



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0005950  
(43) 공개일자 2019년01월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G01S 19/40 (2010.01) G01S 19/07 (2010.01)  
G01S 19/14 (2010.01) G01S 19/41 (2010.01)  
G01S 19/47 (2010.01) G01S 19/51 (2010.01)  
H04W 4/02 (2018.01) H04W 4/40 (2018.01)  
H04W 64/00 (2009.01)  
(52) CPC특허분류  
G01S 19/40 (2013.01)  
G01S 19/07 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-7035534  
(22) 출원일자(국제) 2018년04월05일  
심사청구일자 2018년12월07일  
(85) 번역문제출일자 2018년12월07일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2018/026210  
(87) 국제공개번호 WO 2018/222274  
국제공개일자 2018년12월06일  
(30) 우선권주장  
15/610,785 2017년06월01일 미국(US)

(71) 출원인  
테슬라, 인크.  
미합중국 캘리포니아주 94304, 팔로 알토, 디어 크릭 로드 3500  
(72) 발명자  
시비제틱, 네다  
미국 캘리포니아 94303, 이스트 팔로알토, 아잘리아 드라이브 136  
코필드, 로버트  
미국 캘리포니아 94040, 마운틴뷰, 파예트 드라이브 2680  
(74) 대리인  
(뒷면에 계속)  
특허법인 정안

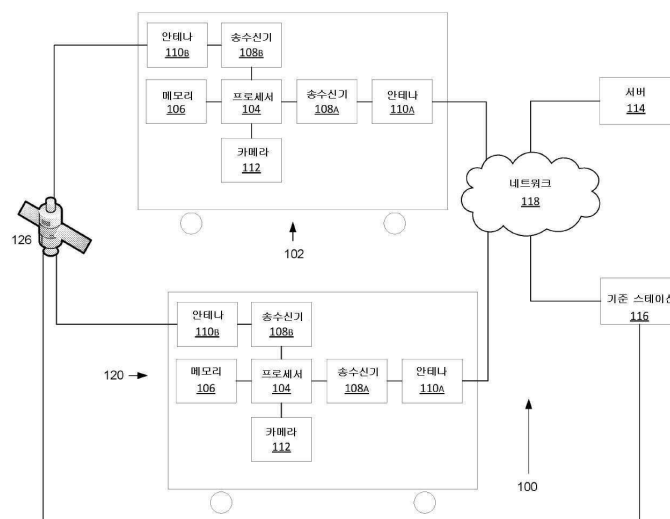
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 차량 위치 결정을 위한 기술

(57) 요약

네비게이션 위성으로부터의 신호에 영향을 미치는 다양한 팩터들에도 불구하고 위치 결정 정확도를 개선하기 위한 다양한 차량 기술이 제공된다. 이러한 위치 결정 정확도는 오프셋을 결정함으로써 그리고 상기 오프셋을 다양한 방식으로 통신하거나 차동 알고리즘에서 사용하기 위해 적어도 하나가 위치를 충분히 정확하게 알고 있는 복수의 장치 사이의 원시 위치 결정 데이터를 공유함으로써 증가된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*G01S 19/14* (2013.01)

*G01S 19/41* (2013.01)

*G01S 19/47* (2013.01)

*G01S 19/51* (2013.01)

*H04W 4/027* (2013.01)

*H04W 4/40* (2018.02)

*H04W 64/00* (2013.01)

(72) 발명자

**맥크렐랜드, 마크**

미국 캘리포니아 94117, 샌프란시스코, 풀턴 스트리트 4번가 1040

**포포빅, 젤리코**

미국 캘리포니아 94102, 샌프란시스코, 하이트 스트리트173

**하블락, 프란시스**

미국 캘리포니아 94061, 레드우드시티, 월러 애비뉴 92

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기준 스테이션으로서 차량을 사용하기 위한 장치에 있어서,

프로세서 및 메모리를 포함하는 차량을 포함하며, 상기 프로세서는 상기 메모리와 통신하며, 상기 메모리는 명령어 세트와 임계치를 저장하며, 상기 명령어 세트는, 상기 프로세서를 통해 실행될 때, 상기 프로세서로 하여금,

상기 차량이 정지 상태에 있을 때 시간 주기에 걸쳐 복수의 위치 결정 측정치들을 생성하고;

위치 결정 측정치들이 상기 임계치를 만족시키는지를 판단하고;

상기 위치 결정 측정치들과 만족되는 상기 임계치에 기초하여 보정 데이터 세트를 생성하며;

상기 보정 데이터 세트를 서버에 송신하도록 하는, 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보정 데이터 세트는 제 1 보정 데이터 세트이고, 상기 명령어 세트는 상기 차량이 이동 중일 때 상기 프로세서로 하여금 데이터 소스로부터 제 2 보정 데이터 세트를 요청하도록 하는, 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 소스는 상기 서버를 포함하는, 장치.

#### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 소스는 지면 기반인 기준 스테이션을 포함하는, 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 기준 스테이션은 정지 상태인, 장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 명령어 세트는 상기 프로세서로 하여금 상기 임계치를 동적으로 결정하도록 하는, 장치.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 위치 결정 측정치들은 제 1 위치 결정 측정치들이고,

상기 시간 주기는 제 1 시간 주기이고,

상기 명령어 세트는 상기 프로세서로 하여금 만족되지 않는 상기 임계치에 기초하여 제 2 시간 주기에 걸쳐 제 2 위치 결정 측정치들을 생성하도록 하는, 장치.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 명령어 세트는 상기 프로세서로 하여금 차동 GNSS 기술을 통해 상기 보정 데이터 세트를 생성하도록 하는, 장치.

#### 청구항 9

기준 스테이션으로서 차량을 사용하기 위한 시스템에 있어서,

제 1 차량 클라이언트가 정지 상태에 있을 때 상기 제 1 차량 클라이언트로부터 보정 데이터 세트를 수신하고;

제 1 값 및 제 2 값에 기초하여 상기 제 1 차량 클라이언트에 대하여 제 2 차량 클라이언트를 위치시키고 — 상기 제 1 값은 제 1 차량 클라이언트에 공간적으로 근접한 상기 제 2 차량 클라이언트에 대응하고, 상기 제 2 값은 상기 제 1 차량 클라이언트에 시간적으로 근접한 상기 제 2 차량 클라이언트에 대응함 — ;

상기 제 2 차량 클라이언트가 상기 보정 데이터 세트에 기초하여 위치 결정 측정치를 보정할 수 있도록 상기 보정 데이터 세트를 상기 제 2 차량 클라이언트로 송신하도록 구성된 하드웨어 서버를 포함하는, 시스템.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 하드웨어 서버는 팩터에 기초하여 차량 클라이언트 세트에서 상기 제 2 차량 클라이언트를 식별함으로써 상기 제 2 차량 클라이언트를 위치시키도록 (locate) 구성되는, 시스템.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 하드웨어 서버는 상기 팩터를 동적으로 업데이트하도록 구성되는, 시스템.

#### 청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 하드웨어 서버는 상기 제 2 차량 클라이언트로부터 수신된 위치 데이터 세트에 기초하여 상기 제 1 값을 생성하도록 구성되는, 시스템.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 하드웨어 서버는, 상기 하드웨어 서버가 상관 데이터 세트에 기초하여 상기 제 1 차량 클라이언트에 대하여 상기 제 2 차량 클라이언트를 위치시키도록, 상기 제 1 값에 기초하여 상기 상관 데이터 세트를 생성하도록 구성되는, 시스템.

#### 청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 하드웨어 서버는 상기 제 2 차량 클라이언트로부터 수신된 위치 데이터 세트에 기초하여 상기 제 2 값을 생성하도록 구성되는, 시스템.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 하드웨어 서버는, 상기 하드웨어 서버가 상관 데이터 세트에 기초하여 상기 제 1 차량 클라이언트에 대하여 상기 제 2 차량 클라이언트를 위치시키도록, 상기 제 2 값에 기초하여 상기 상관 데이터 세트를 생성하도록 구성되는, 시스템.

#### 청구항 16

기준 스테이션으로서 차량을 사용하기 위한 방법에 있어서,

하드웨어 서버를 통해, 제 1 차량 클라이언트가 정지 상태에 있을 때 제 1 차량 클라이언트로부터 보정 데이터 세트를 수신하는 단계;

상기 하드웨어 서버를 통해, 제 1 값 및 제 2 값에 기초하여 상기 제 1 차량 클라이언트에 대하여 제 2 차량 클라이언트를 위치시키는 단계 — 상기 제 2 차량 클라이언트에 대응하는 상기 제 1 값은 제 1 차량 클라이언트에 공간적으로 근접하고, 상기 제 2 차량 클라이언트에 대응하는 상기 제 2 값은 상기 제 1 차량 클라이언트에 시간적으로 근접함 — ; 및

상기 하드웨어 서버를 통해, 상기 제 2 차량 클라이언트가 상기 보정 데이터 세트에 기초하여 그것의 위치 결정 측정치를 보정할 수 있도록 상기 보정 데이터 세트를 상기 제 2 차량 클라이언트로 송신하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

프로세서를 통해, 팩터에 기초하여 차량 클라이언트 세트에서 제 2 차량 클라이언트를 식별하는 단계를 포함하며, 상기 위치시키는 단계는 상기 식별하는 단계에 기초하는, 방법.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 프로세서를 통해 상기 팩터를 동적으로 업데이트하는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 19

제 16 항에 있어서,

프로세서를 통해, 상기 제 2 차량 클라이언트로부터 수신된 위치 데이터 세트에 기초하여 상기 제 1 값을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 위치시키는 단계는 상기 생성하는 단계에 기초하는, 방법.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 프로세서를 통해, 상기 제 1 값에 기초하여 상관 데이터 세트를 생성하는 단계를 포함하며, 상기 위치시키는 단계는 상기 상관 데이터 세트에 기초하는, 방법.

#### 청구항 21

제 16 항에 있어서,

프로세서를 통해, 상기 제 2 차량 클라이언트로부터 수신된 위치 데이터 세트에 기초하여 상기 제 2 값을 생성하는 단계를 포함하며, 상기 위치시키는 단계는 상기 생성하는 단계에 기초하는, 방법.

#### 청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 프로세서를 통해, 상기 제 2 값에 기초하여 상관 데이터 세트를 생성하는 단계를 포함하며, 상기 위치시키는 단계는 상기 상관 데이터 세트에 기초하는, 방법.

### 발명의 설명

### 기술 분야

본 개시는 일반적으로 차량 위치 결정(positioning)(또한 로컬리제이션(localization)으로도 알려져 있음)에 관한 것이고, 더욱 구체적으로는 위치 평가에서 정확도를 향상시키기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

[0001]

## 배경 기술

[0002] 복수의 네비게이션 위성은 다수의 신호를 위치 결정 수신기로 브로드캐스팅하여 위치 결정 수신기가 신호에 기초하여 소정의 정확도로 그 위치를 결정할 수 있도록 한다. 위성 기하학, 신호 방해, 전리층 섭동(ionospheric perturbation), 대기 조건 등과 같은 일부 팩터(factor)들은 신호에 영향을 미침으로써 수신기의 위치를 결정하는 정확도가 감소된다. 예를 들어, 위치 결정 수신기를 가진 스마트폰은 스마트폰의 5m 내의 위치를 결정할 수 있다. 수신기가 건물, 교량, 나무 또는 다른 구조물에 근접할 때 위치 결정의 정확성이 악화될 수 있다. 이것이 일부 위치 결정 애플리케이션에 충분할 수 있지만, 자율 주행을 포함하여 다른 애플리케이션에 대해 더 높은 정확도가 바람직하다. 따라서, 네비게이션 위성으로부터의 신호에 영향을 미치는 팩터에도 불구하고 더 높은 위치 결정 정확도를 제공하고자 하는 욕구가 있다.

## 발명의 내용

[0003] 본 개시는 네비게이션 위성으로부터의 신호에 영향을 미치는 팩터에도 불구하고 위치 결정 정확도를 향상시키는 하나 이상의 발명을 개시한다. 본 발명은 다양한 방식으로 오프셋(보정(correction))을 결정하고 적용하는 것을 통하여 또는, 차동 알고리즘(differential algorithm)에서 사용하기 위해 적어도 하나가 그 위치를 충분히 정확하게 알고 있는 복수의 장치 사이의 원시(raw) 위치 결정 데이터의 공유를 통해 이러한 위치 결정 정확도를 증가시킨다. 예를 들어, 이러한 기술 중 일부는 (a) 자동차와 위치 오프셋을 공유하는 기준 스테이션, (b) 대기, 궤도 및 클락을 포함하는 다양한 에러 성분에 대한 파라미터(오프셋/보정) 세트를 계산하고 공유하는 기준 스테이션, 및/또는 (c) 차량이 차분(differencing) 또는 다른 계산을 통해 에러를 제거할 수 있도록 원시 GNSS 데이터를 공유하는 기준 스테이션을 포함할 수 있다. 예를 들어, 오프셋은 위치 결정 오프셋, 즉 실제 오프셋, 위성마다 또는 복수의 위성마다의 보정 오프셋, 차량이 기지국 등과 신호 통신하지 않을 때 원시 데이터를 처리하는 차량을 통해 생성된 차량 오프셋일 수 있다.

[0004] 실시예는 기준 스테이션의 범위를 확장하기 위한 방법을 포함하며, 상기 방법은: 하드웨어 서버를 통해, 기준 스테이션의 신호 적용 범위(signal applicability range) 내에 위치한 제 1 차량 클라이언트로부터 보정 데이터 세트를 수신하는 단계; 및 하드웨어 서버를 통해, 보정 데이터 세트를 기준 스테이션의 신호 적용 범위 외부에 위치한 제 2 차량 클라이언트로 송신하는 단계를 포함한다.

[0005] 실시예는 기준 스테이션의 범위를 확장하기 위한 시스템을 포함하며, 상기 시스템은: 기준 스테이션의 신호 적용 범위 내에 위치한 제 1 차량 클라이언트로부터 보정 데이터 세트를 수신하고; 보정 데이터 세트를 기준 스테이션의 신호 적용 범위 외부에 위치한 제 2 차량 클라이언트로 송신하도록 구성된 하드웨어 서버를 포함한다.

[0006] 실시예는 기준 스테이션의 범위를 확장하기 위한 장치를 포함하며, 상기 장치는 프로세서 및 메모리를 포함하는 차량을 포함하며, 프로세서는 메모리와 통신하며, 메모리는 프로세서를 통해 실행될 때 프로세서가 기준 스테이션으로부터 제 1 데이터 세트를 수신하고; 제 1 데이터 세트에 기초하여 제 2 데이터 세트를 생성하며; 제 2 데이터 세트를 서버에 송신하도록 하는 명령어 세트를 저장한다.

[0007] 실시예는 기준 스테이션으로서 차량을 사용하기 위한 방법을 포함하며, 상기 방법은, 하드웨어 서버를 통해, 제 1 차량 클라이언트가 기준 스테이션으로서 동작하도록 제 1 차량 클라이언트가 정지 상태에 있을 때 제 1 차량 클라이언트로부터 보정 데이터 세트를 수신하는 단계; 하드웨어 서버를 통해, 제 1 값 및 제 2 값에 기초하여 제 1 차량 클라이언트에 대하여 제 2 차량 클라이언트를 위치시키는 단계 — 제 2 차량 클라이언트에 대응하는 제 1 값은 제 1 차량 클라이언트에 공간적으로 근접하고, 제 2 차량 클라이언트에 대응하는 제 2 값은 제 1 차량 클라이언트에 시간적으로 근접함 — ; 및 하드웨어 서버를 통해, 제 2 차량 클라이언트가 보정 데이터 세트에 기초하여 이의 위치 결정 측정치를 보정할 수 있도록 보정 데이터 세트를 제 2 차량 클라이언트로 송신하는 단계를 포함한다.

