

(72) 발명자

바티아, 아쇼크

미국 92121-1714 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브 5775

검, 아놀드 제이슨

미국 92121-1714 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
드라이브 5775

특허청구의 범위

청구항 1

위치 결정 시스템(PDS: position determination system)에서 위치 측위(position location)를 위한 방법으로

서,

PDS 수신기의 위치를 결정하기 위한 요청을 수신하는 단계;

상기 요청에 응답하여, 상기 PDS 수신기와 가까운 다수의 무선 디바이스들로부터의 위치 데이터를 검색(retrieve)하는 단계;

상기 검색된 위치 데이터의 일관성(consistency)을 결정하기 위해 상기 검색된 위치 데이터를 공통 시드(seed) 위치와 비교하는 단계; 및

상기 검색된 위치 데이터가 상기 공통 시드 위치와 일관성 있다는 결정에 응답하여, 상기 공통 시드 위치를 상기 PDS 수신기의 위치 결정 프로세스에 도입(inject)하는 단계를 포함하는,

위치 측위를 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 검색된 위치 데이터가 상기 공통 시드 위치와 일관성 없다는 결정에 응답하여, 상기 검색된 위치 데이터의 일관성을 결정하기 위해 상기 검색된 위치 데이터를 비교하는 단계;

상기 검색된 위치 데이터가 일관성 있다는 결정에 응답하여, 상기 검색된 위치 데이터를 기초로 새로운 시드 위치를 계산하는 단계; 및

상기 새로운 시드 위치를 상기 위치 결정 프로세스에 도입하는 단계를 더 포함하는,

위치 측위를 위한 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 비교하는 단계는,

상기 검색된 위치 데이터 각각을 상기 검색된 위치 데이터의 타입의 신뢰성 계층구조(hierarchy)와 비교하는 단계를 포함하는,

위치 측위를 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 검색된 위치 데이터의 상기 타입은,

모바일 국가 코드(MCC: mobile country code);

셀 사이트 식별자(ID: identifier);

PDS 신호;

단거리 무선 송신기 ID;

텔레비전 브로드캐스트 송신기 ID; 및

상업 라디오 브로드캐스트 송신기 ID를 포함하는,

위치 측위를 위한 방법.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

위치 데이터의 데이터베이스를 상기 데이터베이스에 대한 인덱스를 이용하여 탐색하는 단계를 더 포함하며,

상기 인덱스는 상기 검색된 위치 데이터의 상기 타입과 연관되는,

위치 측위를 위한 방법.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 검색된 위치 데이터 중 일관성 없는 위치 데이터들이 상기 신뢰성 계층구조에 따른 낮은 신뢰성을 갖는 상기 타입으로부터 언제 발생하는지를 결정하는 단계를 더 포함하며,

상기 방법은 추가로,

상기 낮은 신뢰성을 갖는 상기 타입으로부터 발생하는 상기 검색된 위치 데이터의 상기 일관성 없는 위치 데이터들을 거부하는 단계; 및

상기 검색된 위치 데이터 중 거부되지 않은 나머지 위치 데이터들이 상기 검색된 위치 데이터의 상기 일관성을 갖는다고 결정하는 단계를 더 포함하는,

위치 측위를 위한 방법.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

일관성 있다고 결정된 상기 검색된 위치 데이터 각각으로부터의 위치 정보를 사용하여 세밀화된(refined) 위치를 계산하는 단계; 및

상기 세밀화된 위치를 상기 새로운 시드 위치로서 사용하는 단계를 더 포함하는,

위치 측위를 위한 방법.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 검색된 위치 데이터의 적어도 2개의 위치 데이터가 일관성 있다는 결정에 응답하여, 상기 일관성 있는, 검색된 위치 데이터의 상기 적어도 2개의 위치 데이터를 전송한 상기 다수의 무선 디바이스들 각각의 예상 검출 가능성 범위를 비교하는 단계; 및

상기 다수의 무선 디바이스들 중 상기 예상 검출 가능성 범위에 가장 근접한 범위를 갖는 무선 디바이스로부터 수신되는, 상기 검색된 위치 데이터의 상기 적어도 2개의 위치 데이터 중 하나의 위치 데이터로서 상기 새로운 시드 위치를 선택하는 단계를 더 포함하는,

위치 측위를 위한 방법.

청구항 9

위성 위치 결정 시스템(SPS: satellite positioning system) 수신기로서,

프로세서;

메모리;

상기 메모리에 저장되며, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 SPS 수신기와 가까운 다수의 무선 디바이스들로부터 다수의 위치 데이터를 획득하도록 상기 SPS 수신기를 구성하는 위치 검색(retrieval) 애플리케이션;

상기 메모리에 저장되며, 상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 다수의 위치 데이터가 공통 시드 위치와 일관성 있는지 여부를 결정하는 일관성 프로세스; 및

상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 SPS 수신기의 글로벌 위치를 결정하는 데 사용되는 적어도 하나의 SPS 위성들의 위치를 찾아내기 위한 파라미터들을 결정하는 SPS 프로세스를 포함하며,

상기 일관성 프로세스의 실행이 상기 다수의 위치 데이터가 상기 공통 시드 위치와 일관성 있다고 결정하는 경우, 상기 공통 시드 위치가 상기 SPS 프로세스에 도입되는,

위성 위치 결정 시스템(SPS) 수신기.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 다수의 위치 데이터가 상기 공통 시드 위치와 일관성 없다고 판명되면, 상기 일관성 프로세스는 상기 다수의 위치 데이터 중 적어도 2개의 위치 데이터가 일관성 있는지 여부를 추가로 결정하고,

상기 다수의 위치 데이터 중 상기 적어도 2개의 위치 데이터가 일관성 있다는 결정에 응답하여, 상기 일관성 프로세스는 상기 다수의 위치 데이터 중 상기 일관성 있는 적어도 2개의 위치 데이터를 기초로 새로운 시드 위치를 계산하며,

상기 새로운 시드 위치가 상기 SPS 프로세스에 도입되는,

위성 위치 결정 시스템(SPS) 수신기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 메모리에 저장되며, 신뢰성의 레벨에 따라 배열되는 한 세트의 데이터 타입들을 식별하는 신뢰성 계층구조를 더 포함하며,

상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 일관성 프로세스는 추가로, 상기 신뢰성 계층구조에 따라 상기 비교되는 다수의 위치 데이터를 랭크하도록 구성되고,

상기 일관성 프로세스는 추가로, 상기 다수의 위치 데이터 중 상기 신뢰성 계층구조에서 하위 랭크를 갖는 일관성 없는 위치 데이터들을 폐기하고 상기 다수의 위치 데이터 중 일관성 있는 상위 랭크의 위치 데이터들을 일관성 있는 위치 데이터로 그룹화하도록 구성되는,

위성 위치 결정 시스템(SPS) 수신기.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 일관성 프로세스는 추가로, 상기 다수의 위치 데이터 중 적어도 하나의 위치 데이터를 사용하여 상세 위치를 계산하도록 구성되고,

상기 상세 위치는 상기 SPS 프로세스에 도입되는 상기 새로운 시드 위치로서 사용되는,

위성 위치 결정 시스템(SPS) 수신기.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 다수의 위치 데이터의 적어도 2개의 위치 데이터가 일관성 있다는 결정에 응답하여, 일관성 프로세스의 실행은,

상기 다수의 위치 데이터의 상기 일관성 있는 적어도 2개의 위치 데이터를 전송한 상기 다수의 무선 디바이스들 각각의 예상 검출 가능성 범위를 비교하고; 그리고

상기 다수의 무선 디바이스들 중 상기 예상 검출 가능성 범위에 가장 근접한 범위를 갖는 무선 디바이스로부터 수신되는, 상기 다수의 위치 데이터의 상기 적어도 2개의 위치 데이터 중 하나의 위치 데이터로서 상기 새로운 시드 위치를 선택하는,

위성 위치 결정 시스템(SPS) 수신기.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

다수의 안테나를 더 포함하며,

상기 다수의 위치 데이터 각각은 상기 다수의 안테나의 해당 안테나를 사용하여 수신되는,

위성 위치 결정 시스템(SPS) 수신기.

청구항 15

프로그램 코드가 저장된 컴퓨터 판독 가능 매체로서,

PDS 수신기의 위치를 결정하기 위한 요청을 수신하기 위한 프로그램 코드;

상기 요청에 응답하여 실행 가능하며, 상기 PDS 수신기와 가까운 다수의 무선 디바이스들로부터의 위치 데이터를 검색하기 위한 프로그램 코드;

상기 검색된 위치 데이터의 일관성을 결정하기 위해 상기 검색된 위치 데이터를 공통 시드 위치와 비교하기 위한 프로그램 코드; 및

상기 검색된 위치 데이터가 상기 공통 시드 위치와 일관성 있다는 결정에 응답하여 실행 가능하며, 상기 공통 시드 위치를 상기 PDS 수신기의 위치 결정 프로세스에 도입하기 위한 프로그램 코드를 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 검색된 위치 데이터가 상기 공통 시드 위치와 일관성 없다는 결정에 응답하여 실행 가능하며, 상기 검색된 위치 데이터의 일관성을 결정하기 위해 상기 검색된 위치 데이터를 비교하기 위한 프로그램 코드;

상기 검색된 위치 데이터가 일관성 있다는 결정에 응답하여 실행 가능하며, 상기 검색된 위치 데이터를 기초로 새로운 시드 위치를 계산하기 위한 프로그램 코드; 및

상기 새로운 시드 위치를 상기 위치 결정 프로세스에 도입하기 위한 프로그램 코드를 더 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 검색된 위치 데이터의 일관성을 결정하기 위해 상기 검색된 위치 데이터를 공통 시드 위치와 비교하기 위한 프로그램 코드는,

