의 위치설정 방법들을 이용하여 홈 기지국(120)의 위치를 결정하기 위해 UE에 대한 위치 추정을 이용할 수 있다. 셀룰러 네트워크는 시간 및/또는 모집단에 걸친 평균화를 위해 UE들에 대한 위치 추정들을 저장할 수 있다. 홈 기지국(120)이 그의 위치를 나중에 요청하면, 셀룰러 네트워크는 이미 홈 기지국(120)에 대한 위치 추정을 가질 수 있고 홈 기지국으로 이러한 위치 추정을 간단히 전달할 수 있다.
- [0051] [0059] 도 5는 셀룰러 네트워크에 의한 홈 기지국(120)의 위치의 자체적 사전-계산(pre-computation)을 위한 메시지 흐름(500)의 설계를 나타낸다. 기지국(130)은 예를 들면 셀룰러 네트워크에서의 정상 동작의 일부로서, UE(110a)로부터 측정 리포트를 수신한다(단계 a). 다음 기지국(130)은 위치설정 프로시저를 구동시키기 위해 UE(110a)로 메시지를 전송하고(단계 b), 위치설정 프로시저를 위해 UE(110a)과 메시지들을 교환하며(단계 c), UE(110a)에 대한 위치 추정을 획득할 수 있다. 유사하게, 기지국(130)은 UE(110b)로부터 측정 리포트를 수신할 수 있다(단계 d). 다음 기지국(130)은 위치설정 프로시저를 구동시키기 위해 UE(110b)로 메시지를 전송하고(단계 e), 위치설정 프로시저를 위해 UE(110b)와 메시지들을 교환하고(단계 f), UE(110b)에 대한 위치 추정을 획득할 수 있다. 기지국(130)은 UE들(110a, 110b)에 대한 위치 추정들에 기초하여 홈 기지국(120)에 대한 위치 추정을 유추할 수 있다. 기지국(130)은 보다 많은 UE 위치 추정들이 이용가능해짐에 따라 홈 기지국(120)에 대한 위치 추정을 업데이트할 수 있다.
- [0052] [0060] 이후, 홈 기지국(120)은 홈 기지국의 위치를 요청하기 위해 기지국(130)으로 위치 요청을 전송할 수 있다(단계 h). 기지국(130)은 홈 기지국에 대한 위치 추정을 포함하는 위치 리포트를 홈 기지국으로 전송할 수 있다(단계 i).
- [0053] [0061] 도 5에 도시된 설계에서, 홈 기지국(120)의 위치는 이용가능한 UE 위치 추정들을 평균화함으로써 추정될 수 있다. 또 다른 설계에서, 셀룰러 네트워크는 홈 기지국(120) 또는 홈 기지국의 무선 커버리지 내의 UE들 중



어느 하나로부터 RTT 측정들을 요청할 수 있다. 다음 홈 기지국(120)의 위치는 삼변측량법을 이용한 RTT 측정들에 기초하여 결정될 수 있다. RTT 측정들은 홈 기지국(120)에 의한 관여(involve) 없이 UE들로부터 획득될 수 있다. 대안적으로, 홈 기지국(120)은 RTT 측정들의 생성을 보조하며 RTT 서버로서 작용할 수 있다.

[0054] [0062] 셀룰러 네트워크는 홈 기지국 위치들의 데이터베이스를 유지할 수 있고 이는 고유(unique) 식별자들에 의해 식별되거나 또는 입력(keyed)될 수 있다. 식별자는 홈 기지국에 의해 또는 소정의 다른 ID에 의해 또는 ID들의 조합에 의해 신호화되는(signaled) PLMN과 셀 식별자(ID)들의 조합에 의해 규정될 수 있다. 데이터베이스에서 홈 기지국 위치들은 보다 많은 UE 위치들이 이용가능해짐에 따라 시간에 따라 보다 정확해질 수 있다(refined). 홈 기지국(120)의 이동은 거의 즉각적으로 검출될 수 있으며, 이는 홈 기지국(120)과 연관된 모든 UE들이 예상되는 것과 상당히 다른 위치들을 갑자기 리포트할 수 있기 때문이다. 셀룰러 네트워크는 홈 기지국(120)의 실질적 이동이 검출될 때 다양한 방식으로 응답할 수 있다. 셀룰러 네트워크는 "이동 가능성(probably moved)"으로서 홈 기지국(120)에 대한 데이터베이스 엔트리를 플래그(flag)할 수 있고 다시 홈 기지국(120)의 위치 결정을 시작할 수 있다(예를 들면 평균화 프로세스를 다시 시작할 수 있다). 또한, 셀룰러 네트워크는 앞서 개시된 메시지 흐름들 중 하나를 이용하여 홈 기지국(120)에 대한 위치 업데이트를 초기화할 수 있다. 셀룰러 네트워크는 홈 기지국들이 보다 이동할 경향이 있다는 것을 표시할 수 있는 변동성(volatility) 정보를 보유할 수 있다. 실제로, 다수의 홈 기지국들은 거의 고정형이어야 하며, 데이터베이스의 홈 기지국들은 대부분의 시간에서 유효(valid)해야 한다. 홈 기지국의 위치가 엔티티(예를 들어, 홈 기지국(120) 또는 외부 클라이언트)에 의해 요청될 때, 일반적으로 셀룰러 네트워크는 요청되는 엔티티로의 즉각적 전달을 위해 이용될 수 있는 위치 추정을 가질 수 있다.

[0055] [0063] 앞서 개시된 설계들에서, 홈 기지국(120)의 위치는 하나 이상의 UE들의 위치들에 기초하여 결정될 수 있다. 결국 UE 위치들은 UE 위치설정을 지원할 수 있는 셀룰러 네트워크의 기지국들/매크로-셀들과 UE 상호작용들에 기초하여 결정될 수 있다. UE는 단독 위치설정 능력(예를 들어, GPS 수신기)을 가질 수 있고 셀룰러 네트워크와의 상호작용들 없이도 그의 위치를 자체적으로 결정할 수 있다. 요청될 때 UE는 그의 위치를 기지국(120) 및/또는 기지국(130)으로 리포트할 수 있다.

[0056] [0064] 일반적으로, 홈 기지국(120)의 위치는 임의의 위치설정 방법들을 사용하여 추정될 수 있는 UE 위치들에 기초하여 결정될 수 있다. 평균화가 수행될 때, 보다 최근에 획득된 UE 위치들 및/또는 보다 정확한 위치설정 방법들(예를 들어, GPS 또는 A-GPS)로 획득된 UE 위치들에 대해 보다 많은 가중치가 부여될 수 있다.

