



(51) 국제특허분류:

H04W 24/08 (2009.01)

H04B 17/30 (2014.01)

H04W 4/029 (2018.01)

H04B 17/23 (2014.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2018/001605

(22) 국제출원일:

2018 년 2 월 6 일 (06.02.2018)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0052228 2017 년 4 월 24 일 (24.04.2017) KR

(71) 출원인: 주식회사 케이티 (KT CORPORATION) [KR/KR]; 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 신경섭 (SHIN, Kyung-Seop); 05050 서울시 광진구 아차산로58길 78, 337호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

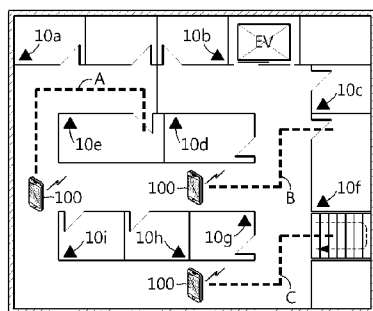
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: APPARATUS AND METHOD FOR GENERATING RADIO-WAVE MAP USING LANDMARK

(54) 발명의 명칭: 랜드마크를 이용한 전파 맵 생성장치 및 방법



(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus and a method for generating a radio-wave map using a landmark. The radio-wave map generation apparatus according to the present invention, which generates a radio-wave map within a building, is characterized by comprising: a data reception unit for receiving, from one or more user terminals, trajectory data and trajectory-based radio-wave data; a storage unit for storing an interior map within a building; and a radio-wave map generation unit for identifying a landmark in the interior map by means of the trajectory data or the radio-wave data, calculating a trajectory from the trajectory data, and generating a radio-wave map on the basis of the trajectory-based radio-wave data by matching the calculated trajectory with the interior map by means of the landmark.

(57) 요약서: 본 발명은 랜드마크를 이용한 전파 맵 생성장치 및 방법에 관한 것으로, 본 발명의 전파 맵 생성장치는, 건물 내의 전파 맵을 생성하는 전파 맵 생성장치에 있어서, 적어도 하나 이상의 사용자 단말로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신하는 데이터 수신부; 건물 내 실내지도도를 저장하는 저장부; 및 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도도의 랜드마크를 식별하고, 상기 이동 궤적 정보로부터 이동 궤적을 산출하며, 상기 랜드마크를 이용하여 상기 산출한 이동 궤적을 상기 실내지도도에 매칭하여 상기 이동 궤적에 따른 전파 정보를 기초로 전파 맵을 생성하는 전파 맵 생성부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 랜드마크를 이용한 전파 맵 생성장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 출원은 2017년 04월 24일에 출원된 한국특허출원 제10-2017-0052228호에 기초한 우선권을 주장하며, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 원용된다.
- [2] 본 발명은 전파 맵 생성장치 및 방법에 관한 것으로, 구체적으로 사용자 단말들 및 랜드마크를 이용하여 동적으로 전파 맵을 생성하는 전파 맵 생성장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 실내 공간에서는 위성으로부터 GPS 신호를 수신할 수 없어 위치 추정이 어렵지만 실내에서도 다양한 LBS (Location-Based Service)를 제공하기 위해 기술적인 수요가 늘어나고 있다. 최근 스마트폰이 급속히 보급되면서 실내 공간을 위한 위치 기반 서비스를 제공하는 시도들도 꾸준히 늘어나고 있고, 특히, 추가적인 인프라 설치가 필요 없는 와이파이 기반 위치 획득 체계(Wi-Fi-based positioning system, 이하 WPS)나 지자기(Geo-magnetism) 강도에 따른 측위 등에 많은 연구가 진행되고 있다.
- [4] Wi-Fi를 이용한 측위 기법에는 크게 두 가지가 있는데 삼각측량(Triangulation) 기법과 핑거프린팅(Fingerprinting) 기법이 있다.
- [5] 삼각측량은 위치 추정의 대표적인 기법으로, 3개 이상의 AP(Access Point)로부터 신호 강도(RSS - Received Signal Strength)를 측정하여 위치를 계산해 낼 수 있지만, 실내 공간에서는 무선 신호들이 벽, 장애물, 사람 등에 의해 신호의 감쇄, 반사, 회절 등이 일어나기 때문에 환산된 거리는 엄청난 오차를 포함하게 되는 단점이 있다. 이러한 이유로, 실내에서는 핑거프린팅 기법을 많이 사용하는데, 이 기법은 실내 공간을 작은 셀(cell)로 나누고 각 셀에서 직접 RSS 값을 수집하고 데이터베이스화하여 전파 맵(Radio Map)을 구축한다. 그런 다음 사용자 위치에서 수신된 RSS 값을 데이터베이스와 비교하여 가장 유사한 신호 패턴을 보이는 셀을 사용자의 위치로 추정하게 된다. 이 기법은 공간 특성이 반영된 데이터를 직접 수작업으로 수집하기 때문에 삼각측량 기법에 비해 정확도가 훨씬 높은 장점이 있다. 그러나, 전파 맵을 구축하는 조사(Survey) 비용이 발생하고, 촘촘하게 수집할수록 정확도는 향상되지만 비용은 지수함수적으로 증가하는 단점이 있다.
- [6] 지자기(Geo-magnetism)를 이용한 측위 기법에서, 지자기장은 위치에 따라 강도가 다르게 나타나며 대체로 20~70 μ T 정도의 크기로 나타난다. 특히 실내 공간에 들어오게 되면 철골 구조물, 전자 장비 등에 의해 지자기장이 왜곡되게 되는데, 이러한 특성이 오히려 실내 공간에서는 위치를 구별할 수 있는 좋은

기반이 된다. 한편, 지자기를 이용한 기법도 Wi-Fi와 유사하게 핑거프린팅(Fingerprinting) 기법을 사용하므로, 전파 맵을 구축해야 하는 단점이 있다.

- [7] 상기, 전파 맵의 데이터베이스를 구축하기 위해 일반적으로 정적 수집 방식이 활용된다. 정적 수집은 수집 구역 내에 전파 패턴을 수집할 다수 개의 지점을 미리 지정한 뒤 각 지점의 정확한 위치에서 전파 수집 장치가 수분 정도 대기하며 무선 신호를 수집함으로써 지점별 전파 패턴, 즉 전파 지문(radio fingerprint)을 생성한다. 이때 전파 패턴의 수집 지점은 수집 구역을 격자 형태로 나눈 뒤 각 격자들의 가운데 위치로 지정하는 것이 일반적이다. 이렇게 생성된 여러 지점의 전파 지문들이 통합되면 전파 맵이 생성된다. 하지만, 정적 수집 방식은 실내 공간 내의 많은 수집 지점들에서 각각 수분 정도의 수집 시간이 필요하기 때문에 수집을 위해 너무 많은 인력과 시간이 필요하다는 문제점이 있다.
- [8] 이를 해결하기 위해 동적 수집 방식이 제안되고 있다. 동적 수집 방식은 정적 수집과 달리 내장 센서 혹은 GPS를 활용해 실시간 위치를 알 수 있고 동시에 무선 신호를 수집할 수 있는 수집 장치를 이용하여 수집 구역을 계속하여 이동하면서 전파 패턴을 수집한다. 수집자가 수집 장치를 소지하고 수집 구역 내에서 이동하면 전파 패턴을 수집하고 있는 수집 위치를 상황에 따라 수집 장치에서 자동으로 측정하고 그에 해당하는 전파 패턴을 기록함으로써 수집이 진행된다.
- [9] 그런데 이러한 동적 수집 방식에 의한 사용자 단말의 이동 궤적은 상대위치를 추정하는 것이므로 실내지도와의 매칭시 초기 위치가 반드시 필요하다. 만약, 초기 위치를 특정할 정보가 없거나, 초기 위치로 설정한 특정 AP로부터의 신호정보가 무선 네트워크의 혼선 등에 의해 획득할 수 없는 경우는, 사용자 단말의 동적 이동 궤적에 의한 전파 맵을 생성할 수 없는 문제를 갖는다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 앞서 본 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로,
- [11] 본 발명의 목적은, 사용자 단말의 동적 이동 궤적에 따른 전파 정보를 초기 위치가 없더라도 전파 맵의 데이터로 취득할 수 있는 랜드마크를 이용한 전파 맵 생성장치 및 방법을 제공하는 것이다.
- [12] 본 발명의 다른 목적은, 이동통신서비스를 이용하는 일반 사용자의 단말들을 이용하여 전파 정보를 수집하므로 별도의 시설투자나 투입되는 인력이 요구되지 않으므로 비용을 절약할 수 있는 랜드마크를 이용한 전파 맵 생성장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [13] 앞서 본 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로,

- [14] 본 발명의 목적은, 건물 내의 전파 맵을 생성하는 전파 맵 생성장치에 있어서, 상기 전파 맵 생성장치는, 적어도 하나 이상의 사용자 단말로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신하는 데이터 수신부; 건물 내 실내지도를 저장하는 저장부; 및 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크를 식별하고, 상기 이동 궤적 정보로부터 이동 궤적을 산출하며, 상기 랜드마크를 이용하여 상기 산출한 이동 궤적을 상기 실내지도에 매칭하여 상기 이동궤적에 따른 전파 정보를 기초로 전파 맵을 생성하는 전파맵 생성부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [15] 상기 전파맵 생성부는, 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 엘리베이터를 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [16] 상기 전파맵 생성부는, 상기 전파 정보에 기초하여 자기장 왜곡이 일정시간 지속되고, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서의 수직 방향의 변화가 임계치 이상 발생하고, 움직임 센서의 이동이 멈추었다가 일정시간 후 짧은 걸음으로 이동하며, 기압 센서의 대기압 변화가 발생하면, 상기 실내지도의 랜드마크로서 엘리베이터를 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 상기 전파맵 생성부는, 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 에스컬레이터를 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [18] 상기 전파맵 생성부는, 상기 전파 정보에 기초하여 일정시간 전후로 일시적인 자기장 왜곡이 발생하고, 상기 이동 궤적 정보에 기초하여 관성 센서의 일정시간 무 변화와, 움직임 센서의 이동이 멈추었다가 일정시간 동안 진동이 발생한 후 짧은 걸음으로 이동하며, 기압 센서의 대기압 변화가 발생하면, 상기 실내지도의 랜드마크로서 에스컬레이터를 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [19] 상기 전파맵 생성부는, 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 문을 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [20] 상기 전파맵 생성부는, 상기 전파 정보에 기초하여 전파 세기가 불연속적이고, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 이동이 소정 시간 정지했다가 다시 시작되면 상기 실내지도의 랜드마크로서 문을 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [21] 상기 전파맵 생성부는, 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 변곡점을 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [22] 상기 전파맵 생성부는, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 이동 방향의 변화가 임계치 이상 발생하면 상기 실내지도의 랜드마크로서 변곡점을 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [23] 상기 전파맵 생성부는, 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 계단을 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [24] 상기 전파맵 생성부는, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 스텝 속도나 스텝 사이즈의 변화가 감지되고, 기압 센서의 기압 변화가 발생하면 상기 실내지도의 랜드마크로서 계단을 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [25] 본 발명의 다른 목적은, 적어도 하나 이상의 사용자 단말과 통신하는 전파 맵

생성장치에서 건물 내의 전파 맵을 생성하는 방법에 있어서, 상기 전파 맵 생성방법은, 건물 내 실내지도를 저장하는 단계; 적어도 하나 이상의 사용자 단말로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신하는 단계; 및 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크를 식별하고, 상기 이동 궤적 정보로부터 이동 궤적을 산출하며, 상기 랜드마크를 이용하여 상기 산출한 이동 궤적을 상기 실내지도에 매칭하여 상기 이동궤적에 따른 전파 정보를 기초로 전파 맵을 생성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [26] 상기 전파 맵을 생성하는 단계는, 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 엘리베이터를 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [27] 상기 전파 맵을 생성하는 단계는, 상기 전파 정보에 기초하여 자기장 왜곡이 일정시간 지속되고, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서의 수직 방향의 변화가 임계치 이상 발생하고, 움직임 센서의 이동이 멈추었다가 일정시간 후 짧은 걸음으로 이동하며, 기압 센서의 대기압 변화가 발생하면, 상기 실내지도의 랜드마크로서 엘리베이터를 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [28] 상기 전파 맵을 생성하는 단계는, 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 에스컬레이터를 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [29] 상기 전파 맵을 생성하는 단계는, 상기 전파 정보에 기초하여 일정시간 전후로 일시적인 자기장 왜곡이 발생하고, 상기 이동 궤적 정보에 기초하여 관성 센서의 일정시간 무 변화와, 움직임 센서의 이동이 멈추었다가 일정시간 동안 진동이 발생한 후 짧은 걸음으로 이동하며, 기압 센서의 대기압 변화가 발생하면, 상기 실내지도의 랜드마크로서 에스컬레이터를 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [30] 상기 전파 맵을 생성하는 단계는, 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 문을 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [31] 상기 전파 맵을 생성하는 단계는, 상기 전파 정보에 기초하여 전파 세기가 불연속적이고, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 이동이 소정 시간 정지했다가 다시 시작되면 상기 실내지도의 랜드마크로서 문을 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [32] 상기 전파 맵을 생성하는 단계는, 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 변곡점을 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [33] 상기 전파 맵을 생성하는 단계는, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 이동 방향의 변화가 임계치 이상 발생하면 상기 실내지도의 랜드마크로서 변곡점을 식별하는 것을 특징으로 한다.
- [34] 상기 전파 맵을 생성하는 단계는, 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 계단을 식별하는 것을 특징으로 한다.

- [35] 상기 전파 맵을 생성하는 단계는, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 스텝 속도나 스텝 사이즈의 변화가 감지되고, 기압 센서의 기압 변화가 발생하면 상기 실내지도의 랜드마크로서 계단을 식별하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [36] 본 발명은 앞서 본 구성에 의하여 다음과 같은 효과를 가진다.
- [37] 본 발명은, 사용자 단말의 동적 이동 궤적에 따른 전파 정보를 초기 위치가 없더라도 전파 맵의 데이터로 취득할 수 있는 효과를 갖는다.
- [38] 본 발명은, 이동통신서비스를 이용하는 일반 사용자의 단말들을 이용하여 전파 정보를 수집하므로 별도의 시설투자나 투입되는 인력이 요구되지 않으므로 비용을 절감할 수 있는 효과를 갖는다.
- [39] 본 발명은, 이동통신서비스를 이용하는 일반 사용자의 단말들을 이용하여 전파 패턴을 수집하므로 전파 정보를 취득하는 위치와 전파 맵을 이용하여 측위하려는 위치가 일치하여 중첩되는 위치들에 대해 다수의 사용자로부터 반복하여 전파 정보를 취득할 수 있고 이에 따라 정밀도 높은 전파 맵을 생성할 수 있는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [40] 도 1은 일 실시예에 따라 랜드마크를 이용한 전파 맵 생성 시스템을 나타내는 도면이다.
- [41] 도 2는 도 1의 사용자 단말로부터 수신받은 이동 궤적 정보에 따른 이동 궤적을 설명하는 개념도이다.
- [42] 도 3은 도 1의 사용자 단말의 일 실시예의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [43] 도 4는 도 1의 전파 맵 생성장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [44] 도 5는 도 1의 데이터베이스에 저장되는 데이터들의 일 실시예를 나타내는 블록도이다.
- [45] 도 6은 도 5의 데이터베이스에 저장되는 실내지도와 전파 맵을 생성하기 위한 실내지도 격자 맵을 보여주는 예시도이다.
- [46] 도 7은 도 5의 데이터베이스에 저장되는 건물 단위의 전파 맵의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [47] 도 8 내지 도 10은 이동 궤적을 실내지도에 매칭을 시도하는 예시도이다.
- [48] 도 11은 다른 실시예에 따라 랜드마크를 이용한 전파 맵 생성 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [49] 도 12는 실시예에 따라 이동 궤적에 따른 전파 정보를 실내지도에 대응되는 격자에 매핑시켜 전파 맵을 생성하는 예시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [50] 이하, 본 발명의 실시 예를 첨부된 도면들을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다. 본 발명의 실시 예는 여러 가지 형태로 변형할 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래의 실시 예들로 한정되는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 실시 예는

당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다. 또한, 본 발명의 도면과 명세서에서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

[51] 그러면, 도면을 참고하여 본 발명의 랜드마크를 이용한 전파 맵 생성장치 및 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

[52]

[53] 도 1은 일 실시예에 따라 랜드마크를 이용한 전파 맵 생성 시스템을 나타내는 도면이고, 도 2는 도 1의 사용자 단말로부터 수신받은 이동 궤적 정보에 따른 이동 궤적을 설명하는 개념도이다.

