



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년06월26일  
(11) 등록번호 10-2127199  
(24) 등록일자 2020년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 64/00 (2009.01) G01S 5/00 (2006.01)  
G01S 5/02 (2010.01)  
(52) CPC특허분류  
H04W 64/00 (2013.01)  
G01S 5/0027 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-7028377  
(22) 출원일자(국제) 2014년02월25일  
심사청구일자 2019년02월11일  
(85) 번역문제출일자 2015년10월08일  
(65) 공개번호 10-2015-0129315  
(43) 공개일자 2015년11월19일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2014/018286  
(87) 국제공개번호 WO 2014/158566  
국제공개일자 2014년10월02일  
(30) 우선권주장  
13/830,004 2013년03월14일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020120061972 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
켈컴 인코퍼레이티드  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(72) 발명자  
티드-길렌, 로이스 에이.  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
가오, 웨이후아  
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 남앤남

전체 청구항 수 : 총 12 항

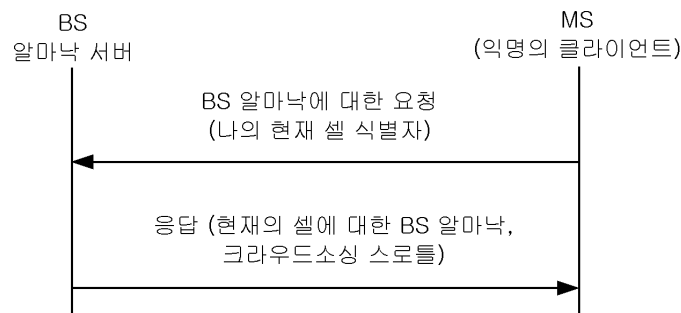
심사관 : 양찬호

(54) 발명의 명칭 기지국 알마낙 품질에 기초한 클라우드소싱

(57) 요약

모바일 디바이스 및 기지국 알마낙 서버가 클라우드소싱 정보를 스로틀링하기 위한 시스템들, 장치 및 방법들이 제시된다. 클라우드소싱 정보는, 기지국 알마낙에서 기지국의 위치를 개선시키는데 사용된다. 기지국 알마낙의 일부는 모바일 디바이스에 제공된다. 예를 들어, 모바일 디바이스는, 자신의 현재의 셀을 식별하고, 기지국 알마낙을 요청할 수도 있다. 모바일 디바이스는, 적어도 하나의 기지국의 각각의 특정한 기지국에 대해, 특정한 기지국에 대한 셀룰러 식별자, 특정한 기지국과 모바일 디바이스 사이의 선택적인 범위 정보, 및 모바일 디바이스의 독립적인 위치션을 식별하기 위해 클라우드소싱 정보를 기록한다. 모바일 디바이스의 독립적인 위치션은, 글로벌 네비게이션 위성 시스템(GNSS) 또는 적어도 하나의 기지국과 독립적인 스테이션 신호들로부터 형성될 수도 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

**G01S 5/0236** (2020.05)

**G01S 5/0242** (2020.05)

**H04W 64/003** (2013.01)

(72) 발명자

**버로우스, 키르크 앨런**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

**파머, 도미니크 제라드**

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(56) 선행기술조사문헌

W02012166370 A1\*

KR1020080041268 A

US20110057836 A1

W02011149781 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

모바일 디바이스(400)에서 클라우드소싱(crowdsourcing) 데이터를 리포팅하기 위한 방법으로서,  
 기지국 알마낙(almanac) 서버(500)로부터, 현재의 셀에 기초한 기지국 알마낙을 수신(320)하는 단계;  
 적어도 하나의 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 수집(330)하는 단계 - 수집하는 단계는, 상기 적어도 하나의 기지국의 각각의 기지국에 대해:

각각의 기지국에 대한 셀룰러 식별자를 식별(332)하는 단계;

특정한 기지국으로부터의 신호들과는 독립적인 각각의 기지국에 대한 상기 모바일 디바이스(400)의 포지션 추정을 결정(336)하는 단계; 및

상기 특정한 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 기록하는 단계를 포함하고,

상기 클라우드소싱 정보는, 상기 셀룰러 식별자; 및 상기 모바일 디바이스의 포지션 추정을 포함함 -;

상기 모바일 디바이스에 의해 사용되는 네트워크의 조건들 또는 상기 포지션 추정의 조건들에 기초하여 클라우드소싱 스로틀(throttle)을 결정하는 단계; 및

상기 클라우드소싱 스로틀에 기초하여 상기 기지국 알마낙 서버(500)에, 상기 클라우드소싱 정보를 전송(340)하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스(400)에서 클라우드소싱 데이터를 리포팅하기 위한 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 클라우드소싱 스로틀을 결정하는 단계는, 상기 클라우드소싱 정보가 전송될 시점을 결정하는, 모바일 디바이스(400)에서 클라우드소싱 데이터를 리포팅하기 위한 방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 클라우드소싱 스로틀을 결정하는 단계는, 이용가능한 경우에, 주기적으로, 또는 상기 모바일 디바이스(400) 내의 메모리 블록이 풀(full)인 경우에 상기 클라우드소싱 정보가 전송될 것이라고 결정하는 단계를 포함하는, 모바일 디바이스(400)에서 클라우드소싱 데이터를 리포팅하기 위한 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 클라우드소싱 스로틀은 상기 기지국 알마낙 내의 정보의 불일치(discrepancy)에 대한 임계치를 포함하고, 그리고 상기 기지국 알마낙 서버(500)에, 상기 클라우드소싱 정보를 전송(340)하는 단계는, 상기 임계치보다 큰 상기 기지국 알마낙 내의 정보의 불일치가 존재한다고 결정하고 그리고 응답으로 상기 클라우드소싱 정보를 전송하는 단계를 포함하고, 그리고 상기 기지국 알마낙 내의 정보의 불일치는, 3개 이상의 기지국들로부터의 범위 정보(ranging information)로부터 도출되는 상기 모바일 디바이스(400)의 제 1 포지션과, GNSS 측정들 또는 범위 측정(ranging)을 위해 사용되는 셀들과는 독립적인 기지국들을 사용하여 도출되는 상기 모바일 디바이스(400)에 대한 제 2 포지션 추정 간의 것인, 모바일 디바이스(400)에서 클라우드소싱 데이터를 리포팅하기 위한 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 클라우드소싱 스로틀은 어떤 기지국에 대해 상기 클라우드소싱 정보가 전송될 것인지를 식별하거나, 그리고/또는 상기 수집하는 단계는:

상기 적어도 하나의 기지국과 상기 모바일 디바이스 간의 범위 정보를 측정하는 단계를 더 포함하고,

상기 클라우드소싱 정보는 상기 범위 정보를 더 포함하는, 모바일 디바이스(400)에서 클라우드소싱 데이터를 리포팅하기 위한 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

기지국에 대한 식별자와 함께 상기 기지국 알마낙에 대한 요청을 전송하는 단계를 더 포함하는, 모바일 디바이스(400)에서 클라우드소싱 데이터를 리포팅하기 위한 방법.

#### 청구항 7

클라우드소싱 데이터를 스로틀링하기 위한 모바일 디바이스(400)로서,

트랜시버 - 상기 트랜시버는:

기지국 알마낙 서버(500)로부터, 현재의 셀에 기초한 기지국 알마낙을 수신하고;

기지국의 셀룰러 식별자를 수신하고;

상기 기지국 알마낙 서버(500)에 클라우드소싱 정보를 전송하도록 구성됨 -;

상기 트랜시버에 커플링되고 그리고 적어도 하나의 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 수집하도록 구성된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는:

각각의 기지국에 대한 셀룰러 식별자를 식별하고;

특정한 기지국으로부터의 신호들과는 독립적인 각각의 기지국에 대한 상기 모바일 디바이스(400)의 포지션 추정을 결정하고;

상기 특정한 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 기록하도록 - 상기 클라우드소싱 정보는, 상기 셀룰러 식별자; 및 상기 모바일 디바이스의 포지션 추정을 포함함 -

구성됨으로써, 상기 적어도 하나의 기지국의 각각의 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 수집하도록 구성되고,

상기 프로세서는, 상기 모바일 디바이스에 의해 사용되는 네트워크의 조건들 또는 상기 포지션 추정의 조건들에 기초하여 클라우드소싱 스로틀을 결정하고; 그리고 상기 클라우드소싱 스로틀에 기초하여 상기 기지국 알마낙 서버(500)에, 상기 트랜시버를 이용하여 상기 클라우드소싱 정보를 전송하도록 추가로 구성되는, 모바일 디바이스(400).

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 클라우드소싱 스로틀은, 상기 클라우드소싱 정보가 전송될 시점을 표시하거나, 그리고/또는 상기 클라우드소싱 스로틀은, 상기 클라우드소싱 정보가 이용가능한 경우에, 주기적으로, 또는 상기 모바일 디바이스(400) 내의 메모리 블록이 풀린 경우에 상기 모바일 디바이스(400)가 상기 클라우드소싱 정보를 전송할 것임을 표시하는, 모바일 디바이스(400).