[0008] 실시예는 기준 스테이션으로서 차량을 사용하기 위한 시스템을 포함하며, 시스템은 제 1 차량 클라이언트가 기준 스테이션으로서 동작하도록 제 1 차량 클라이언트가 정지 상태에 있을 때 제 1 차량 클라이언트로부터 보정 데이터 세트를 수신하고; 제 1 값 및 제 2 값에 기초하여 제 1 차량 클라이언트에 대하여 제 2 차량 클라이언트 — 제 2 차량 클라이언트에 대응하는 제 1 값은 제 1 차량 클라이언트에 공간적으로 근접하고, 제 2 차량 클라이언트에 대응하는 제 2 값은 제 1 차량 클라이언트에 시간적으로 근접함 — 를 위치시키며; 제 2 차량 클라이언트가 보정 데이터 세트에 기초하여 위치 결정 측정치를 보정할 수 있도록 보정 데이터 세트를 제 2 차량 클라이언트로 송신하도록 구성된 하드웨어 서버를 포함한다.

- [0009] 실시예는 기준 스테이션으로서 차량을 사용하기 위한 장치를 포함하며, 상기 장치는 프로세서 및 메모리를 포함하는 차량을 포함하며, 프로세서는 메모리와 통신하며, 메모리는 임계치와 명령어 세트를 저장하며, 명령어 세트는 프로세서를 통해 실행될 때 프로세서가 차량이 기준 스테이션으로서 동작하도록 차량이 정지 상태에 있을 때 시간 주기에 걸쳐 복수의 위치 결정 측정치를 생성하고; 위치 결정 측정치가 임계치를 만족시키는지를 판단하고; 위치 결정 측정치에 기초하여 보정 데이터 세트를 생성하며; 보정 데이터 세트를 서버에 송신하도록 한다.
- [0010] 실시예는 정지 협력(stationary cooperative) 기준 스테이션으로서 차량의 세트를 사용하기 위한 방법을 포함하며, 상기 방법은, 하드웨어 서버를 통해, 제 1 차량 클라이언트가 정지 상태에 있을 때 제 1 차량 클라이언트로부터 제 1 원시 위치 결정 측정치를 수신하는 단계; 하드웨어 서버를 통해, 제 2 차량 클라이언트가 정지 상태에 있을 때 제 2 차량 클라이언트로부터 제 2 원시 위치 결정 측정치를 수신하는 단계; 하드웨어 서버를 통해, 제 1 원시 위치 결정 측정치 및 제 2 원시 위치 결정 측정치에 기초하여 최적화 프로세스를 수행하는 단계; 하드웨어 서버를 통해, 최적화 프로세스에 기초하여 위치 결정 보정을 생성하는 단계; 및 하드웨어 서버를 통해, 제 3 차량 클라이언트가 이동할 때 보정을 제 3 차량 클라이언트로 송신하는 단계를 포함한다.
- [0011] 실시예는 정지 협력 기준 스테이션으로서 차량의 세트를 사용하기 위한 시스템을 포함하며, 시스템은, 제 1 차량 클라이언트가 정지 상태에 있을 때 제 1 차량 클라이언트로부터 제 1 원시 위치 결정 측정치를 수신하고; 제 2 차량 클라이언트가 정지 상태에 있을 때 제 2 차량 클라이언트로부터 제 2 원시 위치 결정 측정치를 수신하고; 제 1 원시 위치 결정 측정치 및 제 2 원시 위치 결정 측정치에 기초하여 최적화 프로세스를 수행하고; 최적화 프로세스에 기초하여 위치 결정 보정을 생성하며; 제 3 차량 클라이언트가 이동할 때 보정을 제 3 차량 클라이언트로 송신하도록 구성되는 하드웨어 서버를 포함한다.
- [0012] 실시예는 정지 협력 기준 스테이션으로서 차량의 세트를 사용하기 위한 장치를 포함하며, 상기 장치는 프로세서 및 메모리를 포함하는 차량을 포함하며, 프로세서는 메모리와 통신하며, 메모리는 임계치와 명령어 세트를 저장하며, 명령어 세트는 프로세서를 통해 실행될 때 프로세서가 차량이 정지 상태에 있을 때 시간 주기에 걸쳐 복수의 제 1 위치 결정 측정치를 생성하고; 제 1 위치 결정 측정치가 임계치를 만족시키는지를 판단하고; 제 1 위치 결정 측정치에 기초하여 복수의 제 2 위치 결정 측정치 — 제 2 위치 결정 측정치는 원시임 — 를 생성하며; 제 2 위치 결정 측정치를 서버에 송신하도록 한다.
- [0013] 실시예는 정지 협력 기준 스테이션으로서 차량의 세트를 사용하기 위한 방법을 포함하며, 방법은, 하드웨어 서버를 통해, 제 1 차량 클라이언트가 정지 상태에 있을 때 제 1 차량 클라이언트로부터 원시 위치 결정 측정치를 수신하는 단계; 하드웨어 서버를 통해, 원시 위치 결정 측정치에 기초하여 대기 모델링 프로세스를 수행하는 단계; 하드웨어 서버를 통해, 대기 모델링 프로세스로부터 출력을 생성하는 단계; 및 하드웨어 서버를 통해, 제 2 차량 클라이언트가 이동할 때 출력을 제 2 차량 클라이언트로 송신하는 단계를 포함한다.
- [0014] 실시예는 정지 협력 기준 스테이션으로서 차량의 세트를 사용하기 위한 시스템을 포함하며, 시스템은, 제 1 차량 클라이언트가 정지 상태에 있을 때 제 1 차량 클라이언트로부터 원시 위치 결정 측정치를 수신하고; 원시 위치 결정 측정치에 기초하여 대기 모델링 프로세스를 수행하고; 대기 모델링 프로세스로부터 출력을 생성하며; 제 2 차량 클라이언트가 이동할 때 출력을 제 2 차량 클라이언트로 송신하도록 구성되는 하드웨어 서버를 포함한다.
- [0015] 실시예는 맵 상대 로컬리제이션을 위한 이동하는 기준 스테이션의 세트로서 차량의 세트를 사용하기 위한 방법을 포함하며, 방법은: 하드웨어 서버를 통해, 맵으로 비전-로컬리제이션되고(vision-localized) 이동하는 제 1 차량 클라이언트로부터 맵 포즈(map pose) 및 원시 위치 결정 측정치를 수신하는 단계; 및 (a) 제 2 차량 클라이언트가 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치에 기초하여 제 1 차량 클라이언트에 대한 제 1 위치 벡터를 결정하고, (b) 제 2 차량 클라이언트가 제 3 차량 클라이언트로부터 제 3 차량 클라이언트에 대한 제 2 위치 벡터를 수신하며, (c) 제 2 차량 클라이언트가 제 1 위치 벡터 및 제 2 위치 벡터에 기초하여 제 2 맵 포즈를 업데이트하도록 하드웨어 서버를 통해 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치를 제 2 차량 클라이언트에 송신하는 단계를 포함하며, 제 2 맵 포즈는 제 2 차량 클라이언트의 것이다.
- [0016] 실시예는 맵 상대 로컬리제이션을 위한 이동하는 기준 스테이션의 세트로서 차량의 세트를 사용하기 위한 시스템을 포함하며, 시스템은: 맵으로 비전-로컬리제이션되고 이동하는 제 1 차량 클라이언트로부터 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치를 수신하고; (a) 제 2 차량 클라이언트가 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치에 기초하여 제 1 차량 클라이언트에 대한 제 1 위치 벡터를 결정하고, (b) 제 2 차량 클라이언트가 제 3 차량 클라이언트로부터 제 3 차량 클라이언트에 대한 제 2 위치 벡터를 수신하며, (c) 제 2 차량 클라이언트가 제 1 위치 벡터 및



제 2 위치 벡터에 기초하여 제 2 맵 포즈를 업데이트하도록 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치를 제 2 차량 클라이언트에 송신하도록 구성되는 하드웨어 서버를 포함하며, 제 2 맵 포즈는 제 2 차량 클라이언트의 것이다.

[0017] 실시예는 맵 상대 로컬리제이션을 위한 이동하는 기준 스테이션의 세트로서 차량의 세트를 사용하기 위한 장치를 포함하며, 장치는: 프로세서 및 메모리를 포함하는 차량을 포함하며, 프로세서는 메모리와 통신하며, 메모리는 명령어 세트를 저장하며, 명령어 세트는 프로세서를 통해 실행될 때 프로세서가 차량을 맵으로 비전-로컬리제이션하고; 맵에 기초하여 포즈를 생성하고; 원시 위치 결정 측정치를 생성하며; 포즈 및 원시 위치 결정 측정치를 서버에 송신하도록 한다.

[0018] 실시예는 차량을 기준 스테이션으로서 사용하기 위한 장치를 포함하며, 장치는 프로세서, 메모리 및 센서를 포함하는 차량을 포함하며, 프로세서는 메모리 및 센서와 통신하며, 메모리는 명령어 세트를 저장하고, 명령어 세트는, 프로세서를 통해 실행될 때, 프로세서가: 센서로부터 입력을 수신하고; 입력에 기초하여 차량의 맵-기준 위치를 확인하고; 위치 결정 신호를 수신하고; 맵-기준 위치 및 위치 결정 신호에 기초하여 오프셋을 생성하며; 오프셋을 송신하도록 한다.

[0019] 본 개시의 이런 및 다른 실시예 또는 양태는 첨부된 도면을 참조하여 아래에 더욱 상세히 논의된다.

### 도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 개시에 따른 차량의 실시예의 개략도를 도시한다.

도 2a는 본 개시에 따라 기준 스테이션의 범위를 확장하기 위한 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다.

도 2b는 본 개시에 따라 기준 스테이션의 범위를 확장하기 위한 방법의 실시예의 데이터 흐름도를 도시한다.

도 3은 본 개시에 따라 차량을 기준 스테이션으로서 사용하기 위한 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다.

도 4a는 본 개시에 따라 정지 협력 기준 스테이션으로서 차량의 세트를 사용하기 위한 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다.

도 4b는 본 개시에 따라 정지 협력 기준 스테이션으로서 차량의 세트를 사용하기 위한 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다.

도 5는 본 개시에 따라 맵-상대 로컬리제이션을 위한 이동하는 기준 스테이션의 세트로서 차량의 세트를 사용하기 위한 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다.

도 6은 본 개시에 따라 차량을 기준 스테이션으로서 사용하기 위한 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 일반적으로, 본 개시는 네비게이션 위성으로부터의 신호에 영향을 미칠 수 있는 (위성 기하학, 신호 방해, 전리층 섭동, 대기 조건 등과 같은) 팩터에도 불구하고 위치 결정 정확도를 향상시키는 기술을 개시한다. 본 발명은 다양한 방식으로 오프셋을 결정하고 오프셋을 전달하는 것을 통하거나, 차동 알고리즘에서 사용하기 위해 적어도 하나가 그 위치를 충분히 정확하게 알고 있는 복수의 장치 사이의 원시 위치 결정 데이터의 공유를 통해 이러한 위치 결정 정확도를 증가시킨다. 예를 들어, 이러한 기술 중 일부는 (a) 대기, 궤도 및 클록을 포함하는 다양한 에러 성분에 대한 파라미터의 세트를 계산하고 공유하는 기준 스테이션, 또는 (b) 차량이 차분 등을 통해 에러를 제거할 수 있도록 원시 GNSS 데이터를 공유하는 기준 스테이션을 포함할 수 있다. 예를 들어, 오프셋은 위치 결정 오프셋, 즉 실제 오프셋, 위성마다 또는 복수의 위성마다의 보정 오프셋, 차량이 기지국 등과 신호 통신하지 않을 때 원시 데이터를 처리하는 차량을 통해 생성된 차량 오프셋일 수 있다. 통상의 기술자에게 알려져 있는 바와 같이, 원시 위치 데이터의 세트는, 송수신기에 의해 측정되는 바와 같이 위치 결정 위성으로부터 방사되는 전자기파의 반송파 위상, 송수신기에 의해 경험되는 바와 같이 위치 결정 위성으로부터 방사되는 전자기 반송파의 도플러 시프트, 안테나와 위치 결정 위성 사이의 거리를 나타내는 의사 거리 측정치, 송수신기에 의해 경험되는 전자기 잡음 전력에 대한 반송파 전력의 비율 등과 같이 경도, 위도, 고도, 차동 위치 결정 기술 측정치 중 적어도 하나에 대응하는 영숫자(alphanumeric) 값을 포함할 수 있다는 것을 주목한다.

[0022] 도 1은 본 개시에 따른 차량의 실시예의 개략도를 도시한다. 시스템(100)은 차량(102), 차량(120), 위성(126), 네트워크(118), 서버(114) 및 기준 스테이션(116)을 포함한다.

[0023] 네트워크(118)는 자원 또는 정보의 공유를 허용하는 복수의 통신 채널을 통해 상호 연결된 컴퓨터 또는 다른 하



트웨어의 모음(collection)과 같은 복수의 노드를 포함할 수 있다. 이러한 상호 연결은 직접 또는 간접적일 수 있다. 네트워크(118)는 유선, 도파관 또는 무선일 수 있다. 네트워크(118)는 암호화되든 암호화되지 않은 짧은 나 긴 거리를 통한 통신을 허용할 수 있다. 네트워크(118)는 이더넷, 송신 제어 프로토콜(Transmission Control Protocol, TCP)/인터넷 프로토콜(Internet Protocol, IP) 등과 같은 적어도 하나의 네트워크 프로토콜을 통해 동작할 수 있다. 네트워크(118)는 개인 영역 네트워크(personal area network, PAN), 근거리 통신망(local area network, LAN), 홈 영역 네트워크, 저장 영역 네트워크(storage area network, SAN), 캠퍼스 영역 네트워크, 백본(backbone) 네트워크, 메트로폴리탄(metropolitan) 영역 네트워크, 광역 네트워크(wide area network, WAN), 기업 사설망, 가상 사설망, 가상 네트워크, 위성 네트워크, 컴퓨터 클라우드 네트워크, 인터넷워크, 셀룰러 네트워크 등과 같은 임의의 스케일(scale)을 가질 수 있다. 네트워크(118)는 인트라넷 또는 엑스트라넷일 수 있거나 이를 포함할 수 있다. 네트워크(118)는 인터넷일 수 있거나 인터넷을 포함할 수 있다. 네트워크(118)는 다른 네트워크를 포함할 수 있거나, 서브네트워크이든 별개의 네트워크이든, 구조 또는 동작에서 네트워크(118)와 동일하든 상이하든 관계없이 다른 네트워크와의 통신을 허용할 수 있다. 네트워크(118)는 하드웨어 기반이든 소프트웨어 기반이든 관계없이 컴퓨터, 네트워크 인터페이스 카드, 중계기, 허브, 브리지, 스위치, 확장기, 안테나 또는 방화벽과 같은 하드웨어를 포함할 수 있다. 네트워크(118)는, 본 개시의 내용과의 임의의 관계와 무관하게, 하나 이상의 엔티티 또는 행위자(actor)에 의해 또는 이를 대신하여 직간접적으로 운영될 수 있다. 일부 실시예에서, 차량(102), 차량(120)과 서버(114) 사이의 네트워크(118)가 유선일 수 있지만, 네트워크(118)는 WiFi, 셀룰러, V2X 등과 같은 상이한 타입의 무선 기술을 사용할 수 있다.