상기 검색된 위치 데이터 각각을 상기 검색된 위치 데이터의 타입의 신뢰성 계층구조에 따라 비교하기 위한 프로그램 코드를 포함하는,

컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 검색된 위치 데이터의 상기 타입은,

모바일 국가 코드(MCC);

셀 사이트 식별자(ID);

PDS 신호;

단거리 무선 송신기 ID;
텔레비전 브로드캐스트 송신기 ID; 및
상업 라디오 브로드캐스트 송신기 ID를 포함하는,
컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 19

제 17 항에 있어서,
위치 데이터의 데이터베이스를 상기 데이터베이스에 대한 인덱스를 이용하여 탐색하기 위한 프로그램 코드를 더 포함하며,
상기 인덱스는 상기 검색된 위치 데이터의 상기 타입과 연관되는,
컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 20

제 17 항에 있어서,
상기 검색된 위치 데이터 중 일관성 없는 위치 데이터들이 상기 신뢰성 계층구조에 따른 낮은 신뢰성을 갖는 상기 타입으로부터 언제 발생하는지를 결정하기 위한 프로그램 코드;
상기 낮은 신뢰성을 갖는 상기 타입으로부터 발생하는 상기 검색된 위치 데이터의 상기 일관성 없는 위치 데이터들을 거부하기 위한 프로그램 코드; 및
상기 검색된 위치 데이터 중 거부되지 않은 나머지 위치 데이터들이 상기 검색된 위치 데이터의 상기 일관성을 갖는다고 결정하기 위한 프로그램 코드를 더 포함하는,
컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 21

제 16 항에 있어서,
일관성 있다고 결정된 상기 검색된 위치 데이터 각각으로부터의 위치 정보를 사용하여 세밀화된 위치를 계산하기 위한 프로그램 코드; 및
상기 세밀화된 위치를 상기 새로운 시드 위치로서 사용하기 위한 프로그램 코드를 더 포함하는,
컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 22

제 16 항에 있어서,
상기 검색된 위치 데이터의 적어도 2개의 위치 데이터가 일관성 있다는 결정에 응답하여 실행 가능하며, 상기 일관성 있는, 검색된 위치 데이터의 상기 적어도 2개의 위치 데이터를 전송한 상기 다수의 무선 디바이스들 각각의 예상 검출 가능성 범위를 비교하기 위한 프로그램 코드; 및
상기 다수의 무선 디바이스들 중 상기 예상 검출 가능성 범위에 가장 근접한 범위를 갖는 무선 디바이스로부터 수신되는, 상기 검색된 위치 데이터의 상기 적어도 2개의 위치 데이터 중 하나의 위치 데이터로서 상기 새로운 시드 위치를 선택하기 위한 프로그램 코드를 더 포함하는,
컴퓨터 판독 가능 매체.

청구항 23

위치 결정 시스템(PDS) 수신기로서,
상기 PDS 수신기의 위치를 요청하는 입력을 수신하기 위한 수단;
상기 PDS 수신기와 가까운 다수의 무선 디바이스들로부터의 위치 정보를 무선으로 검색하기 위한 수단;

컴퓨터 판독 가능 저장 수단 ? 상기 컴퓨터 판독 가능 저장 수단은,

상기 검색된 위치 정보;

공통 시드 위치와 상기 검색된 위치 정보의 일관성을 결정하기 위한 프로그램 코드; 및

PDS 위치 결정 프로세스를 정의하기 위한 프로그램 코드를 저장함 ?; 및

상기 일관성을 결정하기 위한 프로그램 코드 및 상기 PDS 위치 결정 프로세스를 정의하기 위한 프로그램 코드를 처리하기 위한 수단을 포함하며,

상기 처리하기 위한 수단은 일관성을 결정하도록 상기 처리되는 프로그램 코드가 상기 검색된 위치 정보와 상기 공통 시드 위치 간의 일관성을 찾은 경우에 상기 공통 시드 위치를 상기 PDS 위치 결정 프로세스의 처리에 도입하는,

위치 결정 시스템(PDS) 수신기.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 처리하기 위한 수단은 일관성을 결정하도록 상기 처리되는 프로그램 코드가 상기 검색된 위치 정보와 상기 공통 시드 위치 간의 일관성을 찾은 경우에 상기 공통 시드 위치를 상기 PDS 위치 결정 프로세스에 도입하지 않고,

일관성을 결정하도록 상기 처리되는 프로그램 코드가 상기 검색된 위치 정보와 상기 공통 시드 위치 간의 일관성을 찾는 것에 응답하여, 일관성을 결정하기 위한 상기 프로그램 코드는 추가로, 상기 검색된 위치 정보의 일관성을 결정하도록 상기 검색된 위치 정보를 비교하고,

상기 검색된 위치 정보가 일관성 있다는 결정에 응답하여, 일관성을 결정하도록 상기 처리되는 프로그램 코드가 상기 검색된 위치 정보를 기초로 새로운 시드 위치를 계산하며,

상기 처리하기 위한 수단은 PDS 위치 결정 프로세스를 정의하기 위한 상기 프로그램 코드에 상기 새로운 시드 위치를 도입하는,

위치 결정 시스템(PDS) 수신기.

명세서

기술 분야

[0001] 본 출원은 QUALIFYING COARSE POSITION INJECTION IN POSITION DETERMINATION SYSTEMS라는 명칭으로 2009년 10월 14일자 제출된 미국 특허 가출원 61/251,629호의 이득을 주장하며, 이 가출원의 개시는 그 전체가 특별히 본원에 참조로 포함된다.

[0002] 본 사상들은 일반적으로 위치 결정 시스템(PDS: position determination system)들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 PDS들에서 대략적 위치 도입(injection)의 인정(qualification)에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] PDS는 수많은 다양한 지상 및 위성 기반 항법 시스템들을 포함한다. OMEGA 항법 시스템, 러시아인 알파 시스템(Russian Alpha system), 장거리 항법(LORAN: Long Range Navigation) 시스템 등과 같은 지상 기반 시스템들 각각은 위치를 설정하기 위해 지상 무선 신호들을 사용한다. PDS들은 또한 글로벌 위치 결정 시스템(GPS: Global Positioning System), 갈릴레오(Galileo), 글로나스(Glonass) 및 북두(BeiDou)와 같은 글로벌 위성 항법 시스템(GNSS: Global Navigation Satellite System)들과 위성 위치 결정 시스템(SPS: satellite positioning system)들을 포함한다. GPS와 같은 SPS들은 SPS 수신기들이 자신들의 현재 위치, 시간 및 자신들의 속도를 결정하게 하는 정확한 무선 주파수(RF: radio frequency) 신호들을 전송하는 24개 내지 32개의 중궤도 위성들의 성상도(constellation)를 사용한다. SPS 수신기는 위치 결정 프로세스를 따라, SPS 위성들의 성상도의 3개 그리고 바람직하게는 4개 또는 그보다 많은 위성들에 의해 전송되는 신호들을 주의 깊게 시간 측정함으로써 자신의 위치를 계산한다.