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 클라우드소싱 스로틀은 상기 기지국 알마낙 내의 정보의 불일치에 대한 임계치를 포함하고, 그리고 상기 프로세서는, 상기 임계치보다 큰 상기 기지국 알마낙 내의 정보의 불일치가 존재한다고 결정하고 그리고 응답으

로 상기 클라우드소싱 정보를 전송하도록 구성됨으로써 상기 트랜시버를 이용하여 상기 클라우드소싱 정보를, 상기 기지국 알마낙 서버(500)에, 전송하도록 구성되고, 그리고 상기 기지국 알마낙 내의 정보의 불일치는, 3개 이상의 기지국들로부터의 범위 정보로부터 도출되는 상기 모바일 디바이스(400)의 제 1 포지션과, GNSS 측정들 또는 범위측정을 위해 사용되는 셀들과는 독립적인 기지국들을 사용하여 도출되는 상기 모바일 디바이스(400)에 대한 제 2 포지션 간의 것인, 모바일 디바이스(400).

#### 청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 클라우드소싱 스트림은 어떤 기지국에 대해 상기 클라우드소싱 정보가 전송될 것인지를 식별하는, 모바일 디바이스(400).

#### 청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 수집하는 것은:

상기 적어도 하나의 기지국과 상기 모바일 디바이스(400) 간의 범위 정보를 측정하는 것을 더 포함하고,

상기 클라우드소싱 정보는 상기 범위 정보를 더 포함하는, 모바일 디바이스(400).

#### 청구항 12

프로그램 코드가 저장된 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체로서,

상기 프로그램 코드는, 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 프로세서로 하여금 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항의 방법의 단계들을 수행하게 하는, 비-일시적 컴퓨터-판독가능 저장 매체.

#### 청구항 13

삭제

#### 청구항 14

삭제

#### 청구항 15

삭제

#### 청구항 16

삭제

#### 청구항 17

삭제

#### 청구항 18

삭제

#### 청구항 19

삭제

#### 청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

청구항 55

삭제

청구항 56

삭제

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 관련 출원들에 대한 상호-참조

[0002] [0001] 본 출원은, 발명의 명칭이 "Crowdsourcing based on base station almanac quality"으로 2013년 3월 14 일자로 출원된 미국 출원 제 13/830,004호의 이점 및 그 미국 출원을 우선권으로 주장하며, 그 미국 출원은 본 발명의 양수인에게 양도되고, 그 전체가 인용에 의해 본 명세서에 포함된다.

[0003] [0002] I. 발명의 분야

[0004] [0003] 본 발명은 일반적으로, 기지국 포지션을 결정하기 위한 시스템들, 장치 및 방법들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 모바일 스테이션들로부터의 크라우드소싱(crowdsourcing)에 기초하여 기지국 포지션을 결정하는 것에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0005] [0004] II. 배경기술

[0006] [0005] 많은 애플리케이션들은 모바일 스테이션의 포지션 추정의 추정치를 요구한다. 포지션 추정을 획득하기 위해, 모바일 스테이션은, 각각의 기지국의 위치가 이미 알려졌다고 가정하여, 3개 또는 그 초과 기지국들에 대한 자신의 포지션을 결정할 수도 있다. 기지국 위치들은, 기지국들로부터 모바일 스테이션으로 통신될 수도 있다. 대안적으로, 기지국 위치들은, 기지국 알마낙(almanac)(BS 알마낙) 서버로부터 모바일 스테이션으로 기지국으로 통해 통신될 수도 있다. BS 알마낙에서의 부정확성들은, 모바일 스테이션의 포지션 추정에서의 부정확성들을 직접적으로 유도한다. 따라서, BS 알마낙에서 기지국의 알려진 위치를 개선시키기 위한 수단이 필요하다.

### 발명의 내용

[0007] [0006] 모바일 디바이스 및 기지국 알마낙 서버가 크라우드소싱 정보를 스로틀링(throttle)하기 위한 시스템들, 장치 및 방법들이 제시된다. 크라우드소싱 정보는, 기지국 알마낙에서 기지국의 위치를 개선시키는데 사용된다. 기지국 알마낙의 일부는 모바일 디바이스에 제공된다. 예를 들어, 모바일 디바이스는, 자신의 현재의 셀을 식별하고, 기지국 알마낙을 요청할 수도 있다. 모바일 디바이스는, 적어도 하나의 기지국의 각각의 특정한 기지국에 대해, 특정한 기지국에 대한 셀룰러 식별자, 특정한 기지국과 모바일 디바이스 사이의 선택적인 범위 정보, 및 모바일 디바이스의 독립적인 포지션을 식별하기 위해 크라우드소싱 정보를 기록한다. 모바일 디바이스의 독립적인 포지션은, 글로벌 네비게이션 위성 시스템(GNSS) 또는 적어도 하나의 기지국과 독립적인 스테이션 신호들로부터 형성될 수도 있다.

[0008] [0007] 몇몇 양상들에 따르면, 모바일 디바이스에서 크라우드소싱 데이터를 스로틀링하기 위한 방법이 기재되며, 그 방법은, 기지국 알마낙 서버로부터, 현재의 셀 식별자에 기초한 기지국 알마낙을 수신하는 단계; 적어도 하나의 기지국에 대한 크라우드소싱 정보를 수집하는 단계 - 수집하는 단계는, 적어도 하나의 기지국의

각각의 특정한 기지국에 대해, 특정한 기지국에 대한 셀룰러 식별자를 식별하는 단계; 특정한 기지국으로부터의 신호들과는 독립적인 모바일 디바이스의 포지션 추정을 결정하는 단계; 및 특정한 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 기록하는 단계를 포함하고, 클라우드소싱 정보는, 셀룰러 식별자; 및 모바일 디바이스의 포지션 추정을 포함함 -; 및 클라우드소싱 정보를 리포팅하기 위해 클라우드소싱 스로틀에 기초하여 기지국 알마낙 서버에 클라우드소싱 정보를 전송하는 단계를 포함한다.

[0009] [0008] 몇몇 양상들에 따르면, 기지국 알마낙 서버에서 클라우드소싱 데이터를 스로틀링하기 위한 방법이 기재되며, 그 방법은, 모바일 디바이스에 대한 현재의 셀 식별자를 수신하는 단계; 현재의 셀 식별자에 기초한 기지국 알마낙을 도출하는 단계; 모바일 디바이스에 기지국 알마낙을 전송하는 단계; 및 클라우드소싱 스로틀에 기초하여 그리고 적어도 하나의 기지국 각각의 특정한 기지국에 대해 클라우드소싱 정보를 수신하는 단계를 포함하고, 클라우드소싱 정보는, 특정한 기지국을 식별하는 셀룰러 식별자, 및 특정한 기지국으로부터의 신호들과는 독립적인 모바일 디바이스의 포지션 추정을 포함한다.

[0010] [0009] 몇몇 양상들에 따르면, 클라우드소싱 데이터를 스로틀링하기 위한 모바일 디바이스가 기재되며, 그 모바일 디바이스는, 기지국 알마낙 서버로부터, 현재의 셀 식별자에 기초한 기지국 알마낙을 수신하고; 적어도 하나의 기지국의 각각의 특정한 기지국에 대한 포지션에서 특정한 기지국의 셀룰러 식별자를 수신하며; 그리고, 클라우드소싱 스로틀에 기초하여 기지국 알마낙 서버에 클라우드소싱 정보를 전송하도록 구성된 무선 광역 네트워크(WWAN) 트랜시버; WWAN 트랜시버에 커플링되며, 적어도 하나의 기지국의 각각의 특정한 기지국에 대한 셀룰러 식별자를 수신할 경우, 포지션에 대응하는 모바일 디바이스의 포지션 추정을 결정하도록 구성된 프로세서를 포함하고, 포지션 추정은 특정한 기지국으로부터의 신호들과는 독립적이고, 클라우드소싱 정보는, 적어도 하나의 기지국의 각각의 특정한 기지국에 대해, 셀룰러 식별자; 및 셀룰러 식별자에 대응하는 포지션 추정을 포함한다.

[0011] [0010] 몇몇 양상들에 따르면, 클라우드소싱 데이터를 스로틀링하기 위한 기지국 알마낙 서버가 기재되며, 그 기지국 알마낙 서버는, 클라우드소싱 스로틀에 기초하여 클라우드소싱 정보를 수신하고 - 클라우드소싱 정보는, 적어도 하나의 기지국의 각각의 특정한 기지국에 대해, 특정한 기지국을 식별하는 셀룰러 식별자; 및 셀룰러 식별자에 대응하는 특정한 모바일 디바이스의 포지션 추정을 포함하고, 포지션 추정은 특정한 기지국으로부터의 신호들과는 독립적임 -; 그리고, 기지국 알마낙을 특정한 모바일 디바이스에 전송하도록 구성된 네트워크 트랜시버; 및 네트워크 트랜시버에 커플링되며, 현재의 셀 식별자에 기초하여 기지국 알마낙을 형성하고; 그리고, 특정한 모바일 디바이스의 포지션 추정에 기초하여 기지국의 위치 추정을 업데이트하도록 구성된 프로세서를 포함한다.

