



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년03월11일
 (11) 등록번호 10-1371505
 (24) 등록일자 2014년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 64/00 (2009.01) H04W 56/00 (2009.01)
 G01S 19/12 (2010.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7005288
 (22) 출원일자(국제) 2009년10월30일
 심사청구일자 2012년02월28일
 (85) 번역문제출일자 2012년02월28일
 (65) 공개번호 10-2012-0061850
 (43) 공개일자 2012년06월13일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2009/062875
 (87) 국제공개번호 WO 2011/014213
 국제공개일자 2011년02월03일
 (30) 우선권주장
 12/510,916 2009년07월28일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US20060211431 A1
 US20090017877 A1
 WO1996003679 A1

(73) 특허권자
퀄컴 인코포레이티드
 미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
 (72) 발명자
캐침, 존, 더블유.
 미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
나가라지, 스리나쓰
 미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라이브 5775
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 75 항

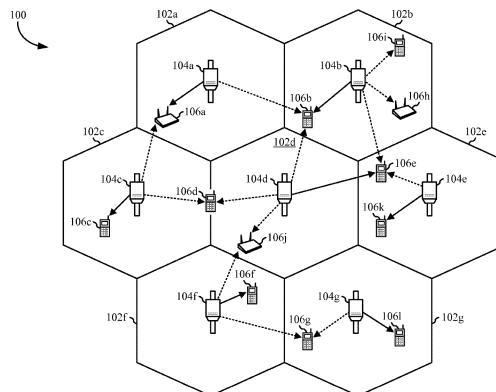
심사관 : 오제욱

(54) 발명의 명칭 **웹도셀 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법 및 시스템**

(57) 요약

액세스 포인트(AP) 기지국에서의 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 제공하기 위한 디바이스들 및 방법들이 제공된다. 일 실시형태에서, 방법은 제 1 데이터 소스(예를 들어, 복수의 위성들)로부터 위성 포지셔닝 시스템(SPS) 신호들을 수신하는 단계를 포함하며, 여기서, SPS 신호들은 SPS 시간 데이터, SPS 주파수 데이터, 및 SPS 포지션 데이터를 포함할 수도 있다. 방법은, 제 2 시간 데이터, 제 2 주파수 데이터 및 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 제 2 데이터 소스(예를 들어, 셀 사이트, 지상 네비게이션 스테이션, 서버, 사용자 입력 인터페이스 등)로부터 획득하는 단계, 및 제 1 및 제 2 데이터 소스들의 상대적인 신뢰도를 결정하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

대표도



(72) 발명자

브하티아, 아속

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775

카트츠페이, 에릭, 제이.

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775

다이타, 라리타프라사드, 브이.

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775

마루아흐, 세크하르조티

미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드라
이브 5775

특허청구의 범위

청구항 1

무선 통신 디바이스로서,

제 1 데이터 소스로부터 SPS 신호들을 획득하기 위한 SPS 수신기 - 상기 SPS 신호들은 SPS 시간 데이터, SPS 주파수 데이터, 및 SPS 포지션 데이터를 포함함 -;

매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 통신 백홀을 위한 백홀 인터페이스;

(a) 액세스 단말(AT), (b) 상기 백홀을 통해 상기 매크로 네트워크, (c) 상기 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 기지국, 및 (d) 대안적인 데이터 소스 중 적어도 하나와 통신하기 위한 트랜시버 모듈;

내부 클럭;

상기 SPS 수신기, 상기 백홀 인터페이스, 상기 트랜시버 모듈, 및 상기 클럭과 동작적으로 커플링된 적어도 하나의 프로세서; 및

상기 적어도 하나의 프로세서와 동작적으로 커플링된 메모리 모듈을 포함하며,

상기 메모리 모듈은 상기 적어도 하나의 프로세서가,

상기 SPS 시간 데이터에 기초하여 SPS 시간 에러를 결정하고;

상기 SPS 주파수 데이터에 기초하여 SPS 주파수 에러를 결정하고;

상기 SPS 포지션 데이터에 기초하여 SPS 포지션 에러를 결정하고;

상기 SPS 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 클럭을 동기화시키고;

상기 SPS 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득하고;

상기 SPS 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 디바이스의 위치를 추정하며; 그리고,

제 2 시간 데이터, 제 2 주파수 데이터 및 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 획득하도록 상기 트랜시버 모듈을 통해 제 2 데이터 소스와 통신

하기 위한 실행가능한 코드를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, (i) 상기 SPS 시간 데이터와 상기 제 2 시간 데이터, (ii) 상기 SPS 주파수 데이터와 상기 제 2 주파수 데이터, 및 (iii) 상기 SPS 포지션 데이터와 상기 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써 상기 제 1 데이터 소스 및 상기 제 2 데이터 소스의 상대적인 신뢰도를 결정하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 상대적인 신뢰도에 기초하여 상기 제 1 데이터 소스 및 상기 제 2 데이터 소스 중 하나로부터의 정보에 더 큰 가중치를 제공하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 상대적인 신뢰도에 기초하여 상기 제 1 데이터 소스 및 상기 제 2 데이터 소스 중 선택된 하나로부터의 정보를 이용하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 상기 제 2 시간 데이터에 기초하여 제 2 시간 에러를 결정하고;
 상기 제 2 주파수 데이터에 기초하여 제 2 주파수 에러를 결정하고;
 상기 제 2 포지션 데이터에 기초하여 제 2 포지션 에러를 결정하고;
 상기 제 2 시간 에러가 상기 시간 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 제 2 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 클럭을 동기화시키고;
 상기 제 2 주파수 에러가 상기 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 제 2 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 주파수 기준을 획득하고;
 상기 제 2 포지션 에러가 상기 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 제 2 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 디바이스 위치를 추정하며; 그리고,
 제 3 데이터 소스로부터 제 3 시간 데이터, 제 3 주파수 데이터 및 제 3 포지션 데이터 중 적어도 하나를 획득하도록 상기 트랜시버 모듈을 통해 상기 제 3 데이터 소스와 통신하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 프로세서는, (i) 상기 제 2 시간 데이터와 상기 제 3 시간 데이터, (ii) 상기 제 2 주파수 데이터와 상기 제 3 주파수 데이터, 및 (iii) 상기 제 2 포지션 데이터와 상기 제 3 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써 상기 제 2 데이터 소스 및 상기 제 3 데이터 소스의 상대적인 신뢰도를 결정하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 상대적인 신뢰도에 기초하여 상기 제 2 데이터 소스 및 상기 제 3 데이터 소스 중 하나로부터의 정보에 더 큰 가중치를 제공하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 8

제 6 항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 상대적인 신뢰도에 기초하여 상기 제 2 데이터 소스 및 상기 제 3 데이터 소스 중 선택된 하나로부터의 정보를 이용하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 9

제 6 항에 있어서,
 상기 제 2 데이터 소스는 상기 매크로 네트워크의 셀 사이트를 포함하고, 상기 제 3 데이터 소스는 상기 매크로 네트워크의 다른 셀 사이트를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 10

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 데이터 소스는 글로벌 포지셔닝 위성(GPS) 시스템의 복수의 위성들을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
 상기 SPS 시간 데이터는 상기 GPS 시스템의 GPS 신호에 포함된 GPS 시간 스탬프를 포함하고,
 상기 SPS 주파수 데이터는 상기 GPS 신호에 포함된 GPS 주파수 기준을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 데이터 소스는 보조 GPS(A-GPS) 시스템을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
 상기 트랜시버 모듈은 상기 백홀을 통해 위성 알마낙(almanac) 및 이퍼메리스(ephemeris) 정보를 다운로드하고,
 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 SPS 수신기가 상기 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하는 것을 보조하기 위해 상기 다운로드된 정보를 사용하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
 상기 제 2 데이터 소스는 상기 매크로 네트워크의 셀 사이트를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
 상기 트랜시버 모듈은 상기 셀 사이트로부터 파일럿 신호 및 싱크(sync) 채널 신호 중 적어도 하나를 수신하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 프로세서는,
 상기 파일럿 신호 및 상기 싱크 채널 신호 중 적어도 하나에 기초하여 상기 셀 사이트의 셀 위치를 결정하고;
 그리고,
 상기 디바이스 위치에 대한 시작 추정치(starting estimate)로서 상기 셀 위치를 사용하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 17

제 15 항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 파일럿 신호 및 상기 싱크 채널 신호 중 적어도 하나로부터 의사-범위 정보를 계산하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 18

제 17 항에 있어서,
 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하기 위해 상기 의사-범위 정보를 사용하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스는 지상 네비게이션 시스템을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 지상 네비게이션 시스템은 네비게이션-C에 대한 장거리 보조(LORAN-C) 시스템을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 LORAN-C 스테이션으로부터의 LORAN-C 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 의사-범위 정보를 계산하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

상기 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하기 위해 상기 의사-범위 정보를 사용하고; 그리고, 로컬 오실레이터를 훈련(discipline)시키고, 상기 디바이스 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 GPS 시간을 추정하기 위해 상기 LORAN-C 신호를 사용하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스는 상기 백홀을 통해 상기 디바이스와 동작적으로 통신 상태에 있는 서버를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 서버는 네트워크 시간 프로토콜(NTP) 및 정밀 시간 프로토콜(PTP) 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 트랜시버 모듈은,

상기 백홀을 통해 의사-범위 정보 및 로컬 클럭 정보를 상기 서버에 전송하고; 그리고,

(a) 추정된 디바이스 위치 및 (b) 추정된 GPS 시간 중 적어도 하나를 상기 서버로부터 수신하며,

상기 추정된 디바이스 위치 및 상기 추정된 GPS 시간 중 적어도 하나는, 상기 의사-범위 정보 및 상기 로컬 클럭 정보에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는 진보된 순방향 링크 삼변측량(AFLT)을 구현하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 27

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스는, 사용자가 GPS 시간, 상기 주파수 기준, 및 상기 디바이스 위치 중 적어도 하나에 관

한 데이터를 입력할 수 있는 사용자 입력 인터페이스를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 28

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스는, GPS 시간, 상기 주파수 기준, 및 상기 디바이스 위치 중 적어도 하나에 관한 외부 펄스 데이터가 수신될 수 있는 외부 하드웨어 인터페이스를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 외부 펄스 데이터는, 상기 트랜시버 모듈과의 동작적인 통신 상태에 있는 범용 입력/출력(GPIO) 포트로 주입된 2초당 펄스(PP2S) 신호를 포함할 수 있는, 무선 통신 디바이스.

청구항 30

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 백홀과 연관된 인터넷 프로토콜(IP) 어드레스에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 디바이스 위치를 추정하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 31

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 디바이스 위치에서의 변화를 검출하는 것에 응답하여 상기 변화를 호스트 셀룰러 네트워크에 통지하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 32

제 1 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는, 상기 SPS 수신기가 신뢰가능한 SPS 신호들을 획득하기를 실패했다는 것에 응답하여 상기 제 2 데이터 소스와 통신하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 SPS 수신기에 의한 신뢰가능한 SPS 신호들을 획득하는 것의 실패는, (a) 상기 SPS 시간 에러가 상기 시간 에러 임계값을 초과한다는 것, (b) 상기 SPS 주파수 에러가 상기 주파수 에러 임계값을 초과한다는 것, 및 (c) 상기 SPS 포지션 에러가 상기 포지션 에러 임계값을 초과한다는 것 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 트랜시버 모듈은, 상기 SPS 수신기에 의한 신뢰가능한 SPS 신호들을 획득하는 것의 실패를 상기 백홀을 통해 상기 매크로 네트워크의 서버에 통지하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 35

제 1 항에 있어서,

(i) 상기 시간 에러 임계값, (ii) 상기 주파수 에러 임계값, 및 (iii) 상기 포지션 에러 임계값 중 적어도 하나는 선택된 낮은-위터 마크값 및 선택된 높은-위터 마크값 양자를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서는,

주어진 수신된 데이터에 대한 주어진 에러를 결정하고;

상기 주어진 에러가 상기 선택된 낮은-위터 마크값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 계산을 위해 상기 주어진 수신된 데이터를 사용하고;

상기 주어진 에러가 상기 선택된 낮은-위터 마크값을 초과한다는 것에 응답하여, 제 1 정의된 액션을 수행하며; 그리고,

상기 주어진 에러가 상기 선택된 높은-위터 마크값을 초과한다는 것에 응답하여, 제 2 정의된 액션을 수행하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 37

제 36 항에 있어서,

상기 제 1 액션은 상기 적어도 하나의 계산을 위해 상기 주어진 수신된 데이터와 함께 다른 수신된 데이터를 사용하는 것을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 38

제 36 항에 있어서,

상기 제 2 액션은 상기 주어진 수신된 데이터의 비신뢰도에 관해 상기 매크로 네트워크의 서버에 통지하는 것을 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 39

제 36 항에 있어서,

주어진 데이터의 아이템은 상기 SPS 시간 데이터, 상기 SPS 주파수 데이터, 및 상기 SPS 포지션 데이터 중 적어도 하나를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 40

제 1 항에 있어서,

상기 기지국은 매크로 기지국 및 AP 기지국 중 하나를 포함하는, 무선 통신 디바이스.

청구항 41

AP 기지국에 의한 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법으로서,

제 1 데이터 소스로부터 SPS 신호들을 수신하는 단계 - 상기 SPS 신호들은 SPS 시간 데이터, SPS 주파수 데이터, 및 SPS 포지션 데이터를 포함함 -;

매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 통신 백홀과 인터페이싱하는 단계;

(a) 액세스 단말(AT), (b) 상기 백홀을 통해 상기 매크로 네트워크, (c) 상기 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 기지국, 및 (d) 대안적인 데이터 소스 중 적어도 하나와 통신하는 단계;

상기 SPS 시간 데이터에 기초하여 SPS 시간 에러를 결정하는 단계;

상기 SPS 주파수 데이터에 기초하여 SPS 주파수 에러를 결정하는 단계;

상기 SPS 포지션 데이터에 기초하여 SPS 포지션 에러를 결정하는 단계;

상기 SPS 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클럭을 동기화시키는 단계;

상기 SPS 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득하는 단계;

상기 SPS 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 포지션 데이

터에 적어도 부분적으로 기초하여 디바이스의 위치를 추정하는 단계; 및,

제 2 시간 데이터, 제 2 주파수 데이터 및 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 제 2 데이터 소스로부터 획득하는 단계를 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

(i) 상기 SPS 시간 데이터와 상기 제 2 시간 데이터, (ii) 상기 SPS 주파수 데이터와 상기 제 2 주파수 데이터, 및 (iii) 상기 SPS 포지션 데이터와 상기 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써, 상기 제 1 데이터 소스 및 상기 제 2 데이터 소스의 상대적인 신뢰도를 결정하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 상대적인 신뢰도에 기초하여 상기 제 1 데이터 소스 및 상기 제 2 데이터 소스 중 하나로부터의 정보에 더 큰 가중치를 제공하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 44

제 42 항에 있어서,

상기 상대적인 신뢰도에 기초하여 상기 제 1 데이터 소스 및 상기 제 2 데이터 소스 중 선택된 하나로부터의 정보를 이용하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 45

제 41 항에 있어서,

상기 제 2 시간 데이터에 기초하여 제 2 시간 에러를 결정하는 단계;

상기 제 2 주파수 데이터에 기초하여 제 2 주파수 에러를 결정하는 단계;

상기 제 2 포지션 데이터에 기초하여 제 2 포지션 에러를 결정하는 단계;

상기 제 2 시간 에러가 상기 시간 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 제 2 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 클럭을 동기화시키는 단계;

상기 제 2 주파수 에러가 상기 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 제 2 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 주파수 기준을 획득하는 단계;

상기 제 2 포지션 에러가 상기 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 제 2 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 디바이스 위치를 추정하는 단계; 및,

제 3 데이터 소스로부터 제 3 시간 데이터, 제 3 주파수 데이터 및 제 3 포지션 데이터 중 적어도 하나를 획득하도록 트랜시버 모듈을 통해 상기 제 3 데이터 소스와 통신하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 46

제 45 항에 있어서,

(i) 상기 제 2 시간 데이터와 상기 제 3 시간 데이터, (ii) 상기 제 2 주파수 데이터와 상기 제 3 주파수 데이터, 및 (iii) 상기 제 2 포지션 데이터와 상기 제 3 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써, 상기 제 2 데이터 소스 및 상기 제 3 데이터 소스의 상대적인 신뢰도를 결정하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 상대적인 신뢰도에 기초하여 상기 제 2 데이터 소스 및 상기 제 3 데이터 소스 중 하나로부터의 정보에 더 큰 가중치를 제공하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 48

제 46 항에 있어서,

상기 상대적인 신뢰도에 기초하여 상기 제 2 데이터 소스 및 상기 제 3 데이터 소스 중 선택된 하나로부터의 정보를 이용하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 49

제 41 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스로부터 획득하는 단계는, 상기 매크로 네트워크의 셀 사이트로부터 획득하는 단계를 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 셀 사이트로부터 획득하는 단계는 상기 셀 사이트로부터 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나를 수신하는 단계를 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 51

제 50 항에 있어서,

상기 파일럿 신호 및 상기 싱크 채널 신호 중 적어도 하나에 기초하여 상기 셀 사이트의 셀 위치를 결정하는 단계; 및,

상기 디바이스 위치에 대한 시작 추정치로서 상기 셀 위치를 사용하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 52

제 50 항에 있어서,

상기 파일럿 신호 및 상기 싱크 채널 신호 중 적어도 하나로부터 의사-범위 정보를 계산하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 53

제 41 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스로부터 획득하는 단계는 네비게이션-C에 대한 장거리 보조(LORAN-C) 시스템으로부터 획득하는 단계를 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 54

제 53 항에 있어서,

LORAN-C 스테이션으로부터의 LORAN-C 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 의사-범위 정보를 계산하는 단계;

상기 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하기 위해 상기 의사-범위 정보를 사용하는 단계; 및

로컬 오실레이터를 훈련시키고, 상기 디바이스 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 GPS 시간을 추적하도록 상기 LORAN-C 신호를 사용하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 55

제 41 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스로부터 획득하는 단계는 상기 백홀을 통해 서버로부터 획득하는 단계를 포함하는, 자체-

타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 56

제 55 항에 있어서,

의사-범위 정보 및 로컬 클럭 정보를 상기 백홀을 통해 상기 서버에 전송하는 단계; 및

(a) 추정된 디바이스 위치 및 (b) 추정된 GPS 시간 중 적어도 하나를 상기 서버로부터 수신하는 단계를 더 포함하며,

상기 추정된 디바이스 위치 및 상기 추정된 GPS 시간 중 적어도 하나는, 상기 의사-범위 정보 및 상기 로컬 클럭 정보에 적어도 부분적으로 기초하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

진보된 순방향 링크 삼변측량(AFLT)을 구현하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 58

제 41 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스로부터 획득하는 단계는, 사용자가 GPS 시간, 상기 주파수 기준, 및 상기 디바이스 위치 중 적어도 하나에 관한 데이터를 입력할 수 있는 사용자 입력 인터페이스로부터 획득하는 단계를 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 59

제 41 항에 있어서,

주어진 수신된 데이터에 대한 주어진 에러를 결정하는 단계 - (i) 상기 시간 에러 임계값, (ii) 상기 주파수 에러 임계값, 및 (iii) 상기 포지션 에러 임계값 중 적어도 하나는 선택된 낮은-위터 마크값 및 선택된 높은-위터 마크값 양자를 포함함 -;

상기 주어진 에러가 상기 선택된 낮은-위터 마크값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 계산을 위해 상기 주어진 수신된 데이터를 사용하는 단계;

상기 주어진 에러가 상기 선택된 낮은-위터 마크값을 초과한다는 것에 응답하여, 제 1 정의된 액션을 수행하는 단계; 및,

상기 주어진 에러가 상기 선택된 높은-위터 마크값을 초과한다는 것에 응답하여, 제 2 정의된 액션을 수행하는 단계를 더 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 제 1 액션을 수행하는 단계는 상기 적어도 하나의 계산을 위해 상기 주어진 수신된 데이터와 함께 다른 수신된 데이터를 사용하는 단계를 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 61

제 59 항에 있어서,

상기 제 2 액션을 수행하는 단계는 상기 주어진 수신된 데이터의 비신뢰도에 관해 상기 매크로 네트워크의 서버에 통지하는 단계를 포함하는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 위한 방법.

청구항 62

무선 통신 장치로서,

제 1 데이터 소스로부터 SPS 신호들을 수신하기 위한 수단 - 상기 SPS 신호들은 SPS 시간 데이터, SPS 주파수 데이터, 및 SPS 포지션 데이터를 포함함 - ;

매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 통신 백홀과 인터페이싱하기 위한 수단;

(a) 액세스 단말(AT), (b) 상기 백홀을 통해 상기 매크로 네트워크, (c) 상기 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 기지국, 및 (d) 대안적인 데이터 소스 중 적어도 하나와 통신하기 위한 수단;

상기 SPS 시간 데이터에 기초하여 SPS 시간 에러를 결정하기 위한 수단;

상기 SPS 주파수 데이터에 기초하여 SPS 주파수 에러를 결정하기 위한 수단;

상기 SPS 포지션 데이터에 기초하여 SPS 포지션 에러를 결정하기 위한 수단;

상기 SPS 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클럭을 동기화시키기 위한 수단;

상기 SPS 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득하기 위한 수단;

상기 SPS 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 장치의 위치를 추정하기 위한 수단; 및,

제 2 시간 데이터, 제 2 주파수 데이터 및 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 제 2 데이터 소스로부터 획득하기 위한 수단을 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 63

제 62 항에 있어서,

(i) 상기 SPS 시간 데이터와 상기 제 2 시간 데이터, (ii) 상기 SPS 주파수 데이터와 상기 제 2 주파수 데이터, 및 (iii) 상기 SPS 포지션 데이터와 상기 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써 상기 제 1 데이터 소스 및 상기 제 2 데이터 소스의 상대적인 신뢰도를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 64

제 63 항에 있어서,

상기 클럭을 동기화시키기 위한 수단, 상기 주파수 기준을 획득하기 위한 수단, 및 상기 위치를 추정하기 위한 수단 중 적어도 하나는, 상기 상대적인 신뢰도에 기초하여 상기 제 1 데이터 소스 및 상기 제 2 데이터 소스 중 하나로부터의 정보에 더 큰 가중치를 제공하는, 무선 통신 장치.

청구항 65

제 63 항에 있어서,

상기 클럭을 동기화시키기 위한 수단, 상기 주파수 기준을 획득하기 위한 수단, 및 상기 위치를 추정하기 위한 수단 중 적어도 하나는, 상기 상대적인 신뢰도에 기초하여 상기 제 1 데이터 소스 및 상기 제 2 데이터 소스 중 선택된 하나로부터의 정보를 이용하는, 무선 통신 장치.