- [0004] 각각의 위성은 메시지가 전송된 시각, 메시지를 전송한 위성에 대한 정확한 궤도, 즉 천문력(ephemeris), 및 모든 GPS 위성들의 일반적인 시스템 건강 상태와 개략적 궤도들, 즉 위성력(almanac)을 포함하는 메시지를 끊임없이 전송한다. 이러한 신호들은 기본적으로 광속으로 우주 사이를 그리고 약간 더 느리게 지구 대기권 사이를 이동한다. 각각의 위성까지의 거리를 계산함으로써 GPS 수신기가 대략 각각의 위성을 중심으로 한 구(sphere)들의 표면들 상에 있음을 설정하는 데 각각의 신호의 타이밍이 사용될 수 있다. GPS 수신기는 또한 적절한 경우에, GPS 수신기가 지구를 나타내는 구의 표면 상에 또는 그 근처에 있다는 지식을 사용한다. 그러면 이러한 정보는 구 표면들의 교점으로서 GPS 수신기의 위치를 추정하는 데 사용된다. 결과적인 좌표들은 지도 상의 위치나 위도 및 경도와 같이 사용자들에게 더 편리한 형태로 변환된 다음, 디스플레이된다.
- [0005] 그러나 GPS 타이밍 측정들이 단독으로 사용된다면, 이러한 계산들은 GPS 수신기가 위치 결정 프로세스의 시작 시 3개, 또는 바람직하게는 4개 또는 그보다 많은 GPS 위성들의 위성 신호들을 포착한 후에만 일어날 수 있다. 수신기가 위성 신호들을 포착하여 위치를 정하는 데 걸리는 시간의 길이는 포착 프로세스를 시작하기 전에 GPS 수신기가 얼마나 많은 정보를 갖는지와 직접적으로 관련된다. 독립형 GPS에서, 이러한 포착 및 위치 결정 프로세스는 콜드 스타트(cold start) 동작 동안 상당히 길 수 있는데, 이러한 동작 동안 GPS 수신기는, 만약 있다고 하더라도 많은 이전 위치 정보를 갖지는 않는다. 이는 일반적으로 사용자가 GPS 수신기를 처음으로 켜는 경우에 일어난다. 수신기 대략적 위치, GPS 시간, 위성력, 천문력 데이터 등 중에서 하나 이상을 포함하는 정보의 특정 비트들을 제공함으로써 콜드 스타트가 웜 스타트(warm start)로 전환될 수 있다. 수신기가 갖는 정보가 더 적을수록, 탐색 공간은 더 크고, 포착 및 위치 결정 시간은 더 길다. 반대로, 수신기가 갖는 정보가 더 많을수록, 탐색 공간은 더 작고, 포착 및 위치 결정 시간은 더 짧다.
- [0006] 시드(seed) 위치는 적절한 천문력 및/또는 위성력 정보와 함께 위성 탐색창들을 결정하는 데 이용되는 GPS/GPS 수신기의 대략적 위치이다. 시드 위치의 하나의 공통 소스는 가장 최근 위치 결정(fix)에서부터이다. 이 방법은 수신기가 자신의 위치를 극적으로 변경하지 않았다고 가정한다. 이 방법에 의해, GPS 수신기는 자신의 위치를 계산하고 그 위치 정보를 시드 위치로서의 추후 사용을 위해 메모리에 저장할 것이다. 그러나 더 이상 정확하지 않은 시드 위치가 사용된다면, 수신기에 의해 사용된 초기 탐색창들은 부정확할 것이며, 이는 잠재적으로 실패한 초기 탐색 및 더 긴 전체 위치 결정 시간들을 야기할 것이다. 예를 들어, 텍사스 달라스의 사용자가 달라스 지역에서 GPS 수신기를 사용 및 조작하고 있다. 수신기는 달라스 지역을 표시하는 위치 정보를 저장한다. 사용자는 GPS 수신기를 끄고 캘리포니아 샌디에고로 날아간다. 사용자는 샌디에고에서 GPS 수신기를 재시동하고, GPS 위치 결정 프로세스 동안 GPS 수신기는 로컬 메모리로부터의 저장된 시드 위치 정보를 이용하여, 잘못된 시드 위치 및 실패한 초기 탐색을 야기할 수 있다. 시드 위치 정보가 사실상 틀린 경우, GPS 수신기는 이러한 틀린 정보를 기초로 초기 탐색창들을 결정할 것이며, 위성들의 개별 도플러 및 시간 오프셋 창들 내에서 위성들을 찾는 데 실패할 수 있다. 이러한 상황에서, GPS 수신기는 탐색이 타임아웃할 때까지 탐색하며, 이는 비교적 상당한 양의 시간일 수 있다. 타임아웃 후에, 수신기는 부정확한 위치 정보는 삭제한 다음, 일반적으로 훨씬 더 넓은 탐색창 가정들 하에 콜드 스타트를 수행할 것이며, 이는 포착 및 위치 결정 프로세스에 상당한 시간을 추가한다.
- [0007] GPS 수신기들에 대한 시드 위치의 유용성 때문에, 수신기가 셀 타워나 셀 사이트 또는 단거리 무선 송신기 등과 같은 다양한 외부 소스들로부터 능동적으로 시드 위치를 획득하도록 기술이 개발되어왔다. 이러한 응용의 목적으로, 단거리 무선 송신기는 블루투스 스페셜 관심 그룹(Bluetooth Special Interest Group)의 BLUETOOTH™ 송신기들, IEEE 802.11x 무선 근거리 네트워크(WLAN: wireless local area network) 프로토콜들을 이용하는 와이파이 얼라이언스(Wi-Fi Alliance)의 WIFI™ 또는 유사한 송신기들, 펌토셀들, 트랜스폰더(transponder) 디바이스들 및 유사한 디바이스들에 사용되는 것과 같은 임의의 수의 RF 송신기들일 수 있다. 이러한 기술을 갖는 GPS 수신기는 셀 사이트 또는 무선 액세스 포인트와 능동적으로 통신할 수 있으며, 소스로부터 직접 시드 위치를 수신하거나 데이터베이스에 액세스하여 특정 셀 사이트 또는 액세스 포인트의 위치를 결정할 수 있다. 그러나 이러한 종류의 소스들로부터 획득할 수 있는 정보가 항상 신뢰성 있는 것은 아닐 수도 있다. 예를 들어, 등록된 위치에 무선 액세스 포인트를 제공하는 회사가 등록된 위치를 업데이트하지 않고 무선 액세스 포인트의 위치를 이동시킬 수도 있다. 따라서 GPS 수신기가 액세스 포인트를 폴링(poll)하고 그 액세스 포인트에 등록된 위치를 찾는다면, 시드 위치는 부정확할 것이다. 마찬가지로, GPS 수신기가 셀룰러 테스트 사이트를 우연히 발견하더라도, 테스트 설비들은 통상적으로 위치 파라미터들을 설정하는 데 시간과 노력을 들이지 않기 때문에 그 셀 위치로부터 수신된 임의의 정보는 일반적으로 신뢰할 수 없을 것이다. 다른 경우들에, 위치가 결코 설정될 수 없었거나 뜻밖에 틀린 값으로서 입력되었을 수도 있다. 틀린 시드 위치의 사용은 실패한 초기 탐색 및 전체 위치 결정 시도에 대한 상당한 지연들을 야기할 수 있다.

발명의 내용

- [0008] 본 사상들의 다양한 대표적인 양상들은 다수의 소스들로부터 독립적인 위치 정보를 수집하는 SPS 수신기에 관한 것이다. 일관성(consistency)을 결정하기 위해 위치 정보가 분석된다. 다수의 소스들에 의해 제공되는 위치 정보가 한 위치에 있는 모바일 디바이스와 일관성 있다면, 다수의 소스들로부터 제공되는 위치 정보로부터 유도되는 시드 위치가 SPS 위치 결정 프로세스에 도입(inject)된다. 도출되는 시드 위치는 다수의 소스들 중 하나로부터의 위치 정보의 사용으로, 다수의 소스들로부터의 위치 정보의 가중 평균으로, 가능하면 신호 세기를 통해, 또는 멀티래터레이션(multilateration)을 기반으로 계산된 위치로 구성될 수 있다.
- [0009] 본 사상들의 추가 대표적인 양상들은 PDS에서 위치 측위(position location)를 위한 방법들에 관한 것이다. 이러한 방법들은 PDS 수신기의 위치를 결정하기 위한 요청을 수신하는 단계, 및 요청에 응답하여, PDS 수신기와 가까운 무선 디바이스들의 위치 정보를 검색(retrieve)하는 단계를 포함한다. 이 방법들은 또한 검색된 위치 정보의 일관성을 결정하기 위해 무선 디바이스들의 상기 검색된 위치 정보를 공통 시드 위치와 비교하는 단계, 및 상기 검색된 위치 정보가 상기 공통 시드 위치와 일관성 있다는 결정에 응답하여, 상기 공통 시드 위치를 상기 PDS 수신기의 위치 결정 프로세스에 도입하는 단계를 포함한다.
- [0010] 본 사상들의 추가 대표적인 양상들은 SPS 수신기들에 관한 것이다. 이러한 SPS 수신기들은 프로세서, 상기 프로세서에 연결된 메모리, 및 상기 메모리에 저장된 위치 검색(retrieval) 애플리케이션을 포함한다. 프로세서에 의해 실행될 때, 위치 검색 애플리케이션은 SPS 수신기와 가까운 무선 디바이스들로부터 위치 데이터를 획득하도록 상기 SPS 수신기를 구성한다. 또한, 메모리에 저장된 일관성 프로세스가 존재한다. 프로세서에 의해 실행될 때, 일관성 프로세스는 위치 데이터가 공통 시드 위치와 일관성 있는지 여부를 결정한다. 또한, 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 SPS 수신기의 글로벌 위치를 결정하는 데 사용되는 적어도 하나의 SPS 위성들의 위치를 찾아내기 위한 파라미터들을 결정하는 SPS 프로세스가 존재한다. 상기 일관성 프로세스의 실행이 상기 위치 데이터가 상기 공통 시드 위치와 일관성 있다고 결정하는 경우, 상기 공통 시드 위치가 상기 SPS 프로세스에 도입된다.
- [0011] 본 사상들의 또 추가 대표적인 양상들은 프로그램 코드가 저장된 컴퓨터 판독 가능 매체들에 관한 것이다. 프로그램 코드는 PDS 수신기의 위치를 결정하기 위한 요청을 수신하기 위한 코드, 상기 요청에 응답하여 실행 가능하며, 상기 PDS 수신기와 가까운 무선 디바이스들로부터의 위치 데이터를 검색하기 위한 코드, 상기 위치 데이터의 일관성을 결정하기 위해 상기 검색된 위치 데이터를 공통 시드 위치와 비교하기 위한 코드, 및 상기 검색된 위치 데이터가 상기 공통 시드 위치와 일관성 있다는 결정에 응답하여 실행 가능하며, 상기 공통 시드 위치를 상기 PDS 수신기의 위치 결정 프로세스에 도입하기 위한 코드를 포함한다.
- [0012] 본 사상들의 추가 대표적인 양상들은 PDS 수신기들에 관한 것이다. 이러한 PDS 수신기들은 상기 PDS 수신기의 위치를 요청하는 입력을 수신하기 위한 수단, 상기 PDS 수신기와 가까운 무선 디바이스들로부터의 위치 정보를 무선으로 검색하기 위한 수단, 그리고 위치 정보, 공통 시드 위치와 상기 위치 정보의 일관성을 결정하기 위한 프로그램 코드, 및 PDS 위치 결정 프로세스를 정의하기 위한 프로그램 코드를 저장하기 위한 컴퓨터 판독 가능 저장 수단을 포함한다. PDS 수신기들은 또한 상기 일관성을 결정하기 위한 프로그램 코드 및 상기 PDS 위치 결정 프로세스를 정의하기 위한 프로그램 코드를 처리하기 위한 수단을 포함한다. 상기 처리하기 위한 수단은 일관성을 결정하기 위해 처리되는 프로그램 코드가 상기 위치 정보와 상기 공통 시드 위치 간의 일관성을 찾는 경우에 상기 공통 시드 위치를 상기 PDS 위치 결정 프로세스에 도입한다.
- [0013] 상기는 다음의 상세한 설명이 더 잘 이해될 수 있도록 본 사상들의 특징들 및 기술적 이점들의 개요를 상당히 광범위하게 서술하였다. 이후 청구항들의 요지를 형성하는 추가 특징들 및 이점들이 설명될 것이다. 개시되는 구성 및 특정 양상들은 본 사상들의 동일한 목적들을 실행하기 위한 다른 구조들을 수정 또는 설계하기 위한 기초로서 쉽게 활용될 수 있음이 해당 기술분야에 통상의 지식을 가진 자들에 의해 인식되어야 한다. 또한, 이러한 대등한 구성들은 첨부된 청구항들에 제시되는 것과 같은 사상들의 기술에서 벗어나지 않는다는 점이 해당 기술분야에 통상의 지식을 가진 자들에 의해 인식되어야 한다. 추가 목적들 및 이점들과 함께 그 구성 및 동작 방법 양쪽에 대해 본 사상들의 특성이라고 여겨지는 새로운 특징들은 첨부 도면들과 관련하여 고려될 때 다음 설명으로부터 더 잘 이해될 것이다. 그러나 도면들 각각은 예시 및 설명만을 목적으로 제공되며 본 사상들의 범위의 한정으로서 의도되는 것은 아니라는 점이 명백히 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 본 사상들의 더 완벽한 이해를 위해, 이제 첨부 도면들과 관련하여 다음 설명에 대한 참조가 이루어진다.