[0012] [0011] 몇몇 양상들에 따르면, 클라우드소싱 데이터를 스로틀링하기 위한 모바일 디바이스가 기재되며, 그 모바일 디바이스는, 기지국 알마낙 서버로부터, 현재의 셀 식별자에 기초한 기지국 알마낙을 수신하기 위한 수단; 적어도 하나의 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 수집하기 위한 수단 - 수집하는 것은, 적어도 하나의 기지국의 각각의 특정한 기지국에 대해, 특정한 기지국에 대한 셀룰러 식별자를 식별하기 위한 수단; 특정한 기지국으로부터의 신호들과는 독립적인 모바일 디바이스의 포지션 추정을 결정하기 위한 수단; 및 특정한 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 기록하기 위한 수단을 포함하고, 클라우드소싱 정보는, 셀룰러 식별자; 및 모바일 디바이스의 포지션 추정을 포함함 -; 및 클라우드소싱 정보를 리포팅하기 위해 클라우드소싱 스로틀에 기초하여 기지국 알마낙 서버에 클라우드소싱 정보를 전송하기 위한 수단을 포함한다.

[0013] [0012] 몇몇 양상들에 따르면, 클라우드소싱 데이터를 스로틀링하기 위한 기지국 알마낙 서버가 기재되며, 그 기지국 알마낙 서버는, 모바일 디바이스에 대한 현재의 셀 식별자를 수신하기 위한 수단; 현재의 셀 식별자에 기초한 기지국 알마낙을 도출하기 위한 수단; 모바일 디바이스에 기지국 알마낙을 전송하기 위한 수단; 및 클라우드소싱 스로틀에 기초하여 그리고 적어도 하나의 기지국 각각의 특정한 기지국에 대해 클라우드소싱 정보를 수신하기 위한 수단을 포함하고, 클라우드소싱 정보는, 특정한 기지국을 식별하는 셀룰러 식별자, 및 특정한 기지국으로부터의 신호들과는 독립적인 모바일 디바이스의 포지션 추정을 포함한다.

[0014] [0013] 몇몇 양상들에 따르면, 모바일 디바이스가 클라우드소싱 데이터를 스로틀링하기 위한 프로그램 코드가 저장된 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체가 기재되며, 그 매체는, 기지국 알마낙 서버로부터, 현재의 셀 식별자에 기초한 기지국 알마낙을 수신하기 위한 프로그램 코드; 적어도 하나의 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 수집하기 위한 프로그램 코드 - 수집하기 위한 프로그램 코드는, 적어도 하나의 기지국의 각각의 특정한 기지국에 대해, 특정한 기지국에 대한 셀룰러 식별자를 식별하기 위한 코드; 특정한 기지국으로부터의 신호들과는 독립적인 모바일 디바이스의 포지션 추정을 결정하기 위한 코드; 및 특정한 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 기록하기 위한 코드를 포함하고, 클라우드소싱 정보는, 셀룰러 식별자; 및 모바일 디바이스의 포지션 추정

을 포함함 -; 및 클라우드소싱 정보를 리포팅하기 위해 클라우드소싱 스로틀에 기초하여 기지국 알마낙 서버에 클라우드소싱 정보를 전송하기 위한 프로그램 코드를 포함한다.

[0015] [0014] 몇몇 양상들에 따르면, 기지국 알마낙 서버가 클라우드소싱 데이터를 스로틀링하기 위한 프로그램 코드가 저장된 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체가 기재되며, 그 매체는, 모바일 디바이스로부터 현재의 셀 식별자를 수신하기 위한 프로그램 코드; 현재의 셀 식별자에 기초한 기지국 알마낙을 도출하기 위한 프로그램 코드; 모바일 디바이스에 그리고 기지국 알마낙 서버로부터 기지국 알마낙을 전송하기 위한 프로그램 코드; 및 클라우드소싱 스로틀에 기초하여 그리고 특정한 기지국을 포함하는 적어도 하나의 기지국에 대해, 클라우드소싱 정보를 수신하기 위한 프로그램 코드를 포함하고, 클라우드소싱 정보는, 특정한 기지국을 식별하는 셀룰러 식별자, 및 특정한 기지국으로부터의 신호들과는 독립적인 모바일 디바이스의 포지션 추정을 포함하는 기록을 포함한다.

[0016] [0015] 몇몇 양상들에 따르면, 모바일 디바이스에서 클라우드소싱 데이터를 스로틀링하기 위한 방법이 기재되며, 그 방법은, 기지국 알마낙 서버로부터, 현재의 셀 식별자에 기초한 기지국 알마낙을 수신하는 단계; 적어도 3개의 기지국들의 각각의 특정한 기지국에 대해, 특정한 기지국에 대한 셀룰러 식별자를 식별하는 단계; 적어도 3개의 기지국들의 위치들에 기초하여 모바일 디바이스의 제 1 포지션 추정을 컴퓨팅하는 단계; 모바일 디바이스의 제 2 포지션 추정을 결정하는 단계 - 모바일 디바이스의 제 2 포지션 추정은 적어도 3개의 기지국들로부터의 신호들과는 독립적임 -; 임계치보다 큰 제 1 포지션 추정과 제 2 포지션 추정의 차이로부터의 불일치가 존재한다고 결정하는 단계; 및 불일치에 기초하여, 적어도 3개의 기지국들에 대한 클라우드소싱 정보를 기지국 알마낙 서버에 전송하는 단계를 포함하며, 클라우드소싱 정보는, 적어도 3개의 기지국들의 각각의 특정한 기지국에 대한 식별자; 및 제 1 포지션 추정 및 제 2 포지션 추정을 포함한다.

[0017] [0016] 다른 양상들이 다음의 상세한 설명으로부터 당업자들에게 용이하게 명백할 것임을 이해하며, 본 명세서에서, 다양한 양상들이 예로서 도시 및 설명된다. 도면들 및 상세한 설명은 제한이 아니라 속성상 예시적인 것으로서 간주될 것이다.

[0018] [0017] 본 발명의 실시예들은 단지 예로서 도면들을 참조하여 설명될 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0019] [0018] 도 1은, 희박한 인구 영역 및 밀집한 인구 영역 둘 모두에서의 익명의 클라이언트들의 그룹을 도시한다.

[0019] 도 2는 종래의 시스템에서 BS 알마낙을 획득하는 모바일 스테이션을 도시한다.

[0020] 도 3은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 클라우드소싱 스로틀을 이용하여 BS 알마낙을 획득하는 모바일 스테이션을 도시한다.

[0021] 도 4-6은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 다양한 클라우드소싱 스로틀들을 도시한다.

[0022] 도 7-11은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 클라우드소싱 정보를 도시한다.

[0023] 도 12-13은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 임계치를 사용하는 시스템을 도시한다.

[0024] 도 14-15는 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 모바일 스테이션들과 기지국들 사이의 범위 정보를 도시한다.

[0025] 도 16은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 클러스터링 알고리즘을 도시한다.

[0026] 도 17은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 클라우드소싱 정보를 통신하기 위한 방법을 도시한다.

[0027] 도 18-19는 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 모바일 스테이션 및 기지국 알마낙 서버를 각각 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] [0028] 첨부된 도면들과 관련하여 아래에 기재된 상세한 설명은 본 발명의 다양한 양상들의 설명으로서 의도되며, 본 발명이 실시될 수도 있는 양상들만을 표현하도록 의도되지 않는다. 본 발명에 설명된 각각의 양상은, 단지 본 발명의 일 예 또는 예시로서만 제공되며, 반드시 다른 양상들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로서 해석되지는 않아야 한다. 상세한 설명은 본 발명의 완전한 이해를 제공하려는 목적을 위한 특정한 세부사항들을 포함한다. 그러나, 본 발명이 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수도 있다는 것은 당업자들에게는 명백할 것이다. 몇몇 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 본 발명의 개념들을 불명료하게 하는 것을 회피

하기 위해 블록도 형태로 도시된다. 약어 및 다른 설명적인 용어는 단지 편의 및 명확화를 위해서만 사용될 수도 있으며, 본 발명의 범위를 제한하도록 의도되지 않는다.

[0021]

[0029] 본 명세서에 설명된 포지션 결정 기술들은, 무선 광역 네트워크(WWAN), 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN), 무선 개인 영역 네트워크(WPAN) 등과 같은 다양한 무선 통신 네트워크들과 함께 구현될 수도 있다. 용어 "네트워크" 및 "시스템"은 종종 상호교환가능하게 사용된다. WWAN은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 네트워크, 시분할 다중 액세스(TDMA) 네트워크, 주파수 분할 다중 액세스(FDMA) 네트워크, 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA) 네트워크, 단일-캐리어 주파수 분할 다중 액세스(SC-FDMA) 네트워크, 롱텀 에볼루션(LTE) 등일 수도 있다. CDMA 네트워크는 cdma2000, 광대역-CDMA(W-CDMA) 등과 같은 하나 또는 그 초과 라디오 액세스 기술(RAT)들을 구현할 수도 있다. cdma2000은, IS-95, IS-2000 및 IS-856 표준들을 포함한다. TDMA 네트워크는 모바일 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM), D-AMPS(Digital Advanced Mobile Phone System), 또는 몇몇 다른 RAT를 구현할 수도 있다. GSM 및 W-CDMA는 "3세대 파트너십 프로젝트(3GPP)"로 명칭된 컨소시엄으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. cdma2000은 "3세대 파트너십 프로젝트 2(3GPP2)"로 명칭된 컨소시엄으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 3GPP 및 3GPP2 문헌들은 공용으로 이용가능하다. WLAN은 IEEE 802.11x 네트워크일 수도 있고, WPAN은 블루투스 네트워크, IEEE 802.15x, 또는 몇몇 다른 타입의 네트워크일 수도 있다. 기술들은 또한, WWAN, WLAN 및/또는 WPAN의 임의의 결합과 함께 구현될 수도 있다.