[0057] [0065] 도 6은 위치를 결정하기 위해 네트워크 엔티티에 의해 수행되는 프로세스(600)의 설계를 나타낸다. 프로세스(600)는 도 3A 및 도 4A에 도시된 것과 같은 메시지 흐름들에 대해 홈 기지국(120)에 의해 수행될 수 있다. 제 1 기지국(예를 들어, 홈 기지국(120))은 적어도 하나의 UE에 대한 적어도 하나의 위치 요청을 제 2 기지국(예를 들어 기지국(130))으로 전송할 수 있다(블록 612). 제 1 기지국 및 제 2 기지국은 (예를 들어, 매개체로서 MME/SAE 게이트웨이를 갖는 S1 인터페이스를 이용하는) 중간(intermediate) 노드를 통해 간접적으로 또는 직접 네트워크 인터페이스(예를 들어, X2 인터페이스)를 통해 통신할 수 있다. 적어도 하나의 UE는 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있을 수 있다. 제 1 기지국은 (예를 들어, 도 3A 및 도 4A에 도시된 것처럼) 각각의 위치 요청시 하나 이상의 UE들을 식별하거나 또는 적어도 하나의 UE의 리스트를 제 2 기지국에 전송할 수 있다. 제 1 기지국은 제 2 기지국으로부터 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 수신할 수 있다(블록 614). 다음 제 1 기지국은 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보에 기초하여 자체적으로 위치 추정을 결정할 수 있다(블록 616).

[0058] [0066] 블록 616의 일 설계에서, 제 1 기지국은 위치 정보로부터 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득할 수 있다. 제 1 기지국은 예를 들어, 도 3A에 도시된 것처럼, 자체적으로 위치 추정을 획득하기 위해 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 평균화할 수 있다. 블록 616의 또 다른 설계에서, 제 1 기지국은 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 RTT 측정들을 획득할 수 있고 위치 정보로부터 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득할 수도 있다. 다음 제 1 기지국은 도 4A에 도시된 것처럼, 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들 및 다수의 RTT 측정들에 기초하여 자체적으로 위치 추정을 결정할 수 있다. (RTT 측정들 대신) 다른 형태들의 타이밍 측정들이 삼변측량법에 이용될 수 있다.

[0059] [0067] 일 설계에서, 제 1 기지국은 위치 정보로부터 다수의 UE들에 대한 다수의 위치 추정들을 획득할 수 있다. 또 다른 설계에서, 제 1 기지국은 위치 정보로부터 단일 UE에 대해 상이한 시간들에서 획득된 다수의 위치 추정들을 획득할 수 있다. 양자(both) 설계들에서, 제 1 기지국은 단일 또는 다수의 UE에 대한 다수의 위치 측정들에 기초하여 자체적으로 위치 추정을 결정할 수 있다.

- [0060] [0068] 제 1 기지국은 펌토-셀에 대한 무선 커버리지를 제공하는 홈 기지국일 수 있다. 제 2 기지국은 펌토-셀을 포함하는 매크로-셀에 대한 무선 커버리지를 제공할 수 있다. 또한, 제 2 기지국은 펌토-셀과 중첩되는 셀에 대한 무선 커버리지를 제공하는 기지국 또는 다른 홈 기지국일 수 있다. 적어도 하나의 UE 각각은 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는데 이용될 수 있더라도, 제 1 기지국에 대해 액세스되거나 혹은 액세스될 수 없을 수 있다.
- [0061] [0069] 도 7은 또 다른 네트워크 엔티티에 의한 위치설정을 지원하기 위해 네트워크 엔티티에 의해 수행되는 프로세스(700)의 설계를 나타낸다. 프로세스(700)는 도 3A 및 도 4A에 도시된 것과 같은 메시지 흐름들에 대해 기지국(130)에 의해 수행될 수 있다. 제 2 기지국(예를 들어, 기지국(130))은 제 1 기지국(예를 들어, 홈 기지국(120))으로부터 적어도 하나의 UE에 대한 적어도 하나의 위치 요청을 수신할 수 있다(블록 712). 적어도 하나의 UE는 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있을 수 있다. 제 2 기지국은 적어도 하나의 위치 요청에 응답하여 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다(블록 714). 제 2 기지국은 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 제 1 기지국으로 전송할 수 있다(블록 716). 위치 정보는 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는데 이용될 수 있다.
- [0062] [0070] 도 8은 또 다른 네트워크 엔티티로부터 그의 위치 추정을 획득하기 위해 네트워크 엔티티에 의해 수행되는 프로세스(800)의 설계를 나타낸다. 프로세스(800)는 도 3B 및 도 4B에 도시된 것과 같은 메시지 흐름들에 대해 홈 기지국(120)에 의해 수행될 수 있다. 제 1 기지국(예를 들어, 홈 기지국(120))은 그의 위치에 대한 요청을 제 2 기지국(예를 들어, 기지국(130))으로 전송할 수 있다(블록 812). 제 1 기지국은 제 2 기지국으로부터 자체적으로 위치 추정을 수신할 수 있다(블록 814). 위치 추정은 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있는 적어도 하나의 UE에 대해 획득된 위치 정보에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0063] [0071] 도 9는 또 다른 네트워크 엔티티의 위치를 결정하기 위해 네트워크 엔티티에 의해 수행되는 프로세스(900)의 설계를 나타낸다. 프로세스(900)는 도 3B 및 도 4B에 도시된 것들과 같은 메시지 흐름들에 대해 기지국(130)에 의해 수행될 수 있다. 제 2 기지국(예를 들어, 기지국(130))은 제 1 기지국에 대한 위치 요청을 수신할 수 있다(블록 912). 제 2 기지국은 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있는 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보를 획득할 수 있다(블록 914). 제 2 기지국은 제 1 기지국으로부터 적어도 하나의 UE의 리스트를 수신하거나 적어도 하나의 UE로부터 수신된 측정 리포트들에 기초하여 적어도 하나의 UE를 식별할 수 있다. 제 2 기지국은 적어도 하나의 UE에 대한 위치 정보에 기초하여 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정할 수 있다(블록 916). 다음 제 2 기지국은 위치 추정을 제 1 기지국으로 전송할 수 있다(블록 918).
- [0064] [0072] 일 설계에서, 제 2 기지국은 위치 정보로부터 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득할 수 있다. 다음 제 2 기지국은 예를 들어, 도 3B에 도시된 것처럼, 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 획득하기 위해 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 평균화할 수 있다. 또 다른 설계에서, 제 2 기지국은 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 RTT 측정들을 획득할 수 있다. 제 2 기지국은 예를 들어 도 4B에 도시된 것처럼, 적어도 하나의 RTT 요청을 제 1 기지국으로 전송할 수 있고 제 1 기지국으로부터 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 RTT 측정들을 수신할 수 있다. 대안적으로, 제 2 기지국은 적어도 하나의 UE로부터 직접적으로 다수의 RTT 측정들을 수신할 수 있다. 또한, 제 2 기지국은 위치 정보로부터 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들을 획득할 수 있다. 다음 제 2 기지국은 예를 들어, 도 4B에 도시된 것처럼, 적어도 하나의 UE에 대한 다수의 위치 추정들 및 다수의 RTT 측정들에 기초하여 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정할 수 있다.
- [0065] [0073] 일 설계에서, 제 2 기지국은 위치 정보로부터 다수의 UE들에 대한 다수의 위치 추정들을 획득할 수 있다. 또 다른 설계에서, 제 2 기지국은 위치 정보로부터 단일 UE에 대해 상이한 시간들에서 획득된 다수의 위치 추정들을 획득할 수 있다. 양자(both) 설계들에서, 제 2 기지국은 단일 또는 다수의 UE에 대한 다수의 위치 추정들에 기초하여 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정할 수 있다.
- [0066] [0074] 도 10은 위치설정으로 네트워크 엔티티를 보조하기 위한 프로세스(1000)의 설계를 나타낸다. 프로세스(1000)는 도 2A 내지 도 4B에 도시된 것들과 같은 메시지 흐름들에 대해 UE에 의해 수행될 수 있다. UE는 제 1 기지국 및 제 2 기지국 모두의 무선 커버리지 내에 있으며 예를 들어, 제 1 기지국 또는 제 2 기지국으로부터 그의 위치에 대한 위치 요청을 수신할 수 있다(블록 1012). 위치설정을 위해 UE는 다양한 방식으로 선택될 수 있다. 일 설계에서, UE는 제 1 기지국을 검출하고 제 1 기지국을 식별하는 측정 리포트를 제 2 기지국으로 전송할 수 있다. 또 다른 설계에서, 제 1 기지국은 UE를 검출하고 제 2 기지국에 대해 UE를 식별할 수 있다.
- [0067] [0075] UE는 자체적으로 위치 추정을 획득하기 위해 제 2 기지국과의 위치설정을 수행할 수 있다(블록 1014). UE에 대한 위치 추정은 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는데 이용될 수 있다. UE는 그의 위치 추정을