[54] 도 1을 참고하면, 전파 맵 생성 시스템은, 사용자 단말(100)을 소지한 사용자가 실내에서 자유롭게 이동함에 따라 적어도 하나 이상의 AP(10a, 10b, 10c, ..., 10n)로부터 수신된 전파 정보를 기초로 데이터베이스(DB)(400)를 구축할 수 있다. 또한, 전파 맵 생성 시스템은, 구축된 데이터베이스(DB)(400)를 기초로 핑거프린팅(Fingerprinting) 기법을 이용하여 사용자 단말(100)에 대한 정확한 측위를 수행할 수 있다.

[55] 또한, 다른 실시예에 따라, 전파 맵 생성 시스템은, 사용자 단말(100)을 소지한 사용자가 이동하는 궤적(A, B, C)에 따른 지자기 변화, 즉 지자기 정보를 기초로 데이터베이스(DB)(400)를 구축할 수 있다. 이하, 발명의 설명은 사용자 단말(100)이 이동하는 궤적(A, B, C)에 따른 전파 정보를 상기 사용자 단말(100)로부터 수신하여 전파 맵을 생성하는 전파 맵 생성 시스템으로 설명하나, 이에 한정되지 않고 사용자 단말(100)이 이동하는 궤적(A, B, C)에 따른 지자기 변화를 상기 사용자 단말(100)로부터 수신하여 전파 맵을 생성하는 실시예를 포함한다.

[56] 상기 전파 맵 생성 시스템은, 하나 이상의 사용자 단말(100), 전파 맵 생성장치(200), 이들을 연결하는 통신망(300) 그리고 데이터베이스(DB)(400)를 포함한다.

[57] 사용자 단말(100)은, 휴대하여 이동 가능하고, 통신 채널을 이용하여 다른 사용자 단말(100) 및 전파 맵 생성장치(200)와 통신할 수 있는 디바이스이다. 사용자 단말(100)의 일 실시예는 핸드폰, 스마트폰과 같은 휴대용 기기와, 태블릿 컴퓨터, 노트북과 같이 와이파이 또는 다른 무선 송수신기를 구비한 컴퓨팅 디바이스 또는 그와 유사한 디바이스를 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 도 1에 도시된 사용자 단말(100)의 수는 예시일 뿐이며 이에 제한되지 않는다. 사용자 단말(100)은, 이동통신서비스를 이용하는 일반 사용자의

디바이스이다.

- [58] 사용자 단말(100)은 GPS 수신기 및 각종 센서를 포함하여 사용자의 이동에 따라 함께 이동하면서 이동 궤적 정보를 생성하고, 또한 지자기 정보, 또는 무선 랜 액세스 포인트, LTE 기지국 및 중계기, 비콘 송신기, 초음파 발신기 등의 전파 송출 기기의 전파 정보를 수집한다. 전파 정보에는 전파 세기를 포함하고 필요에 따라 전파 송출 기기의 식별정보를 포함한다. 상기 이동 궤적 정보에는, 사용자 단말(100)의 자기장 센서, 관성 센서, 기압 센서, 가속도 센서 등의 각종 센서들에서 측정된 정보를 포함한다.
- [59] 전파 맵 생성장치(200)는, 사용자 단말(100)로부터 수신되는 이동 궤적 정보로부터 이동 궤적을 추출하고, 추출된 이동 궤적과 데이터베이스(DB)(400)에 저장된 실내지도의 맵 매칭(map matching)을 수행하고, 이동 궤적에 따른 전파 정보에 기초하여 사용자 단말(100)이 진입한 건물의 실내에 대해 전파 맵을 생성한다.
- [60] 전파 맵 생성장치(200)는 사용자 단말(100)로부터 수신되는 이동 궤적 정보에 기초하여 사용자 단말(100)의 건물 내 진입을 판단하고, 또한 사용자 단말(100)의 건물 내 층간 이동을 판단하며, 또한 층 내에서 방, 복도 등의 이동을 판단한다. 이때 전파 맵 생성장치(200)는 사용자 단말(100)들로부터 수신되는 전파 정보를 더 반영하여 층간 이동, 방이나 복도의 이동을 더 정밀하게 판단할 수 있다.
- [61] 전파 맵 생성장치(200)는 이동 궤적에서 초기위치 값을 알 수 있는 경우, 이동궤적과 실내지도를 즉시 매칭(map-matching)시킬 수 있다. 여기서, 초기위치 값이란 이동 궤적의 기준점 등으로 실내지도에서 이동 궤적의 위치를 즉시 특정할 수 있는 값이다. 예를 들어, 이동 궤적 정보의 시작점이 엘리베이터, 출입문 등과 같은 경우, 엘리베이터 근처 AP의 식별정보나 출입문 근처의 GPS 신호 등으로 초기위치 값을 설정할 수 있다. 그러나, 통신 네트워크 불안정 등으로 초기 위치 값을 취득하지 못한경우, 이동 궤적을 실내지도와 정확하게 매칭시키기 어렵다.
- [62] 도 2의 (a)는 사용자가 도 1의 경로(A)를 이동하면서 수집된 이동 궤적 정보를 기초로 추출된 이동 궤적(A)과 도 1에 설치된 복수의 AP(10a, 10b, ..., 10i)들의 위치를 도시하고, 도 2의 (b)는 사용자가 도 1의 경로(B)를 이동하면서 수집된 이동 궤적 정보를 기초로 추출된 이동 궤적(B)를 도시하고, 도 2의 (c)는 사용자가 도 1의 경로(C)를 이동하면서 수집된 이동 궤적 정보를 기초로 추출된 이동 궤적(C)를 도시한다. 이동 궤적 정보는, 도 1을 참고하면, 사용자 단말(100)을 휴대한 사용자가 실내를 이동하면서 수집되는 각종 센서정보를 포함하며, 전파 맵 생성장치(200)는, 이동 궤적 정보를 통해, 도 2에 도시된 이동 궤적(A, B, C)을 추출할 수 있다.
- [63] 도 2의 (b)에 도시된 이동 궤적(B)과 도 2의 (c)에 도시된 이동 궤적(C)을 비교하면 전체적인 방향 및 이동거리가 유사하다. 즉, 도 2의 (b)에 도시된 이동 궤적(B) 및 도 2의 (c)에 도시된 이동 궤적(C)에 따른 전파 정보를 분석하면,

양레적은 도 1에서 인접하는 통로를 이동하면서 전파 정보를 수집하므로 인근에 위치하는 전파 송출 기기의 전파 정보만으로는 양 레적을 정확하게 실내지도에서 구별하기 어렵다. 예를 들어, 도 2의 (b)에 도시된 이동 레적(B)을 실내지도에 매칭시킬 때, 도 1의 이동 레적(C)에 잘못 매칭시킬 수 있으며, 이는 이동 레적(B)에 따른 전파 정보를 이동 레적(C)에 대응하는 전파 정보로 잘못 저장할 수 있고, 결국 전파 맵의 정밀도를 낮추는 문제가 된다.

[64] 따라서, 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성장치(200)는 이동 레적 정보에서 초기위치 값을 알 수 없더라도 이동 레적 정보에 포함된 각종 센서 신호를 분석하고 실내지도의 랜드마크와 대응시켜 이동 레적을 실내지도에 정확하게 매칭(map-matching)시킬 수 있다.

[65] 도 2를 참고하면, 이동 레적 정보는 이동 레적의 위치에 따라 각각 다른 센서 신호들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 2의 (b)에 도시된 이동 레적(B)의 위치(b4) 부분에 포함된 센서 정보와 도 2의 (c)에 도시된 이동 레적(C)의 위치(c5) 부분에 포함된 센서 정보를 분석하면 실제 지도에 표시된 랜드마크(landmark)가 다르다. 즉, 도 2의 (b)에 도시된 이동 레적(B)의 위치(b4) 부분에 포함된 센서 정보는, 도 1을 참고하면, 실제 사용자 단말(100)이 문을 통과하면서 측정된다. 반면, 도 2의 (c)에 도시된 이동 레적(C)의 위치(c5) 부분에 포함된 센서 정보는, 도 1을 참고하면, 실제 사용자 단말(100)이 계단을 내려가면서 측정된다.

[66] 전파 맵 생성장치(200)에 의해 생성되어 데이터베이스(400)에 저장되는 전파 맵의 데이터는, 각 격자의 위치 정보 및 각 격자에 대응하는 전파 정보(예컨대, 지자기의 세기 정보, 또는 전파 송출 기기의 식별정보/전파 세기 정보)를 포함한다. 전파 맵 생성장치(200)는, 새로운 사용자 단말(100)들로부터 이동 레적 정보 및 전파 정보가 수신되면, 기존 전파 맵의 전파 정보를 실시간으로 갱신할 수 있다. 예를 들면, 기존의 전파 세기에 새로운 사용자 단말(100)로부터 수신된 전파 정보에 포함된 전파 세기를 더하여 평균한 값으로 전파 세기를 갱신할 수 있다. 또한 건물은 리모델링 될 수 있고, 새로운 매장이 들어서면서 내부 구조가 변경될 수 있다. 또한, 기존 설치된 전파 송출 기기가 철거되고 다른 위치에 새로운 전파 송출 기기가 설치될 수 있다. 이에 따른 전파 정보가 실시간으로 갱신된다.

[67] 통신망(300)은, 전파 맵 생성 시스템에서 서로 연결되어 있는 다양한 디바이스 및 데이터 처리 시스템 간의 통신 링크를 제공하기 위해 사용되는 매체이다. 통신망(300)은, 전선, 무선 통신 링크 또는 광섬유 케이블과 같은 연결을 포함할 수 있다. 통신망(300)은, 원거리 통신(Wide Area Network, WAN), 근거리 통신(Local Area Network, LAN), WAN 또는 LAN의 무선 네트워크, 모바일 네트워크, 가상 사설망(Virtual Private Network, VPN), 인터넷, 일반 전화 교환망 통신(Public Switched Telephone Network, PSTN)또는 그와 유사한, 서로 다른 다양한 통신 기술들을 포함하거나, 이용하여 실시될 수 있다.

[68] 데이터베이스(400)는, 지도 데이터, 건물의 실내지도 데이터, 설치 위치를 알고

있는 랜드마크의 정보를 저장하고, 또한 실시간으로 생성되는 전파 맵을 저장한다. 여기서 랜드마크는, 설치 위치를 미리 알고 있는 시설물로서, 예를 들어 설치 위치를 미리 알고 있는 무선랜 액세스 포인트, 또는 비콘 송출 시기 등일 수 있으나 여기에 제한되는 것은 아니고 다양한 인프라가 활용될 수 있다.

[69]

[70] 도 3은 도 1의 사용자 단말의 일 실시예의 구성을 나타내는 블록도이다.

[71] 도 3을 참고하면, 사용자 단말(100)은 무선 통신부(110), A/V(Audio/Video) 입력부(120), 사용자 입력부(130), 센싱부(140), 출력부(150), 메모리(160), 인터페이스부(170), 제어부(180) 및 전원 공급부(190) 등을 포함할 수 있다. 도 3에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 사용자 단말이 구현될 수도 있다. 이하, 상기 구성요소들에 대해 차례로 살펴본다.

[72] 무선 통신부(110)는 사용자 단말(100)과 무선 통신 시스템 사이 또는 사용자 단말(100)과 사용자 단말(100)이 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부(110)는 방송 수신 모듈(111), 이동 통신 모듈(112), 무선 인터넷 모듈(113), 근거리 통신 모듈(114) 및 위치 정보 모듈(115) 등을 포함할 수 있다.

[73] 방송 수신 모듈(111)은 방송 채널을 통하여 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호 및/또는 방송 관련된 정보를 수신한다. 상기 방송 채널은 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 상기 방송 관리 서버는, 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 생성하여 송신하는 서버 또는 기생성된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보를 제공받아 단말에 송신하는 서버를 의미할 수 있다. 상기 방송 신호는, TV 방송 신호, 라디오 방송 신호, 데이터 방송 신호를 포함할 뿐만 아니라, TV 방송 신호 또는 라디오 방송 신호에 데이터 방송 신호가 결합한 형태의 방송 신호도 포함할 수 있다. 상기 방송 관련 정보는, 방송 채널, 방송 프로그램 또는 방송 서비스 제공자에 관련한 정보를 의미할 수 있다. 상기 방송 관련 정보는, 이동통신망을 통하여도 제공될 수 있다. 이러한 경우에는 상기 이동 통신 모듈(112)에 의해 수신될 수 있다. 상기 방송 수신 모듈(111)은, 예를 들어, DMB-T(Digital Multimedia Broadcasting-Terrestrial), DMBS(Digital Multimedia Broadcasting-Satellite), MediaFLO(Media Forward Link Only), DVB-H(Digital Video Broadcast-Handheld), ISDB-T(Integrated Services Digital Broadcast-Terrestrial) 등의 디지털 방송 시스템을 이용하여 디지털 방송 신호를 수신할 수 있다. 물론, 상기 방송 수신 모듈(111)은, 상술한 디지털 방송 시스템뿐만 아니라 다른 방송 시스템에 적합하도록 구성될 수도 있다. 방송 수신 모듈(111)을 통해 수신된 방송 신호 및/또는 방송 관련 정보는 메모리(160)에 저장될 수 있다.

[74] 이동 통신 모듈(112)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 상기 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의

데이터를 포함할 수 있다. 상기 이동 통신 모듈(112)은 화상통화모드 및 음성통화모드를 구현하도록 이루어진다. 화상통화모드는 상대방의 영상을 보면서 통화하는 상태를 지칭하고, 음성통화모드는 상대방의 영상을 보지 않으면서 통화를 하는 상태를 지칭한다. 화상통화모드 및 음성통화모드를 구현하기 위하여 이동 통신 모듈(112)은 음성 및 영상 중 적어도 하나를 송수신하도록 형성된다.

[75] 무선 인터넷 모듈(113)은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 사용자 단말(100)에 내장되거나 외장될 수 있다. 무선 인터넷 기술로는 WLAN(Wireless LAN)(Wi-Fi), Wibro(Wireless broadband), Wimax(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 등이 이용될 수 있다.

