



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2020-0079252  
(43) 공개일자 2020년07월02일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>H04W 4/029 (2018.01) H04W 12/00 (2019.01)<br/>H04W 64/00 (2009.01) H04W 84/12 (2009.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>H04W 4/029 (2020.05)<br/>H04W 12/00503 (2019.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2020-7012230</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2018년09월26일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2020년04월27일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/AU2018/051052</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2019/060954<br/>국제공개일자 2019년04월04일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>2017903947 2017년09월28일 오스트레일리아(AU)<br/>2018903106 2018년08월23일 오스트레일리아(AU)</p> | <p>(71) 출원인<br/>텔스트라 코퍼레이션 리미티드<br/>오스트레일리아 빅토리아 3000 멜버른 이그지비션 스트리트 242 에이.씨.엔. 051 775 556</p> <p>(72) 발명자<br/>크라우치, 알란<br/>오스트레일리아 3141빅토리아 사우스 야라 데이비슨 플레이스 10<br/>루츠, 안 게할더스<br/>오스트레일리아 2088 뉴 사우스 웨일즈 모스만 임페리얼 플레이스 3<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>특허법인 무한</p> |
|---|---|

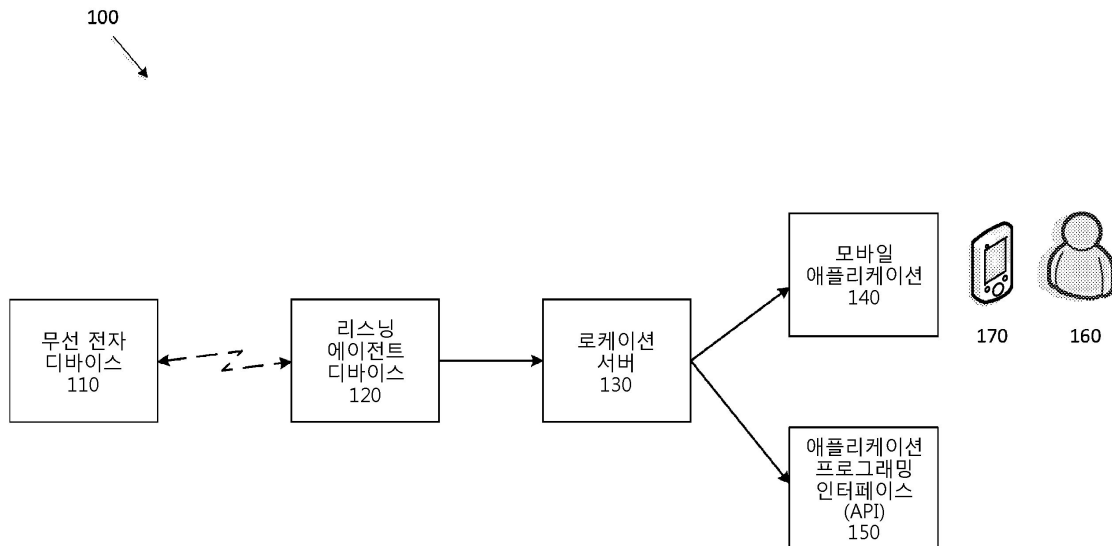
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 무선 전자 디바이스들의 위치를 찾기 위한 방법 및 시스템

(57) 요약

(a) 복수의 전자 디바이스들로부터, 각 전자 디바이스와 관련된 고유 식별자 (unique identifier)를 수신하는 단계; (b) 상기 복수의 전자 디바이스들로부터, 적어도 하나의 리스닝 에이전트 디바이스 (listening agent device)를 식별하는 단계; 및 (c) 스캔 데이터를 상기 리스닝 에이전트 디바이스로 보내는 단계의 단계들을 수행 (뒷면에 계속)

대표도



하는 무선 전자 디바이스 (110). 상기 스캔 데이터는 상기 스캔 데이터(scan data)는 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120)와 다른 복수의 전자 디바이스들 중 하나 이상으로부터 수신된 상기 고유 식별자들, 및 상기 무선 전자 디바이스 (110)와 관련된 고유 트래킹 식별자 (unique tracking identifier)를 포함한다. (a) 내지 (c) 단계들은,

Wi-Fi 또는 블루투스과 같은 무선 통신 프로토콜 (wireless communications protocol)을 사용하여 수행된다. Wi-Fi의 경우, 상기 고유 식별자는 프로브 응답의 제1 802.11 관리 프레임으로 수신되고; 및 상기 스캔 데이터는 프로브 요청의 제2 802.11 관리 프레임의 벤더 특정 정보 요소 (vendor-specific information element; VSIE)로 전송된다.

(52) CPC특허분류

*HO4W 12/00524* (2019.01)

*HO4W 64/00* (2013.01)

*HO4W 84/12* (2013.01)

(72) 발명자

**버드, 제이슨**

오스트레일리아 4226 퀸스랜드 로비나 템플스토 코  
트 1

**보베프, 에드**

오스트레일리아 3123 빅토리아 호손 이스트 에어데  
일 에비뉴 12

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

무선 전자 디바이스 (wireless electronic device)에 의해 실행되는 방법에 있어서,

(a) 복수의 전자 디바이스들로부터, 각 전자 디바이스와 관련된 고유 식별자 (unique identifier)를 수신하는 단계;

(b) 상기 복수의 전자 디바이스들로부터, 적어도 하나의 리스닝 에이전트 디바이스 (listening agent device)를 식별하는 단계; 및

(c) 스캔 데이터를 상기 리스닝 에이전트 디바이스로 보내는 단계 - 상기 스캔 데이터(scan data)는 상기 리스닝 에이전트 디바이스와 다른 복수의 전자 디바이스들 중 하나 이상으로부터 수신된 상기 고유 식별자들, 및 상기 무선 전자 디바이스와 관련된 고유 트래킹 식별자 (unique tracking identifier)를 포함함 -,

를 포함하고,

(a) 내지 (c) 단계들은 무선 통신 프로토콜 (wireless communications protocol)을 사용하여 수행되는, 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 무선 통신 프로토콜은 Wi-Fi인, 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 무선 통신 프로토콜은 블루투스 (Bluetooth)인, 방법.

#### 청구항 4

제2항에 있어서, 상기 고유 식별자는 제1 802.11 관리 프레임 (first 802.11 management frame)으로 수신되고; 및 상기 스캔 데이터는 제2 802.11 관리 프레임 (second 802.11 management frame)으로 보내지는, 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 802.11 관리 프레임은 프로브 응답 (probe response)이고;

상기 제2 802.11 관리 프레임은 프로브 요청 (probe request)인, 방법.

#### 청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 스캔 데이터는 상기 제2 802.11 관리 프레임의 벤더 특정 정보 요소 (vendor-specific information element; VSIE) 로 보내지는, 방법.

#### 청구항 7

제4항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 리스닝 에이전트 디바이스는 상기 각 전자 디바이스로부터 수신된 리스닝 에이전트 식별자에 기초하여 식별되는, 방법.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 리스닝 에이전트 식별자는 제1 802.11 관리 프레임의 벤더 특정 정보 요소 (VSIE)로 수신되는, 방법.

#### 청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 항에 있어서, 각 전자 디바이스와 관련된 상기 고유 식별자는 상기 전자 디바이스의 미디어 액세스 제어 (media access control; MAC)인, 방법.

#### 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 항에 있어서, 상기 스캔 데이터는, 상기 하나 이상의 전자 디바이스 각각과의 상기 무선 통신의 신호 세기를 나타내는 신호 세기 데이터 (signal strength data)를 포함하는, 방법.

#### 청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 항에 있어서, 스캔 히스토리 데이터(scan history data)를 더 포함하고, 상기 스캔 히스토리 데이터는 일정 기간에 걸쳐 (a) 단계를 수행하는 것에 의해 수신된 데이터를 포함하는, 방법.

#### 청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 항에 있어서,  
미리 결정된 규칙들에 기초하여 상기 리스닝 에이전트 디바이스로 보내진 스캔 데이터의 양을 조정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 미리 결정된 규칙들은 무선 전자 디바이스가 낮은 배터리 레벨을 가질 때, 상기 리스닝 에이전트 디바이스로 보내진 스캔 데이터의 양을 줄이는 단계를 포함하는, 방법.

#### 청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 무선 전자 디바이스를 제1 모드에서 제2 모드로 전환하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 모드에서 (a) 단계는 상기 제1 모드에서 보다 더 자주 수행되는, 방법.

#### 청구항 15

리스닝 에이전트 디바이스에 의해 수행되는 방법에 있어서,

- (a) 리스닝 에이전트 식별자를 무선 전자 디바이스로 보내는 단계;
- (b) 상기 무선 전자 디바이스가 관련된 무선 전자 디바이스임을 인증하는 단계;
- (c) 상기 무선 전자 디바이스의 위치를 찾아내기 위한 스캔 데이터를 상기 무선 전자 디바이스로부터 수신하는 단계; 및
- (d) 상기 무선 전자 디바이스로부터 수신된 상기 스캔 데이터를 로케이션 서버로 전달하는 단계를 포함하고,
  - (a) 내지 (d) 단계들은 무선 통신 프로토콜을 사용하여 수행되고; 및상기 스캔 데이터는 하나 이상의 고유 식별자들을 포함하는 -각각은 상기 리스닝 에이전트 디바이스와 다른 전자 디바이스와 관련되고, 상기 전자 디바이스는 상기 무선 전자 디바이스와 무선으로 통신할 수 있음 -, 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 무선 통신 프로토콜은 Wi-Fi인, 방법.

**청구항 17**

제15항에 있어서, 상기 무선 통신 프로토콜은 블루투스인, 방법.

**청구항 18**

제16항에 있어서,  
상기 리스닝 에이전트 식별자는 제1 802.11 관리 프레임으로 보내지고; 및  
상기 스캔 데이터는 제2 802.11 관리 프레임으로 수신되는,  
방법.

**청구항 19**

제18항에 있어서,  
상기 제1 802.11 관리 프레임은 프로브 응답이고 및  
상기 제2 802.11 관리 프레임은 프로브 요청인,  
방법.

**청구항 20**

제18항 또는 제19항에 있어서,  
상기 스캔 데이터는 상기 제2 802.11 관리 프레임의 벤더 특정 정보 요소 (vendor-specific information element; VSIE)로 수신되는,  
방법.

**청구항 21**

제18항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 리스닝 에이전트 식별자는 상기 제1 802.11 관리 프레임의 벤더 특정 정보 요소 (vendor-specific information element; VSIE)로 보내지는, 방법.

#### 청구항 22

제15항 내지 제21항 중 어느 항에 있어서,

상기 스캔 데이터는 상기 무선 전자 디바이스와 상기 하나 이상의 전자 디바이스들의 상기 무선 통신의 상기 신호 세기를 나타내는 신호 세기 데이터를 더 포함하는, 방법.

#### 청구항 23

제15항 내지 제22항 중 어느 항에 있어서,

상기 무선 전자 디바이스로부터 상기 무선 전자 디바이스와 관련된 고유 트래킹 식별자 (unique tracking identifier)를 수신하는 단계

를 더 포함하고,

상기 무선 전자 디바이스가 무선 전자 디바이스와 관련되는지 여부는 상기 고유 트래킹 식별자에 기초하여 결정되는,

방법.

#### 청구항 24

제15항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 전자 디바이스는 물체에 부착된 태그 디바이스 (tag device)인,

방법.

#### 청구항 25

제15항 내지 제24항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 리스닝 에이전트 디바이스는 애플리케이션이 설치된 모바일 디바이스이고 (a) 내지 (d) 단계들을 수행하도록 구성된,

방법.