[0024] 위성(126)은 자율적인 지리적-공간적 위치 결정을 제공하기 위해 4개 이상의 위성과 같은 적어도 2개의 위성으로 같은 복수의 위성을 사용하는 GNSS(global navigation satellite system)의 구성 요소이다. 이러한 시스템의 일부 예는 GPS(Global Positioning System), GLONASS(Global Navigation Satellite System), Galileo 시스템 등을 포함한다.

[0025] 차량(102) 및 차량(120) 각각은 차(car)/자동차, 스포츠 유틸리티 차량(sports utility vehicle, SUV), 밴, 미니밴, 리무진, 버스, 트럭, 트레일러, 탱크, 트랙터, 오토바이, 자전거, 중장비 차량 등과 같이 유인이든 무인이든, 비-자율, 반자율 또는 완전 자율이든 관계없이 육상 차량일 수 있다. 예를 들어, 차량(102) 또는 차량(120) 중 적어도 하나는 Tesla Autopilot(강화된 Autopilot) 드라이버 어시스트 기능이 장착되고 하드웨어 2 구성 요소 세트(Hardware 2 component set)(2016년 11월)를 갖춘 Tesla Corporation Model S (또는 임의의 다른 Tesla Corporation 모델)일 수 있다.

[0026] 차량(102)과 차량(120) 각각은 새시(chassis), 전력원, 구동원, 휠 세트, 프로세서(104), 메모리(106), 송수신기(108a), 송수신기(108b), 안테나(110a), 안테나(110b) 및 카메라(112)를 포함한다.

[0027] 새시는 전력원, 구동원 및 휠 세트를 안전하게 호스팅한다. 전력원은 재충전 가능한 배터리를 포함한다. 구동원은 브러시(brush)이든 브러시리스(brushless)이든 관계없이 전기 모터를 포함한다. 그러나, 내연 기관이 가능하며, 이 경우에 전력원은 새시를 통해 호스트되고 내연 기관에 결합되는 연료 탱크를 포함한다. 전력원은 구동원에 결합되어 구동원이 이에 의해 가동되도록 한다. 휠 세트는 팽창식(inflatable) 타이어를 포함할 수 있고, 런플랫(run-flat) 타이어를 포함할 수 있는 적어도 하나의 휠을 포함한다. 휠 세트는 구동원을 통해 구동된다.

[0028] 프로세서(104)는 단일 코어 또는 멀티코어 프로세서와 같은 하드웨어 프로세서이다. 예를 들어, 프로세서(104)는 병렬/동시 독립 처리를 위한 복수의 코어를 포함할 수 있는 중앙 처리 유닛(central processing unit, CPU)을 포함한다. 일부 실시예에서, 프로세서(104)는 그래픽 처리 유닛(graphics processing unit, GPU)을 포함한다. 프로세서(104)는 전력원을 통해 가동되고, 새시에 결합된다. 일부 실시예에서, 프로세서(104)는 ASIC(application-specific-integrated circuit)를 포함할 수 있는 텐서 처리 유닛(tensor processing unit, TPU)을 포함할 수 있다.

[0029] 메모리(106)는 임의의 알려진 유선, 무선 또는 도파관 방식과 같이 프로세서(104)와 통신한다. 메모리(106)는 비일시적(non-transitory)일 수 있는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 프로세서(104)를 통한 실행을 위한 복수의 컴퓨터 판독 가능 명령어를 저장한다. 명령어는 본 명세서에 개시된 바와 같이 오프셋을 결정하고 오프셋을 다양한 방식으로 통신함으로써 위치 결정 정확도를 향상시키기 위한 방법의 수행을 용이하게 하도록 프로세서(104)에 지시한다. 예를 들어, 명령어는 차량의 운영 체제 또는 차량의 운영 체제 상에서 실행되는 애플리케이션을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(104) 및 메모리(106)는, 동기식이든 비동기식이든 관계없이, 판독, 기록, 편집, 수정, 삭제, 업데이트, 검색, 선택, 병합, 분류, 암호화, 중복 제거(de-duplicating) 등 중 임의의 것을 포함하는 다양한 파일 또는 데이터 입출력 동작을 가능하게 할 수 있다. 메모리(106)는 임의의 알려진 유선, 무선 또는 도파관 방식과 같이 프로세서(104)와 통신한다. 메모리(106)는 비일시적(non-transitory)일 수 있는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 프로세서(104)를 통한 실행을 위한 복수의 컴퓨터 판독 가능 명령어를 저장한다. 명령어는 본 명세서에 개시된 바와 같이 오프셋을 결정하고 오프셋을 다양한 방식으로 통신함으로써 위치 결정 정확도를 향상시키기 위한 방법의 수행을 용이하게 하도록 프로세서(104)에 지시한다. 예를 들어, 명령어는 차량의 운영 체제 또는 차량의 운영 체제 상에서 실행되는 애플리케이션을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(104) 및 메모리(106)는, 동기식이든 비동기식이든 관계없이, 판독, 기록, 편집, 수정, 삭제, 업데이트, 검색, 선택, 병합, 분류, 암호화, 중복 제거(de-duplicating) 등 중 임의의 것을 포함하는 다양한 파일 또는 데이터 입출력 동작을 가능하게 할 수 있다. 메모리(106)는 임의의 알려진 유선, 무선 또는 도파관 방식과 같이 프로세서(104)와 통신한다. 메모리(106)는 비일시적(non-transitory)일 수 있는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 프로세서(104)를 통한 실행을 위한 복수의 컴퓨터 판독 가능 명령어를 저장한다. 명령어는 본 명세서에 개시된 바와 같이 오프셋을 결정하고 오프셋을 다양한 방식으로 통신함으로써 위치 결정 정확도를 향상시키기 위한 방법의 수행을 용이하게 하도록 프로세서(104)에 지시한다. 예를 들어, 명령어는 차량의 운영 체제 또는 차량의 운영 체제 상에서 실행되는 애플리케이션을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(104) 및 메모리(106)는, 동기식이든 비동기식이든 관계없이, 판독, 기록, 편집, 수정, 삭제, 업데이트, 검색, 선택, 병합, 분류, 암호화, 중복 제거(de-duplicating) 등 중 임의의 것을 포함하는 다양한 파일 또는 데이터 입출력 동작을 가능하게 할 수 있다.

리(106)는 RAM(random access memory) 유닛과 같은 휘발성 메모리 유닛, 또는 전기적으로 어드레싱된 메모리 유닛 또는 기계적으로 어드레싱된 메모리 유닛과 같은 비휘발성 메모리 유닛 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전기적으로 어드레싱된 메모리는 플래시 메모리 유닛을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기계적으로 어드레싱된 메모리 유닛은 하드 디스크 드라이브를 포함할 수 있다. 메모리(106)는 데이터 저장소, 데이터 매트릭스 또는 데이터 스토어(store) 중 적어도 하나와 같은 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 저장 매체는, 직접 및/또는 간접적이든, 원시 상태, 포맷화된 상태, 조직화된 상태 또는 임의의 다른 액세스 가능한 상태이든 관계 없이, 관계형 데이터베이스, 비관계형 데이터베이스, 인-메모리(in-memory) 데이터베이스, 또는 데이터를 저장할 수 있고 저장 제어기를 통해 이러한 데이터에 대한 액세스를 허용할 수 있는 다른 적절한 데이터베이스와 같이 분산형을 포함하는 데이터베이스를 포함할 수 있다. 메모리(106)는 1차 저장 장치(storage), 2차 저장 장치, 3차 저장 장치, 오프라인 저장 장치, 휘발성 저장 장치, 비휘발성 저장 장치, 반도체 저장 장치, 자기 저장 장치, 광학 저장 장치, 플래시 저장 장치, 하드 디스크 드라이브 저장 장치, 플로피 디스크 드라이브, 자기 테이프, 또는 다른 적절한 데이터 저장 매체와 같은 임의의 타입의 저장 장치를 포함할 수 있다. 메모리(106)는 전력원을 통해 가동되고 새시에 결합된다.

[0030] 송수신기(108a 및 108b)의 각각은 임의의 알려진 유선, 무선 또는 도파관 방식에서와 같이 프로세서(104)와 통신한다. 각각의 송수신기(108a 및 108b)는 송신기 및 수신기를 포함한다. 임의의 조합 방식으로 복수의 하우징 사이에서 분배가 가능하지만, 송신기 및 수신기는 동작 가능하게 상호 연결되고, 단일 하우징 내에 하우징될 수 있다. 송수신기(108a 및 108b)의 각각은 무선 장치(radio)와 같이 전자기 에너지를 위해 구성되지만, 빛과 같은 광 에너지, 사운드와 같은 사운드 에너지 또는 임의의 다른 형태의 에너지와 함께 사용하기 위한 것과 같은 다른 구성이 가능하다. 각각의 송수신기(108a 및 108b)는 전력원을 통해 가동되고 새시에 결합된다. 일부 실시예에서, 차량(102) 및 차량(120)은 직접적으로든 간접적으로든 관계없이 송수신기(108a)를 통하는 것과 같이 서로와 통신할 수 있다. 예를 들어, 이러한 통신은 차량 대 차량(vehicle-to-vehicle, V2V) 네트워크를 통해 이루어질 수 있다.

[0031] 각각의 송수신기(108a)는 안테나(110a)와 통신한다. 각각의 송수신기(108b)는 안테나(110b)와 통신한다. 안테나(110a) 및 안테나(110b)의 각각은 무지향성 또는 지향성 안테나일 수 있다. 송수신기(108a) 및 안테나(110a)는 각각 송수신기(110b) 및 안테나(110b)와 기능적으로 상이하다는 것을 주목한다. 특히, 송수신기(110b) 및 안테나(110b)는 위성(126)과 같은 GNSS 시스템으로부터 위치 결정 신호 및 데이터를 수신하기 위해 구성되는 반면에, 송수신기(108a) 및 안테나(110a)는 셀룰러 네트워크, Wi-Fi 네트워크, V2V 네트워크 등과 같은 지상 네트워크와 같은 GNSS 시스템과 다른 네트워크를 통해 데이터를 통신하기 위해 구성되어, 주파수, 변조 및 인코딩 기술 및 서로 상이한 프로토콜을 사용한다. 예를 들어, 안테나(110a) 또는 안테나(110b) 중 적어도 하나는 모노폴 안테나, 다이폴 안테나, 어레이 안테나, 루프 안테나, 개구(aperture) 안테나, 진행파 안테나 등일 수 있다. 송수신기(108a)는 셀룰러 또는 Wi-Fi 연결부를 통해서와 같이 안테나(110a)를 통해 네트워크(118)와 통신한다. 송수신기(108b)는 GPS 유닛을 통해서와 같이 안테나(110b)를 통해 위성(126)과 통신한다. 일부 실시예에서, 송수신기(108b)는 유닛으로서 안테나(110b)를 하우징할 수 있다.

[0032] 카메라(112)는 임의의 알려진 유선, 무선 또는 도파관 방식에서와 같이 프로세서(104)와 통신한다. 카메라(112)는 복수의 카메라(112)를 포함할 수 있다. 카메라(112)는 일시적으로든 영구적으로든 관계없이 국부적으로 저장되거나, 다른 위치로 송신되거나 둘 다 이루어질 수 있는 이미지를 캡처하거나 기록하는 이미지 캡처 장치 또는 광학 기기를 포함한다. 카메라(112)는 프로세서(104)가 압축, 이미지 및 비디오 분석, 원격 측정(telemetry) 등과 같은 다양한 이미지 처리 기술을 수행할 수 있도록 이미지를 캡처할 수 있다. 예를 들어, 이미지 및 비디오 분석은 객체 인식, 객체 추적, 임의의 알려진 컴퓨터 비전 또는 머신 비전 분석, 또는 다른 분석을 포함할 수 있다. 예를 들어, 카메라(112)는 차량(102) 또는 차량(120)이 주행하는 통상의 기술자에게 공지된 바와 같이 차선(lane)의 경계의 지오메트리(geometry)를 탐지할 수 있다. 이러한 기능은 이러한 탐지가 본 명세서에 개시된 바와 같이 비전 맵 매칭 로컬라이제이션 접근법(localization approach)에서 사용될 수 있기 때문에 유익한 유용성을 가지며, 여기서 위치 추정치가 카메라 보고된 차선 경계를 맵 보고된 차선 경계와 일치하게 할 때까지 위치 추정치는 변화된다. 이미지는 개별 스틸 사진 또는 비디오를 구성하는 일련의 이미지일 수 있다. 카메라(112)는 상보형 금속 산화물 반도체(complementary metal-oxide-semiconductor, CMOS) 또는 N형 금속 산화물 반도체(N-type metal-oxide-semiconductor, NMOS)에서의 반도체 전하 결합 소자(charge-coupled device, CCD) 또는 능동 픽셀 센서와 같은 이미지 센서, 및 직선 렌즈, 오목 렌즈, 볼록 렌즈, 광각 렌즈, 어안(fish-eye) 렌즈 또는 임의의 다른 렌즈와 같은 렌즈를 포함할 수 있다. 카메라(112)는 아날로그 또는 디지털일 수 있다. 카메라(112)는 광각 또는 표준과 같은 임의의 초점 길이를 포함할 수 있다. 카메라(112)는 플래시 조명 출력 장치를 포함할 수 있다. 카메라(112)는 적외선 조명 출력 장치를 포함할 수 있다. 카메라(112)는 전력원을 통해 가

동되고 새시에 결합된다.

[0033] 서버(114)는 프로세서, 메모리 및 네트워킹 유닛을 포함하는 컴퓨터 장치를 포함한다. 프로세서는 단일 코어 또는 멀티코어 프로세서와 같은 하드웨어 프로세서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서는 병렬/동시 독립 처리를 위한 복수의 코어를 포함할 수 있는 CPU를 포함한다. 일부 실시예에서, 프로세서는 GPU를 포함한다. 예를 들어, 서버(114)는 네트워크 서버를 포함할 수 있다.