[76] 근거리 통신 모듈(114)은 근거리 통신을 위한 모듈을 말한다. 근거리 통신(short range communication) 기술로 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(Ultra Wideband), ZigBee 등이 이용될 수 있다.

[77] 위치 정보 모듈(115)은 사용자 단말(100)의 위치를 획득하기 위한 모듈로서, 그의 대표적인 예로는 GPS(Global Position System) 모듈이 있다.

[78] 도 3을 참조하면, A/V(Audio/Video) 입력부(120)는 오디오 신호 또는 비디오 신호 입력을 위한 것으로, 여기에는 카메라(121)와 마이크(122) 등이 포함될 수 있다. 카메라는(121)는 화상 통화모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이부(151)에 표시될 수 있다. 카메라(121)에서 처리된 화상 프레임은 메모리(160)에 저장되거나 무선 통신부(110)를 통하여 외부로 전송될 수 있다. 카메라는 사용 환경에 따라 2개 이상이 구비될 수도 있다. 마이크(122)는 통화모드 또는 녹음모드, 음성인식 모드 등에서 마이크로폰(Microphone)에 의해 외부의 음향 신호를 입력받아 전기적인 음성 데이터로 처리한다. 처리된 음성 데이터는 통화 모드인 경우 이동 통신 모듈(112)을 통하여 이동통신 기지국으로 송신 가능한 형태로 변환되어 출력될 수 있다. 마이크(122)에는 외부의 음향 신호를 입력 받는 과정에서 발생하는 잡음(noise)을 제거하기 위한 다양한 잡음 제거 알고리즘이 구현될 수 있다.

[79] 사용자 입력부(130)는 사용자가 단말기의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(130)는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(정압/정전), 조그 휠, 조그 스위치 등으로 구성될 수 있다.

[80] 센싱부(140)는 각종 센서들의 센싱 값을 기초로 사용자 단말(100)의 관성 변화, 지자기 변화, 움직임 변화, 기압 변화, 전파 수신 강도 등과 같이 사용자 단말(100)의 상태변화와 인접하는 환경의 전파 정보를 감지할 수 있다.

[81] 관성 센서(141)는 가속도 센서(acceleration sensor) 및 자이로 센서(Gyroscope) 등의 센싱 값을 기초로 인가되는 가속도에 의해 사용자 단말(100)에 작용하는

관성력을 감지할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 엘리베이터를 탑승하여 상층으로 올라가는 경우 엘리베이터 탑승 직후 관성력은 일시적으로 임계치 이상 강도로 아래로 작용하나 일정시간 변화가 없다가 도착할 때에 일시적으로 임계치 이상의 강도로 위로 작용하다 다시 변화가 없는 패턴을 갖고, 이러한 관성력의 변화를 관성 센서(141)가 감지할 수 있다. 한편, 등속도로 이동하는 에스컬레이터의 경우는, 사용자가 탑승하는 일정시간 동안에는 사용자 단말(100)에 작용하는 관성력의 변화가 없고, 이를 관성 센서(141)를 통해 확인할 수 있다.

- [82] 움직임 센서(142)는 가속도 센서(acceleration sensor)의 적분 값 및 자이로 센서(Gyroscope) 등의 센싱 값을 기초로 사용자 단말(100)의 이동 방향, 이동 속도 및 진동과 같은 움직임 변화를 감지할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 엘리베이터 또는 에스컬레이터에 탑승하는 경우, 사용자는 이동을 멈추었다가 일정시간 후 짧은 걸음으로 이동하는 동작패턴을 갖고 이러한 동작 변화를 움직임 센서(142)가 감지할 수 있고, 특히, 에스컬레이터에 탑승하여 이동 중 모터에 의한 고유 진동 같은 움직임 변화도 움직임 센서(142)가 감지할 수 있다. 다른 예로, 문을 통과하는 사용자는 소정 시간 정지했다가 다시 이동하고, 이를 움직임 센서(142)가 감지할 수 있다. 또 다른 예로, 사용자는 코너와 같은 변곡점에서 90도 이상의 방향전환을 하고 움직임 센서(142)는 임계치 이상의 이동 방향 변화를 감지할 수 있다. 또 다른 예로, 사용자가 계단을 내려가거나 올라갈 때, 일정한 스텝속도나 스텝 사이즈의 변화가 발생하게 되고 이러한 변화를 움직임 센서(142)가 감지할 수 있다.
- [83] 기압 센서(143)는 압력 센서(presseure sensor)의 센싱 값을 기초로 대기압의 변화를 감지할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 엘리베이터나 에스컬레이터 또는 계단을 내려가는 경우 대기압이 변하고 이를 기압 센서(143)가 감지할 수 있다.
- [84] 자기장 센서(144)는 실내 위치에 따라 달라지는 지자기(Geo-magnetism)의 강도를 사용자가 이동하는 궤적에 따라 감지할 수 있다. 자기장 센서(144)의 센싱 값은 전파 맵, 즉, 자기장 맵을 형성하기 위한 전파 정보로 사용될 수 있고, 일 실시예에 따라, 실내지도의 랜드마크를 식별하기 위한 자료로 사용될 수 있다. 예를 들어, 사용자가 엘리베이터를 탑승하는 경우, 엘리베이터 내부의 각종 전자기 장치 등의 원인으로 탑승하는 일정시간 동안 지속적으로 자기장의 왜곡이 발생하고 이를 자기장 센서(144)가 감지할 수 있다. 다른 예를 들어, 시작위치와 도착위치에 모터 등 각종 전자기 장치가 구비된 에스컬레이터에 사용자가 탑승하는 경우, 에스컬레이터 탑승 시점과 도착 시점에 각종 전자기 장비들에 의한 전자기 왜곡이 발생하고 이를 자기장 센서(144)가 감지할 수 있다.
- [85] 전파 센서(145)는 사용자가 이동하는 궤적에 따라 전파 송출 기기에서 송출되는 전파 정보를 수신할 수 있다. 전파 송출 기기는 WiFi AP, BLE(Bluetooth Low Energy), LTE 중계기 등으로 구성될 수 있고, 송출되는 전파 정보는 WiFi 신호, BLE 신호, LTE 신호 등 적어도 하나 이상으로 구현될 수 있다. 전파

센서(145)의 센싱 값은 전파 맵을 형성하기 위한 전파 정보로 사용될 수 있고, 일 실시예에 따라, 실내지도의 랜드마크를 식별하기 위한 자료로 사용될 수 있다. 예를 들어, 전파 정보는 전파 송출 기기의 식별정보 및 전파 세기 정보를 포함할 수 있고, 식별정보에 대응하는 전파 송출기기의 위치 정보를 이용하여 실내지도의 랜드마크로 사용될 수 있다.

- [86] 출력부(150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 이에 디스플레이부(151), 음향 출력 모듈(152), 알람부(153) 및 햅틱 모듈(154) 등이 포함될 수 있다.
- [87] 디스플레이부(151)는 사용자 단말(100)에서 처리되는 정보를 표시(출력)한다. 예를 들어, 사용자 단말(100)이 통화 모드인 경우 통화와 관련된 UI(User Interface) 또는 GUI(Graphic User Interface)를 표시한다. 사용자 단말(100)이 화상 통화 모드 또는 촬영 모드인 경우에는 촬영 또는/및 수신된 영상 또는 UI, GUI를 표시한다. 디스플레이부(151)는 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전자잉크 디스플레이(e-ink display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이들 중 일부 디스플레이는 그를 통해 외부를 볼 수 있도록 투명형 또는 광투과형으로 구성될 수 있다. 이는 투명 디스플레이라 호칭될 수 있는데, 상기 투명 디스플레이의 대표적인 예로는 TOLED(Transparant OLED) 등이 있다. 디스플레이부(151)의 후방 구조 또한 광 투과형 구조로 구성될 수 있다. 이러한 구조에 의하여, 사용자는 단말 바디의 디스플레이부(151)가 차지하는 영역을 통해 단말기 바디(body)의 후방에 위치한 사물을 볼 수 있다.
- [88] 디스플레이부(151)와 터치 동작을 감지하는 센서(이하, '터치 센서'라 함)가 상호 레이어 구조를 이루는 경우(이하, '터치스크린'이라 함)에, 디스플레이부(151)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 터치 센서는, 예를 들어, 터치 필름, 터치 시트, 터치 패드 등의 형태를 가질 수 있다. 터치 센서는 디스플레이부(151)의 특정 부위에 가해진 압력 또는 디스플레이부(151)의 특정 부위에 발생하는 정전 용량 등의 변화를 전기적인 입력신호로 변환하도록 구성될 수 있다. 터치 센서는 터치 되는 위치 및 면적뿐만 아니라, 터치 시의 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다. 터치 센서에 대한 터치 입력이 있는 경우, 그에 대응하는 신호(들)는 터치 제어기로 보내진다. 터치 제어기는 그 신호(들)를 처리한 다음 대응하는 데이터를 제어부(180)로 전송한다. 이로써, 제어부(180)는 디스플레이부(151)의 어느 영역이 터치 되었는지 여부 등을 알 수 있게 된다.
- [89] 도 3을 참조하면, 상기 터치스크린에 의해 감싸지는 사용자 단말의 내부 영역 또는 상기 터치스크린의 근처에 근접 센서(141)가 배치될 수 있다. 상기 근접 센서(141)는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의

유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다. 근접 센서(141)는 접촉식 센서보다는 그 수명이 길며 그 활용도 또한 높다. 상기 근접 센서(141)의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다. 상기 터치스크린이 정전식인 경우에는 상기 포인터의 근접에 따른 전계의 변화로 상기 포인터의 근접을 검출하도록 구성된다. 이 경우 상기 터치스크린(터치 센서)은 근접 센서로 분류될 수도 있다.

[90] 음향 출력 모듈(152)은 호신호 수신, 통화모드 또는 녹음 모드, 음성인식 모드, 방송수신 모드 등에서 무선 통신부(110)로부터 수신되거나 메모리(160)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 음향 출력 모듈(152)은 사용자 단말(100)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호신호 수신음, 메시지 수신음 등)과 관련된 음향 신호를 출력하기도 한다. 이러한 음향 출력 모듈(152)에는 리시버(Receiver), 스피커(speaker), 버저(Buzzer) 등이 포함될 수 있다.

[91] 알람부(153)는 사용자 단말(100)의 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력한다. 사용자 단말에서 발생 되는 이벤트의 예로는 호 신호 수신, 메시지 수신, 키 신호 입력, 터치 입력 등이 있다. 알람부(153)는 비디오 신호나 오디오 신호 이외에 다른 형태, 예를 들어 진동으로 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력할 수도 있다. 상기 비디오 신호나 오디오 신호는 디스플레이부(151)나 음향 출력 모듈(152)을 통해서도 출력될 수 있어서, 그들(151,152)은 알람부(153)의 일부로 분류될 수도 있다.

[92] 햅틱 모듈(haptic module)(154)은 사용자가 느낄 수 있는 다양한 촉각 효과를 발생시킨다. 햅틱 모듈(154)이 발생시키는 촉각 효과의 대표적인 예로는 진동이 있다. 햅틱 모듈(154)이 발생하는 진동의 세기와 패턴 등은 제어 가능하다. 예를 들어, 서로 다른 진동을 합성하여 출력하거나 순차적으로 출력할 수도 있다. 햅틱 모듈(154)은, 진동 외에도, 접촉 피부면에 대해 수직 운동하는 핀 배열, 분사구나 흡입구를 통한 공기의 분사력이나 흡입력, 피부 표면에 대한 스침, 전극(electrode)의 접촉, 정전기력 등의 자극에 의한 효과와, 흡열이나 발열 가능한 소자를 이용한 냉온감 재현에 의한 효과 등 다양한 촉각 효과를 발생시킬 수 있다. 햅틱 모듈(154)은 직접적인 접촉을 통해 촉각 효과의 전달할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자가 손가락이나 팔 등의 근 감각을 통해 촉각 효과를 느낄 수 있도록 구현할 수도 있다. 햅틱 모듈(154)은 사용자 단말(100)의 구성 태양에 따라 2개 이상이 구비될 수 있다.

[93] 메모리(160)는 제어부(180)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 폰북, 메시지, 정지영상, 동영상 등)을 임시 저장할 수도 있다. 상기 메모리(160)는 상기 터치스크린 상의 터치 입력시 출력되는 다양한 패턴의 진동 및 음향에 관한 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(160)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk

type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 사용자 단말(100)은 인터넷(internet)상에서 상기 메모리(160)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)와 관련되어 동작할 수도 있다.

- [94] 인터페이스부(170)는 사용자 단말(100)에 연결되는 모든 외부기기와의 통로 역할을 한다. 인터페이스부(170)는 외부 기기로부터 데이터를 전송받거나, 전원을 공급받아 사용자 단말(100) 내부의 각 구성요소에 전달하거나, 사용자 단말(100) 내부의 데이터가 외부 기기로 전송되도록 한다. 예를 들어, 유/무선 헤드셋 포트, 외부 충전기 포트, 유/무선 데이터 포트, 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트, 오디오 I/O(Input/Output) 포트, 비디오 I/O(Input/Output) 포트, 이어폰 포트 등이 인터페이스부(170)에 포함될 수 있다.
- [95] 식별 모듈은 사용자 단말(100)의 사용 권한을 인증하기 위한 각종 정보를 저장한 칩으로서, 사용자 인증 모듈(user identify module; UIM), 가입자 인증 모듈(subscriber identify module; SIM), 범용 사용자 인증 모듈(universal subscriber identity module; USIM) 등을 포함할 수 있다. 식별 모듈이 구비된 장치(이하 '식별 장치')는, 스마트 카드(smart card) 형식으로 제작될 수 있다. 따라서 식별 장치는 포트를 통하여 사용자 단말(100)과 연결될 수 있다.
- [96] 상기 인터페이스부(170)는 사용자 단말(100)이 외부 크래들(cradle)과 연결될 때 상기 크래들로부터의 전원이 상기 사용자 단말(100)에 공급되는 통로가 되거나, 사용자에게 의해 상기 크래들에서 입력되는 각종 명령 신호가 상기 사용자 단말로 전달되는 통로가 될 수 있다. 상기 크래들로부터 입력되는 각종 명령 신호 또는 상기 전원은 상기 사용자 단말(100)이 상기 크래들에 정확히 장착되었음을 인지하기 위한 신호로 동작될 수도 있다.
- [97] 제어부(controller, 180)는 통상적으로 사용자 단말(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어 음성 통화, 데이터 통신, 화상 통화 등을 위한 관련된 제어 및 처리를 수행한다. 제어부(180)는 멀티미디어 재생을 위한 멀티미디어 모듈(181)을 구비할 수도 있다. 멀티미디어 모듈(181)은 제어부(180) 내에 구현될 수도 있고, 제어부(180)와 별도로 구현될 수도 있다.
- [98] 또한, 상기 제어부(180)는 상기 터치스크린 상에서 행해지는 필기 입력 또는 그림 그리기 입력을 각각 문자 및 이미지로 인식할 수 있는 패턴 인식 처리를 행할 수 있다. 또한, 상기 제어부(180)는 상기 사용자 단말의 상태가 설정된 조건을 만족하면, 애플리케이션들에 대한 사용자의 제어 명령의 입력을 제한하는 잠금상태를 실행할 수 있다. 또한, 상기 제어부(180)는 상기

잠금상태에서 상기 디스플레이부(151)를 통해 감지되는 터치 입력에 근거하여 상기 잠금상태에서 표시되는 잠금화면을 제어할 수 있다.