도 1은 본 사상들의 일 양상에 따라 구성된 위성 위치 결정 시스템의 블록도이다.

도 2는 본 사상들의 일 양상에 따라 구성된 모바일 디바이스를 나타내는 블록도이다.

도 3은 본 사상들의 일 양상을 구현하는 데 사용되는 기능 블록들을 나타내는 흐름도이다.

도 4는 본 사상들의 일 양상을 구현하는 데 사용되는 기능 블록들을 나타내는 흐름도이다.

도 5는 특정 양상들에 따라 내부에 PDS 수신기를 구현하는 데 이용될 수 있는 예시적인 컴퓨터 시스템을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 여기서 설명되는 방법 및 장치는 미국의 글로벌 위치 결정 시스템(GPS), 러시아의 글로나스 시스템, 유럽의 갈릴레오 시스템, 제안된 중국의 복두 시스템과 같은 다양한 글로벌 위성 위치 결정 시스템(SPS)들 및 인도의 제안된 인도 지역 항법 위성 시스템(IRNSS: Indian Regional Navigational Satellite System)과 일본의 제안된 지역 시스템인 QZSS, 및 위성 시스템들의 결합으로부터의 위성들을 사용하는 임의의 시스템, 또는 미래에 개발되는 임의의 위성 시스템과 같은 지역 SPS에 사용될 수 있다. 더욱이, 개시되는 방법 및 장치는 의사 위성(pseudolite)들 또는 위성들과 의사 위성들의 결합을 이용하는 위치 결정 시스템들에 사용될 수 있다. 의사 위성들은 GPS 시간과 동기화될 수 있는 L-대역(또는 다른 주파수) 반송과 신호 상에서 변조된 PN 코드나(GPS 또는 CDMA 셀룰러 신호와 유사한) 다른 레인징(ranging) 코드를 브로드캐스트하는 지상 기반 송신기들이다. 이러한 각각의 송신기에는 원격 수신기에 의한 식별을 허용하기 위해 고유 PN 코드가 할당될 수 있다. 의사 위성들은 터널들, 광산들, 건물들, 어떤 캐니언(urban canyon)들이나 다른 둘러싸인 곳들에서와 같이 궤도 위성으로부터의 신호들이 이용될 수 없는 상황에서 유용하다. 의사 위성들의 다른 구현은 무선 비컨(radio-beacon)들로 알려져 있다. 여기서 사용되는 것과 같은 "위성"이라는 용어는 의사 위성들, 의사 위성들의 등가물들 등을 포함하는 것으로 의도된다. 여기서 사용되는 것과 같은 "SPS 신호들"이라는 용어는 의사 위성들 또는 의사 위성들의 등가물들로부터의 SPS형 신호들을 포함하는 것으로 의도된다.

[0016] 이제 도 1을 참조하면, 본 사상들의 일 양상에 따른 SPS 시스템(10)의 블록도가 설명된다. SPS 시스템(10)은 다양한 위성들을 포함한다. 도 1에 예시된 바와 같이, 위성들(100-104)은 SPS 시스템(10)의 일부로서 도시된다. 그러나 위성들(100-104) 중 일부는 실제로는 추가 시스템들에 속할 수도 있다. 이들은 다양한 목적으로 SPS 시스템(10)의 일부로서 함께 사용될 수도 있다.

[0017] 모바일 디바이스(105)는 GPS, 갈릴레오, 글로나스, GNSS, 이러한 시스템들의 결합으로부터의 위성들을 사용하는 시스템, 또는 미래에 개발되는 임의의 SPS와 같은 SPS로부터 비롯될 수 있는 위성들(100-104)로부터 신호를 포착하고 수신하여 처리하도록 구성된다. 이러한 SPS/PDS 위치 결정 프로세스는 모바일 디바이스(105)가 BLUETOOTH™ 송신기들, 802.11x 무선 액세스 포인트, 펌웨어, 트랜스폰더 디바이스, 디지털 텔레비전(DTV: digital television) 송신기, 상업 라디오 송신기(예를 들어, FM 또는 AM 라디오) 등과 같은 임의의 수의 다양한 송신기들을 포함할 수 있는 셀 사이트(106), 랩톱 컴퓨터(107) 및 무선 송신기(109)와 같은 대안적인 소스들로부터 위치 데이터를 탐색하는 것으로 시작한다. 어떤 경우에는, 위치 데이터가 실제 위치로 변환된다. 다른 경우에는, 실제 위치보다는 위치 데이터 자체가 사용된다. 예를 들어, 2개의 셀 사이트들 간의 도달 시간 차(TDOA: time difference of arrival) 측정이 수신되어 사용될 수 있다.

[0018] 모바일 디바이스(105)는 단방향성 또는 양방향성 통신으로 셀 사이트(106)와의 통신을 설정할 수 있다. 모바일 디바이스(105)와 셀 사이트(106)는 모바일 국가 코드(MCC: mobile country code), 기지국 위성력에서 셀의 위치의 검색을 가능하게 하는 셀 식별자(ID: cell identifier), 위도, 경도 및 고도와 같은 다양한 형태들의 위치 데이터를 제공할 수 있다. 셀의 위도, 경도 및 고도는 시드 위치로서 사용되거나 타이밍 및/또는 신호 세기 정보뿐 아니라 다른 트랜시버들로부터의 위치와 조합되어 모바일 디바이스의 시드 위치를 계산할 수 있다. 단방향성 통신에서, 모바일 디바이스(105)는 적어도 셀 ID를 수신한다. 셀 사이트 위치 및 관련 위치 정보가 통신 제공자에 의해 능동적으로 유지될 때, 이러한 정보는 일반적으로 신뢰할 수 있다. 그러나 캐리어(carrier)들이 셀 사이트 정보를 능동적으로 유지하지 않았거나 고유하게 제공하지 않았을 경우, 모바일 디바이스(105)에 의해 수신되는 위치 데이터는 완벽하게 신뢰할 수 없을 수도 있다. 양방향성 통신 동안, 모바일 디바이스(105)는 적어도 MCC 및 셀 사이트 ID를 수신할 것이다. 양방향성 통신 동안 수신되는 정보는 모바일 디바이스(105), 셀 사이트(106), 및 셀 사이트(106)를 통해 운영되는 네트워크의 신원들이 검증되기 때문에 매우 신뢰할 수 있다. 이 경우, 기지국들과 트랜시버들의 위치는 양방향성 통신을 통해 그 정확성이 검증될 수 있다.

