

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2018년 11월 1일 (01.11.2018)

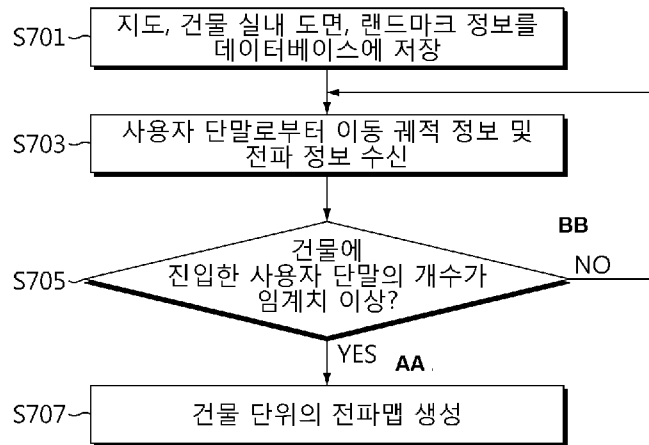


(10) 국제공개번호  
WO 2018/199445 A1

- (51) 국제특허분류: *H04W 24/08* (2009.01)      *H04W 4/029* (2018.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/001603
- (22) 국제출원일: 2018년 2월 6일 (06.02.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0053541 2017년 4월 26일 (26.04.2017) 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), 유

(54) Title: RADIO-WAVE MAP GENERATION DEVICE AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 전파 맵 생성 장치 및 방법



S701 ... Store map, building interior plan, and landmark data in database  
 S703 ... Receive trajectory data and radio-wave data from user terminal(s)  
 S705 ... Is number of user terminals which have entered building greater than or equal to threshold?  
 S707 ... Generate radio-wave map in building unit  
 AA ... YES  
 BB ... NO

(57) Abstract: Disclosed are a radio-wave map generation device and method which collect radio-wave patterns by using user terminals of general users, generate a radio-wave map while dynamically adjusting the sizes of grids, and provide a real-time positioning service. The device for generating a radio-wave map within a building by communicating with one or more user terminals, according to one aspect, comprises: a processor; and a memory including at least one command which can be executed by the processor, wherein the processor receives, from the one or more user terminals, trajectory data and radio-wave data based on a trajectory, generates grids in variable predetermined units for the interior of the building on the basis of the trajectory data, and stores, in a database, the radio-wave map having the radio-wave data matched with each of the generated grids.



WO 2018/199445 A1

럼 (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))

---

**(57) 요약서:** 일반 사용자의 사용자 단말들을 이용하여 전파 패턴을 수집하고 동적으로 격자의 크기를 조절하면서 전파 맵을 생성하며 실시간으로 위치 측위 서비스를 제공하는 전파 맵 생성 장치 및 방법이 개시된다. 일 측면에 따른 적어도 하나 이상의 사용자 단말과 통신하여 건물 내의 전파 맵을 생성하는 장치는, 프로세서; 및 상기 프로세서가 실행 가능한 적어도 하나의 명령어를 포함하는 메모리를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 적어도 하나 이상의 사용자 단말로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신하고; 상기 이동 궤적 정보에 기초하여 상기 건물 내부에 대해 가변적인 소정 단위의 격자를 생성하며; 상기 생성된 격자마다 상기 전파 정보를 매칭한 전파 맵을 데이터베이스에 저장한다.

# 명세서

## 발명의 명칭: 전파 맵 생성 장치 및 방법

### 기술분야

- [1] 본 출원은 2017년 04월 26일에 출원된 한국 특허출원 제10-2017-0053541호를 기초로 한 우선권 주장을 수반하며, 해당 특허출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 인용된다.
- [2] 본 발명은 전파 맵 생성 장치 및 방법에 관한 것으로, 구체적으로 사용자 단말들을 이용하여 동적으로 전파 맵을 생성하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

- [3] 최근 스마트폰의 사용이 늘어남에 따라 위치 정보를 활용한 다양한 서비스를 제공하는 위치 기반 서비스(Location Based Service, LBS) 시장이 활성화되고 있다. 위치 기반 서비스란 이동통신망 그리고 IT 기술을 종합적으로 활용한 위치 정보 기반의 시스템 및 서비스를 말하며, 고객의 위치 정보를 기반으로 상품 정보, 교통 정보, 위치 추적 정보 등 생활 전반에 걸친 다양한 정보를 사용자 단말로 제공해준다.
- [4] 위치 측위 기술로 종래에는 GPS(Global Positioning System) 방식이나 이동통신망의 기지국을 이용하는 방식이 많이 사용된다. 그런데 GPS 방식은 일반적으로 수 미터 이상의 오차를 있고, 건물 내, 터널 등 음영 지역에서는 측위가 불가능하다는 단점이 있다. 이러한 GPS 방식과는 달리 스마트폰 등의 사용자 단말이 접속하고 있는 기지국을 이용한 방식은 실내외 모두에서 측위가 가능하다는 장점이 있으나, 그 정확도가 높지 않아 어느 블록에 있다는 정도의 대략적인 확인만이 가능한 문제점이 있다.
- [5] 이러한 문제점들을 극복하기 위해, 비교적 정확도가 높으면서도 측위를 위한 추가 비용이 적게 요구되는 기술에 대한 필요성이 대두되고 있다. 최근 이러한 필요성을 충족시켜 줄 수 있는 무선 액세스 포인트(Wireless Access Point)나 지자기를 이용한 측위 기술에 대한 연구가 활발해지고 있다. 이는 무선랜(Wireless LAN, WLAN) 서비스를 위한 액세스 포인트들이 이미 수많은 장소에 설치되어 있어 별도의 기지국을 추가적으로 설치할 필요가 없고, 지자기는 실내외에서 모두 측정이 가능하고 미세한 위치 차이에 따라 지자기 패턴이 변하여 정밀도가 높기 때문이다.
- [6] 이러한 무선 액세스 포인트나 지자기를 이용한 위치 측정 방법으로 전파 지문(Radio Fingerprinting) 방식이 있다. 일반적인 전파 지문 방식은 특정 구역 내 여러 지점들에 대한 무선 신호의 전파 패턴을 저장하고 있는 전파 맵을 활용하여 사용자 단말의 위치를 추정하는 것이다. 위치 측정 대상인 사용자 단말이 무선 신호를 수신하면 그 사용자 단말이 수신한 무선 신호의 전파 패턴과 전파 맵에

저장되어 있는 전파 패턴을 비교하여 가장 비슷한 전파 패턴이 있는 지점을 사용자 단말의 위치로 결정한다.

- [7] 이러한 전파 지문 방식을 이용하여 위치 측정을 하기 위해서는 전파 맵을 생성해야 한다. 전파 맵을 생성하기 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 맵(radio map)이 생성된다. 하지만 정적 수집 방식은 실내 공간 내의 많은 수집 지점들에서 각각 수분 정도의 수집 시간을 필요로 하기 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. 그런데 이러한 동적 수집 방식도 수집 구역 내에서 충분한 만큼의 전파 패턴이 수집될 때까지 기다려야 한다. 이는 수집 구역을 미리 고정된 작은 단위의 복수의 격자로 나누고 각 격자마다 신뢰할 수 있는 정도의 전파 패턴을 수집하는 것을 목표로 하기 때문이다. 즉 전파 패턴의 수집과 전파 맵을 이용한 실제 위치 기반 서비스를 제공하는데 시간 차가 발생한다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [9] 본 발명은 이동통신서비스를 이용하는 일반 사용자의 사용자 단말들을 이용하여 전파 패턴을 수집하고 동적으로 격자의 크기를 조절하면서 전파 맵을 생성하며 실시간으로 위치 측위 서비스를 제공하는 전파 맵 생성 장치 및 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

### 과제 해결 수단

- [10] 일 측면에 따른 적어도 하나 이상의 사용자 단말과 통신하여 건물 내의 전파 맵을 생성하는 장치는, 프로세서; 및 상기 프로세서가 실행 가능한 적어도 하나의 명령어를 포함하는 메모리를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 적어도 하나 이상의 사용자 단말로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신하고; 상기 이동 궤적 정보에 기초하여 상기 건물 내부에 대해 가변적인 소정 단위의 격자를 생성하며; 상기 생성된 격자마다 상기 전파 정보를