제 1 기지국 또는 제 2 기지국으로 전송하거나 또는 위치설정으로부터의 위치 추정이 제 1 기지국 또는 제 2 기지국에서 이용가능할 수 있다. 또한, UE는 RTT 측정을 획득하기 위해 제 1 기지국과 시그널링을 교환할 수 있다. 다음 제 1 기지국에 대한 위치 추정은 RTT 측정에 더 기초하여 결정될 수 있다.

[0068] [0076] UE는 순차적으로 그의 위치에 대한 제 2 요청을 수신하고 자체적으로 제 2 위치 추정을 획득하기 위해 제 2 기지국과의 위치설정을 수행할 수 있다. UE에 대한 제 2 위치 추정은 제 1 기지국에 대한 위치 추정을 결정하는데 이용될 수 있다.

[0069] [0077] 도 11은 도 1의 UE(110), 제 1(예를 들어, 홈) 기지국(120), 제 2 기지국(130), 및 MME/SAE 게이트웨이(140)의 설계에 대한 블록 다이어그램을 나타낸다. 업링크를 통해, UE(110)에서, 인코더(1112)는 업링크를 통해 전송되는 트래픽 데이터(traffic data) 및 시그널링을 수신하고 트래픽 데이터 및 시그널링을 처리(예를 들어, 포맷, 인코딩, 및 인터리빙)할 수 있다. 변조기(Mod)(1114)는 인코딩된 트래픽 데이터 및 시그널링 및 제공된 출력 샘플들을 추가로 처리(예를 들어, 변조, 채널화(channelize), 및 스캐램블링)할 수 있다. 송신기(TMTR)(1122)는 출력 샘플들을 조절(예를 들어, 아날로그로 컨버팅, 필터링, 증폭 및 주파수 업컨버팅)하고 기지국(120 및/또는 130)으로 전송될 수 있는 업링크 신호를 생성할 수 있다.

[0070] [0078] 다운링크를 통해, UE(110)는 기지국(120 및/또는 130)에 의해 전송되는 다운링크 신호들을 수신할 수 있다. 수신기(RCVR)(1126)는 수신된 신호를 조절(예를 들어, 필터링, 증폭, 주파수 다운컨버팅, 및 디지털화)하고 입력 샘플들을 제공할 수 있다. 복조기(Demod)(1116)는 입력 샘플들을 처리(예를 들어, 디스캐램블링, 채널화, 및 복조)하고 심볼 추정들을 제공할 수 있다. 디코더(1118)는 심볼 추정들을 처리(예를 들어, 디인터리빙 및 디코딩)하고 UE(110)로 전송되는 디코딩된 데이터 및 시그널링을 제공할 수 있다. 인코더(1112), 변조기(1114), 복조기(1116), 및 디코더(1118)는 모뎀 프로세서(1110)에 의해 구현될 수 있다. 이러한 유니트들은 셀룰러 네트워크에 의해 이용되는 무선 기술(예를 들어, LTE)에 따라 프로세싱을 수행할 수 있다. 제어기/프로세서(1130)는 UE(110)에서 다양한 유니트들의 동작을 지시할 수 있다. 또한, 제어기/프로세서(1130)는 도 10의 프로세스(1000) 및/또는 본 발명에 개시되는 기술들에 대한 다른 프로세스들을 수행 또는 지시할 수 있다. 메모리(1132)는 UE(110)에 대한 프로그램 코드들 및 데이터를 저장할 수 있다.