- [0019] 모바일 디바이스(105)는 또한 추가 위치 데이터를 얻기 위해 랩톱 컴퓨터(107)와의 통신을 설정한다. 모바일 디바이스(105)는 랩톱 컴퓨터(107)와의 애드 혹 통신을 설정하며, 애드 혹 통신에서 모바일 디바이스(105)는 랩톱 컴퓨터(107)와 직접 통신한다. 모바일 디바이스(105)는 이용 가능할 때, 랩톱 컴퓨터(107)로부터 두 세트의 위치 데이터를 수신할 수 있다. 제 1 세트의 위치 데이터는 랩톱 컴퓨터(107) 상에서 실행하는 애플리케이션들에 저장된 위치 데이터에서 나온다. 애플리케이션들은 흔히 사용자에게 의해 입력된 위치 데이터를 자신의 동작에 사용한다. 예를 들어, 웹 엔트리들로부터의 폼(forms) 데이터는 랩톱 사용자에게 대한 집주소를 포함할 수 있다. 제 2 세트의 위치 데이터는 랩톱 컴퓨터(107)가 또한 현재 접속되어 있는 단거리 무선 송신기(108)의 식별자(ID)에서 나온다. 시드 위치의 계산에 데이터가 사용되어야 하는지 여부에 관한 가능한 고려를 위해 데이터의 소스가 식별될 것이다. 예를 들어, 다양한 위치 소스들이 폼 데이터의 위치와 일관성 있다면, 폼 데이터는 모바일 디바이스의 위치일 가능성이 높다. 다양한 위치 소스들이 일치하지 않는다면, 폼 데이터는 아마 관련성이 없을 것이다. 무선 송신기(109)에 관해 주지된 가능한 디바이스들 중 임의의 디바이스일 수 있는 단거리 무선 송신기(108)는 흔히 위치에 등록된 식별자를 제공한다. 모바일 디바이스(105)는 단거리 무선 송신기(108)로부터의 ID를 사용하여 기지국 위성력 또는 트랜시버 위치들 및 트랜시버 식별자에 의해 인덱싱된 관련 정보의 다른 표에서 연관된 위치를 검색한다. 이러한 검색은 모바일 디바이스(105) 상에 로컬하게 저장된 데이터베이스에서 또는 원격 데이터베이스(110)와 같은 원격 데이터베이스 상에서 수행될 수 있다. 이러한 무선 액세스 포인트 ID 정보는 또한 무선 송신기(109)와 직접 개별 접속을 통해 얻어진다.
- [0020] 위치 데이터는 또한 위성들(100-104) 중 하나 이상에 의해 전송된 위성 신호로부터 모바일 디바이스(105)에 의해 얻어질 수도 있다. 모바일 디바이스(105)는 이러한 위성 신호들을 SPS 위치 결정 프로세스의 포착 부분 밖에서 수신할 수 있다. 이러한 경우들에는, 이러한 위성 신호들 내의 위치 데이터가 사용된다. 위성 위치 데이터는 이미 포착된 위성들로부터 수신되는 경우에는 상당히 신뢰할 수 있지만, 포착 이외에서 수신되는 정보는 신뢰할만하지 않다. 이 정보는 오래된 것일 수 있거나, 모바일 디바이스(105)가 위성 신호들로부터 정확한 위치 데이터를 추출하기에 충분한 정보를 갖지 않을 수도 있다.
- [0021] 모바일 디바이스(105)는 또한 이전에 저장된 SPS 위치 데이터로부터 로컬하게 위치 데이터를 수신한다. 모바일 디바이스(105)의 대부분의 동작들에서, 이전 SPS 포착 및 위치 결정 프로세스로부터의 저장된 위치 데이터는 일반적으로 정확하다. 그러나 이 정보는 데이터의 연식(old)이 증가함에 따라 신뢰성을 잃는다. 저장된 SPS 위치 데이터의 평가시, 오래된 SPS 위치 데이터가 저장된 시간 동안, 모바일 디바이스(105)가 특정한 최대 레이트의 속도로, 즉 움직임 모델로 이동할 수 있다는 가정들이 이루어진다. 예를 들어, 저장된 SPS 위치 정보가 단 20분 된 것이라면, 움직임 모델에 대한 최대 레이트의 속도는 자동차로 이동하는 최대 속도, 즉 대략 시간당 60-80 마일(mph)과 같을 것이다. 따라서 저장된 SPS 위치 정보의 특정 부분의 연식만이 5-10 마일의 최대 이동 거리를 추정한다면, 저장된 SPS 위치 정보는 여전히 정확할 수 있다. 반면, 저장된 SPS 위치 정보가 1시간보다 더 오래된 것이라면, 비행이 수반될 수 있었다고 추정될 수 있어, 움직임 모델에 대한 최대 이동 속도를 제트 여객기의 속도로 증가시킬 수 있다. 따라서 2시간의 연식을 가진 저장된 SPS 위치 정보는 이전 위치로부터 500-600 마일 정도인 것으로 추정될 것이다. 이 경우, 저장된 SPS 위치 정보는 분명치 않고 그리고/또는 신뢰할 수 없는 것으로 추정된다.
- [0022] 모바일 디바이스(105)가 이러한 위치 정보를 컴파일(compile)할 때, 모바일 디바이스(105)는 데이터를 즉시 SPS 포착 루틴에 도입하지는 않는다. 대신, 모바일 디바이스(105)는 데이터의 각각의 독립적인 부분의 일관성 프로세스를 실행한다. 위치 정보가 일관성 있는 것으로 판명된 경우에만, 위치 정보가 SPS 포착 루틴에 도입되게 된다. 예를 들어, 텍사스 달라스에서 시작하여 캘리포니아 샌디에고로 날아간 사용자는 사용자가 마지막으로 위치했던 텍사스 달라스의 지역을 표시하는 SPS 위치 데이터를 모바일 디바이스(105)에 저장했을 것이다. 모바일 디바이스(105) 상에 저장된 이러한 이전 SPS 위치 데이터를 즉시 도입하는 대신, 모바일 디바이스(105)는 셀 사이트(106), 랩톱 컴퓨터(107) 및 무선 송신기(109)로부터 다른 데이터를 수집한다. 이러한 데이터의 비교시, 모바일 디바이스(105)는 모바일 디바이스(105) 상에 저장된 이전 SPS 위치 데이터가 셀 사이트(106), 랩톱 컴퓨터(107) 및 무선 송신기(109)로부터 수신된 다른 위치 데이터와 일관성 없음을 발견한다. 이러한 일관성 없음 때문에, 이전에 저장된 SPS 위치 정보는 모바일 디바이스(105)의 포착 및 위치 결정 프로세스에 도입되지 않는다. 이 결과는 모바일 디바이스(105)가 텍사스 달라스에 대한 위성 위치 정보를 이용하여 위성들의 포착을 시도한 다음, 예상되는 위치들에서 위성들을 찾을 수 없을 경우에 상당한 대기 기간 이후 타임아웃되는, 이전에 설명된 바람직하지 않은 상황을 피한다. 실제 위치보다는 위치 데이터(예를 들어, TDOA 데이터)가 일관성 프로세스에 사용되는 경우, 비교를 위해 시드 위치가 추정된 TDOA로 변환될 수 있다.

- [0023] 도 2는 본 사상들의 일 양상에 따라 구성된 모바일 디바이스(20)를 나타내는 블록도이다. 모바일 디바이스(20)는 프로세서(200)를 포함한다. 구현되는 애플리케이션 또는 특정 양상에 따라, 프로세서(200)는 마이크로프로세서들, 마이크로컨트롤러들, 디지털 신호 프로세서들, 그래픽 처리 유닛들 등을 포함하여, 모든 처리 하드웨어를 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(20)에 의해 수행되는 임의의 처리 기능은 프로세서(200)에 의해 수행된다. 모바일 디바이스(20)는 또한 모바일 디바이스(20) 상의 (도시되지 않은) 사용자 디스플레이로 의 데이터 렌더링을 제어하는 디스플레이 인터페이스(202), GPS 수신기를 포함하는 다양한 무선 프로토콜들과 호환 가능한 다수의 안테나들(203-204), 및 메모리(201)를 포함한다.
- [0024] 메모리(201)는 모바일 디바이스(20)의 동작의 기초가 되는 다양한 애플리케이션들 및 동작 시스템들을 저장한다. 본 사상들의 설명된 양상에 따라 제공되는 다양한 기능들과 관련하여, 메모리(201)는 프로세서(200)에 의해 실행될 때, 모바일 디바이스(20)에 대한 특정 무선 근방 내에서 발견되는 무선 디바이스들로부터의 위치 데이터의 검색을 시도하는 위치 검색 애플리케이션(206)을 저장한다. 이러한 애플리케이션의 목적으로, "근방"은 임의의 주어진 수신기의 무선 범위 또는 안테나 한계들을 의미하는 데 사용된다. 메모리(201)는 또한 프로세서(200)에 의해 실행될 때, 포착 및 위치 결정 동안 모바일 디바이스(20)의 위치 정보 및 비교적 정확한 시간 정보를 모두 기초로 하여, 예상되는 위성 신호들이 어디에 있을지 그리고 이 신호들의 예상되는 수신 주파수들이 무엇일지를 계산하는 데 사용되는 SPS 프로세스(207)를 저장한다. 메모리(201)는 또한 프로세서(200)에 의해 실행될 때, 모바일 디바이스(20)에 의해 수집된 위치 데이터의 개별 부분들 각각을 비교하고 이러한 데이터에서 식별되는 트랜시버 위치들이 모바일 디바이스(20)에 대해 가정된 시드 위치와 일관성 있는지 여부를 결정하는 일관성 프로세스(208)를 저장한다.
- [0025] 도 2에서 설명되는 양상은 또한 신뢰성 계층구조(209)를 메모리(201)에 저장한다. 신뢰성 계층구조(209)는 어떤 타입의 위치 데이터가 고려되고 있는지에 따라 등급이 매겨진 레벨들의 신뢰성을 제공한다. 예를 들어, WIFI™ 식별자들은 낮은 레벨의 신뢰도를 갖는 것으로 간주되는 한편, MCC는 매우 높은 레벨의 신뢰도를 갖지만 더 높은 불확실성 또한 갖는 것으로 간주된다. 본 사상들의 다양한 대안적인 양상들에서, 일관성 프로세스(208)의 기준을 충족시키기 위해, 수집된 데이터의 모든 부분들은 서로 일관성이 있어, 각각의 트랜시버 위치(들)와 연관된 여러 불확실성들을 감안할 것이다. 신뢰성 계층구조(209)와 같은 신뢰성 계층구조의 사용은 일관성 프로세스(208)를 훨씬 더 복잡하게 하고, 독립적인 위치 데이터 전부가 일관적이진 않은 상황들에서 위치 데이터 도입을 허용한다.
- [0026] 예시적인 신뢰성 계층구조는 현재 SPS 신호들에서 시작하여, 최근에 저장된 SPS 위치 데이터(즉, 2초 연식 대 10분 연식)가 이어질 수 있고, MCC와 셀 사이트 ID는 일반적으로 신뢰성이 동일하다. 그러나 다수의 가까운 위치들 사이에서 MCC 데이터가 일관성 있는 것으로 밝혀진 반면, 셀 사이트 ID는 일관성 없는 것으로 밝혀지는 경우에 MCC 데이터가 더 신뢰성 있는 것으로 간주되는 이러한 계층구조에 추가 로직이 삽입될 수도 있다. 결국, WIFI™ ID들에 의해 최저 신뢰성이 발견될 것이다. 그 다음 동작에서, 모바일 디바이스(20)가 위치 데이터의 다양한 개별 부분들을 수신했을 경우, 일관성 프로세스(208)의 실행은 데이터의 각각의 부분에 대한 위치 데이터를 비교할 것이다. 그러나 하나를 제외한 모든 데이터가 일관적이라면, 일관적인 트랜시버/송신기 위치들 또는 연관된 정보를 기초로 시드 위치를 도입할지 여부에 관해 일관성 프로세스(208)에 의해 이루어진 결정은 일관적인 트랜시버/송신기 위치들 또는 연관된 정보를 기초로 할 것이다. 일치하지 않는 다수의 소스들이 존재한다면, 신뢰성 계층구조(209)에서 더 높은 신호 소스들이 선택될 수 있다. 대안으로, 더 넓은 초기 탐색창이 선택될 수 있고 제공되는 트랜시버/송신기 위치들은 무시될 수 있다. 예를 들어, 셀 사이트 ID, MCC 및 WIFI™ ID가 모두 일관성 있지만, 수신된 SPS 신호가 매칭되지 않는다면, 일관성 프로세스(208)는 데이터가 일관성 없다고 결정하고 그 데이터를 기초로 한 시드 위치를 SPS 프로세스(207)에 이용하지 않기로 선택할 것이다. 반면, SPS 신호들, MCC, 셀 사이트 ID 및 WIFI™ 데이터가 모두 일관성 있지만, 더 이전에 저장된 SPS 위치 데이터가 일관성 없다면, 일관성 프로세스(208)는 신뢰성 계층구조(209) 아래에서 더 낮기 때문에 더 신뢰성이 없는, 더 이전에 저장된 SPS 위치 데이터가 폐기되어야 하고, 더 신뢰성 있는 소스들로부터 집합적으로 나온 나머지 일관적인 위치 데이터는 SPS 프로세스(207)에 도입되어야 한다고 결정할 수 있다. 마찬가지로, 비-반송파 기반 WIFI™ 유닛들은 기지국들과 같이 신뢰성이 더 높은 소스들 및 MCC와 같은 관련 기지국 정보와 일관성이 없다면, 통상적으로 신뢰성이 더 낮아 일반적으로 무시될 것이다.
- [0027] 메모리(201)는 또한 등록된 트랜시버/송신기 위치들의 위치 레코드를 유지하는 트랜시버 데이터베이스(210), 모바일 디바이스(20) 상에서 동작 가능한 다양한 추가 애플리케이션들에 의해 유지되는 위치 데이터를 나타내는 위치 데이터(211), 현재 시각 레코드를 유지하는 시간 데이터(212), 및 이전에 저장된 SPS 위치 데이터를 유지하는 SPS 데이터(213)를 포함할 수도 있다.