- 매칭한 전파 맵을 데이터베이스에 저장한다.
- [11] 상기 이동 궤적 정보는, GPS 정보를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 GPS 정보에 기초하여 상기 건물로 진입한 사용자 단말이 존재할 경우, 상기 건물 단위의 격자를 생성할 수 있다.
- [12] 상기 프로세서는, 상기 건물에 진입한 사용자 단말의 개수가 임계치 이상일 때, 상기 건물 단위의 격자를 생성할 수 있다.
- [13] 상기 프로세서는, 상기 건물 내 진입한 사용자 단말의 상기 이동 궤적 정보에 포함된 센서의 측정 정보에 기초하여 사용자 단말의 층간 이동을 판단하고, 사용자 단말의 층간 이동이 있는 경우, 상기 건물 단위의 격자를 층 단위의 격자로 변경하고, 층 단위의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭할 수 있다.
- [14] 상기 프로세서는, 특정 층으로 이동한 사용자 단말의 개수가 임계치 이상일 때, 해당 특정 층의 격자를 생성하고 전파 정보를 매칭할 수 있다.
- [15] 상기 이동 궤적 정보는, 자기장 센서의 측정 정보, 관성 센서의 측정 정보, 기압 센서의 측정 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 자기장 센서에서 측정된 자기장의 왜곡, 또는 상기 관성 센서에서 측정된 가속도의 변화, 또는 상기 기압 센서에서 측정된 기압의 변화 중 적어도 하나를 이용하여 층간 이동을 판단할 수 있다.
- [16] 상기 프로세서는, 상기 층간 이동을 판단하는 데 있어서 상기 전파 정보에 포함된 전파 송출 기기의 식별정보를 더 이용할 수 있다.
- [17] 상기 프로세서는, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 센서의 측정 정보에 기초하여 문 또는 코너를 기준으로 복수의 격자를 생성하고, 그 복수의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭할 수 있다.
- [18] 상기 프로세서는, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서의 측정 정보에 기초하여, 이동 방향의 변화가 임계치 이상 발생하는 지점을 코너로 판단하거나, 또는 사용자 단말의 이동이 소정 시간 정지하였다가 다시 시작되는 지점을 문으로 판단할 수 있다.
- [19] 상기 프로세서는, 상기 전파 정보에 기초하여 전파 세기가 불연속적인 지점을 문으로 판단할 수 있다.
- [20] 상기 프로세서는, 상기 이동 궤적 정보 및 상기 전파 정보 중 적어도 하나가 오차 범위 내에 존재하는 사용자 단말의 개수가 임계치 이상이면, 상기 복수의 격자 각각을 더 세분화할 수 있다.
- [21] 상기 프로세서는, 상기 전파 맵을 이용하여 실시간으로 위치 측위 서비스를 제공할 수 있다.
- [22] 다른 측면에 따른 적어도 하나 이상의 사용자 단말과 통신하는 전파 맵 생성 장치에서 건물 내의 전파 맵을 생성하는 방법은, 상기 적어도 하나 이상의 사용자 단말로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신하는 단계; 상기 이동 궤적 정보에 기초하여 상기 건물 내부에 대해 가변적으로 소정 단위의 격자를 생성하는 단계; 및 상기 생성된 격자마다 상기 전파 정보를

매칭한 전파 맵을 데이터베이스에 저장하는 단계를 포함한다.

- [23] 상기 이동 궤적 정보는, GPS 정보를 포함하고, 상기 생성하는 단계는, 상기 GPS 정보에 기초하여 상기 건물로 진입한 사용자 단말이 존재할 경우, 상기 건물 단위의 격자를 생성할 수 있다.
- [24] 상기 생성하는 단계는, 상기 건물에 진입한 사용자 단말의 개수가 임계치 이상일 때, 상기 건물 단위의 격자를 생성할 수 있다.
- [25] 상기 방법은, 상기 건물 내 진입한 사용자 단말의 상기 이동 궤적 정보에 포함된 센서의 측정 정보에 기초하여 사용자 단말의 층간 이동을 판단하는 단계; 및 사용자 단말의 층간 이동이 있는 경우, 상기 건물 단위의 격자를 층 단위의 격자로 변경하고, 층 단위의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [26] 상기 층 단위의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는 단계는, 특정 층으로 이동한 사용자 단말의 개수가 임계치 이상일 때, 해당 특정 층의 격자를 생성하고 전파 정보를 매칭할 수 있다.
- [27] 상기 이동 궤적 정보는, 자기장 센서의 측정 정보, 관성 센서의 측정 정보, 기압 센서의 측정 정보 중 적어도 하나를 포함하고, 상기 층간 이동을 판단하는 단계는, 상기 자기장 센서에서 측정된 자기장의 왜곡, 또는 상기 관성 센서에서 측정된 가속도의 변화, 또는 상기 기압 센서에서 측정된 기압의 변화 중 적어도 하나를 이용하여 층간 이동을 판단할 수 있다.
- [28] 상기 층간 이동을 판단하는 단계는, 상기 층간 이동을 판단하는 데 있어서 상기 전파 정보에 포함된 전파 송출 기기의 식별정보를 더 이용할 수 있다.
- [29] 상기 방법은, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 센서의 측정 정보에 기초하여 문 또는 코너를 기준으로 복수의 격자를 생성하고, 그 복수의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [30] 상기 복수의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는 단계는, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서의 측정 정보에 기초하여, 이동 방향의 변화가 임계치 이상 발생하는 지점을 코너로 판단하거나, 또는 사용자 단말의 이동이 소정 시간 정지하였다가 다시 시작되는 지점을 문으로 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [31] 상기 복수의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는 단계는, 상기 전파 정보에 기초하여 전파 세기가 불연속적인 지점을 문으로 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [32] 상기 방법은, 상기 이동 궤적 정보 및 상기 전파 정보 중 적어도 하나가 오차 범위 내에 존재하는 사용자 단말의 개수가 임계치 이상이면, 상기 복수의 격자 각각을 더 세분화하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [33] 상기 방법은, 상기 전파 맵을 이용하여 실시간으로 위치 측위 서비스를 제공하는 단계를 더 포함할 수 있다.

## 발명의 효과

- [34] 일 실시예에 따르면, 이동통신서비스를 이용하는 일반 사용자의 사용자 단말들을 이용하여 전파 패턴을 수집하여 전파 맵을 생성함으로써 전파 맵을 생성하는데 필요한 인력과 비용을 줄일 수 있다.
- [35] 일 실시예에 따르면, 전파 맵을 생성하는 데 있어서 동적으로 자동으로 격자의 크기를 조절하기 때문에 빠르게 전파 맵을 구축하고, 전파 맵 구축과 동시에 위치 기반 서비스를 제공할 수 있다. 종래 기술에 따르면 전파 맵이 완벽하게 구축될 때까지 위치 측위 서비스는 제공되지 않으나, 본 발명의 일 실시예에 따르면 전파 맵을 구축하면서 동시에 실시간 위치 측위 서비스를 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [36] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전파 맵 생성 시스템을 나타낸 도면이다.
- [37] 도 2는 도 1의 사용자 단말의 일 실시예의 구성을 나타내는 블록도이다.
- [38] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전파 맵 생성 장치의 구성을 나타낸 도면이다.
- [39] 도 4 내지 도 6은 데이터베이스에 저장되는 건물 단위의 전파 맵의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [40] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전파 맵 생성 장치에서 전파 맵을 생성하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [41] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전파 맵 생성 장치에서 전파 맵을 생성하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [42] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전파 맵 생성 장치에서 전파 맵을 생성하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [43] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전파 맵 생성 장치에서 전파 맵을 생성하는 방법을 설명하는 흐름도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [44] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [45] 모든 건물의 크기와 구조는 다르다. 따라서 어느 한 건물에 대한 전파 맵을 구축한 후 이를 다른 건물에 이용할 수 없다. 그리고 건물의 형태, 측위 품질과 같은 사용자의 요구 사항 등의 서비스 특성을 전체적으로 고려하여 전파 맵을 구축하고 서비스 형태를 고려할 필요가 있다. 예를 들어, 빠른 전국망 서비스 구축을 위해서는 건물 그리고 층 단위의 전파 맵을 구축하면 되지만, 점포 내

코너/물건 단위의 위치 측위 서비스를 제공하기 위해서는 1m 보다 작은 격자를 갖는 전파 맵을 구축할 필요가 있다. 또한, 건물의 실내 도면이 없는 경우 혹은 전파 정보에 대한 모수가 충분하지 않는 경우에 전파 맵의 격자 크기를 유동적으로 크게 구성할 필요가 있다. 본 발명은 위치 측위 서비스와 수집 정보의 성숙도에 따라 전파 맵의 정확도, 즉 격자의 크기를 동적으로 변경하는 것을 제안한다.

- [46] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전파 맵 생성 시스템을 나타낸 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 전파 맵 생성 시스템은, 하나 이상의 사용자 단말(100), 전파 맵 생성 장치(300) 및 이들을 연결하는 통신망(200)을 포함한다.
- [47] 사용자 단말(100)은, 휴대하여 이동이 가능하고, 통신 채널을 이용하여 다른 사용자 단말 및 전파 맵 생성 장치(300)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.
- [48] 사용자 단말(100)은 GPS 수신기 및 각종 센서를 포함하여 사용자의 이동에 따라 함께 이동하면서 이동 궤적 정보를 생성하고, 또한 지자기, 또는 무선 랜 액세스 포인트, 기지국, 중계기, 펌토셀, BLE, 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, 광학 센서 등의 각종 센서들에서 측정된 정보를 포함한다.
- [49] 전파 맵 생성 장치(300)는, 사용자 단말(100)들로부터 수신되는 이동 궤적 정보 및 전파 정보에 기초하여, 사용자 단말(100)이 진입한 건물 내부에 대해 가변적인 소정 단위의 격자를 생성하고, 상기 생성된 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하여 데이터베이스(DB)(400)에 저장하고, 실시간으로 업데이트한다.
- [50] 전파 맵 생성 장치(300)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 생성 장치(300)는 사용자 단말(100)들로부터 수신되는 전파 정보를 더 반영하여 층간 이동, 방이나 복도의 이동을 더 정밀하게 판단할 수 있다.
- [51] 전파 맵 생성 장치(300)는, 건물 내 진입한 사용자 단말(100)이 존재하면 건물 단위의 하나의 격자를 생성하여 전파 맵을 생성하고, 건물 내 진입한 사용자 단말(100)이 건물 내 층간 이동을 하는 경우 층 단위로 격자를 변경하여 전파 맵을 갱신한다. 전파 맵 생성 장치(300)는, 건물 내 진입한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 되면 건물 단위의 격자를 생성하고, 또한 특정 층으로

이동한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 되면 해당 층을 하나의 격자로 하여 전파 맵을 생성할 수 있다.