[0071] [0079] 기지국(120)에서, 송신기/수신기(1138)는 UE(110) 및 다른 UE들과의 무선 통신을 지원할 수 있다. 제어기/프로세서(1140)는 UE들과의 통신을 위한 다양한 기능들을 수행할 수 있다. 업링크에 대해, UE(110)로부터의 업링크 신호가 수신기(1138)에 의해 수신 및 조절되고 제어기/프로세서(1140)에 의해 추가로 처리되어 UE에 의해 전송된 트래픽 데이터 및 시그널링이 복구된다(recover). 다운링크에 대해, 트래픽 데이터 및 시그널링은 제어기/프로세서(1140)에 의해 처리되고 송신기(1138)에 의해 조절되어 다운링크 신호를 생성할 수 있으며, 다운링크 신호는 UE(110) 및 다른 UE들로 전송될 수 있다. 또한, 제어기/프로세서(1140)는 도 6의 프로세스(600), 도 8의 프로세스(800), 및/또는 본 발명에 개시되는 기술들에 대한 다른 프로세스들을 수행, 지시 또는 참여할 수 있다. 메모리(1142)는 기지국(120)에 대한 프로그램 코드들 및 데이터를 저장할 수 있다. 통신(Comm) 유니트(1144)는 MME/SAE 게이트웨이(140) 및/또는 다른 네트워크 엔티티들과의 통신을 지원할 수 있다.

[0072] [0080] 기지국(130)에서, 송신기/수신기(1148)는 UE(110) 및 다른 UE들과의 무선 통신을 지원할 수 있다. 제어기/프로세서(1150)는 UE들과의 통신을 위한 다양한 기능들을 수행할 수 있다. 또한, 제어기/프로세서(1150)는 도 7의 프로세스(700), 도 9의 프로세스(900) 및/또는 본 발명에 개시된 기술들에 대한 다른 프로세스들을 수행, 지시 또는 참여할 수 있다. 메모리(1152)는 기지국(130)에 대한 프로그램 코드들 및 데이터를 저장할 수 있다. 통신 유니트(1154)는 MME/SAE 게이트웨이(140) 및/또는 다른 네트워크 엔티티들과의 통신을 지원할 수 있다.

[0073] [0081] MME/SAE 게이트웨이(140)에서, 제어기/프로세서(1160)는 UE들에 대한 통신 서비스들을 지원하기 위한 다양한 기능들을 수행할 수 있다. 메모리(1162)는 MME/SAE 게이트웨이(140)에 대한 프로그램 코드들 및 데이터를 저장할 수 있다. 통신 유니트(1164)는 기지국들 및 다른 네트워크 엔티티들과의 통신을 지원할 수 있다.

[0074] [0082] 당업자들은 정보 및 신호들이 임의의 다양한 기술론들 및 기술들을 사용하여 표현될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에서 참조될 수 있는 데이터, 명령들, 지시들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 펄스들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수 있다.

[0075] [0083] 또한, 당업자들은 본 발명의 설명과 관련하여 개시된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들 및 알고리즘 단계들은 일렉트로닉 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합물로서 구현될 수 있다는 것을

인식할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호교환성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적 콤포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들은 일반적으로 이들의 기능과 관련하여 앞서 개시되었다. 이러한 기능은 전체 시스템상에 부여되는 특정 애플리케이션 및 설계 제약들에 따라 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현된다. 당업자들은 각각의 특정 애플리케이션에 대한 가변적 방식으로 개시된 기능을 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정들이 본 발명의 범주를 이탈하는 것으로 해석되서는 안된다.

[0076] [0084] 본 발명과 관련하여 개시된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용성 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), ASIC, 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그램가능한 논리 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 콤포넌트들, 또는 본 발명에 개시된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합물로 구현 또는 수행될 수 있다. 범용성 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있으나, 선택적으로, 프로세서는 임의의 통상의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스의 조합물, 예를 들면, DSP와 마이크로프로세서의 조합물, 다수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 관련한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 이러한 다른 구성으로 구현될 수 있다.

[0077] [0085] 본 발명과 관련하여 개시된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈, 또는 이들의 조합물에 직접 내장될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터들, 하드 디스크, 이동식 디스크, CD-ROM 또는 업계에 공지된 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적 저장 매체는 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체로 정보를 기록할 수 있도록 프로세서와 결합된다. 선택적으로, 저장 매체는 프로세서 내부에 있을 수 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수 있다. ASIC은 사용자 단말에 상주할 수 있다. 선택적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말의 이산 콤포넌트들로서 상주할 수 있다.

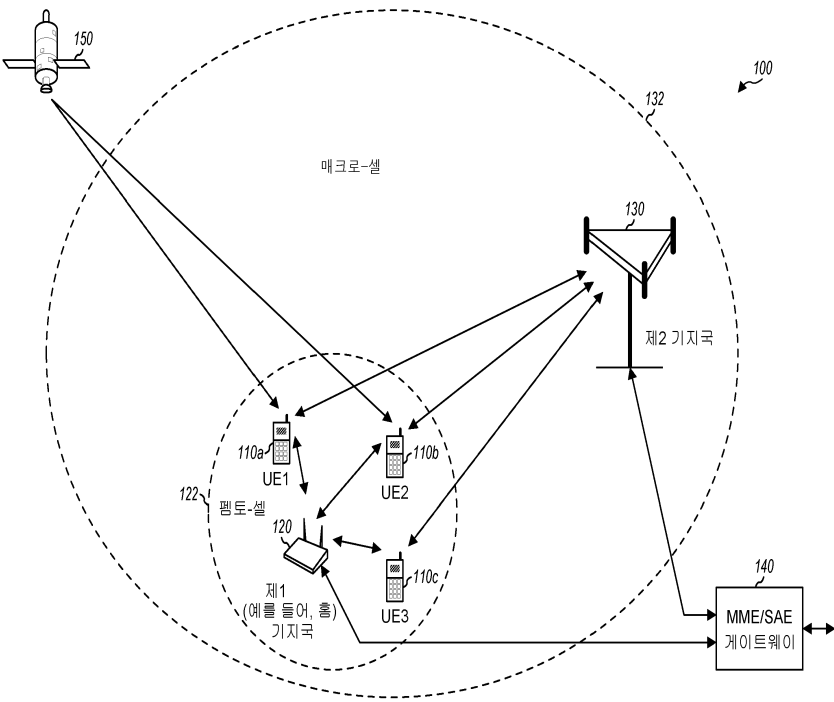
[0078] [0086] 하나 이상의 예시적 설계들에서, 개시된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수 있다. 소프트웨어에서 구현될 경우, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장 또는 전송될 수 있다. 컴퓨터-판독가능 매체는 하나의 배치에서 다른 배치로 컴퓨터 프로그램의 전달을 원활하게 하는 임의의 매체를 포함하는 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들 모두를 포함한다. 저장 매체들은 범용성 또는 특정 용도 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 수 있다. 제한되는 것은 아니지만, 예를 들어, 이러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장기, 자기 디스크 저장기 또는 다른 자성 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드 수단들을 보유 또는 저장하는데 이용될 수 있고 범용성 또는 특정 용도 컴퓨터, 또는 범용성 또는 특정 용도 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 커넥션(connection)이 적절히 컴퓨터-판독가능 매체로 불린다. 예를 들어, 소프트웨어가 웹사이트, 서버, 또는 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 쌍, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 무선 및 마이크로파와 같은 무선 기술들을 사용하는 다른 원격 소스로부터 전송되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 트위스트 쌍, 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 적외선, 무선 및 마이크로파와 같은 무선 기술들은 매체의 정의(definition of medium)에 포함된다. 본 발명에 사용되는 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD, 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(dis)를 포함하며, 통상적으로 디스크들(disks)은 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크들(discs)은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기 조합들은 컴퓨터-판독가능 매체의 범주내에 포함되어야 한다.