[0034] 메모리는 임의의 알려진 유선, 무선 또는 도파관 방식에서와 같이 프로세서와 통신한다. 메모리는 비일시적일 수 있는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 포함한다. 저장 매체는 프로세서를 통한 실행을 위한 복수의 컴퓨터 판독 가능 명령어를 저장한다. 명령어는 다양한 방식으로 보정을 결정하고 적용하는 것을 통하거나, 본 명세서에 개시된 바와 같이 차동 알고리즘에서 사용하기 위해 적어도 하나가 위치를 충분히 정확하게 알고 있는 복수의 장치 사이의 원시 위치 결정 데이터의 공유를 통해 위치 결정 정확도를 향상시키는 방법의 수행을 용이하게 하도록 프로세서에 지시한다. 예를 들어, 프로세서 및 메모리는, 동기식이든 비동기식이든 관계없이, 판독, 기록, 편집, 수정, 삭제, 업데이트, 검색, 선택, 병합, 분류, 암호화, 중복 제거 등 중 임의의 것을 포함하는 다양한 파일 또는 데이터 입출력 동작을 가능하게 할 수 있다. 메모리는 RAM(random access memory) 유닛과 같은 휘발성 메모리 유닛, 또는 전기적으로 어드레싱된 메모리 유닛 또는 기계적으로 어드레싱된 메모리 유닛과 같은 비휘발성 메모리 유닛 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 전기적으로 어드레싱된 메모리는 플래시 메모리 유닛을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기계적으로 어드레싱된 메모리 유닛은 하드 디스크 드라이브를 포함할 수 있다. 메모리는 데이터 저장소, 데이터 마트 또는 데이터 스토어 중 적어도 하나와 같은 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 저장 매체는, 직접 및/또는 간접적이든, 원시 상태, 포맷화된 상태, 조직화된 상태 또는 임의의 다른 액세스 가능한 상태이든 관계없이, 관계형 데이터베이스, 비관계형 데이터베이스, 인-메모리 데이터베이스, 또는 데이터를 저장할 수 있고 저장 제어를 통해 이러한 데이터에 대한 액세스를 허용할 수 있는 다른 적절한 데이터베이스와 같이 분산형을 포함하는 데이터베이스를 포함할 수 있다. 메모리는 1차 저장 장치, 2차 저장 장치, 3차 저장 장치, 오프라인 저장 장치, 휘발성 저장 장치, 비휘발성 저장 장치, 반도체 저장 장치, 자기 저장 장치, 광학 저장 장치, 플래시 저장 장치, 하드 디스크 드라이브 저장 장치, 플로피 디스크 드라이브, 자기 테이프, 또는 다른 적절한 데이터 저장 매체와 같은 임의의 타입의 저장 장치를 포함할 수 있다. 이와 같이, 프로세서 및 메모리를 통해, 서버(114)는 MacOS, Windows 등과 같은 운영 체제 및 운영 체제상의 애플리케이션을 실행한다.

[0035] 네트워킹 유닛은 유선, 도파관 또는 무선이든 관계없이 네트워크(118)와의 네트워크 통신을 위한 네트워크 인터페이스 제어기를 포함한다. 예를 들어, 네트워킹 유닛은 IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11 표준과 같은 일련의 IEEE 802 표준으로부터 선택된 적어도 하나의 표준에 기초한 컴퓨터 네트워킹 통신을 위한 하드웨어 유닛을 포함한다. 예를 들어, 네트워킹 유닛은 IEEE 802.11(g) 표준에 따라 동작하는 무선 네트워크 카드를 포함한다. 네트워킹 유닛은 임의의 알려진 유선, 무선 또는 도파관 방식에서와 같이 프로세서와 통신한다.

[0036] 기준 스테이션(116)은 지면(ground) 기반이며, 기준 스테이션(116)에 할당된 알려진 지리 위치점(geolocation point)에 장착되고, 정지 상태이다. 예를 들어, 본 명세서에 개시된 바와 같이, 기준 스테이션은, 전력원을 통해 가동되고 프로세서를 통해 제어되는 동안, 전력원, 프로세서, 메모리, 복수의 송수신기, 복수의 안테나, 카메라, 또는 다른 입출력 장치를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 기준 스테이션(116)은 상대 RTK(Real Time Kinematic)와 같이 가상, 해양 기반, 공기 기반 또는 모바일이다. 기준 스테이션(116)은 유선, 도파관 또는 무선 방식으로든 관계없이 네트워크(118)와 통신한다. 기준 스테이션(116)은 또한 위성(126)과 무선 또는 도파관 통신하며, 이에 의해 차동 보정을 가능하게 한다. 예를 들어, 기준 스테이션(116)은 알려진 지리 위치점에 장착되고, 위성(126)으로부터의 GNSS 데이터를 연속적으로 수집한다. 위성(126)은 기준 스테이션(116)이 실제로 기준 스테이션(116)을 알고 있는 곳과 상이한 위치에 있다는 것을 기준 스테이션(116)에 알릴 수 있다. 기준 스테이션(116)은 기준 스테이션(116)이 알려진 지리 위치에 있다는 것을 알고 있지만, 위성(126)은 기준 스테이션(116)이 알려진 지리 위치로부터 떨어진 특정 거리가 있다는 것을 기준 스테이션(116)에 알리는 경우, 기준 스테이션(116)은 그 시간에 알려진 지리 위치에서, 위성(126)으로부터의 GNSS 데이터 내의 특정 거리에 상응하는 오프셋 또는 에러가 있음을 결정할 수 있다. 이와 같이, 기준 스테이션(116)은 오프셋 또는 에러를 기준 스테이션(116)으로부터 데이터를 수신하는 임의의 로버(rovers) 장치로 전달할 수 있다. 그러나, 부가적으로 또는 대안적으로, 다른 기술이 가능하다는 것을 주목한다. 예를 들어, 이러한 기술 중 일부는 (1) 기준 스테이션(116)이 대기, 궤도 및 클락을 포함하는 다양한 에러 성분에 대한 파라미터 세트를 계산 및 공유하거나, (2) 차량(102) 또는 차량(120)이 차분을 통해 에러를 제거할 수 있도록 기준 스테이션(116)은 차량(102) 또는 차량(120)과 GPS



데이터와 같은 GNSS 데이터와 같은 원시 위치 결정 데이터를 공유한다.

- [0037] 일부 실시예에서, 차량(102) 또는 차량(120) 중 적어도 하나는 프로세서(104)와 통신하고, 전력원을 통해 가동되며, 새시에 결합되는 초음파 센서를 포함할 수 있다. 초음파 센서는 예컨대 송신기 또는 송수신기를 통해 출력을 위해 전기 신호를 초음파로 변환하고, 예컨대 수신기 또는 송수신기를 통해 입력을 위해 반사된 초음파를 전기 신호로 변환하는 변환기이다. 초음파 센서는 타겟으로부터 반사된 음파로부터의 음향 에코를 해석함으로써 타겟의 속성을 평가한다. 이러한 해석은 타겟까지의 거리를 결정하기 위해 음파를 송신하는 것과 에코를 수신하는 것 사이의 시간 간격을 측정하는 것을 포함할 수 있다. 초음파 센서는 바람직하게는 전력원을 통해 가동되고 새시에 결합된다. 초음파 센서는 차량(102) 또는 차량(120) 중 적어도 하나에 근접한 물체를 탐지하는데 사용될 수 있다.
- [0038] 일부 실시예에서, 차량(102) 또는 차량(120) 중 적어도 하나는 프로세서(104)와 통신하고, 전력원을 통해 가동되며, 새시에 결합되는 레이더를 포함할 수 있다. 레이더는 타겟의 특성을 결정하기 위해 무선 또는 마이크로파 스펙트럼과 같은 전자기파를 생성하는 송신기, 송신 안테나, 수신 안테나, 수신기, 및 (프로세서(104)와 동일할 수 있는) 프로세서를 포함한다. 본 기술 분야에서는 일반적인 바와 같이 동일한 안테나가 송수신을 위해 사용될 수 있다. 송신기 안테나는 송신기로부터 전파(radio wave)(펄스형 또는 연속형)를 방사하여 타겟을 반사시켜 수신 안테나를 통해 수신기로 되돌아 와서, 타겟의 위치, 속도, 각도 및 다른 특성에 관한 정보를 프로세서에 제공한다. 프로세서는 다양한 노이즈 레벨로부터 유용한 정보를 추출할 수 있는 메모리(106)에 저장된 코드를 사용하는 것을 통하는 것과 같이 디지털 신호 처리(digital signal processing, DSP), 기계 학습 및 다른 관련 기술을 적용하도록 프로그래밍될 수 있다. 일부 실시예에서, 레이더는 전파에 부가하거나 전파에 대한 대안으로서 레이저로부터의 자외선, 가시 광선 또는 근 적외선을 사용하는 라이더(lidar)를 포함한다. 라이더는 차량(102) 또는 차량(120) 중 적어도 하나에 근접한 물체를 탐지하는데 사용될 수 있다.
- [0039] 한 가지 동작 모드에서, 차량(102)은 예컨대 30마일 내에서 기준 스테이션(116)의 신호 적용 범위 내에 위치되고, 기준 스테이션(116)으로부터 제 1 데이터 세트를 수신하며, 기준 스테이션(116)은 위성(126)과 통신하는 기준 스테이션(116)에 기초한 제 1 데이터 세트를 생성시킨다. 이것은 기준 데이터 사용자와 기준 스테이션 위치 간의 분리가 증가함에 따라, 각각의 조건의 차이로 인해 에러 추정치의 적용 가능성이 감소하는 상황에 적절하다는 점에 주목한다. 차량(102)은 제 1 데이터 세트에 기초하여 제 2 데이터 세트를 생성하고, 제 2 데이터 세트를 서버(114)에 송신한다. 또한, 차량(102)은, 기준 스테이션(116)에 충분히 근접함으로써, 이의 위치를 충분히 정확하게 계산할 수 있고, 그 후, 차량(102)이 제 2 데이터 세트를 생성할 때, 제 2 데이터 세트는 이러한 정확도로부터 이익을 얻으며, 따라서, 차량(120)이 제 2 데이터 세트를 수신할 때, 차량(120)은 또한 제 2 데이터 세트를 사용하여 자신의 위치를 더욱 정확하게 계산할 수 있음으로써 이익을 얻는다. 서버(114)는 차량(102)으로부터 제 2 데이터 세트를 수신하고, 기준 스테이션(116)의 신호 적용 범위 외부에 위치되는 차량(120)에 제 2 데이터 세트를 송신한다.
- [0040] 도 2a는 본 개시에 따라 기준 스테이션의 범위를 확장하는 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다. 방법(200a)은 시스템(100)을 통해 수행되는 복수의 블록(202-210)을 포함한다.
- [0041] 블록(202)에서, 차량(102)과 같은 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 제 1 차량이 기준 스테이션(116)과 같은 기준 스테이션의 신호 범위, 예컨대, 50마일 범위 내, 에 있음을 확인한다. 이러한 확인은 예컨대 네트워크(118)를 통해 기준 스테이션으로부터 보정 신호를 수신하는 제 1 차량, 또는 예컨대 위성(126)과 송수신기(108b) 통신을 통해 제 1 차량에 알려진 영역에 위치되는 제 1 차량에 기초하여 기준 스테이션(116)의 신호 범위 내에 있도록 발생할 수 있다. 예를 들어, 제 1 차량은 실시간 RTK 데이터 채널과 같은 데이터 보정 솔루션이 기준 스테이션(116)으로부터 제 1 차량에 이용 가능하다는 것을 확인할 수 있다.
- [0042] 블록(204)에서, 제 1 차량은 제 1 차량이 기준 스테이션의 신호 범위에 있을 때와 같이 기준 스테이션으로부터 제 1 보정 데이터 세트를 수신한다. 이러한 수신은 예컨대 송수신기(108a)를 통해 유선, 도파관 또는 무선으로 이루어질 수 있다. 제 1 차량은, 예컨대 송수신기(108b)를 통해, 위성(126)과 위치 결정 신호 통신(positioning signal communication)하는 것에 주목한다.
- [0043] 블록(206)에서, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 제 1 보정 데이터 세트에 기초하여 제 2 보정 데이터 세트를 생성한다. 이러한 생성은 제 2 보정 데이터 세트를 형성하기 위해 제 1 보정 데이터 세트를 복사하거나, 제 1 보정 데이터 세트를 증가시킬 수 있는 제 2 보정 데이터 세트를 국부적으로 결정하기 위해 위성(126)으로부터 송수신기(108b)로 송신된 위치 결정 데이터 세트에 기초하여 제 1 보정 데이터 세트를 분석하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이러한 결정은, 통상의 기술자에게 알려져 있는 바와 같이, 제 1 차량을 통해 호스

팅되는 RTK 모듈과 같이, 하드웨어이든 소프트웨어이든 관계없이, 데이터 보정 로직을 통해 발생할 수 있다.

- [0044] 블록(208)에서, 제 1 차량은, 예컨대 송수신기(108a)와 같이, 제 2 보정 데이터 세트를 서버(114)와 같은 서버로 송신한다. 이러한 송신은, 예컨대 네트워크(118)를 통해 유선, 도파관 또는 무선으로 이루어질 수 있다.
- [0045] 블록(210)에서, 서버(114)는 신호 범위 밖에 있는 것과 같이 기준 스테이션의 신호 범위 내에 위치되지 않은 차량(120)과 같은 제 2 차량에 제 2 보정 데이터 세트를 송신한다. 이러한 송신은 브로드캐스팅을 포함할 수 있고, 네트워크(118)를 통해 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제 1 차량은 제 1 데이터 세트를 기준 스테이션으로부터 범위를 벗어난 제 2 차량으로 포워딩할 수 있으며, 서버는 이러한 포워딩 동작을 구현하는데 사용된다. 이러한 의미에서, 제 1 데이터 세트를 범위를 벗어나서 제 1 데이터 세트를 직접 수신할 수 없는 제 2 차량으로 반복된다. 이와 같이, 기준 스테이션의 사용 범위는 확장된다.
- [0046] 도 2b는 본 개시에 따라 기준 스테이션의 범위를 확장하는 방법의 데이터 흐름도를 도시한다. 데이터 흐름도(200b)는 GNSS 모듈 및 관성 측정 유닛(inertial measurement unit, IMU) 모듈을 호스팅하는 차량(102)을 단일 유닛(122)으로서 나타내지만, 이러한 구성은 상이한 유닛에서 별개로 하우징되는 GNSS 모듈 및 IMU 모듈에 기초하여 변화할 수 있다.
- [0047] 도 2a의 블록(202-204)에서 설명된 바와 같이, 하드웨어 및/또는 소프트웨어일 수 있는 GNSS 모듈은 제 1 보정 데이터 세트와 같은 기준 스테이션(116), 및 위치 결정 데이터 세트와 같은 위성(126)으로부터 데이터를 수신하도록 구성된다. 하드웨어 및/또는 소프트웨어일 수 있는 IMU 모듈은 차량(102)의 특정 힘 및 각속도(angular rate)를 측정하고 출력하도록 구성된다. 하드웨어 형태에서, IMU 모듈은 가속도계, 자이로스코프 및 자력계를 포함할 수 있다. IMU 모듈은, 예컨대 데드 레커닝(dead reckoning) 기술을 통해 터널, 실내 차고에 있거나, 전자파 간섭이 있을 때, 또는 다른 시나리오에서와 같이 차량(102)이 위성(126)의 시야에 있지 않을 때 송수신기(108b)가 위성(126)과 통신할 때와 같이 GNSS 모듈의 동작을 향상시킬 수 있다.
- [0048] 차량(102)은 또한 하드웨어 및/또는 소프트웨어일 수 있는 데이터 보정 모듈(124)을 호스팅한다. 유닛(122)은 제 1 보정 데이터 세트를 모듈(124)에 송신한다. 도 2a의 블록(206)에 설명된 바와 같이, RTK 모듈과 같은 모듈(124)은 제 1 데이터 세트 및 위치 결정 데이터 세트를 분석한 다음, 제 2 데이터 세트를 생성시킨다. 일부 실시예에서, 기준 스테이션(116)으로부터의 데이터는 모듈(122)에 부가적이든 대안적이든 데이터 보정 모듈(124)을 통해 처리될 수 있다. 이러한 생성은 위치 결정 데이터 세트에 기초하여 제 1 보정 데이터 세트를 분석한 다음, 하드웨어 또는 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합이든 국부적으로 호스팅될 때, 데이터 보정 로직을 통해 제 2 보정 데이터 세트를 결정하는 것을 포함한다. 도 2a의 블록(208-210)에서 설명된 바와 같이, 데이터 보정 모듈(124)은, 예컨대 브로드캐스팅을 통해, 제 2 보정 데이터 세트를 제 2 차량에 송신하는 서버(118)에 제 2 보정 데이터 세트를 송신한다. 이와 같이, 기준 스테이션의 사용 범위는 확장된다.
- [0049] 도 3은 본 개시에 따라 차량을 기준 스테이션으로서 사용하는 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다. 방법(300)은 시스템(100)을 통해 수행되는 복수의 블록(302-318)을 포함한다.
- [0050] 블록(302)에서, 차량(102)과 같은 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 제 1 차량이 이동 중인지를 판단한다. 이러한 판단은 기계적, 전기적 또는 디지털식으로 발생할 수 있다. 예를 들어, 기계적으로, 이러한 판단은 주차 모드로 설정된 변속기, 이로부터 분리된 점화 키, 작동된 주차 브레이크, 또는 회전하지 않는 휠을 갖는 제 1 차량, 또는 임의의 다른 기계적인 방식에 기초하여 이루어질 수 있다. 마찬가지로, 전기적으로, 이러한 판단은 개방되는 제 1 차량의 회로에 기초하여 이루어질 수 있으며, 여기서 폐쇄되는 회로는 정지되지 않거나 그 반대인 제 1 차량에 관련된다. 예를 들어, 회로는 제 1 차량의 전기 모터, 제 1 차량의 내연 기관, 제 1 차량의 브레이크 시스템, 제 1 차량의 조향 시스템, 제 1 차량의 에어백 시스템, 또는 회로를 갖는 제 1 차량의 임의의 다른 시스템에 포함될 수 있다. 유사하게, 디지털 방식으로, 이러한 판단은 프로세서(104)상에서 실행되는 모듈, 객체, 라이브러리, 애플리케이션, 운영 체제 등과 같은 소프트웨어 구성 요소에 기초하여 이루어질 수 있음으로써, 프로세서(104)는, 하드웨어든 소프트웨어든 관계없이, 제 1 차량이 움직이지 않고 있다는 것을 제 1 차량의 구성 요소 세트를 요청/응답 컴퓨팅 또는 폴링함으로써 판단할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 제 1 차량이 움직이면, 블록(304)은 수행된다. 그렇지 않으면, 제 1 차량이 움직이지 않으면, 블록(306)은 수행된다.
- [0051] 블록(304)에서, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 송수신기(108a)를 통한 네트워크(118)를 통한 서버(114), 송수신기(108a)를 통한 네트워크(118)를 통한 기준 스테이션(116) 등과 같은 데이터 소스로부터 보정 데이터 세트를 요청한다.
- [0052] 블록(306)에서, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 시간 주기에 걸쳐 제 1 차량에 대한 복수의 위치