[99] 전원 공급부(190)는 제어부(180)의 제어에 의해 외부의 전원, 내부의 전원을 인가받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급한다.

[100] 여기에 설명되는 다양한 실시 예는 예를 들어, 소프트웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록매체 내에서 구현될 수 있다. 하드웨어적인 구현에 의하면, 여기에 설명되는 실시 예는 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적인 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 일부의 경우에 본 명세서에서 설명되는 실시 예들이 제어부(180) 자체로 구현될 수 있다. 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시 예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 작동을 수행할 수 있다. 소프트웨어 코드는 적절한 프로그램 언어로 쓰여진 소프트웨어 애플리케이션으로 소프트웨어 코드가 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 코드는 메모리(160)에 저장되고, 제어부(180)에 의해 실행될 수 있다.

[101] 본 실시예에서 있어서 본 발명을 위한 전파 맵 생성을 위한 클라이언트 프로그램이 메모리(160)에 저장될 수 있다. 그 클라이언트 프로그램은 제어부(180)에 의해 실행될 수 있고, 제어부(180)는 그 클라이언트 프로그램에 따라 주기적으로 위치 정보 모듈(115)에서 수집되는 GPS 정보, 그리고 센싱부(140)에서 센싱되는 각종 센서의 측정 정보를 이용하여 이동 궤적 정보를 생성한다. 또한 제어부(180)는 전파 센서(145)를 통해 무선랜 액세스 포인트의 정보(예컨대, 전파 세기, 식별정보 등), 비콘 송신기의 정보(예컨대, 전파 세기, 식별정보 등) 등의 전파 송출 기기의 정보를 수집하고, 또는 센싱부(140)의 자기장 센서(144)를 통해 지자기 정보를 수집하여 전파 정보를 생성한다. 제어부(180)는, 상기 생성한 이동 궤적 정보와 상기 생성한 전파 정보를 통신망(200)을 통해 전파 맵 생성장치(200)로 전송한다.

[102]

[103] 도 4는 도 1의 전파 맵 생성장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

[104] 전파 맵 생성장치(200)는, 메모리, 메모리 제어기, 하나 이상의 프로세서(CPU), 주변 인터페이스, 입출력(I/O) 서브시스템, 디스플레이 장치, 입력 장치 및 통신 회로를 포함할 수 있다. 메모리는 고속 랜덤 액세스 메모리를 포함할 수 있고, 또한, 하나 이상의 자기 디스크 저장 장치, 플래시 메모리 장치와 같은 불휘발성 메모리, 또는 다른 불휘발성 반도체 메모리 장치를 포함할 수 있다. 프로세서 및

주변 인터페이스와 같은 다른 구성요소에 의한 메모리로의 액세스는 메모리 제어기에 의하여 제어될 수 있다. 메모리는 각종 정보와 프로그램 명령어를 저장할 수 있고, 프로그램은 프로세서에 의해 실행된다.

- [105] 주변 인터페이스는 전파 맵 생성장치(200)의 입출력 주변 장치를 프로세서 및 메모리와 연결한다. 하나 이상의 프로세서는 다양한 소프트웨어 프로그램 및/또는 메모리에 저장되어 있는 명령어 세트를 실행하여 전파 맵 생성장치(200)를 위한 여러 기능을 수행하고 데이터를 처리한다. I/O 서브시스템은 디스플레이 장치, 입력 장치와 같은 입출력 주변장치와 주변 인터페이스 사이에 인터페이스를 제공한다. 디스플레이 장치는 LCD(liquid crystal display) 기술 또는 LPD(light emitting polymer display) 기술을 사용할 수 있다.
- [106] 프로세서는 전파 맵 생성장치(200)에 연관된 동작을 수행하고 명령어들을 수행하도록 구성된 프로세서로서, 예를 들어, 메모리로부터 검색된 명령어들을 이용하여, 전파 맵 생성장치(200)의 컴포넌트 간의 입력 및 출력 데이터의 수신과 조작을 제어할 수 있다. 통신 회로는 외부 포트를 통한 통신 또는 RF 신호에 의한 통신을 수행한다. 통신 회로는 전기 신호를 RF 신호로 또는 그 반대로 변환하며 이 RF 신호를 통하여 통신 네트워크, 다른 이동형 게이트웨이 장치 및 통신 장치와 통신할 수 있다.
- [107] 도 4를 참고하면, 상기 전파 맵 생성장치(200)는, 데이터 수신부(210), 전파 맵 생성부(230), 그리고 위치 측정부(250)를 포함한다. 이러한 구성요소는 소프트웨어로 구현되어 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 실행될 수 있고, 또는 소프트웨어와 하드웨어의 조합으로 구현될 수도 있다.
- [108] 데이터 수신부(210)는 적어도 하나 이상의 사용자 단말(100)로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신한다. 이동 궤적 정보는, 사용자 단말(100)에서 수신한 GPS 정보를 포함할 수 있고, 또한 사용자 단말(100)의 관성 센서(141), 움직임 센서(142), 기압 센서(143) 등의 각종 센서들에서 측정된 정보를 포함할 수 있다. 전파 정보는, 자기장 센서(144)에서 측정된 지자기 정보 또는 전파 센서(145)에서 측정되는 전파 세기와 필요에 따라 전파 송출 기기의 식별정보를 포함한다. 데이터 수신부(210)는 상기 수신된 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 데이터베이스(400)에 저장한다.
- [109] 전파 맵 생성부(230)는, 상기 데이터 수신부(210)에서 수신되어 데이터베이스(400)에 저장된 이동 궤적 정보로부터 이동 궤적을 추출하고, 추출된 이동 궤적과 데이터베이스(DB)(400)에 저장된 건물 내 실내지도를 매칭시켜 이동 궤적의 위치를 특정한다. 또한, 전파 맵 생성부(230)는 이동 궤적에 따른 전파 정보에 기초하여 사용자 단말(100)이 진입한 건물 내부에 대해 전파 맵을 생성한다. 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성부(230)는, 이동 궤적 정보 또는 전파 정보를 이용하여 실내지도의 랜드마크를 식별하고 이동 궤적과 실내지도를 매칭한다.

- [110] 전파 맵 생성부(230)는, 이동 궤적 정보에 포함된 GPS 정보를 토대로 사용자 단말(100)의 건물 진입을 판단할 수 있다. 예를 들어, 전파 맵 생성부(230)는 이동 궤적 정보에 포함된 GPS 정보를 토대로 사용자 단말(100)의 예측 이동 방향을 분석하고 데이터베이스(400)에 저장된 지도 정보를 비교하여 사용자 단말(100)의 이동 방향이 특정 건물 방향이고 GPS 신호 세기가 임계치 이하가 되는 경우 그 특정 건물 내로 진입한 것을 판단할 수 있다. 또는 전파 맵 생성부(230)는, 이동 궤적 정보에 포함된 GPS 정보를 기초로 분석한 사용자 단말(100)의 예측 이동 방향과, 전파 정보에 포함된 전파 송출 기기의 식별정보를 이용하여 특정 건물 내로 진입 여부를 판단할 수 있다. 이를 위해 데이터베이스(400)에는 일부 전파 송출 기기의 설치 위치 정보와 식별정보를 저장할 수 있다. 건물이 밀집해 있고 인접한 두 건물 중 어느 건물로 사용자 단말(100)이 진입했는지 판단이 어려운 경우, 건물 내에서 미리 설치 위치 정보를 알고 있는 랜드마크, 예컨대 전파 송출 기기의 식별정보를 이용하여 건물을 특정할 수 있다.
- [111] 위치 측정부(250)는 사용자 단말(100)로 위치 측위 서비스를 제공한다. 위치 측정부(250)는, 특정 사용자 단말(100)로부터 그 사용자 단말(100)이 현재 위치한 곳에서 수집한 전파 정보를 포함하는 위치 측정 요청이 수신되면, 그 수신된 위치 측정 요청에 포함된 전파 정보에 매칭되는 실내지도 격자를 데이터베이스(400)에서 검색하고, 그 검색된 실내지도 격자의 위치 좌표를 사용자 단말(100)로 회신할 수 있다.
- [112] 위치 측정부(250)는 사용자 단말(100)로 위치 좌표를 회신할 때, 위치 서비스 단위를 함께 회신할 수 있다. 위치 측정부(250)는, 데이터베이스(400)에 건물 단위의 격자로 전파 맵이 구축되어 있을 때는, 건물 단위의 위치 서비스가 가능함을 사용자 단말(100)로 통보하고, 건물 내의 층 단위로 또는 특정 층만 위치 서비스가 가능한 경우 사용자 단말(100)로 이를 통보한다. 마찬가지로 위치 측정부(250)는, 방, 복도 또는 그보다 작은 단위의 격자로 위치 서비스가 가능한 경우 이를 사용자 단말(100)로 통보하여 사용자가 위치 측위 시 위치 측위 서비스 단위를 인지할 수 있도록 할 수 있다.
- [113]
- [114] 도 5는 도 1의 데이터베이스에 저장되는 데이터들의 일 실시예를 나타내는 블록도이고, 도 6은 도 5의 데이터베이스에 저장되는 실내지도와 전파 맵을 생성하기 위한 실내지도 격자 맵을 보여주는 예시도이며, 도 7은 도 5의 데이터베이스에 저장되는 건물 단위의 전파 맵의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [115] 도 5를 참고하면, 데이터베이스(400)는 실내지도 저장부(410), 이동궤적 저장부(430), 그리고 전파 맵 저장부(450)를 포함한다. 데이터베이스(400)는 건물 내로 진입한 복수의 사용자 단말(100)로부터 수신된 전파 정보에서 공통된 전파 송출 기기의 식별정보 및 그 식별정보에 대응하는 전파 세기의 평균을 전파 맵 생성장치(200)로부터 전달받아 저장할 수 있다.

- [116] 실내지도 저장부(410)는 지도 데이터, 건물의 실내지도 데이터, 설치 위치를 알고 있는 랜드마크의 정보를 저장할 수 있다. 여기서 랜드마크는, 설치 위치를 미리 알고 있는 시설물로서, 예를 들어 설치 위치를 미리 알고 있는 무선랜 액세스 포인트, 또는 비콘과 같은 전파 송출 기기뿐만 아니라, 엘리베이터, 에스컬레이터, 코너, 계단, 문 등과 같은 실시예도 포함한다. 이동 궤적 저장부(430)는 전파 맵 생성장치(200)가 이동 궤적 정보로부터 추출한 적어도 하나 이상의 이동 궤적을 저장할 수 있다. 전파 맵 저장부(450)는 전파 맵 생성장치(200)가 생성하는 전파 맵을 실시간 저장하고 갱신할 수 있다.
- [117] 도 6의 (a)는, 데이터베이스(400)에 저장된 건물의 실내지도와 상기 실내지도상 설치 위치를 알고 있는 랜드마크의 위치를 보여주고, 도 6의 (b)는 도 6의 (a)에 대응되는 실내지도 격자 맵의 일 예시도이다. 전파 맵 생성장치(200)는, 건물 단위, 또는 층 단위, 또는 복도나 방 단위, 또는 그보다 더 작은 단위의 격자로 격자로 격자지도를 생성할 수 있고, 건물 내에 진입한 사용자 단말(100)로부터 수신되는 전파 정보를 위치와 매핑하여 격자지도에 저장할 수 있다.
- [118] 도 7의 (a)는, 데이터베이스(400)에 저장되는 건물 단위의 전파 맵의 일 실시예를 나타낸 도면이다. 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이, 데이터베이스(400)에는 준영빌딩이라는 건물의 위치 좌표(또는 행정구역상 주소 정보)와 그 건물에서 수집되는 전파 송출 기기의 식별정보 및 전파 세기가 테이블 형태로 저장될 수 있다. 건물 단위 격자의 경우 전파 세기는 제외하고 전파 송출 기기의 식별정보만 저장될 수 있다.
- [119] 도 7의 (b)는, 데이터베이스(400)에 저장되는 층 단위의 전파 맵의 일 실시예를 나타낸 도면이다. 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 데이터베이스(400)에는 준영빌딩이라는 건물의 위치 좌표(또는 행정구역상 주소 정보)와 그 건물의 각 층에서 수집되는 전파 송출 기기의 식별정보 및 전파 세기가 테이블 형태로 저장될 수 있다.
- [120] 도 7의 (c)는, 데이터베이스(400)에 저장되는 방 또는 복도 단위의 전파 맵의 일 실시예를 나타낸 도면이다. 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이, 데이터베이스(400)에는 준영빌딩이라는 건물의 위치 좌표(또는 행정구역상 주소 정보)와 그 건물의 각 층, 각 층마다의 복도, 방 단위 격자의 위치 좌표, 각 격자별로 수집되는 전파 송출 기기의 식별정보 및 전파 세기가 테이블 형태로 저장될 수 있다. 이때 복도나 방 단위 각 격자의 위치 좌표는 그 복도나, 방의 중심 위치 또는 임의의 위치의 좌표일 수 있다.
- [121]
- [122] 도 8 내지 도 10은 이동 궤적을 실내지도에 매칭을 시도하는 예시도이다. 도 8 내지 도 10을 참고하면, 이동 궤적(R)만으로 건물 실내지도와 정확하게 매칭하는 것은 어렵다.
- [123] 도 8의 (b)를 참고하면, 전파 맵 생성장치(200)가 이동 궤적 정보를 기초로 이동 궤적(8R)을 산출하였다고 가정하자. 산출된 이동 궤적(8R)은 직선 이동

궤적이다. 직선 이동 궤적은 기준점이 없으면 실내지도의 어느 위치에 매칭되는지 결정하는 것이 어렵다. 예를 들어, 도 8의 (a)에 도시된 건물 내 실내지도상 예상 경로(①, ②) 등을 추측해볼 수 있으며, 특히, 예상 경로(①) 및 예상 경로(②)는 서로 인접하는 통로로서 사용자가 이동하는 경우 수신하는 전파 신호의 종류 및 신호 세기가 전체적으로 유사하여 전파 정보만으로는 이동 궤적(8R)을 실내지도에 매칭하는 것이 어렵다.