[0079] [0087] 본 발명의 상기 설명은 임의의 당업자가 본 발명을 구성 또는 사용하도록 할 수 있게 하기 위해 제공된다. 본 발명의 다양한 변형들을 당업자들은 쉽게 인식할 것이며, 본 발명에 개시된 일반적 원리들은 본 발명의 범주를 이탈하지 않고 다른 변형에 적용될 수 있다. 따라서, 본 발명은 본 발명에 개시된 예들 및 설계들로 제한하고자 의도된 것이 아니라, 본 발명에 개시된 원리들 및 새로운 특징들과 일치하는 광범위한 범주를 따르는 것으로 의도된다.

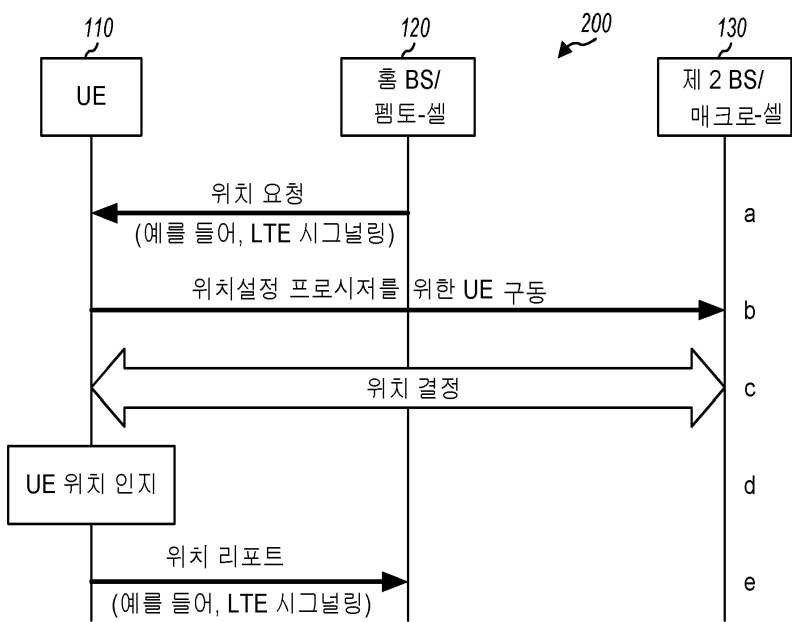


도면

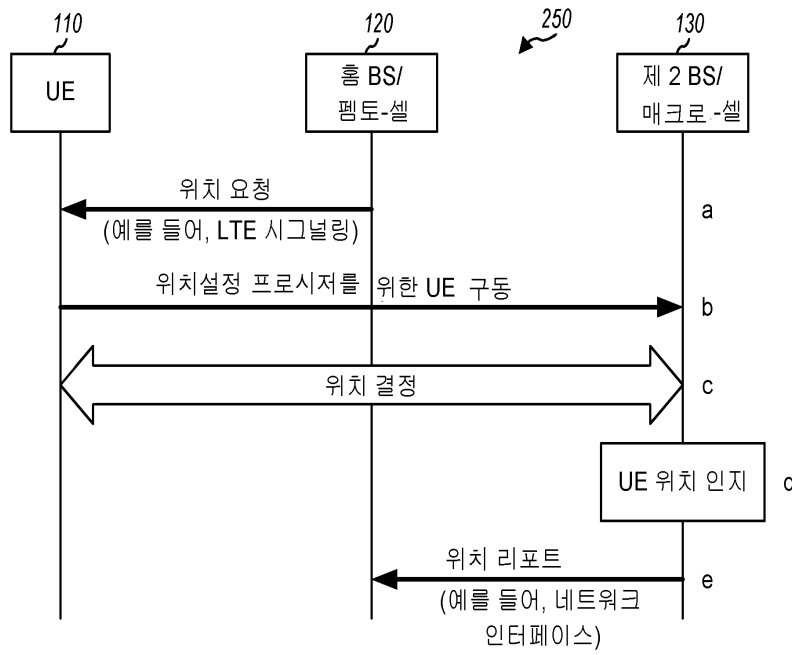
도면1



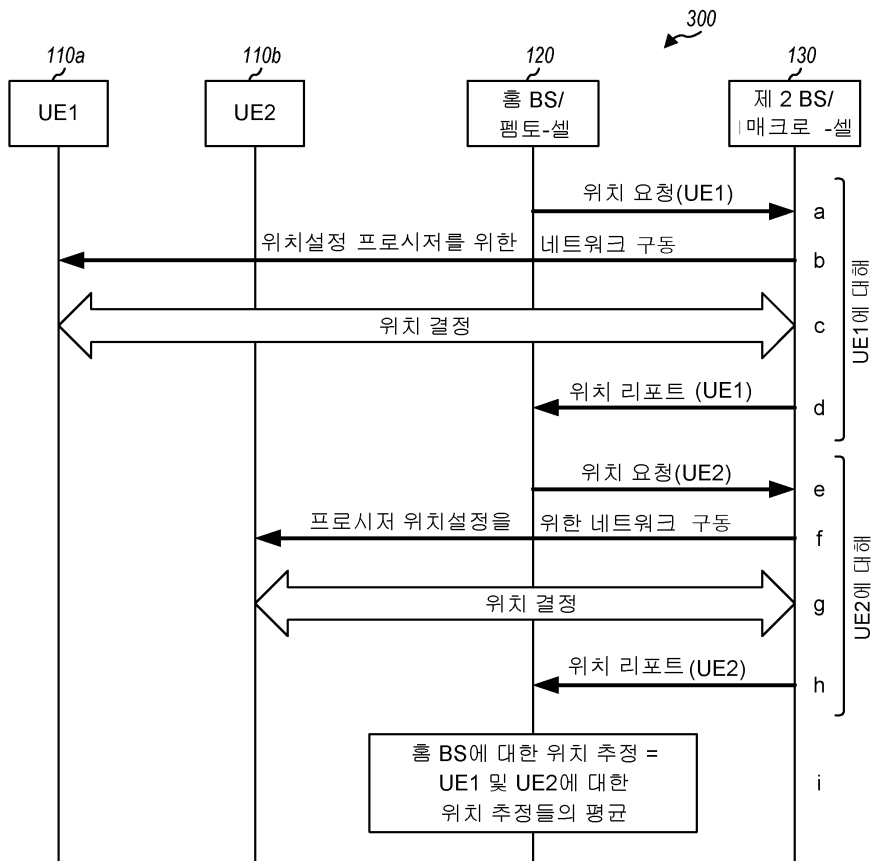
도면2a



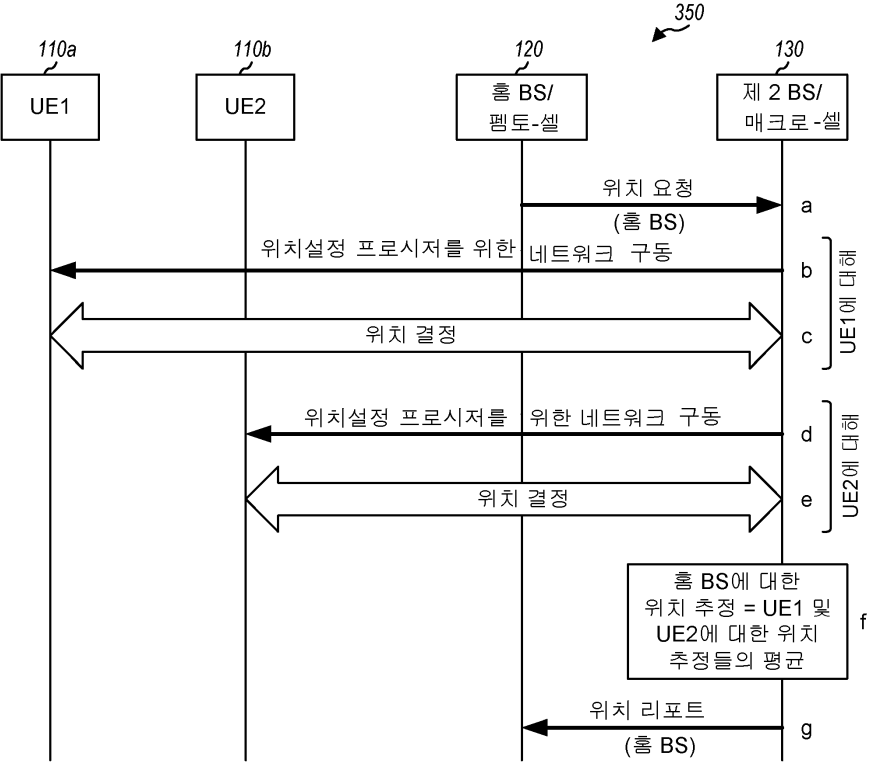