#### 청구항 26

무선 통신을 위한 무선 통신 모듈; 및

(a) 복수의 전자 디바이스들로부터, 각 전자 디바이스와 관련된 고유 식별자 (unique identifier)를 수신하는 단계;

(b) 상기 복수의 전자 디바이스들로부터, 적어도 하나의 리스닝 에이전트 디바이스 (listening agent device)를 식별하는 단계; 및

(c) 스캔 데이터를 상기 리스닝 에이전트 디바이스로 보내는 단계 - 상기 스캔 데이터(scan data)는 상기 리스

닝 에이전트 디바이스와 다른 복수의 전자 디바이스들 중 하나 이상으로부터 수신된 상기 고유 식별자들, 및 상기 무선 전자 디바이스와 관련된 고유 트래킹 식별자 (unique tracking identifier)를 포함함 -,

를 제어하도록 구성된 프로세서를 포함하고,

(a) 내지 (c) 단계들은 무선 통신 프로토콜을 사용하여 수행되는, 무선 전자 디바이스.

### 청구항 27

무선 통신을 위한 무선 통신 모듈; 및

(a) 리스닝 에이전트 식별자를 무선 전자 디바이스로 보내는 단계;

(b) 상기 무선 전자 디바이스가 관련된 무선 전자 디바이스임을 인증하는 단계;

(c) 상기 무선 전자 디바이스의 위치를 찾아내기 위한 스캔 데이터를 상기 무선 전자 디바이스로부터 수신하는 단계; 및

(d) 상기 무선 전자 디바이스로부터 수신된 상기 스캔 데이터를 로케이션 서버로 전달하는 단계

를 제어하도록 구성된 프로세서를 포함하고,

(a) 내지 (d) 단계들은 무선 통신 프로토콜을 사용하여 수행되고; 및

상기 스캔 데이터는 하나 이상의 고유 식별자들을 포함하는 -각각은 상기 리스닝 에이전트 디바이스와 다른 전자 디바이스와 관련되고, 상기 전자 디바이스는 상기 무선 전자 디바이스와 무선으로 통신할 수 있음 -, 시스템.

### 청구항 28

무선 시그널링 프로토콜을 사용하여 프로브 요청 내 스캔 데이터를 리스닝 에이전트 액세스 포인트 (listening agent access point)로 보내도록 구성된 무선 프로세서를 포함하고,

상기 리스닝 에이전트 액세스 포인트에 의해 수신된 상기 스캔 데이터는 상기 무선 전자 디바이스의 지오로케이션 (geolocation)을 수행하는데 사용되고; 및

상기 스캔 데이터는 상기 리스닝 에이전트 액세스 포인트와 다른 하나 이상의 액세스 포인트들로부터 상기 무선 전자 디바이스에 의해 수신된 고유 식별자들을 포함하는, 무선 전자 디바이스.

### 청구항 29

지오로케이션 컴퓨터 시스템 (geolocation computer system);

다양한 위치에 분산되고 상기 지오로케이션 시스템에 연결된 무선 네트워크들의 액세스 포인트들; 및

제28항의 적어도 하나의 무선 전자 디바이스를 포함하는, 무선 네트워크 시스템.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 무선 전자 디바이스들의 위치를 찾기 위한 방법 및 시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 로케이팅 또는 트래킹 시스템들 (Locating or tracking systems)은 개인이나 단체가 분실물 또는 자산, 예컨대 차량, 개인용 컴퓨터 또는 휴대폰을 찾고 찾는 데 도움을 주기 위해 사용되었다. 웨어러블 및 부착된 전자 디

바이스들과 같은 트래킹 디바이스들은 개인들 및 소유물들, 예컨대, 차량들, 자전거들, 가방들, 도구들을 추적하기 위해 개발되었다.

[0003] 기존 자산 트래킹 시스템들은 대개 소규모 솔루션, Bluetooth와 같은 단거리 개인 네트워크 접근 방식들 (shorter-range personal network approaches), 또는 GPS 및 셀룰러 네트워크들과 같은 실외 장거리 네트워크 기술에 중점을 둔다. 그러나, 이러한 시스템들은 기존 네트워크 인프라를 활용하면서도 높은 커버리지 밀도와 저렴한 비용으로 대량 시장 소비자 (mass market consumers), 소규모 비즈니스 및 전국 기업 서비스 (enterprise nationwide services)에 적합한 형태로 단거리 및 장거리 네트워크 범위(short and long-range network coverage) 모두를 제공하지 않는다.

[0004] 예를 들어, 일부 "비협조적 (noncooperative)" 또는 "수동적 (passive)" 트래킹 시스템들은 모바일 디바이스를 추적하거나 군중을 모니터링하기 위해 제안되었다. 이러한 시스템에서는, 하나 또는 다수의 모니터링 스테이션들이 근처의 디바이스들로부터 전송들을 실시하게 함으로써 모바일 디바이스들을 추적하기 위해 사용된다. 실시하게 된 응답은 타겟 디바이스 (targeted device)에 대한 세부 사항들을 나타내고, 이는 상기 모니터링 스테이션이 상기 모바일 디바이스를 "핑거프린트(fingerprint)" 할 수 있게 한다. 이들 시스템들에서, 추적될 상기 모바일 디바이스는 통상적이고 수동적인 방식으로 작동하며, 표준 핸드 셰이킹(standard handshaking) 메시지를 보냄으로써 모니터링 스테이션들에만 응답한다. 다시 말해, 상기 모바일 디바이스는 모니터링 스테이션이 자신의 위치를 추적하려고 한다는 것을 인식하지 못하고, 모바일 디바이스가 위치 추적을 용이하게 하기 위해 추적 시스템과 적극적으로 협력하지도 않는다.

[0005] "비협조적인" 트래킹 시스템들의 주요 단점들 중 하나는 이러한 시스템의 적용 범위 및 정확도는 본질적으로 모니터링 스테이션들의 수에 의존한다는 것이다. 이러한 시스템들은 모니터링 스테이션들과 다른 기존 네트워크 인프라를 활용할 수 없으므로 높은 적용 범위와 정확성을 달성하는 유일한 방법은 많은 수의 모니터링 스테이션을 설정하는 것이고, 이는 비용이 많이 들고 큰 스케일의 애플리케이션들에 대해 실행 불가능할 수 있다.

[0006] 종래 기술과 관련된 하나 이상의 단점들 또는 제한들을 처리하거나 개량하거나 또는 적어도 유용한 대안을 제공하는 것이 바람직하다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

#### 과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 실시예는 무선 전자 디바이스에 의해 실행되는 방법을 제공하고, 상기 방법은,
- [0008] (a) 복수의 전자 디바이스들로부터, 각 전자 디바이스와 관련된 고유 식별자 (unique identifier)를 수신하는 단계;
- [0009] (b) 상기 복수의 전자 디바이스들로부터, 적어도 하나의 리스닝 에이전트 디바이스 (listening agent device)를 식별하는 단계; 및
- [0010] (c) 스캔 데이터를 상기 리스닝 에이전트 디바이스로 보내는 단계 - 상기 스캔 데이터(scan data)는 상기 리스닝 에이전트 디바이스와 다른 복수의 전자 디바이스들 중 하나 이상으로부터 수신된 상기 고유 식별자들, 및 상기 무선 전자 디바이스와 관련된 고유 트래킹 식별자 (unique tracking identifier)를 포함함 -,
- [0011] 를 포함하고,
- [0012] (a) 내지 (c) 단계들은 무선 통신 프로토콜 (wireless communications protocol)을 사용하여 수행된다.
- [0013] 본 발명의 다른 실시예는 리스닝 에이전트 디바이스에 의해 실행되는 방법에 있어서,
- [0014] (a) 리스닝 에이전트 식별자를 무선 전자 디바이스로 보내는 단계;
- [0015] (b) 상기 무선 전자 디바이스가 관련된 무선 전자 디바이스임을 인증하는 단계;
- [0016] (c) 상기 무선 전자 디바이스의 위치를 찾아내기 위한 스캔 데이터를 상기 무선 전자 디바이스로부터 수신하는 단계; 및

- [0017] (d) 상기 무선 전자 디바이스로부터 수신된 상기 스캔 데이터를 로케이션 서버로 전달하는 단계
- [0018] 를 포함하고,
- [0019] (a) 내지 (d) 단계들은 무선 통신 프로토콜을 사용하여 수행되고; 및
- [0020] 상기 스캔 데이터는 하나 이상의 고유 식별자들을 포함하는 -각각은 상기 리스닝 에이전트 디바이스와 다른 전자 디바이스와 관련되고, 상기 전자 디바이스는 상기 무선 전자 디바이스와 무선으로 통신할 수 있음 -, 방법을 제공한다.
- [0021] 본 발명의 다른 실시예는
- [0022] 무선 통신을 위한 무선 통신 모듈; 및
- [0023] (a) 복수의 전자 디바이스들로부터, 각 전자 디바이스와 관련된 고유 식별자 (unique identifier)를 수신하는 단계;
- [0024] (b) 상기 복수의 전자 디바이스들로부터, 적어도 하나의 리스닝 에이전트 디바이스 (listening agent device)를 식별하는 단계; 및
- [0025] (c) 스캔 데이터를 상기 리스닝 에이전트 디바이스로 보내는 단계 - 상기 스캔 데이터(scan data)는 상기 리스닝 에이전트 디바이스와 다른 복수의 전자 디바이스들 중 하나 이상으로부터 수신된 상기 고유 식별자들, 및 상기 무선 전자 디바이스와 관련된 고유 트래킹 식별자 (unique tracking identifier)를 포함함 -,
- [0026] 를 제어하도록 구성된 프로세서를 포함하고,
- [0027] (a) 내지 (c) 단계들은 무선 통신 프로토콜을 사용하여 수행되는, 무선 전자 디바이스를 제공한다.
- [0028] 본 발명의 다른 실시예는
- [0029] 무선 통신을 위한 무선 통신 모듈; 및
- [0030] (a) 리스닝 에이전트 식별자를 무선 전자 디바이스로 보내는 단계;
- [0031] (b) 상기 무선 전자 디바이스가 관련된 무선 전자 디바이스임을 인증하는 단계;
- [0032] (c) 상기 무선 전자 디바이스의 위치를 찾아내기 위한 스캔 데이터를 상기 무선 전자 디바이스로부터 수신하는 단계; 및
- [0033] (d) 상기 무선 전자 디바이스로부터 수신된 상기 스캔 데이터를 로케이션 서버로 전달하는 단계
- [0034] 를 제어하도록 구성된 프로세서를 포함하고,
- [0035] (a) 내지 (d) 단계들은 무선 통신 프로토콜을 사용하여 수행되고; 및
- [0036] 상기 스캔 데이터는 하나 이상의 고유 식별자들을 포함하는 -각각은 상기 리스닝 에이전트 디바이스와 다른 전자 디바이스와 관련되고, 상기 전자 디바이스는 상기 무선 전자 디바이스와 무선으로 통신할 수 있음 -, 시스템을 제공한다.
- [0037] 본 발명의 다른 실시예는,
- [0038] 무선 시그널링 프로토콜을 사용하여 프로브 요청 내 스캔 데이터를 리스닝 에이전트 액세스 포인트 (listening agent access point)로 보내도록 구성된 무선 프로세서를 포함하고,
- [0039] 상기 리스닝 에이전트 액세스 포인트에 의해 수신된 상기 스캔 데이터는 상기 무선 전자 디바이스의 지오로케이션 (geolocation)을 수행하는데 사용되고; 및
- [0040] 상기 스캔 데이터는 상기 리스닝 에이전트 액세스 포인트와 다른 하나 이상의 액세스 포인트들로부터 상기 무선 전자 디바이스에 의해 수신된 고유 식별자들을 포함하는, 무선 전자 디바이스를 제공한다.
- [0041] 본 발명의 다른 실시예는
- [0042] 지오로케이션 컴퓨터 시스템 (geolocation computer system);
- [0043] 다양한 위치에 분산되고 상기 지오로케이션 시스템에 연결된 무선 네트워크들의 액세스 포인트들 (access

points); 및

[0044] 적어도 하나의 상기 설명된 무선 전자 디바이스를 포함하는, 무선 네트워크 시스템을 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

[0045] 본 발명의 일부 실시예들이 첨부된 도면들을 참조하여 단지 예로서 이하에 설명된다.

도 1은 무선 전자 디바이스의 위치를 찾기 위한 예시적인 시스템의 개략도이다.