[52] 또한, 전파 맵 생성 장치(300)는, 사용자 단말(100)이 특정 층 내에서 방, 복도를 이동하여 변곡점, 예를 들어 문, 코너를 지나는 것이 판단되면, 그 변곡점을 기준으로 층 단위의 격자를 복수의 격자로 세분화하여 전파 맵을 갱신한다. 즉, 방 단위, 복도 단위로 격자를 생성한다. 또한, 전파 맵 생성 장치(300)는 상기 변곡점을 기준으로 생성한 복수의 격자, 즉 방, 복도 단위의 격자를 더욱 세분화하여 전파 맵을 갱신할 수 있다. 이러한 격자의 크기를 동적으로 줄이는데 있어서 유효한 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 수집한 사용자 단말의 개수가 참조될 수 있다.

[53] 전파 맵 생성 장치(300)는, 건물 단위의 격자, 또는 층 단위의 격자, 또는 방이나 복도 단위의 격자, 또는 이 보다 더 세분화된 격자를 생성한 후, 새로운 사용자 단말(100)들로부터 이동 궤적 정보 및 전파 정보가 수신되면, 전파 맵을 실시간으로 갱신할 수 있다. 전파 맵 생성 장치(300)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 생성 장치(300)는, 새로운 사용자 단말(100)들로부터 이동 궤적 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 리모델링될 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.

[54] 통신망(200)은, 전파 맵 생성 시스템에서 서로 연결되어 있는 다양한 디바이스 및 데이터 처리 시스템 간의 통신 링크를 제공하기 위해 사용되는 매체이다. 통신망(200)은, 전선, 무선 통신 링크 또는 광섬유 케이블과 같은 연결을 포함할 수 있다. 통신망(200)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.

[55] 도 2는 도 1의 사용자 단말의 일 실시예의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 2를 참조하면 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 2에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 사용자 단말이 구현될 수도 있다. 이하, 상기

구성요소들에 대해 차례로 살펴본다.

- [56] 무선 통신부(110)는 사용자 단말(100)와 무선 통신 시스템 사이 또는 사용자 단말(100)와 사용자 단말(100)가 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 무선 통신부(110)는 방송 수신 모듈(111), 이동통신 모듈(112), 무선 인터넷 모듈(113), 근거리 통신 모듈(114) 및 위치 정보 모듈(115) 등을 포함할 수 있다.
- [57] 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 기 생성된 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 이동통신 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.
- [58] 이동통신 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 이동통신 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 이동통신 모듈(112)은 음성 및 영상 중 적어도 하나를 송수신하도록 형성된다.
- [59] 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.

- [60] 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.
- [61] 위치정보 모듈(115)은 사용자 단말(100)의 위치를 획득하기 위한 모듈로서, 그의 대표적인 예로는 GPS(Global Position System) 모듈이 있다.
- [62] 도 1을 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 이동통신 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.
- [63] 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.
- [64] 센싱부(140)는 사용자 단말(100)의 개폐 상태, 사용자 단말(100)의 위치, 사용자 접촉 유무, 사용자 단말의 방위, 사용자 단말의 가속/감속, 방향 전환, 지자기, 기압 등과 같이 사용자 단말(100)의 현 상태 및 각종 외부 환경 정보를 감지하여 사용자 단말(100)의 동작을 제어하기 위한 센싱 신호를 발생시킨다. 예를 들어 사용자 단말(100)이 슬라이드 폰 형태인 경우 슬라이드 폰의 개폐 여부를 센싱할 수 있다. 또한, 전원 공급부(190)의 전원 공급 여부, 인터페이스부(170)의 외부 기기 결합 여부 등을 센싱할 수도 있다.
- [65] 근접 센서(141)는 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 터치를 가하는 감지대상(예를 들어, 사용자의 손가락이나 스타일러스 펜)와 검출면과의 거리를 측정한다. 사용자 단말(100)은 이러한 거리를 이용하여 입체영상의 어느 부분이 터치되었는지를 인식하게 된다. 특히, 터치스크린이 정전식인 경우에는 상기 감지대상의 근접에 따른 전계의 변화로 상기 감지대상의 근접 정도를 검출하고, 이러한 근접 정도를 이용하여 3차원 상의 터치를 인식하도록 구성된다.
- [66] 입체 터치 센싱부(142)는 터치 스크린상에 가해지는 터치의 세기나 지속시간을 감지하도록 이루어진다. 예를 들어, 입체 터치 센싱부(142)는 터치를 가하는

압력을 감지하고, 가압력이 강하면 이를 단말기의 내부를 향하여 터치 스크린과 보다 멀리 위치한 객체에 대한 터치로 인식한다.

- [67] 초음파 센싱부(143)는 초음파를 이용하여, 감지대상의 위치정보를 인식하도록 이루어진다. 초음파 센싱부(143)는, 예를 들어 광 센서와 복수의 초음파 센서로 이루어질 수 있다. 광 센서는 광을 감지하도록 형성되며, 초음파 센서는 초음파를 감지하도록 형성된다. 광이 초음파보다 매우 빠르기 때문에, 광이 광 센서에 도달하는 시간은 초음파가 초음파 센서에 도달하는 시간보다 매우 빠르다. 따라서, 광을 기준 신호로 초음파가 도달하는 시간과의 시간차를 이용하여 파동 발생원의 위치를 산출할 수 있게 된다.
- [68] 카메라 센싱부(144)는 카메라(121), 포토 센서, 레이저 센서 중 적어도 하나를 포함한다.
- [69] 이외에도 센싱부(140)는, 지자기를 센싱하는 지자기 센서, 자이로스코프 센서, 관성 센서, 중력 센서, 기압 센서, 가속도 센서 등의 각종 센서들을 포함할 수 있다.
- [70] 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.
- [71] 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 외부로 볼 수 있도록 투명형 또는 광투과형으로 구성될 수 있다. 이는 투명 디스플레이라 호칭될 수 있는데, 상기 투명 디스플레이의 대표적인 예로는 TOLED(Transparent 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.
- [72] 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.

- [73] 도 1을 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.
- [74] 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.
- [75] 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.
- [76] 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.

- [77] 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.
- [78] 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.
- [79] 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.
- [80] 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.
- [81] 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.

- [82] 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.
- [83] 전원 공급부(190)는 제어부(180)의 제어에 의해 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급한다.
- [84] 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.
- [85] 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 무선 통신부(110)의 무선 인터넷 모듈(113), 근거리 통신 모듈(114)을 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 지자기 센서를 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 생성 장치(300)로 전송한다.

[86] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전파 맵 생성 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

[87] 전파 맵 생성 장치(300)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.

[88] 주변 인터페이스는 전파 맵 생성 장치(300)의 입출력 주변 장치를 프로세서 및 메모리와 연결한다. 하나 이상의 프로세서는 다양한 소프트웨어 프로그램 및/또는 메모리에 저장되어 있는 명령어 세트를 실행하여 전파 맵 생성 장치(300)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.

[89] 프로세서는 전파 맵 생성 장치(300)에 연관된 동작을 수행하고 명령어들을 수행하도록 구성된 프로세서로서, 예를 들어, 메모리로부터 검색된 명령어들을 이용하여, 전파 맵 생성 장치(300)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.

[90] 도 3을 참조하면, 전파 맵 생성 장치(300)는, 수신 모듈(310), 전파 맵 생성 모듈(320) 및 위치 측정 모듈(330)을 포함한다. 이러한 구성요소는 소프트웨어로 구현되어 메모리에 저장되어 프로세서에 의해 실행될 수 있고, 또는 소프트웨어와 하드웨어의 조합으로 구현될 수도 있다.

[91] 수신 모듈(310)은, 통신망(200)을 통해 사용자 단말(100)들로부터 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 수신한다. 이동 궤적 정보는, 사용자 단말(110)에서 수신한 GPS 정보를 포함할 수 있고, 또한 사용자 단말(110)의 자기장 센서, 관성 센서, 기압 센서, 광학 센서 등의 각종 센서들에서 측정된 정보를 포함할 수 있다. 전파 정보는, 지자기, 또는 무선 랜 액세스 포인트, 비콘 송신기, 초음파 발신기 등의 전파 송출 기기의 전파 세기를 포함하고 필요에 따라 전파 송출 기기의 식별정보를 포함한다. 수신 모듈(310)은 상기 수신된 이동 궤적 정보 및 전파

정보를 데이터베이스(400)에 저장한다.