결정 측정치를 추정하고 누적한다. 예를 들어, 도 2b의 모듈(122)은 이러한 추정/누적을 용이하게 할 수 있다. 이러한 추정/누적은, 예컨대 시그마 방법론을 통해, 위치 결정 편차가 낮을 수 있으므로, 제 1 차량이 정지 상태일 때 시간 주기에 걸쳐 위치 결정 측정치를 평균화하는 것을 포함할 수 있는 복수의 위치 결정 측정치를 생성하는 제 1 차량을 포함할 수 있다. 위치 결정 측정치는 송수신기(108a)를 통해 네트워크(118)를 통한 기준 스테이션(116)과 통신하고, 송수신기(108b)를 통해 위성(126)과 통신하는 제 1 차량에 기초하여 이루어질 수 있다. 시간 주기는 임의의 시간 주기일 수 있다. 예를 들어, 시간 주기는 1일 미만, 12시간 미만, 6시간 미만, 3시간 미만, 1시간 미만, 30분 미만, 15분 미만, 5분 미만, 또는 통틀어 임의의 다른 시간 주기일 수 있다. 시간 주기가 길수록 더욱 정확한 위치 결정 측정치 또는 추정치로 이어질 수 있다는 것을 주목한다. 일부 실시예에서, 평균화는 적절한 상황(context)으로서 적어도 2분이다.

[0053] 블록(308)에서, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 정확한 위치가 결정되었는지를 판단한다. 예를 들어, 도 2b의 모듈(124)은 이러한 판단을 용이하게 할 수 있다. 이러한 판단은 제 1 차량이 기준 스테이션(116)으로서 기능하도록 허용할 수 있고, 차량(102)의 메모리(104)에 저장된 영숫자 값과 같은 단일 값으로서 평균화될 수 있는 위치 결정 측정치가 차량(102)의 메모리(104)에 저장된 영숫자 값과 같은 임계치를 만족시키는지를 판단하는 제 1 차량을 포함할 수 있다. 임계치 위든 아래이든 관계없이, 임계치가 만족되면, 정확한 위치에 대응하는 위치 좌표 세트는 메모리(104)에 저장된 영숫자 값의 세트와 같이 제 1 차량에 저장될 수 있다. 임계치는, 예컨대 원격 데이터 소스로부터의 프로그래밍 또는 다운로드를 통해, 사전에 미리 설정될 수 있거나, 예컨대 원격 데이터 소스로부터의 프로그래밍 또는 다운로드를 통해, 사전에 설정된 일련의 기준에 기초하여 즉석에서(on-the-fly) 동적으로 결정될 수 있다. 정확한 위치가 결정되지 않았다면, 블록(306)이 수행된다. 그렇지 않으면, 정확한 위치가 결정되었다면, 블록(310)이 수행된다.

[0054] 블록(310)에서, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 정확한 위치에 기초하여 제 1 차량에 기초한 위치 결정 보정을 결정한다. 그러나, 위치 결정 보정은 사전에 미리 결정될 수 있는 소정의 범위 내의 임의의 차량에 대한 것일 수 있다. 예를 들어, 도 2b의 모듈(124)은 이러한 결정을 용이하게 할 수 있다. 이러한 결정은 위성(126)으로부터 제 1 차량으로 송신되는 신호에 대한 전리층 충격을 수용할 수 있다.

[0055] 블록(312)에서, 제 1 차량은, 예컨대 송수신기(108a)를 통해, 위치 결정 보정을 통해 서버(114)와 같은 서버에 송신한다. 이러한 송신은 예컨대 네트워크(118)를 통해 유선, 도파관 또는 무선으로 이루어질 수 있다. 위치 결정 보정은 효과적인 정확도 결정을 가능하게 하기 위해 제 1 차량을 통해 획득된 바와 같이 원시 GPS 데이터 세트와 같은 원시 GNSS 데이터 세트를 포함하거나 보충될 수 있음을 주목한다.

[0056] 블록(314)에서, 서버는, 예컨대 통상의 기술자에게 알려진 바와 같은 셀룰러 방식 또는 다른 방식으로, 제 1 차량에 공간적 및 시간적 상관 위치를 갖는 차량(120)과 같은 제 2 차량을 위치시킨다. 예를 들어, 서버는, 예컨대 원격 데이터 소스로부터의 프로그래밍 또는 다운로드를 통해, 사전에 미리 설정된 팩터에 기초하여 차량 세트를 판별하는 것에 기초하여 위치될 수 있거나, 예컨대 원격 데이터 소스로부터의 프로그래밍 또는 다운로드를 통해, 사전에 미리 설정된 일련의 기준에 기초하여 예컨대 즉석에서 동적으로 업데이트될 수 있다. 이러한 위치 결정은 제 1 차량이 정지 상태일 때 제 1 차량으로부터 보정 데이터 세트와 같은 위치 결정 보정을 수신하는 것과, 네트워크(118)를 통한 송수신기(108a)로부터와 같이 제 2 차량으로부터 위치 데이터 세트를 수신하는 것을 포함할 수 있으며, 여기서 위치 데이터 세트는 이때에 제 2 차량의 공간적 및 시간적 위치를 알려준다. 위치 결정 데이터 세트는 예컨대 송수신기(108a)를 통해 기준 스테이션(116)과 통신하고, 예컨대 송수신기(108b)를 통해 위성(126)과 통신하는 제 2 차량에 기초하여 형성될 수 있다. 따라서, 위치 결정 데이터 세트는 영숫자 값과 같은 제 1 값 및 영숫자 값과 같은 제 2 값을 생성하는데 사용될 수 있으며, 여기서 제 1 값은 공간적 값이고, 제 2 값은 시간적 값이며, 제 1 값 및 제 2 값은 서버가 공간적 및 시간적 상관 위치를 갖는 제 2 차량을 제 1 차량에 위치시키는 것에 기초한 상관 데이터 세트를 정의한다. 제 1 값은 제 2 차량이 제 1 차량에 공간적으로 근접한지를 판단하기 위해 위치 결정 보정으로 분석된다. 제 2 값은 제 2 차량이 제 1 차량에 시간적으로 근접한지를 판단하기 위해 위치 결정 보정으로 분석된다.

[0057] 블록(316)에서, 서버는, 예컨대 네트워크(118)를 통한 네트워킹 유닛을 통해, 데이터 보정을 제 2 차량에 송신하며, 제 2 차량은 제 1 차량에 공간적 및 시간적으로 상관된다. 데이터 보정은 위치 결정 보정을 포함한다.

[0058] 블록(318)에서, 제 1 차량에 공간적 및 시간적으로 상관되는 제 2 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 서버로부터 수신된 바와 같이, 예컨대 송수신기(108a)를 통해 데이터 보정에 기초하여 위치 결정 측정치를 보정한다. 그러한 보정은, 예컨대 송수신기(108a)를 통해 기준 스테이션(116)과 통신하고, 예컨대 송수신기(108b)를 통해 위성(126)과 통신하는 제 2 차량을 포함할 수 있으며, 이러한 통신에 기초하여 위치 데이터 세트



를 결정할 수 있다. 그런 다음, 제 2 차량은, 예컨대 RTK 기술을 통해, 데이터 보정을 수용하기 위해 데이터 보정에 기초하여 위치 데이터 세트를 수정한다.

[0059] 도 4a는 본 개시에 따라 차량 세트를 정지 협력 기준 스테이션으로서 사용하는 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다. 방법(400a)은 시스템(100)을 통해 수행되는 복수의 블록(402a-414a)을 포함한다.

[0060] 블록(402a)에서, 차량(102)과 같은 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 제 1 차량이 이동 중인지를 판단한다. 이러한 판단은 기계적, 전기적 또는 디지털식으로 발생할 수 있다. 예를 들어, 기계적으로, 이러한 판단은 주차 모드로 설정된 변속기, 이로부터 분리된 점화 키, 작동된 주차 브레이크, 또는 회전하지 않는 휠을 갖는 제 1 차량, 또는 임의의 다른 기계적인 방식에 기초하여 이루어질 수 있다. 마찬가지로, 전기적으로, 이러한 판단은 개방되는 제 1 차량의 회로에 기초하여 이루어질 수 있으며, 여기서 폐쇄되는 회로는 정지되지 않거나 그 반대인 제 1 차량에 관련된다. 예를 들어, 회로는 제 1 차량의 전기 모터, 제 1 차량의 내연 기관, 제 1 차량의 브레이크 시스템, 제 1 차량의 조향 시스템, 제 1 차량의 에어백 시스템, 또는 회로를 갖는 제 1 차량의 임의의 다른 시스템에 포함될 수 있다. 유사하게, 디지털 방식으로, 이러한 판단은 프로세서(104)상에서 실행되는 모듈, 객체, 라이브러리, 애플리케이션, 운영 체제 등과 같은 소프트웨어 구성 요소에 기초하여 이루어질 수 있음으로써, 프로세서(104)는, 하드웨어든 소프트웨어든 둘 다든 관계없이, 제 1 차량이 움직이지 않고 있다는 것을 제 1 차량의 구성 요소 세트를 요청/응답 컴퓨팅 또는 폴링함으로써 판단할 수 있다. 그럼에도 불구하고, 제 1 차량이 움직이면, 블록(414a)은 수행된다. 그렇지 않으면, 제 1 차량이 움직이지 않으면, 블록(404a)은 수행된다.

[0061] 블록(404a)에서, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 시간 주기에 걸쳐 제 1 차량에 대한 복수의 위치 결정 측정치를 추정하고 누적한다. 예를 들어, 도 2b의 모듈(122)은 이러한 추정/누적을 용이하게 할 수 있다. 이러한 추정/누적은, 예컨대 시그마 방법론을 통해, 위치 결정 편차가 낮을 수 있으므로, 제 1 차량이 정지 상태일 때 시간 주기에 걸쳐 위치 결정 측정치를 평균화하는 것을 포함할 수 있는 복수의 위치 결정 측정치를 생성하는 제 1 차량을 포함할 수 있다. 예를 들어, 위치 결정 측정치를 평균화하는 것은 차량(102)의 위치의 불확실성이 허용 가능한 그런 시간 주기에 걸쳐 이루어질 수 있고, 정적 또는 동적으로 결정될 수 있는 임계치 아래로 떨어지는 위치 변동에 의해 입증될 수 있다. 위치 결정 측정치는 송수신기(108a)를 통해 네트워크(118)를 통한 기준 스테이션(116)과 통신하고, 송수신기(108b)를 통해 위성(126)과 통신하는 제 1 차량에 기초하여 이루어질 수 있다. 시간 주기는 임의의 시간 주기일 수 있다. 예를 들어, 시간 주기는 1일 미만, 12시간 미만, 6시간 미만, 3시간 미만, 1시간 미만, 30분 미만, 15분 미만, 5분 미만, 또는 통틀어 임의의 다른 시간 주기일 수 있다. 시간 주기가 길수록 더욱 정확한 위치 결정 측정치 또는 추정치로 이어질 수 있다는 것을 주목한다. 일부 실시예에서, 평균화는 적절한 상황으로서 적어도 2분이다.

[0062] 블록(406a)에서, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 정확한 위치가 결정되었는지를 판단한다. 예를 들어, 도 2b의 모듈(124)은 이러한 판단을 용이하게 할 수 있다. 이러한 판단은 제 1 차량이 기준 스테이션(116)으로서 기능하도록 허용할 수 있고, 차량(102)의 메모리(104)에 저장된 영숫자 값과 같은 단일 값으로서 평균화될 수 있는 위치 결정 측정치가 차량(102)의 메모리(104)에 저장된 영숫자 값과 같은 임계치를 만족시키는지를 판단하는 제 1 차량을 포함할 수 있다. 임계치 위든 아래이든 관계없이, 임계치가 만족되면, 정확한 위치에 대응하는 위치 좌표 세트는 메모리(104)에 저장된 영숫자 값의 세트와 같이 제 1 차량에 저장될 수 있다. 임계치는, 예컨대 원격 데이터 소스로부터의 프로그래밍 또는 다운로드를 통해, 사전에 미리 설정될 수 있거나, 예컨대 원격 데이터 소스로부터의 프로그래밍 또는 다운로드를 통해, 사전에 설정된 일련의 기준에 기초하여 즉석에서 동적으로 결정될 수 있다. 정확한 위치가 결정되지 않았다면, 블록(404a)이 수행된다. 그렇지 않으면, 정확한 위치가 결정되었다면, 블록(408a)이 수행된다.