도 2는 Wi-Fi 통신 프로토콜을 사용하여 무선 전자 디바이스의 위치를 찾기 위한 예시적인 시스템의 개략도이다.

도 3 내지 5는 상기 시스템의 태그 무선 전자 디바이스 (tag wireless electronic device)의 예를 도시한다.

도 6은 추적된 물체의 위치를 도시하기 위한 사용자 인터페이스 (user interface)의 예를 도시한다.

도 7은 상기 태그 디바이스의 예시적 구조를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 8은 상기 시스템의 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (listening agent device)의 예시적인 구조를 도시하는 블록 다이어그램이다.

도 9는 상기 시스템의 클라우드 기반 로케이션 서버 (cloud-based location server)의 예시적인 구조를 도시하는 다이어그램이다.

도 10은 상기 로케이팅 프로세스 (locating process)에서 무선 전자 디바이스에 의해 실행되는 단계들을 도시한다.

도 11은 상기 로케이팅 프로세스에서 상기 리스닝 에이전트 디바이스에 의해 실행되는 단계들을 도시한다.

도 12는 802.11 매니지먼트 프레임의 포맷 (format)을 도시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0046] 여기에 설명된 하나 이상의 무선 전자 디바이스들의 위치를 찾기 위한 방법 및 시스템은 그들의 자산들, 애완동물들, 장비, 도구들, 자전거들, 악기들, 차들, 모바일 폰들, 가방들, 짐, 지갑들의 정확하고 업데이트된 위치를 제공함으로써 기업들 및 소비자들에게 중요한 문제를 처리한다.

[0047] 적어도 일부 실시예들에 따르면, 여기에 설명된 상기 방법 및 상기 시스템은 기존 네트워크 인프라 (network infrastructures)를 이용하여 로케이팅 서비스를 더 큰 스케일 및 향상된 커버리지로 제공하면서 무선 전자 디바이스들의 빠르고 정확한 식별을 허용하는 로케이션 및/또는 트래킹 솔루션을 제공한다.

[0048] 도 1은 무선 전자 디바이스 (110)와 같은 하나 이상의 무선 전자 디바이스들의 위치를 찾기 위한 시스템 (100)의 개략도이다.

[0049] 상기 무선 전자 디바이스 (110)는 리스닝 에이전트 디바이스 (120)와 같은 하나 이상의 리스닝 에이전트 디바이스들과 통신한다. 상기 무선 전자 디바이스 (110)는 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120)가 상기 시스템 (100)에서 그것을 다른 전자 디바이스들과 구별하도록 하는 고유 디바이스 식별자 (unique device identifier)를 갖는다.

[0050] 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120)는 또한 무선 전자 디바이스 (110)가 그것을 시스템 (100)의 다른 전자 디바이스와 구별하도록 하는 고유 디바이스 식별자를 갖는다. 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120)는 로케이션 서버 (130)와 더 통신한다.

[0051] 상기 로케이션 서버 (130) 및 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120)를 통해, 상기 무선 전자 디바이스 (110)의 위치는 검출될 수 있고, 다음으로 로케이팅 서비스들 또는 다른 위치 기반 서비스들 (location-based services; LBS)를 제공하기 위해 하나 이상의 모바일 애플리케이션들 (140) 및/또는 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스들 (application programming interfaces; API)로 제공될 수 있다.

[0052] 상기 시스템 (100)에 의해 실행되는 로케이팅 프로세스는 다음과 같이 요약된다.

[0053] 무선 통신 프로토콜을 사용하여, 상기 무선 전자 디바이스 (110)는 동일한 무선 통신 프로토콜을 지원하는 주변 전자 디바이스들을 탐색하기 위한 스캔 메시지를 낼 수 있다.

- [0054] 상기 무선 통신 프로토콜을 통해 상기 무선 전자 디바이스 (110)와 통신할 수 있는 전자 디바이스들 중 하나는 리스닝 에이전트 디바이스 (120)이다. 상기 스캔 메시지를 수신하면, 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120)는 상기 무선 전자 디바이스 (110)에 그것의 고유 식별자를 포함하는 응답을 보냄으로써 응답한다. 상기 무선 통신 프로토콜을 통해 상기 스캔 메시지를 받은 다른 주변 전자 디바이스들 또한 상기 무선 전자 디바이스 (110)에 그들 고유의 식별자들을 보낸다.
- [0055] 상기 리스닝 에이전트 디바이스 및/또는 상기 로케이션 서버 내 상기 시스템은 그것이 보는 모든 관련 없는 무선 전자 디바이스들을 걸러낸다. 상기 시스템은 관련 없는 무선 전자 디바이스들의 로케이팅을 방지하고 관련 있는 무선 전자 디바이스들과 안전한 통신을 보장하기 위해 태그들을 안전하게 인증하고 모든 관련 없는 무선 전자 디바이스들을 걸러낸다
- [0056] 상기 무선 전자 디바이스 (110)는 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120) 및 다른 주변 전자 디바이스들로부터 수신된 상기 응답들로부터 상기 고유 식별자들을 추출하고 예컨대, 상기 무선 전자 디바이스 (110)의 내부 메모리와 같은 데이터 스토어에 이러한 고유 식별자들을 기록한다.
- [0057] 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120)로부터 수신된 상기 응답에 기초하여, 상기 무선 전자 디바이스 (110)는 상기 디바이스 (120)가 리스닝 에이전트 디바이스임을 식별한다. 상기 무선 전자 디바이스 (110)는 또한 리스닝 에이전트 디바이스들인 주변의 하나 이상의 다른 전자 디바이스들을 식별할 수 있다.
- [0058] 상기 무선 전자 디바이스 (110)는 (i)자신의 고유 식별자, 및 (ii)상기 주변 전자 디바이스들로부터 수신된 상기 기록된 고유 식별자들을 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120), 및 상기 무선 전자 디바이스 (110)에 의해 리스닝 에이전트 디바이스들로 식별된 다른 주변의 전자 디바이스들에 보낸다.
- [0059] 상기 무선 전자 디바이스 (110)로부터 상기 데이터 (i) 및 (ii)를 수신하면, 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120)는 상기 무선 전자 디바이스 (110)의 상기 고유 식별자에 기초하여 상기 무선 전자 디바이스 (110)가 상기 시스템 (100)에 의해 위치가 찾아질 디바이스임을 식별한다. 그리고 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120) 상기 데이터 (i) 및 (ii)를 상기 무선 전자 디바이스 (110)로부터 상기 로케이션 서버 (130)로 통신 네트워크를 통해 보고한다.
- [0060] 상기 무선 전자 디바이스 (110)와 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120) 간 통신이 무선인 반면, 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120)와 상기 로케이션 서버 (130) 간 통신 네트워크는 무선 네트워크 또는 유선 네트워크 또는 둘의 혼합일 수 있다.
- [0061] 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120)에 의해 보고된 상기 데이터 (i) 및 (ii)를 사용하여, 상기 로케이션 서버 (130)는 상기 무선 전자 디바이스 (110)의 위치를 결정할 수 있고, 다음으로 로케이팅 서비스들 또는 위치 기반 서비스들을 예를 들어, 상기 무선 전자 디바이스 (110)와 관련된 사용자에게 제공하기 위해 그것을 상기 하나 이상의 모바일 애플리케이션들 (140) 및/또는 API들 (150)로 전달한다. 상기 모바일 애플리케이션들 (140)은 상기 사용자 (160)에 의해 사용되는 단말 컴퓨팅 디바이스 (즉, 클라이언트 디바이스) (170) 상에서 실행될 수 있다.
- [0062] 상기 로케이션 서버 (130)는 무선 네트워크 또는 유선 네트워크 또는 둘의 혼합을 통해 상기 사용자 (160)에 의해 사용되는 상기 단말 컴퓨팅 디바이스 (170)와 통신할 수 있다.
- [0063] 상기 단말 컴퓨팅 디바이스 (170)는 모바일 단말 디바이스일 수 있다. 선택적으로, 무선 게이트웨이 서버 (wireless gateway server)는 상기 단말 컴퓨팅 디바이스 (170)와 상기 로케이션 서버 (130) 사이에 제공되어 그들 사이의 데이터 통신을 제어할 수 있다.
- [0064] 무선 전자 디바이스 (110)와 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120) 사이 통신을 위해 사용되는 상기 무선 통신 프로토콜은 임의의 적합한 유형의 무선 통신 프로토콜, 예를 들어, Wi-Fi, 블루투스, 지그비 (Zigbee), 3GPP 모바일 네트워킹 (예를 들어 LTE Cat-M1) 또는 기타 적절한 무선 통신 프로토콜일 수 있다.
- [0065] **Wi-Fi 및/또는 블루투스 기반의 로케이팅 시스템**
- [0066] 상기 무선 전자 디바이스 (110)와 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (120) 사이 상기 무선 통신 프로토콜로서 Wi-Fi를 사용하는 시스템 (200)의 예는 도 2에 도시된다.
- [0067] 이 예에서, 상기 무선 전자 디바이스 (110)는 예를 들어 리스닝 에이전트 디바이스 (220)와 Wi-Fi를 사용하여 무선으로 통신하기 위한 Wi-Fi 통신 모듈을 갖는 태그 디바이스 (210)의 형태이다. 상기 무선 전자 디바이스

(110)는 사용자의 지갑, 가방, 열쇠, 자전거, 자동차, 애완동물, 수하물, 악기 또는 임의의 다른 적절한 아이템과 같이 추적될 물체에 부착될 수 있다. 이러한 방식으로, 상기 무선 전자 디바이스 (110)의 위치를 알아냄으로써, 상기 시스템 (200)은 추적될 물체의 가능한 위치를 결정할 수 있다.