청구항 66

제 62 항에 있어서,

상기 제 2 시간 데이터에 기초하여 제 2 시간 에러를 결정하기 위한 수단;

상기 제 2 주파수 데이터에 기초하여 제 2 주파수 에러를 결정하기 위한 수단;

상기 제 2 포지션 데이터에 기초하여 제 2 포지션 에러를 결정하기 위한 수단;

상기 제 2 시간 에러가 상기 시간 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 제 2 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클럭을 동기화시키기 위한 수단;

상기 제 2 주파수 에러가 상기 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 제 2 주파수 데이

터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 주파수 기준을 획득하기 위한 수단;

상기 제 2 포지션 에러가 상기 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 제 2 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 장치 위치를 추정하기 위한 수단; 및,

제 3 데이터 소스로부터 제 3 시간 데이터, 제 3 주파수 데이터 및 제 3 포지션 데이터 중 적어도 하나를 획득하도록 트랜시버 모듈을 통해 상기 제 3 데이터 소스와 통신하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 67

제 66 항에 있어서,

(i) 상기 제 2 시간 데이터와 상기 제 3 시간 데이터, (ii) 상기 제 2 주파수 데이터와 상기 제 3 주파수 데이터, 및 (iii) 상기 제 2 포지션 데이터와 상기 제 3 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써, 상기 제 2 데이터 소스 및 상기 제 3 데이터 소스의 상대적인 신뢰도를 결정하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 68

제 62 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스는 상기 매크로 네트워크의 셀 사이트를 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 69

제 68 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스로부터 획득하기 위한 수단은 상기 셀 사이트로부터 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나를 수신하는, 무선 통신 장치.

청구항 70

제 62 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스는 네비게이션-C에 대한 장거리 보조(LORAN-C) 시스템을 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 71

제 62 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스는 상기 통신하기 위한 수단을 통해 상기 장치와의 동작적인 통신 상태에 있는 서버를 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 72

제 71 항에 있어서,

상기 통신하기 위한 수단은,

의사-범위 정보 및 로컬 클럭 정보를 상기 백홀을 통해 상기 서버에 전송하고; 그리고,

(a) 추정된 디바이스 위치 및 (b) 추정된 GPS 시간 중 적어도 하나를 상기 서버로부터 수신하며,

상기 추정된 디바이스 위치 및 상기 추정된 GPS 시간 중 적어도 하나는, 상기 의사-범위 정보 및 상기 로컬 클럭 정보에 적어도 부분적으로 기초하는, 무선 통신 장치.

청구항 73

제 72 항에 있어서,

진보된 순방향 링크 삼변측량(AFLT)을 구현하기 위한 수단을 더 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 74

제 62 항에 있어서,

상기 제 2 데이터 소스는, 사용자가 GPS 시간, 상기 주파수 기준, 및 상기 디바이스 위치 중 적어도 하나에 관한 데이터를 입력할 수 있는 사용자 입력 인터페이스를 포함하는, 무선 통신 장치.

청구항 75

컴퓨터-판독가능 매체로서,

컴퓨터로 하여금 제 1 데이터 소스로부터 SPS 신호들을 수신하게 하기 위한 코드 - 상기 SPS 신호들은 SPS 시간 데이터, SPS 주파수 데이터, 및 SPS 포지션 데이터를 포함함 -;

상기 컴퓨터로 하여금 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 통신 백홀과 인터페이싱하게 하기 위한 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 (a) 액세스 단말(AT), (b) 상기 백홀을 통해 상기 매크로 네트워크, (c) 상기 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 기지국, 및 (d) 대안적인 데이터 소스 중 적어도 하나와 통신하게 하기 위한 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 SPS 시간 데이터에 기초하여 SPS 시간 에러를 결정하게 하기 위한 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 SPS 주파수 데이터에 기초하여 SPS 주파수 에러를 결정하게 하기 위한 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 SPS 포지션 데이터에 기초하여 SPS 포지션 에러를 결정하게 하기 위한 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 SPS 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 내부 클록을 동기화시키게 하기 위한 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 SPS 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득하게 하기 위한 코드;

상기 컴퓨터로 하여금 상기 SPS 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 상기 SPS 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 디바이스의 위치를 추정하게 하기 위한 코드; 및,

상기 컴퓨터로 하여금 제 2 시간 데이터, 제 2 주파수 데이터 및 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 제 2 데이터 소스로부터 획득하게 하기 위한 코드를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

명세서

기술분야

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신들에 관한 것으로, 더 상세하게는, AP 기지국들에 의한 시간 및 위치(location) 정보의 획득을 위한 방법들 및 시스템들에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무선 통신 시스템들은 다양한 타입들의 통신(예를 들어, 음성, 데이터, 멀티미디어 서비스들 등)을 다수의 사용자들에게 제공하도록 광범위하게 배치되어 있다. 고속 및 멀티미디어 데이터 서비스들에 대한 요구가 급속히 증가함에 따라, 향상된 성능을 갖는 효율적이고 강건한 통신 시스템들을 구현하기 위한 도전점이 존재한다.

[0003] 최근에, 사용자들은 고정 라인 통신들을 이동 통신들로 대체하기 시작했고, 높은 음성 품질, 신뢰가능한 서비스, 및 낮은 비용들을 점점 더 요구하고 있다. 현재 적소에 있는 이동 전화 네트워크들에 부가하여, 기존의 브로드밴드 인터넷 접속들을 사용하여 인도어 무선 커버리지를 이동 유닛들에 제공하기 위해 거주지 또는 비즈니스 위치들에 설치될 수도 있는 새로운 클래스의 작은 기지국들이 출현하고 있다. 그러한 개인용 소형 기지국들은, 홈 노드B(HNB) 유닛, 펌토 셀, 펌토 기지국(fBS), 기지국, 또는 기지국 트랜시버 시스템(BTS)으로서 또한 지칭되는 액세스 포인트(AP) 기지국으로서 일반적으로 알려져 있다. 통상적으로, 그러한 소형 기지국들은 디지털 가입자 라인(DSL) 라우터 또는 케이블 모뎀을 통해 인터넷 및 모바일 오퍼레이터의 네트워크에

접속된다.

[0004] AP 기지국들 또는 웹토 셀들은, 기지국 지원이 약하거나 이용가능하지 않은 경우(예를 들어, 인도어, 원격 위치들 등) 셀룰러 액세스를 허용한다. AP 기지국들은, DSL, 케이블 인터넷 액세스, T1/T3 등과 같은 브로드밴드 백홀 링크를 통해 무선 서비스 제공자들에 접속되고, 베이스 트랜시버 스테이션(BTS) 기술, 무선 네트워크 제어기, 및 게이트웨이 지원 노드 서비스들과 같은 통상적인 기지국 기능을 제공하는 작은 기지국들로서 설명될 수도 있다. 이것은, 셀룰러/이동 디바이스 또는 핸드셋, 또는 사용자 장비(UE)로서 또한 지칭되는 액세스 단말(AT)이 AP 기지국들에 접속하게 하고 무선 서비스를 이용하게 한다. AT들이 예를 들어, 셀룰러 전화기들, 스마트폰들, 랩탑들, 핸드헬드 통신 디바이스들, 핸드헬드 컴퓨팅 디바이스들, 위성 라디오들, 네비게이션용 디바이스들, 개인 휴대 정보 단말(PDA)들, 및/또는 무선 통신 시스템을 통해 통신하기 위한 임의의 다른 적절한 디바이스들을 포함할 수 있음을 유의한다.

[0005] AP 기지국들은 일반적으로, 모바일 오퍼레이터의 네트워크와의 정확한 시간 동기화뿐만 아니라 무선 주파수 캐리어 및 샘플링 클럭들의 생성을 위한 정확한 주파수 기준을 필요로 한다. 또한, AP 기지국들은, 그들이 동작하는 관할(jurisdiction)들의 동작 및 규정 요건들을 충족시킬 뿐만 아니라 셀룰러 네트워크들에 의해 제공된 위치-기반 서비스들을 지원하기 위해, 그들의 포지션(position)에 관한 정확한 정보를 필요로 한다. 그러나, AP 기지국들에 의한 네트워크 시간의 획득 및 주파수 또는 포지션 결정은 종종, 거주지 및 상업 환경들, 통상적으로는 빌딩의 내부에서의 AP 기지국들의 배치와 연관된 무선 주파수(RF) 격리 및/또는 숨겨진 노드 이슈들에 의해 복잡하게 된다. 따라서, AP 기지국들이 시간 및 주파수 기준들 및 포지션의 정확한 추정치들을 획득하기 위해 이용가능한 정보 리소스들을 이용하기 위한 기술을 제공하고, 네비게이션을 위해 사용되는 신호들을 획득하는 것이 가능하지 않을 경우 동작의 폴백(fall back) 모드들을 구현하는 것이 바람직할 것이다.

발명의 내용

[0006] 다음은 하나 이상의 실시형태들의 기본적인 이해를 제공하기 위해 그러한 실시형태들의 간략화된 요약 제공한다. 이러한 요약은 모든 고려되는 실시형태들의 광범위한 개관이 아니며, 모든 실시형태들의 주요(key) 또는 중요한 엘리먼트들을 식별하거나 임의의 또는 모든 실시형태들의 범위를 서술하도록 의도되지는 않는다. 그의 유일한 목적은, 아래에 제공되는 더 상세한 설명에 대한 서론으로서 간략화된 형태로 하나 이상의 실시형태들의 몇몇 개념들을 제공하는 것이다.

[0007] 하나 이상의 실시형태들 및 그의 대응하는 개시물에 따르면, 액세스 포인트(AP) 기지국에서 자체-타이밍 및/또는 자체-위치결정을 위한 디바이스들 및 장치들과 관련하여 다양한 양상들이 설명된다. 일 예에서, 디바이스는, 제 1 데이터 소스(예를 들어, 복수의 위성들)로부터 위성 포지셔닝 시스템(SPS) 신호들을 획득하기 위한 수신기; 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 통신 백홀을 위한 백홀 인터페이스; 및 (a) 액세스 단말(AT), (b) 백홀을 통해 매크로 네트워크, (c) 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 기지국(예를 들어, 매크로 기지국 또는 이웃한 AP 기지국), 및 (d) 대안적인 데이터 소스(예를 들어, 셀 사이트, 지상 네비게이션 스테이션, 서버, 사용자 입력 인터페이스 등) 중 적어도 하나와 통신하기 위한 트랜시버 모듈을 포함할 수도 있다.

[0008] 디바이스는 내부 클럭; SPS 수신기, 백홀 인터페이스, 트랜시버 모듈, 및 클럭과 동작적으로 커플링된 적어도 하나의 프로세서; 및 적어도 하나의 프로세서와 동작적으로 커플링되고 적어도 하나의 프로세서에 대한 실행가능한 코드를 포함하는 메모리 모듈을 더 포함할 수도 있다. SPS 신호들은 SPS 시간 데이터, SPS 주파수 데이터, 및 SPS 포지션 데이터를 포함할 수도 있다.

[0009] 메모리 모듈은, 적어도 하나의 프로세서가 SPS 시간 데이터에 기초하여 SPS 시간 에러를 결정하고; SPS 주파수 데이터에 기초하여 SPS 주파수 에러를 결정하며; 및/또는 SPS 포지션 데이터에 기초하여 SPS 포지션 에러를 결정하게 하기 위한 실행가능한 코드를 포함할 수도 있다.

[0010] SPS 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 프로세서는 SPS 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 클럭을 동기화시킬 수도 있다. SPS 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 프로세서는 SPS 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득할 수도 있다. SPS 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 프로세서는 SPS 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 디바이스의 위치를 추정할 수도 있다.

[0011] 적어도 하나의 프로세서는, 제 2 시간 데이터, 제 2 주파수 데이터 및 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 획득

득하기 위하여 트랜시버 모듈을 통해 제 2 데이터 소스와 통신할 수도 있다. 관련 양상들에서, 적어도 하나의 프로세서는 (i) SPS 시간 데이터와 제 2 시간 데이터, (ii) SPS 주파수 데이터와 제 2 주파수 데이터, 및 (iii) SPS 포지션 데이터와 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스의 상대적인 신뢰도를 결정할 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 상대적인 신뢰도에 기초하여 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스 중 하나로부터의 정보에 더 큰 가중치를 제공할 수도 있다. 대안적으로, 적어도 하나의 프로세서는 상대적인 신뢰도에 기초하여 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스 중 선택된 하나로부터의 정보를 이용할 수도 있다.

[0012] 추가적인 관련 양상들에서, 적어도 하나의 프로세서는; 제 2 시간 데이터에 기초하여 제 2 시간 에러를 결정하고; 제 2 주파수 데이터에 기초하여 제 2 주파수 에러를 결정하며; 및/또는 제 2 포지션 데이터에 기초하여 제 2 포지션 에러를 결정할 수도 있다. 제 2 시간 에러가 시간 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 프로세서는 제 2 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 클럭을 동기화시킬 수도 있다. 제 2 주파수 에러가 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 프로세서는 제 2 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득할 수도 있다. 제 2 포지션 에러가 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 프로세서는 제 2 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 디바이스 위치를 추정할 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는, 제 3 데이터 소스로부터 제 3 시간 데이터, 제 3 주파수 데이터 및 제 3 포지션 데이터 중 적어도 하나를 획득하기 위하여 트랜시버를 통해 제 3 데이터 소스와 통신할 수도 있다.

[0013] 일 예에서, 제 1 데이터 소스는 글로벌 포지셔닝 위성(SPS) 시스템의 복수의 위성들을 포함할 수도 있다. SPS 시간 데이터는 GPS 시스템의 GPS 신호에 포함된 GPS 시간 스탬프를 포함할 수도 있고, SPS 주파수 데이터는 GPS 신호에 포함된 GPS 주파수 기준을 포함할 수도 있다.

[0014] 또 다른 예에서, 제 1 데이터 소스는 보조 GPS(A-GPS) 시스템을 포함할 수도 있으며, 여기서, 트랜시버 모듈은 백홀을 통해 위성 알마나크(almanac) 및 이페머리스(ephemeris) 정보를 다운로드하고; 적어도 하나의 프로세서는 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 SPS 수신기가 추정하는 것을 보조하도록 그 다운로드된 정보를 사용한다.

[0015] 또 다른 예로서, 제 2 데이터 소스는 매크로 네트워크의 셀 사이트를 포함할 수도 있으며, 여기서, 트랜시버 모듈은 셀 사이트로부터 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나를 수신한다. 적어도 하나의 프로세서는 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나에 기초하여 셀 사이트의 셀 위치를 결정할 수도 있고, 디바이스 위치에 대한 시작 추정치(starting estimate)로서 셀 위치를 사용할 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나로부터의 의사-범위 정보를 계산할 수도 있고, 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하기 위해 의사-범위 정보를 사용할 수도 있다.

[0016] 또 다른 예로서, 제 2 데이터 소스는 네비게이션-C에 대한 장거리 보조(LORAN-C) 시스템 등과 같은 지상 네비게이션 시스템을 포함할 수도 있다. 적어도 하나의 프로세서는; LORAN-C 스테이션으로부터의 LORAN-C 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 의사-범위 정보를 계산할 수도 있고; 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하기 위해 의사-범위 정보를 사용할 수도 있으며; 로컬 오실레이터를 훈련시키고(discipline) 디바이스 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 GPS 시간을 추적하기 위해 LORAN-C 신호를 사용할 수도 있다.

[0017] 또 다른 예에서, 제 2 데이터 소스는 백홀을 통해 디바이스와의 동작적인 통신 상태에 있는 서버를 포함할 수도 있다. 서버는 네트워크 시간 프로토콜(NTP) 및 정밀 시간 프로토콜(PTP) 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 트랜시버 모듈은: 백홀을 통해 의사-범위 정보 및 로컬 클럭 정보를 서버에 전송하고; (a) 추정된 디바이스 위치 및 (b) 추정된 GPS 시간 중 적어도 하나를 서버로부터 수신할 수도 있으며, 여기서, 추정된 디바이스 위치 및 추정된 GPS 시간 중 적어도 하나는 의사-범위 정보 및 로컬 클럭 정보에 적어도 부분적으로 기초한다. 적어도 하나의 프로세서는 진보된 순방향 링크 삼변측량(AFLT) 등을 구현할 수도 있다.

[0018] 또 다른 예에서, 제 2 데이터 소스는, 사용자가 GPS 시간, 주파수 기준, 및 디바이스 위치 중 적어도 하나에 관한 데이터를 입력할 수도 있는 사용자 입력 인터페이스를 포함할 수도 있다.

[0019] 또 다른 예에서, (i) 시간 에러 임계값, (ii) 주파수 에러 임계값, 및 (iii) 포지션 에러 임계값 중 적어도 하나는, 낮은-위터 마크값 및 높은-위터 마크값 양자를 포함한다. 적어도 하나의 프로세서는 주어진 수신된 데이터에 대한 주어진 에러를 결정할 수도 있다. 주어진 에러가 낮은-위터 마크값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 프로세서는 적어도 하나의 계산을 위해 주어진 수신된 데이터를 사용할 수도 있다. 주어

진 에러가 낮은-위터 마크값을 초과한다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 프로세서는 제 1 정의된 액션(예를 들어, 적어도 하나의 계산을 위하여 주어진 수신된 데이터와 함께 또 다른 수신된 데이터를 사용함)을 수행할 수도 있다. 주어진 에러가 높은-위터 마크를 초과한다는 것에 응답하여, 적어도 하나의 프로세서는 제 2 정의된 액션(예를 들어, 주어진 수신된 데이터의 비신뢰도에 관해 매크로 네트워크의 서버에 통지함)을 수행할 수도 있다.

[0020] 하나 이상의 실시형태들 및 그의 대응하는 개시물에 따르면, 액세스 포인트(AP) 기지국에 의한 자체-타이밍 및/또는 자체-위치결정을 위한 방법과 관련하여 다양한 양상들이 설명된다. 하나의 접근법에서, 방법은 제 1 데이터 소스로부터 SPS 신호들을 수신하는 단계를 포함할 수도 있으며, 여기서, SPS 신호들은 SPS 시간 데이터, SPS 주파수 데이터, 및 SPS 포지션 데이터를 포함할 수도 있다. 방법은, 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 통신 백홀과 인터페이싱하는 단계; 및 (a) 액세스 단말(AT), (b) 백홀을 통해 매크로 네트워크, (c) 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 기지국, 및 (d) 대안적인 데이터 소스 중 적어도 하나와 통신하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

[0021] 방법은, SPS 시간 데이터에 기초하여 SPS 시간 에러를 결정하는 단계; SPS 주파수 데이터에 기초하여 SPS 주파수 에러를 결정하는 단계; 및/또는 SPS 포지션 데이터에 기초하여 SPS 포지션 에러를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은, SPS 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, SPS 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 클럭을 동기화시키는 단계를 더 포함할 수도 있다. 방법은, SPS 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, SPS 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득하는 단계를 포함할 수도 있다. 방법은, SPS 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, SPS 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 디바이스의 위치를 추정하는 단계를 포함할 수도 있다.

[0022] 방법은, 제 2 시간 데이터, 제 2 주파수 데이터 및 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 제 2 데이터 소스로부터 획득하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 관련 양상들에서, 방법은, (i) SPS 시간 데이터와 제 2 시간 데이터, (ii) SPS 주파수 데이터와 제 2 주파수 데이터, 및 (iii) SPS 포지션 데이터와 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스의 상대적인 신뢰도를 결정하는 단계를 포함할 수도 있다. 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스 중 하나로부터의 정보에 제공된 상대적인 가중치는 상대적인 신뢰도에 기초할 수도 있다. 대안적으로, 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스 중 선택된 하나로부터의 정보는 상대적인 신뢰도에 기초하여 사용될 수도 있다.

[0023] 상기 및 관련 목적들의 달성을 위해, 하나 이상의 실시형태들은 아래에 완전히 설명되고 특히 청구항들에서 지적된 특성들을 포함한다. 다음의 설명 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 실시형태들의 특정한 예시적인 양상들을 상세히 기재한다. 그러나, 이들 양상들은, 다양한 실시형태들의 원리들이 이용될 수도 있는 다양한 방식들 중 단지 몇몇만을 표시하며, 설명된 실시형태들은 모든 그러한 양상들 및 그들의 등가물들을 포함하도록 의도된다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 예시적인 무선 통신 시스템을 도시한다.
- 도 2는 여기에 기재된 하나 이상의 양상들에 따른 무선 통신 시스템의 도면이다.
- 도 3은 AP 기지국이 구현될 수도 있는 예시적인 환경을 도시한다.
- 도 4는 예시적인 AP 기지국의 블록도를 제공한다.
- 도 5는 시간 및/또는 포지셔닝 정보 소스들과의 동작적인 통신 상태에 있는 AP 기지국의 일 실시형태를 도시한다.
- 도 6은 AP 기지국의 포지션을 결정하기 위한 예시적인 셀룰러 네트워크를 도시한다.
- 도 7은 AP 기지국에서 구현될 수도 있는 글로벌 포지셔닝 위성(GPS) 수신기의 일 실시형태를 도시한다.
- 도 8a 및 도 8b는 자체-타이밍 및/또는 자체-위치결정을 위해 구성된 장치의 일 실시형태를 도시한다.
- 도 8c는 도 8a에 도시된 장치의 샘플 양상들을 도시한다.
- 도 9a 내지 도 9c는 자체-타이밍 및/또는 자체-위치결정을 위해 구성된 장치의 샘플 양상들을 도시한다.

도 10a는 AP 기지국에 의한 자체-타이밍 및/또는 자체-위치결정을 위한 방법의 일 실시형태를 도시한다.

도 10b 내지 도 10d는 도 10a에 도시된 방법의 샘플 양상들을 도시한다.

도 11a 및 도 11b는 AP 기지국에 의한 자체-타이밍 및/또는 자체-위치결정을 위한 방법의 샘플 양상들을 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이제, 다양한 실시형태들이 도면들을 참조하여 설명되며, 여기서, 동일한 참조 부호들은 전반에 걸쳐 동일한 엘리먼트들을 지칭하는데 사용된다. 다음의 설명에서, 예시의 목적들을 위해, 다수의 특정한 세부사항들은 하나 이상의 실시형태들의 완전한 이해를 제공하기 위해 기재되어 있다. 그러나, 그러한 실시형태(들)가 이들 특정한 세부사항들 없이도 실시될 수 있음은 명백할 수도 있다. 다른 예시들에서, 잘 알려진 구조들 및 디바이스들은 하나 이상의 실시형태들을 설명하는 것을 용이하게 하기 위해 블록도 형태로 도시되어 있다.