[0063] 블록(408a)에서, 제 1 차량은, 예컨대 송수신기(108a)를 통해, 원시 위치 결정 측정치를 서버(114)와 같은 서버에 보고한다. 예를 들어, 도 2b의 모듈(124)은 이러한 보고하는 것을 용이하게 할 수 있다. 이러한 보고하는 것은, 위치 결정 측정치를 평균화하는 것을 포함할 수 있고, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 정확한 위치에 대응하는 원시 위치 결정 측정치를 생성하는 것과, 그 후 원시 위치 결정 측정치를 서버에 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 원시 위치 결정 측정치는 정확한 위치의 경도 및 위도와, 잠재적으로 고도를 포함하는 한 세트의 영숫자 값을 포함할 수 있다. 부가적 또는 대안적으로, 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이, 원시 위치 결정 측정치는 송수신기(108b)에 의해 측정된 바와 같이 위성(126)으로부터 방사되는 전자기파의 반송파 위상, 송수신기(108b)가 경험하는 바와 같이 위성(126)으로부터 방사되는 전자기 반송파의 도플러 시프트, 안테나(110b)와 위성(126) 사이의 거리를 나타내는 의사 거리 측정치, 송수신기(108b)가 경험하는 반송파 전력 대 전자기 잡음 전력의 비율 등과 같은 RTK 기술에 대한 다양한 측정치를 포함할 수 있다. 이와 같이, 이러한 측정치



중 임의의 것은 제 1 차량을 통해 서버에 보고될 수 있다. 생성하는 것은 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이 RTK 기술의 사용을 포함할 수 있다. 보고하는 것은, 예컨대 네트워크(118)를 통해, 유선, 도파관 또는 무선 방식을 통해 송신하는 것을 포함할 수 있다. 이와 같이, 서버는 제 1 차량이 정지 상태일 때 제 1 차량으로부터 제 1 원시 위치 결정 측정치를 수신한다.

[0064] 블록(410a)에서, 서버는, 로컬 방식이든 분산형 방식이든, 제 1 차량을 포함하는 다수의 정적, 예컨대 비-이동 차량으로부터 수신되거나 비-이동 차량에 대응하는 다수의 데이터 세트에 기초한 최적화 프로세스를 실행한다. 예를 들어, 데이터 세트는 네트워크(118)를 통해 수신될 수 있고, 제 2 차량이 정지 상태일 때 제 2 차량으로부터 제 2 원시 위치 결정 측정치를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 최적화 프로세스는 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이 네트워크 RTK 기술 또는 증강된 RTK 기술을 포함하거나 기반으로 할 수 있으며, 제 1 원시 위치 결정 측정치 및 제 2 원시 위치 결정 측정치를 포함할 수 있다. 예를 들어, 최적화 프로세스는, 예컨대 커브 피팅(curve fitting) 또는 통상의 기술자에게 알려진 임의의 다른 방식을 통해, 측정치의 조인트(joint) 세트에 가장 잘 맞는 다수의 기준점에 기초한 변수를 최적화할 수 있고, 이로부터 편차를 결정할 수 있으며, 이는 위치 결정 보정의 결정을 가능하게 할 수 있다. 이와 같이, 서버는 기준 스테이션(116)과 같은 다수의 기준 스테이션과 통신하는 차량(102)과 같은 다수의 차량으로부터 제공된 데이터를 융합(fusion)시킬 수 있으며, 이러한 융합은 보정 데이터 세트의 결정을 가능하게 할 수 있다.

[0065] 블록(412a)에서, 서버는 차량(120)과 같은 복수의 비-정적, 예컨대 이동하는 차량 또는 이동 중인 제 3 차량과 같은 다른 차량에 복수의 위치 결정 보정을 송신한다. 송신하는 것은, 예컨대 네트워크(118)를 통해, 유선, 도파관 또는 무선 방식을 통해 송신하는 것을 포함할 수 있다. 위치 결정 보정은 콘텐츠 또는 포맷에서 서로 동일하거나 상이할 수 있다. 서버는, 블록(410a)에 따라, 최적화 기술에 기초하여 위치 결정 보정을 생성하거나 제공한다. 서버는, 예컨대 네트워크(118)를 통한 송수신기(108a)를 통하거나 블록(410a)으로부터 정적 차를 제외함으로써, 또는 도 3의 블록(314)에 따라 서버와 통신하는 차량에 기초하여 차량이 비-정적임을 인식한다.

[0066] 블록(414a)에서, 이동하는 제 1 차량은 어떤 타입의 동작을 취한다. 예를 들어, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이, 예컨대 RTK 기술을 통해, 제 1 차량에 대한 위치 결정 보정을 결정할 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에 개시된 바와 같이, 이러한 동작은, 예컨대 위치 결정 정확도를 향상시키기 위해 데이터를 수신하고 데이터를 처리함으로써, 위치 결정 정확도를 향상시키기 위해 차량이 보정 데이터를 소비하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 2b의 모듈(124)은 이러한 결정을 용이하게 할 수 있다. 대안으로, 제 1 차량은 도 3의 블록(318)에 따라 동작할 수 있다. 대안으로, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 송수신기(108a)를 통해 네트워크(118)를 통한 서버(114), 송수신기(108a)를 통해 네트워크(118)를 통한 기준 스테이션(116) 등과 같은 데이터 소스로부터의 보정 데이터 세트를 요청한다.

[0067] 도 4b는 본 개시에 따라 정지 협력 기준 스테이션으로서 차량 세트를 사용하는 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다. 방법(400b)은 시스템(100)을 통해 수행되는 복수의 블록(402b-414b)을 포함한다. 또한, 블록(410b-412b)을 제외하고, 프로세서(400a)는 프로세스(400b)와 유사하다는 것을 주목한다. 이와 같이, 블록(410b-412b)만이 설명된다.

[0068] 블록(410b)에서, 서버는, 로컬 방식이든 분산형 방식이든, 제 1 차량을 포함하는 다수의 정적, 예컨대 비-이동 차량으로부터 수신되거나 비-이동 차량에 대응하는 복수의 데이터 세트에 기초한 출력을 생성하는 대기 모델링 프로세스를 실행한다. 예를 들어, 데이터 세트는 네트워크(118)를 통해 수신될 수 있고, 제 2 차량이 정지 상태일 때 제 2 차량으로부터 제 2 원시 위치 결정 측정치를 수신하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 대기 모델링 프로세스는 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이 네트워크 RTK 환경 또는 GPS 전리층 에러 보정 모델 또는 단일 주파수 GPS 사용자에게 대한 전리층 시간 지연 알고리즘에서의 전리층의 시간적 변화를 모델링하는 것을 수반할 수 있다. 예를 들어, 대기 모델링 프로세스는 제 1 원시 위치 결정 측정치 및 제 2 원시 위치 결정 측정치를 포함할 수 있다. 이와 같이, 서버는 기준 스테이션(116)과 같은 다수의 기준 스테이션과 통신하는 차량(102)과 같은 다수의 차량으로부터 제공된 데이터를 융합시킬 수 있으며, 이러한 융합은 위성으로부터의 신호 전파에 영향을 줄 수 있는 대기 조건을 수용하면서, 보정 데이터 세트의 결정을 가능하게 한다. 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이, 대류권, 전리층 등과 같은 임의의 대기 모델이 사용될 수 있다는 것을 주목한다. 더욱이, 유동적인 대기 조건으로 인해, 대기 모델링 프로세스는 통틀어 12시간 미만과 같이 이러한 유동성을 수용하도록 주기적으로 리프레시되거나 업데이트될 수 있다.

[0069] 블록(412b)에서, 서버는 복수의 위치 결정 보정을 포함할 수 있는 출력을 차량(120)과 같은 복수의 비-정적, 예컨대 이동하는 차량 또는 이동 중인 제 3 차량과 같은 다른 차량에 송신한다. 송신하는 것은, 예컨대 네트워크

(118)를 통해, 유선, 도파관 또는 무선 방식을 통해 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 위치 결정 보정은 콘텐츠 또는 포맷에서 서로 동일하거나 상이할 수 있다. 서버는, 블록(410b)에 따라, 대기 모델링 기술에 기초하여 위치 결정 보정을 생성하거나 제공한다. 서버는, 예컨대 네트워크(118)를 통한 송수신기(108a)를 통하거나 블록(410b)으로부터 정적 차를 제외함으로써, 또는 도 3의 블록(314)에 따라 서버와 통신하는 차량에 기초하여 차량이 비-정적임을 인식한다.

[0070] 블록(414b)에서, 이동하는 제 1 차량은 어떤 타입의 동작을 취한다. 예를 들어, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이, 예컨대 RTK 기술을 통해, 제 1 차량에 대한 위치 결정 보정을 결정할 수 있다. 예를 들어, 본 명세서에 개시된 바와 같이, 이러한 동작은, 예컨대 위치 결정 정확도를 향상시키기 위해 데이터를 수신하고 데이터를 처리함으로써, 위치 결정 정확도를 향상시키기 위해 차량이 보정 데이터를 소비하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 2b의 모듈(124)은 이러한 결정을 용이하게 할 수 있다. 대안으로, 제 1 차량은 도 3의 블록(318)에 따라 동작할 수 있다. 대안으로, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 송수신기(108a)를 통해 네트워크(118)를 통한 서버(114), 송수신기(108a)를 통해 네트워크(118)를 통한 기준 스테이션(116) 등과 같은 데이터 소스로부터의 보정 데이터 세트를 요청한다.

[0071] 도 5는 본 개시에 따라 맵-상대 로컬리제이션을 위한 이동하는 기준 스테이션의 세트로서 차량의 세트를 사용하는 방법의 실시예의 흐름도를 도시한다. 방법(500)은 시스템(100)을 통해 수행되는 복수의 블록(502-514)을 포함한다.

[0072] 선택적인 블록(502)에서, 차량(102)과 같은 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 제 1 차량이 이동 중임을 확인한다. 그러나, 본 명세서에 개시된 바와 같이, 확인은 반대일 수 있는, 즉 제 1 차량이 정지 상태에 있음을 주목한다. 이러한 확인은 기계적, 전기적 또는 디지털식으로 발생할 수 있다. 예를 들어, 기계적으로, 이러한 판단은 주차 모드로 설정되지 않은 변속기를 갖거나, 이로부터 분리된 점화 키를 갖지 않거나, 작동된 주차 브레이크를 갖지 않으며, 또는 회전하는 휠 또는 회전하는 구동 차축을 갖는 제 1 차량, 또는 임의의 다른 기계적인 방식에 기초하여 이루어질 수 있다. 마찬가지로, 전기적으로, 이러한 판단은 폐쇄되는 제 1 차량의 회로에 기초하여 이루어질 수 있으며, 여기서 개방되는 회로는 정지되지 않거나 그 반대인 제 1 차량에 관련된다. 예를 들어, 회로는 제 1 차량의 전기 모터, 제 1 차량의 내연 기관, 제 1 차량의 브레이크 시스템, 제 1 차량의 조향 시스템, 제 1 차량의 에어백 시스템, 또는 회로를 갖는 제 1 차량의 임의의 다른 시스템에 포함될 수 있다. 유사하게, 디지털식으로, 이러한 판단은 프로세서(104)상에서 실행되는 모듈, 객체, 라이브러리, 애플리케이션, 운영 체제 등과 같은 소프트웨어 구성 요소에 기초하여 이루어질 수 있음으로써, 프로세서(104)는, 하드웨어 또는 소프트웨어든 둘 다의 조합이든 관계없이, 제 1 차량이 이동 중임을 제 1 차량의 구성 요소 세트를 요청/응답 컴퓨팅 또는 폴링함으로써 판단할 수 있다.

[0073] 블록(504)에서, 제 1 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 제 1 차량이, 예컨대 이미지 센서를 통해, 카메라(112)로부터 수신된 입력을 통하는 것과 같이 맵에 비전-로컬리제이션되는지를 판단한다. 예를 들어, 제 1 차량이 이동 중일 때, 카메라(112)는, 스틸 사진 또는 비디오이든, 2D 또는 3D이든, 랜드마크, 조각상, 기념물, 건물, 기타 차량, 보행자, 공원/자연, 경기장, 가로등, 도로 표지판, 도로 모퉁이, 진입로, 소화전, 고가 도로, 교량, 차선 표시, 차선 폭, 차선 모양, 마네킹, 상점 전면, 주차장, 또는 예컨대 경도, 위도 또는 고도를 통해 정확한 위치가 알려지는 다른 시각적 기준점과 같은 다양한 객체를 나타내는 입력을 수신하도록 가동된다. 이러한 맵 포즈는 비전 기반의 로컬리제이션으로 인해 맵 포즈가 정확할 수 있다는 점에서 유용할 수 있다. 입력은, 실시간으로 이루어질 수 있고, 객체 세트를 포함하는 이미지 세트에 대한 입력과 비교하기 위해 프로세서(104)로 송신된다. 이미지 세트는 2D이든 3D이든 관계없이 스틸 사진 또는 비디오를 포함할 수 있고, 예컨대 메모리(106)를 통해 국부적으로 저장될 수 있거나, 예컨대 네트워크(118)를 통해 서버(114)와 통신하는 송수신기(108a)를 통해 원격적으로 저장될 수 있다. 프로세서(104)가, 예컨대 픽셀 패턴을 통해, 입력과 이미지 세트의 멤버 사이의 시각적 매치(visual match)를 식별하면, 프로세서(104)는 맵으로부터 추출하거나, 맵이 2D, 3D 또는 임의의 다른 타입이든 관계없이 맵 상의 위치 결정에 대해 맵에 대응하는 X 축, Y 축 및 Z 축과 같은 좌표 세트에 대해 어레이, 해시 등과 같은 데이터 구조를 질의한다. 데이터 구조는 예컨대 메모리(106)를 통해 국부적으로 저장될 수 있거나, 예컨대 네트워크(118)를 통해 서버(114)와 통신하는 송수신기(108a)를 통해 원격적으로 저장될 수 있다. 프로세서(104)가 좌표 세트를 수신하면, 프로세서(104)는 지리적 좌표 세트가 맵 상에 존재함을 보장하기 위해 맵에 대한 좌표 세트를 검증할 수 있으며, 이는 예컨대 메모리(106)를 통해 국부적으로 저장될 수 있거나, 예컨대 네트워크(118)를 통해 서버(114)와 통신하는 송수신기(108a)를 통해 원격적으로 저장될 수 있다. 이러한 검증은 송수신기(108b)를 통해 송수신기(108a) 또는 위성(126)을 통해 또한 기준 스테이션(116)에 질의하는 차량을 통해 보장될 수 있다. 차량이 이동 중이고, 프로세서(104)가 이미지 세트에 대해 입력

을 비교하므로, 프로세서(104)는 멀티코어 프로세서일 수 있거나, 예컨대 병렬 컴퓨팅을 위해, 제 1 차량 상에 국부적으로 분배되거나 다른 차량 또는 컴퓨팅 시스템에 분배될 수 있는 다중 처리 환경에서의 구성 요소일 수 있다는 것을 주목한다. 이와 같이, 매치가 식별되면, 블록(506)이 수행된다. 반대로, 매치가 식별되지 않으면, 블록(508)이 수행된다.

[0074] 블록(506)에서, 제 1 차량은, 예컨대 송수신기(108a)를 통해, 제 1 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치를 서버(114)와 같은 서버로 송신한다. 예를 들어, 도 2b의 모듈(124)은 이러한 송신하는 것을 용이하게 할 수 있다. 송신하는 것은, 예컨대 네트워크(118)를 통해, 유선, 도파관 또는 무선 방식을 통해 송신하는 것을 포함할 수 있다. 제 1 맵 포즈는 블록(504)에 따라 맵에 비전-로컬리제이션되는 제 1 차량에 기초한다. 예를 들어, 프로세서(104)는 맵 상에 제 1 차량을 위치시키는 맵 좌표 세트를 포함하도록 제 1 맵 포즈를 생성할 수 있다. 원시 위치 결정 측정치는, 예컨대 네트워크(118)를 통한 송수신기(108a)를 통해 기준 스테이션(116)과 통신하고, 예컨대 송수신기(108b)를 통해 위성(126)과 통신하는 제 1 차량에 기초할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(104)는 원시 위치 결정 좌표 세트를 포함하도록 원시 위치 결정 측정치를 생성할 수 있다.