- [0068] 상기 태그 디바이스 (210)의 예는 도3 내지 5에 도시되어 있다. 도 3은 태그 디바이스 (210)의 정면도이다. 도 4는 태그 디바이스 (210)의 사시도이다. 도 5는 아이템 (키 링)에 부착된 태그 디바이스 (210)의 예를 도시한다.
- [0069] 이 예에서, 태그 디바이스 (210)는 슬림한 둥근 케이스를 가지며, 이는 태그 디바이스 (210)에 편평한 원형 외부 형상을 제공하고, 태그 디바이스 (210)가 품목에 쉽게 부착되거나 삽입될 수 있게 한다. 태그 디바이스 (210)는 도 3내지 5에 도시된 바와 같이, 추적될 물체에 태그 디바이스 (210)를 부착하기위한 부착 부분 (attachment portion) (212)를 더 포함할 수 있다. 대안적으로, 태그 디바이스 (210)는 임의의 다른 적합한 형상일 수 있다.
- [0070] 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 리스닝 에이전트 소프트웨어 애플리케이션을 Wi-Fi 모뎀 또는 Wi-Fi 라우터 디바이스에 설치함으로써 형성될 수 있다. 이는 기존 네트워크 인프라에 의해 제공되는 Wi-Fi 커버리지 및 기존 Wi-Fi 핫스팟 디바이스의 활용을 가능하게 할 수 있다.
- [0071] 따라서, 무선 전자 디바이스 (210)에 더해, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 또한 Wi-Fi 연결이 가능한 하나 이상의 단말 전자 디바이스 (202)와 무선 통신할 수 있다.
- [0072] 리스닝 에이전트 (220)는 또한 이동 단말 전자 디바이스 (202) 내의 애플리케이션에 통합될 수 있다. 이는 상기 무선 전자 디바이스에 특정한 애플리케이션에 의해 또는 네트워크 서비스 제공자의 고객 관리 애플리케이션과 같은 기존 애플리케이션에 구현될 수 있다. 리스닝 에이전트가 기존의 애플리케이션에 통합되는 경우, 모든 태그 디바이스들 (210)의 위치를 검출할 수 있는 리스닝 에이전트들의 전국적인 ‘크라우드 소스(crowd sourced)’ 네트워크를, 그들이 상기 관련된 애플리케이션을 실행하는 모바일 디바이스 (202)의 범위에 있거나 근접할 때마다 생성할 가능성이 있다.
- [0073] 이 예에서, 상기 로케이션 서버 (130)는 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)의 형태를 취할 수 있으며, 이 경우 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 데이터 통신한다.
- [0074] 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)는 임의의 적합한 클라우드 컴퓨팅 플랫폼, 예를 들어 Microsoft Azure, Amazon Web Services 등을 사용하여 구축될 수 있다.
- [0075] 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)에 더하여, 쿼리 에이전트 디바이스 (220)는 다른 유형의 Wi-Fi 데이터 트래픽, 상기 로케이팅 서버와 관련되지 않은 Wi-Fi 데이터 트래픽을 처리하기 위해 네트워크 서버 (280)와 더 통신할 수 있다.
- [0076] 태그 디바이스 (210), 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 및 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)는 서로 통신하여 다음과 같은 로케이팅 프로세스를 수행한다.
- [0077] **Wi-Fi를 사용한 로케이팅 프로세스(Locating process using Wi-Fi)**
- [0078] 태그 디바이스 (210)는 Wi-Fi 프로브 요청을 보내고 주변 전자 디바이스들로부터 프로브 응답들을 수신함으로써 능동 스캔을 수행한다.
- [0079] 태그 디바이스 (210)로부터 Wi-Fi 통신 거리에 있는 전자 디바이스들은 상기 프로브 요청을 수신하고 Wi-Fi 프로브 응답을 보냄으로써 그에 응답한다.
- [0080] 이들 전자 디바이스들 중에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)와는 별개로, 하나 이상의 다른 디바이스들도 리스닝 디바이스들일 수 있다. 태그 디바이스 (210)에 대한 그들의 프로브 응답들에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 및 다른 주변 리스닝 에이전트 디바이스들은 상기 프로브 응답의 벤더-특정 정보 요소 (vendor-specific information element; VSIE)에 미리 결정된 리스닝 에이전트 식별자를 삽입함으로써 그들의 리스닝 능력을 나타낸다. 리스닝 에이전트 식별자는 예를 들어 8 비트 이진 시퀀스 (16 진법으로 2 바이트)와 같은 이진 시퀀스일 수 있다.
- [0081] Wi-Fi 프로토콜을 사용하여 태그 디바이스 (210)와 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 간에 보내진 상기 프로브 요청들 및 상기 프로브 응답들은 802.11 관리 프레임이다. 여기에 설명된 로케이팅 프로세스에서 사용될 때, 상기 프레임들은 상기 VSIE를 포함할 것이다. 802.11 관리 프레임 (예를 들어, 프로브 요청 또는 프로브 응답

프레임)의 예시적인 구조가 도 12에 도시되어 있다. 상기 VSIE는 프레임 바디의 태그된 파라미터에 포함된다.

- [0082] 예를 들어, 일부 실시 예에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 Wi-Fi 모뎀 또는 Wi-Fi 라우터 디바이스와 같은 Wi-Fi 액세스 포인트 디바이스 (Access Point device)이다. 상기 리스닝 에이전트 식별자는 Wi-Fi 모뎀 또는 Wi-Fi 라우터 디바이스가 리스닝 능력을 갖도록 리스닝 에이전트 소프트웨어 애플리케이션이 Wi-Fi 모뎀 또는 Wi-Fi 라우터 디바이스에 설치되었음을 나타내는 플래그일 수 있다.
- [0083] 일부 실시예들에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)의 리스닝 능력은 활성화 또는 비활성화될 수 있다. 예를 들어, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)의 리스닝 능력은 디폴트로 비활성화 (disabled) 및/또는 부팅시에 비활성화 될 수 있고, 이후에 사용자 조작에 의해 활성화 (enabled) 될 수 있다. 일부 다른 예들에서, 미리 결정된 조건들 하에서, 예를 들어, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)와 클라우드 기반 로케이션 서버 (230) 사이의 대역폭이 미리 결정된 대역폭 임계치 아래로 떨어질 때; 리스닝 에이전트 디바이스 (220)가 모바일 광대역에 걸쳐 고장 났을 때; 또는 사용자가 리스닝 에이전트 디바이스 (220)의 Wi-Fi 라디오를 비활성화 시킬 때 상기 리스닝 능력이 비활성화 될 수 있다.
- [0084] 상기 리스닝 능력이 활성화되지 않았거나 비활성화 된 경우, 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 상기 리스닝 에이전트 식별자를 상기 VSIE에 포함하지 않을 것이다. 이 어레인지먼트 (arrangement)는 태그 디바이스 (210)가 후술하는 바와 같이 리스닝 능력이 비활성화 된 리스닝 에이전트 디바이스에 스캔 데이터를 보내는 것을 방지한다. 이는 태그 디바이스 (210)의 배터리 수명을 최적화하는 것을 용이하게 한다.
- [0085] 주변 전자 디바이스로부터 프로브 응답을 수신하면, 태그 디바이스 (210)는 이들 응답 디바이스 각각의 고유 식별자를 기록한다.
- [0086] 이 예에서, 각 응답 디바이스 (responding device)의 고유 식별자는 상기 응답 디바이스의 매체 액세스 제어 주소 (media access control address) (MAC 주소)일 수 있다. 리스닝 에이전트 디바이스 (220)가 Wi-Fi 액세스 포인트를 형성할 때, 상기 MAC 주소는 또한 기본 서비스 세트 식별자 (Basic service set identifier; BSSID)로 지칭될 수 있다.
- [0087] 상기 MAC 주소는 16진수 표기법으로 작성된 6 바이트 (48비트) 또는 8바이트 (64비트) 이진 주소인 IEEE에 의해 정의된 포맷을 따르는 상기 응답 디바이스의 제조업체에 의해 할당될 수 있다. 처음 3 개의 옥텟들 (octets) (24비트)은 식별자를 발행하고 조직적으로 고유한 식별자 (Organizationally Unique Identifier; OUI)로 알려진 조직 (organization)을 식별한다. 상기 주소의 나머지 부분 (MAC-48 및 EUI-48의 경우 3옥텟 또는 EUI-64의 경우 5개)은 고유성 제한 (constraint of uniqueness)을 조건으로 임의의 적절한 방식으로 그 조직에 의해 할당된다.
- [0088] 태그 디바이스 (210)는 또한 각각의 응답 디바이스와 관련된 메타 데이터(metadata)를 기록할 수 있다. 상기 메타 데이터는, 예를 들어, 다음 중 하나 이상을 포함할 수 있다: 각 응답 디바이스의 신호 대 잡음 비 (signal-to-noise ratio; SNR), 통신 채널, 및 상대적 수신된 신호 세기 (relative received signal strength; RSSI)와 같은 신호 세기.
- [0089] 상기 응답 디바이스의 상기 MAC 주소 및 상기 관련 메타 데이터는 스캔 데이터로서 태그 디바이스 (210)에 의해 기록된다. 상기 스캔 데이터는 각 스캔에 대한 타임 스탬프 (time stamp)를 더 포함할 수 있다. 상기 스캔 데이터는 그 후 이후에 설명되는 바와 같이 태그 디바이스 (210)의 위치를 결정하기 위해 리스닝 에이전트 디바이스 (220)를 통해 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)에 제공될 것이다.
- [0090] 상기 MAC 주소에 부가하여, 태그 디바이스 (210)는 또한 각 응답 디바이스로부터 수신된 상기 프로브 응답이 상기 응답 디바이스가 "리스닝 능력"을 갖는 것, 즉 상기 응답 디바이스가 리스닝 에이전트 디바이스임을 나타내는 벤더-특정 정보 요소 (vendor-specific information element; VSIE)를 포함하는지 여부를 검출한다. 이는 상기 VSIE에 설정된 플래그에 의해 상기 응답 디바이스, 즉 상기 언급된 상기 리스닝 에이전트 플래그를 나타내는 것으로 결정될 수 있다.
- [0091] 일부 실시예들에서, 태그 디바이스 (210)가 하나 이상의 리스닝 에이전트 디바이스를 식별하면, 리스닝 에이전트 디바이스가 식별되지 않은 경우보다 프로브 요청을 더 빈번하게 보낼 수 있다.
- [0092] 태그 디바이스 (210)가 하나 이상의 상기 응답 디바이스들이 리스닝 에이전트 디바이스 (220)임을 식별하면, 태그 디바이스 (210)는 (i) 자신의 고유 식별자, 및 (ii) 상기 기록된 스캔 데이터를 상기 리스닝 에이전트 디바

이스 (220) 및 다른 식별된 리스닝 에이전트 디바이스들에, 예를 들어 프로브 요청을 통해 보낸다.

- [0093] 상기 고유 식별자는 상기 리스닝 에이전트 디바이스 (220)가 태그 디바이스 (220)가 시스템 (200)에 의해 추적될 디바이스라는 것을 식별하는 것을 허용하는 데이터의 조각이다. 태그 디바이스 (210)의 상기 고유 식별자 및 상기 스캔 데이터는 그 디바이스 (210)로부터 보내진 상기 프로브 요청의 밴더 특정 정보 요소 (VSIE)로 보내질 수 있다.
- [0094] 일부 대안적인 실시예들에서, 상기 고유 식별자는 태그 디바이스 (210)의 MAC 주소일 수 있다. 예를 들어, 상기 MAC 주소에서, 제조자에 의해 할당된 옥텟들 (octets)은 리스닝 에이전트 디바이스 (220)와 같은 리스닝 에이전트 디바이스가 디바이스 (210)가 추적될 디바이스임을 인식하도록 하는 방식으로 할당될 수 있다. 예를 들어, 태그 디바이스 (210)와 같이 추적될 디바이스들에 MAC 주소를 할당할 때 미리 정해진 주소 범위가 사용될 수 있다. MAC 주소는 IEEE 802.11 표준에 따라 상기 프로브 응답에 요구되는 데이터 조각이므로 이는 상기 프로브 요청의 VSIE에서 전송되는 데이터의 양을 줄인다.
- [0095] 리스닝 에이전트 디바이스 (220)로 보내진 데이터는 태그 디바이스 (210)에 의해 수행된 가장 최근의 스캔으로부터 기록된 스캔 데이터를 포함한다.
- [0096] 선택적으로, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)로 보내진 상기 데이터는 스캔 히스토리 데이터를 더 포함할 수 있고, 상기 스캔 히스토리 데이터는 일정 기간 동안 태그 디바이스 (210)에 의해 기록된 스캔 데이터이다. 상기 스캔 히스토리 데이터는 현재 시간으로부터 오프셋으로 타임 스탬프될 (timestamped) 수 있다.
- [0097] 예를 들어, 상기 스캔 히스토리 데이터는 미리 결정된 시간, 예를 들어, 3 분, 5 분, 30 분, 1 시간, 12 시간, 또는 임의의 다른 적절한 기간에 걸쳐 태그 디바이스 (210)에 의해 기록된 스캔 데이터를 포함할 수 있다.
- [0098] 대안적으로, 스캔 히스토리 데이터의 시간 범위는 미리 정해진 규칙들, 예컨대, 태그 디바이스 (210)의 현재 배터리 레벨에 기초하여 태그 디바이스 (210)에 의해 결정될 수 있다. 예를 들어, 태그 디바이스 (210)가 낮은 배터리 레벨을 갖는 경우, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)로 보내지는 스캔 히스토리 데이터의 양이 줄어들 수 있다. 일부 실시예들에서, 배터리 수명을 희생하여 로케이션 히스토리의 미세한 입도 (finer granularity)를 제공하기 위해 더 많은 양의 스캔 히스토리 데이터가 리스닝 에이전트 디바이스 (220)로 보내질 수 있다.
- [0099] 상기 식별자 및 상기 스캔 데이터와 별도로, 태그 디바이스 (210)는 상기 프로브 요청의 VSIE에서 추가 데이터를 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 및 다른 식별된 리스닝 에이전트 디바이스에 추가로 보낼 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예들에서, 태그 디바이스 (210)는 배터리 레벨을 나타내는 배터리 레벨 데이터를 더 보낼 수 있다. 일부 다른 실시예들에서, 태그 디바이스 (210)는 태그 디바이스 (210)의 펌웨어 버전 (firmware version)을 나타내는 데이터를 더 보낼 수 있다. 상기 펌웨어 버전은 문제 진단 또는 태그 디바이스 (210)와 관련된 소프트웨어 업데이트 확인을 허용할 수 있다.
- [0100] 선택적으로, 상기 스캔 데이터 및 상기 추가 데이터는 상기 프로브 요청의 상기 VSIE에 삽입되기 전에 미리 정해진 포맷을 사용하여 태그 디바이스 (210)에 의해 인코딩될 수 있다.
- [0101] 상기 VSIE에 내장된 데이터의 양은 상기 802.11 표준의 제한을 받을 수 있다. 예를 들어, 일부 구현들에서, 상기 VSIE는 251 바이트 (16 진수로 약 8 바이트)의 데이터로 제한될 수 있다.
- [0102] 상기 VSIE에서 태그 디바이스 (210)에 의해 보내진 데이터는 또한 "태그 데이터 (tag data)"로 지칭될 수 있다. 태그 디바이스 (210)에 의해 보내진 태그 데이터의 예가 표 1에 도시되어 있다.