[0022]

[0030] 통상적으로, 위성 포지셔닝 시스템(SPS)은, 송신기들로부터 수신된 신호들에 적어도 부분적으로 기초하여, 엔티티들이 지구 상에서 또는 지구 위에서 그들의 위치를 결정할 수 있도록 포지셔닝된 송신기들의 시스템을 포함한다. 통상적으로, 그러한 송신기는 셋팅된 수의 칩들의 반복 의사-랜덤 잡음(PN) 코드로 마킹된 신호를 송신하며, 지상 기반 제어 스테이션들, 사용자 장비 및/또는 위성체(space vehicle)들 상에 로케이팅될 수도 있다. 특정한 예에서, 그러한 송신기들은 지구 궤도 위성체(SV)들 상에 로케이팅될 수도 있다. 예를 들어, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS), 갈릴레오, 글로나스 또는 컴패스와 같은 글로벌 네비게이션 위성 시스템(GNSS)의 성상도(constellation) 내의 SV는, (예를 들어, GPS에서와 같이 각각의 위성체에 대해 상이한 PN 코드들을 사용하거나 글로나스에서와 같이 상이한 주파수들 상에서 동일한 코드를 사용하여) 그 성상도 내의 다른 SV들에 의해 송신된 PN 코드들과는 구별가능한 PN 코드로 마킹된 신호를 송신할 수도 있다. 특정한 양상들에 따르면, 본 명세서에 제시된 기술들은 SPS에 대한 글로벌 시스템(예를 들어, GNSS)들로 제한되지는 않는다. 예를 들어, 본 명세서에서 제공된 기술들은, 예를 들어, 일본의 QZSS(Quasi-Zenith Satellite System), 인도의 IRNSS(Indian Regional Navigational Satellite System), 중국의 베이더우(Beidou) 등과 같은 다양한 지역 시스템들 및/또는 하나 또는 그 초과 글로벌 및/또는 지역 네비게이션 위성 시스템들과 연관되거나 그렇지 않으면 그들과 함께 사용하기 위해 인에이블링될 수도 있는 다양한 증강(augmentation) 시스템들(예를 들어, 위성 기반 증강 시스템(SBAS))에 적용되거나 그렇지 않으면 그들에서 사용하기 위해 인에이블링될 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, SBAS는, 예를 들어, WAAS(Wide Area Augmentation System), EGNOS(European Geostationary Navigation Overlay Service), MSAS(Multi-functional Satellite Augmentation System), GPS 보조 지오(Geo) 증강된 네비게이션 또는 GPS 및 지오 증강된 네비게이션 시스템(GAGAN) 등과 같이, 무결성(integrity) 정보, 차동 보정 등을 제공하는 증강 시스템(들)을 포함할 수도 있다. 따라서, 본 명세서에서 사용된 바와 같이, SPS는 하나 또는 그 초과 글로벌 및/또는 지역 네비게이션 위성 시스템들 및/또는 증강 시스템들의 임의의 결합을 포함할 수도 있으며, SPS 신호들은 SPS, SPS-형, 및/또는 그러한 하나 또는 그 초과 SPS와 연관된 다른 신호들을 포함할 수도 있다.

[0023]

[0031] 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 모바일 디바이스는, 셀룰러 폰, 모바일 폰 또는 다른 무선 통신 디바이스, 개인용 통신 시스템(PCS) 디바이스, 개인용 네비게이션 디바이스(PND), 개인용 정보 관리자(PIM), 개인 휴대 정보 단말(PDA), 랩탑 또는 무선 통신 및/또는 네비게이션 신호들을 수신할 수 있는 다른 적절한 모바일 디바이스와 같은 모바일 스테이션(MS) 또는 사용자 장비(UE)로 종종 지칭된다. 또한, 용어 "모바일 스테이션"은, 위성 신호 수신, 보조 데이터 수신, 및/또는 포지션-관련 프로세싱이 디바이스 또는 PND에서 발생하는지에 관계없이, 예컨대 단거리 무선, 적외선, 유선 접속, 또는 다른 접속에 의해 개인용 네비게이션 디바이스(PND)와 통신하는 디바이스들을 포함하도록 의도된다. 또한, "모바일 디바이스"는 위성 신호 수신, 보조 데이터 수신, 및/또는 포지션-관련 프로세싱이 네트워크와 연관된 디바이스, 서버, 또는 다른 디바이스에서 발생하는지에 관계없이 그리고 예컨대, 인터넷, Wi-Fi, 또는 다른 네트워크를 통해 서버와의 통신이 가능한 무선 통신 디바이스들, 컴퓨터들, 랩탑들 등을 포함하는 모든 디바이스들을 포함하도록 의도된다. 또한, 상기의 임의의 동작가능한 결합이 "모바일 디바이스"로 고려된다.

[0024]

[0032] 도 1은, 희박한 인구 영역 및 밀집한 인구 영역 둘 모두에서의 익명의 클라이언트들의 그룹을 도시한다.

도심 영역에서와 같은 밀집한 인구 영역에서, 기지국(예를 들어, BS1)은 ('x' 심볼로 도시된) 많은 모바일 디바이스들을 지원한다. 시골 영역에서와 같은 희박한 인구 영역에서, 기지국(예를 들어, BS<sub>2</sub>)은 작은 수의 모바일 디바이스들만을 지원한다.

[0025] [0033] 기지국이 기지국 알마낙 서버에서 알려지지 않은 또는 불확실한 위치를 갖는다면, 알려진 위치들(예를 들어, 낮은 불확실도를 갖는 GNSS 위치들)을 갖는 3개의 모바일 디바이스들로부터의 범위 정보가 기지국의 위치 추정을 컴퓨팅하기 위해 기지국 알마낙 서버에 제공될 수도 있다. 더 많은 수의 모바일 디바이스들로부터의 범위 정보는, 불확실도들을 평균하고, 기지국의 위치 추정을 더 정밀하게 결정하기 위해 통계적으로 결합될 수도 있다.

[0026] [0034] 대안적으로, 어떠한 범위 정보도 특정한 기지국에 이용가능하지 않다. 특정한 기지국이 기지국 알마낙 서버에서 알려지지 않은 또는 불확실한 위치를 갖는다고 가정한다. 또한, 많은 수의 기록들이 존재한다고 가정하며, 여기서, 각각의 기록은 특정한 기지국 및 모바일 디바이스의 대응하는 위치를 식별한다. 각각의 기록은 클라우드소싱 정보를 결정하는 모바일 디바이스에 의해 생성되며, 여기서, 클라우드소싱 정보는, 특정한 기지국을 식별하는 셀룰러 식별자 및 모바일 디바이스로부터의 포지션(예를 들어, 낮은 불확실도를 갖는 GNSS 위치들)을 포함한다. 클라우드소싱 정보는 반드시, 임의의 범위 정보를 포함할 필요는 없다. 기지국 알마낙 서버는, 다양한 모바일 디바이스들의 포지션들의 평균 또는 중간값으로부터 특정한 기지국의 위치를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 특정한 기지국을 서빙 기지국으로서 식별하는 100개의 최근 기록들 및 대응하는 GPS 포지션 추정을 기지국 알마낙 서버가 갖는다고 가정한다. 특정한 기지국의 위치는, 100개의 GPS 포지션들의 클라우드의 중심으로 근사될 수도 있다. 예를 들어, 기지국 알마낙 서버는, 100개의 모바일 디바이스 포지션들의 위치들의 평균 또는 중간값으로서 기지국의 위치 추정을 컴퓨팅할 수도 있다. 그에 의해, 많은 수의 모바일 디바이스들로부터의 포지셔닝 정보는, 불확실도들을 평균하고, 기지국의 위치 추정을 더 정밀하게 결정하기 위해 통계적으로 결합될 수도 있다.

[0027] [0035] 차례로, 특정한 기지국의 개선된 위치 추정은 장래의 기지국 알마낙 응답들에 포함될 수도 있다. 기지국 알마낙 서버는, 각각의 셀의 아이덴티티 및 각각의 셀의 대응하는 불확실도를 갖는 위치 추정(예를 들어, 위도, 경도 및 고도)을 포함하는 기지국 알마낙을 보유 및 업데이트한다.