[0026] 액세스 포인트(AP) 기지국들은 개별 소비자들에 배치되고, 홈들, 아파트먼트 빌딩들, 오피스 빌딩들 등 내에 배치될 수 있다. AP 기지국은, 허가된 셀룰러 송신 대역을 이용하는 AP 기지국의 범위 내에서 AT와 무선으로 통신할 수 있다. 추가적으로, AP 기지국들은, 디지털 가입자 라인(DSL, 예를 들어, 비대칭 DSL(ADSL), 고속 데이터 DSL(HDSL), 초고속 DSL(VDSL) 등), IP 트래픽을 운반하는 TV 케이블, 전력 라인을 통한 브로드밴드(BPL) 접속 또는 유사한 접속과 같은 인터넷 프로토콜(IP) 접속에 의해 코어 셀룰러 네트워크에 접속될 수도 있다. IP 라인과 셀룰러 네트워크 사이의 접속은 직접 접속이거나 인터넷에 의한 것일 수 있다. 따라서, AP 기지국은 AT 또는 셀룰러 핸드셋에 셀룰러 지원을 제공하고, 셀룰러 트래픽(예를 들어, 음성, 데이터, 비디오, 오디오, 인터넷 등)을 IP 접속을 통해 매크로 셀룰러 네트워크에 라우팅할 수 있다. 이러한 메커니즘은 소비자들의 에어 타임(air time) 비용들을 절약하고, 네트워크 제공자의 셀룰러 네트워크 트래픽 로드를 감소시킬 수 있다. 또한, 홈, 오피스 빌딩, 아파트먼트 등 내의 셀룰러 커버리지는 AP 기지국들의 구현을 통해 매우 개선될 수 있다. AP 기지국이, 비동기식 전송 모드(ATM) 등을 구현하는 비-IP 접속에 의해 코어 셀룰러 네트워크와 통신할 수 있음을 유의한다.

[0027] AP 기지국이 다수의 AT들과의 셀룰러 링크(예를 들어, 하나 이상의 허가된 무선 네트워크 주파수들을 이용하는 무선 링크)를 형성할 수 있지만, 통상적으로 소비자는 AP 기지국에 접속된 사설 IP 접속에 의해 운반될 자신만의 트래픽을 원한다. 예를 들어, 소비자들은 다른 AT 사용자들의 사용보다는 그들 자신의 사용을 위해 IP 대역폭을 보존하기를 원할 수도 있다. 그 결과, 특정한 배치들에서, AP 기지국은 단일의 AT 또는 AT들의 그룹과 연관될 수도 있고, 그러한 AT(들)에 관련된 트래픽은 소비자의 IP 접속을 통해 라우팅되지만, 다른 AT들에 관련된 트래픽은 더 낮은 우선순위를 갖거나 블록킹될 수도 있다. 따라서, AP 기지국이 가입자와 관계없이 다수의 AT들과 통신할 수 있지만, 통상적으로 AP 기지국은 특정한 소비자, 서비스 계획 등과 연관되지 않은 디바이스들을 무시하도록 프로그래밍된다.

[0028] 도 1은 다양한 기재된 실시형태들 및 양상들이 구현될 수도 있는, 다수의 사용자들을 지원하도록 구성된 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 도시한다. 도 1에 도시된 바와 같이, 예로서, 시스템(100)은 예를 들어, 매크로 셀들(102a 내지 102g)과 같은 다수의 셀들(102)에 대한 통신을 제공하며, 각각의 셀은 (기지국들(104a 내지 104g)과 같은) 대응하는 매크로 기지국(104)에 의해 서빙된다. 각각의 셀은 하나 이상의 섹터들로 추가로 분할될 수도 있다. 사용자 장비(UE)로서 상호교환가능하게 또한 알려진 AT들(106a 내지 106k)을 포함하는 다양한 액세스 단말(AT)들(106)이 시스템 전반에 걸쳐 산재되어 있다. 각각의 AT(106)은 예를 들어, AT가 활성인지 여부 및 AT가 소프트 핸드오프에 있는지 여부에 의존하여, 주어진 순간에 순방향 링크(FL) 및/또는 역방향 링크(RL) 상에서 하나 이상의 기지국들(104)과 통신할 수도 있다. 무선 통신 시스템(100)은 큰 지리적 영역에 걸쳐 서비스를 제공할 수도 있으며, 예를 들어, 매크로 셀들(102a 내지 102g)은 이웃한 몇몇 블록들을 커버링할 수도 있다.

[0029] 이제 도 2를 참조하면, 여기에 제공된 다양한 실시형태들에 따른 무선 통신 시스템(200)이 도시된다. 시스템(200)은 다수의 안테나 그룹들을 포함할 수 있는 매크로 기지국(202)을 포함한다. 예를 들어, 하나의 안테나 그룹은 안테나들(204 및 206)을 포함할 수 있고, 또 다른 안테나 그룹은 안테나들(208 및 210)을 포함할 수 있으며, 부가적인 안테나 그룹은 안테나들(212 및 214)을 포함할 수 있다. 2개의 안테나들이 각각의 안테나 그룹에 대해 도시되어 있지만, 더 많은 또는 더 적은 안테나들이 각각의 그룹에 대해 이용될 수 있다. 당업자에 의해 인식될 바와 같이, 기지국(202)은 송신기 체인 및 수신기 체인을 부가적으로 포함할 수 있으며, 이들 체인들의 각각은 결과적으로 신호 송신 및 수신과 연관된 복수의 컴포넌트들(예를 들어, 프로세서들, 변조기들, 멀티

플렉서들, 복조기들, 디멀티플렉서들, 안테나들 등)을 포함할 수 있다. 기지국(202)은 예를 들어, AT(216) 및 AT(222)와 같은 하나 이상의 AT들과 통신할 수 있다.

[0030] 도 2에 도시된 바와 같이, AT(216)는 안테나들(212 및 214)과의 통신 상태에 있으며, 여기서, 안테나들(212 및 214)은 순방향 링크(218)를 통해 AT(216)에 정보를 송신하고, 역방향 링크(220)를 통해 AT(216)로부터 정보를 수신한다. 또한, AT(222)는 안테나들(204 및 206)과의 통신 상태에 있으며, 여기서, 안테나들(204 및 206)은 순방향 링크(224)를 통해 AT(222)에 정보를 송신하고, 역방향 링크(226)를 통해 AT(222)로부터 정보를 수신한다. 예를 들어, 주파수 분할 듀플렉스(FDD) 시스템에서, 순방향 링크(218)는 역방향 링크(220)에 의해 사용되는 주파수 대역과는 상이한 주파수 대역을 이용할 수 있고, 순방향 링크(224)는 역방향 링크(226)에 의해 사용되는 주파수 대역과는 상이한 주파수 대역을 이용할 수 있다. 추가적으로, 시분할 듀플렉스(TDD) 시스템에서, 순방향 링크(218) 및 역방향 링크(220)는 공통 주파수 대역을 이용할 수 있고, 순방향 링크(224) 및 역방향 링크(226)는 공통 주파수 대역을 이용할 수 있다.

[0031] 안테나들의 각각의 그룹 및/또는 그들이 통신하도록 지정된 영역은 매크로 기지국(202)의 섹터로서 지칭될 수 있다. 예를 들어, 안테나 그룹들은 기지국(202)에 의해 커버링되는 영역들의 섹터에서 AT들에 통신하도록 설계될 수 있다. 순방향 링크들(218 및 224)을 통한 통신에서, 기지국(202)의 송신 안테나들은 AT들(216 및 222)에 대한 순방향 링크들(218 및 224)의 신호-대-잡음비를 개선시키도록 빔포밍을 이용할 수 있다. 또한, 기지국(202)이 관련 커버리지 전반에 걸쳐 랜덤하게 산재된 AT들(216 및 222)에 송신하도록 빔포밍을 이용하는 동안, 이웃한 셀들 내의 AT들은, 기지국이 그의 모든 AT들에 단일 안테나를 통해 송신하는 것과 비교하여 더 적은 간섭에 영향을 받을 수 있다. 또한, 일 예에서, AT들(216 및 222)은 피어-투-피어 또는 애드혹 기술을 사용하여 서로 직접 통신할 수 있다.

[0032] 매크로 기지국(202)의 유사한 기능은 예를 들어, 거주지 또는 오피스 빌딩과 같은 더 작은 스케일의 위치들에 배치될 수 있는 AP 기지국들(228 및 230)에서 구현될 수 있다. 이전에 언급된 바와 같이, AP 기지국들은 펌토 셀들 또는 홈 노드B(HNB) 유닛들로서 또한 지칭되며, DSL, 케이블, T1/T3 등과 같은 무선 서비스 제공자로서의 브로드밴드 백홀 링크를 가질 수 있고, 하나 이상의 AT들에 무선 통신 서비스를 제공할 수 있다. 도시된 바와 같이, 기지국(202)과 유사하게, AP 기지국(228)은 순방향 링크(234)를 통해 하나 이상의 AT(들)(232)과 통신할 수 있고, 역방향 링크(236)를 통해 AT(들)(232)로부터 통신을 수신할 수 있다.

[0033] 일 예에 따르면, AP 기지국(230)은 무선 서비스 액세스를 제공하도록 배치될 수 있다. 배치될 시에, AP 기지국(230)은 주변의 펌토 셀들(예를 들어, AP 기지국(228)) 및 매크로 셀들(예를 들어, 기지국(202) 또는 그의 섹터/셀)과의 간섭을 회피하도록 선택적으로 자체-구성할 수 있다. 이와 관련하여, AP 기지국(230)은 기지국(202), 및 AT들(216, 222, 및 232)과 매우 유사하게 별도의 AP 기지국(228)로부터 신호들을 수신할 수 있다. 신호들은, 별도의 AP 기지국(228) 및/또는 기지국(202)에 의해 이용되는 구성 파라미터들을 결정하기 위하여 AP 기지국(230)에 의해 이용될 수 있는 오버헤드 시스템 메시지들일 수 있다.

[0034] 구성 파라미터들은 유사한 환경 구성에 대하여 AP 기지국(230)에 의해 결정될 수 있다. 부가적으로, AP 기지국(230)이 간섭을 완화하도록 상이한 파라미터들을 선택한다는 것을 보장하기 위해 파라미터들이 결정되고 이용될 수 있다. 이들 파라미터들은 예를 들어, AP 기지국(228), 매크로 기지국(202), 및/또는 실질적으로 임의의 다른 주변 송신기들에 대한 채널 식별자(예를 들어, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 채널 ID), 의사-잡음(PN) 오프셋 등을 포함할 수 있다. 따라서, AP 기지국(230)은, 주변의 펌토 셀들 및 매크로 셀들과 간섭하지 않도록 자신의 채널 식별자, PN 오프셋 등을 자체-구성할 수 있다. 부가적으로, AP 기지국(230)은 AP 기지국(230)과 통신하는 디바이스들에 대한 하드 및 소프트 핸드오프들을 용이하게 하기 위해 주변의 펌토 셀들 및 매크로 셀들의 이웃 리스트를 구축하도록 이러한 정보를 이용할 수 있다. AP 기지국(230)이 타이밍, 위치 등을 결정하기 위해 예를 들어, AP 기지국(228) 및/또는 기지국(202)으로부터 무선 주파수(RF) 신호들을 수신하도록 적응될 수도 있음을 유의한다.

[0035] 여기에 설명된 실시형태들의 하나 이상의 양상들에 따르면, 도 3은 AP 기지국(315)이 구현될 수도 있는 예시적인 시스템(300)을 도시한다. 시스템(300)은, 매크로 네트워크(330)에 동작적으로 커플링되는 매크로 기지국(310)과 동작적인 통신 상태에 있는 AT(305a)를 포함할 수도 있으며, 상기 매크로 네트워크(330)는 매크로 네트워크 코어를 포함하거나 그렇지 않으면 그에 동작적으로 커플링된다. 또한, 시스템(300)은, 통신 백홀(305)에 동작적으로 커플링되고, 결과적으로 매크로 네트워크(330)의 네트워크 코어에 동작적으로 커플링되는 AP 기지국(315)과 동작적인 통신 상태에 있는 AT(305b)를 포함할 수도 있다.

[0036] 동작에서, 이동 디바이스(305a)는, CDMAone, CDMA2000, 광대역 CDMA(W-CDMA), 또한 유니버설 모바일 원격통신

시스템(UMTS)으로서 알려져 있음), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), 롱텀 에볼루션(LTE), LTE-어드밴스드(LTE-A), WiMAX(Worldwide Interoperability for Microwave Access) 등과 같은 다양한 통신 표준들을 사용할 수도 있는 통신 링크(307)를 통해 매크로 기지국(310)으로부터 데이터를 송신 및 수신할 수도 있다. 기지국(310)은 링크(308)를 통해 매크로 네트워크(330)와 통신 상태에 있을 수도 있다. 시스템(300)이 3세대 파트너쉽 프로젝트(3GPP)(Rel99, Rel5, Rel6, Rel7) 기술 뿐만 아니라 3GPP2(1xRTT, 1xEV-DO, Rel0, RevA, RevB) 기술 및 다른 알려진 및 관련 기술들을 통해 동작하도록 구성될 수도 있음을 유의한다.

[0037] 매크로 네트워크(330)는 자산의 네트워크 코어에서 네트워크 제어기를 포함할 수도 있다. 배치된 통신 네트워크의 타입들에 의존하여, 네트워크 제어기는 무선 네트워크 제어기(RNC), 변형된 RNC, 미허가된 모바일 액세스(UMA) 네트워크 제어기, 또는 세션 개시 프로토콜(SIP) 게이트웨이 등일 수도 있다. 도시된 예에서, 매크로 기지국(310)은 매크로 네트워크(330)의 RNC(332)와 동작적인 통신 상태에 있다. 도 3의 실시형태에서, 매크로 네트워크(330)는 기지국 제어기(BSC) 또는 RNC(332)를 포함한다. BSC/RNC(332)는, 음성 통화들, 단문 메시지 서비스(SMS) 뿐만 아니라 다른 서비스들(예를 들어, 회의 통화들, FAX 및 회선 교환된 데이터)을 처리하는 것을 담당하는 메시지 교환 센터(MSC)(334) 또는 유사한 서비스 전달 노드와 동작적인 통신 상태에 있을 수도 있다. MSC(334)는 말단-말단 접속들을 셋업 및 릴리즈(release)할 수도 있고, 통화 동안의 모바일리티(mobility) 및 핸드-오버 요건들을 처리할 수도 있고, 충전 및 실시간 선불 계좌 모니터링을 주의할 수도 있으며, 기타 등등을 수행할 수도 있다.

[0038] MSC(334)는, 특정한 영역으로 진입하거나 로밍하는 네트워크 가입자들의 방문자 위치 레지스터(VLR)(336) 또는 유사한 임시 데이터베이스를 포함하거나 그들에 커플링될 수도 있다. VLR(336)은, 오퍼레이터의 네트워크를 사용하도록 인가된 이동 전화 가입자들의 세부사항들을 포함하는 데이터베이스를 일반적으로 포함할 수도 있는 레지스터(미도시)와 동작적인 통신 상태에 있을 수도 있다. MSC(334)는 공중 교환 전화 네트워크(PSTN(340)), 공중 라인 모바일 네트워크(PLMN), 또는 다른 유사한 네트워크와 통신 상태에 있을 수도 있다. 이러한 방식으로, 매크로 네트워크(330)는, 그들 네트워크들 중 하나에 접속된 최종(end) 사용자들에 음성 및 데이터 서비스들을 전달할 수 있다. 시스템(300)은 용량을 증가시키기 위해 MSC(334)와 동작적인 통신 상태에 있는 부가적인 MSC 들 및 레지스터들(미도시)을 포함하도록 스케일링될 수도 있다.

[0039] 관련 양상들에서, 이동 디바이스(305b)는, 그들 사이에서 음성 및/또는 비-음성 데이터를 전달하기 위해 백홀 서비스(325)를 사용하도록 구성된 매크로 기지국(310) 및/또는 AP 기지국(315)을 통해 매크로 네트워크(330)와 통신할 수도 있다. 백홀 서비스(325)는 인터넷, DSL 서비스, 케이블 인터넷 서비스, 로컬 영역 네트워크(LAN), 광역 네트워크(WAN), POTS(Plain Old Telephone System), 또는 임의의 다른 적절한 브로드밴드 네트워크 등을 포함할 수도 있다. 모바일(305b)은 통신 링크(309)를 통해 기지국(315)과 통신할 수도 있고, 도 2를 참조하여 상술된 AP 기지국들의 하나 이상의 특성들을 통합할 수도 있다. 기지국(315)이, 주어진 AT가 매크로 네트워크(330)의 네트워크 코어와 통신할 수도 있는 웹토 셀을 제공하기 위한 능력을 그의 특성들 중 하나로서 포함함을 유의한다.

[0040] AP 기지국(315)은 통신 링크(311)(유선 또는 무선)를 통하여 백홀 네트워크(325)를 통해 데이터를 전달하도록 구성될 수도 있다. 배치되는 시스템의 타입에 의존하여, 통신 링크(311)는 보이스 오버 IP(VoIP), UMA 시그널링, SIP 시그널링, 또는 예를 들어, Iub 오버 IP와 같은 다른 적절한 통신 네트워크 프로토콜을 사용할 수도 있다. Iub는, 음성 및/또는 비-음성 데이터를 인캡슐레이션(encapsulate)하고, 네트워크(325)를 통해 터널링된 IP와 같이 시그널링하도록 설계될 수도 있는 표준 전달 프로토콜이다.

[0041] 매크로 네트워크(330)는, 매크로 네트워크(330)가 매크로 기지국(310)으로부터의 데이터를 처리하는 방식과 유사하게 적절한 네트워크 제어기를 이용하여 네트워크(325)로부터 수신된 데이터를 프로세싱할 수도 있다. 매크로 네트워크(330)에 의해 사용되는 네트워크 제어기의 타입은 AP 기지국(315)의 아키텍처 또는 컴포넌트들의 타입에 적어도 부분적으로 의존한다. 예를 들어, 예컨대 IP 무선 액세스 네트워크(RAN) 및 SIP/IMS와 같은 다양한 웹토 셀 아키텍처들이 존재한다. IP RAN 아키텍처 내에서, 예를 들어, 네트워크 코어 및/또는 AP 기지국에서 다양한 하드웨어 아키텍처들을 구현하는 변형된 RNC들, 집신기들과 같은 다양한 웹토 셀 솔루션들이 제공될 수도 있다.

[0042] 시스템(300)이 WAN 시스템과 동일한 캐리어를 재사용하는, 동일한 일반적인 지리적 영역 내에 배치되는 WAN 매크로 셀들 및 웹토 셀들을 포함할 수도 있음을 또한 유의한다. 일 접근법에서, WAN 시스템은 레거시 기술을 사용할 수도 있지만, 웹토 셀 시스템은 예를 들어, AP 기지국 동작을 효율적으로 지원하는 레거시 기술의 진보된 버전과 같은 새로운 기술을 사용할 수도 있다.

- [0043] 하나 이상의 실시형태들 및 그의 대응하는 개시물에 따르면, 시간 및 주파수 기준들, 및 포지션/위치의 추정치들을 획득하기 위해 모든 또는 복수의 이용가능한 정보 리소스들을 이용하도록 구성된 AP 기지국과 관련하여 다양한 양상들이 설명된다. AP 기지국은 주어진 정보 소스(예를 들어, 포지셔닝 위성들)로부터 신호들을 획득하는 것이 가능하지 않을 경우 또는 시간, 주파수, 및/또는 포지션에 관한 수신된 데이터가 신뢰가능하지 않은 경우(예를 들어, 수신된 데이터의 에러가 정의된 에러 임계값을 초과하는 경우) 폴백 모드들의 동작을 구현하도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 복수의 수신 안테나들(406)을 통해 AT(들)(404) 또는 다른 AP 기지국들(미도시)로부터 신호(들)를 수신하도록 적응된 수신기 컴포넌트/모듈(410)을 포함할 수도 있는 AP 기지국(402)을 포함하는 예시적인 시스템(400)이 제공된다. 또한, AP 기지국(402)은 하나 이상의 송신 안테나들(408)을 통해 AT(들)(404)(또는 다른 AP 기지국들)로 송신하도록 적응된 송신기 컴포넌트/모듈(426)을 포함할 수도 있다. 수신기 컴포넌트(410)는 수신 안테나들(406)로부터 정보를 수신할 수도 있고, AT(들)(404)에 의해 송신된 업링크 데이터를 수신하는 신호 수신자(미도시)를 더 포함할 수도 있다. 수신기 컴포넌트(410) 및 송신 컴포넌트(426)가 무선 로컬 영역 네트워크(WLAN), BPL, 이더넷, UMTS-TDD, 또는 (예를 들어, AP 기지국을 통신적으로 커플링시키도록 셀룰러 주파수를 통해 WLAN을 구성하기 위한)UMTS-TDD를 통한 WLAN을 통해 AT들 또는 다른 AP 기지국들과 통신하도록 구성될 수도 있다는 것이 인식되어야 한다. 트랜시버 모듈(미도시)이 수신기 컴포넌트(410) 및 송신 컴포넌트(426) 대신에 또는 그와 함께 사용될 수도 있음을 유의한다.
- [0045] 수신기 컴포넌트(410)는 수신된 정보를 복조하도록 적응된 복조기(412)와 동작적으로 연관될 수도 있다. 복조된 심볼들은 (예를 들어, 송신 및/또는 라우팅 명령들의 형태로) 부가적인 신호들을 생성하도록 프로세서(422)에 의해 분석되고, 변조기(424)에 의해 변조되며, 송신기 컴포넌트(426)에 의해 송신될 수도 있다. 추가적으로, 프로세서(422)는 메모리(420)에 커플링될 수도 있다. 메모리(420)는 유선 및/또는 무선 통신을 달성하는 것에 관한 정보, 이웃한 AP 기지국들, 매크로 기지국들, 및/또는 AT들 사이에서 정보를 라우팅하기 위한 애플리케이션 모듈들, 및/또는 여기에 기재된 다양한 액션들 및 기능들을 수행하는 것에 관련된 임의의 다른 적절한 정보를 저장할 수도 있다.
- [0046] 프로세서(422)는 (예를 들어, 셀룰러 네트워크로의 직접 접속에 의해 또는 인터넷에 의해) 셀룰러 네트워크로 전달하기 위하여 AP 기지국(402)과 AT(404) 사이의 통신 링크와 연관된 트래픽의 적어도 일부를 이웃한 AP 기지국(미도시)에 라우팅할 수도 있다. 또한, 프로세서(422)는 AP 기지국(402)과 관계가 있는 트래픽(예를 들어, 이를 태면 미리 결정된 AT 또는 AT들의 그룹에 의해 생성됨)을 IP 업로드 링크(430)(예를 들어, ADSL, VDSL, HDSL, 또는 케이블 IP 접속 또는 BPL 접속과 같은 DSL 접속)에 의해 셀룰러 네트워크로 직접 안내하도록 적응될 수도 있다. 부가적으로, 데이터는 IP 다운로드 링크(428)(예를 들어, DSL, 케이블, BPL)를 통해 셀룰러 네트워크로부터 수신되고, AP 기지국(402)과 관계가 있는 AT(404)에 안내될 수도 있다. AP 기지국(402)이 하나 이상의 프로세서들(422)을 포함할 수도 있음을 유의한다.
- [0047] 수신기 컴포넌트(410) 및 송신 컴포넌트(426)는, (예를 들어, IP 업로드(430) 및/또는 IP 다운로드(428)를 통해) 셀룰러 네트워크/셀룰러 네트워크로부터, 또는 미허가된 주파수들 또는 유선 접속들을 통해 통신하는 IP 라우터(427)(예를 들어, WLAN 라우터, LAN 라우터 등)에 의해 다른 AP 기지국들/AP 기지국들로부터 다양한 정보를 각각 수신 및 송신할 수도 있다. 다른 실시형태들에서, 수신기 및 송신기 컴포넌트들/모듈들(410, 426)이 트랜시버 모듈(미도시)의 일부이거나 또는 그것과 대체될 수도 있음을 유의한다. 도시된 수신기(410) 및 송신기(426), 또는 대안적으로는 트랜시버는 복수의 AP들과의 통신 링크들을 지원하도록 적응될 수도 있다. AP 들은 스펙트럼의 제 1 대역폭 부분을 재밍하는 WAN 간섭기를 포함할 수도 있으며, 여기서, 간섭기는 인터페이스의 제 1 발생 동안 WAN AP에 의하여 제 1 대역폭 부분에 할당된다.
- [0048] AP 기지국(402)은 제 1 데이터 소스(예를 들어, 복수의 위성들)로부터 위성 포지셔닝 시스템(SPS) 신호들을 획득하기 위해 SPS 수신기(미도시)를 포함할 수도 있으며, 여기서, SPS 신호들은 SPS 시간 데이터, SPS 주파수 데이터 및 SPS 포지션 데이터를 포함한다. 기지국(402)은 (a) AT, (b) 백홀을 통해 매크로 네트워크, (c) 매크로 네트워크와 동작적인 통신 상태에 있는 기지국(예를 들어, 매크로 기지국 또는 이웃한 AP 기지국), 및 (d) 대안적인 데이터 소스 중 적어도 하나와 통신하기 위해 트랜시버 모듈(미도시)을 포함할 수도 있다.
- [0049] 관련 양상들에서, 메모리(420)는, 프로세서(422)가: SPS 시간 데이터에 기초하여 SPS 시간 에러를 결정하고; SPS 주파수 데이터에 기초하여 SPS 주파수 에러를 결정하며; 및/또는 SPS 포지션 데이터에 기초하여 SPS 포지션 에러를 결정하기 위한 코드/명령들을 생성 또는 포함하는 애플리케이션 모듈들 또는 애플리케이션들을 포함할 수도 있다. 메모리(420)는, 프로세서(422)가: (a) SPS 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않는

다는 것에 응답하여, SPS 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 클록을 동기화시키고; (b) SPS 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, SPS 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득하며; 및/또는 (c) SPS 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, SPS 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 디바이스의 위치를 추정하기 위한 명령들을 포함할 수도 있다.