- [124] 도 9의 (b)를 참고하면, 전파 맵 생성장치(200)가 이동 궤적 정보를 기초로 이동 궤적(9R)을 산출하였다고 가정하자. 산출된 이동 궤적(9R)은 방향 전환이 두 번 있는 이동 궤적인데, 이러한 궤적 또한, 기준점이 없으면 실내지도의 어느 위치에 매칭 할지 결정하기 어렵다. 예를 들어, 도 9의 (a)에 도시된 건물 내 실내지도상 예상 경로(③, ④)를 추측해볼 수 있으며, 예상 경로(③) 및 예상 경로(④) 또한 사용자 단말(100)을 소지한 사용자가 이동하는 경우 수신하는 전파 신호의 종류 및 신호 세기가 부분적으로 매우 유사할 수 있다.
- [125] 예상 경로(③)는 최종 계단으로 이동하고, 예상 경로(④)는 문을 통과해서 방으로 들어가는데, 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성장치(200)는 이동 궤적(9R)에 포함된 센서 정보를 분석하고 이를 랜드마크인 계단 또는 문과 비교함으로써 이동 궤적(9R)을 실내지도와 정밀도 높게 매칭 할 수 있다.
- [126] 도 10의 (b)를 참고하면, 전파 맵 생성장치(200)가 이동 궤적 정보를 기초로 이동 궤적(10R)을 산출하였다고 가정하자. 산출된 이동 궤적(10R)은 방향 전환이 오른쪽으로 두 번 있는 이동 궤적인데, 이러한 궤적 또한, 기준점이 없으면 실내지도상에 어느 위치에 매칭 할지 결정하는 것을 어렵다. 예를 들어, 도 10의 (a)에 도시된 건물 내 실내지도에 예상 경로(⑤, ⑥, ⑦)를 추측해볼 수 있다. 예상 경로(⑤), 예상 경로(⑥) 및 예상 경로(⑦) 또한, 실내 구조들의 위치나 AP(10)들의 설치 위치에 따라 수신되는 전파 신호의 종류 및 신호 세기가 부분적으로 유사할 수 있다.
- [127] 예상 경로(⑤)는 계단에서 올라와 문을 열고 방으로 이동하고, 예상 경로(⑥)는 직선 이동하다 두 번 코너를 돌고 문을 통과해서 방으로 들어가고, 예상 경로(⑦) 역시 문을 통과해서 방으로 들어간다. 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성장치(200)는 이동 궤적(10R)에 포함된 센서 정보를 분석하고 이를 랜드마크인 계단, 문 또는 코너 등과 비교하여 이동 궤적(10R)을 실내지도와 정밀도 높게 매칭 할 수 있다.
- [128] 랜드마크 식별
- [129] 전파 맵 생성장치(200)는, 사용자 단말(100)로부터 수신된 이동 궤적 정보를 토대로 보행자 추측 방법(Pedestrian Dead Reckoning: PDR)으로 사용자 단말(100)의 이동 궤적을 추출하고 데이터베이스(400)에 저장된 건물 실내지도에 매칭하여 사용자 단말(100)의 이동 경로를 분석할 수 있다. 이동 궤적과 건물 실내지도를 매칭 할 때, 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성장치(200)는 랜드마크를 분석한다.

- [130] 상기 랜드마크는, 설치 위치를 미리 알고 있는 시설물로서, 예를 들어 설치 위치를 미리 알고 있는 변곡점(코너), 문, 엘리베이터, 에스컬레이터, 계단, 무선 액세스 포인트, 비콘 송신기, LTE 기지국, 펌토셀, 중계기, BLE, 초음파 발신기 등을 적어도 하나 이상 포함할 수 있고, 이에 한정되는 것은 아니며, 사용자의 정의에 의한 다양한 실시예를 포함할 수 있다.
- [131] 사용자가 복도에서 코너(변곡점)를 도는 경우, 이동 방향의 변화가 발생한다. 예컨대, 직선 이동 방향에서 우측 또는 좌측으로 이동 방향이 변한다. 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성장치(200)는, 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서(142)의 센싱 값을 기초로 이동 방향의 변화가 임계치 이상 발생하면 실내지도의 랜드마크로서 변곡점을 식별할 수 있다.
- [132] 사용자가 문을 통과하는 경우 잠시 이동을 멈추었다가 짧은 걸음으로 이동을 하고 이는 움직임 센서(142)에 의한 스텝 분석으로 파악할 수 있다. 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성장치(200)는, 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서(142)의 이동이 소정 시간 정지했다가 다시 시작되면 실내지도의 랜드마크로서 문을 식별할 수 있다. 또한, 문이 있는 경우 전파 센서(145)가 수신한 전파 세기는 문을 기준으로 불연속적이다. 또한, 문이 열리고 닫힐 때, 기압 센서(143)의 측정값에서 변화가 발생한다. 따라서 전파 맵 생성장치(200)는, 이동 궤적 정보에 포함된 센서의 측정 정보 그리고 전파 정보에 포함된 전파 송출 기기의 전파 세기 등을 이용하여 사용자 단말(100)의 문 통과를 판단할 수 있다.
- [133] 사용자가 엘리베이터를 탑승하는 경우 대기압의 변화가 발생하고, 엘리베이터의 이동 반대방향으로 관성이 발생하며, 엘리베이터 내 각종 전자기 장치들에 의해 자기장의 왜곡이 발생한다. 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성장치(200)는, 전파 정보에 포함된 자기장 센서(144)의 센싱 값에 기초하여 자기장 왜곡이 일정시간 지속되고, 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서(141)의 센싱 값에 기초하여 수직 방향의 변화가 임계치 이상 발생하고, 움직임 센서(142)의 센싱 값에 기초하여 이동이 멈추었다가 일정시간 후 짧은 걸음으로 이동하고, 기압 센서(143)의 센싱 값에 기초하여 대기압이 변하면 실내지도의 랜드마크로서 엘리베이터를 식별할 수 있다.
- [134] 에스컬레이터는 시작하는 지점과 끝나는 지점에 모터가 구비되고, 상기과 같은 구조적 특성에 의해 시작하는 지점과 끝나는 지점 주변에는 자기장 왜곡이 발생한다. 또한, 사용자가 에스컬레이터에 탑승하는 동안에는 모터의 고유진동에 의해 탑승중인 사용자도 진동하는 패턴을 갖게 된다.
- [135] 따라서, 사용자가 에스컬레이터를 타는 경우, 엘리베이터와 마찬가지로 대기압 변화가 발생하며 사용자가 에스컬레이터를 탑승하는 동안에는 사용자의 움직임은 감지되지 않고 일정한 진동만 감지되며, 에스컬레이터를 탈 때 그리고 내릴 때 모터에 의한 자기장 왜곡이 발생한다. 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성장치(200)는, 전파 정보에 포함된 자기장 센서(144)의 센싱 값에 기초하여 일정시간 전후로 일시적인 자기장 왜곡이 발생하고, 이동 궤적 정보에 포함된

관성 센서(141)의 센싱 값에 기초하여 일정시간 동안 변화가 없고, 움직임 센서(142)의 이동이 멈추었다가 일정시간 동안 진동이 발생한 후 짧은 걸음으로 이동하고, 기압 센서(143)의 센싱 값에 기초하여 대기압이 변하면 실내지도의 랜드마크로서 에스컬레이터를 식별할 수 있다.

[136] 사용자가 계단으로 층간 이동을 할 경우, 사용자의 스텝 속도나 스텝 사이즈의 변화가 감지되고 또한 대기압이 변한다. 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성장치(200)는, 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서(142)의 센싱 값에 기초하여 스텝 속도나 스텝 사이즈의 변화가 감지되고, 기압 센서(143)의 센싱 값에 기초하여 기압 변화가 발생하면 실내지도의 랜드마크로서 계단을 식별할 수 있다.

[137] 전파 맵 생성장치(200)는 이동 궤적 정보에 포함된 센서들의 측정 정보를 토대로 상술한 판단 기준에 따라 사용자 단말(100)의 층간 이동을 판단한다. 또는 건물 내 층 단위로 설치된 일부 전파 송출 기기의 설치 위치 정보가 데이터베이스(400)에 저장되어 있는 경우, 전파 맵 생성장치(200)는 사용자 단말(100)로부터 수신되는 전파 정보에 포함된 전파 송출 기기의 식별정보와 전파 세기를 층간 이동의 판단시 보조 정보로 활용할 수 있다. 예를 들어, 센서의 측정값을 토대로 층간 이동이 발생한 것으로 판단되면서 동시에 특정 층에 설치된 특정 전파 송출 기기의 신호 세기가 임계치 이상으로 수집되었을 때 사용자 단말(100)이 그 특정 층으로 이동한 것으로 판단할 수 있다.

[138]

[139] 도 11은 다른 실시예에 따라 랜드마크를 이용한 전파 맵 생성 방법을 나타내는 흐름도이며, 도 12는 실시예에 따라 이동 궤적에 따른 전파 정보를 실내지도에 대응되는 격자에 매핑시켜 전파 맵을 생성하는 예시도이다.

[140] 도 11을 참고하면, 전파 맵 생성장치(200)는 데이터베이스(DB)(400)에 저장된 각종 건물 내 실내지도 또는 전파 맵을 호출하여 저장부(미도시)에 저장할 수 있다.

[141] 전파 맵 생성장치(200)는 적어도 하나 이상의 사용자 단말(100)로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신할 수 있다(S110). 이동 궤적 정보는, 사용자 단말(100)을 휴대한 사용자가 실내를 이동하면서 각종 센서에 의해 감지되는 정보이며, 이동 궤적에 따른 전파 정보는, 이동하는 동안 전파 송출 기기로부터 수신되는 전파 정보나 이동하는 동안 감지되는 지자기 정보이다.

[142] 전파 맵 생성장치(200)는 적어도 하나 이상의 사용자 단말(100)로부터 수신받은 이동 궤적 정보에 포함된 센싱 정보를 토대로 보행자 추측 방법(PDR)으로 사용자 단말(100)의 이동 궤적을 추출한다(S130). 보행자 추측 방법(PDR)은, 보행자의 걸음 수, 걸음길이, 방향 등을 추출하여 이동 속도(이동 거리) 및 이동 방향을 추측하는 기술이다.

[143] 전파 맵 생성장치(200)는 산출한 이동 궤적과 실내지도를 매칭한다(S150). 이동

레직과 건물 실내지도를 매칭 할 때, 일 실시예에 따라, 전파 맵 생성장치(200)는 이동 레직 정보 또는 전파 정보를 분석하고 분석결과를 실내지도의 랜드마크와 비교하여 랜드마크의 종류를 식별할 수 있다. 상기 랜드마크는, 엘리베이터, 에스컬레이터, 계단 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 이에 한정되는 것은 아니며, 사용자의 정의에 의한 다양한 실시예를 포함할 수 있다.

- [144] 이동 레직 정보 또는 전파 정보를 이용하여, 전파 맵 생성장치(200)는 실내지도의 랜드마크로서 엘리베이터를 식별할 수 있다. 전파 정보에 포함된 자기장 센서(144)의 센싱 값에 기초하여 자기장 왜곡이 일정시간 동안 지속되고, 이동 레직 정보에 포함된 관성 센서(141)의 센싱 값에 기초하여 수직 방향의 변화가 임계치 이상 발생하며, 움직임 센서(142)의 센싱 값에 기초하여 이동이 멈추었다가 일정시간 후 짧은 걸음으로 이동하고, 기압 센서(143)의 센싱 값에 기초하여 대기압이 변하면, 전파 맵 생성장치(200)는, 실내지도의 랜드마크로서 엘리베이터를 식별한다.
- [145] 이동 레직 정보 또는 전파 정보를 이용하여, 전파 맵 생성장치(200)는 실내지도의 랜드마크로서 에스컬레이터를 식별할 수 있다. 전파 정보에 포함된 자기장 센서(144)의 센싱 값에 기초하여 일정시간 전후로 일시적인 자기장 왜곡이 발생하고, 관성 센서(141)의 센싱 값에 기초하여 일정시간 관성력의 변화가 없고, 움직임 센서(142)의 센싱 값에 기초하여 이동이 멈추었다가 일정시간 후 짧은 걸음으로 이동하고, 기압 센서(143)의 센싱 값에 기초하여 대기압이 변하면, 전파 맵 생성장치(200)는, 실내지도의 랜드마크로서 에스컬레이터를 식별한다.
- [146] 이동 레직 정보 또는 전파 정보를 이용하여, 전파 맵 생성장치(200)는 실내지도의 랜드마크로서 문을 식별할 수 있다. 전파 정보에 포함된 자기장 센서(144)의 센싱 값에 기초하여 전파 세기가 불연속적이고, 이동 레직 정보에 포함된 움직임 센서(142)의 센싱 값에 기초하여 이동이 소정 시간 정지했다가 다시 시작되면, 전파 맵 생성장치(200)는, 실내지도의 랜드마크로서 문을 식별한다.
- [147] 이동 레직 정보 또는 전파 정보를 이용하여, 전파 맵 생성장치(200)는 실내지도의 랜드마크로서 변곡점(ex, 코너)을 식별할 수 있다. 이동 레직 정보에 포함된 움직임 센서(142)의 센싱 값에 기초하여 이동 방향의 변화가 임계치 이상 발생하면, 전파 맵 생성장치(200)는, 실내지도의 랜드마크로서 변곡점을 식별한다.
- [148] 이동 레직 정보 또는 전파 정보를 이용하여, 전파 맵 생성장치(200)는 실내지도의 랜드마크로서 계단을 식별할 수 있다. 이동 레직 정보에 포함된 움직임 센서(142)의 스텝 속도나 스텝 사이즈의 변화가 감지되고, 기압 센서(143)의 센싱 값에 기초하여 대기압이 변하면, 전파 맵 생성장치(200)는, 실내지도의 랜드마크로서 계단을 식별한다. ,
- [149] 랜드마크를 이용하여 이동 레직과 건물 실내지도의 매칭이 완료되면, 전파 맵

생성장치(200)는 이동체적에 따른 전파 정보를 기초로 전파 맵을 생성한다(S170). 일 실시예에 따라, 전파 맵은, WiFi 전파 정보에 따른 WiFi 핑거프린트(WiFi based Fingerprint) 데이터로 구성될 수 있고, 또는 지자기 정보에 따른 지자기 핑거프린트(Magnetism based Fingerprint) 데이터로 구성될 수 있다.