[0028] [0036] 범위 정보가 클라우드소싱 정보의 일부인 경우, 클라우드소싱에 참가하는 각각의 모바일 디바이스(또한, 익명의 클라이언트들로 또한 지칭됨)는 자신의 위치(예를 들어, 타겟 기지국과는 독립적인 GNSS 포지션 또는 다른 포지션 추정) 및 타겟 기지국에 대한 범위를 제공한다. 희박한 인구 영역들에서, 기지국 알마낙 서버는, 셀 식별, 모바일 스테이션으로부터의 선택적인 범위 정보, 및 모바일 디바이스의 포지션 추정을 포함하는 적절한 수의 기록들을 수신할 수도 있다. 그러나, 밀집한 인구 영역들에서, 기지국 알마낙 서버는, 복제 데이터(상이한 모바일 디바이스들로부터의 동일한 포지션 추정들로부터의 기록들)로 압도될 수도 있으며, 이는, 기지국 알마낙 서버의 프로세싱 전력에 부담을 주고, 채널 대역폭을 불필요하게 점유하며, 모바일 디바이스 상에서 프로세싱 전력을 소비한다.

[0029] [0037] 도 2는 종래의 시스템에서 BS 알마낙을 획득하는 모바일 스테이션을 도시한다. 종래의 시스템에서, 모바일 스테이션 또는 MS와 같은 모바일 디바이스는, 기지국 알마낙에 대한 요청을 기지국 알마낙 서버에 전송한다. 요청 메시지는 모바일 디바이스의 현재의 셀을 식별하는 정보를 포함한다. 기지국 알마낙 서버는 요청을 수신하며, 모바일 디바이스의 현재의 셀 식별자에 기초하여, 셀 식별자에 맞춤화된 기지국 알마낙 정보를 형성한다. 그 후, 기지국 알마낙 서버는 현재의 셀에 대한 기지국을 포함하는 응답 메시지를 전송한다.

[0030] [0038] 도 3은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 클라우드소싱 스로틀을 이용하여 BS 알마낙을 획득하는 모바일 스테이션을 도시한다. (MS로서 도시된) 모바일 디바이스는, 기지국 알마낙 서버로부터 현재의 셀에 대한 기지국 알마낙에 대한 종래의 요청을 전송한다. 기지국 알마낙 서버는, 기지국 알마낙에 의해 요약된 바와 같이, 모바일 디바이스의 현재의 셀에 기초하여, 자신의 전체 기지국 알마낙의 어떤 부분을 형성할지를 결정한다. 기지국 알마낙 서버는, 요약된 기지국 알마낙을 포함하는 응답 메시지를 모바일 디바이스에 전송한다. 응답 메시지는 또한, 클라우드소싱 스로틀을 포함한다.

[0031] [0039] 클라우드소싱 스로틀은 명시적이거나 또는 명시적일 수도 있다. 명시적인 경우, 모바일 디바이스는, 기지국 알마낙 서버로부터 메시지로써 클라우드소싱 스로틀을 수신하지 않는다. 대신, 모바일 디바이스는, 네트워크의 조건들, 모바일 디바이스의 조건들, 포지션 추정의 조건들 등에 기초하여 리포팅 백(report back)하도록 구성된다. 예를 들어, 무제한 데이터 요금제를 갖는 모바일 디바이스는, 모바일 디바이스에 의해 관측된 기지국들의 모든 기록들을 주기적으로(예를 들어, 정의된 기간 또는 매주 1회의 레이트로) 리포팅 백하도록 구성될

수도 있다.

- [0032] [0040] 명시적인 클라우드소싱 스로틀 커맨드가 기지국 알마낙 서버로부터 모바일 디바이스로 통신되는 경우, 클라우드소싱 스로틀은, 클라우드소싱이 인에이블링되는지 및 셀룰러 식별자, 범위 정보 및 모바일 스테이션의 위치를 이용하여 기지국 알마낙 서버에 어떻게 및/또는 언제 리포팅 백할지를 모바일 디바이스에게 통지한다. 몇몇 실시예들에서, 셀룰러 식별자는 셀을 명확히 식별한다. 상술된 바와 같이, 요청 메시지는 셀 식별자를 포함한다. 셀 식별자가 더 정밀한 위치를 필요로하는 셀을 표현하면, 기지국 알마낙 서버는 클라우드소싱 스로틀을 전송할 수도 있다.
- [0033] [0041] 도 4-6은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 다양한 클라우드소싱 스로틀들을 도시한다. 도 4에서, 클라우드소싱 스로틀은 모바일 디바이스에서 클라우드소싱을 인에이블링 및 디스에이블링시키기 위한 플래그를 포함할 수도 있다. 예를 들어, 클라우드소싱이 인에이블링되는 경우, 모바일 디바이스는, (1) 이용가능할 때; (2) 주기적으로; 또는 (3) 모바일 디바이스들 상의 메모리 블록이 풀린 경우에, 클라우드소싱 정보를 전송할 수도 있다. 클라우드소싱이 디스에이블링되는 경우, 모바일 디바이스는, 클라우드소싱 정보를 단지 폐기하거나 추후의 시간을 위해 클라우드소싱 정보를 저장할 수도 있다.
- [0034] [0042] 도 5에서, 클라우드소싱 스로틀은 기간을 표시하는 레벨을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제로 값은 클라우드소싱을 디스에이블링시키고, 클라우드소싱 정보는 1의 값에 대해 매 240시간마다, 2의 값에 대해 매 120시간마다 등에 전송된다. 다른 값들 및 레벨들의 수는 상이한 주기적인 값들을 표시할 수도 있다.
- [0035] [0043] 도 6에서, 기지국 알마낙의 품질은 레벨에 의해 표시된다. 예를 들어, 제로는 매우 불량한 품질을 표시하고, 1은 불량한 품질을 표시하고, 2는 괜찮은(okay) 또는 수용가능한 품질을 표시하며, 3은 기지국 알마낙의 양호한 또는 더 양호한 품질을 표시한다. 다른 그라디언트들 및 레벨들의 수가 가능하다.
- [0036] [0044] 도 7-11은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 클라우드소싱 정보를 도시한다. 도 7에서, 모바일 디바이스는 수집된 클라우드소싱 정보를 포함하는 요청을 전송한다. 수집된 클라우드소싱 정보는, 모바일 디바이스의 위치선으로부터 관측된 단일 기지국 내지 모든 기지국들에 대한 것일 수도 있다. 대안적으로, 수집된 클라우드소싱 정보는 시간에 대한 모바일 디바이스의 다수의 위치선들에 대한 것일 수도 있다. 기지국 알마낙 서버는 요청을 수신하며, 기지국 알마낙에 기록된 하나 또는 그 초과 기지국들의 위치들을 개선시키는 것에 사용하기 위해 클라우드소싱 정보를 컴파일한다. 기지국 알마낙 서버는, 확인응답(ACK) 메시지를 이용하여 모바일 디바이스에 응답할 수도 있다. 이러한 ACK 메시지를 수신함으로써, 모바일 디바이스는, 기지국 알마낙 서버가 클라우드소싱 메시지를 수신했다는 것을 안다.
- [0037] [0045] 도 8에서, 모바일 디바이스는 요청 메시지를 다시 전송한다. 요청 메시지는, 기지국 알마낙 서버로부터 (도 3에 도시된 요청과 유사하게) 기지국 알마낙을 요청한다. 그러나, 이러한 요청 메시지는 듀얼 역할을 서빙한다. 즉, 요청 메시지는, (도 3을 참조하여 상술된) 기지국 알마낙 요청 기능과 (도 7을 참조하여 상술된) 클라우드소싱 리포팅 기능을 결합한다. 그러므로, 요청 메시지는, 새로운 현재의 셀에 대한 셀 식별자(새로운 현재의 셀 식별자) 및 또한, 모바일 디바이스에 의해 수집된 클라우드소싱 정보를 포함한다. 응답으로, 기지국 알마낙 서버는, 어떤 기지국 알마낙이 새로운 현재의 셀에 대해 적절한지 및 또한, 어떤 종류의 클라우드소싱 스로틀이 그 새로운 현재의 셀에 대해 필요한지를 결정한다. 기지국 알마낙 서버는, 새로운 현재의 셀에 대해 적절한 결정된 기지국 알마낙 및 클라우드소싱 스로틀 둘 모두를 응답 메시지에 포함시킨다.
- [0038] [0046] 도 9에서, 클라우드소싱 정보가 도시된다. 클라우드소싱 정보는, 셀의 식별자, 선택적인 범위 정보, 및 모바일 디바이스의 위치선을 갖는 기록을 포함한다. 클라우드소싱 정보는, 모바일 디바이스의 현재 또는 이전의 위치선으로부터 관측될 수 있는 2개 또는 그 초과 기지국들을 표현하고 그리고/또는 모바일 디바이스의 상이한 위치선들에서 관측된 2개 또는 그 초과 기지국들을 표현하는 다수의 그러한 기록들을 포함할 수도 있다. 셀룰러 식별자는 하나의 셀을 다른 셀들로부터 구별한다. 셀룰러 식별자는, 고유하고 명확한 식별자를 하나의 기지국에만 제공할 수도 있다. 대안적으로, 셀룰러 식별자는 기지국의 명확하지 않은 식별자를 제공할 수도 있다.
- [0039] [0047] 셀룰러 식별자는 셀 ID를 포함할 수도 있다. 셀룰러 식별자는 또한, 로컬 영역 코드(LAC), 추적 영역 코드(TAC), 시스템 아이덴티티(SID) 및/또는 네트워크 아이덴티티(NID)를 포함할 수도 있다. 셀룰러 식별자는 또한, 모바일 네트워크 코드(MNC)를 포함할 수도 있다. 셀룰러 식별자는 또한, 모바일 국가 코드(MCC)를 포함할 수도 있다. 셀룰러 식별자가 MNC 및 MCC 둘 모두를 포함하면, 결합이 공용 지상 모바일 네트워크에 의해 표현될 수도 있다(PLMN = MCC + MNC). 셀룰러 식별자가 TAC 및 PLMN 둘 모두를 포함하면, 결합이 추적 영역 표시

자에 의해 표현될 수도 있다(TAI = PLMN + TAC).