[0075] 블록(508)에서, 서버는 제 1 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치를 차량(120)과 같은 제 2 차량에 송신한다. 송신하는 것은, 예컨대 네트워크(118)를 통해, 유선, 도파관 또는 무선 방식을 통해 송신하는 것을 포함할 수 있다. 예컨대 네트워크(118)를 통해, 제 1 차량 및 제 2 차량으로부터 위치 결정 데이터를 수신하는 서버를 통해 결정된 바와 같이, 서버는 차량 사이를 구별하고, 제 1 차량으로부터 특정 거리 내에 위치되는 제 2 차량에 기초하여 제 1 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치를 제 2 차량에 송신할 수 있다. 특정 거리는, 예컨대 기준 세트에 국부적으로 기초하거나 다운로드된 업데이트를 통해, 정적으로 프로그래밍되거나 동적으로 업데이트 가능할 수 있다.

[0076] 블록(510)에서, 제 2 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이, 예컨대 도 2b의 모듈(124)을 통하는 것과 같은 RTK 기술을 통해, 제 1 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치에 기초하여 제 1 차량에 대한 제 1 위치 벡터를 결정한다. 이것은 제 2 차량으로 하여금 랜드마크 또는 정확한 위치가 알려지는 임의의 다른 구조물과 같은 이미지 세트의 멤버로부터의 오프셋을 결정할 수 있게 한다. 예를 들어, 제 1 차량이든 제 2 차량이든 관계없이, 각각의 차량은 해당 차량이 서버로부터의 영역 내의 다른 차에 관한 집합적 데이터를 수신한 후에 자체로 맵 포즈에 대한 업데이트를 결정한다. 예를 들어, 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치를 결정하는 것과 관련하여, 상대 벡터를 계산하기 위해, 제 1 차량 및 제 2 차량 둘 다로부터의 각각의 데이터 세트의 쌍이 사용된다.

[0077] 블록(512)에서, 제 2 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 제 3 차량이 제 2 차량으로부터의 데이터 세트의 수신에 기초하여 제 2 차량에 대한 제 2 위치 벡터를 계산하는 것에 기초하여 제 3 차량에 대한 제 2 위치 벡터를 결정한다. 제 2 위치 벡터는, 예컨대 도 2b의 모듈(124)을 통하는 것과 같은 RTK 기술을 통해, 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이, 또는 임의의 다른 방식으로 제 1 맵 포즈 및 원시 위치 결정 측정치에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 제 2 차량은 서버를 통해 원시 위치 데이터 및 영역 내의 다른 차에 관한 맵 포즈 데이터를 수신한 후; 제 1 맵 포즈는 서버에 의해 브로드캐스팅된 집합적 위치 데이터에 기초하여 상대 위치 벡터를 결정할 수 있는 결과로서 업데이트된다.

[0078] 블록(514)에서, 제 2 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 제 2 맵 포즈가 제 1 맵 포즈보다 더 정확하도록 제 2 위치 벡터를 통합하는 것에 기초하여 제 2 맵 포즈를 형성하기 위해 제 1 맵 포즈를 업데이트한다. 이러한 업데이트하는 것은 예컨대 도 2b의 모듈(124)을 통하는 것과 같은 RTK 기술을 통해, 통상의 기술자에게 알려진 바와 같이, 임의의 방식으로 이루어질 수 있다.

[0079] 제 1 차량이 이동 중이든 정지하고 있는지 블록(504)이 수행될 수 있음, 즉, 제 1 차량이 맵으로 로컬리제이션되는지 여부는 제 1 차량이 이동 중이든 정지하고 있는지 관계없이 발생할 수 있음을 주목한다. 이러한 로컬리제이션은 메모리(106)에 저장된 영숫자 값, 이미지 등과 같은 임계치를 통해 결정될 수 있다. 예를 들어, 복수의 차량에서의 각각의 차량에 대해, 이러한 로컬리제이션이 임계치를 만족하는 것에 기초하여 결정되면, 차량의 각각은 이의 각각의 맵 포즈 및 위치 결정 측정치를 서버에 송신하고 나서, 서버는 차량으로부터 이러한 측정치를 누적한다. 서버가 이러한 측정치를 누적하면, 서버는 이들 차량이 원래의 복수의 차량의 일부인지의 여부에 관계없이 주어진 영역에서 서로 근접한 복수의 차량에 이러한 측정치를 브로드캐스팅한다. 그 후, 이러한 측정치를 수신하는 각각의 차량은 이러한 측정치를 사용하여 다른 모든 차에 대한 상대 위치를 계산한 다음, 해당 단일 결과치를 사용하여 자체 맵 포즈를 업데이트한다. 이와 같이, 프로세서(500)는 현재 도 5에 도시된 바와 같이 순차적이지 않을 수 있다(예를 들어, 차는 하나의 다른 차로부터 위치 결정 정보를 수신한 후, 이의 맵 포즈를



업데이트한 다음, 제 2 차로부터 정보를 수신하고, 다시 맵 포즈를 업데이트한다). 오히려, 차량은 복수의 측정치를 동시에 수신할 수 있고, 이러한 집합적 데이터의 모두에 기초하여 이의 맵 포즈를 업데이트한다.

[0080] 도 6은 본 개시에 따라 차량을 기준 스테이션으로서 사용하는 실시예의 흐름도를 도시한다. 방법(600)은 시스템(100)을 통해 수행되는 복수의 블록(602-610)을 포함한다.

[0081] 블록(602)에서, 차량(102)과 같은 정적 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 카메라(112)를 통한 센서 입력을 수신한다. 예를 들어, 센서 입력은 스틸 사진이든 비디오를 구성하는 이미지 시퀀스이든 관계없이 이미지를 포함할 수 있다. 센서 입력은 또한 위치가 알려지는 공지된 마커와 같은 정적 기준의 센싱일 수 있다.

[0082] 블록(604)에서, 정적 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 센서 입력에 기초하여 맵 기준 위치를 확인한다. 예를 들어, 프로세서(104)는, 예컨대 센서 입력 상에서 수행된 객체 인식 알고리즘을 통해 센서 입력을 처리하고, 센서 입력에서의 객체를 식별할 수 있다. 그 후, 프로세서(104)는 객체에 대응하는 위치 결정 데이터 세트에 대한 데이터 구조에 질의할 수 있다. 일부 실시예에서, 맵 기준 위치는 글로벌 기준이 되는 GNSS 신호 세트와 같은 위치 결정 신호 세트에 기초한 위치와 구별된다.

[0083] 블록(606)에서, 정적 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 위성(126)으로부터의 송수신기(108b)를 통해 위치 결정 신호를 수신한다. 예를 들어, 위치 결정 신호는 4개 이상의 위성(126)과 같은 복수의 위성(126)으로부터 4개 이상의 위치 결정 신호와 같은 복수의 위치 결정 신호를 포함할 수 있다.

[0084] 블록(608)에서, 정적 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 블록(604)마다 확인되는 바와 같은 맵 기준 위치와 블록(606)마다 확인되는 바와 같은 위치 결정 신호에 기초하여 오프셋을 생성한다. 예를 들어, 프로세서(104)는 위치 결정 데이터 세트와 연관된 위치와 위치 결정 신호와 연관된 위치 사이의 차이에 기초하여 오프셋을 결정한다.

[0085] 블록(610)에서, 정적 차량은, 예컨대 프로세서(104)를 통해, 송수신기(108a)를 통해 오프셋을 장치로 송신한다. 예를 들어, 오프셋은 네트워크(118)를 통해 서버(114)와 같은 서버 또는 차량(120)과 같은 차량에 송신될 수 있다.

[0086] 본 개시의 동작을 수행하는 컴퓨터 판독 가능 프로그램 명령어는 어셈블러 명령어, 명령어 세트 아키텍처(instruction-set-architecture, ISA) 명령어, 머신 명령어, 머신 의존 명령어, 마이크로 코드, 펌웨어 명령어, 상태 설정 데이터, 또는 Smalltalk, C ++ 등과 같은 객체 지향 프로그래밍 언어 및 "C" 프로그래밍 언어 또는 유사한 프로그래밍 언어와 같은 종래의 절차적 프로그래밍 언어를 포함하는 하나 이상의 프로그래밍 언어의 임의의 조합으로 작성된 소스 코드 또는 객체 코드 중 어느 하나일 수 있다. 코드 세그먼트 또는 머신 실행 가능 명령어는 절차, 기능, 서브프로그램, 프로그램, 루틴, 서브루틴, 모듈, 소프트웨어 패키지, 클래스, 또는 명령어, 데이터 구조 또는 프로그램문(program statement)의 임의의 조합을 나타낼 수 있다. 코드 세그먼트는 정보, 데이터, 아규먼트(argument), 파라미터 또는 메모리 내용을 전달하고/하거나 수신함으로써 다른 코드 세그먼트 또는 하드웨어 회로에 결합될 수 있다. 정보, 아규먼트, 파라미터, 데이터 등은 메모리 공유, 메시지 전달, 토큰 전달, 네트워크 송신 등을 포함하는 임의의 적절한 수단을 통해 전달되거나 포워딩되거나 송신될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 프로그램 명령어는 전체적으로 사용자의 컴퓨터상에서, 부분적으로는 사용자의 컴퓨터상에서 실행할 수 있고, 독립형 소프트웨어 패키지로서, 부분적으로는 사용자의 컴퓨터상에서, 그리고 부분적으로는 원격 컴퓨터상에서 또는 전체적으로는 원격 컴퓨터 또는 서버상에서 실행할 수 있다. 후자의 시나리오에서, 원격 컴퓨터는 근거리 통신망(LAN) 또는 광역 네트워크(WAN)를 포함하는 임의의 타입의 네트워크를 통해 사용자의 컴퓨터에 연결될 수 있거나, (예를 들어, 인터넷 서비스 제공자를 사용하는 인터넷을 통해) 외부 컴퓨터에 대한 연결이 이루어질 수 있다. 일부 실시예에서, 예를 들어, 프로그램 가능 논리 회로, 필드 프로그래머블 게이트 어레이(field-programmable gate array, FPGA) 또는 프로그램 가능 논리 어레이(programmable logic array, PLA)를 포함하는 전자 회로는 본 개시의 양태를 수행하기 위해 전자 회로를 개인화하도록 컴퓨터 판독 가능 프로그램 명령어의 상태 정보를 이용함으로써 컴퓨터 판독 가능 프로그램 명령어를 실행할 수 있다.

[0087] 본 개시의 양태는 본 개시의 실시예에 따른 방법, 장치(시스템) 및 컴퓨터 프로그램 제품의 흐름도 및/또는 블록도를 참조하여 본 명세서에서 설명된다. 흐름도 및/또는 블록도의 각각의 블록, 및 흐름도 및/또는 블록도에서의 블록의 조합은 컴퓨터 판독 가능 프로그램 명령어에 의해 구현될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 본 명세서에 개시된 실시예와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록, 모듈, 회로 및 알고리즘 단계는 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 둘 다의 조합으로서 구현될 수 있다. 이러한 하드웨어 및 소프트웨어의 상호 교

환 가능성을 명확하게 예시하기 위해, 다양한 예시적인 구성 요소, 블록, 모듈, 회로 및 단계는 일반적으로 기능의 관점에서 상술하였다. 이러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 전체 시스템에 부과된 특정 애플리케이션 및 설계 제약에 의존한다. 통상의 기술자는 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 설명된 기능을 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정은 본 개시의 범위를 벗어나는 것으로 해석되지 않아야 한다.

[0088] 도면의 흐름도 및 블록도는 본 개시의 다양한 실시예에 따른 시스템, 방법 및 컴퓨터 프로그램 제품의 가능한 구현의 아키텍처, 기능 및 동작을 도시한다. 이런 점에서, 흐름도 또는 블록도에서의 각각의 블록은 특정 논리 기능을 구현하는 하나 이상의 실행 가능 명령어를 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 명령어의 부분을 나타낼 수 있다. 일부 대안적인 구현에서, 블록에서 언급된 기능은 도면에서 언급된 순서를 벗어나 발생할 수 있다. 예를 들어, 연속적으로 도시된 2개의 블록은 사실상 실질적으로 동시에 실행될 수 있거나, 관련된 기능에 따라 블록은 때때로 역순으로 실행될 수 있다. 또한, 블록도 및/또는 흐름도의 각각의 블록, 및 블록도 및/또는 흐름도의 블록의 조합은 특정 기능 또는 동작을 수행하거나 특수 목적 하드웨어와 컴퓨터 명령어의 조합을 실행하는 특수 목적 하드웨어 기반 시스템에 의해 구현될 수 있다는 것이 주목되어야 한다.

[0089] "그 후(then)", "다음(next)" 등과 같은 단어는 단계의 순서를 제한하도록 의도되는 것이 아니며; 이러한 단어는 단순히 방법에 대한 설명을 통해 독자를 안내하는데 사용된다. 프로세스 흐름도는 동작을 순차적인 프로세스로서 나타낼 수 있지만, 많은 동작은 병렬로 수행되거나 동시에 수행될 수 있다. 게다가, 동작의 순서는 재배열될 수 있다. 프로세스는 방법, 기능, 절차, 서브루틴, 서브프로그램 등에 대응할 수 있다. 프로세스가 기능에 대응할 때, 이의 종료는 호출 기능 또는 주요 기능으로의 기능의 복귀에 대응할 수 있다.

[0090] 특정 예시적인 실시예에 대해 설명된 특징 또는 기능은 다양한 다른 예시적인 실시예에 조합되거나 하위 조합될 수 있고/있거나 다양한 다른 예시적인 실시예와 조합되거나 하위 조합될 수 있다. 또한, 본 명세서에 개시된 바와 같이, 예시적인 실시예의 상이한 양태 및/또는 요소는 또한 유사한 방식으로 조합되고 하위 조합될 수 있다. 더욱이, 개별적으로 및/또는 집합적으로든 관계없이, 일부 예시적인 실시예는 더욱 큰 시스템의 구성 요소일 수 있으며, 다른 절차는 이의 애플리케이션에 우선하고/하거나 그렇지 않으면 이러한 애플리케이션을 수정할 수 있다. 부가적으로, 본 명세서에 개시된 바와 같이, 예시적인 실시예 이전, 이후 및/또는 동시에 다수의 단계가 요구될 수 있다. 적어도 본 명세서에 개시된 바와 같이, 임의의 및/또는 모든 방법 및/또는 프로세스는 적어도 부분적으로 적어도 하나의 엔티티 또는 액터(actor)를 통해 임의의 방식으로 수행될 수 있음을 주목한다.

[0091] 본 명세서에서 사용된 용어는 직접 또는 간접적, 전체 또는 부분, 일시적 또는 영구적, 활동 또는 비활동을 의미할 수 있다. 예를 들어, 요소가 다른 요소의 "위에(on)", "연결된(connected)" 또는 "결합된(coupled)" 것으로 언급될 때, 요소는 다른 요소 바로 위에 있거나, 연결되거나 결합될 수 있고/있거나 간접적 및/또는 직접적 변형을 포함하는 개재 요소가 존재할 수 있다. 대조적으로, 요소가 다른 요소에 "직접 연결"되거나 "직접 결합"되는 것으로 언급될 때, 개재 요소는 존재하지 않는다.