[0028] 본 사상들의 추가적인 그리고/또는 대안적인 양상들에서, 일관성 프로세스(208)에 더 큰 복잡도가 추가되어 SPS 프로세스(207)에 도입할 시드 위치의 결정을 더 정확하게 할 수도 있다는 점에 주목해야 한다. 개별 트랜시버 위치를 이용하는 대신, 다수의 트랜시버 위치들 및 타이밍과 신호 세기와 같은 관련 트랜시버 정보가 얻어지고 조합되어 도입할 더 정확한 시드 위치를 생성할 수 있다. 예를 들어, 일단 데이터의 신뢰성이 설정되면, 일관성 프로세스(208)는 (셀 사이트 ID를 통해 결정된) 제 1 셀 사이트의 위치, 단거리 무선 송신기의 위치 및 바로 최근에 저장된 SPS 정보를 획득하여 모바일 디바이스(20)의 더 정확한 위치의 추정을 시드 위치로서 계산한다. 그 다음, 이 시드 위치는 포착 및 위치 결정 프로세스를 위해 SPS 프로세스(207)에 도입된다.

[0029] 도 3은 본 사상들의 일 양상을 구현하는 데 사용되는 기능 블록들을 나타내는 흐름도이다. 기능 블록(300)에서, PDS 수신기의 위치를 결정하기 위한 요청이 수신된다. 이 요청에 응답하여, 기능 블록(301)에서 PDS 수신기와 가까운 무선 트랜시버들/송신기들로부터 위치 데이터가 검색된다. 기능 블록(302)에서는, 서로 다른 트랜시버들/송신기들에 의해 제공되는 위치들의 일관성을 결정하도록, 검색된 위치 데이터가 비교된다. 기능 블록(303)에서, 비교가 일관성을 야기했는지 여부의 결정이 이루어진다. 송신 범위들, 알려져 있다면 신호 소스의 신호 세기를 고려하여 그리고 임의의 최근 위치 계산 데이터를 고려하여 서로 다른 트랜시버들이 모바일 디바이스의 공통적인 추정 위치와 일관성 있는지 여부를 기초로 일관성이 결정된다. 일관성이 존재한다면, 기능 블록(304)에서 트랜시버/송신기 정보를 기초로 시드 위치가 계산된다. 이 시드 위치는 기능 블록(305)에서 PDS 수신기의 위치 결정 프로세스에 도입된다. 그렇지 않고 일관성이 존재하지 않을 경우, 블록(306)에서 트랜시버/송신기 정보에 일관성이 전혀 없는지 여부에 관한 다른 결정이 이루어진다. 어느 정도 일관성이 있다면, 기능 블록(307)에서는 블록(305)의 PDS 위치 결정 프로세스에 도입될 시드 위치를 계산하기 위해 기능 블록(304)에서 일관적인 정보가 사용된다. 일관성이 전혀 없다면, 기능 블록(308)에서 일관성 없는 데이터가 폐기된다. 이때, 선택적인 진행이 존재한다. 일관성 없는 데이터를 폐기한 후, 기능 블록(309)에서 가장 최근에 알려진 정확한 위치 데이터를 사용하여 새로운 시드 위치가 계산될 수 있거나, 기능 블록(310)에서 추가 위치 데이터 없이 진행하도록 PDS 위치 결정 프로세스가 시그널링된다.

[0030] 본 사상들의 추가 양상들에서, 모바일 디바이스의 대략적 위치를 획득하거나 추정하기 위해 이미지 분석 기능이 사용될 수 있다는 점에 주목해야 한다. 예를 들어, 사용자가 랜드마크의 사진을 찍어 그 사진을 수신 측에 전송한다면, 네트워크가 사진의 사본을 가로채 이미지를 연관된 데이터베이스에 유지된 알려진 랜드마크들의 이미지들 및 위치들과 비교할 수 있다. 사진과 연관된 타이밍 정보가 이 사진이 비교적 짧은 기간의 시간 내에 찍혔다고 표시한다면, 네트워크는 자체 이미지 분석을 시작하여 랜드마크의 대략적 위치를 찾아낸다. 그 다음, 네트워크는 위치 정보의 일관성의 비교에 사용하기 위해 이러한 대략적 위치 정보를 모바일 디바이스에 전송할 수 있다. 마찬가지로, 이러한 특정 양상들의 변형에서는, 위치를 결정하기 위한 요청이 발생하면, 모바일 디바이스는 메모리에서 최근 사진들을 탐색할 수 있고, 적당한 기간의 시간 내에 사진이 발견된다면, 모바일 디바이스의 가능한 대략적 위치를 찾도록 분석을 위해 네트워크로 이미지가 전송될 수 있다. 대략적 위치 정보를 제공하는 데 사용될 수 있는 이러한 이미지 분석 기술의 또 다른 예는 다양한 모바일 디바이스에서 이용 가능한 이미지 탐색 특징들을 통하는 것이다. 사용자가 어떤 랜드마크나 건물의 사진을 찍을 때, 무선 서비스 제공자에 의해 제공되는 서비스는 데이터베이스 내의 또는 인터넷 상에 저장된 다른 이미지들을 탐색하고 비교하여 대상의 위치를 포함하여, 대상에 관한 추가 정보를 찾는 데 사용될 수 있다. 이러한 이미지 탐색 기술의 예들은 Google사의 GOOGLE GOGGLES™ 및 Vodafone의 OTELLO™ 이미지 탐색 기능과 같은 모바일 서비스들에서 발견된다.

[0031] 본 사상들의 서로 다른 양상들의 다양한 구현들에서, 시드 위치의 선택 또는 계산은 다양한 가까운 모바일 디바이스들로부터의 검색된 위치 정보의 부분들 중 하나로부터 이루어질 수 있다는 점에 주목해야 한다. 도 4는 본 사상들의 일 양상을 구현하는 데 사용되는 기능 블록들을 나타내는 흐름도이다. 기능 블록(400)에서, 검색된 위치 데이터로부터의 적어도 일부 데이터의 일관성이 결정된다. 기능 블록(401)에서, 각각의 무선 디바이스의 유효 무선 범위들이 비교되는데, 이러한 각각의 무선 디바이스로부터 일관적인 데이터가 수신된다. 블록(402)에서는, 최단 유효 무선 범위를 갖는 무선 디바이스로부터 수신된 위치 데이터가 선택된다. 블록(403)에서는, 최단 무선 범위를 갖는 무선 디바이스로부터 선택된 위치 데이터로 시드 위치가 설정된다.

[0032] 여기서 설명된 방법들은 애플리케이션에 따라 다양한 수단에 의해 구현될 수 있다. 예를 들어, 이러한 방법들은 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수 있다. 하드웨어 구현의 경우, 처리 유닛들은 하나 이상의 주문형 집적 회로(ASIC: application specific integrated circuit)들, 디지털 신호 프로세서(DSP; digital signal processor)들, 디지털 신호 처리 디바이스(DSPD: digital signal

processing device)들, 프로그래밍 가능 논리 디바이스(PLD: programmable logic device)들, 필드 프로그래밍 가능 게이트 어레이(FPGA: field programmable gate array)들, 프로세서들, 제어기들, 마이크로컨트롤러들, 마이크로프로세서들, 전자 디바이스들, 여기서 설명하는 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들, 또는 이들의 결합 내에 구현될 수 있다.