**표 1**

**표1: 태그 데이터의 예**

[0103]

필드	비트의 사이즈	코멘트
패킷 식별자(Packet Identifier)	5	나중 사용을 위해 예약됨
배터리 레벨	7	
버전	8	
	8	
스캔 ID	7	각 스캔마다 증분 (Increments)

발견된 게이트웨이 카운터(Found Gateway Counter)		5	31까지
반복된 게이트웨이들(Repeated Gateways)	채널	4	
	네거티브 RSSI(Negative RSSI)	7	즉, -48dBm -> 0x30
	SNR	7	신호 대 잡음 비
	BSSID	48	
히스토리 리포트 카운터(Historic Report Counter)		3	히스토리 리포트의 수는 최대 4개
히스토리 리포트 n	스캔 ID	7	각 스캔마다 증분
	시간	8	현재 리포트 (current report)에 관한 네거티브 오프셋(Negative offset)
	발견된 게이트웨이 카운터	4	15까지(Up to 15)
	채널	4	
	네거티브 RSSI	7	즉(ie), -48dBm -> 0x30
	SNR	7	신호 대 잡음 비
	BSSID	48	
히스토리 리포트 n+1	스캔 ID	7	각 스캔마다 증분
	시간	8	현재 리포트 (current report)에 관한 네거티브 오프셋(Negative offset)
	발견된 게이트웨이 카운터	4	15까지(Up to 15)
	채널	4	
	네거티브 RSSI	7	즉 -48dBm -> 0x30
	SNR	7	신호 대 잡음 비
	BSSID	48	

- [0104] 상기 프로브 요청은 하나 이상의 Wi-Fi 통신 채널을 통해 태그 디바이스 (210)에 의해 보내질 수 있다. 예를 들어, 상기 프로브 요청은 채널 1, 6 및 11에서 보내질 수 있다.
- [0105] 상기 프로브 요청을 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 및 다른 식별된 리스닝 에이전트 디바이스에 보낸 후, 태그 디바이스 (210)는 슬립 모드 (sleep mode)로 전환하고, 전술한 바와 같이 상기 스캔 프로세스를 수행하기 위해 주기적으로 깨어날 수(wake up) 있다.
- [0106] 태그 디바이스 (210)로부터 상기 프로브 요청을 수신하면, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 태그 디바이스 (210)가 시스템 (200)에 의해 추적될 디바이스인지 여부를 판단하기 위해, 예를 들어, 태그 디바이스 (210)의 상기 MAC 주소 또는 상기 프로브 요청의 상기 VSIE를 체크함으로써 태그 디바이스 (210)의 고유 식별자를 체크한다.
- [0107] 리스닝 에이전트 디바이스 (220)가 이 프로브 요청이 추적될 디바이스로부터 보내진 것임을 식별하면, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 프로브 요청의 VSIE 필드의 페이로드 (payload) (태그 데이터)를 태그 디바이스 (210)의 MAC주소와 함께 예컨대, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)의 메모리 (820)에 저장한다. 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 타임스탬프, 예컨대, 협조 세계시 (Coordinated Universal Time; UTC) 표준을 사용하는 시간과 함께 이러한 데이터 아이템들을 기록할 수 있다.
- [0108] 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 태그 디바이스 (210)로부터 수신된 태그 (210)의 MAC 주소를 포함하는 태그 데이터를 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)에 업로드한다. 메시지는 “태그 메시지” 라고 지칭되는 이 데이터를 업로드하기 위해 리스닝 에이전트 디바이스 (220)로부터 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)로 보내진다.
- [0109] 상기 정보의 업로드는 미리 결정된 시간 간격으로 주기적으로 수행될 수 있다. 예를 들어, 60 초마다, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 지난 60 초 동안 기록된 상기 태그 데이터를 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)에 업로드한다. 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 공공 (public), 개인(private) 또는 공유(shared) 네트워크를

통해 상기 태그 데이터를 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)에 보낼 수 있다.

- [0110] 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)로 보내진 상기 태그 데이터는 리스닝 에이전트 디바이스 (220)에 의해 인코딩 및 암호화될 수 있으며, 제한된 애플리케이션 프로토콜 (Constrained Application Protocol; CoAP) 와 같은 기존의 웹 전송 프로토콜을 통해 보내질 수 있다. 상기 태그 데이터는 JSON 포맷으로 Base 64로 인코딩될 수 있다.
- [0111] 상기 태그 데이터를 암호화(encrypting) 및 업로드 할 때, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 한 번에 하나의 태그 디바이스의 기록된 태그 데이터, 예를 들어, CoAP 요청 당 하나의 태그 디바이스의 태그 데이터를 암호화 및 업로드하고 이로써 드롭된 패킷 (dropped packet)이 둘 이상의 태그 디바이스의 업로드된 태그 데이터를 손상시키지 않는다.
- [0112] 선택적으로, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 전송 동안 데이터 로스트의 위험을 완화하기 위해 태그 데이터를 미리 결정된 횟수만큼 재 업로드할 수 있다. 따라서, 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)는 중복 업로드 이벤트를 검출하고 중복 업로드를 걸러내도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 태그 데이터를 보낼 때, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)가 중복 보고서들 (duplicate reports)을 식별할 수 있도록 업로드된 데이터의 각각의 배치 (batch)에 식별자를 할당할 수 있다.
- [0113] 업로드 완료 후, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 상기 태그 데이터를 삭제함으로써 관찰된 태그 디바이스들의 로그를 소거할 수 있다.
- [0114] 일부 실시예들에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 Wi-Fi 모뎀 또는 Wi-Fi 라우터 디바이스와 같은 Wi-Fi 액세스 포인트 디바이스다.
- [0115] 따라서, 태그 디바이스 (210)와 별도로, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 다른 유형의 무선 디바이스들로부터 프로브 요청들 및/또는 다른 Wi-Fi 메시지들을 수신할 수 있다. 관련 없는 무선 전자 디바이스들로부터의 프로브 요청은 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 및/또는 로케이션 서버 (230)에서 상기 시스템에 의한 추가 로케이션 프로세싱으로부터 걸러지고 및 제거된다. 상기 시스템은 관련 없는 무선 전자 디바이스들의 위치를 찾는 것을 방지하고 관련 있는 무선 전자 디바이스들과 안전한 통신을 보장하기 위해 태그 디바이스들 (210)을 안전하게 인증하고, 관련 없는 무선 전자 디바이스들을 걸러낸다. 비-태그 디바이스들 (non-tag devices) (예를 들어, 도 2에 도시된 하나 이상의 단말 전자 디바이스 (202)) 로부터 수신된 데이터는 표준 802.11베이스 서비스 세트 (Base Service Set ; BSS) 의 일부로서 리스닝 에이전트 디바이스 (220)에 의해 다뤄지고 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)보다는 종래의 Wi-Fi 데이터 트래픽을 다루는 하나 이상의 표준 Wi-Fi 액세스 포인트 서버들 (예컨대, 도 2에 도시된 네트워크 서버 (280))과 통신한다.
- [0116] 리스닝 에이전트 디바이스 (220)로부터 수신된 상기 태그 데이터가 암호화되면, 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)는 상기 태그 데이터를 해독하고 상기 수신된 태그 데이터가 인코딩 되어 있는 경우 더 복호화 (decode)할 수 있다.
- [0117] 리스닝 에이전트 디바이스 (220)로부터 수신된 상기 태그 데이터를 이용하여, 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)는 태그 디바이스 (210)의 위치를 결정할 수 있다. 태그 디바이스 (210)의 위치를 결정할 때, 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)는 상기 태그 데이터로부터 상기 스캔 데이터를 추출하고, 이어서 스캔에서 태그 디바이스 (210)에 의해 검출된 리스닝 에이전트 디바이스 (220)를 결정한다. 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)는 상기 스캔 데이터에 기록된 각각의 리스닝 에이전트 디바이스 (220)의 지오로케이션 (geolocation)을 검색하기 위해 리스닝 에이전트 디바이스 데이터베이스를 질의(queries)하고, 상기 스캔 데이터 내 상기 타임스탬프들에 의해 나타나는 시간 및 상기 스캔 데이터에 의해 나타나는 바와 같이 각각의 리스닝 에이전트 디바이스와 관련된 신호 대 잡음 비 (SNR) 및 상기 상대적 수신된 신호 세기 (RSSI) 및 태그 디바이스 (210)에 의해 관찰된 상기 리스닝 에이전트 디바이스들의 상기 지오로케이션에 기초하여 태그 디바이스 (210)의 가능한 위치 범위를 계산한다. 이 데이터에 기초하여 태그 디바이스 (210)의 위치를 결정하기 위해 실행되는 단계는 다음과 같다: 상기 RSSI & SNR은 태그 디바이스 (210)가 있는 각 리스닝 에이전트 디바이스 (220)로부터의 상대적 거리를 나타낸다. 이들 거리들은 지오로케이션 서비스들을 이용하여 교차하는 위치 영역들을 그리는데 사용된다.
- [0118] 이어서, 태그 디바이스 (210)의 결정된 위치는 태그 디바이스 (210)와 연관된 사용자 (260)에 의해 사용되는 모바일 단말 디바이스 (270)상에서 실행되는 모바일 애플리케이션 (240)과 통신될 수 있다. 예를 들어, 그래픽 사용자 인터페이스는 모바일 단말 디바이스 (270)의 스크린 상에 디스플레이 될 수 있으며, 태그 (210)가 부착된 물체와 관련하여 태그 디바이스 (210)의 위치를 지도 상에 도시한다. 추적되는 다수의 물체와 관련된 다수

의 태그 디바이스의 위치를 나타내는 사용자 인터페이스 (600)의 예가 도 6에 도시되어 있다.