도면2b



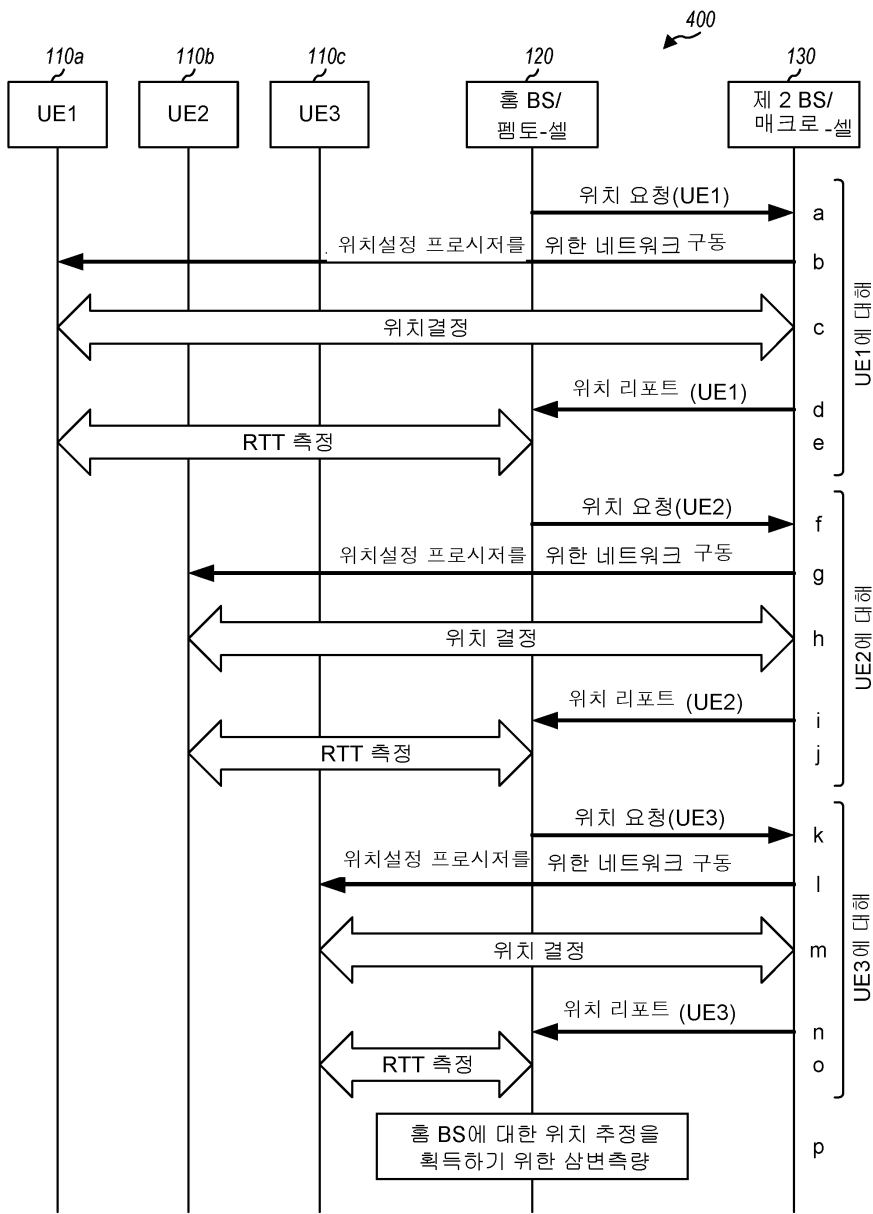
도면3a



도면3b

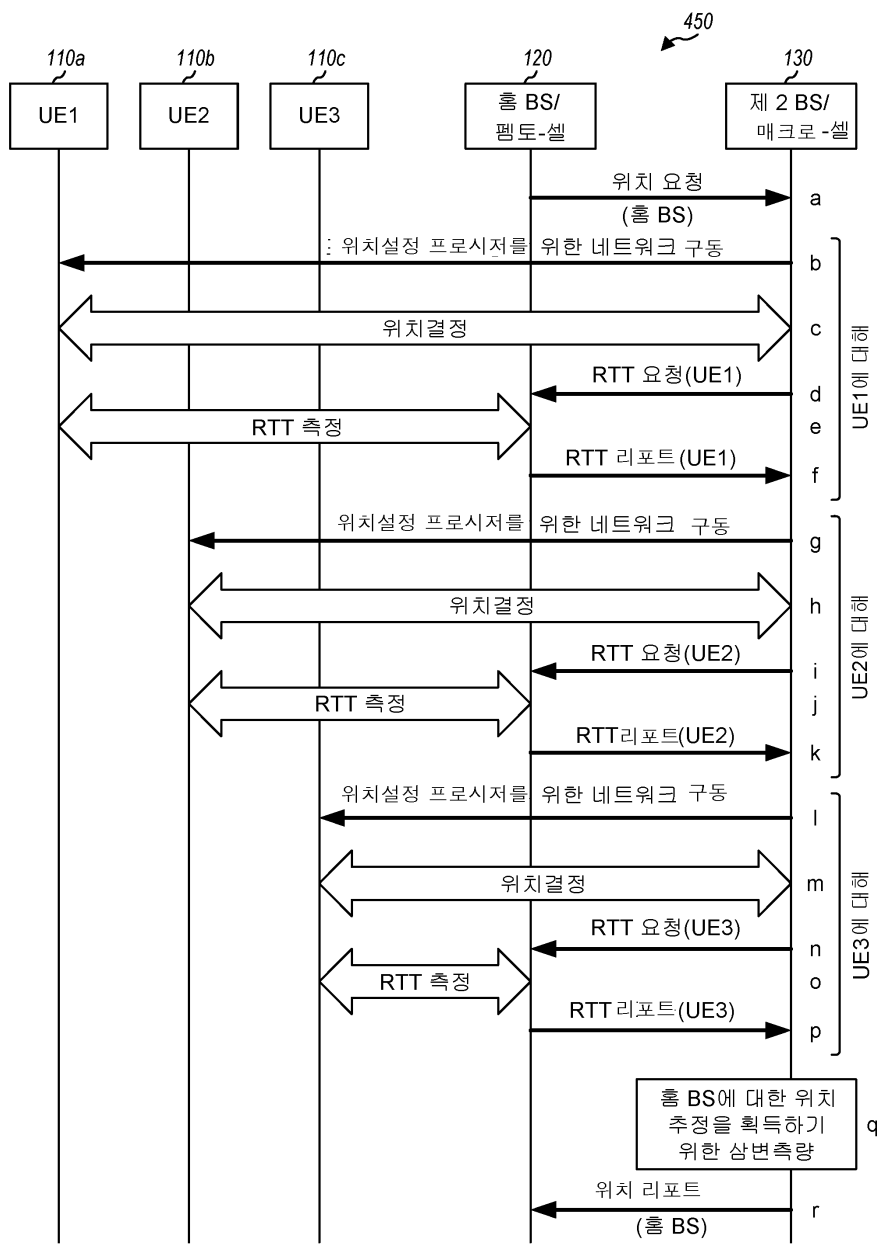


도면4a

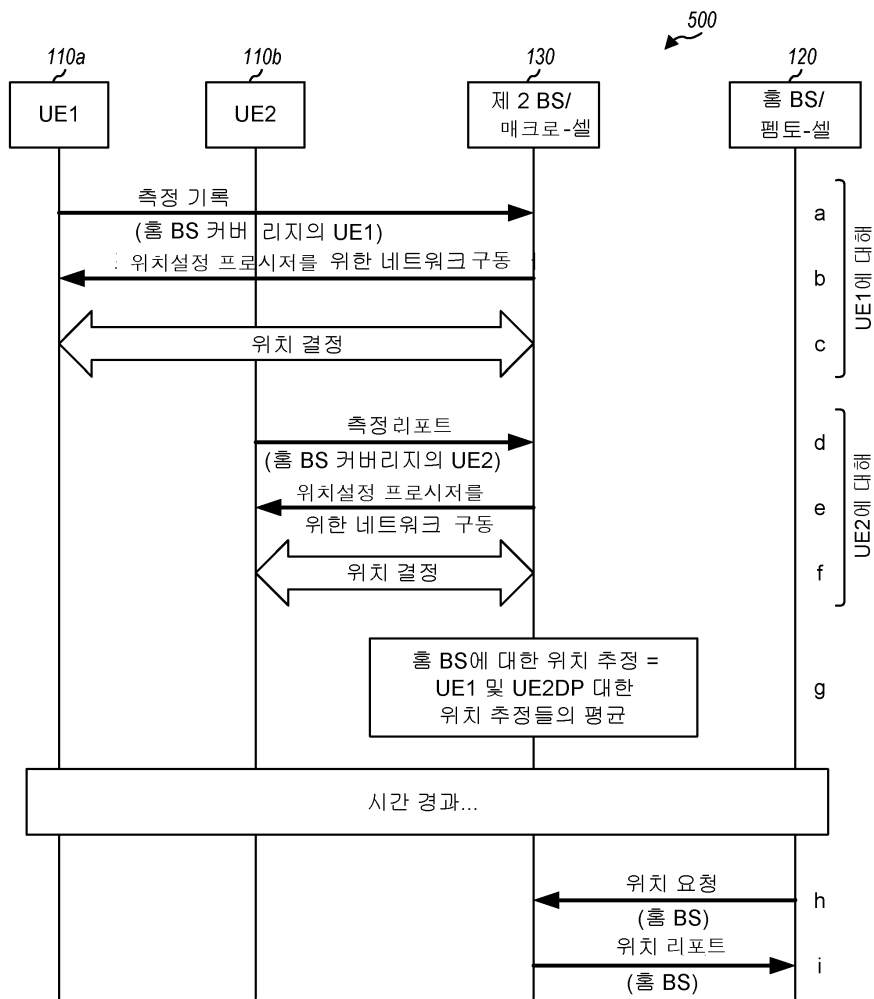




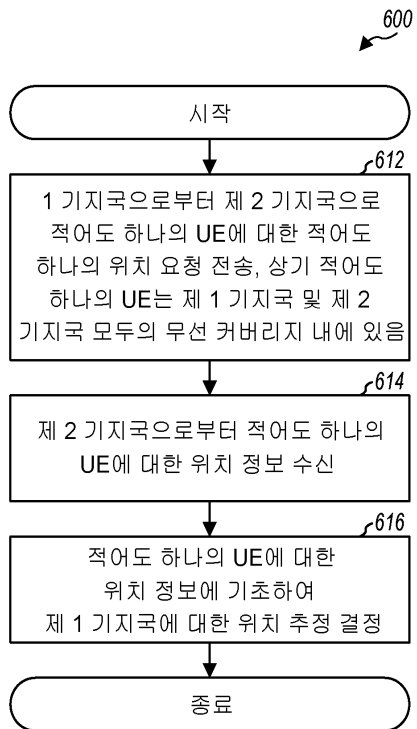
도면4b