[0033] 펌웨어 및/또는 소프트웨어 구현의 경우, 방법들은 여기서 설명된 기능들을 수행하는 모듈들(예를 들어, 프로시저들, 함수들 등)로 구현될 수 있다. 명령들을 유형적으로 구현하는 임의의 기계 또는 컴퓨터 판독 가능 매체가 여기서 설명된 방법들의 구현에 사용될 수 있다. 예를 들어, 소프트웨어 코드는 메모리에 저장되고 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 프로세서에 의해 실행될 때, 실행되는 소프트웨어 코드는 본원에 제시된 사상들의 서로 다른 양상들의 다양한 방법들 및 기능들을 구현하는 동작 환경을 발생시킨다. 메모리는 프로세서 내부에 또는 프로세서 외부에 구현될 수 있다. 여기서 사용된 바와 같이, "메모리"라는 용어는 임의의 타입의 장기, 단기, 휘발성, 비휘발성 또는 다른 메모리를 말하며, 메모리의 임의의 특정 타입이나 메모리들의 개수, 또는 메모리가 저장되는 매체들의 타입으로 한정되는 것은 아니다.

[0034] 여기서 설명된 방법들 및 기능들을 정의하는 소프트웨어 코드를 저장하는 기계 또는 컴퓨터 판독 가능 매체는 물리적 컴퓨터 저장 매체들을 포함한다. 저장 매체는 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 이용 가능 매체일 수 있다. 한정이 아닌 예로서, 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM이나 다른 광 디스크 저장소, 자기 디스크 저장소 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들이나 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 저장하는 데 사용될 수 있으며 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 임의의 다른 매체를 포함할 수 있다. 여기서 사용된 것과 같은 디스크(disk 및 disc)는 콤팩트 디스크(CD: compact disc), 레이저 디스크(laser disc), 광 디스크(optical disc), 디지털 다기능 디스크(DVD: digital versatile disc), 플로피 디스크(floppy disk) 및 블루레이 디스크(blue-ray disc)를 포함하며, 여기서 디스크(disk)들은 통상적으로 데이터를 자기적으로 재생하는 반면, 디스크(disc)들은 데이터를 레이저들에 의해 광학적으로 재생한다. 상기의 결합들이 또한 컴퓨터 판독 가능 매체들의 범위 내에 포함되어야 한다.

[0035] 컴퓨터 판독 가능 매체 상의 저장 외에도, 명령들 및/또는 데이터는 통신 장치에 포함된 송신 매체들 상의 신호들로서 제공될 수도 있다. 예를 들어, 통신 장치는 명령들과 데이터를 나타내는 신호들을 갖는 트랜시버를 포함할 수 있다. 명령들과 데이터는 하나 이상의 프로세서들이 청구항들에 개요가 서술된 기능들을 구현하게 하도록 구성된다. 통신 장치가 컴퓨터 판독 가능 매체 상에 명령들 및/또는 데이터 전부를 저장할 수 있는 것은 아니다.

[0036] 도 5는 특정 양상들에 따라 내부에 PDS 수신기를 구현하는 데 이용될 수 있는 예시적인 컴퓨터 시스템(500)을 나타낸다. 중앙 처리 유닛("CPU(central processing unit)" 또는 "프로세서")(501)가 시스템 버스(502)에 연결된다. CPU(501)는 임의의 범용 프로세서일 수 있다. CPU(501)(및 시스템(500)의 다른 컴포넌트들)가 여기서 설명된 바와 같은 동작들을 지원하는 한, 본 개시는 CPU(501)(또는 예시적인 시스템(500)의 다른 컴포넌트들)의 구조로 제한되지 않는다. 그 때문에, CPU(501)는 하나 이상의 프로세서들 또는 프로세서 코어들을 통해 시스템(500)에 대한 처리를 제공할 수 있다. CPU(501)는 여기서 설명된 다양한 논리적 명령들을 실행할 수 있다. 예를 들어, CPU(501)는 도 3 및 도 4와 관련하여 위에서 설명된 예시적인 동작 흐름에 따라 기계 레벨 명령들을 실행할 수 있다. 도 3 및 도 4에서 설명된 동작 블록들을 나타내는 명령들의 실행시, CPU(501)는 여기서 설명된 사상들의 다양한 양상들에 따라 동작하도록 구체적으로 구성된 특수 목적 컴퓨팅 플랫폼의 특수 목적 프로세스가 된다.

[0037] 컴퓨터 시스템(500)은 또한 SRAM, DRAM, SDRAM 등일 수 있는 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory)(503)를 포함한다. 컴퓨터 시스템(500)은 PROM, EPROM, EEPROM 등을 포함할 수 있는 판독 전용 메모리(ROM: read-only memory)(504)를 포함한다. RAM(503)과 ROM(504)은 해당 기술분야에 잘 알려진 바와 같이, 사용자 및 시스템 데이터 및 프로그램들을 보유한다.

[0038] 컴퓨터 시스템(500)은 또한 입력/출력(I/O: input/output) 어댑터(505), 통신 어댑터(511), 사용자 인터페이스 어댑터(508) 및 디스플레이 어댑터(509)를 포함한다. I/O 어댑터(505), 사용자 인터페이스 어댑터(508) 및/또는 통신 어댑터(511)는 특정 양상들에서, 정보를 입력하기 위해 사용자가 컴퓨터 시스템(500)과 상호 작용할 수 있게 한다. 통신 모듈/트랜시버(517)는 컴퓨터 시스템(500)에 무선 주파수 통신 능력들을 제공한다. GPS 수신기(518)는 다양한 위성 위치 결정 시스템들에서 얻어질 위성 인에이블(satellite-enabled) 위치 결정 정보를 제공한다.

[0039] I/O 어댑터(505)는 하드 드라이브, 콤팩트 디스크(CD) 드라이브, 플로피 디스크 드라이브, 테이프 드라이브

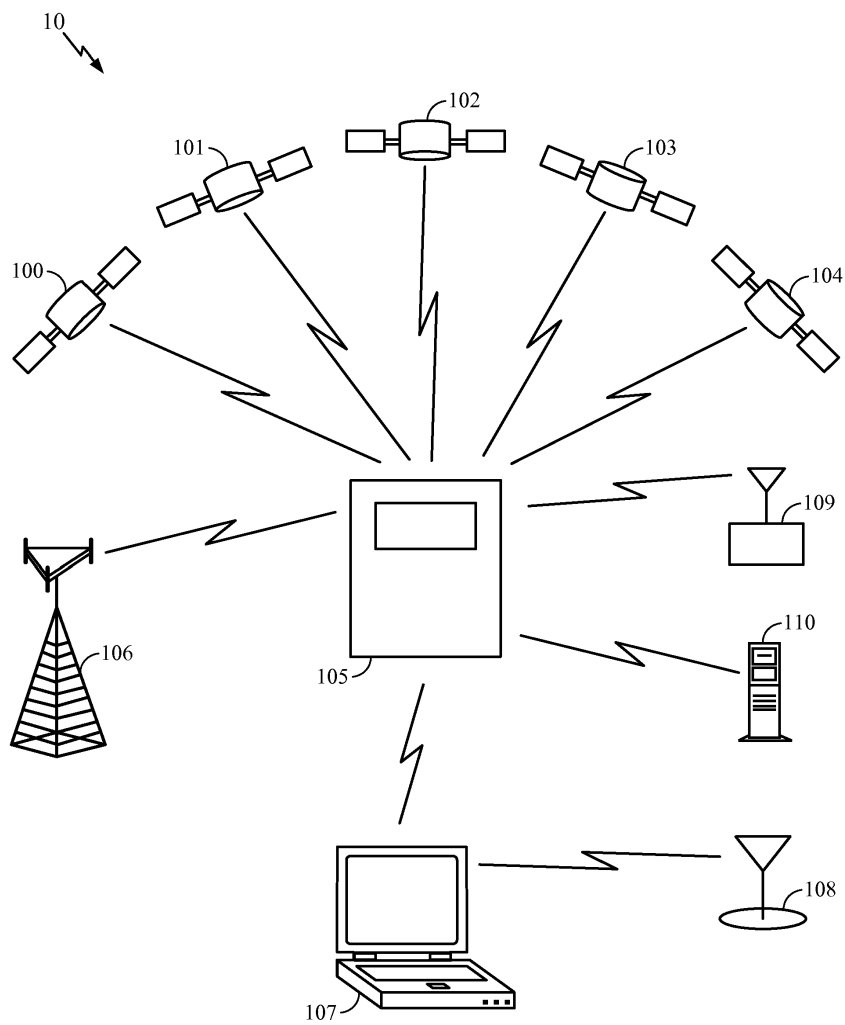
등 중 하나 이상과 같은 저장 디바이스(들)(506)를 컴퓨터 시스템(500)에 연결한다. 본 사상들의 다양한 양상들에 따라 구성된 SPS 수신기들과 연관된 동작들의 수행과 연관된 메모리 요건들을 위해 RAM(503) 외에도 저장 디바이스들이 이용된다. 통신 어댑터(511)는 컴퓨터 시스템(500)을 네트워크(512)에 연결하도록 적응되며, 이는 네트워크(512)(예를 들어, 인터넷 또는 다른 광역 네트워크, 근거리 네트워크, 공중 또는 사설 교환 전화 네트워크, 무선 네트워크, 이들의 임의의 결합)를 통해 정보가 시스템(500)에 입력될 수 있고 그리고/또는 시스템(500)으로부터 출력될 수 있게 할 수 있다. 사용자 인터페이스 어댑터(508)는 키보드(513), 포인팅 디바이스(507) 및 마이크로폰(514)과 같은 사용자 입력 디바이스들 및/또는 스피커(들)(515)와 같은 출력 디바이스들을 컴퓨터 시스템(500)에 연결한다. 디스플레이 어댑터(509)는, 예를 들어 결과적인 PDS 수신기 위치를 디스플레이하기 위해 디스플레이 디바이스(510) 상의 디스플레이를 제어하도록 프로세서(501)에 의해 또는 그래픽 처리 유닛(GPU)(516)에 의해 구동된다. GPU(516)는 그래픽 처리 전용인 다양한 수의 프로세서들 중 임의의 프로세서일 수도 있고, 예시된 바와 같이, 하나 이상의 개별 그래픽 프로세서들로 구성될 수도 있다. GPU(516)는 그래픽 명령들을 처리하고 이러한 명령들을 디스플레이 어댑터(509)에 전송한다. 디스플레이 어댑터(509)는 사용자에게 원하는 정보를 시각적으로 제시하기 위해 디스플레이 디바이스(510)에 의해 사용되는 다양한 수의 화소들의 상태를 변환 또는 조작하기 위한 명령들을 추가로 전송한다. 이러한 명령들은 온(on)에서 오프(off)로의 상태 변경, 특정 색상, 강도, 디레이션 등의 설정을 위한 명령들을 포함한다. 이러한 각각의 명령은 디스플레이 디바이스(510) 상에 어떻게 그리고 무엇이 디스플레이되는지를 제어하는 렌더링 명령들을 구성한다.