[0050] 추가적인 관련 양상들에서, 프로세서(422)는, 제 2 시간 데이터, 제 2 주파수 데이터 및 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 획득하도록 트랜시버 모듈을 통해 제 2 데이터 소스(예를 들어, 셀 사이트, 지상 네비게이션 스테이션, 서버, 사용자 입력 인터페이스 등)와 통신할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(422)는 (i) SPS 시간 데이터와 제 2 시간 데이터, (ii) SPS 주파수 데이터와 제 2 주파수 데이터, 및 (iii) SPS 포지션 데이터와 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스의 상대적인 신뢰도를 결정할 수도 있다. 프로세서(422)는 상대적인 신뢰도에 기초하여 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스 중 하나로부터의 정보에 더 큰 가중치를 제공할 수도 있다. 대안적으로, 프로세서(422)는 상대적인 신뢰도에 기초하여 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스 중 선택된 하나로부터의 정보를 이용할 수도 있다. 주어진 AP 기지국이 시간 데이터, 주파수 데이터, 및/또는 포지션 데이터를 획득, 비교, 및 이용하는 방식은 아래에 더 상세히 설명된다.

[0051] 도 5를 참조하면, 공용 인터넷(520)으로의 백홀 링크를 갖는 AP 기지국(510)의 일 실시형태가 도시되어 있다. AP 기지국(510)은 그의 랩토 셀 커버리지 영역 내에서 하나 이상의 AT들(570)을 서비스할 수도 있다. AP 기지국(510)은 백홀을 통해 시간 서버(530)와 동작적인 통신 상태에 있을 수도 있고 시간 서버(530)에 액세스하도록 구성될 수도 있다. AP 기지국(510)은, 포지셔닝 위성(540); 네비게이션에 대한 장거리 보조(LORAN) 스테이션(550); 및 매크로 기지국(560)을 포함하지만 이에 제한되지는 않는 다수의 다른 정보 소스들과의 동작적인 통신 상태에 있을 수도 있다. AP 기지국(510)은, 로컬 오실레이터를 혼련시키고 및/또는 포지션을 결정하기 위해, 글로벌 포지셔닝 위성(GPS) 시간 또는 유니버설 시간 조정(UTC)을 획득 또는 추정하도록 이들 및/또는 다른 정보 소스들을 이용할 수도 있다. 이것은, 주어진 정보 소스들로부터의 신호들(예를 들어, GPS 신호들)이 블록킹되거나 그렇지 않으면 이용가능하지 않은 장소에 AP 기지국(510)이 위치되는 상황들에서 특히 유리하다.

[0052] 여기에 설명된 기술들은, 약한 신호 조건들 하에서 시간, 주파수, 및 포지션 획득의 어려움들을 극복하기 위해 AP 기지국들에 고유한 특정한 특징들/특성들을 활용할 수도 있다. 예를 들어, AP 기지국(510)은 통상적으로 고정된 위치에 있으므로, (AP 기지국(510)이 주변을 돌아다니지 않는다고 가정하여) 그의 포지셔닝 기능은 포지션을 한번 획득하지만 하면 되며, 그렇지 않으면 상당한 양의 시간 또는 다른 리소스들을 차지할 수도 있다. 추가적으로, AP 기지국(510)이 이동하지 않고 있을 경우, 이동중인 GPS 수신기에 대해 가능한 것과는 달리 실질적으로 더 긴 간격들에 걸쳐 GPS 파형을 통합하는 것이 가능하다.

[0053] AP 기지국(510)의 또 다른 특징은 수 개의 이점들을 제공할 수도 있는 백홀 네트워크를 통한 인터넷으로의 그의 접속이다. 제 1 이점은, 인터넷 서비스 제공자들이 통상적으로 그들의 소비자들의 위치에 관한 몇몇 정보를 가지므로, 접속이 대략적인 포지션을 제공하는데 사용될 수도 있다는 것이다. 둘째로, AP 기지국(510)과 연관된 인터넷 프로토콜 어드레스(IP 어드레스)가 사용자의 지리적 위도, 경도 및 추론에 의해, 도시, 지역 및 국가를 결정하는데 사용될 수도 있다. 셋째로, AP 기지국(510)은 하나 이상의 네트워크 시간 서버들과의 통신 상태에 있는 네트워크 시간 프로토콜(NTP) 클라이언트 또는 정밀 시간 프로토콜(PTP) 클라이언트를 사용하여 GPS 시간 또는 UTC의 추정치를 획득할 수도 있다. 넷째로, AP 기지국(510)은 백홀을 통해 위성 이페머리스 및 알마낙 정보를 다운로드할 수 있어서, AP 기지국(510)이 포지셔닝 데이터 채널(예를 들어, GPS 데이터 채널)을 복조하거나, 이러한 데이터를 획득하기 위하여 셀룰러 네트워크를 통해 데이터 접속을 설정하는 필요성을 경감시킨다. 특히 함께 취해졌을 때의 상술된 이점들은 위성 또는 의사위성 신호들을 획득하는데 필요한 탐색을 실질적으로 감소시킬 수도 있어서, 그에 의해, 연관 데이터 채널들을 복조할 필요성을 제거한다.

[0054] 예를 들어, AP 기지국들의 상술된 특징들은, 포지션 및 타이밍 정보를 획득하려고 시도하는 포지셔닝 수신기(예를 들어, GPS 수신기)에 유용한 정보를 제공할 수도 있으며, 시간, 주파수, 및 위치 추정치들을 획득하는데 있어 주어진 AP 기지국에 의하여 구현되는 다른 기술들 및/또는 포지셔닝 수신기를 보조하는데 사용될 수도 있는 정보를 획득하기 위한 방식을 제공할 수도 있다.

[0055] 여기에 설명된 실시형태들의 일 양상에 따르면, 위치를 포지셔닝하기 위한 기술은 예를 들어, 글로벌 네비게이션 위성 시스템(GLONASS/GNSS), 제안된 유럽 갈릴레오 시스템 등과 같은 다른 위성 포지셔닝 시스템(SPS) 또는 GPS 시스템에 대한 수신기의 AP 기지국에서의 사용을 포함할 수도 있다. GPS가 캐리어 대역 상에서 변조되는

의사-랜덤 잡음(PRN) 코드들을 브로드캐스팅하는 위성들의 네트워크에 의해 형성되는 위성-기반 네비게이션 시스템을 의미한다. GPS 위성들은 GPS 수신기들이 그들의 위치들을 추정할 수도 있는 신호들을 송신한다. 각각의 GPS 위성은 2개의 캐리어 신호들을 사용하여 신호들을 송신할 수도 있다. 제 1 캐리어 신호는 2개의 PRN 코드들, 즉, 코오스(coarse) 획득(C/A) 코드, 및 정밀도(P) 코드를 사용하여 변조될 수도 있다. 각각의 GPS 위성은 GPS의 다른 위성들로부터 자신을 구별하기 위해 상이한 PRN 코드들을 사용할 수도 있다.

[0056] GPS 수신기의 위치를 결정하는 것은, 적어도 4개의 위성 신호들의 획득 및 추적을 포함할 수도 있다. GPS 신호 획득은 종종, 다양한 위상 오프셋들 및 도플러-시프트된 주파수들에서 관련 위성들의 수신된 GPS 신호들과 C/A 코드 사이의 상관을 계산하는 것을 포함한다. 신호 획득에 후속하여, 신호 추적 프로세스는 위상 오프셋들 및 도플러-시프트된 주파수들에서 식별된 위성들로부터의 신호들을 디코딩할 수도 있다. 신호 추적 페이즈 동안, 네비게이션 데이터는 식별된 위성들로부터 수신될 수도 있다. GPS 위성들에 의해 송신된 네비게이션 데이터에 삽입된 것은, 위성 포지셔닝 뿐만 아니라 GPS 수신기의 포지션이 검출될 수도 있고 일반적으로 이페머리스 데이터로서 지칭되는 클럭 타이밍(즉, 시간 스탬프)에 관련된 데이터이다.

[0057] 4개보다 적은 위성들이 클리어 뷰(clear view)에 있을 경우 GPS 수신기의 포지션을 검출하기 위해, 매크로/지상 기지국들에 의해 송신된 CDMA 신호들 등은 AP 기지국의 GPS 수신기의 위치를 추정하는데 사용될 수도 있다. 무선 디바이스와 매크로 기지국 사이의 통신은, 신호들이 매크로 기지국으로부터 무선 디바이스로 송신되는 순방향 링크, 및 무선 디바이스로부터 송신된 신호들이 기지국에 의해 수신되는 역방향 링크에 의해 종종 설정된다.

[0058] 관련 양상들에서, SPS(예를 들어, GPS 등)는 위성들 및 의사위성들의 조합을 포함할 수도 있다. 의사위성들은, 일반적으로 SPS 시간과 동기화되는 L-대역 캐리어 신호 상에서 변조된 PN 코드(GPS 신호와 유사함)를 브로드캐스팅하는 지상-기반 송신기들이다. 각각의 송신기는 원격 수신기에 의한 식별을 허용하기 위해 고유한 PN 코드를 할당받을 수도 있다. 의사위성들은, 궤도 위성으로부터의 SPS 신호들이 터널들, 광산들, 빌딩들 또는 다른 폐쇄된 영역과 같이 이용가능하지 않을 수도 있는 상황들에서 유용하다. 여기에 사용된 바와 같이, "위성"이라는 용어는 의사위성 또는 의사위성들의 등가물들을 포함하도록 의도되고, 여기에 사용된 바와 같이 GPS 신호들이라는 용어는 의사위성들 또는 의사위성들의 등가물들로부터의 GPS형 신호들을 포함하도록 의도된다. 더 상세히 후술될 바와 같이, SPS 신호들에 대한 수신기를 사용하는 그러한 방법은 완전히 자율적일 수도 있거나, 보조 데이터를 제공하거나 포지션 계산에서 공유하도록 셀룰러 네트워크를 이용할 수도 있다. 약식으로서, 이들 다양한 기술들은 "SPS" 로 지칭될 수도 있다.

[0059] 일 실시형태에서, AP 기지국은 수십 나노초들 내에서 시간(예를 들어, GPS 시간, UTC 등)을 추정하기 위해, 높은 정확도로 특정된 주파수에서 구동하도록 오실레이터를 훈련시키기 위해, 및/또는 미터들 또는 수십 미터들 내에서 포지션을 추정하기 위해 GPS 네비게이션 신호들을 사용할 수도 있다. 위성들 상의 원자 클럭들이 통상적으로 GPS 시간으로 셋팅됨을 의미한다. GPS 시간은 지구의 자전과 매칭하도록 정정되지 않으므로, GPS 시간은, UTC에 주기적으로 부가되는 윤초(leap second)들 또는 다른 정정들을 포함하지 않는다. GPS 네비게이션 메시지는 GPS 시간과 UTC 사이의 오프셋/차이를 포함할 수도 있다. 따라서, AP 기지국의 GPS/SPS 수신기들이 UTC 및 특정한 시간 구역 값들을 계산하기 위해 GPS 시간으로부터 이러한 오프셋을 바람직하게 감산한다.

[0060] 여기에 설명된 실시형태들의 또 다른 양상에 따르면, 보조 GPS(A-GPS)는 GPS의 신뢰도 또는 정확도를 개선시키는데 사용될 수도 있다. 일반적으로, A-GPS는 GPS 신호들의 획득 및 추적을 용이하게 하기 위해 여분의 정보를 GPS 수신기에 제공하는 것을 포함한다. 그러한 보조는, GPS 신호를 획득 및 추적하기 위해 그리고 GPS 수신기가 GPS 데이터 채널을 복조하기 위한 필요성을 제거하기 위해 GPS 수신기가 탐색해야 하는 도플러 및 코드 공간을 상당히 감소시키도록 의도된다. 이들 행위 양자는 수신기 감도에서의 상당한 증가에 기여하여, GPS 수신기가 보조없이 동작할 수 없을 위치들에서 픽스(fix) 및 시간 추정치를 제공하게 한다. 예를 들어, GPS 수신기에 제공되는 부가적인 정보는: GPS 이외의 소스로부터의 시간 및/또는 포지션의 초기 추정치들; 및/또는 복조된 GPS 데이터 채널 이외의 소스로부터의 위성 알파나 및 이페머리스 정보를 포함할 수도 있다.

[0061] 여기에 설명된 실시형태들의 또 다른 양상에 따르면, 예를 들어, LORAN 신호들(예를 들어, LORAN-C 신호들)과 같은 지상 네비게이션 신호들은 포지션/위치 결정을 위해 그리고 시간(예를 들어, GPS 시간, UTC 등)의 추정치를 획득하고 추적하기 위해 사용될 수도 있다. 예를 들어, AP 기지국은 안테나 및 포지션 센서/프로세서를 포함하는 LORAN-C 모듈을 포함할 수도 있다. LORAN-C 신호는, 그들이 프로세싱되는 AP 기지국에서 수신될 수도 있으며, 그 후, 결과적인 포지션 결정은 고정국(예를 들어, LORAN-C 스테이션 등)에 송신될 수도 있다.

[0062] LORAN-C 시스템은 다수의 형식들(항공, 해상, 지상, 및 타이밍 애플리케이션들)로 SPS에 대한 독립적인 백업으로서 동작할 수 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, LORAN-C 시스템은 SPS와 함께 작동할 수 있다. 예를

들어, SPS는 LORAN-C들의 정확도를 매우 향상시키는 지상 전도 정정 인자들을 생성하는데 사용될 수 있고, 및/또는 LORAN-C는 SPS 성능을 개선시키기 위해 차동 SPS 정정 및 무결성(integrity) 메시지들을 송신하는데 사용될 수 있다.

[0063] 여기에 설명된 실시형태들의 또 다른 양상에 따르면, 진보된 순방향 링크 삼변측량(AFLT), 도달 시간 차이(TDOA), 라운드 트립 지연(RTD), 및/또는 고도 지원은, AP 기지국의 위치/포지션을 결정 또는 추정하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어 AFLT 접근법에서, A-GPS와는 대조적으로, 삼변측량 기술은 위치를 결정하기 위해 GPS 위성들을 사용하지 않으며; 대신, 위치를 결정하기 위해, 디바이스(예를 들어, AT 또는 AP 기지국)는 인접한 매크로 기지국들(타워들)로부터의 신호들의 측정치들을 취하고, 시간/거리 관독들을 네트워크에 다시 리포팅하고, 그 후, 그 관독들은 디바이스의 대략적인 위치를 삼변측량하는데 사용된다. 적어도 3개의 주변 기지국들은 통상적으로 최적의 포지션 픽스를 획득하는데 사용된다.

[0064] 도 6은, 매크로 기지국들(601, 603, 및 605)로부터의 신호들의 수신 시간들(TR1, TR2, 및 TR3)이 AP 기지국(611)에서 측정되는 AFLT 시스템의 예시적인 실시형태를 도시한다. 그 후, 이러한 타이밍 데이터는 AP 기지국(611)의 포지션을 계산하는데 사용될 수도 있다. 그러한 계산은 AP 기지국(611) 그 자체에서, 또는 AP 기지국(611)에 의해 획득된 타이밍 정보가 백홀 또는 다른 통신 링크를 통해 위치 서버로 송신되면, 위치 서버(예를 들어, 위치 서버(615))에서 행해질 수도 있다.

[0065] 통상적으로, 수신들의 시간들은 매크로 기지국들(예를 들어, 셀룰러 기지국(601, 또는 603, 또는 605)) 중 하나를 통해 위치 서버(615)에 통신된다. 위치 서버(615)는 무선 네트워크(613)(예를 들어, 모바일 스위칭 센터), 회선 교환 네트워크(617)(예를 들어, 지상선 공용 교환 전화기 네트워크), 및/또는 패킷 교환 네트워크(619)(예를 들어, 패킷 데이터 서비스 노드)를 통해 매크로 기지국들로부터 데이터를 수신하도록 커플링될 수도 있다. 위치 서버는, 매크로 기지국들의 위치 및/또는 매크로 기지국들의 커버리지 영역을 제공하는 기지국 알마낙(BSA) 서버를 포함할 수도 있다. BSA 서버가, 백홀 링크들을 통한 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 AP 기지국들의 위치 및 커버리지 영역에 관한 정보를 또한 포함할 수도 있음을 유의한다. 또한, 위치 서버 및 BSA 서버가 서로 별개일 수도 있고, 위치 서버가 포지션 결정을 위해 기지국 알마낙을 획득하도록 기지국과 통신할 수도 있음을 유의한다.

[0066] 모바일 스위칭 센터는 지상선 PSTN 또는 패킷 데이터 서비스 노드로의 및 그들로부터의 신호들(예를 들어, 음성 통신들)을 제공할 수도 있어서, 그 신호들이 이동 전화기로 및 이동 전화기로부터 다른 전화기들(예를 들어, PSTN 상의 지상선 전화기들 또는 다른 이동 전화기들)로 운반될 수도 있게 한다. 또한, 위치 서버는 수 개의 기지국들로부터의 방사들의 상대적인 타이밍을 결정하려는 노력으로 이들 방사들을 모니터링할 수도 있다.

[0067] 또 다른 접근법에서, TDOA 기술은 AP 기지국(611)의 위치를 결정하도록 구현될 수도 있으며, 그에 의해, AP 기지국(611)으로부터의 신호의 수신 시간들이 수 개의 매크로 기지국들에서 측정된다(예를 들어, 측정치들이 기지국들(601, 603, 및 605)에서 취해진다). 도 6은, TR1, TR2, 및 TR3의 화살표들이 반전되는 이러한 경우에 적용된다. 그 후, 이러한 타이밍 데이터는 AP 기지국의 포지션을 계산하기 위해 위치 서버에 통신될 수도 있다.

[0068] 또 다른 접근법에서, RTD 기술은 AP 기지국의 위치를 결정하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, RTD는 매크로 기지국으로부터 AP 기지국으로 전송되는 신호들에 대해 결정되고 그 후 리턴될 수도 있다. 유사하지만 대안적으로, AP 기지국으로부터 매크로 기지국으로 전송되고 그 후 리턴되는 신호들에 대해 라운드 트립 지연 방법이 발견되었다. 이들 라운드-트립 지연들의 각각은 일방향 시간 지연의 추정치를 결정하기 위해 2개로 분리될 수도 있다. 매크로 기지국의 위치의 지식 및 일방향 지연은 AP 기지국의 위치를 지구 상의 원(circle)으로 제약한다. 그 후, 이질적인 매크로 기지국들로부터의 2개의 그러한 측정치들은 2개의 원들의 교차를 초래하며, 결과적으로 위치를 지구 상의 2개의 포인트들로 제약한다. 제 3 측정치는 (도달각 또는 셀 섹터조차도) 모호성을 해결한다.

[0069] 또 다른 접근법에서, 하이브리드 시스템으로서 종종 지칭되는, AFLT 또는 TDOA 중 어느 하나와 SPS 기술과의 결합은, AP 기지국의 포지션을 결정하는데 사용될 수도 있다. 고도 지원 등이 AP 기지국의 포지션을 결정하는데 사용될 수도 있음을 유의한다. 통상적으로, 고도 지원은 고도의 의사-측정치에 기초한다. AP 기지국의 위치의 고도에 대한 지식은, 그의 중심이 지구의 중심에 위치한 구체(또는 타원체)의 표면에 대해 AP 기지국의 가능한 포지션들을 제약한다. 이러한 지식은, AP 기지국의 포지션을 결정하는데 요구되는 독립적인 측정치들의 수를 감소시키는데 사용될 수도 있다.