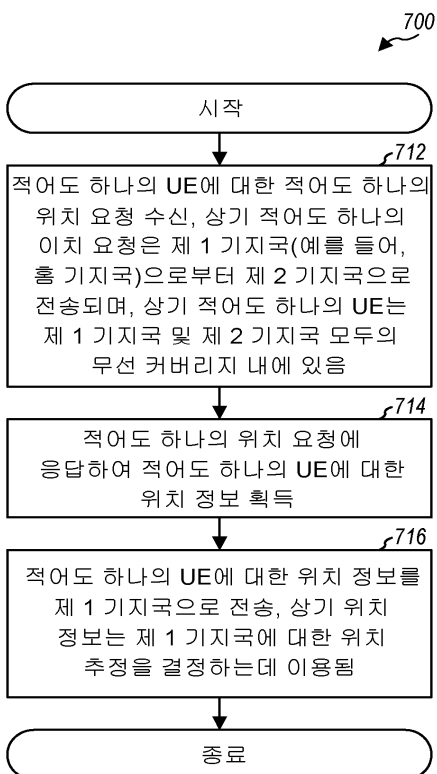
도면5



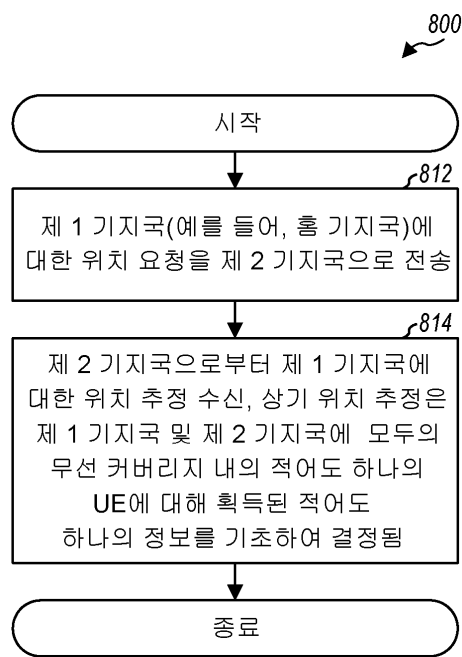
도면6



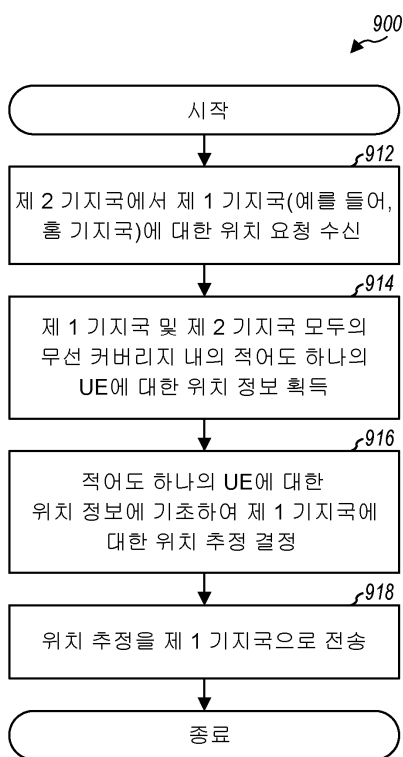
도면7



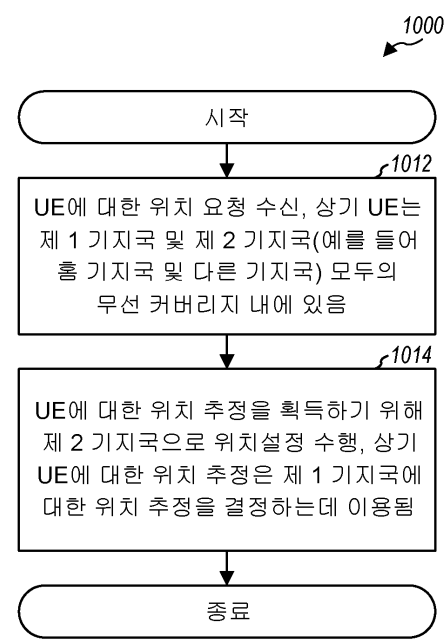
도면8



도면9



도면10



도면11