[0092] 제 1, 제 2 등의 용어는 본 명세서에서 다양한 요소, 구성 요소, 영역, 계층 및/또는 섹션을 설명하기 위해 사용될 수 있지만, 이러한 요소, 구성 요소, 영역, 계층 및/또는 섹션은 반드시 이러한 용어에 의해 제한되지는 않아야 한다. 이러한 용어는 하나의 요소, 구성 요소, 영역, 계층 또는 섹션을 다른 요소, 구성 요소, 영역, 계층 또는 섹션과 구별하기 위해 사용된다. 따라서, 아래에서 논의되는 제 1 요소, 구성 요소, 영역, 계층 또는 섹션은 본 개시의 내용으로부터 벗어나지 않고 제 2 요소, 구성 요소, 영역, 계층 또는 섹션으로 지칭될 수 있다.

[0093] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 예시적인 실시예를 설명하기 위한 것이고, 본 개시를 반드시 제한하려고 의도되는 것은 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태 "a", "an" 및 "the"는 문맥이 명백히 다르게 나타내지 않는 한 또한 복수 형태를 포함하는 것으로 의도된다. 또한, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 문구 "하나 이상(one or more)"가 또한 본 명세서에서 사용될지라도, 용어 "a" 및/또는 "an"는 "하나 이상"을 의미한다. 본 명세서에서 사용될 때, 용어 "포함한다(comprises, includes)" 및/또는 "포함하는(comprising, including)"는 언급된 특징, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 구성 요소의 존재를 특정하지만, 하나 이상의 다른 특징, 정수, 단계, 동작, 요소, 구성 요소 및/또는 이의 그룹의 존재 및/또는 부가를 배제하지 않는다. 더욱이, 이러한 개시가 본 명세서에서 어떤 것이 "다른 것"에 기초하고 있다고 진술할 때, 이러한 진술은 하나 이상의 다른 것에 기초할 수 있는 근거를 언급한다. 다시 말하면, 달리 명시적으로 나타내어지지 않는 한, 본 명세서에 사용된 바와 같이 "기초하는(based on)"는 통틀어 "적어도 부분적으로 기초하는(based at least in part on 또는 based at least partially on)"를 의미한다.

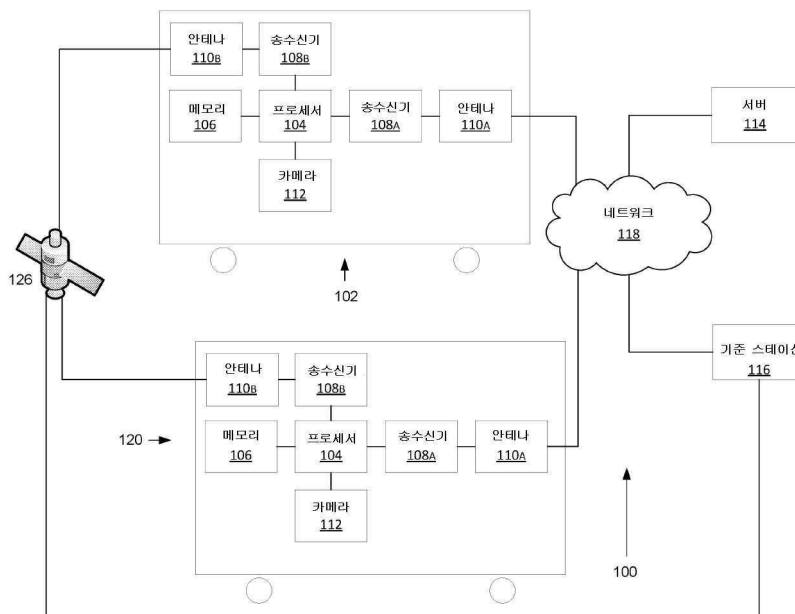
[0094] 본 명세서에 사용된 바와 같이, 용어 "또는(or)"는 배타적인 "또는"보다는 포괄적인 "또는"을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 달리 명시되거나 문맥으로부터 명확하지 않는 한, "X는 A 또는 B를 사용한다(X employs A or B)"는 자연적 포함 순열(natural inclusive permutation) 중 임의의 것을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, X가 A를 사용하거나; X는 B를 사용하거나; 또는 X가 A와 B를 모두 사용하면, "X는 A 또는 B를 사용한다"는 상술한 경우에서 만족된다.

[0095] 달리 정의되지 않는 한, 본 명세서에서 사용된 (기술 용어 및 과학 용어를 포함하는) 모든 용어는 본 개시가 속하는 본 기술 분야의 통상의 기술자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어와 같은 용어는 관련 기술과 관련한 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 명시적으로 정의되지 않는 한 이상화되거나 지나치게 형식적으로 해석되지 않아야 한다.

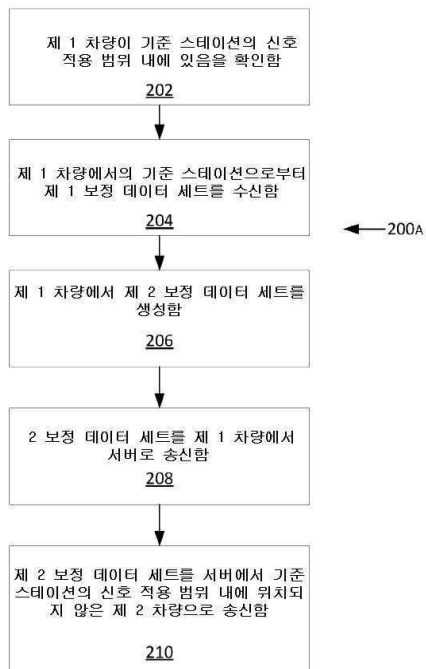
[0096] 상세한 설명은 다양한 예시 및 설명을 위해 제공되었지만, 개시된 다양한 형태로 본 개시에 완전히 포괄적이고/이거나 제한하려는 것으로 의도되지는 않는다. 다음의 다양한 청구 범위에 설명되는 바와 같이 본 개시의 범위 및 사상을 벗어나지 않고 기술 및 구조의 많은 수정 및 변형이 통상의 기술자에게 명백할 것이다. 따라서, 이러한 수정 및 변형은 본 개시의 일부인 것으로서 고려된다. 본 개시의 범위는 본 개시의 출원시 알려진 등가물 및 예측할 수 없는 등가물을 포함하는 다양한 청구항에 의해 정의된다.

## 도면

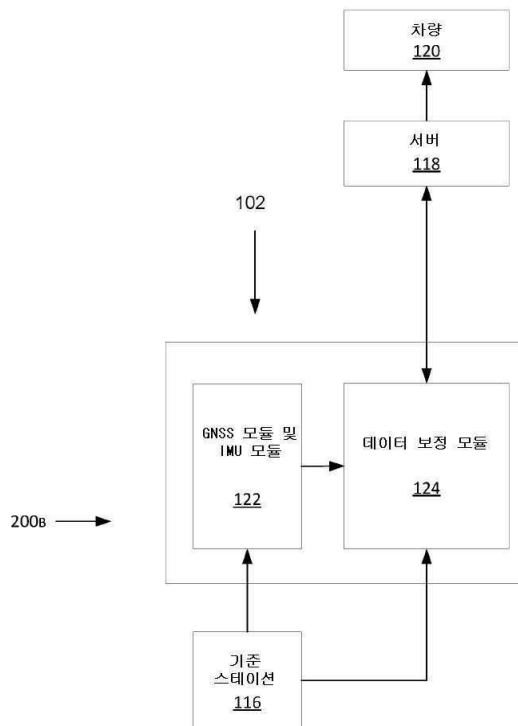
### 도면1



도면2a

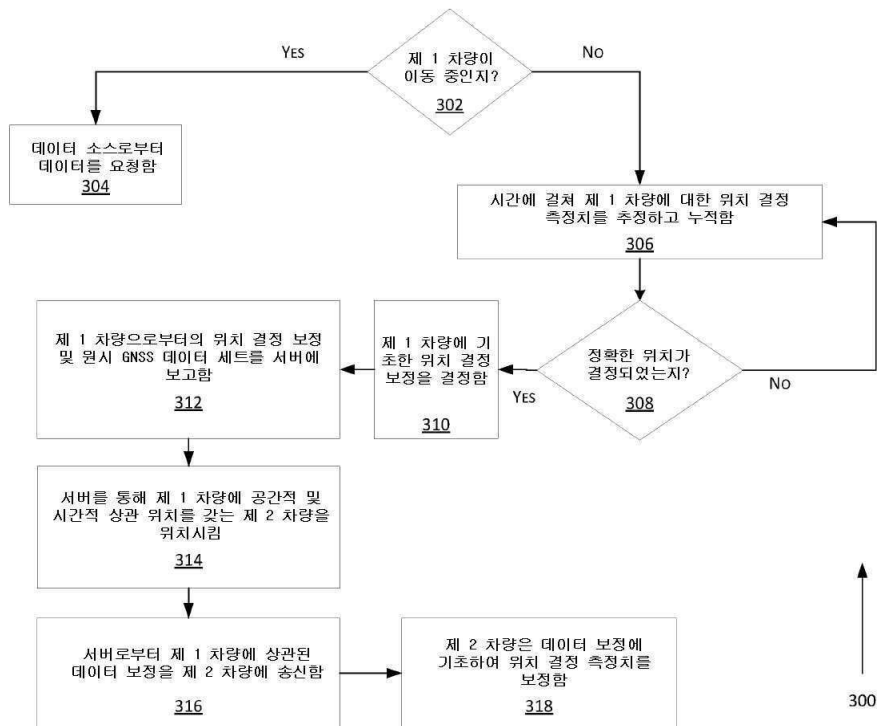


도면2b

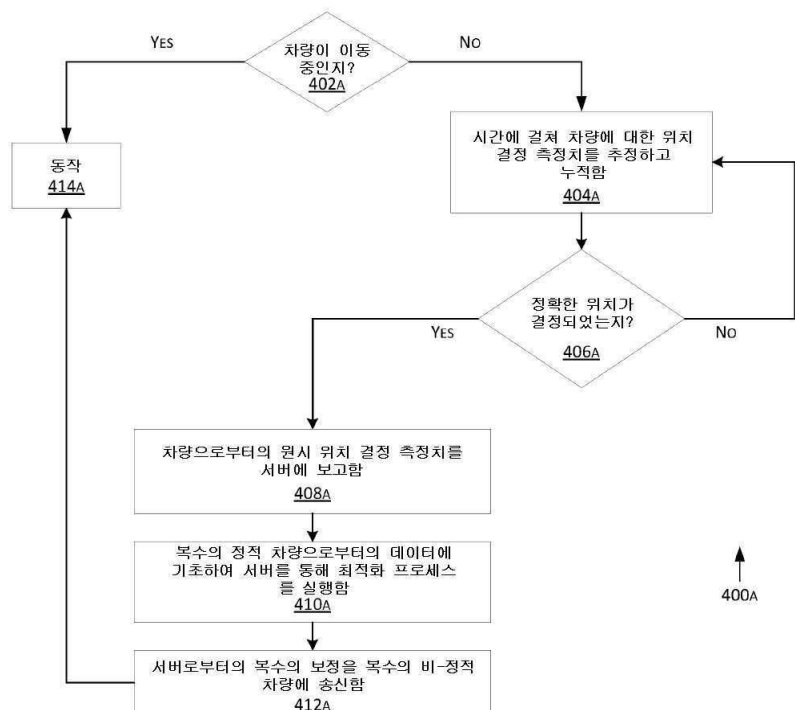




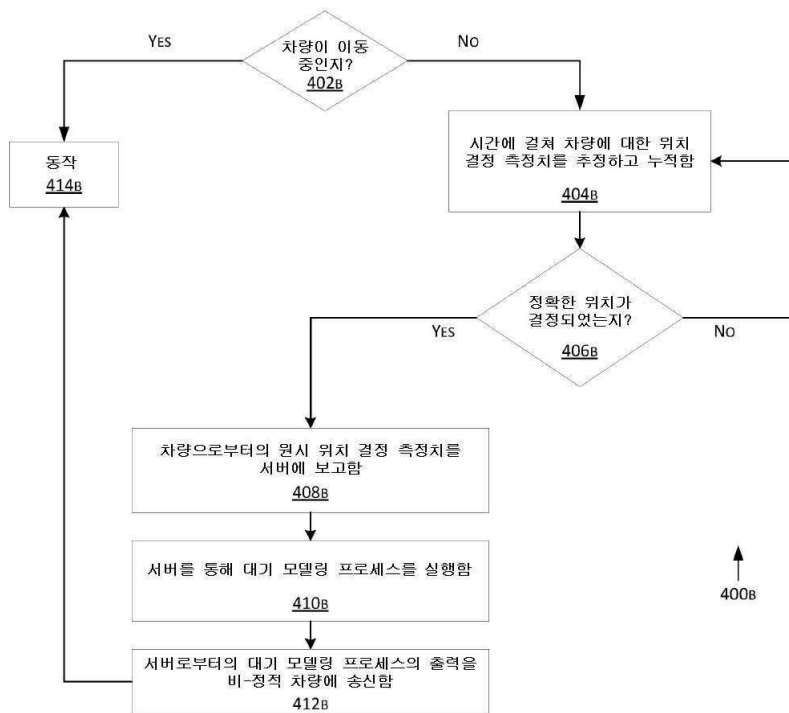
도면3



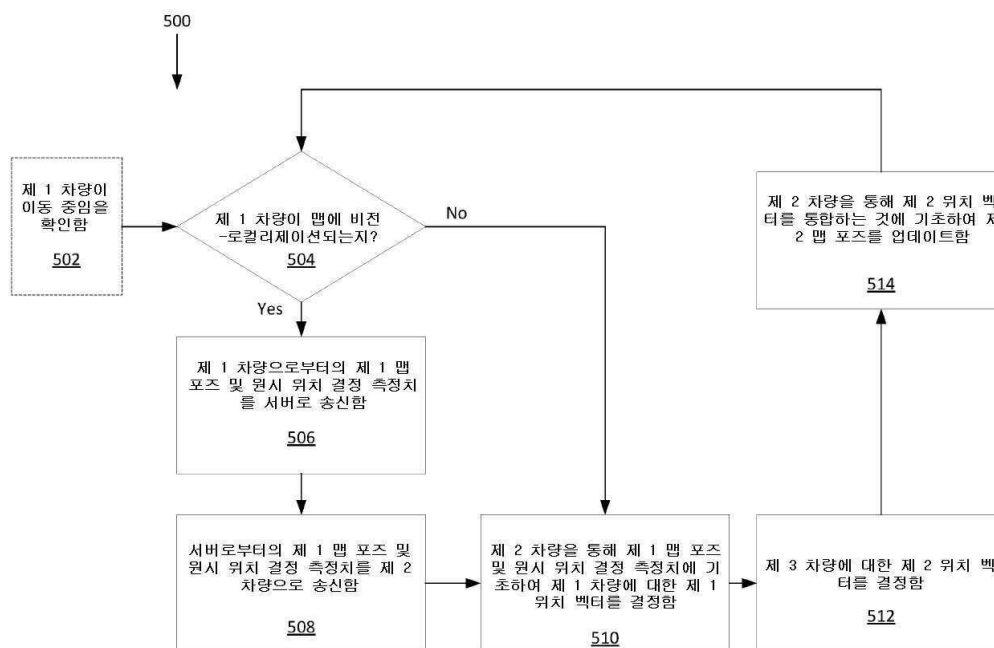
도면4a



도면4b



도면5



도면6