- [0040] [0048] 범위 정보는, 수신된 신호 강도 표시(RSSI)와 같은 신호 강도를 포함할 수도 있다. 신호 강도는 경로 손실과 같이, 절대값 또는 상대값일 수도 있다. 신호 강도는, (예를 들어, 히트 맵(heat map)을 통해) 신호 레벨 또는 전력 레벨로부터 거리로 변환될 수도 있다. 범위 정보는, 상대적인 시간 값(예를 들어, OWT(one-way time), RTT(round-trip time)) 또는 절대값(예를 들어, TOA(time of arrival))과 같은 비행-시간(time-of-flight) 값을 포함할 수도 있다. 비행-시간 값은 광속과 곱함으로써 시간으로부터 거리로 변환될 수도 있다. 범위 정보는, 신호 강도(들) 및/또는 비행-시간 값(들)의 결합일 수도 있다.
- [0041] [0049] 포지션은 모바일 디바이스의 GNSS 포지션(예를 들어, GPS 포지션)을 포함할 수도 있다. 대안적으로, 포지션은, 낮은 위치 불확실도를 갖는 기지국들 및 액세스 포인트들(및 셀룰러 식별자에 의해 식별된 기지국을 배제함)에 대한 범위 정보를 이용하여 형성될 수도 있다. 대안적으로, 어떠한 범위 정보도 사용되지 않으며, 기지국의 위치는, 모바일 디바이스 포지션들의 클러스터의 중심에 있는 것으로 결정된다.
- [0042] [0050] 클라우드소싱 정보는 또한, 식별된 셀에 의해 사용된 기지국의 주파수 또는 주파수들, 그의 이웃들의 식별자들, 변조 모드 또는 네트워크 타입, PN 코드 및/또는 주파수 홉핑 패턴과 같은 부가적인 정보를 포함할 수도 있다. 부가적인 정보는 명확하지 않게 식별된 셀을 추가적으로 식별하는데 사용될 수도 있다.
- [0043] [0051] 도 10에서, 클라우드소싱 스로틀은, 클라이언트 또는 모바일 디바이스의 타입에 기초하여 스로틀링하도록 도시된다. 즉, 클라우드소싱 스로틀은, 커맨드가 특정한 타입들의 모바일 디바이스들에 적용된다는 것을 식별할 수도 있다. 예를 들어, 클라우드소싱 스로틀은, 모든 모바일 디바이스들(0), 단지 스마트폰들(1), 단지 무제한 데이터 요금제를 갖는 모바일 디바이스들(2), 또는 모바일 디바이스들의 타입들의 결합에 적용된다.
- [0044] [0052] 도 11에서, 클라우드소싱 스로틀은, 기지국의 타입에 기초하여 스로틀링하도록 도시된다. 즉, 클라우드소싱 스로틀은, 특정한 종류의 기지국(들)으로부터 클라우드소싱 정보를 수집하도록 모바일 디바이스에게 통지할 수도 있다. 예를 들어, 클라우드소싱 스로틀은, 클라우드소싱 정보를 수집하기 위한 커맨드가 모든 기지국들(0), 단지 LTE 기지국들(1), 단지 CDMA 기지국들(2), 단지 GSM 기지국들(3), 또는 기지국들의 타입들의 결합에 적용된다는 것을 표시한다.
- [0045] [0053] 도 12-13은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 임계치를 사용하는 시스템을 도시한다. 도 12에서, 클라우드소싱 스로틀은, 범위 정보로부터 도출된 결과들 및 모바일 디바이스의 독립적으로 도출된 포지션의 타겟 임계치로서 표시될 수도 있다. 예를 들어, 3개 또는 그 초과 기지국들로부터의 범위 정보는, 모바일 디바이스의 제 1 포지션을 표시한다. 모바일 디바이스의 제 2 포지션은, GNSS 측정들 또는 범위 측정(range)을 위해 사용된 셀들과는 독립적인 기지국들로부터 형성된다. 제 1 포지션과 제 2 포지션 사이의 차이가 임계치보다 크면, 모바일 디바이스는 이러한 불일치를 클라우드소싱 정보로서 리포팅한다.
- [0046] [0054] 도 13에서, 모바일 디바이스의 제 1 포지션은, 3개 또는 그 초과 기지국들에 대한 범위들에 기초한다. 기지국들의 위치는 기지국 알마낙에서 발견된다. 모바일 디바이스의 제 2 포지션은, 기지국들 또는 액세스 포인트들의 상이한 세트, 또는 대안적으로는 GNSS 측정들(예를 들어, GPS 측정들)로부터 컴퓨팅된다. 제 1 포지션과 제 2 포지션 사이의 거리가 임계치보다 크면, 모바일 디바이스는 이러한 정보를 클라우드소싱 정보로서 기지국 알마낙 서버에 전송한다. 기지국 알마낙 서버는, 하나 또는 그 초과 기지국들의 위치를 결정 또는 개선시키기 위해 이러한 클라우드소싱 정보를 사용할 수도 있다. 몇몇 실시예들에서, 제 1 포지션을 컴퓨팅하는데 사용되는 데이터는 제 2 포지션을 컴퓨팅하는데 사용되는 데이터와는 독립적이다.
- [0047] [0055] 도 14-15는 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 모바일 스테이션들과 기지국들 사이의 범위 정보를 도시한다. 도 14에서, 클라우드소싱 정보는 모바일 디바이스의 포인트로부터 도시된다. 예를 들어, 단일 포지션으로부터, 모바일 디바이스는, 3개 또는 그 초과 기지국들(BS<sub>1</sub>, BS<sub>2</sub> 및 BS<sub>3</sub>) 각각으로부터의 RF 신호를 "관측"할 수도 있다. 모바일 디바이스는, 3개의 기지국들(BS<sub>1</sub>, BS<sub>2</sub> 및 BS<sub>3</sub>)에 대한 범위 정보(범위<sub>1</sub>, 범위<sub>2</sub> 및 범위<sub>3</sub>)를 각각 결정한다. 이러한 경우, 모바일 디바이스는, 클라우드소싱 정보에 대해, 각각의 기지국에 대해 하나씩 3개의 기록들을 형성한다. 3개의 기지국들에 대한 범위 정보로부터, 모바일 디바이스는 모바일 디바이스의 제 1 포지션을 결정할 수도 있다. 3개 초과 기지국들을 이용하면, 모바일 디바이스는, 제 1 포지션을 발견하기 위해, 과대-결정된(over-determined) 알고리즘을 적용할 수도 있다. 제 2 포지션을 결정하기 위해, 모바일 디바이스는, (예컨대, GPS 수신기로부터의) GNSS 신호들, 또는 첫번째 3개의 기지국들(BS<sub>1</sub>, BS<sub>2</sub> 및 BS<sub>3</sub>)보다 더 낮은 불확실도를 갖는 3개 또는 그 초과 부가적인 기지국들을 사용할 수도 있다. 이러한 포인트 또는 추후의 포인트에서, 모바일 디바이스는 클라우드소싱 정보로서 기록들을 리포팅할 수도 있다. 대안적으로, 제 1 포지션과

제 2 포지션 사이의 불일치가 임계치보다 크면, 모바일 디바이스는 단지 기록들을 리포팅할 수도 있다.