- [150] 도 12의 (a)를 참고하면, 실내에서 사용자가 경로(1) 및 경로(2)를 이동하면서 이동 체적 정보 및 전파 정보를 수집하여 전파 맵 생성장치(200)로 전송한 경우, 전파 맵 생성장치(200)는 도 12의 (a)의 경로(1) 및 경로(2)에 대응되는 이동체적(1) 및 (2)를 이동 체적 정보로부터 추출할 수 있다. 추출된 이동체적(1) 및 (2)를 실내지도와 상기 단계 S150과 같은 방법으로 매칭시켜 매칭이 완료되면, 전파 맵 생성장치(200)는, 도 12의 (b)에 도시된 각 격자에 이동체적(1) 및 (2)에 따른 복수의 전파 정보들을 매핑시켜 저장할 수 있다. 또한, 도 12의 (b)에서 이동체적(1) 및 (2)에 대응하는 전파 정보의 일부가 동일한 격자에 매핑되는데, 이 경우, 전파 맵 생성장치(200)는 전파 정보들의 평균치를 산출하여 해당 격자에 매핑할 수 있다.
- [151] 본 명세서는 많은 특징을 포함하는 반면, 그러한 특징은 본 발명의 범위 또는 특허청구범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 개별적인 실시예에서 설명된 특징들은 단일 실시예에서 결합되어 구현될 수 있다. 반대로, 본 명세서에서 단일 실시예에서 설명된 다양한 특징들은 개별적으로 다양한 실시예에서 구현되거나, 적절히 결합되어 구현될 수 있다.
- [152] 도면에서 동작들이 특정한 순서로 설명되었으나, 그러한 동작들이 도시된 바와 같은 특정한 순서로 수행되는 것으로, 또는 일련의 연속된 순서, 또는 원하는 결과를 얻기 위해 모든 설명된 동작이 수행되는 것으로 이해되어서는 안 된다. 특정 환경에서 멀티태스킹 및 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 아울러, 상술한 실시예에서 다양한 시스템 구성요소의 구분은 모든 실시예에서 그러한 구분을 요구하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 상술한 프로그램 구성요소 및 시스템은 일반적으로 단일 소프트웨어 제품 또는 멀티플 소프트웨어 제품에 패키지로 구현될 수 있다.
- [153] 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(시디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다. 이러한 과정은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있으므로 더 이상 상세히 설명하지 않기로 한다.
- [154] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

청구범위

- [청구항 1] 건물 내의 전파 맵을 생성하는 전파 맵 생성장치에 있어서,
적어도 하나 이상의 사용자 단말로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신하는 데이터 수신부;
건물 내 실내지도를 저장하는 저장부; 및
상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크를 식별하고, 상기 이동 궤적 정보로부터 이동 궤적을 산출하며, 상기 랜드마크를 이용하여 상기 산출한 이동 궤적을 상기 실내지도에 매칭하여 상기 이동궤적에 따른 전파 정보를 기초로 전파 맵을 생성하는 전파맵 생성부;
를 포함하는 전파 맵 생성장치.
- [청구항 2] 제1항 있어서,
상기 전파맵 생성부는,
상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 엘리베이터를 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 전파맵 생성부는,
상기 전파 정보에 기초하여 자기장 왜곡이 일정시간 지속되고,
상기 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서의 수직 방향의 변화가 임계치 이상 발생하고, 움직임 센서의 이동이 멈추었다가 일정시간 후 짧은 걸음으로 이동하며, 기압 센서의 대기압 변화가 발생하면, 상기 실내지도의 랜드마크로서 엘리베이터를 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 전파맵 생성부는,
상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의 랜드마크로서 에스컬레이터를 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 전파맵 생성부는,
상기 전파 정보에 기초하여 일정시간 전후로 일시적인 자기장 왜곡이 발생하고,
상기 이동 궤적 정보에 기초하여 관성 센서의 일정시간 무 변화와, 움직임 센서의 이동이 멈추었다가 일정시간 동안 진동이 발생한 후 짧은 걸음으로 이동하며, 기압 센서의 대기압 변화가 발생하면, 상기 실내지도의 랜드마크로서 에스컬레이터를 식별하는 것을 특징으로 하는

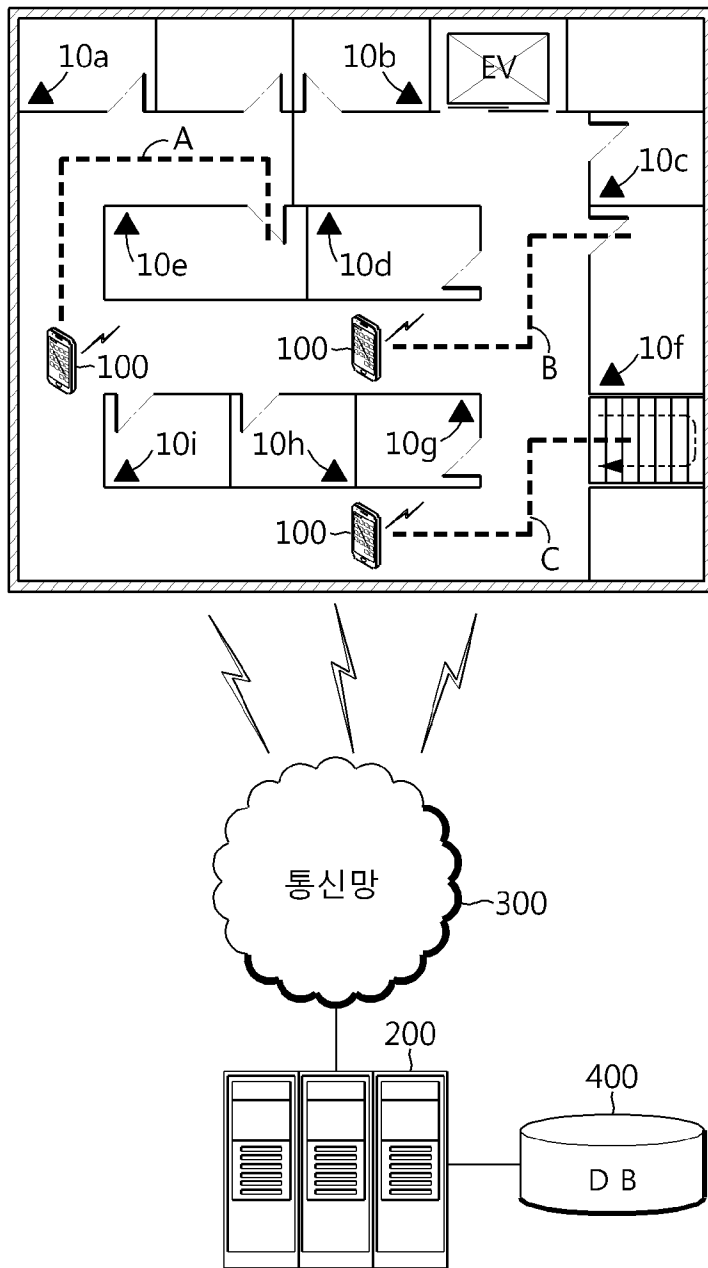
- 전파 맵 생성장치.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 전파맵 생성부는,
상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의
랜드마크로서 문을 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 전파맵 생성부는,
상기 전파 정보에 기초하여 전파 세기가 불연속적이고,
상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 이동이 소정 시간
정지했다가 다시 시작되면 상기 실내지도의 랜드마크로서 문을 식별하는
것을 특징으로 하는 전파 맵 생성장치.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 전파맵 생성부는,
상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의
랜드마크로서 변곡점을 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 전파맵 생성부는,
상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 이동 방향의 변화가 임계치
이상 발생하면 상기 실내지도의 랜드마크로서 변곡점을 식별하는 것을
특징으로 하는 전파 맵 생성장치.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 전파맵 생성부는,
상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의
랜드마크로서 계단을 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 전파맵 생성부는,
상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 스텝 속도나 스텝 사이즈의
변화가 감지되고, 기압 센서의 기압 변화가 발생하면 상기 실내지도의
랜드마크로서 계단을 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성장치.
- [청구항 12] 적어도 하나 이상의 사용자 단말과 통신하는 전파 맵 생성장치에서 건물
내의 전파 맵을 생성하는 방법에 있어서,
건물 내 실내지도를 저장하는 단계;
적어도 하나 이상의 사용자 단말로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에
따른 전파 정보를 수신하는 단계; 및
상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의
랜드마크를 식별하고, 상기 이동 궤적 정보로부터 이동 궤적을 산출하며,
상기 랜드마크를 이용하여 상기 산출한 이동 궤적을 상기 실내지도에
매칭하여 상기 이동궤적에 따른 전파 정보를 기초로 전파 맵을 생성하는

단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성방법.

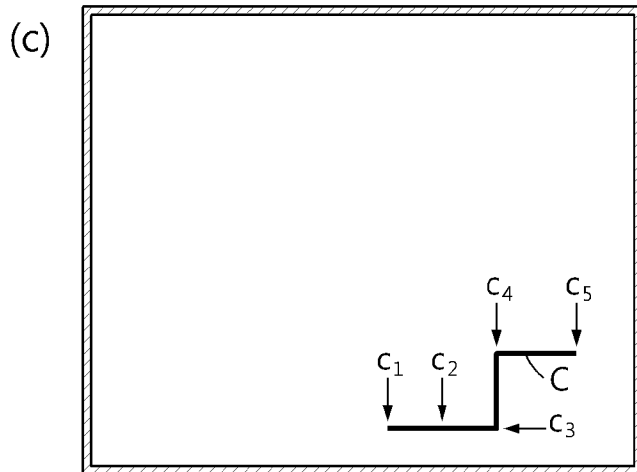
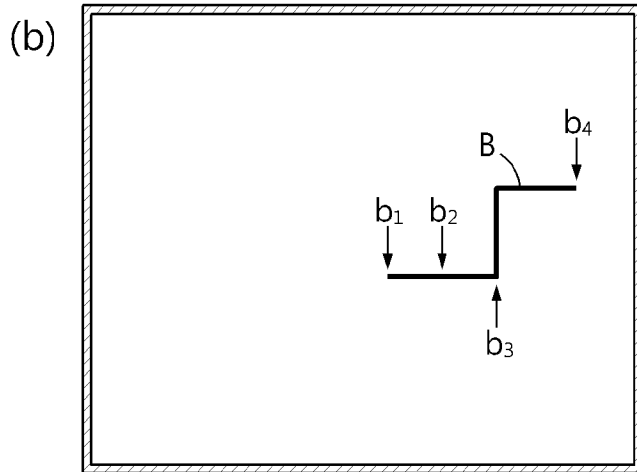
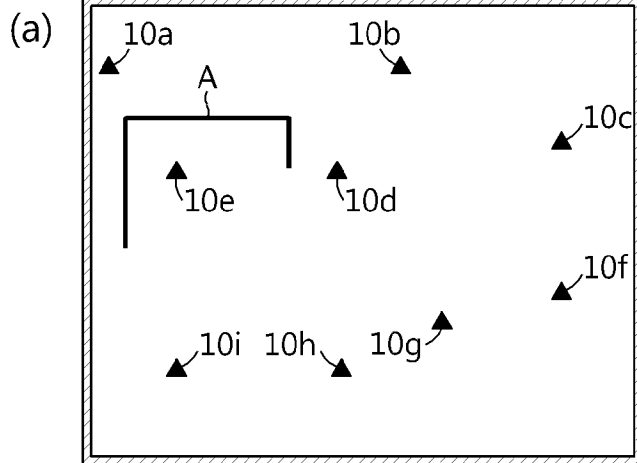
- [청구항 13] 제12항 있어서,
상기 전파 맵을 생성하는 단계는,
상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의
랜드마크로서 엘리베이터를 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵
생성방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 전파 맵을 생성하는 단계는,
상기 전파 정보에 기초하여 자기장 왜곡이 일정시간 지속되고,
상기 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서의 수직 방향의 변화가 임계치
이상 발생하고, 움직임 센서의 이동이 멈추었다가 일정시간 후 짧은
걸음으로 이동하며, 기압 센서의 대기압 변화가 발생하면, 상기
실내지도의 랜드마크로서 엘리베이터를 식별하는 것을 특징으로 하는
전파 맵 생성방법.
- [청구항 15] 제12항에 있어서,
상기 전파 맵을 생성하는 단계는,
상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의
랜드마크로서 에스컬레이터를 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵
생성방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 전파 맵을 생성하는 단계는,
상기 전파 정보에 기초하여 일정시간 전후로 일시적인 자기장 왜곡이
발생하고,
상기 이동 궤적 정보에 기초하여 관성 센서의 일정시간 무 변화와, 움직임
센서의 이동이 멈추었다가 일정시간 동안 진동이 발생한 후 짧은
걸음으로 이동하며, 기압 센서의 대기압 변화가 발생하면, 상기
실내지도의 랜드마크로서 에스컬레이터를 식별하는 것을 특징으로 하는
전파 맵 생성방법.
- [청구항 17] 제12항에 있어서,
상기 전파 맵을 생성하는 단계는,
상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의
랜드마크로서 문을 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성방법.
- [청구항 18] 제17항에 있어서,
상기 전파 맵을 생성하는 단계는,
상기 전파 정보에 기초하여 전파 세기가 불연속적이고,
상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 이동이 소정 시간
정지했다가 다시 시작되면 상기 실내지도의 랜드마크로서 문을 식별하는

- 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성방법.
- [청구항 19] 제12항에 있어서,
 상기 전파 맵을 생성하는 단계는,
 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의
 랜드마크로서 변곡점을 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성방법.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
 상기 전파 맵을 생성하는 단계는,
 상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 이동 방향의 변화가 임계치
 이상 발생하면 상기 실내지도의 랜드마크로서 변곡점을 식별하는 것을
 특징으로 하는 전파 맵 생성방법.
- [청구항 21] 제12항에 있어서,
 상기 전파 맵을 생성하는 단계는,
 상기 이동 궤적 정보 또는 상기 전파 정보를 이용하여 상기 실내지도의
 랜드마크로서 계단을 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성방법.
- [청구항 22] 제21항에 있어서,
 상기 전파 맵을 생성하는 단계는,
 상기 이동 궤적 정보에 포함된 움직임 센서의 스텝 속도나 스텝 사이즈의
 변화가 감지되고, 기압 센서의 기압 변화가 발생하면 상기 실내지도의
 랜드마크로서 계단을 식별하는 것을 특징으로 하는 전파 맵 생성방법.

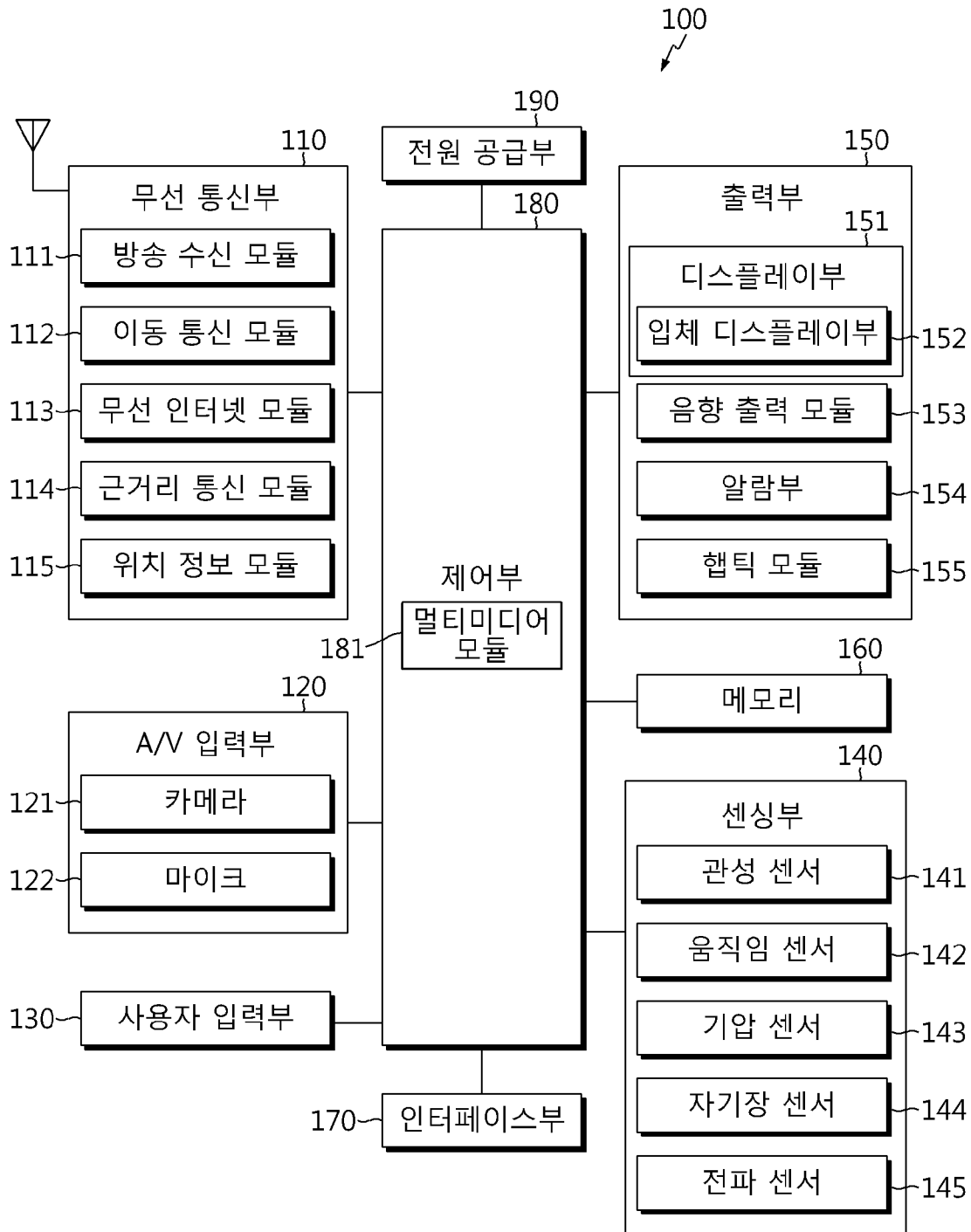
[도1]