[0040] 본 개시는 시스템(500)의 구조로 한정되지 않는 것으로 인식되어야 한다. 예를 들어, 한정 없이 개인용 컴퓨터들, 랩톱 컴퓨터들, 컴퓨터 워크스테이션들, 멀티프로세서 서버들 및 심지어 모바일 전화들을 포함하여, PDS를 구현하기 위해 임의의 적당한 프로세서 기반 디바이스가 이용될 수 있다. 더욱이, 특정 양상들은 주문형 집적 회로(ASIC)들이나 초고밀도 집적(VLSI: very large scale integrated) 회로들 상에 구현될 수도 있다. 사실, 해당 기술분야에 통상의 지식을 가진 자들은 양상들에 따라 논리적 동작들을 실행할 수 있는 임의의 수의 적당한 구조들을 이용할 수 있다.

[0041] 본 사상들과 이들의 이점들이 상세히 설명되었지만, 본원에서는 첨부된 청구항들에 의해 정의된 바와 같은 사상들의 기술을 벗어나지 않으면서 다양한 변경들, 치환들 및 개조들이 이루어질 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 더욱이, 본 출원의 범위는 본 명세서에서 설명된 프로세서, 기계, 제조, 물질의 구성, 수단, 방법들 및 단계들의 특정 양상들로 한정되는 것으로 의도되는 것은 아니다. 해당 기술분야에 통상의 기술을 가진 자가 본 개시로부터 쉽게 인식하듯이, 여기서 설명된 대응하는 양상들과 실질적으로 동일한 기능을 수행하거나 실질적으로 동일한 결과를 달성하는, 현재 존재하는 또는 나중에 개발될 프로세스들, 기계들, 제조, 물질의 구성, 수단, 방법들 또는 단계들이 본 사상들에 따라 이용될 수 있다. 이에 따라, 첨부된 청구항들은 그 범위 내에 이러한 프로세스들, 기계들, 제조, 물질의 구성, 수단, 방법들 또는 단계들을 포함하는 것으로 의도된다.

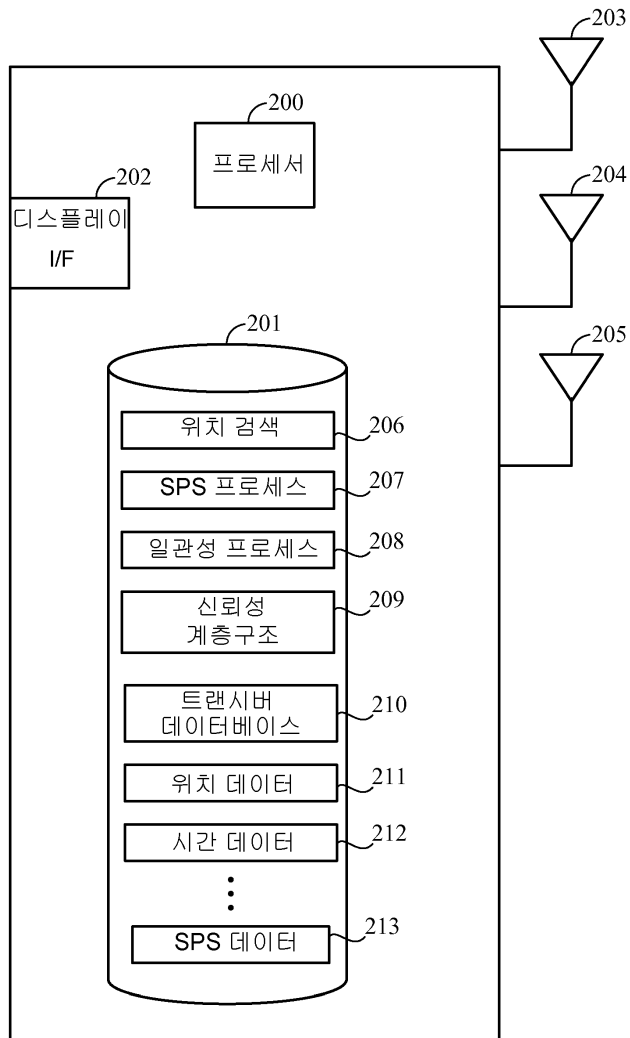
도면

도면1

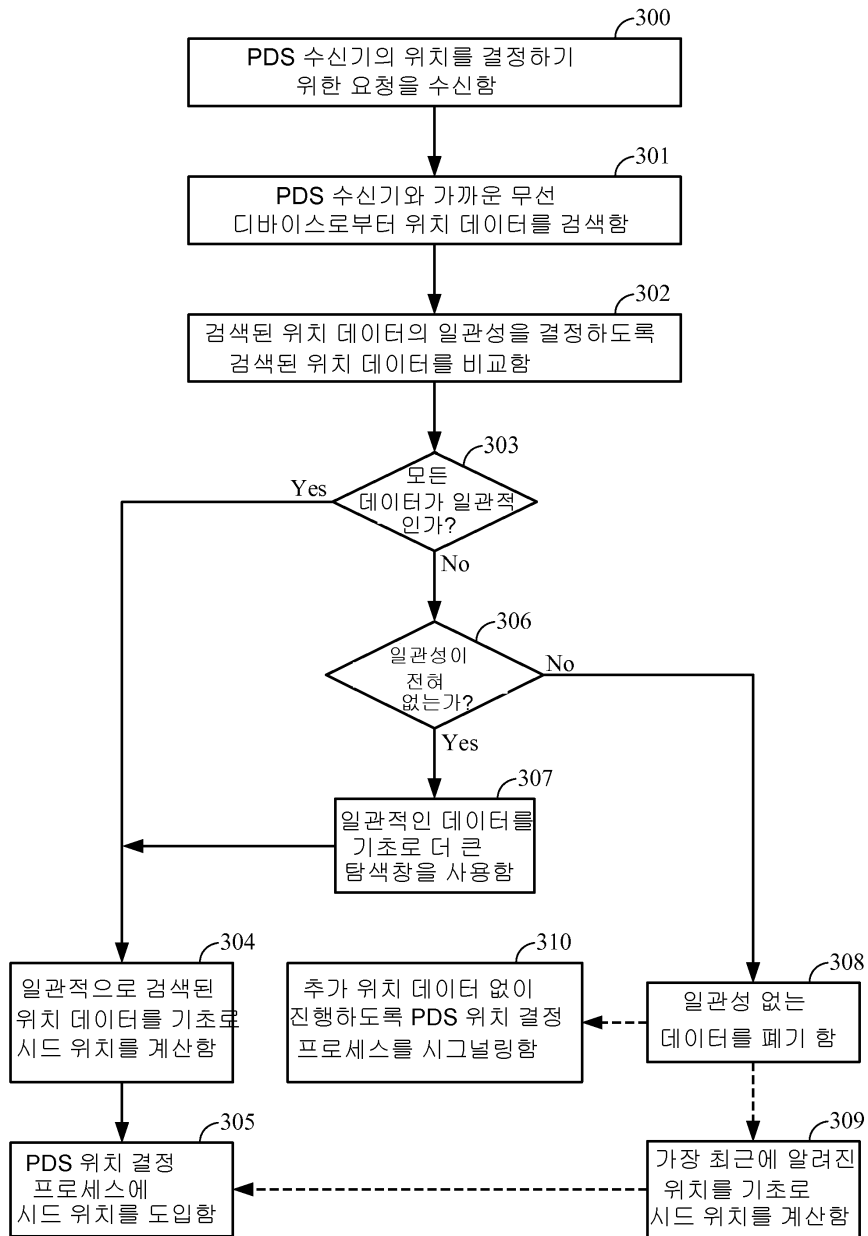


도면2

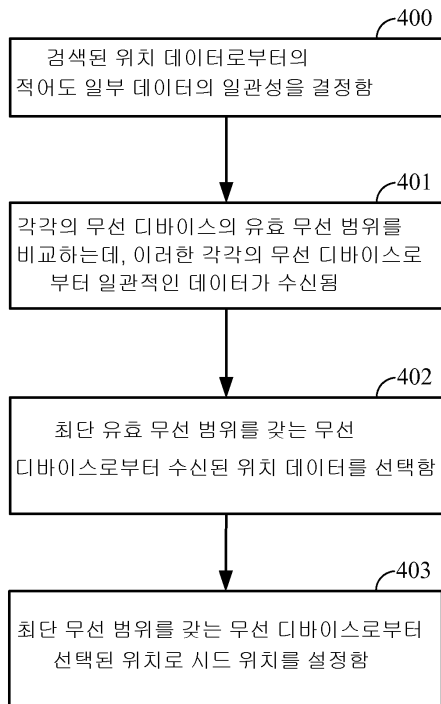
20 ↗



도면3



도면4



도면5