- [92] 전파 맵 생성 모듈(320)은, 상기 수신 모듈(310)에서 수신되어 데이터베이스(400)에 저장된 이동 궤적 정보 및 전파 정보에 기초하여, 사용자 단말(100)이 진입한 특정 건물 내부에 대해 가변적인 소정 단위의 격자를 생성하고, 상기 생성된 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하여 데이터베이스(DB)(400)에 저장한다.
- [93] 전파 맵 생성 모듈(320)은, 특정 건물 내에 진입한 사용자 단말(100)이 존재하면, 건물 단위의 격자를 생성하고 전파 맵을 생성한다. 즉, 데이터베이스(400)에 저장된 건물의 위치 정보와 상기 건물 내에 진입한 사용자 단말(100)로부터 수신되는 전파 정보를 매칭하여 저장한다. 전파 맵 생성 모듈(320)은, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 GPS 정보를 토대로 사용자 단말(100)의 건물 진입을 판단할 수 있다. 예를 들어, 전파 맵 생성 모듈(320)은 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 생성 모듈(320)은, 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.
- [94] 전파 맵 생성 모듈(320)은, 특정 건물 내로 진입한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 될 때 건물 단위의 격자를 생성할 수 있다. 전파 맵 생성 모듈(320)은, 건물 내로 진입한 복수의 사용자 단말(100)로부터 수신된 전파 정보에서 공통된 전파 송출 기기의 식별정보 및 그 식별정보에 대응하는 전파 세기의 평균을 데이터베이스(400)에 저장할 수 있다. 바람직하게는, 건물 단위의 격자를 생성할 때는, 전파 세기는 저장하지 않고, 공통된 전파 송출 기기의 식별정보만이 전파 맵에 기록될 수 있다. 건물이 큰 경우, 건물 내의 위치에 따라 전파 송출 기기의 전파 세기는 다를 수 있으나, 감지되는 전파 송출 기기는 위치에 따라 큰 변화가 없는 것이 일반적이기 때문이다.
- [95] 데이터베이스(400)는, 지도 데이터, 건물의 실내 도면 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, 중계기, 펌토셀, BLE, 비콘 송출 기기 등일 수 있으나 여기에 제한되는 것은 아니고 다양한 인프라가

활용될 수 있다.

- [96] 도 4는 데이터베이스(400)에 저장되는 건물 단위의 전파 맵의 일 실시예를 나타낸 도면이다. 도 4에 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 단위의 격자의 경우 전파 세기는 제외하고 전파 송출 기기의 식별정보만 저장될 수 있다.
- [97] 전파 맵 생성 모듈(320)은, 건물 단위의 격자를 생성하여 전파 맵을 생성한 후, 해당 건물 내로 진입한 사용자 단말(100)의 개수, 그리고 건물 내에서의 사용자 단말(100)의 층간 이동, 또는 사용자 단말(100)의 층 내에서의 방, 복도 등의 이동을 판단하여, 상기 건물 단위의 격자를 세분화한다.
- [98] 층 단위의 격자 세분화
- [99] 전파 맵 생성 모듈(320)은, 건물 내로 진입한 적어도 하나 이상의 사용자 단말(100)이 층간 이동을 하는 것으로 판단되는 경우, 상기 건물 단위의 격자를 층 단위의 격자로 세분화하고 각 층 단위의 격자에 전파 정보를 매칭하여 데이터베이스(400)에 저장한다. 전파 맵 생성 모듈(320)은, 사용자 단말(100)의 층간 이동을 사용자 단말(100)의 센서에서 측정된 정보를 이용하여 판단할 수 있다. 전파 맵 생성 모듈(320)은, 층 단위로 격자를 세분화하는 데 있어서 사용자 단말(100)의 개수를 참조할 수 있다. 즉 전파 맵 생성 모듈(320)은 특정 층에 진입한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 될 때 그 특정 층 단위의 격자를 생성할 수 있다.
- [100] 사용자가 엘리베이터를 탑승하는 경우 기압 센서의 측정 값에 변화가 발생하고, 관성 센서에서 엘리베이터의 이동 방향으로 관성이 발생하며, 자기장 센서에서 자기장의 왜곡이 발생한다. 또한 관성 센서의 측정 값에 따르면 사용자의 이동이 멈추었다가 짧은 걸음 이동이 분석된다. 또는 사용자가 에스컬레이터에 탑승하는 경우, 엘리베이터와 마찬가지로 기압 센서의 측정 값에 변화가 발생하며 사용자의 움직임이 감지되지 않고, 에스컬레이터의 탑승 중에 모터에 의한 자기장 왜곡이 발생하며, 또는 사용자의 이동이 멈추었다가 짧은 걸음 이동이 발생한다. 또는 사용자가 에스컬레이터에 탑승하는 경우 에스컬레이터의 모터에 의한 고유 진동이 감지될 수 있다. 또는 사용자가 계단으로 층간 이동을 할 경우, 관성 센서에 의해 사용자의 스텝 속도나 스텝 사이즈의 변화가 감지되고 또한 기압 센서의 측정 값에 변화가 발생한다. 전파 맵 생성 모듈(320)은, 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 생성 모듈(320)은 사용자 단말(100)로부터 수신되는 전파 정보에 포함된 전파 송출 기기의 식별정보와 전파 세기를 층간 이동의 판단시 보조 정보로서 활용할 수 있다. 예를 들어,

센서의 측정 값을 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.

[101] 도 5는 데이터베이스(400)에 저장되는 층 단위의 전파 맵의 일 실시예를 나타낸 도면이다. 도 5에 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.

[102] 방, 복도 단위의 격자 세분화

[103] 전파 맵 생성 모듈(320)은, 사용자 단말(100)이 층 내에서 방, 복도를 이동하여 변곡점, 예를 들어 문, 코너를 지나는 것으로 판단되면, 그 변곡점을 기준으로 층 단위의 격자를 복수의 격자로 세분화하여 전파 맵을 갱신한다. 즉, 방 단위, 복도 단위로 격자를 생성한다. 방, 복도 단위의 격자 세분화는, 층 단위의 격자를 생성한 후 이루어질 필요는 없으며, 건물 단위의 격자 생성 후에 방, 복도 단위의 격자 세분화가 실행될 수 있다. 전파 맵 생성 모듈(320)은, 방, 복도 단위로 격자를 세분화하는 데 있어서, 층 단위로 격자를 세분화할 때와 마찬가지로, 사용자 단말(100)의 개수를 참조할 수 있다. 즉 전파 맵 생성 모듈(320)은 특정 방, 또는 특정 복도의 변곡점을 지나간 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상일 때 방, 복도 단위의 격자로 세분화한다.

[104] 전파 맵 생성 모듈(320)은, 사용자 단말(100)로부터 수신된 이동 궤적 정보를 토대로 보행자 추측 항법(Pedestrian Dead Reckoning)으로 사용자 단말(100)의 이동 궤적을 추출하고 데이터베이스(400)에 저장된 건물 실내 도면에 매칭하여 사용자 단말(100)의 방, 또는 복도 등의 이동 경로를 분석할 수 있다. 일반적으로 사용자가 문을 통과하는 경우 잠시 이동을 멈추었다가 짧은 걸음으로 이동을 하고 이는 관성 센서에 의한 스텝 분석으로 파악할 수 있다. 또한 문이 있는 경우 전파 송출 기기의 전파 세기는 문을 기준으로 불연속적이다. 또한 문이 열리고 닫힐 때, 기압 센서의 측정 값에서 변화가 발생한다. 따라서 전파 맵 생성 모듈(320)은, 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. 그리고 사용자가 복도에서 코너를 도는 경우, 이동 방향의 변화가 발생한다. 예컨대, 직선 이동 방향에서 우측 또는 좌측으로 이동 방향이 변한다. 전파 맵 생성 모듈(320)은, 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서의 측정 값으로 이동 방향의 변화를 판단할 수 있다.

[105] 도 6은 데이터베이스(400)에 저장되는 방 또는 복도 단위의 전파 맵의 일 실시예를 나타낸 도면이다. 도 6에 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.

[106] 방, 복도의 세분화

[107] 전파 맵 생성 모듈(320)은, 문, 코너 등의 변곡점을 기준으로 생성한 복수의 격자, 즉 방, 복도 단위의 격자를 더욱 세분화하여 전파 맵을 갱신할 수 있다. 전파 맵 생성 모듈(320)은, 방 또는 복도 단위의 격자를 더욱 세분화하는 데 있어서, 유효한 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 수집한 사용자 단말(100)의 개수를 참조할 수 있다. 즉, 전파 맵 생성 모듈(320)은, 특정 방, 또는 특정 복도를 지나간 사용자 단말(100)들이 복수 개 존재하고, 그 복수의 사용자 단말(100) 중에서 유효한 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 수집한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 될 때, 그 유효한 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 이용하여 방 단위 또는 복도 단위의 격자를 일정한 크기의 격자(예컨대, 2m×2m 등)로 더욱 세분화한다. 전파 맵 생성 모듈(320)은, 동일한 방 또는 동일한 복도를 지나간 복수의 사용자 단말들(100) 각각의 이동 경로 좌표를 평균하여, 그 평균 값을 기준으로 일정한 오차 범위 내의 이동 경로 좌표를 갖는 사용자 단말(100)들을 유효한 이동 궤적 정보를 수집한 단말로 결정한다. 또한, 전파 맵 생성 모듈(320)은, 동일한 방 또는 동일한 복도를 지나간 복수의 사용자 단말들(100) 각각의 이동 경로 상에서 수집된 전파 세기를 평균하여, 그 평균 값을 기준으로 일정한 오차 범위 내의 전파 세기를 수집한 사용자 단말(100)들을 유효한 전파 정보를 수집한 단말로 결정한다. 전파 맵 생성 모듈(320)은 이 두 조건 중 적어도 하나를 만족하는 단말을 유효한 사용자 단말(100)로 결정할 수 있다.