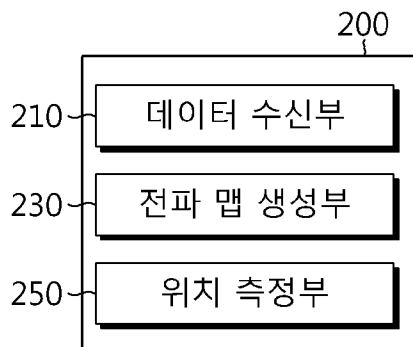
[도2]



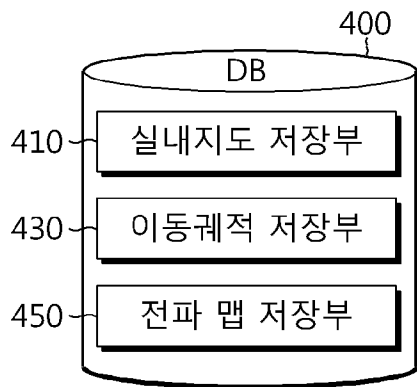
[도3]



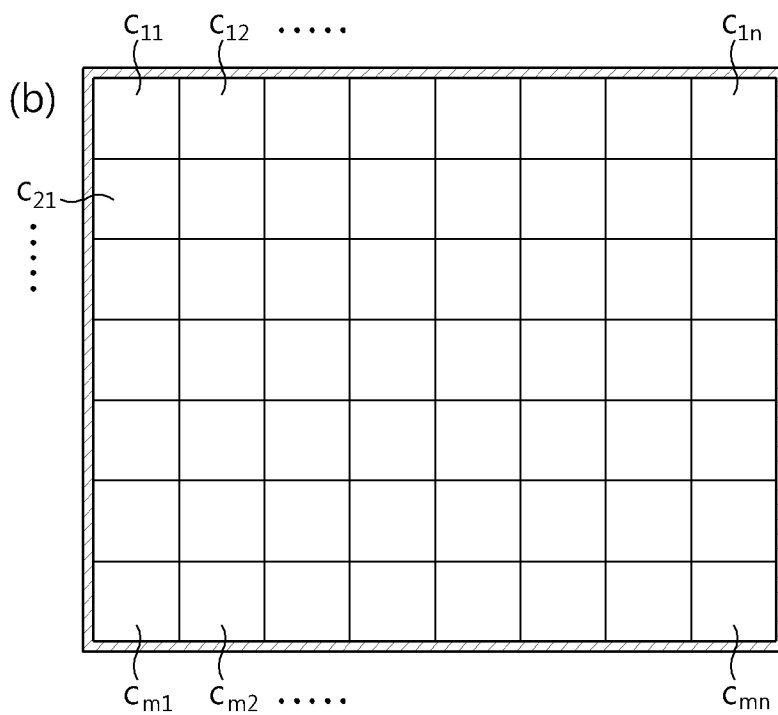
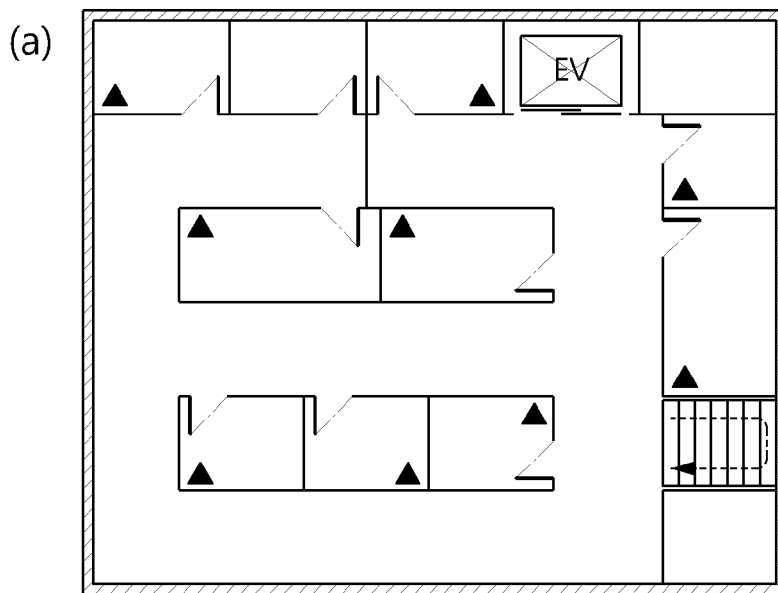
[도4]



[도5]



[도6]



[도7]

(a)

준영빌딩	(x_1, y_1)	(SSID#1, -40dBi)
		• • • •
		(SSID#n, -60dBi)

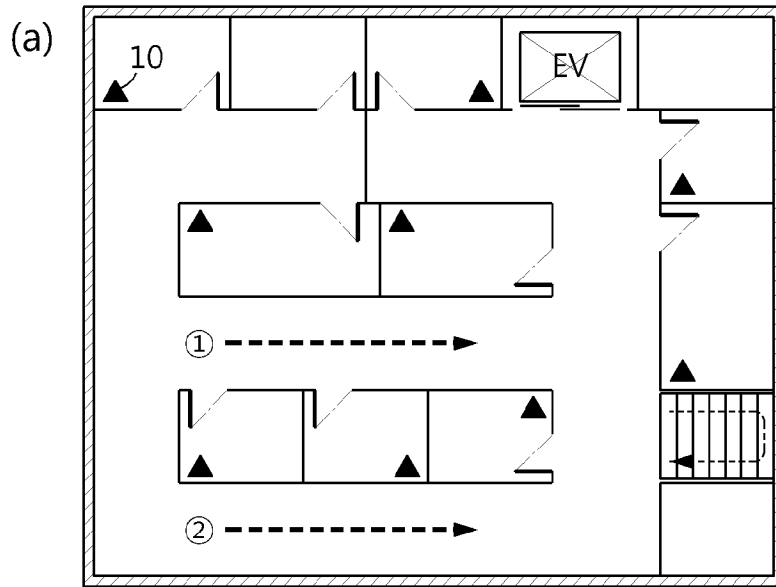
(b)

준영빌딩 (x_1, y_1)	1층	(SSID#1, -40dBi) • • • • (SSID#n, -60dBi)
	• • • •	• • • •
	N층	(SSID#Na, -45dBi) • • • • (SSID#Nn, -50dBi)

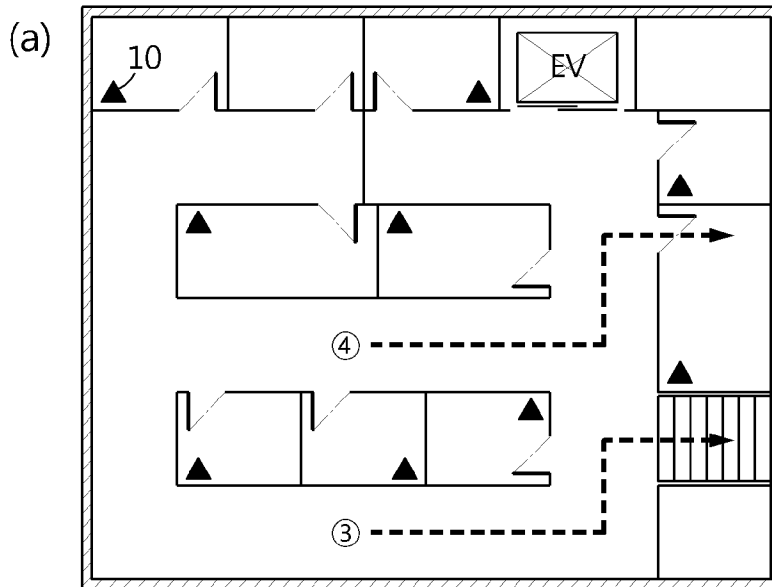
(c)

준영빌딩 (x_1, y_1)	1층	(x_{1x}, x_{1y})	(SSID#1, -40dBi) • • • •
		• • • •	• • • •
		• • • •	• • • •
	• • • •	• • • •	
	N층	(x_{Nx}, y_{Ny})	(SSID#Na, -45dBi) • • • •
		• • • •	• • • •
		• • • •	• • • •

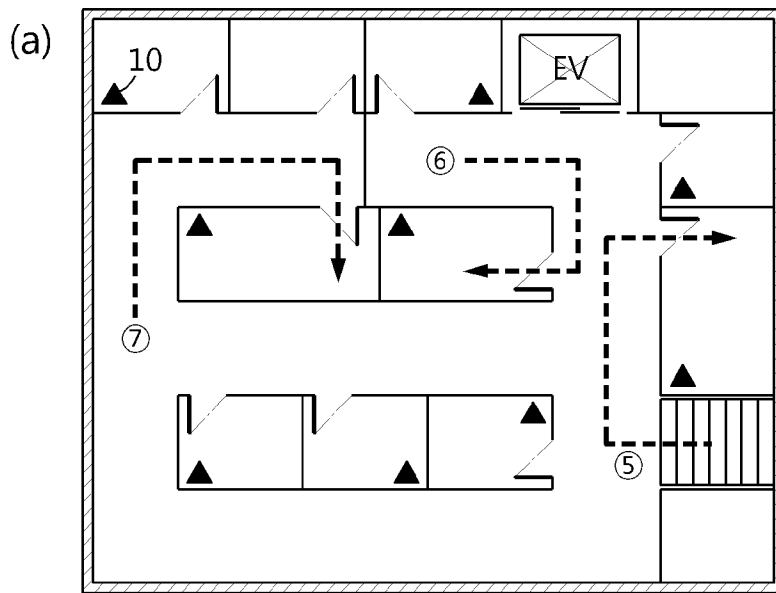
[도8]



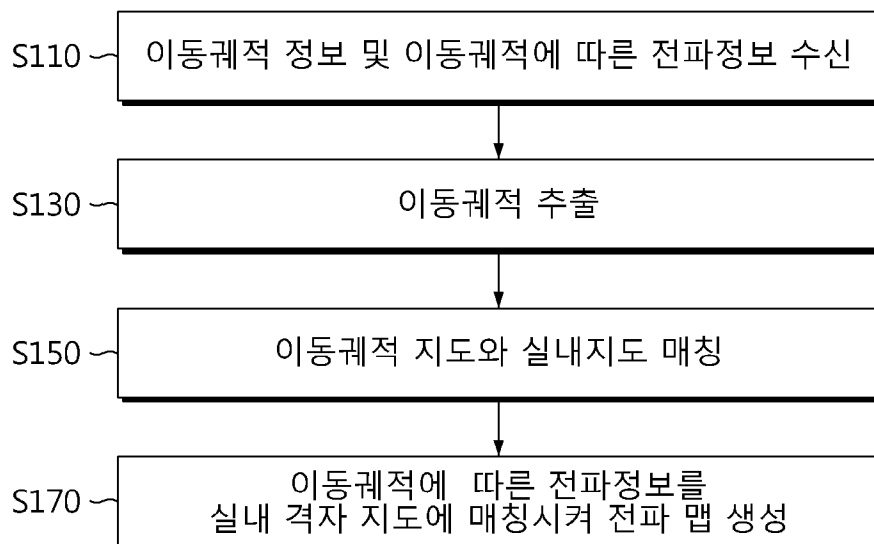
[도9]



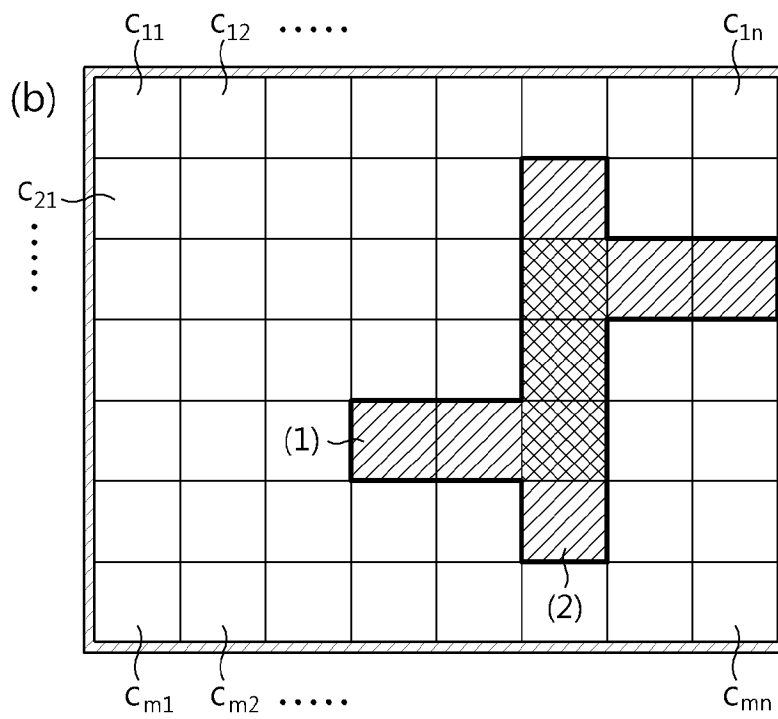
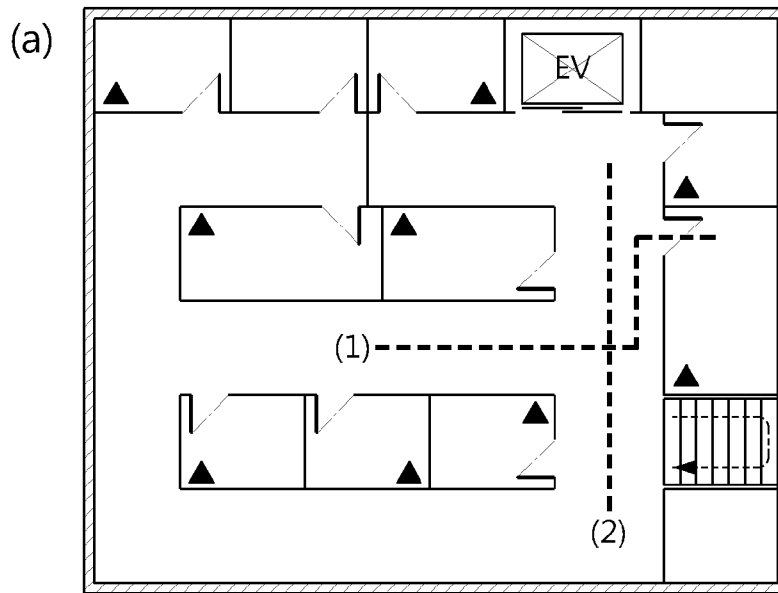
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/001605