- [0048] [0056] 도 15에서, 클라우드소싱 정보는 기지국의 포인트로부터 도시된다. 기지국 알마낙 서버는, 클라우드소싱 정보의 기록들로부터 하나 또는 그 초과와 기록들에 액세스한다. 즉, 기지국 알마낙 서버는, 기록들 모두가 동일한 기지국에 적용된다고 결정한다. 모바일 디바이스들(MS1, MS2 및 MS3)로부터의 범위 정보는 기지국의 위치를 결정한다. 4개 또는 그 초과와 모바일 디바이스들로부터의 범위 정보는 또한, 과대-결정된 알고리즘의 적용을 통해 기지국의 위치를 결정한다. 기지국의 위치가 기지국 알마낙에서 알려지지 않으면, 기지국 알마낙 서버는 범위 정보로부터 결정된 바와 같은 위치를 사용할 수도 있다. 기지국의 위치가 기지국 알마낙에서 알려지면, 기지국 알마낙 서버는, 기지국의 알려진 위치를 개선 또는 조정하기 위해 범위 정보로부터 결정된 바와 같은 위치를 사용할 수도 있다.
- [0049] [0057] 도 16은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 클러스터링 알고리즘을 도시한다. 클라우드소싱 정보는 복수의 모바일 디바이스들로부터의 기록들을 포함한다. 많은 수의 기록들은, 동일한 타겟 기지국의 셀룰러 식별자 및 다양한 모바일 디바이스들의 포지션들을 포함한다. 이러한 경우, 클라우드소싱 정보는 범위 정보를 포함하지 않거나, 범위 정보가 사용되지 않는다. 무게 중심, 평균값, 불확실도에 의해 가중된 평균값, 평균 또는 중간값은 다양한 모바일 디바이스들의 포지션들로부터 컴퓨팅된다. 컴퓨팅된 무게 중심 등은 타겟 기지국의 위치로서 사용될 수도 있다. 대안적으로, 컴퓨팅된 무게 중심은, 기지국 알마낙에서 발견된 바와 같은 타겟 기지국의 위치를 조정 또는 개선하기 위해 사용될 수도 있다.
- [0050] [0058] 도 17은 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 클라우드소싱 정보를 통신하기 위한 방법을 도시한다. (310)에서, 모바일 디바이스는, 클라우드소싱 정보를 리포팅하기 위한 클라우드소싱 스로틀링 커맨드를 수신한다. (320)에서, 모바일 디바이스는, 기지국 알마낙 서버로부터 현재의 셀에서 기초된 기지국 알마낙을 수신한다.
- [0051] [0059] (330)에서, 모바일 디바이스는, 단계(332 내지 338)에서 후술되는 바와 같이, 적어도 하나의 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 수집한다. (332)에서, 모바일 디바이스는 특정한 기지국에 대한 셀룰러 식별자를 식별한다. (334)에서, 모바일 디바이스는 특정한 기지국과 모바일 디바이스 사이의 범위 정보를 측정한다. (336)에서, 모바일 디바이스는, 모바일 디바이스의 GNSS 포지션 추정 또는 특정한 기지국(들)과는 독립적인 다른 포지션 추정을 결정한다. (338)에서, 모바일 디바이스는 특정한 기지국에 대한 클라우드소싱 정보를 기록한다. 클라우드소싱 정보는, 셀룰러 식별자, 범위 정보, 및 모바일 디바이스의 포지션 추정을 포함한다.
- [0052] [0060] (340)에서, 모바일 디바이스는, 클라우드소싱 스로틀링 커맨드에 기초하여, 클라우드소싱 정보를 기지국 알마낙 서버에 전송한다.
- [0053] [0061] 도 18-19는 본 발명의 몇몇 실시예들에 따른, 모바일 스테이션 및 기지국 알마낙 서버를 각각 도시한다. 도 18에서, 모바일 디바이스(400)는, WWAN 트랜시버(410), 선택적인 GNSS 수신기(420), 및 WWAN 트랜시버(410) 및 GNSS 수신기(420)에 커플링된 프로세서(430)를 포함한다. 프로세서(430)는, 본 명세서에 설명된 모바일 디바이스(400)의 기능들을 수행하기 위해 코드 또는 명령들을 실행한다.
- [0054] [0062] 도 19에서, 기지국 알마낙 서버(500)는 모바일 디바이스(400)에 커플링하기 위한 네트워크 트랜시버(510)를 포함한다. 기지국 알마낙 서버(500)는 또한, 네트워크 트랜시버(510)에 커플링된 프로세서(530)를 포함한다. 프로세서(530)는, 본 명세서에 설명된 기지국 알마낙 서버(500)의 기능들을 수행하기 위해 코드 또는 명령들을 실행한다.
- [0055] [0063] 본 명세서에 설명된 방법들은, 애플리케이션에 의존하여 다양한 수단에 의해 구현될 수도 있다. 예를 들어, 이들 방법들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 하드웨어 구현에 대해, 프로세싱 유닛들은 하나 또는 그 초과와 주문형 집적 회로(ASIC)들, 디지털 신호 프로세서(DSP)들, 디지털 신호 프로세싱 디바이스(DSPD)들, 프로그래밍가능 로직 디바이스(PLD)들, 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA)들, 프로세서들, 제어기들, 마이크로-제어기들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 결합 내에서 구현될 수도 있다.
- [0056] [0064] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현에 대해, 방법들은, 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하는 모듈들(예를 들어, 절차들, 함수들 등)을 이용하여 구현될 수도 있다. 명령들을 유형으로 수록한 임의의 머신-판독가능 매체는 본 명세서에 설명된 방법들을 구현할 시에 사용될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드들은 메모리에 저장될 수도 있고, 프로세서 유닛에 의해 실행될 수도 있다. 메모리는, 프로세서 유닛 내부 또는 프로세서 유닛 외부에서 구현될 수도 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "메모리"는 임의의 타입의 장기, 단기, 휘발성, 비휘발성, 또는 다른 메모리를 지칭하며, 임의의 특정한 타입의 메모리 또는 메모리들의 수, 또는 메모

리가 저장되는 매체들의 타입에 제한되지 않는다.

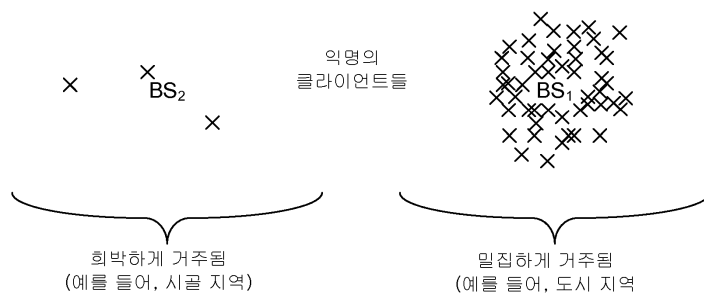
[0057] [0065] 펌웨어 및/또는 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상의 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장될 수도 있다. 예들은, 데이터 구조로 인코딩된 컴퓨터-판독가능 매체들, 및 컴퓨터 프로그램으로 인코딩된 컴퓨터-판독가능 매체들을 포함한다. 컴퓨터-판독가능 매체들은 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있으며; 본 명세서에 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는, 콤팩트 디스크(disk)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), DVD(digital versatile disc), 플로피 디스크(disk) 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기한 것들의 결합들이 또한 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0058] [0066] 컴퓨터 판독가능 매체 상의 저장에 부가하여, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상에서 신호들로서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 통신 장치는, 명령들 및 데이터를 표시하는 신호들을 갖는 트랜시버를 포함할 수도 있다. 명령들 및 데이터는 하나 또는 그 초과 프로세서들로 하여금, 청구항들에서 약속된 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 즉, 통신 장치는, 기재된 기능들을 수행하기 위한 정보를 표시하는 신호들을 갖는 송신 매체들을 포함한다. 제 1 시간에서, 통신 장치에 포함된 송신 매체들은 기재된 기능들을 수행하기 위한 정보의 제 1 부분을 포함할 수도 있지만, 제 2 시간에서, 통신 장치에 포함된 송신 매체들은 기재된 기능들을 수행하기 위한 정보의 제 2 부분을 포함할 수도 있다.

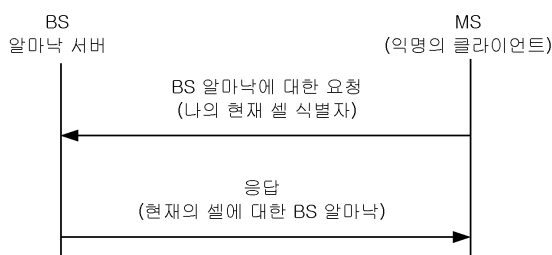
[0059] [0067] 기재된 양상의 이전 설명은 당업자가 본 발명을 실시 또는 사용할 수 있도록 제공된다. 이들 양상들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 양상들에 적용될 수도 있다.