[0070] 여기에 설명된 실시형태들의 또 다른 양상에 따르면, CDMA 셀 사이트들로부터의 파일럿 및 싱크 채널 신호들은

포지션 및 시간을 추정하도록 및/또는 주파수 기준을 도출하도록 AP 기지국들에 의해 사용될 수도 있다. 도 7에 도시된 예시적인 실시형태를 참조하면, AP 기지국의 GPS 수신기(700)가 제공된다. 그러나, 자체-타이밍 및/또는 자체-위치결정을 위한 파일럿 및/또는 싱크 채널 신호들의 사용이 AP 기지국의 임의의 포지셔닝 수신기에 적용가능함을 이해할 것이다.

- [0071] GPS 수신기(700)는, CDMA 신호들을 발신하는 매크로 기지국의 아이덴티티를 표시하는 그러한 신호들을 검출하는데 사용될 수도 있는 CDMA 파일럿/기준 채널, 싱크 채널, 및 페이징 채널 수신기(701)를 포함할 수도 있다. 수신기(700)는 프로세서(703), GPS 전단(705), 상관기(707), 메모리(709), 및 시간-주파수 도메인 변환 프로세서(711)를 또한 포함할 수도 있다.
- [0072] GPS 수신기(700)에 의해 수신된 그러한 신호들이 송신되었던 매크로 기지국의 아이덴티티를 알게 됨으로써, 매크로 기지국의 위치는 수신기(700) 내의 록-업 테이블에 의해 결정될 수 있다. 그 후, 수신기(700)의 위치는, 수신기(700)가 매크로 기지국에 의해 송신된 신호들을 수신할 수 있는 거리와 동일한 거리 내에 있는 것으로 알려질 수도 있다.
- [0073] CDMA 시스템 시간이 매크로 기지국으로부터 수신된 신호들로부터 결정될 수도 있음을 유의해야 한다. 매크로 기지국으로부터 GPS 수신기(700)로의 신호의 전파에 의해 부과되는 시간의 오프셋 때문에, GPS 시간이 정확히 결정되지 않을 수도 있음을 유의한다. GPS 수신기가 라운드 트립 지연을 측정함으로써 CDMA 호환가능한 AP 기지국을 포함하거나 그렇지 않으면 그 기지국과 동작적으로 커플링되는 일 실시형태에서 이러한 오프셋이 고려될 수도 있다.
- [0074] 관련 양상들에서, 수신될 수 있는 가장 근접한 CDMA 매크로 기지국의 위치 및 CDMA 시스템 시간을 수신함으로써, GPS 수신기(700)는 저장된 알마낙을 체크할 수 있다. 그 후, 알마낙 내의 정보는 어느 위성들이 뷰 내에 존재할 거 같은지(즉, GPS 수신기(700)가 어느 위성들로부터 신호들을 수신할 수 있을 거 같은지)를 결정하는데 사용될 수 있다. 어느 위성이 뷰 내에 있는지를 결정하는 것은, GPS 위성을 획득하는데 요구되는 탐색 시간의 양을 매우 감소시킬 수 있다.
- [0075] 여기에 설명된 실시형태들의 또 다른 양상에 따르면, 포지션, 시간, 및/또는 주파수의 마이크로셀 비컨 보조 결정은 AP 기지국에 의해 구현될 수도 있다. AP 기지국이 특정한 지리적 환경들에 있을 경우 SPS 기반 포지션 결정 또는 하이브리드 포지션 결정 시스템들이 매우 신뢰가능하고 정확한 위치, 시간, 및/또는 주파수 정보를 제공할 수 있지만, (예를 들어, 깊은 인도어 환경에서는) 네비게이션 신호들에 대한 방해로 인해 위치 픽스 산출은 감소될 수 있다. 무선 셀룰러 통신 시스템들이 하이브리드 포지션 시스템에서 GPS 시스템(예를 들어, AFLT 등)을 보완하는데 이용될 경우라도, 결과적인 위치 픽스들은 많은 귀중한 위치 기반 서비스들을 가능하게 하기 위해 여전히 충분히 정확하지 않을 수도 있다.
- [0076] 일 접근법에서, 마이크로셀 비컨은, 송신기의 포지션 조정을 위해 록업하는데 사용될 수 있는 식별 정보(예를 들어, 송신기의 고유한 ID, 거리 주소, 상업 사이트의 아이덴티티)를 브로드캐스팅한다. 마이크로셀 비컨들에 관한 추가적인 세부사항들은, 발명의 명칭이 "Methods and Apparatuses for Beacon Assisted Position Determination Systems" 이고 2008년 4월 16일자로 출원되었으며, 본 발명의 양수인에게 양도되었고 여기에 참조로서 명백히 포함되는 미국 특허 출원 제 11/547,290호에서 제공된다. 동일한 또는 유사한 기술들은 자체-타이밍 및/또는 자체-위치결정을 위하여 AP 기지국에 의해 사용될 수도 있다. 마이크로셀 비컨에서 브로드캐스팅되고 AP 기지국에서 수신된 식별 정보는, AP 기지국의 포지션을 결정하기 위해 백홀 링크 및/또는 다른 통신 링크를 사용하여, AP 기지국으로부터 원격 서버(예를 들어, 포지션 결정 엔티티)에 추가적으로 송신될 수도 있다. 대안적으로 또는 부가적으로, 마이크로셀 비컨에 의해 브로드캐스팅되는 고도 정보는 AP 기지국의 포지션을 결정할 시에 지원되는 고도에 대해 사용될 수 있다.
- [0077] 관련 양상들에서, 하나 이상의 마이크로셀 비컨들은, 상업 및/또는 보안 기반 애플리케이션들이 존재하는 매우 블록킹된 환경들에서 정확한 위치 픽스들을 제공하기 위해 하이브리드 GPS 시스템과 같은 광역 위치 시스템과 함께 사용될 수도 있다. 예를 들어, 마이크로셀 비컨들은, 응급 응답들을 위한 빠르고 정확한 위치 식별을 갖는 것이 바람직한 영역들(예를 들어, 높은 범죄율 또는 사고율의 영역)에서 사용될 수 있다. 따라서, 응급 통화(예를 들어, 911)가 발생하는 AP 기지국의 위치는, 그렇지 않으면 GPS 신호들에 대한 방해가 광역 위치 시스템에만 기초하여 빠르고 정확한 위치 식별을 방지할 수도 있는 이들 영역들에서 매우 신속하게 식별될 수 있다.
- [0078] 추가적인 관련 양상들에서, 마이크로셀 비컨들은, 예를 들어 블루투스, Wi-Fi 등과 같은 로컬 영역 데이터 통신을 위한 대중 시장(mass market) 전자기기들에 기초한 단거리 데이터 송신기들을 사용한다. 이들 비컨들은, AP

기지국들 및/또는 AP 기지국과 통신 상태에 있는 임의의 액세스 단말(AT)의 정확한 위치들이 상업 또는 보안 이유들에 기초하여 귀중한(valuable) 영역들에 설치될 수도 있다. AP 기지국들의 트랜시버 모듈들이 (예를 들어, 블루투스 칩들 또는 WiFi 기반 전자기기를 사용하여) 마이크로셀 비컨 신호들을 수신하기 위한 능력들을 탑재할 수 있음을 유의한다.

- [0079] 여기에 설명된 실시형태들의 또 다른 양상에 따르면, 사용자의 공용 인터넷 IP 어드레스를 다른 전자적으로 인접한 서버들 및 라우터들의 알려진 위치들과 비교함으로써, AP 기지국 및/또는 백홀과 연관된 IP 어드레스가 사용자의 지리적 위도, 경도 및 추론에 의해 도시, 지역 및 국가를 결정하는데 사용되는 지오로케이션(geolocation) 기술이 제공된다.
- [0080] 여기에 설명된 실시형태들의 또 다른 양상에 따르면, AP 기지국은, 그의 하나 이상의 내부 클록들을 GPS 시간, UTC 또는 다른 시간 표준/기준에 동기화시키기 위해 백홀(유선 또는 무선)을 통해 원격 시간 소스와 통신할 수도 있다. 예를 들어, 원격 시간 소스는, 라디오, 위성, 모뎀 등을 통해 UTC에 동기화된 IP 네트워크 내의 다수의 서버들 중 하나일 수도 있다. 원격 시간 소스는 AP 기지국의 내부 클록을 업데이트하거나 동기화시키기 위한 시간 정보를 제공하는데 사용될 수도 있다. 예를 들어, 이것은 NTP 소프트웨어 프로그램을 이용하여 달성될 수도 있다. NTP는, 클록들을 몇몇 시간 기준에 동기화시키기 위한 인터넷 표준 프로토콜이다. 예를 들어, NTP는 포지셔닝 모듈/수신기에서 또는 AP 기지국의 적어도 하나의 프로세서에 의해 구동될 수도 있다.
- [0081] NTP는, AP 기지국의 시간 기준을 싱크시키기 위한 신뢰가능한 시간 정보 소스이며, 지터 버퍼를 사용함으로써 가변 레이턴시의 영향들에 저항하도록 설계될 수도 있다. NTP는, 일반적으로 공용 인터넷에 걸쳐 10마이크로초들 내로 시간을 유지할 수 있으며, 이상적인 조건들 하에서 로컬 영역 네트워크에서는 200 마이크로초들의 정확도 또는 더 양호한 정확도를 달성할 수 있다. NTP는 일반적으로 UTC에 대한 동기화에 사용된다.
- [0082] 대안적으로 또는 부가적으로, AP 기지국은, 네트워크들(예를 들어, 이더넷)의 정확한 동기화를 허용하는 시간-전달 프로토콜인 PTP를 통해 내부 클록을 동기화시킬 수도 있다. 나노초 범위 내의 정확도는 하드웨어 생성된 시간스탬프들을 사용할 경우 PTP를 이용하여 달성될 수 있다. PTP는, 관련 네트워크 시간 서버들로부터 정확한 시간 추정치들을 획득하기 위해 프로세서 또는 AP 기지국 내의 임의의 장소에서 구동될 수도 있다.
- [0083] 여기에 설명된 실시형태들의 하나 이상의 양상들에 따르면, AP 기지국에서 자체-타이밍 및/또는 자체-위치결정을 위한 디바이스들 및 장치들이 제공된다. 도 8a를 참조하면, AP 기지국, 또는 AP 기지국 내에서의 사용을 위한 프로세서 또는 유사한 디바이스 중 어느 하나로서 구성될 수도 있는 예시적인 장치(800)가 제공된다. 도시된 바와 같이, 장치(800)는 제 1 데이터 소스로부터 SPS 신호들을 획득하기 위한 수단(850)을 포함할 수도 있다. SPS 신호들은 SPS 시간 데이터, SPS 주파수 데이터, 및/또는 SPS 포지션 데이터를 포함할 수도 있다. 장치(800)는, (a) AT, (b) 백홀을 통해 매크로 네트워크, (c) 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 기지국, 및 (d) 제 2 및 제 3 데이터 소스들과 같은 대안적인 통신 소스 중 적어도 하나와 통신하기 위한 수단(855)을 또한 포함할 수도 있다. 장치(800)는 백홀과 매크로 네트워크 사이의 통신을 가능하게 하기 위한 백홀 인터페이스(812)를 포함할 수도 있다.
- [0084] 통신하기 위한 수단(855)(예를 들어, 트랜시버 등)은 백홀을 통해 위성 알마나 및 이페머리스 정보를 다운로드할 수도 있다. 다운로드된 정보는, SPS 수신기 등이 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하는 것을 보조하도록 장치(800)에 의해 사용될 수도 있다. 통신하기 위한 수단(855)은 셀 사이트로부터 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나를 수신할 수도 있다.
- [0085] 장치(800)는, SPS 시간 데이터에 기초하여 SPS 시간 에러를 결정하기 위한 수단(860), SPS 주파수 데이터에 기초하여 SPS 주파수 에러를 결정하기 위한 수단(865), 및 SPS 포지션 데이터에 기초하여 SPS 포지션 에러를 결정하기 위한 수단(870)을 더 포함할 수도 있다.
- [0086] 장치(800)는, SPS 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않을 경우 SPS 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 클록(814)을 동기화시키기 위한 수단(875)을 더 포함할 수도 있다. SPS 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않을 경우 SPS 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득하기 위한 수단(880)이 또한 장치(800)에 포함될 수도 있다.
- [0087] 도 8b를 참조하면, 장치(800)는: SPS 포지션 에러가 정의된 포지션 에러를 초과하지 않을 경우 SPS 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 디바이스의 위치를 추정하기 위한 수단(882); 및 제 2 데이터 소스로부터 제 2 시간 데이터, 제 2 주파수 데이터 및 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 획득하기 위한 수단(884)을 포함할 수도 있다.

- [0088] 도 8c를 참조하면, 장치(800)는: (a) 제 2 시간 데이터에 기초하여 제 2 시간 에러, (b) 제 2 주파수 데이터에 기초하여 제 2 주파수 에러, 및 (c) 제 2 포지션 데이터에 기초하여 제 2 포지션 에러를 결정하기 위한 수단(890)을 또한 포함할 수도 있다. 추가적으로, 제 2 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않을 경우 제 2 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 클록(814)을 동기화시키기 위한 수단(892)이 또한 장치(800)에 포함될 수도 있다.
- [0089] 장치(800)는, 제 2 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않을 경우 제 2 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득하기 위한 수단(894)을 또한 포함할 수도 있다. 장치(800)는, 제 2 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않을 경우 제 2 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 디바이스의 위치를 추정하기 위한 수단(896)을 또한 포함할 수도 있다. 추가적으로, 제 3 데이터 소스로부터 제 3 시간 데이터, 제 3 주파수 데이터 및 제 3 포지션 데이터 중 적어도 하나를 획득하기 위한 수단(898)이 또한 장치(800)에 포함될 수도 있다.
- [0090] 도 9a를 참조하면, 장치(800)는, (a) SPS 시간 데이터와 제 2 시간 데이터, (b) SPS 주파수 데이터와 제 2 주파수 데이터, 및 (c) SPS 포지션 데이터와 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써, 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스의 상대적인 신뢰도를 결정하기 위한 수단(910)을 포함할 수도 있다. 데이터 소스들의 각각의 상대적인 신뢰도에 기초하여 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스 중 하나로부터의 정보에 더 큰 가중치를 제공하기 위한 수단(920)이 또한 장치(800)에 포함될 수도 있다. 장치(800)가, 데이터 소스들의 각각의 상대적인 신뢰도에 기초하여 복수의 데이터 소스들의 각각으로부터의 정보에 제공된 가중치를 변경시키기 위한 수단을 또한 포함할 수도 있음을 유의한다.
- [0091] 제 1 데이터 소스는, 글로벌 포지셔닝 시스템(GPS), 보조 GPS 시스템(A-GPS) 등의 복수의 위성들을 포함할 수도 있다. 제 2 데이터 소스는 매크로 네트워크의 셀 사이트를 포함할 수도 있고, 및/또는 예를 들어, 네비게이션-C에 대한 장거리 보조(LORAN-C) 시스템과 같은 지상 네비게이션 시스템을 포함할 수도 있다. 제 2 데이터 소스는 백홀을 통해 디바이스와의 동작적인 통신 상태에 있는 서버를 포함할 수도 있고, 및/또는 사용자가 GPS 시간, 주파수 기준, 및 디바이스 위치 중 적어도 하나에 관한 데이터를 입력할 수도 있는 사용자 입력 인터페이스를 포함할 수도 있다.
- [0092] 서버는 네트워크 시간 프로토콜(NTP) 또는 정밀 시간 프로토콜(PTP)을 포함할 수도 있다. 부가적으로, 장치(800)는 진보 순방향 링크 삼변측량(AFLT)을 구현하도록 구성될 수도 있다. SPS 시간 데이터는, GPS 시스템의 GPS 신호에 포함된 GPS 시간 스탬프를 포함할 수도 있다. SPS 주파수 데이터는 GPS 신호에 포함된 GPS 주파수 기준을 포함할 수도 있다.
- [0093] 부가적으로, 제 2 데이터 소스는, GPS 시간, 주파수 기준, 및 디바이스 위치 중 적어도 하나에 관한 외부 펄스 데이터가 수신될 수도 있는 외부 하드웨어 인터페이스일 수도 있다. 제 3 데이터 소스는, 매크로 네트워크의 또 다른 셀 사이트, 제 2 데이터 소스에 관해 상술된 데이터 소스들 중 임의의 데이터 소스, 또는 이들의 변형들을 포함할 수도 있다.
- [0094] 장치(800)는 데이터 소스들의 각각의 상대적인 신뢰도에 기초하여 제 1 데이터 소스 또는 제 2 데이터 소스로부터의 정보를 이용하기 위한 수단(925)을 더 포함할 수도 있다. 부가적으로, 장치(800)는, 데이터 소스들의 각각의 상대적인 신뢰도에 기초하여 제 2 데이터 소스 또는 제 3 데이터 소스로부터의 정보를 선택적으로 이용할 수도 있다. 셀 사이트로부터 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나를 수신하기 위한 수단(930)이 또한 장치(800)에 포함될 수도 있다. 추가적으로, 장치(800)는, 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나에 기초하여 셀 사이트의 셀 위치를 결정하고, 디바이스 위치에 대한 시작 추정치로서 셀 위치를 사용하기 위한 수단(935)을 포함할 수도 있다.
- [0095] 도 9b를 참조하면, 장치(800)는 파일럿 신호, 싱크 채널 신호 등 중 적어도 하나로부터의 의사-범위 정보를 계산하기 위한 수단(940)을 포함할 수도 있다. 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하기 위해 의사-범위 정보를 사용하기 위한 수단(945)이 또한 장치(800)에 포함될 수도 있다. 추가적으로, 장치(800)는 LORAN-C 스테이션으로부터의 LORAN-C 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 의사-범위 정보를 계산하기 위한 수단(950)을 포함할 수도 있다.
- [0096] 장치(800)는: (a) 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하기 위해 의사-범위 정보, 및 (b) 로컬 오실레이터를 훈련시키고 디바이스 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 GPS 시간을 추적하기 위해 LORAN-C 신호를 사용하기 위한 수단(955)을 더 포함할 수도 있다. 부가적으로, 장치(800)는, 의사-범위 정보 및 로컬 클록 정

보를 서버에 전송하고, (a) 추정된 디바이스 위치 및 (b) 추정된 GPS 시간 중 적어도 하나를 서버로부터 수신하기 위한 수단(960)을 포함할 수도 있다.

[0097] 도 9c를 참조하면, 장치(800)는 백홀과 연관된 인터넷 프로토콜(IP) 어드레스에 적어도 부분적으로 기초하여 디바이스 위치를 추정하기 위한 수단(965)을 포함할 수도 있다. 장치(800)는, 디바이스 위치에서의 변화를 검출하고, 그 변화를 호스트 셀룰러 네트워크에 통지하기 위한 수단(970)을 또한 포함할 수도 있다. SPS 수신기가 신뢰가능한 SPS 신호들을 획득하기를 실패했다는 것에 응답하여 제 2 데이터 소스와 통신하기 위한 수단(975)이 또한 장치(800)에 포함될 수도 있다. 부가적으로, 장치(800)는, 주어진 수신된 데이터에 대한 주어진 에러를 결정하기 위한 수단(980)을 포함할 수도 있다.

[0098] SPS 수신기에 의한 신뢰가능한 SPS 신호들을 획득하는 것의 실패는, (a) SPS 시간 에러가 시간 에러 임계값을 초과한다는 것, (b) SPS 주파수 에러가 주파수 에러 임계값을 초과한다는 것, 및 (c) SPS 포지션 에러가 포지션 에러 임계값을 초과한다는 것 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다. 실패의 경우에서, 트랜시버 모듈은 백홀을 통해 매크로 네트워크에게 서버를 통지할 수도 있다. 시간 에러 임계값, 주파수 에러 임계값, 및 포지션 에러 임계값은 약한-위터 마크값 및/또는 높은-위터 마크값을 포함할 수도 있다.

[0099] 장치(800)는, 주어진 에러가 낮은-위터 마크값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여 적어도 하나의 계산을 위해 주어진 수신된 데이터를 사용하기 위한 수단(985)을 더 포함할 수도 있다. 주어진 에러가 낮은-위터 마크값을 초과한다는 것에 응답하여 적어도 하나의 계산을 위해 주어진 수신된 데이터와 함께 또 다른 수신된 데이터를 사용하기 위한 수단(990)이 또한 장치(800)에 포함될 수도 있다. 부가적으로, 장치(800)는, 주어진 에러가 높은-위터 마크값을 초과한다는 것에 응답하여 주어진 수신된 데이터의 비신뢰도에 관해 서버에게 통지하기 위한 수단(995)을 포함할 수도 있다. 주어진 데이터는, SPS 시간 데이터, SPS 주파수 데이터, 및 SPS 포지션 데이터 중 적어도 하나를 포함할 수도 있다.

[0100] 장치(800)가 프로세서보다는 AP 기지국으로서 구성된 장치(800)의 경우에는 적어도 하나의 프로세서를 갖는 프로세서 모듈(830)을 선택적으로 포함할 수도 있음을 유의한다. 그러한 경우, 프로세서(830)는 버스(810) 또는 유사한 통신 커플링을 통해 수단들(850 내지 995) 및 그들의 컴포넌트들과의 동작적인 통신 상태에 있을 수도 있다. 프로세서(830)는 수단들(850 내지 995) 및 그들의 컴포넌트들에 의해 수행된 프로세스들 또는 기능들의 개시 및 스케줄링을 달성할 수도 있다.

[0101] 관련 양상들에서, 장치(800)는, (a) AT, (b) 백홀을 통해 매크로 네트워크, (c) 매크로 네트워크와의 동작적인 통신 상태에 있는 기지국(예를 들어, 매크로 기지국 또는 이웃한 AP 기지국), 및 (d) 대안적인 데이터 소스(예를 들어, 셀 사이트, 지상 네비게이션 스테이션, 서버, 사용자 입력 인터페이스 등) 중 적어도 하나와 통신하기 위한 트랜시버 모듈(820)을 포함할 수도 있다. 자립형 수신기 및/또는 자립형 송신기는 트랜시버(820) 대신에 또는 그와 함께 사용될 수도 있다.

[0102] 추가적인 관련 양상들에서, 장치(800)는 예를 들어, 메모리 디바이스/모듈(840)과 같이 정보를 저장하기 위한 수단을 선택적으로 포함할 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 또는 메모리 디바이스/모듈(840)은 버스(810) 등을 통해 장치(800)의 다른 컴포넌트들에 동작적으로 커플링될 수도 있다. 컴퓨터 판독가능 매체 또는 메모리 디바이스(840)는 수단들(850 내지 995) 및 이들의 컴포넌트들 또는 프로세서(830)(AP 기지국으로서 구성된 장치(800)의 경우)의 프로세스들 및 작동 또는 여기에 기재된 방법들을 달성하기 위한 컴퓨터 판독가능 명령들 및 데이터를 저장하도록 적응될 수도 있다.