[108] 위치 측정 모듈(330)은, 사용자 단말(100)로 위치 측위 서비스를 제공한다. 위치 측정 모듈(330)은, 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 격자 데이터베이스(400)에서 검색하고, 그 검색된 격자의 위치 좌표를 사용자 단말(100)로 회신할 수 있다.

[109] 위치 측정 모듈(330)은, 사용자 단말(100)로 위치 좌표를 회신할 때, 위치 서비스 단위를 함께 회신할 수 있다. 위치 측정 모듈(330)은, 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 측정 모듈(330)은, 방, 복도 또는 그보다 작은 단위의 격자로 위치 서비스가 가능한 경우 이를 사용자 단말(100)로 통보하여 사용자가 위치 측위시 위치 측위 서비스 단위를 인지할 수 있도록 할 수 있다.

[110] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전파 맵 생성 장치에서 전파 맵을 생성하는 방법을 설명하는 흐름도이다.

[111] 도 7을 참조하면, 먼저 전파 맵 생성 장치(300)는, 데이터베이스(400)에 지도 데이터, 특정 건물의 실내 도면 데이터, 랜드마크 정보를 저장한다(S701). 여기서

랜드마크는 설치 위치를 미리 알고 있는 시설물로서, 예를 들어 설치 위치를 미리 알고 있는 무선랜 액세스 포인트일 수 있고, 또는 설치 위치를 미리 알고 있는 비콘 송출 기기 등을 포함할 수 있다. 이외에도 랜드마크는 다양한 인프라가 활용될 수 있다.

- [112] 전파 맵 생성 장치(300)는, 사용자 단말들(100)로부터 통신망(200)을 통해 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 수신한다(S703). 이동 궤적 정보는, 사용자 단말(110)에서 수신한 GPS 정보를 포함할 수 있고, 또한 사용자 단말(110)의 자기장 센서, 관성 센서, 기압 센서, 광학 센서 등의 각종 센서들에서 측정된 정보를 포함할 수 있다. 전파 정보는, 지자기, 또는 무선 랜 액세스 포인트, 비콘 송신기, 초음파 발신기 등의 전파 송출 기기의 전파 세기를 포함하고 필요에 따라 전파 송출 기기의 식별정보를 포함한다.
- [113] 전파 맵 생성 장치(300)는, 상기 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 기초로 건물에 진입한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 되는지 판단한다(S705). 전파 맵 생성 장치(300)는, 상기 이동 궤적 정보에 포함된 GPS 정보를 토대로 사용자 단말(100)의 건물 진입을 판단할 수 있다. 예를 들어, 전파 맵 생성 장치(300)는, 이동 궤적 정보에 포함된 GPS 정보를 토대로 사용자 단말(100)의 예측 이동 방향을 분석하고 데이터베이스(400)에 저장된 지도 데이터를 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 생성 장치(300)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. 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.
- [114] 전파 맵 생성 장치(300)는, 건물에 진입한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이면 그 해당 건물 단위의 전파맵을 생성한다(S707). 즉 전파 맵 생성 장치(300)는, 건물에 진입한 사용자 단말(100)들로부터 수집된 전파 정보와 해당 건물의 위치 정보를 매핑하여 데이터베이스(400)에 저장한다. 건물 전체를 하나의 격자로 설정하는 것이다. 전파 맵 생성 장치(300)는, 이와 같이 건물 단위의 전파맵이 생성된 후 건물 단위의 위치 측위 서비스를 제공한다. 어느 한 사용자 단말(100)로부터 전파 정보를 포함하는 위치 측정 요청이 수신되고 그 위치 측정 요청에 포함된 전파 정보와 데이터베이스(400)에 저장된 건물 단위의 전파 정보가 유효한 범위에서 일치하면 사용자 단말(100)의 위치 정보로서 건물의 위치 정보를 회신한다. 여기서 유효한 범위에서의 일치는, 예를 들어, 데이터베이스(400)에 건물의 전파 정보로서 4개의 액세스 포인트 정보가 저장되어 있고, 사용자 단말(100)로부터 수신된 전파 정보에 5개의 액세스 포인트 정보 중 3개 이상의 액세스 포인트가 데이터베이스(400)에 저장된 액세스

포인트와 일치하는 경우이다.

- [115] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전파 맵 생성 장치에서 전파 맵을 생성하는 방법을 설명하는 흐름도이다. 도 8의 실시예는 도 7의 실시예에서 건물 단위의 전파 맵이 생성된 이후에 수행될 수 있다.
- [116] 도 8을 참조하면, 전파 맵 생성 장치(300)는, 건물에 진입한 사용자 단말들(100)로부터 통신망(200)을 통해 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 수신한다(S801). 건물 진입시 일반적으로 1층으로 진입한 것을 가정한다. 건물에 진입하였을 때의 이동 궤적 정보는, 사용자 단말(110)의 자기장 센서, 관성 센서, 기압 센서, 광학 센서 등의 각종 센서들에서 측정된 정보를 포함할 수 있다. 전파 정보는, 지자기, 또는 무선 랜 액세스 포인트, 비콘 송신기, 초음파 발신기 등의 전파 송출 기기의 전파 세기를 포함하고 필요에 따라 전파 송출 기기의 식별정보를 포함한다.
- [117] 전파 맵 생성 장치(300)는, 상기 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 기초로 건물에 진입한 사용자 단말(100) 중에서 2층으로 이동한 사용자 단말(100)이 있는지 판단한다(S803). 사용자가 엘리베이터를 탑승하는 경우 기압 센서의 센서 값에 변화가 발생하고, 관성 센서에서 엘리베이터의 이동 방향으로 관성이 발생하며, 자기장 센서에서 자기장의 왜곡이 발생하며, 또는 관성 센서의 센서 값에 따르면 사용자의 이동이 멈추었다가 짧은 걸음 이동이 발생한다. 또는 사용자가 에스컬레이터에 탑승하는 경우, 엘리베이터와 마찬가지로 기압 센서의 센서 값에 변화가 발생하며 사용자의 움직임이 감지되지 않으며, 에스컬레이터의 탑승 중에 모터에 의한 자기장 왜곡이 발생하고, 또는 사용자의 이동이 멈추었다가 짧은 걸음 이동이 발생한다. 또는 사용자가 에스컬레이터에 탑승하는 경우 에스컬레이터의 모터에 의한 고유 진동이 감지될 수 있다. 또는 사용자가 계단으로 층간 이동을 할 경우, 관성 센서에 의해 사용자의 스텝 속도나 스텝 사이즈의 변화가 감지되고 또한 기압 센서의 센서 값에 변화가 발생한다. 전파 맵 생성 장치(300)는, 이동 궤적 정보에 포함된 센서들의 측정 정보를 토대로 상술한 판단 기준에 따라 사용자 단말(100)의 층간 이동을 판단하고, 층간 이동시의 거리를 토대로 이동한 층을 판단한다. 또는 건물 내 층 단위로 설치된 일부 전파 송출 기기의 설치 위치 정보가 데이터베이스(400)에 저장되어 있는 경우, 전파 맵 생성 장치(300)는 사용자 단말(100)로부터 수신되는 전파 정보에 포함된 전파 송출 기기의 식별정보와 신호 세기를 층간 이동의 판단시 보조 정보로서 활용할 수 있다. 예를 들어, 센서 값을 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.
- [118] 전파 맵 생성 장치(300)는, 2층으로 이동한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 되는지 판단한다(S805). 만약 임계치 이상이면, 전파 맵 생성 장치(300)는, 그 2층으로 이동한 사용자 단말(100)들을 이용하여 해당 건물의 2층을 하나의

격자로 하여 전파 맵을 생성한다. 즉 2층으로 이동한 사용자 단말(100)들로부터 수신된 전파 정보를 해당 건물의 2층의 전파 정보로서 데이터베이스(400)에 저장한다. 전파 맵 생성 장치(300)는, 2층으로 이동한 사용자 단말(100)들로부터 수신된 전파 정보에 공통으로 포함된 전파 송출 기기의 식별정보와 해당 전파 송출 기기의 전파 세기의 평균을 데이터베이스(400)에 저장할 수 있다.

[119] 이와 동일한 방식으로 전파 맵 생성 장치(300)는, 3층으로 이동한 사용자 단말(100)이 있는지 판단하고(S809), 3층으로 이동한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 되면 그 3층을 하나의 격자로 하여 전파 맵을 생성하여 데이터베이스(400)에 저장한다(S805, S807). 이러한 과정을 해당 건물의 마지막 층(N 층)까지 반복 수행을 한다(S811). 이 과정을 통해 건물의 각 층 단위의 격자가 생성되며 전파 맵에 생성되고, 전파 맵 생성 장치(300)는 그 층 단위의 전파 맵을 이용하여 층 단위의 위치 측위 서비스를 제공한다.