- [0119] 또한, 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)는 다른 위치 기반 서비스를 제공하기 위해 추가 애플리케이션들에 의해 액세스될 수 있는 하나 이상의 어드레사블 API들 (addressable APIs) (250)로 태그 디바이스 (210)의 위치를 추가로 통신할 수 있다.
- [0120] 전술한 바와 같은 로케이팅 프로세스는 태그 디바이스 (210)의 지오로케이션을 계산하는데 사용될 수 있는 데이터를 생성 및 보내기 위해 태그 디바이스 (210)가 802.11 Wi-Fi 시그널링 프로토콜을 이용하게 한다. 또한, 상기 802.11 시그널링 프로토콜을 사용함으로써, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 태그 디바이스 (210)로부터 지오로케이션 관련 데이터를 수신하는 능력을 광고한다. 이러한 방식으로, 상기 설명된 방법 및 시스템은 태그 디바이스로부터 지오로케이션 관련 데이터 (geolocation-related data)를 전송하기 위해 기존의 Wi-Fi 네트워크 배치(deployment)의 이용을 허용한다.
- [0121] 또한, 전술한 프로세스에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 및 다른 근처 리스닝 에이전트 디바이스들로부터의 프로브 응답과는 별개로, 중요한 데이터가 태그 디바이스 (210)로 다시 흐르지 않는다. 이는 태그 디바이스 (210)의 배터리 수명을 향상시킨다.
- [0122] 적어도 일부 실시예들에서, 리스닝 에이전트 소프트웨어 애플리케이션은 가볍고 에너지 효율적이므로, 모바일 핸드셋, 모바일 Wi-Fi 광대역 모뎀 및 가정용 모뎀 (home modems), 비즈니스 모뎀, 엔터프라이즈 모뎀 및 공공 Wi-Fi 핫스팟 (public Wi-Fi hot spots) 뿐만 아니라 다른 배터리로 동작되는 Wi-Fi 디바이스들 (battery-operated Wi-Fi devices)에서 구현될 수 있다.
- [0123] **확장성(Scalability)**
- [0124] 도 2는 하나의 태그 디바이스 (210), 하나의 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 및 하나의 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)만을 도시하지만, 상기 설명된 로케이팅 프로세스는 수백만의 리스닝 디바이스 (220) (예를 들어, 이동 단말 디바이스, Wi-Fi 모뎀/라우터 및/또는 LTE 기지국), 수천만 개의 위치 응용 프로그램 사용자 및 수억 개의 태그 디바이스 (220)로 쉽게 확장될 수 있고, 따라서, 기존 Wi-Fi, LTE 및/또는 기타 무선/고정 공유 네트워크 인프라를 레버리징(leveraging)하는 것을 허용한다. 클라우드 기반 위치 서버, 관련된 소프트웨어 및 모바일 디바이스들에 기존에 존재하던 애플리케이션들 및 Wi-Fi 모뎀들에 배치될 수 있는 상기 리스닝 에이전트 소프트웨어 애플리케이션의 새로운 배치(development), 및 상기 태그 디바이스들의 위치를 찾기 위한 모바일 애플리케이션 뿐만 아니라, 상기 태그 디바이스들의 고유 디자인, MAC주소의 활용 및/또는 고유 식별자들의 다른 형태와 함께, 시스템 (100)은 우수한 배터리 수명으로 저비용으로 지역, 국가 또는 국제규모로 동작할 수 있다. 더 나아가, 상기 태그 디바이스들은 소형 및 슬림한 형상으로 형성될 수 있고, 따라서 추적될 물체에 편리하게 부착될 수 있다.
- [0125] **보안 방안들 (Security measures)**
- [0126] 일부 실시예들에서, 무선 통신 프로토콜, 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 및 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)는 로그 디바이스들 (rogue devices)이 태그 디바이스로 위장하고 리스닝 에이전트 디바이스 (220)와 통신하는 것을 방지하기 위한 보안 방안을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 각각의 태그 디바이스 (210)는 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)에 의해 예측 및 검증될 수 있는 고유 번호 시퀀스를 생성할 수 있다.
- [0127] **대안적/추가적 무선 프로토콜의 확장성**
- [0128] 전술한 구현들에서, 태그 디바이스 (210)와 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 사이의 무선 통신 프로토콜은 Wi-Fi이다. 대안적으로 또는 추가적으로, 다른 적합한 무선 통신 프로토콜 (들), 예를 들면, 블루투스(Bluetooth) 및/또는 지그비(Zigbee)는 태그 디바이스 (210)와 리스닝 에이전트 디바이스 (220) 사이의 데이터를 전송하기 위해 사용될 수 있다.
- [0129] 다른 무선 통신 프로토콜을 사용하도록 시스템 (200)을 적응시키기 위해, 시스템 (200)의 아키텍처에 많은 변경이 이루어질 수 있다.
- [0130] 예를 들어, 태그 디바이스 (210)는 다른 무선 네트워킹 프로토콜 (예를 들어, 블루투스, 지그비, GPS)을 사용하여 데이터 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 통신 모듈들을 더 포함하도록 구성될 수 있다. 선택적으로, 디바이스 (210)가 태그 디바이스임을 나타내기 위해, 하나 이상의 이러한 대안적 또는 추가적 무선 네트워킹 프로토콜들에 대해 고유 식별자가 할당될 수 있다. 예를 들어, 미리 정해진 주소 범위는 태그 디바이스 (210)와 같은

태그 디바이스들에 블루투스 또는 지그비 MAC 주소를 할당할 때 제조업 자에 의해 사용될 수 있다.

- [0131] 일부 실시예들에서, 태그 디바이스 (210)는 하나 이상의 무선 통신 프로토콜을 사용하여 주변의 무선 디바이스들과의 통신을 허용하도록 구성될 수 있다. 따라서, 상기 스캔을 수행할 때, 태그 디바이스 (210)는 각각의 통신 프로토콜을 사용하여 프로브 요청들 또는 다른 적절한 핸드 셰이크 메시지들(handshake messages)을 보내고, 각 통신 프로토콜을 사용하여 주변 디바이스로부터의 응답을 리스닝할 수 있다.
- [0132] 대응하여, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 또한 적절한 라디오 및 무선 통신 프로토콜 (예를 들어, 블루투스, 지그비, GPS)로 향상될 수 있고, 대안적 또는 추가적 무선 통신 프로토콜 하에서 태그 디바이스로부터 핸드 셰이크 메시지를 리스닝할 수 있다. 또한, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 Wi-Fi, 블루투스 또는 지그비 MAC 주소의 범위를 아는 것에 의해 MAC 주소를 태그 디바이스로 식별할 수 있다.
- [0133] 일부 실시예들에서, 하나 이상의 무선 통신 프로토콜들은 리스닝 에이전트 디바이스 (220)와 하나 이상의 태그 디바이스들 사이에서 데이터를 전송하기 위해 사용될 수 있다. 따라서, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 범위에서 그들의 아이덴티티를 광고하는 태그 디바이스들을 리스닝하거나, 각 무선 프로토콜에서 적절한 비콘 (beacon) 또는 핸드 셰이크 프레임들을 순차적으로 발행하기 위해 이들 무선 통신 프로토콜 (예를 들어, Wi-Fi, 블루투스 및 지그비)을 모두 순차적으로 사용할 수 있다.
- [0134] 태그 데이터는 또한 태그 디바이스 (210)에 의해 획득된 위치 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 태그 디바이스 (210)가 GPS 라디오 및 Wi-Fi 모두 및/또는 다른 라디오들(radios)을 가지는 경우, GPS 데이터가 상기 태그 데이터에 포함될 수 있다. GPS뿐만 아니라 Wi-Fi 및/또는 LTE 통신 기능 (예를 들어, LTE Cat-M1 장거리 저 전력 통신(long-range low-power communication))을 지원하는 태그 디바이스의 경우, 태그 디바이스 (210)는 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)로 리스닝 에이전트 디바이스 (220)를 지나치게 되는 위치 데이터를 보낸다.
- [0135] 모바일 디바이스들, 예를 들어 사용자 (260)에 의해 사용되는 모바일 단말 디바이스 (270)는 또한, 그들이 모바일 디바이스의 시스템 및 하드웨어를 사용하여 태그 디바이스(예컨대, 태그 디바이스 (210))의 능력들을 수행하는 다운로드 되고 활성화된 소프트웨어 모듈을 갖는 경우, 찾을 수 있는 무선 전자 디바이스들일 수 있다.
- [0136] 시스템 (220)의 나머지는 상이한 무선 통신 프로토콜에 대해 실질적으로 동일한 방식으로 작동할 수 있다.
- [0137] **테더링 모드 및 로스트 모드(Tethering mode and lost mode)**
- [0138] 일부 실시예들에서, 태그 디바이스 (210)는 테더링 모드 (tethering mode) 및 로스트 모드 (lost mode)를 가질 수 있다. 상기 테더링 모드는 태그 디바이스 (210)가 소유자로부터 미리 결정된 범위 내에 있거나 있을 가능성이 있음을 나타낸다. 상기 로스트 모드는 태그 디바이스 (210)가 소유자로부터 미리 결정된 범위를 벗어났거나 벗어날 가능성이 있음을 나타낸다.
- [0139] 예를 들어, 초기화 과정에서, Wi-Fi 통신 모듈을 갖는 태그 디바이스 (210)는 사용자 (예컨대, 소유자)에 의해 사용자의 홈 Wi-Fi 환경의 BSSID들을 기록하도록 동작될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 태그 디바이스 (210)가 블루투스 통신을 위한 블루투스를 갖는 경우, 상기 사용자는 태그 디바이스 (210)를 상기 사용자의 하나 이상의 블루투스 디바이스 (들)와 페어링할 수 있다.
- [0140] 정상 동작 동안, 태그 디바이스 (210)는 주기적으로 깨어나고(wake up) 홈 Wi-Fi 환경 및/또는 블루투스 디바이스 (들)가 범위 내에 있는지를 체크할 것이다.
- [0141] 홈 Wi-Fi 환경 및/또는 블루투스 디바이스 (들)가 연결된 상태로 유지되면, 태그 디바이스 (210)는 테더링 모드에 남아있고 미리 정해진 주파수에서 깨어난다.
- [0142] 홈 Wi-Fi 환경 및/또는 블루투스 디바이스 (들)가 범위를 벗어나면, 태그 디바이스 (210)는 테더링 모드에서 보다 로스트 모드로 들어가서 더 자주 깨어날 것이다.
- [0143] 일부 실시예들에서, 상기 테더링 모드와 상기 로스트 모드 사이 전환을 위한 조건들 또는 상기 두 모드들의 웨이크 업 주파수들 (wake up frequencies)은 사용자에 의해 구성될 수 있다.
- [0144] 태그 디바이스 (210)가 로스트 모드에 있을 때, 그것이 관찰하는 Wi-Fi 액세스 포인트들의 RSSI, 채널들, 및 BSSID들을 기록하고 Wi-Fi 스캔을 수행하기 위해, 그것은 각각의 Wi-Fi 통신 채널 (1-11)에 연속적으로 브로드캐스트 프로브 요청(broadcast probe request)을 보낼 수 있다.
- [0145] 태그 디바이스 (210)는 또한 임의의 리스닝 에이전트 디바이스가 범위 내에 있는지를 결정하기 위해 관찰된 Wi-



이스 (270)와 API (250) 사이에서 데이터를 전송하기 위해 상기 로케이팅 시스템에서 사용될 수 있다. 상기 설명된 방법 및 시스템은 기존 네트워크 인프라를 이용함으로써 상당한 실내 및 실외 커버리지를 제공하기 위해, 통신 사업자(telecommunications operators)에 의해 기존의 지역, 국가 및 국제 통신 네트워크 및 Wi-Fi 공유 네트워크와 같은 모바일 공유 네트워크에 쉽게 적용될 수 있다.