## 도면

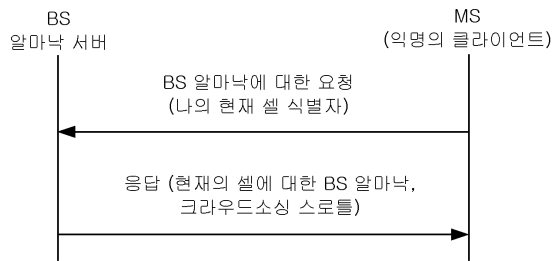
### 도면1



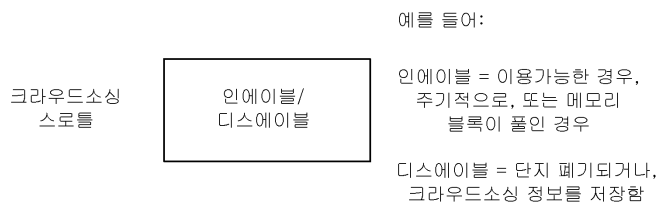
### 도면2



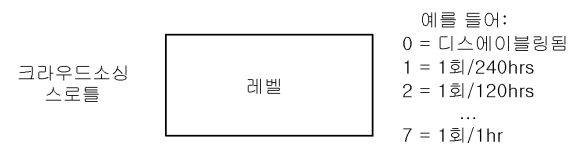
### 도면3



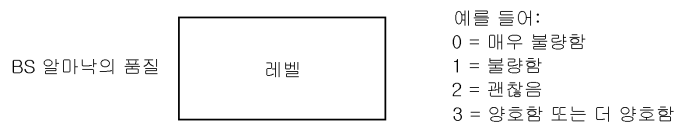
### 도면4



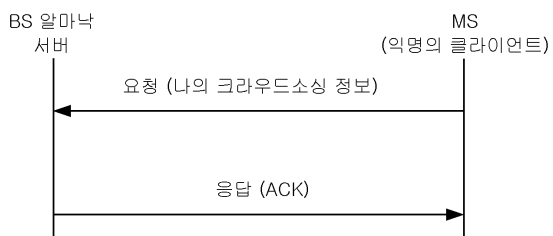
### 도면5



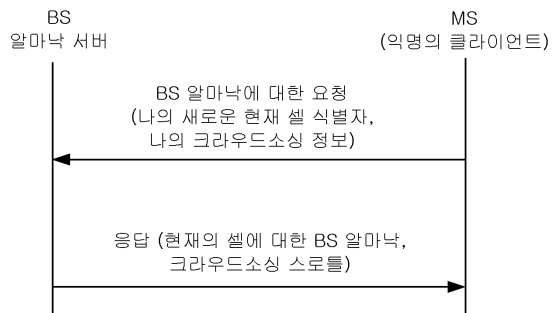
### 도면6



### 도면7



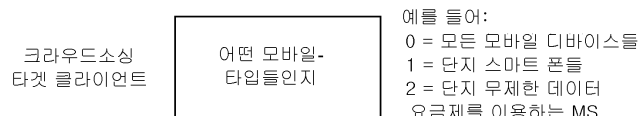
도면8



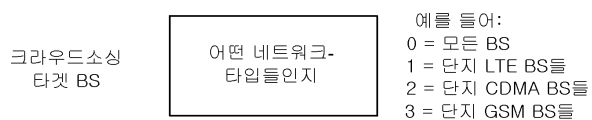
도면9



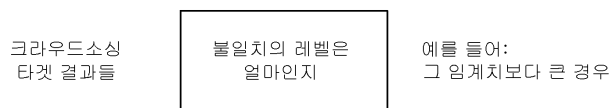
도면10



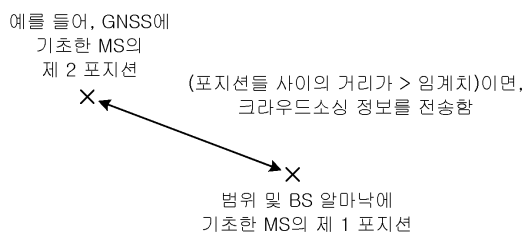
도면11



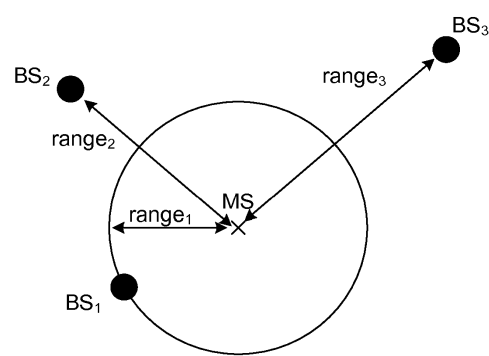
도면12



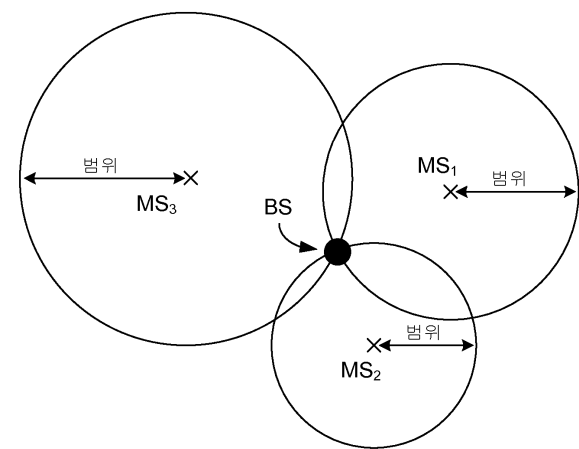
도면13



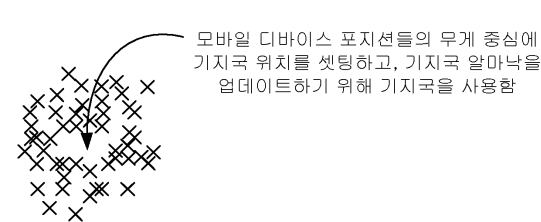
도면14



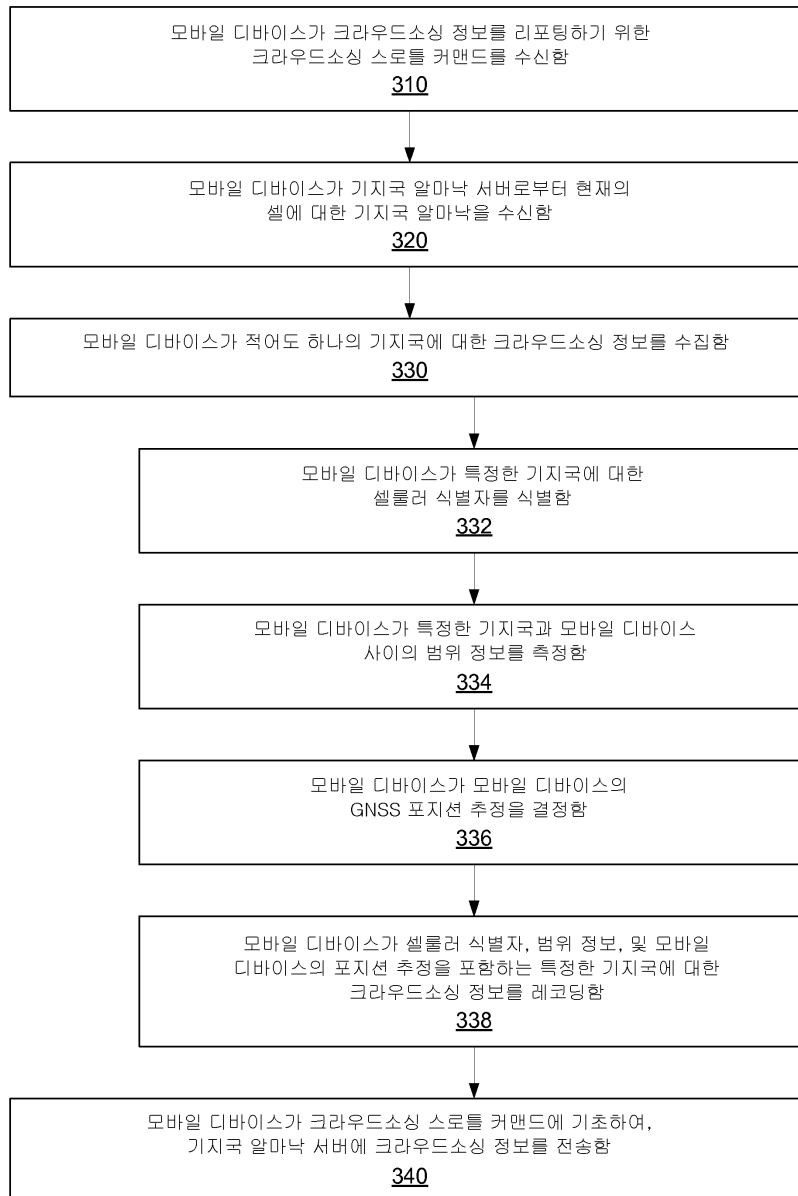
도면15



도면16

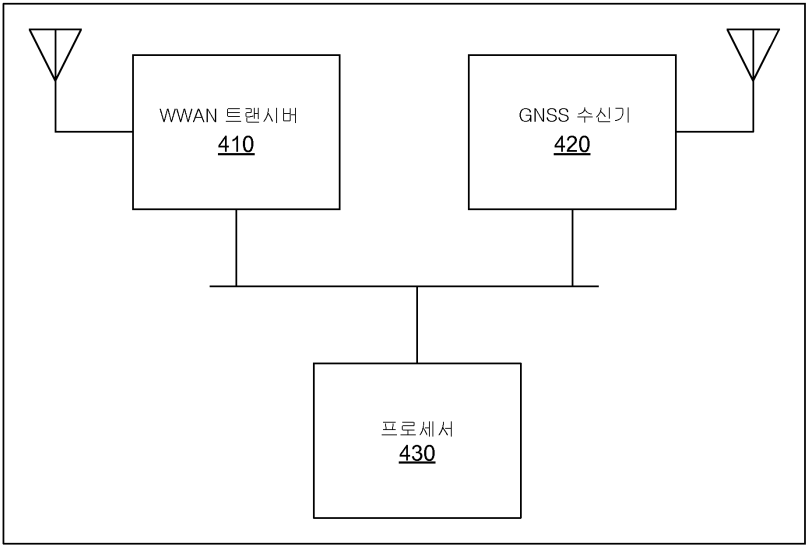


도면17



도면18

모바일 디바이스 400



도면19

기지국 알마낙 서버 500