[120] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전파 맵 생성 장치에서 전파 맵을 생성하는 방법을 설명하는 흐름도이다. 도 9의 실시예는 특정 층의 격자를 더욱 세분화하여 전파 맵을 생성하는 방법이다. 건물 단위의 전파 맵을 생성한 후 층 단위의 격자가 만들어지지 않은 경우에는 그 건물 전체의 격자를 하나의 층으로 보고 그 격자를 세분화한다. 또는 건물 단위의 전파 맵을 생성한 후 층 단위의 격자가 만들어지는 경우 각 층의 격자를 변곡점을 기준으로 세분화한다. 여기서 변곡점은 코너 또는 문 등을 포함한다.

[121] 도 9를 참조하면, 전파 맵 생성 장치(300)는, 특정 층에 있는 사용자 단말들(100)로부터 통신망(200)을 통해 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 수신한다(S901).

[122] 전파 맵 생성 장치(300)는, 상기 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 기초로 층 내의 제 1 변곡점을 지나간 사용자 단말(100)이 존재하는지 판단한다(S903). 즉, 전파 맵 생성 장치(300)는, 사용자 단말(100)이 층 내에서 방, 복도를 이동하여 변곡점, 예를 들어 문, 코너를 지나는지 판단한다. 전파 맵 생성 장치(300)는, 사용자 단말(100)로부터 수신된 이동 궤적 정보를 토대로 보행자 추측 항법(Pedestrian Dead Reckoning)으로 사용자 단말(100)의 이동 궤적을 추출하고 데이터베이스(400)에 저장된 건물 실내 도면에 매칭하여 사용자 단말(100)의 방, 또는 복도 등의 이동 경로를 분석할 수 있다. 일반적으로 사용자가 문을 통과하는 경우 잠시 이동을 멈추었다가 짧은 걸음으로 이동을 하고 이는 관성 센서에 의한 스텝 분석으로 파악할 수 있다. 또한 문이 있는 경우 전파 송출 기기의 전파 세기는 문을 기준으로 불연속적이다. 또한 문이 열리고 닫힐 때, 기압 센서의 센서 값에서 변화가 발생한다. 따라서 전파 맵 생성 장치(300)는, 이동 궤적 정보에 포함된 센서의 측정 값 그리고 전파 정보에 포함된 전파 송출 기기의 전파 세기 등을 이용하여 사용자 단말(100)의 문 통과를 판단할 수 있다. 그리고 사용자가 복도에서 코너를 도는 경우, 이동 방향의 변화가 발생한다. 예컨대, 직선 이동 방향에서 우측 또는 좌측으로 이동 방향이 변한다. 전파 맵

생성 장치(300)는, 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서의 측정 값으로 이동 방향의 변화를 판단할 수 있다.

- [123] 전파 맵 생성 장치(300)는, 제 1 변곡점을 지나간 사용자 단말(100)이 있으면 그 사용자 단말(100)들의 개수가 임계치 이상이 되는지 판단한다(S905). 만약 임계치 이상이면, 전파 맵 생성 장치(300)는, 그 제 1 변곡점을 기준으로 격자를 나누어 전파 맵을 생성한다. 즉 제 1 변곡점을 기준으로 방 또는 복도를 하나의 격자로 하여 사용자 단말(100)들로부터 수신된 전파 정보를 데이터베이스(400)에 저장한다. 전파 맵 생성 장치(300)는, 제 1 변곡점을 지난 사용자 단말(100)들로부터 수신된 전파 정보에 공통으로 포함된 전파 송출 기기의 식별정보와 해당 전파 송출 기기의 전파 세기의 평균을 데이터베이스(400)에 저장할 수 있다.
- [124] 이와 동일한 방식으로 전파 맵 생성 장치(300)는, 제 2 변곡점을 지나간 사용자 단말(100)이 있는지 판단하고(S909), 제 2 변곡점을 지나간 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 되면 그 제 2 변곡점을 기준으로 다시 격자를 나누어 전파 맵을 생성하여 데이터베이스(400)에 저장한다(S905, S907). 이러한 과정을 해당 층의 모든 변곡점(N 변곡점)까지 반복 수행을 한다(S911). 이 과정을 통해 변곡점을 기준으로 복수의 격자로 세분화하여 전파 맵이 갱신된다. 즉, 방 단위, 복도 단위로 격자가 생성된다. 전파 맵 생성 장치(300)는 그 방, 복도 단위의 전파 맵을 이용하여 보다 세밀한 위치 측위 서비스를 제공한다.
- [125] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전파 맵 생성 장치에서 전파 맵을 생성하는 방법을 설명하는 흐름도이다. 도 10의 실시예는 방, 복도 등의 격자를 더욱 세분화하여 전파 맵을 생성하는 방법이다.
- [126] 도 10을 참조하면, 전파 맵 생성 장치(300)는, 사용자 단말들(100)로부터 통신망(200)을 통해 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 수신한다(S1001).
- [127] 전파 맵 생성 장치(300)는, 상기 이동 궤적 정보 및 전파 정보를 기초로 제 1 격자를 지나간 사용자 단말(100)이 존재하는지 판단한다(S1003). 즉, 전파 맵 생성 장치(300)는, 사용자 단말(100)이 변곡점을 기준으로 생성한 방, 복도 단위의 격자를 지나는지 판단한다. 전파 맵 생성 장치(300)는, 사용자 단말(100)로부터 수신된 이동 궤적 정보를 토대로 보행자 추측 항법(Pedestrian Dead Reckoning)으로 사용자 단말(100)의 이동 궤적을 추출하고 데이터베이스(400)에 저장된 건물 실내 도면에 매칭하여 사용자 단말(100)의 방, 또는 복도 등의 이동 경로를 분석할 수 있다. 이 이동 경로의 분석은 도 9를 참조하여 설명한 변곡점 분석을 통해 수행될 수 있다.
- [128] 전파 맵 생성 장치(300)는, 제 1 격자를 지나간 사용자 단말(100)이 있으면 그 중에서 유효한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 되는지 판단한다(S1005). 구체적으로, 전파 맵 생성 장치(300)는, 제 1 격자를 지나간 복수의 사용자 단말들(100) 각각의 이동 경로 좌표를 평균하여, 그 평균 값을 기준으로 일정한 오차 범위 내의 이동 경로 좌표를 갖는 사용자 단말(100)들을

유효한 이동 궤적 정보를 수집한 단말로 결정한다. 또한, 전파 맵 생성 장치(300)는, 제 1 격자를 지나간 복수의 사용자 단말들(100) 각각의 이동 경로 상에서 수집된 전파 세기를 평균하여, 그 평균 값을 기준으로 일정한 오차 범위 내의 전파 세기를 수집한 사용자 단말(100)들을 유효한 전파 정보를 수집한 단말로 결정한다. 전파 맵 생성 장치(300)는 이 두 조건 중 적어도 하나를 만족하는 사용자 단말(100)을 유효한 사용자 단말(100)로 판단한다.

- [129] 만약 유효한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이면, 전파 맵 생성 장치(300)는, 그 제 1 격자를 더욱 세분화하여 전파 맵을 생성한다(S1007). 즉, 전파 맵 생성 장치(300)는, 방 단위 또는 복도 단위의 격자를 일정한 크기의 격자(예컨대, 2m×2m 등)로 더욱 세분화하고, 세분화한 각 격자마다 전파 송출 기기의 식별정보와 해당 전파 송출 기기의 전파 세기의 평균을 데이터베이스(400)에 저장할 수 있다.
- [130] 이와 동일한 방식으로 전파 맵 생성 장치(300)는, 제 2 격자를 지나간 사용자 단말(100)이 있는지 판단하고(S1009), 제 2 격자를 지나간 유효한 사용자 단말(100)의 개수가 임계치 이상이 되면 제 2 격자를 더욱 세분화하여 전파 맵을 생성한다(S1005, S1007). 이러한 과정을 모든 격자에 대해 반복 수행한다(S1011). 이 과정을 통해 방, 복도 단위의 격자는 더욱 세분화되어 전파 맵이 갱신된다. 전파 맵 생성 장치(300)는 그 세분화된 격자 단위의 전파 맵을 이용하여 보다 세밀한 위치 측위 서비스를 제공한다.
- [131] 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.
- [132] 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.
- [133] 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.
- [134] 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] 적어도 하나 이상의 사용자 단말과 통신하여 건물 내의 전파 맵을 생성하는 장치에 있어서,  
프로세서; 및  
상기 프로세서가 실행 가능한 적어도 하나의 명령어를 포함하는 메모리를 포함하고,  
상기 프로세서는,  
상기 적어도 하나 이상의 사용자 단말로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신하고;  
상기 이동 궤적 정보에 기초하여 상기 건물 내부에 대해 가변적인 소정 단위의 격자를 생성하며;  
상기 생성된 격자마다 상기 전파 정보를 매칭한 전파 맵을 데이터베이스에 저장하는 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,  
상기 이동 궤적 정보는, GPS 정보를 포함하고,  
상기 프로세서는,  
상기 GPS 정보에 기초하여 상기 건물로 진입한 사용자 단말이 존재할 경우, 상기 건물 단위의 격자를 생성하는 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,  
상기 프로세서는,  
상기 건물에 진입한 사용자 단말의 개수가 임계치 이상일 때, 상기 건물 단위의 격자를 생성하는 장치.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서,  
상기 프로세서는,  
상기 건물 내 진입한 사용자 단말의 상기 이동 궤적 정보에 포함된 센서의 측정 정보에 기초하여 사용자 단말의 층간 이동을 판단하고, 사용자 단말의 층간 이동이 있는 경우, 상기 건물 단위의 격자를 층 단위의 격자로 변경하고, 층 단위의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는 장치.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,  
상기 프로세서는,  
특정 층으로 이동한 사용자 단말의 개수가 임계치 이상일 때, 해당 특정 층의 격자를 생성하고 전파 정보를 매칭하는 장치.
- [청구항 6] 제 4 항에 있어서,  
상기 이동 궤적 정보는, 자기장 센서의 측정 정보, 관성 센서의 측정 정보, 기압 센서의 측정 정보 중 적어도 하나를 포함하고,  
상기 프로세서는,  
상기 자기장 센서에서 측정한 자기장의 왜곡, 또는 상기 관성 센서에서