[0103] 더 추가적인 관련 양상들에서, 메모리 모듈(840)은, 프로세서 모듈(830)이: (a) SPS 시간 데이터에 기초하여 SPS 시간 에러를 결정하고, (b) SPS 주파수 데이터에 기초하여 SPS 주파수 에러를 결정하고, (c) SPS 포지션 데이터에 기초하여 SPS 포지션 에러를 결정하고, (d) SPS 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않을 경우 SPS 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 클럭(예를 들어, 클럭(814))을 동기화시키고, (e) SPS 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않을 경우 SPS 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 주파수 기준을 획득하고, (f) SPS 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않을 경우 SPS 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 디바이스의 위치를 추정하며, (g) 트랜시버 모듈(820)을 통해 대안적인 데이터 소스와 통신하게 하기 위한 실행가능한 코드를 선택적으로 포함할 수도 있다. 단계들 (a) 내지 (g) 중 하나 이상은 상술된 수단들(850 내지 995) 대신에 또는 그들과 함께 프로세서 모듈(830)에 의해 수행될 수도 있다.

[0104] 여기에 설명된 실시형태들의 하나 이상의 양상들에 따르면, AP 기지국에 의한 자체-타이밍 및 자체-위치결정을

용이하게 하기 위한 방법들이 제공된다. 도 10a를 참조하면, 후술되는 단계들(1010 내지 1150)을 포함할 수도 있는, 자체-타이밍 및 자체-위치결정을 용이하게 하기 위한 예시적인 방법(1000)이 제공된다. 단계(1010)에서, 제 1 데이터 소스로부터의 SPS 신호들이 수신된다. 단계(1015)에서, 방법(1000)은, (a) 액세스 단말, (b) 매크로 네트워크, (c) 기지국, 및 (d) 대안적인 데이터 소스(예를 들어, 제 2 및 제 3 데이터 소스들) 중 적어도 하나와 통신하는 단계를 포함한다. 단계(1020)에서, 다음의 아이템들, 즉, (a) SPS 시간 데이터에 기초하여 SPS 시간 에러, (b) SPS 주파수 데이터에 기초하여 SPS 주파수 에러, 및 (c) SPS 포지션 데이터에 기초하여 SPS 포지션 에러 중 하나 이상이 결정될 수도 있다.

[0105] 단계(1025)에서, SPS 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않을 경우, 내부 클록은 SPS 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 동기화될 수도 있다. 단계(1030)에서, SPS 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않을 경우, 주파수 기준은 SPS 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 획득될 수도 있다. 방법(1000)은, SPS 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않을 경우, 디바이스의 위치가 SPS 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 추정될 수도 있는 단계(1032)를 포함할 수도 있다. 단계(1035)에서, 제 2 시간 데이터, 제 2 주파수 데이터 및 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나가 제 2 데이터 소스로부터 획득될 수도 있다.

[0106] 도 10b를 참조하면, 단계(1040)에서, 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스의 상대적인 신뢰도는: (a) SPS 시간 데이터와 제 2 시간 데이터, (b) SPS 주파수 데이터와 제 2 주파수 데이터, 및 (c) SPS 포지션 데이터와 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써 획득될 수도 있다. 단계(1045)에서, 제 1 데이터 소스 또는 제 2 데이터 소스 중 하나로부터의 정보는 데이터 소스들의 각각의 상대적인 신뢰도에 기초하여 더 큰 가중치를 제공받을 수도 있다. 단계(1050)에서, 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스 중 선택된 하나로부터의 정보는 데이터 소스들의 각각의 상대적인 신뢰도에 기초하여 이용될 수도 있다.

[0107] 도 10c를 참조하면, 방법(1000)은, 다음의 아이템들, 즉, (a) 제 2 시간 데이터에 기초하여 제 2 시간 에러, (b) 제 2 주파수 데이터에 기초하여 제 2 주파수 에러, 및 (c) 제 2 포지션 데이터에 기초하여 제 2 포지션 에러가 결정될 수도 있는 단계(1055)에서 계속된다. 단계(1060)에서, 제 2 시간 에러가 정의된 시간 에러 임계값을 초과하지 않을 경우, 클록은 제 2 시간 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 동기화될 수도 있다. 단계(1065)에서, 제 2 주파수 에러가 정의된 주파수 에러 임계값을 초과하지 않을 경우, 주파수 기준은 제 2 주파수 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 획득될 수도 있다.

[0108] 단계(1070)에서, 제 2 포지션 에러가 정의된 포지션 에러 임계값을 초과하지 않을 경우, 디바이스의 위치는 제 2 포지션 데이터에 적어도 부분적으로 기초하여 추정될 수도 있다. 단계(1075)에서, 제 3 시간 데이터, 제 3 주파수 데이터 및 제 3 포지션 데이터 중 적어도 하나는 제 3 데이터 소스로부터 획득될 수도 있다. 단계(1080)에서, 제 1 데이터 소스 및 제 2 데이터 소스의 상대적인 신뢰도는, (a) SPS 시간 데이터와 제 2 시간 데이터, (b) SPS 주파수 데이터와 제 2 주파수 데이터, 및 (c) SPS 포지션 데이터와 제 2 포지션 데이터 중 적어도 하나를 비교함으로써 결정될 수도 있다.

[0109] 도 10d를 참조하면, 방법(1000)은, 제 2 데이터 소스 및 제 3 데이터 소스 중 하나로부터의 정보가 데이터 소스들의 각각의 상대적인 신뢰도에 기초하여 더 큰 가중치를 제공받을 수도 있는 단계(1085)에서 계속된다. 단계(1090)에서, 셀 사이트로부터의 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나가 획득된다. 단계(1092)에서, 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나에 기초한 셀 사이트의 셀 위치가 결정될 수도 있다. 그 후, 추정된 셀 위치는 디바이스 위치에 대한 시작 추정치로서 사용될 수도 있다.

[0110] 단계(1094)에서, 의사-범위 정보가 파일럿 신호 및 싱크 채널 신호 중 적어도 하나로부터 계산될 수도 있다. 단계(1096)에서, 의사-범위 정보는 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하는데 사용될 수도 있다. 단계(1098)에서, 의사-범위 정보는 LORAN-C 스테이션으로부터의 LORAN-C 신호에 적어도 부분적으로 기초하여 계산될 수도 있다.

[0111] 도 11a를 참조하면, 방법(1000)은, (a) 의사-범위 정보가 디바이스 위치 및 GPS 시간 중 적어도 하나를 추정하는데 사용될 수도 있고, 및/또는 (b) LORAN-C 신호가 로컬 오실레이터를 훈련시키고, 디바이스 위치에 적어도 부분적으로 기초하여 GPS 시간을 추적하는데 사용될 수도 있는 단계(1110)에서 계속된다. 단계(1115)에서, 의사-범위 정보 및 로컬 클록은 서버에 전송될 수도 있고, (a) 추정된 디바이스 위치 및 (b) 추정된 GPS 시간 중 적어도 하나는 서버로부터 수신될 수도 있다.

[0112] 도 11b를 참조하면, 방법(1000)은, 디바이스 위치가 백홀과 연관된 인터넷 프로토콜(IP) 어드레스에 적어도 부

분적으로 기초하여 추정될 수도 있는 단계(1120)에서 계속된다. 단계(1125)에서, 호스트 셀룰러 네트워크는 디바이스 위치에서의 변화가 검출되는 때를 통지받을 수도 있다. 단계(1130)에서, SPS 수신기가 신뢰가능한 SPS 신호들을 수신하기를 실패했다는 것에 응답하여, 통신이 대안적인 데이터 소스(예를 들어, 제 2 데이터 소스)와 설정될 수도 있다. 단계(1135)에서, 주어진 수신된 데이터에 대한 주어진 예러가 결정된다. 단계(1140)에서, 주어진 예러가 낮은-위터 마크값을 초과하지 않는다는 것에 응답하여, 주어진 수신된 데이터가 적어도 하나의 계산을 위해 사용될 수도 있다. 단계(1145)에서, 주어진 예러가 낮은-위터 마크값을 초과한다는 것에 응답하여, 주어진 수신된 데이터와 함께 또 다른 수신된 데이터가 적어도 하나의 계산을 위해 사용될 수도 있다. 단계(1150)에서, 주어진 예러가 높은-위터 마크값을 초과한다는 것에 응답하여, 서버는 주어진 수신된 데이터의 비신뢰도에 관해 통지받을 수도 있다.

[0113] 본 출원이 본 발명의 특정한 예들을 설명하였지만, 당업자들은 본 발명의 개념을 벗어나지 않으면서 본 발명의 변형들을 고안할 수 있다. 예를 들어, 여기에서의 교시들은 회선-교환 네트워크 엘리먼트들을 참조하지만, 패킷-교환 도메인 네트워크 엘리먼트들에 동등하게 적용가능하다. "예시적인"이라는 단어가 "예, 예시, 또는 예증으로서 제공되는"을 의미하도록 여기에서 사용됨을 유의한다. "예시적인"것으로서 여기에 설명된 임의의 실시형태는 다른 실시형태들에 비해 반드시 바람직하거나 유리한 것으로서 해석될 필요는 없다.

[0114] 여기에 설명된 하나 이상의 양상들에 따르면, 추론들이 설명된 바와 같은 복수의 주변의 펌토 셀들 및/또는 매크로 셀들에 대한 통신 파라미터들을 결정하는 것에 관해 행해질 수 있음을 인식할 것이다. 여기에서 사용된 바와 같이, "추론하다" 또는 "추론"이라는 용어는 일반적으로, 이벤트들 및/또는 데이터를 통해 캡처된 바와 같은 관측들의 세트로부터 시스템, 환경, 및/또는 사용자의 상태들을 추리하거나 추론하는 프로세스를 지칭한다. 추론은 예를 들어, 특정한 맥락 또는 액션을 식별하는데 이용될 수 있거나, 상태들에 걸친 확률 분포를 생성할 수 있다. 추론은 확률적일 수 있는데, 즉, 데이터 및 이벤트들의 고려에 기초하여 관심있는 상태들에 걸친 확률 분포의 계산일 수 있다. 또한, 추론은 이벤트들 및/또는 데이터의 세트로부터 고레벨(higher-level) 이벤트들을 구성하기 위해 이용되는 기술들을 지칭할 수 있다. 그러한 추론은, 이벤트들이 시간적으로 근접하여 상관되든지 또는 상관되지 않는지 간에, 및 이벤트들 및 데이터가 하나 또는 수 개의 이벤트 및 데이터 소스들로부터 도래하든지 간에, 관측된 이벤트들 및/또는 저장된 이벤트 데이터의 세트로부터 새로운 이벤트들 또는 액션들의 구성을 초래한다.

[0115] 본 명세서에서 사용된 용어들 및 어구들 및 그들의 변형물들은, 명시적으로 달리 나타내지 않으면, 제한하는 것과는 대조적으로 넓은 해석을 인정(open ended)하는 것으로서 해석되어야 한다. 상기의 예들로서: "포함하는(including)"이라는 용어는 "제한없이 포함하는"등을 의미하는 것으로서 판독되어야 하고; "예(example)"라는 용어는 설명 중인 아이템의 포괄적이거나 제한하는 리스트가 아니라, 예시적인 예들을 제공하는데 사용되고; "하나" 또는 "한"이라는 용어들은 "적어도 하나", "하나 이상"등을 의미하는 것으로서 판독되어야 하며; "종래의", "통상적인", "일반적인", "표준", "알려진" 및 유사한 의미의 용어들과 같은 형용사들은, 주어진 시간 기간 또는 주어진 시간으로 이용가능한 아이템에 설명된 아이템들을 제한하는 것으로서 해석되지 않아야 하며, 오히려, 지금 또는 장래의 임의의 시간에 이용가능하거나 알려질 수도 있는 종래의, 통상적인, 일반적인, 또는 표준 기술들을 포함하도록 판독되어야 한다. 유사하게, 본 명세서가 당업자에게 명백하거나 알려진 기술들을 참조할 경우, 그러한 기술들은 지금 또는 장래의 임의의 시간에 당업자에게 명백하거나 알려진 기술들을 포함한다.

[0116] "및"이라는 접속사와 링크된 아이템들의 그룹은 그들 아이템들의 각각 및 모든 아이템이 그룹으로 존재하는 것을 요구하는 것으로서 판독되지 않아야 하며, 오히려 달리 명시적으로 나타내지 않으면 "및/또는"으로서 판독되어야 한다. 유사하게, "또는"이라는 접속사와 링크된 아이템들의 그룹은 그 그룹 중에서 상호 배타성을 요구하는 것으로서 판독되지 않아야 하며, 오히려 달리 명시적으로 나타내지 않으면 "및/또는"으로서 또한 판독되어야 한다. 또한, 본 발명의 아이템들, 엘리먼트들 또는 컴포넌트들이 단수로 설명되거나 청구될 수도 있지만, 단수로의 제한이 명시적으로 나타나지 않으면, 복수가 본 발명의 범위 내에 있는 것으로 간주된다.

[0117] 몇몇 예들에서, "하나 이상", "적어도", "하지만 제한되지 않은" 또는 다른 유사한 어구들과 같은 넓은(broadening) 단어들 및 어구들의 존재는, 그러한 넓은 어구들이 없을 수도 있는 예들에서 더 협소한 경우가 의도되거나 요구된다는 것을 의미하도록 판독되지는 않아야 한다.

[0118] 부가적으로, 여기에 기재된 다양한 실시형태들은 예시적인 블록도들, 흐름도들 및 다른 도면들의 관점들에서 설명된다. 본 명세서를 판독한 이후 당업자에게는 명백하게 될 바와 같이, 도시된 실시형태들 및 그들의 다양한 대안물들은 도시된 예들에 대한 한정없이 구현될 수 있다. 예를 들어, 블록도들 및 그들의 수반된 설명은 특정

한 아키텍처 또는 구성을 지시하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.

- [0119] 본 출원에서 사용된 바와 같이, "컴포넌트", "모듈", "시스템" 등의 용어들은 컴퓨터-관련 엔티티, 즉, 하드웨어, 펌웨어, 하드웨어와 소프트웨어의 결합, 소프트웨어, 또는 실행중의 소프트웨어 중 어느 하나를 지칭하도록 의도된다. 예를 들어, 컴포넌트는 프로세서 상에서 구동하는 프로세스, 프로세서, 오브젝트, 실행가능물, 실행스레드, 프로그램, 및/또는 컴퓨터일 수 있지만, 이에 제한되지는 않는다. 예로서, 컴퓨팅 디바이스 상에서 구동하는 애플리케이션 및 컴퓨팅 디바이스 양자는 컴포넌트일 수 있다. 하나 이상의 컴포넌트들은 프로세스 및/또는 실행 스레드 내에 상주할 수 있으며, 컴포넌트는 하나의 컴퓨터 상에 국부화되고 및/또는 2개 이상의 컴퓨터들 사이에서 분산될 수 있다. 부가적으로, 이들 컴포넌트들은 다양한 데이터 구조들이 저장된 다양한 컴퓨터-관독가능 매체들로부터 실행할 수 있다. 컴포넌트들은 예를 들어, 하나 이상의 데이터 패킷들(예를 들어, 로컬 시스템, 분산 시스템 내의 다른 컴포넌트와 상호작용하고, 및/또는 인터넷과 같은 네트워크를 통하여 신호에 의해 다른 시스템들과 상호작용하는 일 컴포넌트로부터의 데이터)을 갖는 신호에 따라 로컬 및/또는 원격 프로세스들에 의해 통신할 수 있다.
- [0120] 프로세스들의 단계들의 특정한 순서 또는 계층구조가 예시적인 접근법들의 예들로 여기에 기재되었음을 이해할 것이다. 설계 선호도들에 기초하여, 프로세스들의 단계들의 특정한 순서 또는 계층구조가 본 발명의 범위 내에 유지되면서 재배열될 수도 있음을 이해할 것이다. 첨부한 방법 청구항들은 샘플 순서로 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제공하지만, 제공된 특정한 순서 또는 계층구조로 제한되는 것으로 의미되지는 않는다.
- [0121] 당업자는, 다양한 다른 기술들 및 기법들 중 임의의 기술 및 기법을 사용하여 정보 및 신호들이 표현될 수도 있음을 이해할 것이다. 예를 들어, 상기 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령들, 커맨드들, 정보, 신호들, 비트들, 심볼들, 및 칩들은 전압들, 전류들, 전자기파들, 자기장들 또는 자기 입자들, 광학 필드들 또는 광학 입자들, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 표현될 수도 있다.
- [0122] 당업자는, 여기에 기재된 예들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 방법들 및 알고리즘들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합들로서 구현될 수도 있음을 추가적으로 인식할 것이다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호교환가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 방법들 및 알고리즘들은 그들의 기능의 관점에서 일반적으로 상술되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되는지 여부는 전체 시스템에 부과된 특정한 애플리케이션 및 설계 제약들에 의존한다. 당업자는 각각의 특정한 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 설명된 기능을 구현할 수도 있지만, 그러한 구현 결정들이 본 발명의 범위를 벗어나게 하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.
- [0123] 또한, 이동 디바이스와 관련하여 다양한 실시형태들이 여기에 설명된다. 이동 디바이스는 시스템, 가입자 유닛, 가입자국, 이동국, 모바일, 원격국, 원격 단말, 액세스 단말(AT), 사용자 단말, 단말, 무선 통신 디바이스, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 사용자 장비(UE)로 또한 지칭될 수 있다. 이동 디바이스는 셀룰러 전화기, 코드리스(cordless) 전화기, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화기, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 개인 휴대 정보 단말(PDA), 무선 접속 능력을 갖는 핸드헬드 디바이스, 컴퓨팅 디바이스, 또는 무선 모뎀에 접속된 다른 프로세싱 디바이스일 수 있다. 또한, 기지국과 관련하여 다양한 실시형태들이 여기에 설명된다. 기지국은 이동 디바이스(들)와 통신하기 위해 이용될 수 있으며, 액세스 포인트, 노드 B, 이벌브드 노드 B(e노드B 또는 eNB), 베이스 트랜시버 스테이션(BTS) 또는 몇몇 다른 용어로서 또한 지칭될 수 있다.
- [0124] 또한, 여기에 설명된 다양한 양상들 또는 특성들은 표준 프로그래밍 및/또는 엔지니어링 기술들을 사용하여 방법, 장치, 또는 제조 물품으로서 구현될 수 있다. 여기에 사용된 바와 같이, "제조 물품"이라는 용어는 임의의 컴퓨터-관독가능 디바이스, 캐리어, 또는 매체들로부터 액세스가능한 컴퓨터 프로그램을 포함하도록 의도된다. 예를 들어, 컴퓨터-관독가능 매체들은 자기 저장 디바이스들(예를 들어, 하드 디스크, 플로피 디스크, 자기 스트리프들 등), 광학 디스크들(예를 들어, 콤팩트 디스크(CD), DVD(digital versatile disk) 등), 스마트 카드들, 및 플래시 메모리 디바이스들(예를 들어, 소거가능한 프로그래밍가능 판독 전용 메모리(EPROM), 카드, 스틱, 키 드라이브 등)을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지는 않는다. 부가적으로, 여기에 설명된 다양한 저장 매체들은 정보를 저장하기 위한 하나 이상의 디바이스들 및/또는 다른 머신-관독가능 매체들을 표현할 수 있다. "머신-관독가능 매체"라는 용어는, 명령(들) 및/또는 데이터를 저장, 포함, 및/또는 운반할 수 있는 무선 채널들 및 다양한 다른 매체들에 제한되지 않으면서 그들을 포함할 수 있다.
- [0125] 여기에 설명된 기술들은, 코드 분할 다중 액세스(CDMA), 다중-캐리어 CDMA(MC-CDMA), 광대역 CDMA(W-CDMA), 고속 패킷 액세스(HSPA, HSPA+), 시분할 다중 액세스(TDMA), 주파수 분할 다중 액세스(FDMA), 직교 주파수 분할 다중 액세스(OFDMA), 단일 캐리어 주파수 도메인 멀티플렉싱(SC-FDMA) 및 다른 다중 액세스 시스템들/기술들과

같은 다양한 무선 통신 시스템들에 대해 사용될 수도 있다. "시스템" 및 "네트워크" 라는 용어들은 상호교환가능하게 사용될 수도 있다. CDMA 시스템은 유니버설 지상 무선 액세스(UTRA), CDMA2000 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA는 W-CDMA 및/또는 CDMA의 다른 변형들을 포함할 수도 있다. CDMA2000은 IS-2000, IS-95 및 IS-856 표준들을 커버링한다. TDMA 시스템은 이동 통신들을 위한 글로벌 시스템(GSM)과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. OFDMA 시스템은 이벌브드 UTRA(E-UTRA), 울트라 모바일 브로드밴드(UMB), IEEE 802.11(Wi-Fi), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, 플래시-OFDM 등과 같은 무선 기술을 구현할 수도 있다. UTRA 및 E-UTRA는 유니버설 모바일 원격통신 시스템(UMTS)의 일부이다. 3GPP 롱텀 에볼루션(LTE)은, 다운링크 상에서는 OFDMA를 이용하고 업링크 상에서는 SC-FDMA를 이용하는 E-UTRA를 사용한 UMTS의 도래하는 릴리즈이다. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE 및 GSM은 "3세대 파트너쉽 프로젝트" (3GPP)로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. CDMA2000 및 UMB는 "3세대 파트너쉽 프로젝트 2" (3GPP2)로 명칭된 조직으로부터의 문헌들에 설명되어 있다. 여기에 설명된 무선 통신 시스템이 예를 들어, IS-95, CDMA2000, IS-856, W-CDMA, TD-SCDMA 등과 같은 하나 이상의 표준들을 구현할 수도 있음을 추가적으로 유의한다.

[0126] 여기에 기재된 예들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 및 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 여기에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 조합으로 구현되거나 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태머신일 수도 있다. 또한, 프로세서는 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합한 하나 이상의 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다.