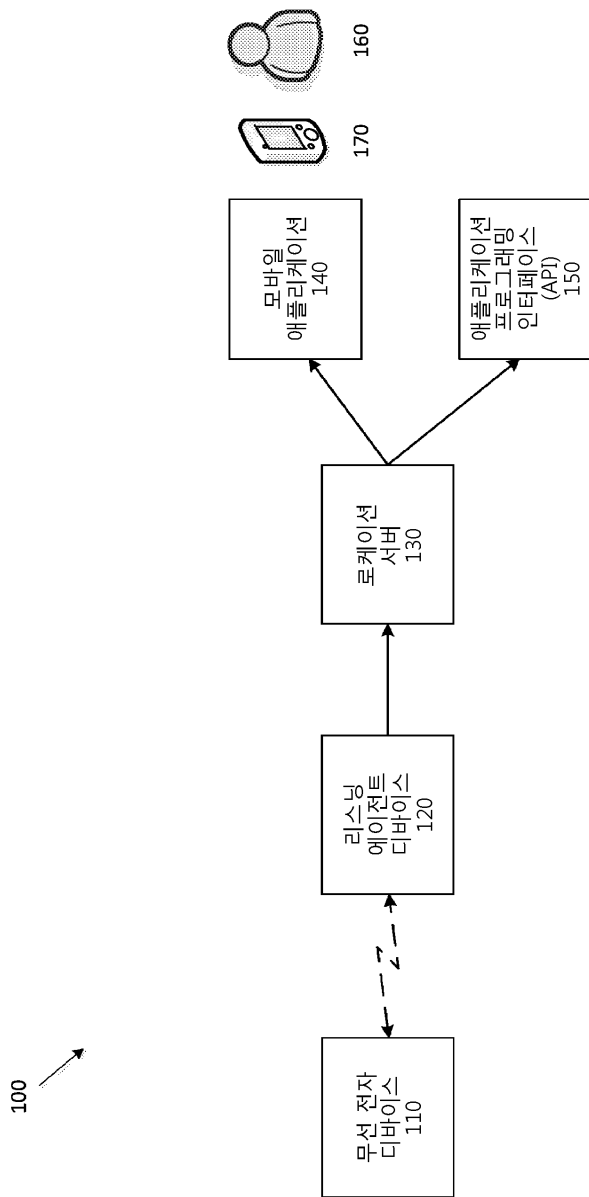
- [0160] 태그 디바이스 (210)의 예시적인 구조를 도시하는 블록 다이어그램이 도 7에 도시되어 있다.
- [0161] 이 예에서, 태그 디바이스 (210)는 도시된 바와 같이 버스 (750)를 통해 상호 연결된 적어도 하나의 마이크로 프로세서 (710), 메모리 (720), Wi-Fi 모듈 (730) 및 안테나 (740)를 포함한다. 태그 디바이스 (210)는 하나 이상의 배터리들을 수용하기 위한 배터리 유닛 (760)을 더 포함한다.
- [0162] 전술한 바와 같이, Wi-Fi 모듈 (730)에 부가하여 또는 대신에, 태그 디바이스 (210)는 다른 무선 통신 프로토콜 (들), 예를 들어, 블루투스 또는 지그비를 사용하여 통신을 가능하게 하는 다른 유형의 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 태그 디바이스 (210)는 복수의 무선 통신 프로토콜을 지원할 수 있다. 예를 들어, 태그 디바이스 (210)는 Wi-Fi 모듈 (730) 및 블루투스 모듈 (770)을 모두 포함할 수 있다.
- [0163] 또한, 일부 실시예들에서, 태그 디바이스 (210)는 하나 이상의 입력/출력 모듈을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자 동작(operation)을 가능하게 하는 하나 이상의 버튼들 및/또는 태그 디바이스 (210)의 작동 상태를 나타내는 하나 이상의 LED 조명.
- [0164] 마이크로 프로세서 (710)는 리스닝 에이전트 디바이스 (220)와의 통신 및 리스닝 프로세스를 수행하기 위해 메모리 (720)에 저장된 애플리케이션 소프트웨어 형태의 컴퓨터 프로그램 명령어들을 실행한다.
- [0165] 전술한 바와 같이, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 Wi-Fi 모듈 또는 Wi-Fi 라우터 디바이스와 같은 Wi-Fi 액세스 포인트 디바이스일 수 있다.
- [0166] 리스닝 에이전트 디바이스 (220)의 예시적인 구조를 도시하는 블록 다이어그램이 도 8에 도시되어 있다.
- [0167] 이 예에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 도시된 바와 같이 버스 (860)를 통해 상호 연결된 적어도 하나의 프로세서 (810), 메모리 (820), Wi-Fi 모듈 (830), 하나 이상의 안테나 (840) 및 네트워크 인터페이스 (850)를 포함한다.
- [0168] 전술한 바와 같이, Wi-Fi 모듈 (830)에 부가하여 또는 대신에, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 다른 무선 통신 프로토콜(들), 예를 들어, 블루투스 또는 지그비를 사용하여 통신을 가능하게 하는 다른 유형의 무선 통신 모듈을 포함할 수 있다. 일부 실시예들에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 복수의 무선 통신 프로토콜을 지원할 수 있다. Wi-Fi 모듈 (830)에 더해, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 블루투스 통신을 위한 블루투스 모듈 (870)을 더 포함할 수 있다.
- [0169] 또한, 일부 실시예들에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (220)는 하나 이상의 입력/출력 모듈을 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자 동작을 가능하게 하는 하나 이상의 버튼들 및/또는 리스닝 에이전트 디바이스 (220)의 작동 상태를 나타내는 하나 이상의 LED 조명.
- [0170] 마이크로 프로세서 (810)는 리스닝 프로세스를 수행하고 태그 디바이스 (210), 하나 이상의 무선 단말 전자 디바이스 (202), 클라우드 기반 로케이션 서버 (230) 및 네트워크 서버 (280)와 통신하기 위해 메모리 (820)에 저장된 애플리케이션 소프트웨어의 형태로 컴퓨터 프로그램 명령어들을 실행한다.
- [0171] 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)의 예시적인 구조를 나타내는 도면이 도 9에 도시되어 있다.
- [0172] 이 예에서, 클라우드 기반 로케이션 서버 (230)는 통신 네트워크 (930)를 통해 연결된 컴퓨터 프로세싱 유닛 (910), 메모리 (920) 및 입/출력 인터페이스 (930)를 포함한다. 입/출력 인터페이스 (930)는 리스닝 에이전트 디바이스 (220), 하나 이상의 모바일 애플리케이션 (240) 및 하나 이상의 API (250)와의 통신을 위해 이용될 수 있다. 사용시에, 프로세싱 유닛 (910)은 로케이팅 프로세스를 수행하기 위해 메모리 (920)에 저장된 애플리케이션 소프트웨어 형태의 컴퓨터 프로그램 명령어들을 실행한다.
- [0173] 도 10은 로케이팅 프로세스에서 무선 전자 디바이스 (110)에 의해 구현된 태그 프로세스 (1000)를 도시한다.
- [0174] 단계 (1010)에서, 무선 전자 디바이스 (110)는 복수의 전자 디바이스로부터 각각의 전자 디바이스와 관련된 고유 식별자를 수신한다.
- [0175] 단계 (1020)에서, 무선 전자 디바이스 (110)는 복수의 전자 디바이스로부터 적어도 하나의 리스닝 에이전트 디

바이스 (120)를 식별한다.

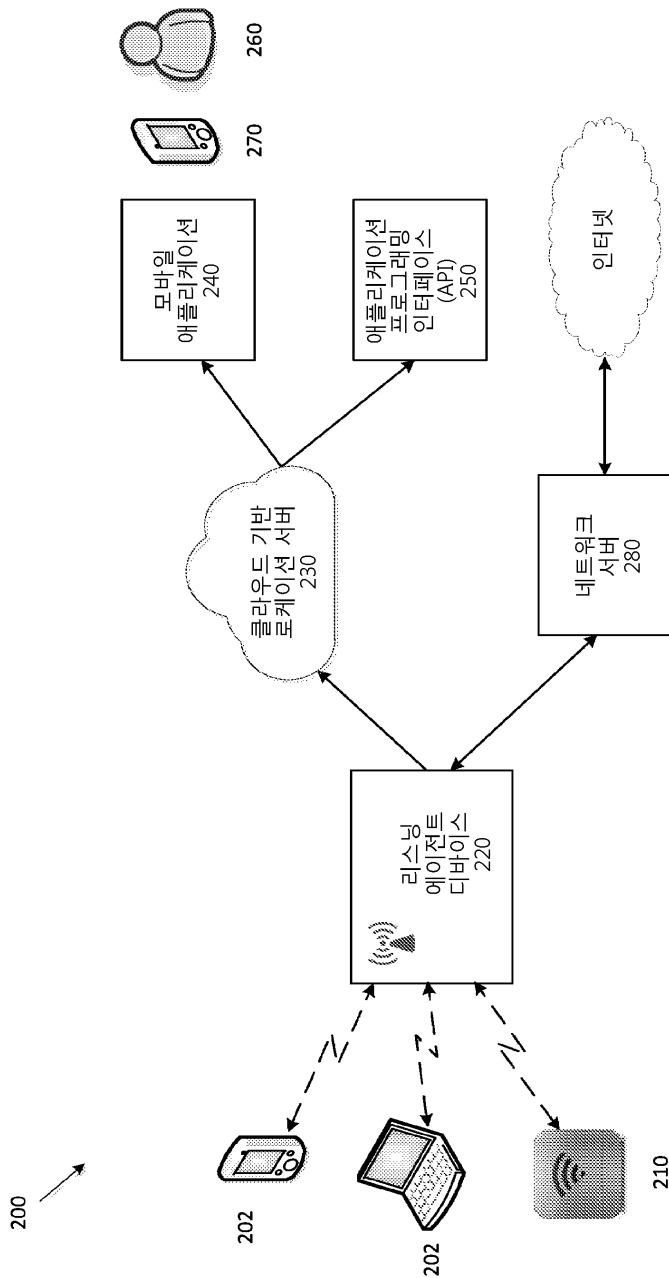
- [0176] 단계 (1030)에서, 무선 전자 디바이스 (110)는 스캔 데이터를 리스닝 에이전트 디바이스 (120)로 보낸다 - 상기 스캔 데이터(scan data)는 상기 리스닝 에이전트 디바이스와 다른 복수의 전자 디바이스들 중 하나 이상으로부터 수신된 상기 고유 식별자들, 및 상기 무선 전자 디바이스 (110)와 관련된 고유 트래킹 식별자 (unique tracking identifier)를 포함함- .
- [0177] 도 11은 로케이팅 프로세스에서 리스닝 에이전트 디바이스 (120)에 의해 구현된 리스닝 프로세스 (1100)를 도시한다.
- [0178] 단계 (1110)에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (120)는 리스닝 에이전트 식별자를 무선 전자 디바이스 (110)로 보낸다.
- [0179] 단계 (1120)에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (120)는 무선 전자 디바이스가 관련 무선 전자 디바이스임을 인증한다.
- [0180] 단계 (1130)에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (120)는 무선 전자 디바이스 (110)의 위치를 찾기 위한 상기 스캔 데이터를 상기 무선 전자 디바이스로부터 수신한다.
- [0181] 단계 (1140)에서, 리스닝 에이전트 디바이스 (120)는 무선 전자 디바이스 (110)로부터 수신된 스캔 데이터를 로케이션 서버 (230)와 통신한다.
- [0182] 본 명세서에서 임의의 이전의 출판물(publication) (또는 이로부터 유래된 정보) 또는 알려진 임의의 문제 (matter)에 대한 참조는, 그 이전의 출판물 (또는 이로부터 유래된 정보) 또는 알려진 문제가 본 명세서가 관련된 노력의 분야에서 주지 관용 기술(common general knowledge)의 부분을 형성한다는 어떤 형태의 시사 (suggestion) 또는 시인 (admission) 또는 인정(acknowledgment)으로도 간주되지 않고, 간주되어서는 안된다.
- [0183] 첨부된 도면을 참조하여 전술한 바와 같이 본 발명의 범위를 벗어나지 않는 많은 변형이 당업자에게 명백할 것이다.