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/08(2009.01)i, H04W 4/029(2018.01)i, H04B 17/30(2014.01)i, H04B 17/23(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 24/08; G01C 21/16; H04W 16/20; G01C 21/20; H04W 4/02; H04W 64/00; G01S 5/02; H04W 4/029; H04B 17/30; H04B 17/23

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: electric wave, map, land mark, track

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0000350 A (SK TELECOM CO., LTD. et al.) 02 January 2012 See paragraphs [0005], [0018]-[0019], [0023], [0025]; and figure 1.	1-22
Y	US 2013-0166202 A1 (BANDYOPADHYAY, Amrit et al.) 27 June 2013 See paragraphs [0024], [0082], [0124], [0132], [0223], [0246]-[0248], [0252], [0270], [0557], [0590]; and figure 11B.	1-22
A	US 2014-0278060 A1 (TRX SYSTEMS, INC.) 18 September 2014 See paragraphs [0004], [0033]-[0038], [0043]; and figure 1.	1-22
A	KR 10-2014-0047978 A (SK TELECOM CO., LTD.) 23 April 2014 See paragraphs [0028]-[0040]; and figure 1.	1-22
A	US 2014-0011518 A1 (THE GOVERNING COUNCIL OF THE UNIVERSITY OF TORONTO) 09 January 2014 See paragraphs [0045], [0092]-[0096], [0188]; and figure 1.	1-22



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 MAY 2018 (24.05.2018)

Date of mailing of the international search report

24 MAY 2018 (24.05.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/001605

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0000350 A	02/01/2012	CN 103069858 A	24/04/2013
		CN 103069858 B	03/08/2016
		KR 10-1429954 B1	14/08/2014
		US 2013-0172010 A1	04/07/2013
		WO 2011-162583 A2	29/12/2011
		WO 2011-162583 A3	03/05/2012
US 2013-0166202 A1	27/06/2013	AU 2007-348326 A1	12/09/2008
		AU 2007-348326 B2	08/03/2012
		AU 2008-283845 A1	12/02/2009
		AU 2012-203438 A1	05/07/2012
		AU 2012-203438 B2	15/01/2015
		AU 2013-204138 A1	09/05/2013
		AU 2013-204138 B2	03/03/2016
		AU 2013-274610 A1	29/01/2015
		AU 2013-274610 B2	10/12/2015
		AU 2014-277724 A1	22/01/2015
		AU 2014-277724 B2	07/07/2016
		AU 2015-201877 A1	14/05/2015
		AU 2015-201877 B2	25/08/2016
		CA 2653622 A1	12/09/2008
		CA 2653622 C	04/07/2017
		CA 2695841 A1	12/02/2009
		CA 2695841 C	08/11/2016
		CA 2878241 A1	19/12/2013
		EP 2025178 A2	18/02/2009
		EP 2179600 A1	28/04/2010
		EP 2179600 A4	03/10/2012
		EP 2179600 B1	01/07/2015
		EP 2859309 A1	15/04/2015
		EP 2859309 A4	24/02/2016
		HK 1143688 A1	01/04/2016
		SG 11201408588 TA	27/02/2015
		SG 183690 A1	27/09/2012
		SG 188685 A1	30/04/2013
		US 2008-0077326 A1	27/03/2008
		US 2009-0043504 A1	12/02/2009
		US 2012-0130632 A1	24/05/2012
		US 2013-0166195 A1	27/06/2013
		US 2013-0166198 A1	27/06/2013
		US 2013-332064 A1	12/12/2013
		US 2014-278060 A1	18/09/2014
		US 2015-0019124 A1	15/01/2015
		US 2015-285636 A1	08/10/2015
		US 2015-285638 A1	08/10/2015
		US 2016-0216117 A9	28/07/2016
		US 2016-195400 A1	07/07/2016
		US 2016-231121 A1	11/08/2016
		US 8688375 B2	01/04/2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/001605

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2014-0278060 A1	18/09/2014	US 8706414 B2	22/04/2014
		US 8712686 B2	29/04/2014
		US 8751151 B2	10/06/2014
		US 8965688 B2	24/02/2015
		US 9008962 B2	14/04/2015
		US 9046373 B2	02/06/2015
		US 9146113 B1	29/09/2015
		US 9395190 B1	19/07/2016
		US 9448072 B2	20/09/2016
		US 9664521 B2	30/05/2017
		US 9733091 B2	15/08/2017
		WO 2008-108788 A2	12/09/2008
		WO 2008-108788 A3	20/11/2008
		WO 2009-021068 A1	12/02/2009
		WO 2013-188245 A1	19/12/2013
		WO 2014-159713 A1	02/10/2014
		AU 2007-348326 A1	12/09/2008
		AU 2007-348326 B2	08/03/2012
		AU 2008-283845 A1	12/02/2009
		AU 2012-203438 A1	05/07/2012
		AU 2012-203438 B2	15/01/2015
		AU 2013-204138 A1	09/05/2013
		AU 2013-204138 B2	03/03/2016
		AU 2013-274610 A1	29/01/2015
		AU 2013-274610 B2	10/12/2015
		AU 2014-277724 A1	22/01/2015
		AU 2014-277724 B2	07/07/2016
		AU 2015-201877 A1	14/05/2015
		AU 2015-201877 B2	25/08/2016
		CA 2653622 A1	12/09/2008
		CA 2653622 C	04/07/2017
		CA 2695841 A1	12/02/2009
		CA 2695841 C	08/11/2016
		CA 2878241 A1	19/12/2013
		EP 2025178 A2	18/02/2009
		EP 2179600 A1	28/04/2010
		EP 2179600 A4	03/10/2012
		EP 2179600 B1	01/07/2015
		EP 2859309 A1	15/04/2015
		EP 2859309 A4	24/02/2016
		HK 1143688 A1	01/04/2016
		SG 11201408588 TA	27/02/2015
		SG 183690 A1	27/09/2012
		SG 188685 A1	30/04/2013
		US 2008-077326 A1	27/03/2008
		US 2009-043504 A1	12/02/2009
		US 2012-130632 A1	24/05/2012
		US 2013-166195 A1	27/06/2013
		US 2013-166198 A1	27/06/2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/001605

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		US 2013-166202 A1	27/06/2013
		US 2013-332064 A1	12/12/2013
		US 2015-019124 A1	15/01/2015
		US 2015-285636 A1	08/10/2015
		US 2015-285638 A1	08/10/2015
		US 2016-0195400 A1	07/07/2016
		US 2016-0231121 A1	11/08/2016
		US 2016-216117 A9	28/07/2016
		US 2017-370728 A1	28/12/2017
		US 8688375 B2	01/04/2014
		US 8706414 B2	22/04/2014
		US 8712686 B2	29/04/2014
		US 8751151 B2	10/06/2014
		US 8965688 B2	24/02/2015
		US 9008962 B2	14/04/2015
		US 9046373 B2	02/06/2015
		US 9146113 B1	29/09/2015
		US 9395190 B1	19/07/2016
		US 9448072 B2	20/09/2016
		US 9664521 B2	30/05/2017
		US 9733091 B2	15/08/2017
		WO 2008-108788 A2	12/09/2008
		WO 2008-108788 A3	20/11/2008
		WO 2009-021068 A1	12/02/2009
		WO 2013-188245 A1	19/12/2013
		WO 2014-159713 A1	02/10/2014
KR 10-2014-0047978 A	23/04/2014	KR 10-1405894 B1	12/06/2014
US 2014-0011518 A1	09/01/2014	CA 2877763 A1	03/01/2014
		CN 105143909 A	09/12/2015
		EP 2865205 A1	29/04/2015
		EP 2865205 A4	09/03/2016
		JP 2015-531053 A	29/10/2015
		KR 10-2015-0035745 A	07/04/2015
		US 9167386 B2	20/10/2015
		WO 2014-000090 A1	03/01/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 24/08(2009.01)i, H04W 4/029(2018.01)i, H04B 17/30(2014.01)i, H04B 17/23(2014.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 24/08; G01C 21/16; H04W 16/20; G01C 21/20; H04W 4/02; H04W 64/00; G01S 5/02; H04W 4/029; H04B 17/30; H04B 17/23

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전파, 맵, 랜드마크, 궤적

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0000350 A (에스케이 텔레콤주식회사 등) 2012.01.02 단락 [0005], [0018]-[0019], [0023], [0025]; 및 도면 1 참조.	1-22
Y	US 2013-0166202 A1 (AMRIT BANDYOPADHYAY 등) 2013.06.27 단락 [0024], [0082], [0124], [0132], [0223], [0246]-[0248], [0252], [0270], [0557], [0590]; 및 도면 11B 참조.	1-22
A	US 2014-0278060 A1 (TRX SYSTEMS, INC.) 2014.09.18 단락 [0004], [0033]-[0038], [0043]; 및 도면 1 참조.	1-22
A	KR 10-2014-0047978 A (에스케이텔레콤 주식회사) 2014.04.23 단락 [0028]-[0040]; 및 도면 1 참조.	1-22
A	US 2014-0011518 A1 (THE GOVERNING COUNCIL OF THE UNIVERSITY OF TORONTO) 2014.01.09 단락 [0045], [0092]-[0096], [0188]; 및 도면 1 참조.	1-22

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 05월 24일 (24.05.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 05월 24일 (24.05.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

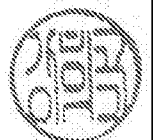
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강희국

전화번호 +82-42-481-8264



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0000350 A	2012/01/02	CN 103069858 A CN 103069858 B KR 10-1429954 B1 US 2013-0172010 A1 WO 2011-162583 A2 WO 2011-162583 A3	2013/04/24 2016/08/03 2014/08/14 2013/07/04 2011/12/29 2012/05/03
US 2013-0166202 A1	2013/06/27	AU 2007-348326 A1 AU 2007-348326 B2 AU 2008-283845 A1 AU 2012-203438 A1 AU 2012-203438 B2 AU 2013-204138 A1 AU 2013-204138 B2 AU 2013-274610 A1 AU 2013-274610 B2 AU 2014-277724 A1 AU 2014-277724 B2 AU 2015-201877 A1 AU 2015-201877 B2 CA 2653622 A1 CA 2653622 C CA 2695841 A1 CA 2695841 C CA 2878241 A1 EP 2025178 A2 EP 2179600 A1 EP 2179600 A4 EP 2179600 B1 EP 2859309 A1 EP 2859309 A4 HK 1143688 A1 SG 11201408588 TA SG 183690 A1 SG 188685 A1 US 2008-0077326 A1 US 2009-0043504 A1 US 2012-0130632 A1 US 2013-0166195 A1 US 2013-0166198 A1 US 2013-332064 A1 US 2014-278060 A1 US 2015-0019124 A1 US 2015-285636 A1 US 2015-285638 A1 US 2016-0216117 A9 US 2016-195400 A1 US 2016-231121 A1 US 8688375 B2	2008/09/12 2012/03/08 2009/02/12 2012/07/05 2015/01/15 2013/05/09 2016/03/03 2015/01/29 2015/12/10 2015/01/22 2016/07/07 2015/05/14 2016/08/25 2008/09/12 2017/07/04 2009/02/12 2016/11/08 2013/12/19 2009/02/18 2010/04/28 2012/10/03 2015/07/01 2015/04/15 2016/02/24 2016/04/01 2015/02/27 2012/09/27 2013/04/30 2008/03/27 2009/02/12 2012/05/24 2013/06/27 2013/06/27 2013/12/12 2014/09/18 2015/01/15 2015/10/08 2015/10/08 2016/07/28 2016/07/07 2016/08/11 2014/04/01

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 8706414 B2	2014/04/22
		US 8712686 B2	2014/04/29
		US 8751151 B2	2014/06/10
		US 8965688 B2	2015/02/24
		US 9008962 B2	2015/04/14
		US 9046373 B2	2015/06/02
		US 9146113 B1	2015/09/29
		US 9395190 B1	2016/07/19
		US 9448072 B2	2016/09/20
		US 9664521 B2	2017/05/30
		US 9733091 B2	2017/08/15
		WO 2008-108788 A2	2008/09/12
		WO 2008-108788 A3	2008/11/20
		WO 2009-021068 A1	2009/02/12
		WO 2013-188245 A1	2013/12/19
		WO 2014-159713 A1	2014/10/02
US 2014-0278060 A1	2014/09/18	AU 2007-348326 A1	2008/09/12
		AU 2007-348326 B2	2012/03/08
		AU 2008-283845 A1	2009/02/12
		AU 2012-203438 A1	2012/07/05
		AU 2012-203438 B2	2015/01/15
		AU 2013-204138 A1	2013/05/09
		AU 2013-204138 B2	2016/03/03
		AU 2013-274610 A1	2015/01/29
		AU 2013-274610 B2	2015/12/10
		AU 2014-277724 A1	2015/01/22
		AU 2014-277724 B2	2016/07/07
		AU 2015-201877 A1	2015/05/14
		AU 2015-201877 B2	2016/08/25
		CA 2653622 A1	2008/09/12
		CA 2653622 C	2017/07/04
		CA 2695841 A1	2009/02/12
		CA 2695841 C	2016/11/08
		CA 2878241 A1	2013/12/19
		EP 2025178 A2	2009/02/18
		EP 2179600 A1	2010/04/28
		EP 2179600 A4	2012/10/03
		EP 2179600 B1	2015/07/01
		EP 2859309 A1	2015/04/15
		EP 2859309 A4	2016/02/24
		HK 1143688 A1	2016/04/01
		SG 11201408588 TA	2015/02/27
		SG 183690 A1	2012/09/27
		SG 188685 A1	2013/04/30
		US 2008-077326 A1	2008/03/27
		US 2009-043504 A1	2009/02/12
		US 2012-130632 A1	2012/05/24
		US 2013-166195 A1	2013/06/27
		US 2013-166198 A1	2013/06/27

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2013-166202 A1	2013/06/27
		US 2013-332064 A1	2013/12/12
		US 2015-019124 A1	2015/01/15
		US 2015-285636 A1	2015/10/08
		US 2015-285638 A1	2015/10/08
		US 2016-0195400 A1	2016/07/07
		US 2016-0231121 A1	2016/08/11
		US 2016-216117 A9	2016/07/28
		US 2017-370728 A1	2017/12/28
		US 8688375 B2	2014/04/01
		US 8706414 B2	2014/04/22
		US 8712686 B2	2014/04/29
		US 8751151 B2	2014/06/10
		US 8965688 B2	2015/02/24
		US 9008962 B2	2015/04/14
		US 9046373 B2	2015/06/02
		US 9146113 B1	2015/09/29
		US 9395190 B1	2016/07/19
		US 9448072 B2	2016/09/20
		US 9664521 B2	2017/05/30
		US 9733091 B2	2017/08/15
		WO 2008-108788 A2	2008/09/12
		WO 2008-108788 A3	2008/11/20
		WO 2009-021068 A1	2009/02/12
		WO 2013-188245 A1	2013/12/19
		WO 2014-159713 A1	2014/10/02
KR 10-2014-0047978 A	2014/04/23	KR 10-1405894 B1	2014/06/12
US 2014-0011518 A1	2014/01/09	CA 2877763 A1	2014/01/03
		CN 105143909 A	2015/12/09
		EP 2865205 A1	2015/04/29
		EP 2865205 A4	2016/03/09
		JP 2015-531053 A	2015/10/29
		KR 10-2015-0035745 A	2015/04/07
		US 9167386 B2	2015/10/20
		WO 2014-000090 A1	2014/01/03