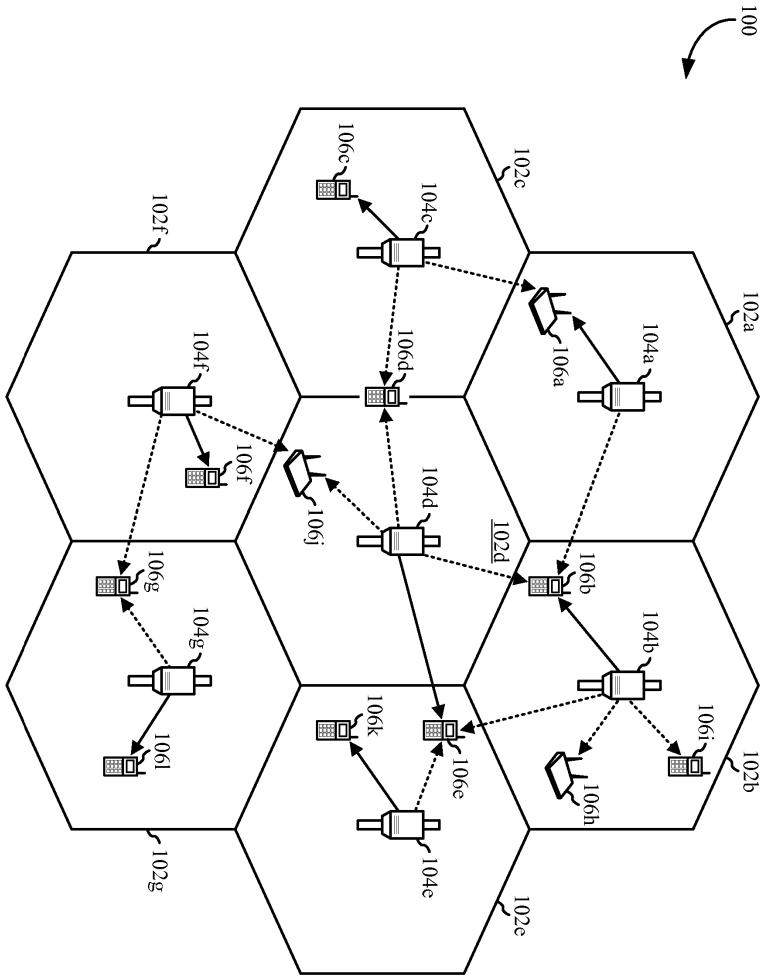
[0127] 여기에 기재된 예들과 관련하여 설명된 방법들 또는 알고리즘들은 하드웨어, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈, 또는 이들의 조합으로 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 랜덤 액세스 메모리(RAM), 플래시 메모리, 판독-전용 메모리(ROM), EPROM, 전기적으로 소거가능한 프로그래밍가능 판독-전용 메모리(EEPROM), 레지스터들, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 알려진 임의의 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수도 있다. 저장 매체는 프로세서에 커플링될 수도 있어서, 프로세서가 저장 매체로부터 정보를 판독하고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있게 한다. 대안적으로, 저장 매체는 프로세서에 통합될 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC에 상주할 수도 있다.

[0128] 하나 이상의 예시적인 실시형태들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 조합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 컴퓨터-판독가능 매체 상에 하나 이상의 명령들 또는 코드로서 저장되거나 이를 통해 송신될 수도 있다. 컴퓨터-판독가능 매체들은, 한 장소로부터 또 다른 장소로의 컴퓨터 프로그램의 전달을 용이하게 하는 임의의 매체를 포함하는 컴퓨터 저장 매체들 및 통신 매체들 양자를 포함한다. 저장 매체들은 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 이용가능한 매체들일 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 운반 또는 저장하는데 사용될 수 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 또한, 임의의 접속 수단이 컴퓨터-판독가능 매체로 적절히 명칭된다. 예를 들어, 소프트웨어가 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선(twisted pair), 디지털 가입자 라인(DSL), 또는 (적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들을 사용하여 웹사이트, 서버, 또는 다른 원격 소스로부터 송신되면, 동축 케이블, 광섬유 케이블, 연선, DSL, 또는 (적외선, 무선, 및 마이크로파와 같은) 무선 기술들은 매체의 정의 내에 포함된다. 여기에 설명된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광 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 데이터를 광학적으로 재생한다. 또한, 상기의 조합들은 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

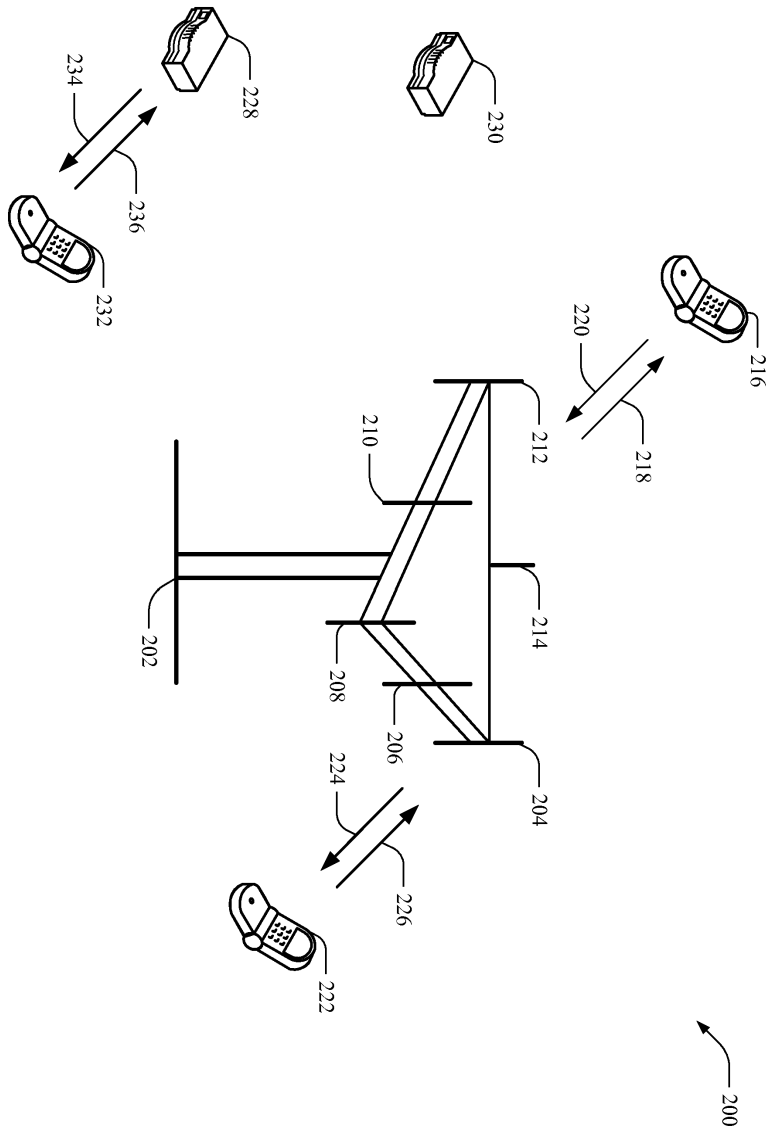
[0129] 기재된 예들의 이전 설명은 당업자가 본 발명을 수행 또는 사용할 수 있도록 제공된다. 이들 예들에 대한 다양한 변형들은 당업자에게는 용이하게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 예들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 여기에 설명된 예들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 여기에 기재된 원리들 및 신규한 특성들에 부합하는 최광의 범위를 허용하려는 것이다.