- 측정한 가속도의 변화, 또는 상기 기압 센서에서 측정한 기압의 변화 중 적어도 하나를 이용하여 층간 이동을 판단하는 장치.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,  
상기 프로세서는,  
상기 층간 이동을 판단하는 데 있어서 상기 전파 정보에 포함된 전파 송출 기기의 식별정보를 더 이용하는 장치.
- [청구항 8] 제 2 항에 있어서,  
상기 프로세서는,  
상기 이동 궤적 정보에 포함된 센서의 측정 정보에 기초하여 문 또는 코너를 기준으로 복수의 격자를 생성하고, 그 복수의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서,  
상기 프로세서는,  
상기 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서의 측정 정보에 기초하여, 이동 방향의 변화가 임계치 이상 발생하는 지점을 코너로 판단하거나, 또는 사용자 단말의 이동이 소정 시간 정지하였다가 다시 시작되는 지점을 문으로 판단하는 장치.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서,  
상기 프로세서는,  
상기 전파 정보에 기초하여 전파 세기가 불연속적인 지점을 문으로 판단하는 장치.
- [청구항 11] 제 8 항에 있어서,  
상기 프로세서는,  
상기 이동 궤적 정보 및 상기 전파 정보 중 적어도 하나가 오차 범위 내에 존재하는 사용자 단말의 개수가 임계치 이상이면, 상기 복수의 격자 각각을 더 세분화하는 장치.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서,  
상기 프로세서는,  
상기 전파 맵을 이용하여 실시간으로 위치 측위 서비스를 제공하는 장치.
- [청구항 13] 적어도 하나 이상의 사용자 단말과 통신하는 전파 맵 생성 장치에서 건물 내의 전파 맵을 생성하는 방법에 있어서,  
상기 적어도 하나 이상의 사용자 단말로부터 이동 궤적 정보 및 이동 궤적에 따른 전파 정보를 수신하는 단계;  
상기 이동 궤적 정보에 기초하여 상기 건물 내부에 대해 가변적으로 소정 단위의 격자를 생성하는 단계; 및  
상기 생성된 격자마다 상기 전파 정보를 매칭한 전파 맵을 데이터베이스에 저장하는 단계를 포함하는 방법.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,

- 상기 이동 궤적 정보는, GPS 정보를 포함하고,  
 상기 생성하는 단계는,  
 상기 GPS 정보에 기초하여 상기 건물로 진입한 사용자 단말이 존재할  
 경우, 상기 건물 단위의 격자를 생성하는 방법.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서,  
 상기 생성하는 단계는,  
 상기 건물에 진입한 사용자 단말의 개수가 임계치 이상일 때, 상기 건물  
 단위의 격자를 생성하는 방법.
- [청구항 16] 제 14 항에 있어서,  
 상기 건물 내 진입한 사용자 단말의 상기 이동 궤적 정보에 포함된 센서의  
 측정 정보에 기초하여 사용자 단말의 층간 이동을 판단하는 단계; 및  
 사용자 단말의 층간 이동이 있는 경우, 상기 건물 단위의 격자를 층  
 단위의 격자로 변경하고, 층 단위의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는  
 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 17] 제 16 항에 있어서,  
 상기 층 단위의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는 단계는,  
 특정 층으로 이동한 사용자 단말의 개수가 임계치 이상일 때, 해당 특정  
 층의 격자를 생성하고 전파 정보를 매칭하는 방법.
- [청구항 18] 제 16 항에 있어서,  
 상기 이동 궤적 정보는, 자기장 센서의 측정 정보, 관성 센서의 측정 정보,  
 기압 센서의 측정 정보 중 적어도 하나를 포함하고,  
 상기 층간 이동을 판단하는 단계는,  
 상기 자기장 센서에서 측정한 자기장의 왜곡, 또는 상기 관성 센서에서  
 측정한 가속도의 변화, 또는 상기 기압 센서에서 측정한 기압의 변화 중  
 적어도 하나를 이용하여 층간 이동을 판단하는 방법.
- [청구항 19] 제 18 항에 있어서,  
 상기 층간 이동을 판단하는 단계는,  
 상기 층간 이동을 판단하는 데 있어서 상기 전파 정보에 포함된 전파 송출  
 기기의 식별정보를 더 이용하는 방법.
- [청구항 20] 제 14 항에 있어서,  
 상기 이동 궤적 정보에 포함된 센서의 측정 정보에 기초하여 문 또는  
 코너를 기준으로 복수의 격자를 생성하고, 그 복수의 격자마다 상기 전파  
 정보를 매칭하는 단계를 더 포함하는 방법.
- [청구항 21] 제 20 항에 있어서,  
 상기 복수의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는 단계는,  
 상기 이동 궤적 정보에 포함된 관성 센서의 측정 정보에 기초하여, 이동  
 방향의 변화가 임계치 이상 발생하는 지점을 코너로 판단하거나, 또는  
 사용자 단말의 이동이 소정 시간 정지하였다가 다시 시작되는 지점을

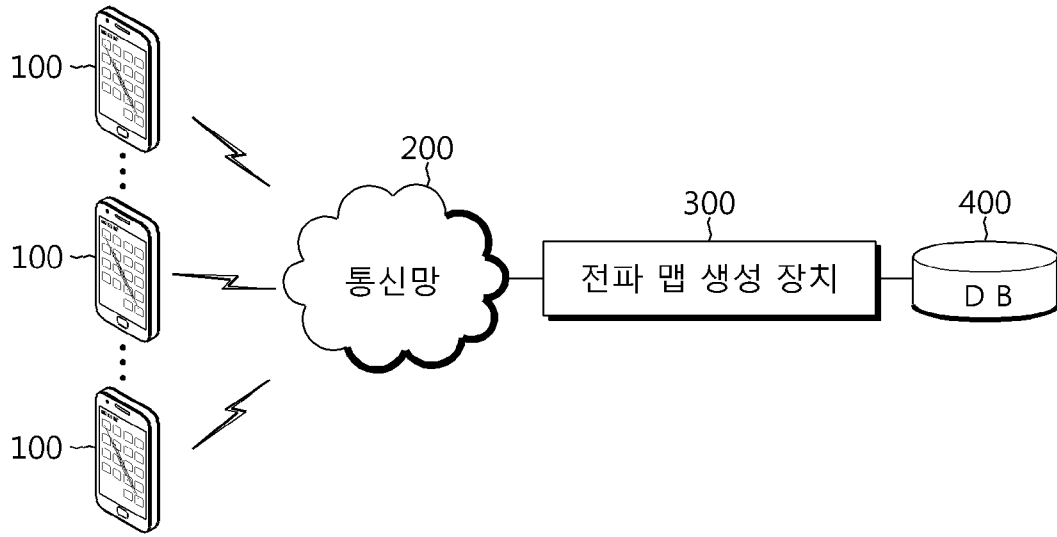
문으로 판단하는 단계를 포함하는 방법.

[청구항 22] 제 20 항에 있어서,  
상기 복수의 격자마다 상기 전파 정보를 매칭하는 단계는,  
상기 전파 정보에 기초하여 전파 세기가 불연속적인 지점을 문으로  
판단하는 단계를 포함하는 방법.