도면

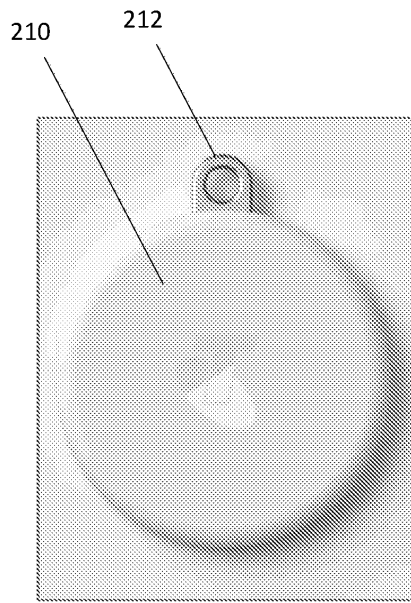
도면1



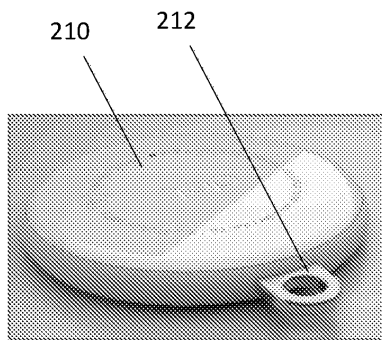
도면2



도면3



도면4

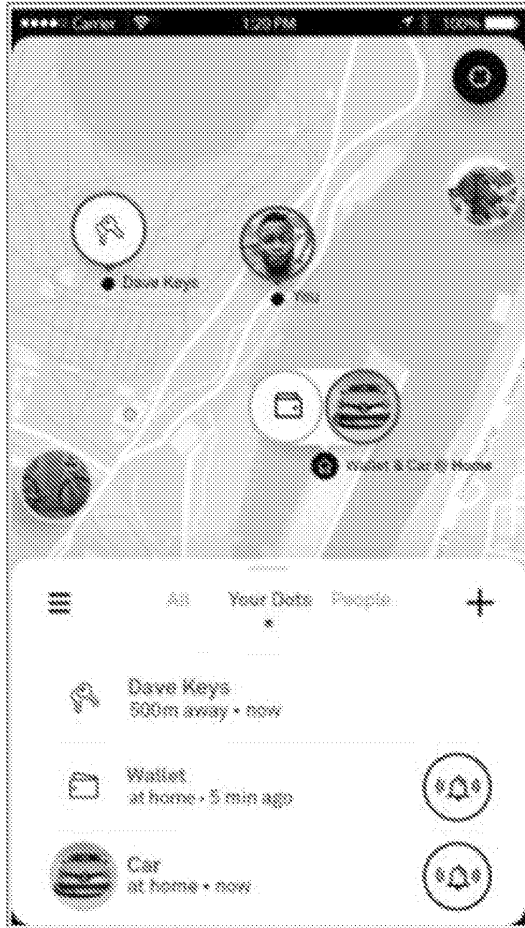


도면5

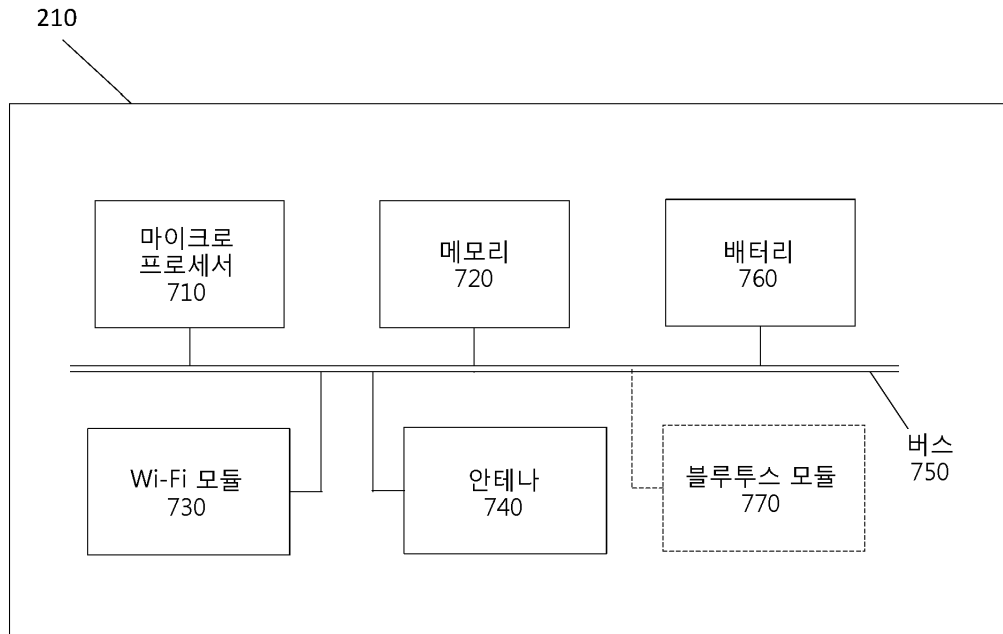


도면6

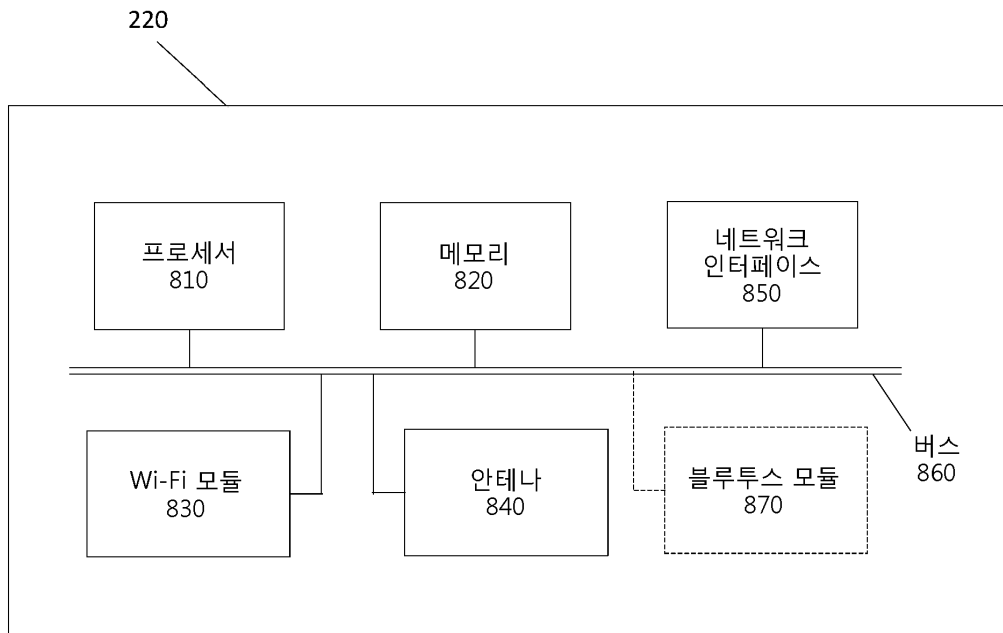
600



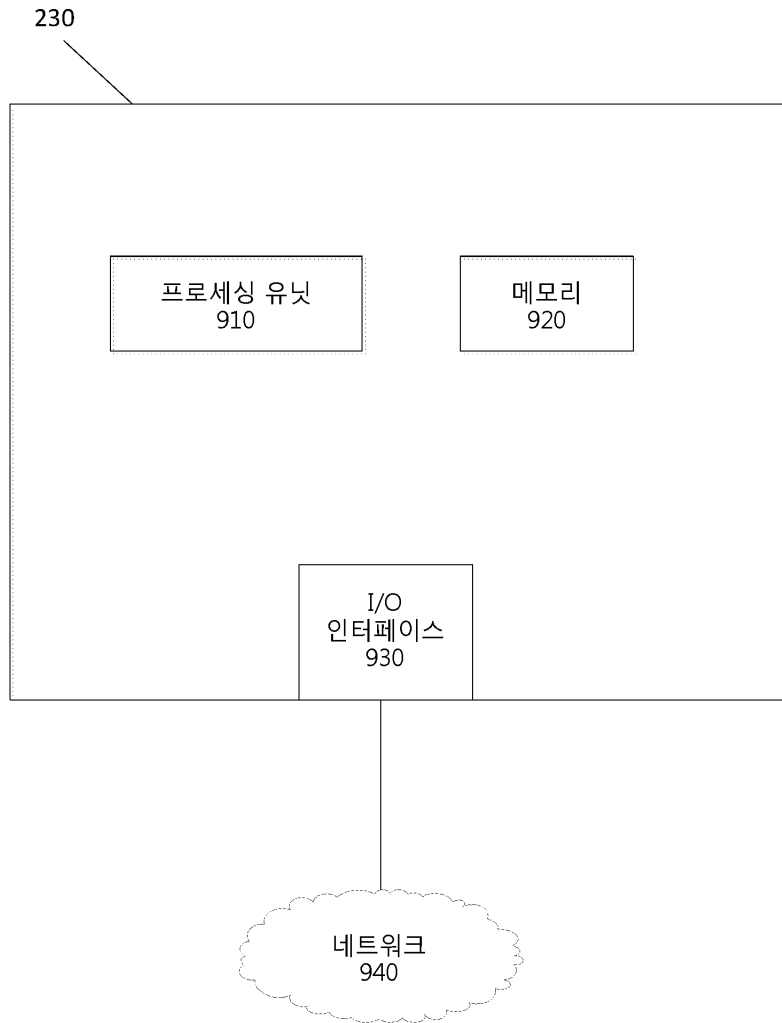
도면7



도면8

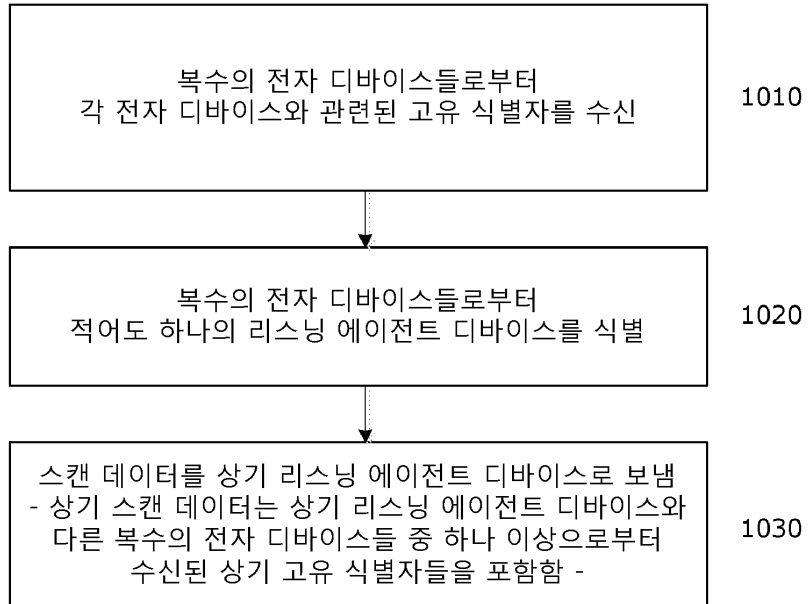


도면9



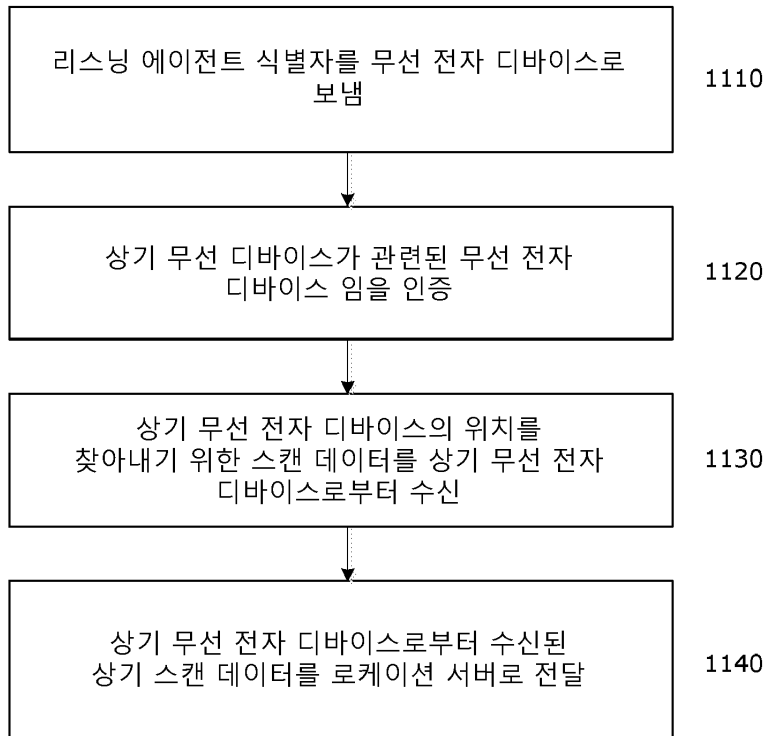
도면10

1000



도면11

1100



도면12