도면

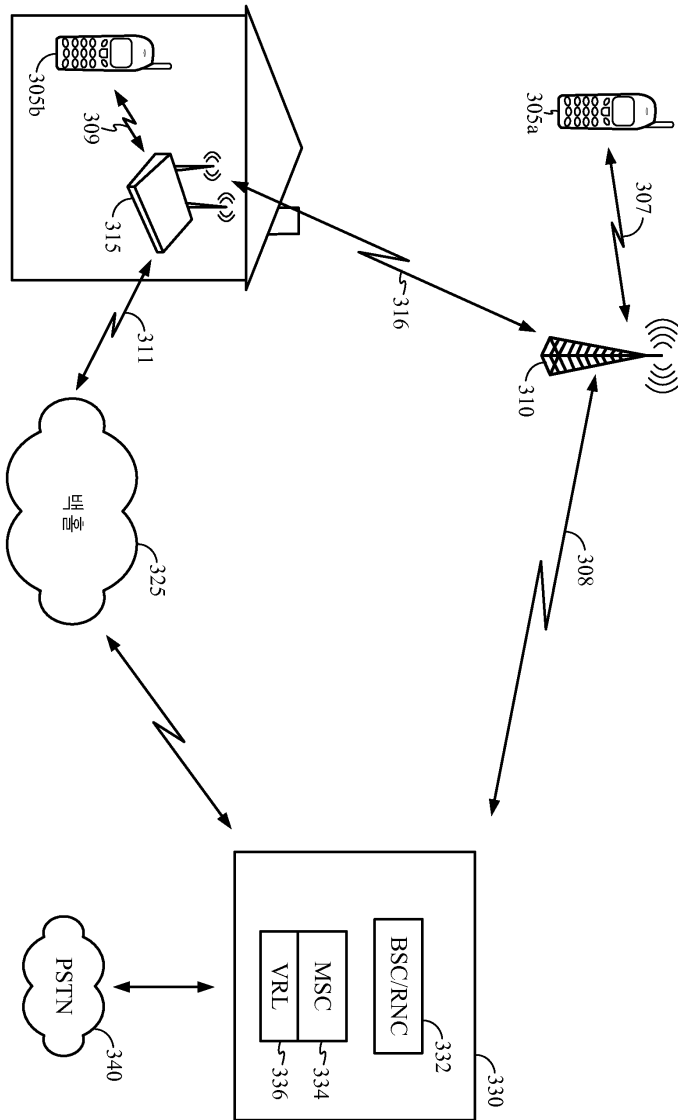
도면1



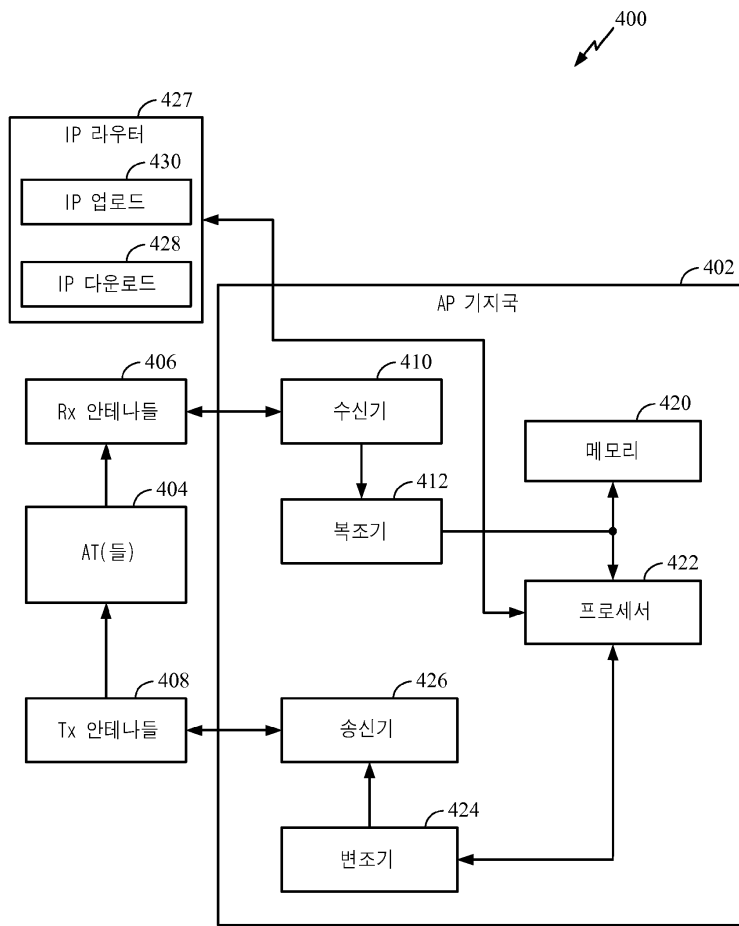
도면2



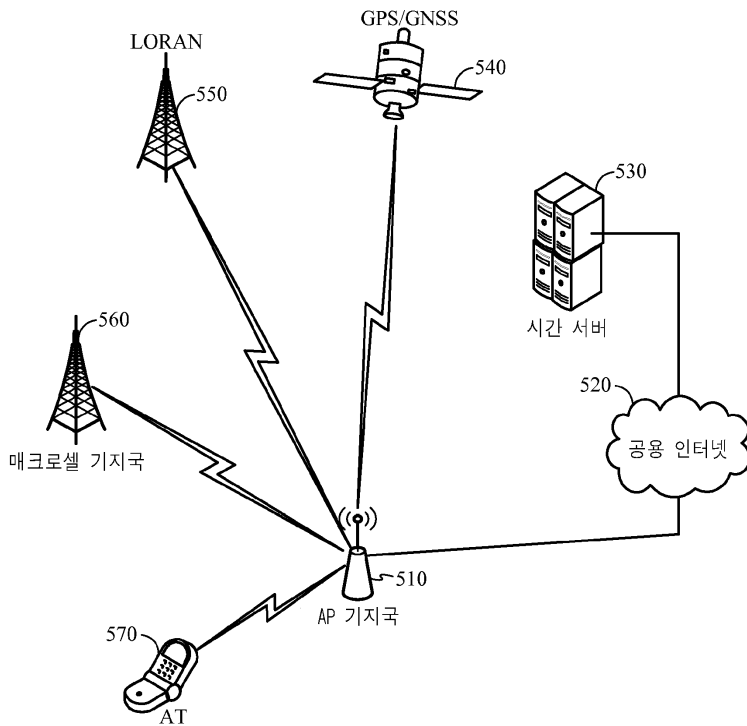
도면3



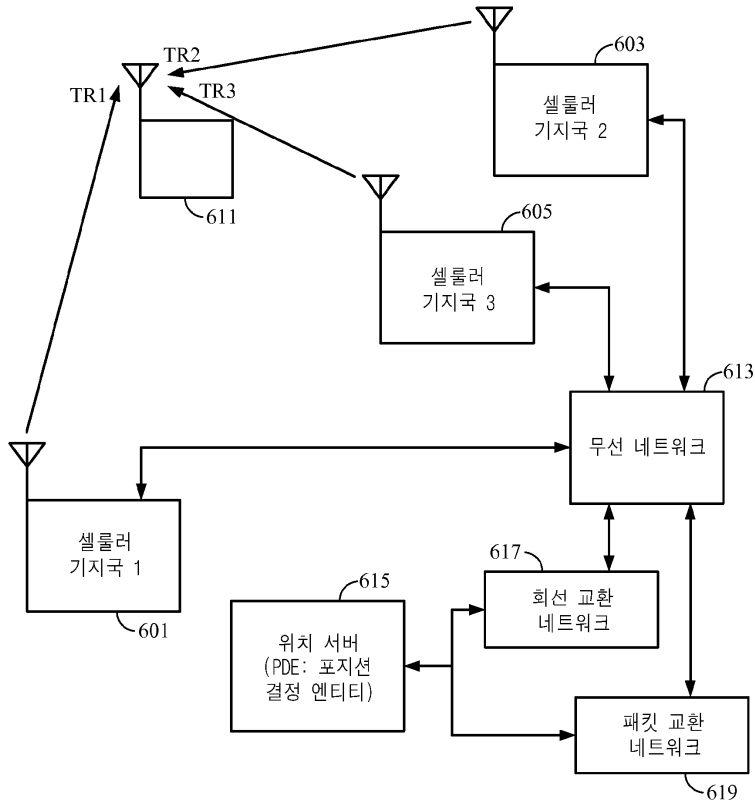
도면4



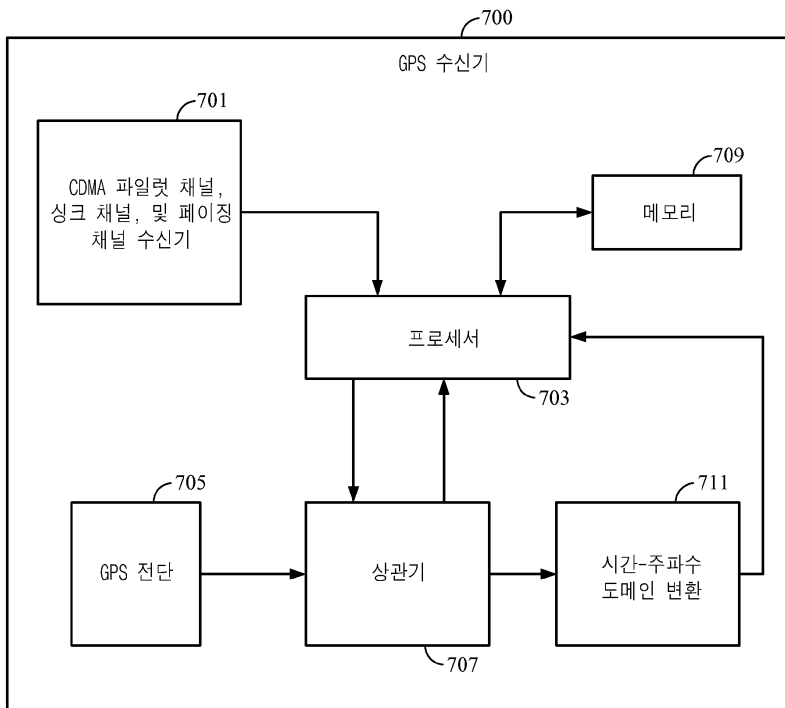
도면5



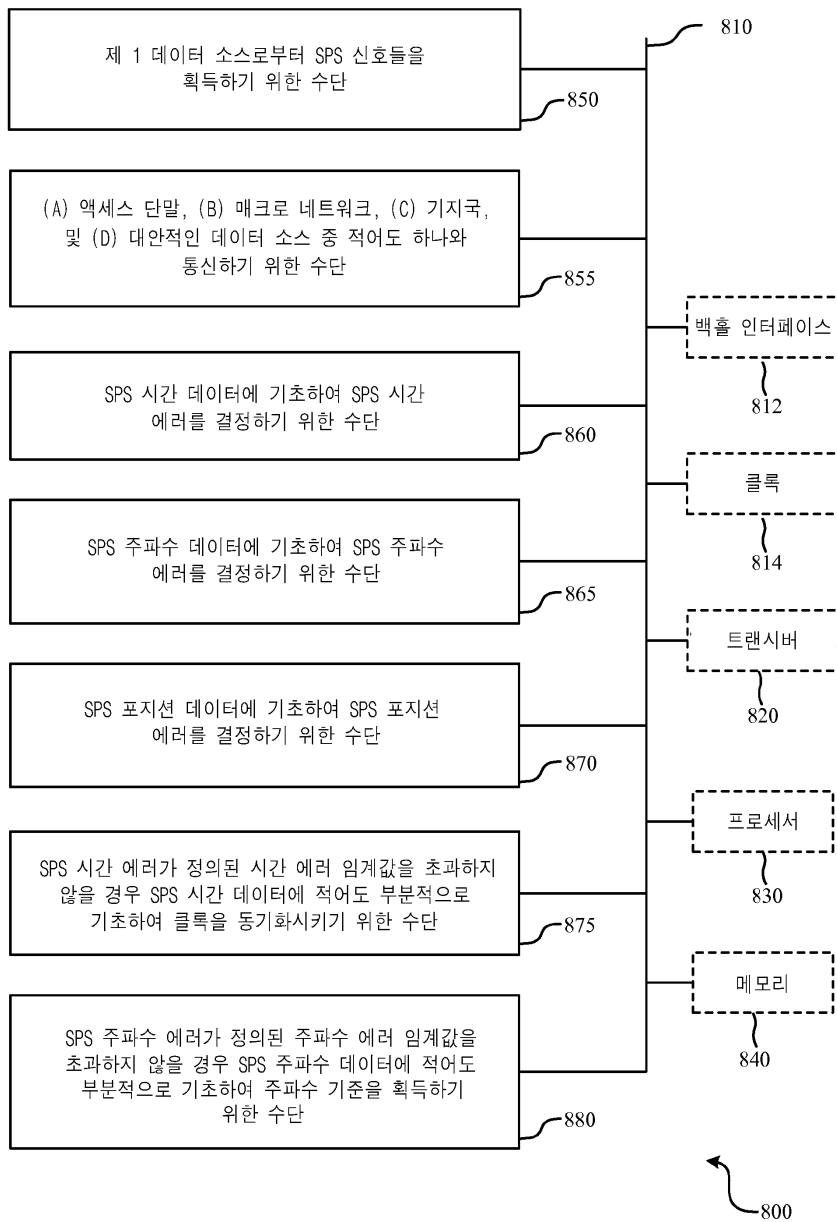
도면6



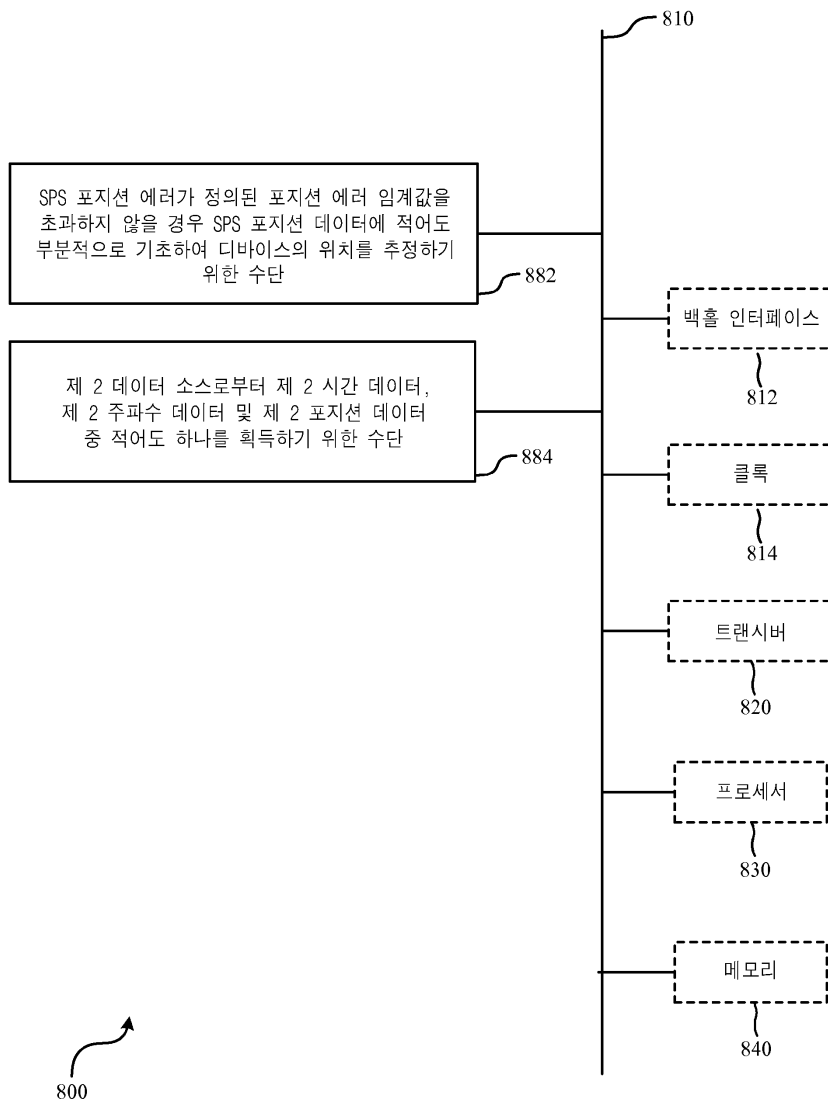
도면7



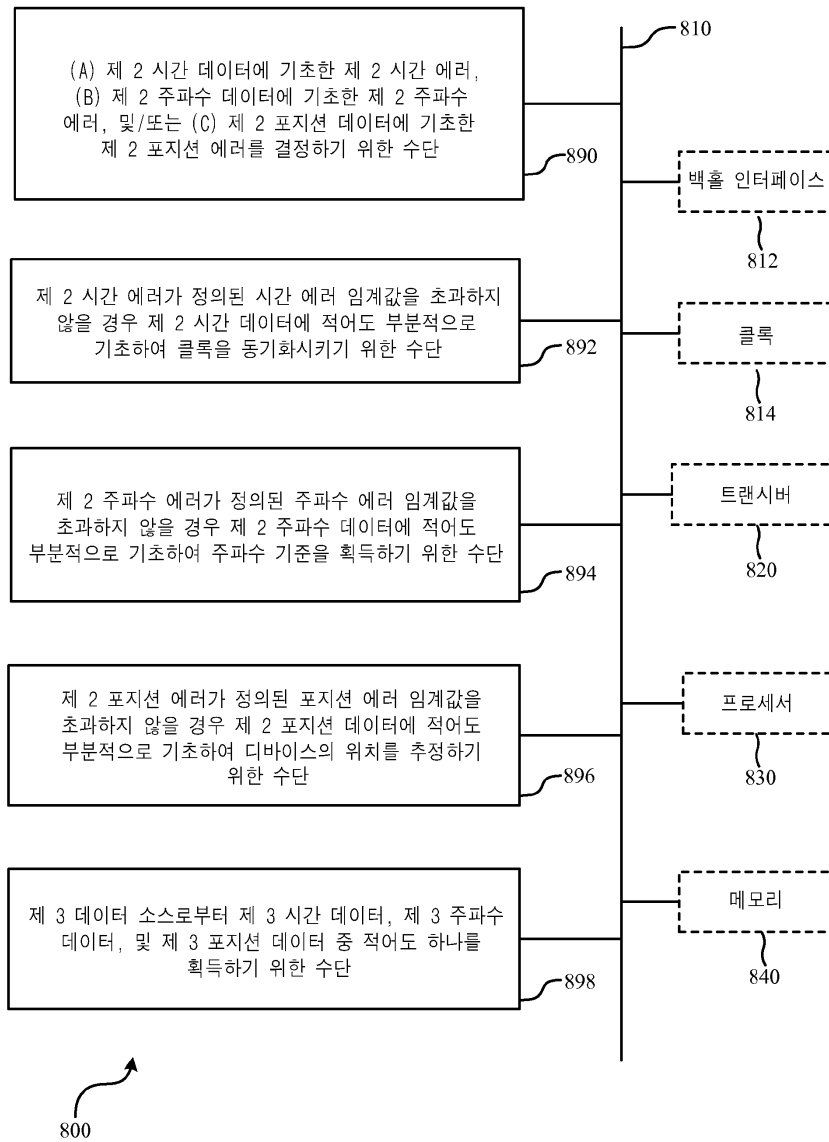
도면8a



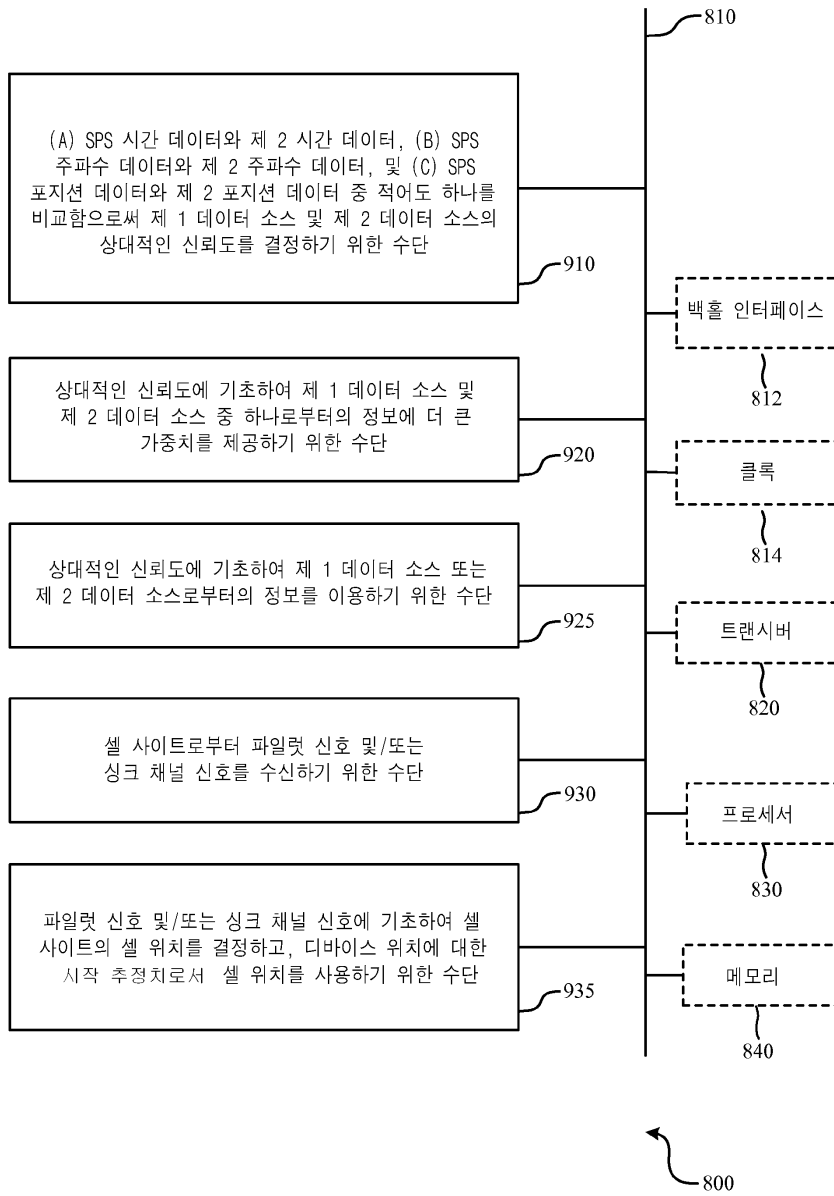
도면8b



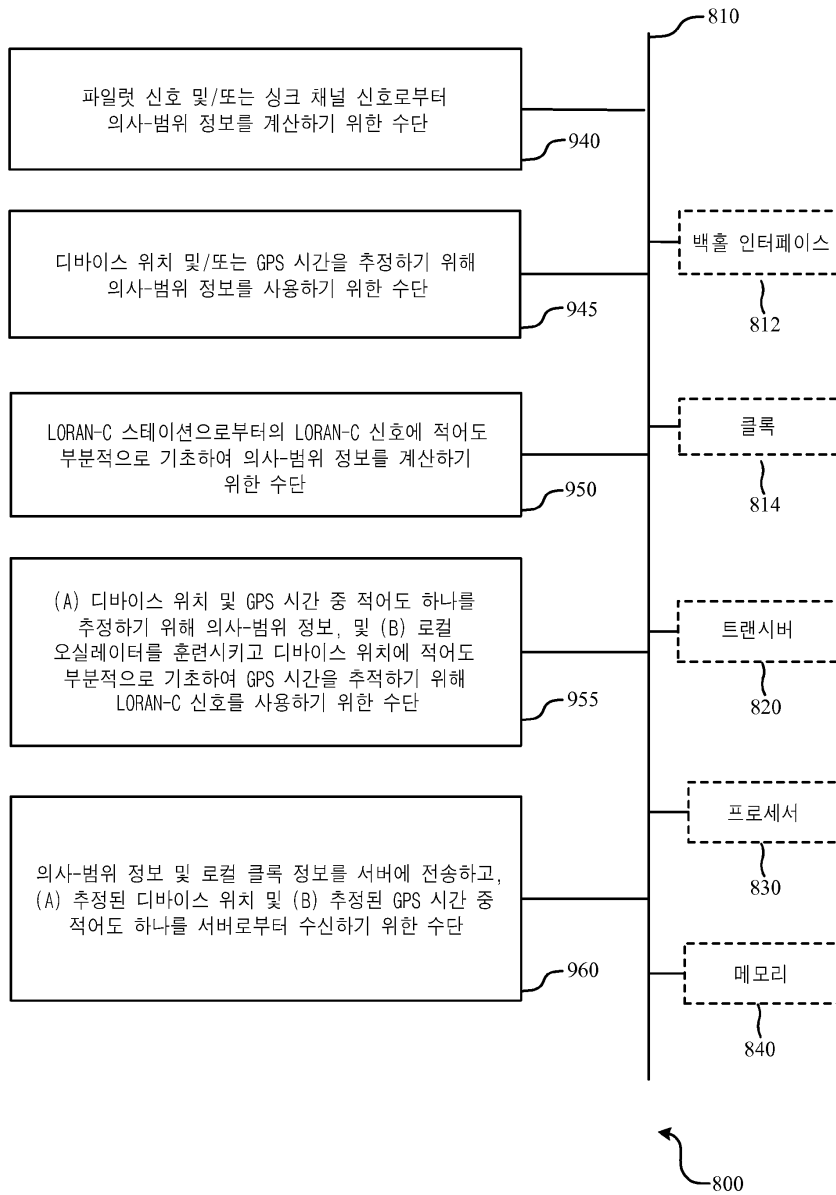
도면8c



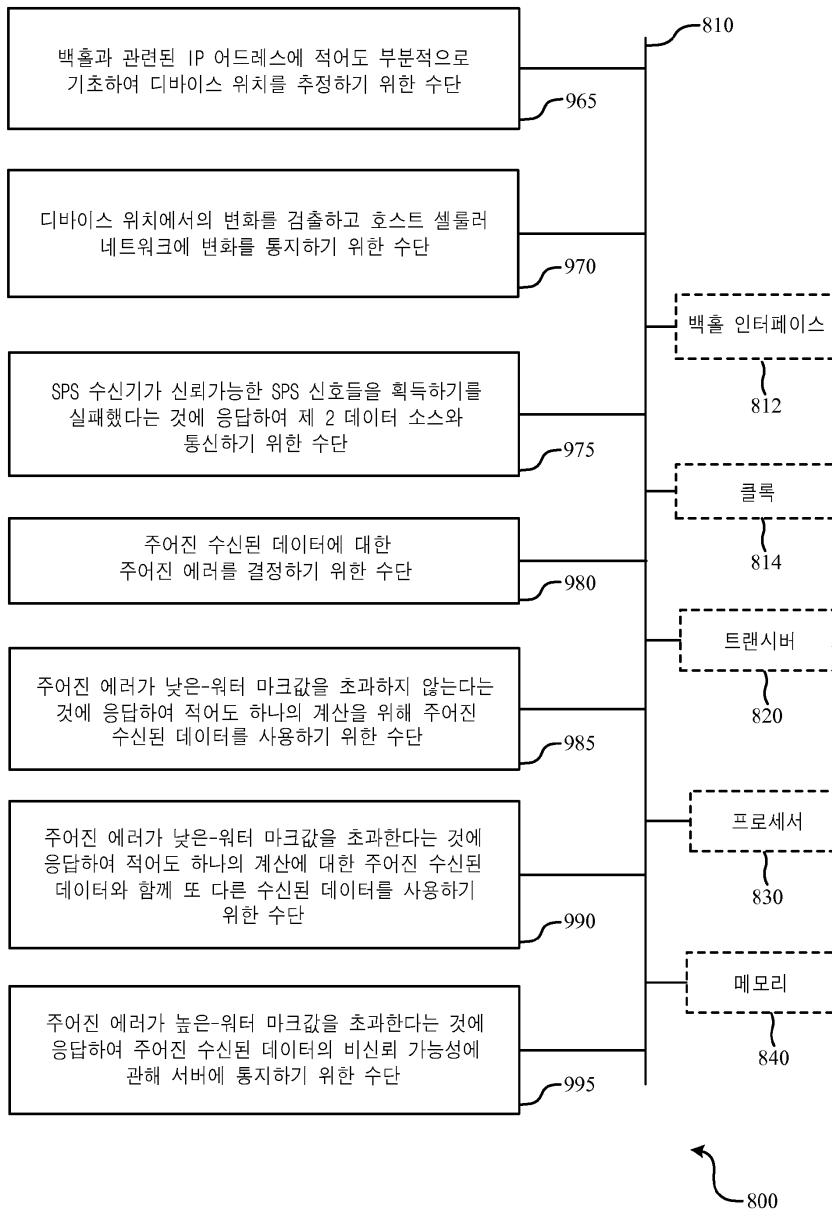
도면9a



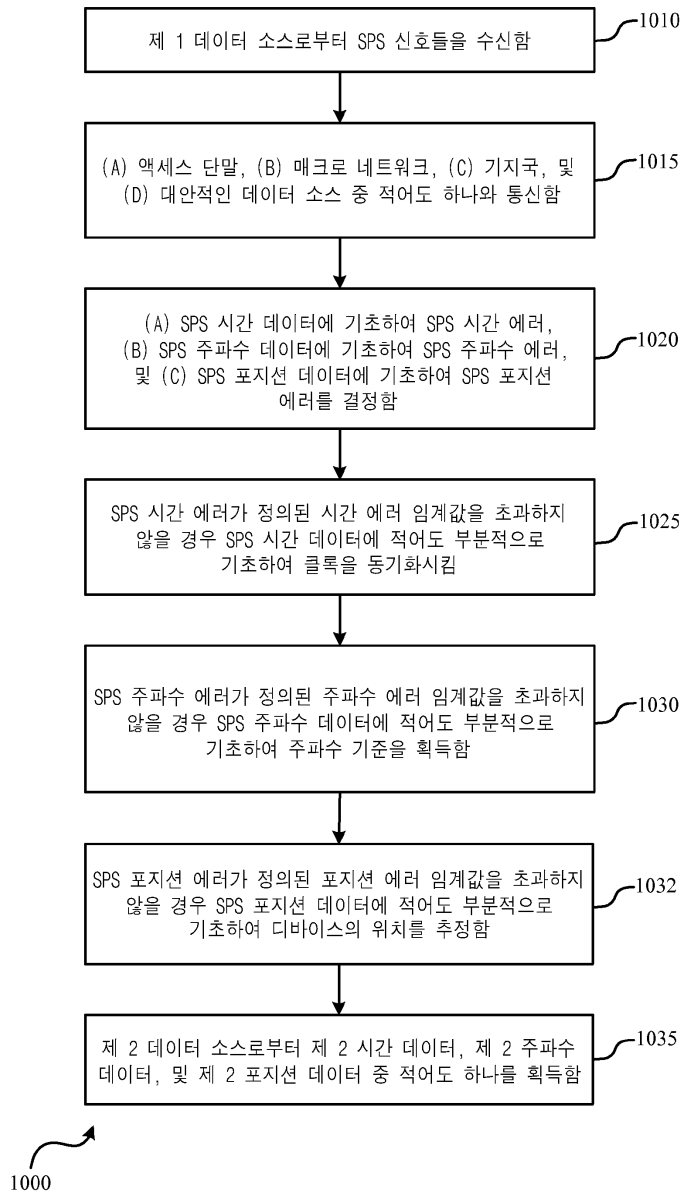
도면9b



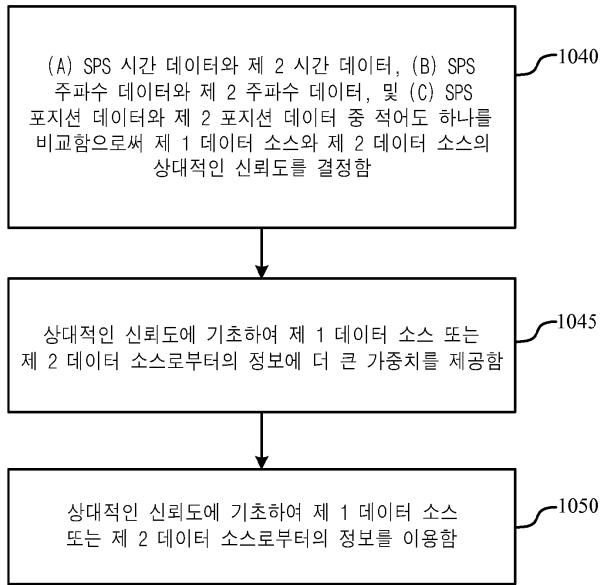
도면9c



도면10a

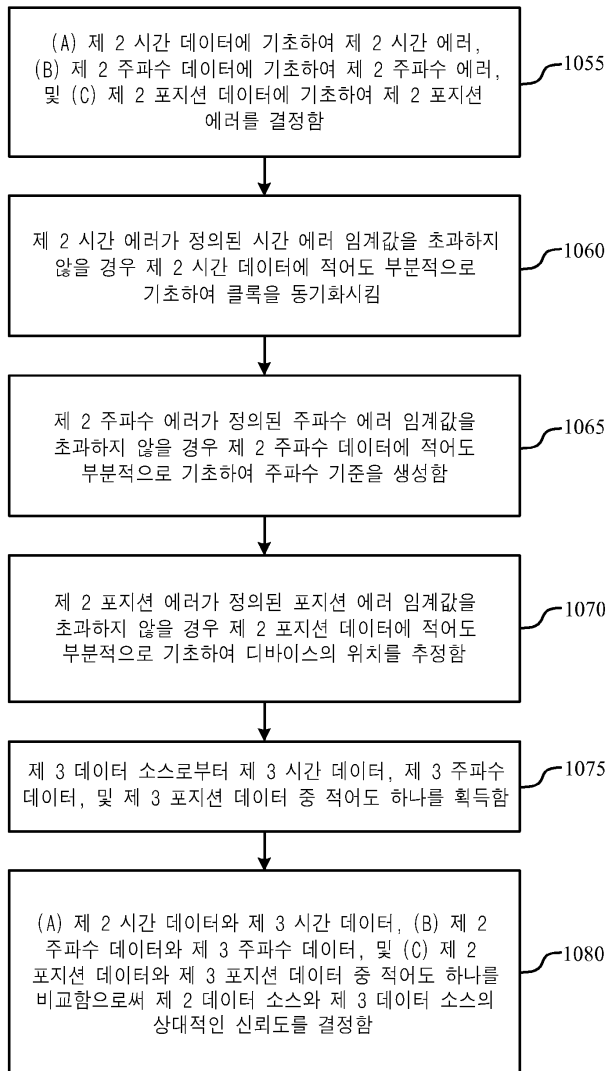


도면10b



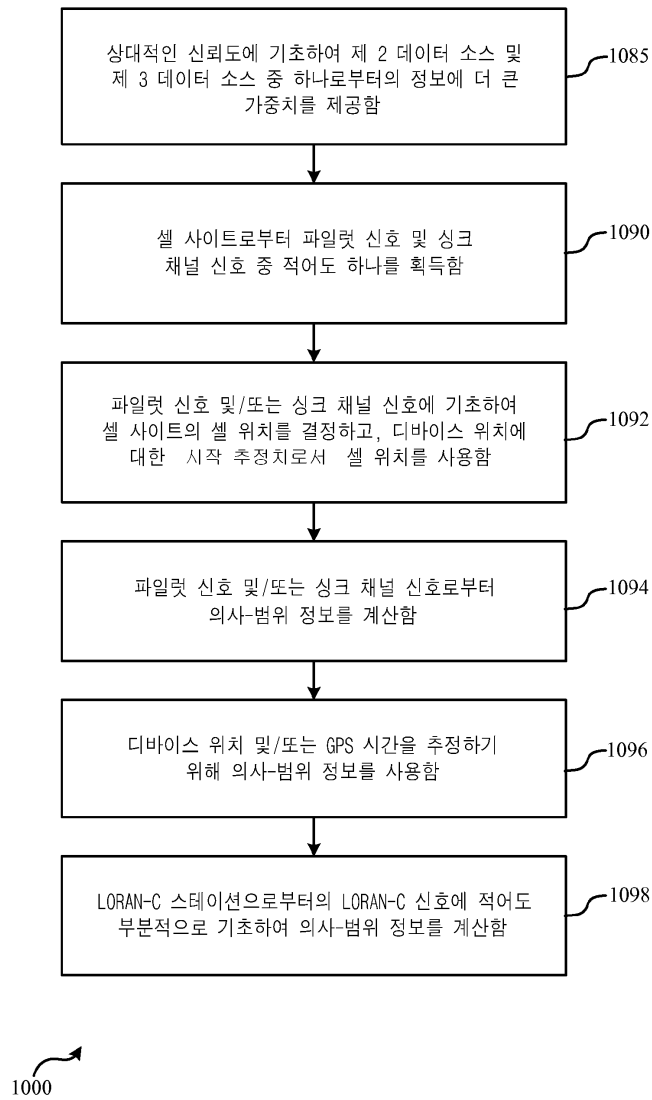
1000 ↗

도면10c

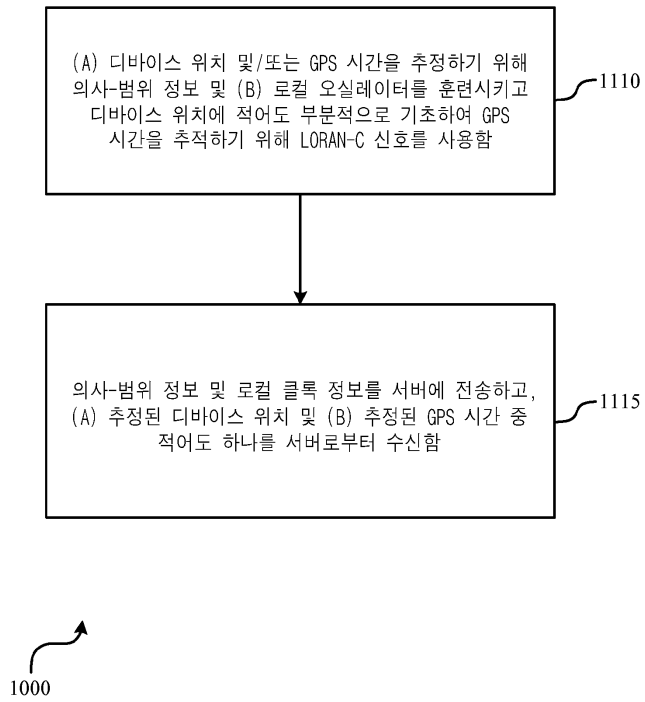


1000 ↗

도면10d



도면11a



도면11b