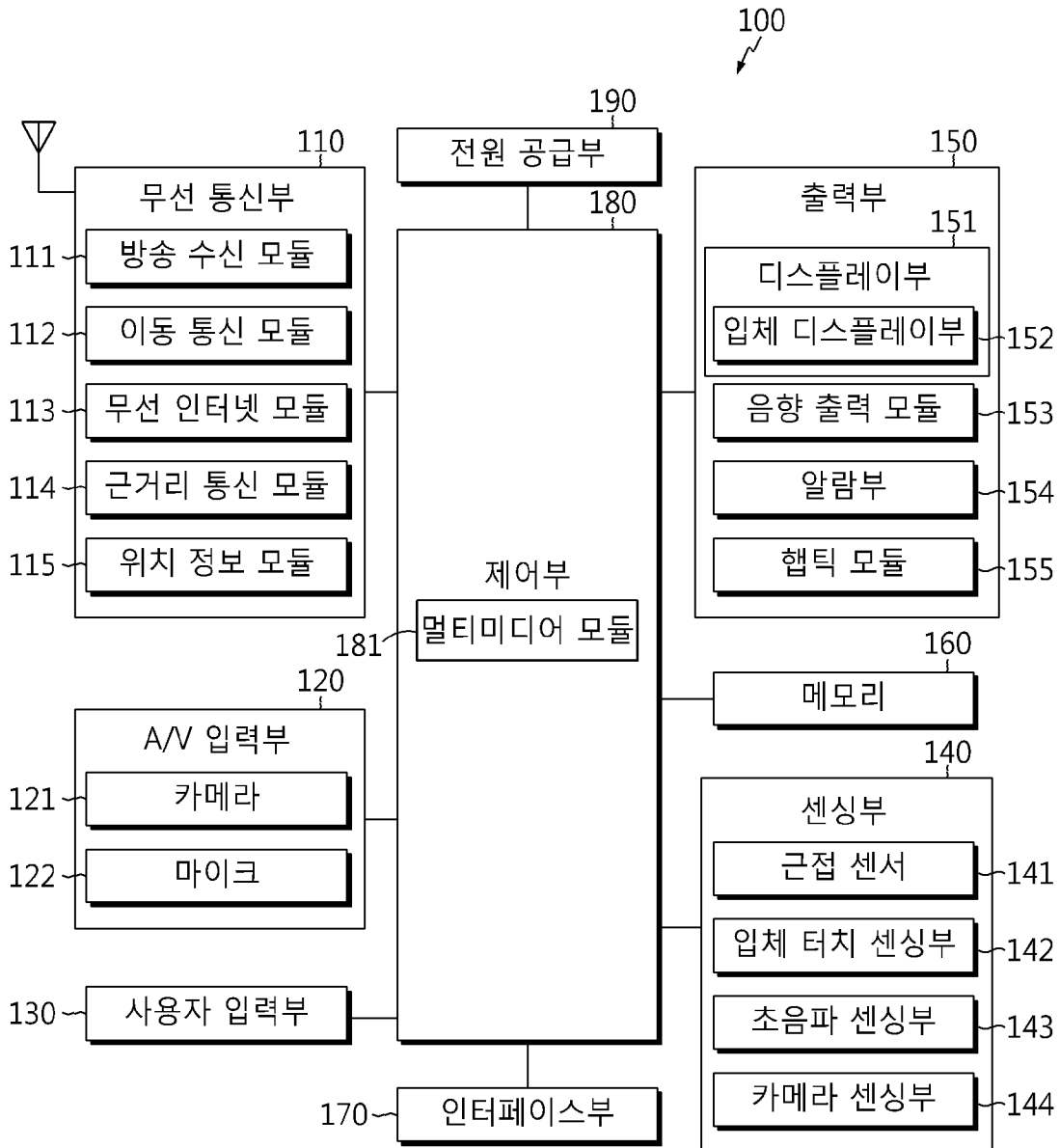
[청구항 23] 제 20 항에 있어서,  
상기 이동 궤적 정보 및 상기 전파 정보 중 적어도 하나가 오차 범위 내에  
존재하는 사용자 단말의 개수가 임계치 이상이면, 상기 복수의 격자  
각각을 더 세분화하는 단계를 더 포함하는 방법.

[청구항 24] 제 13 항에 있어서,  
상기 전파 맵을 이용하여 실시간으로 위치 측위 서비스를 제공하는  
단계를 더 포함하는 방법.

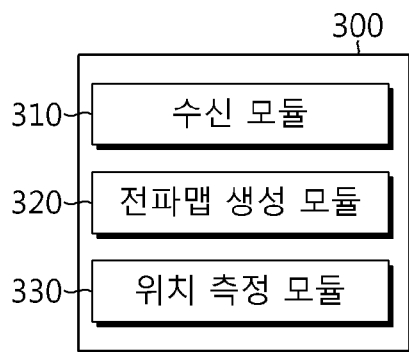
[도1]



[도2]



[도3]



[도4]

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

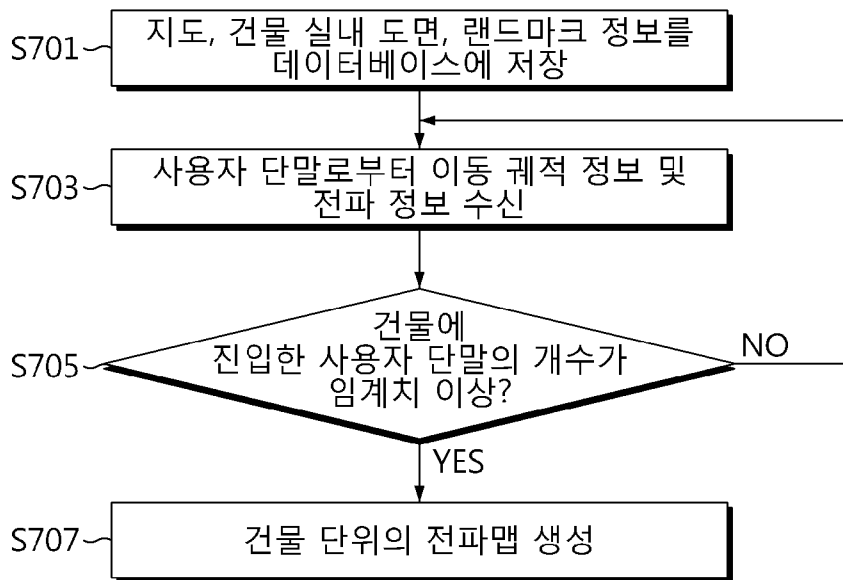
[도5]

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

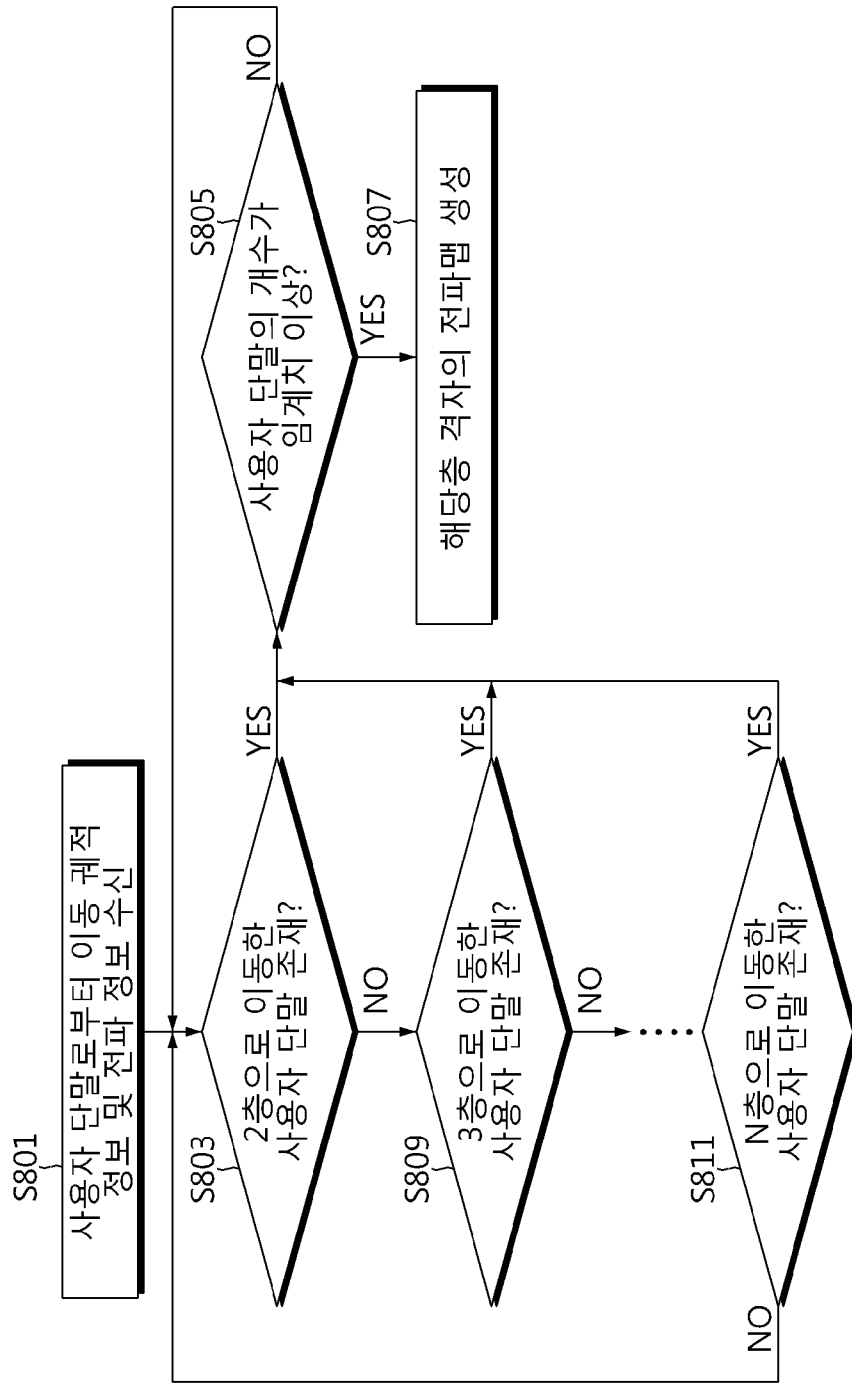
[도6]

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

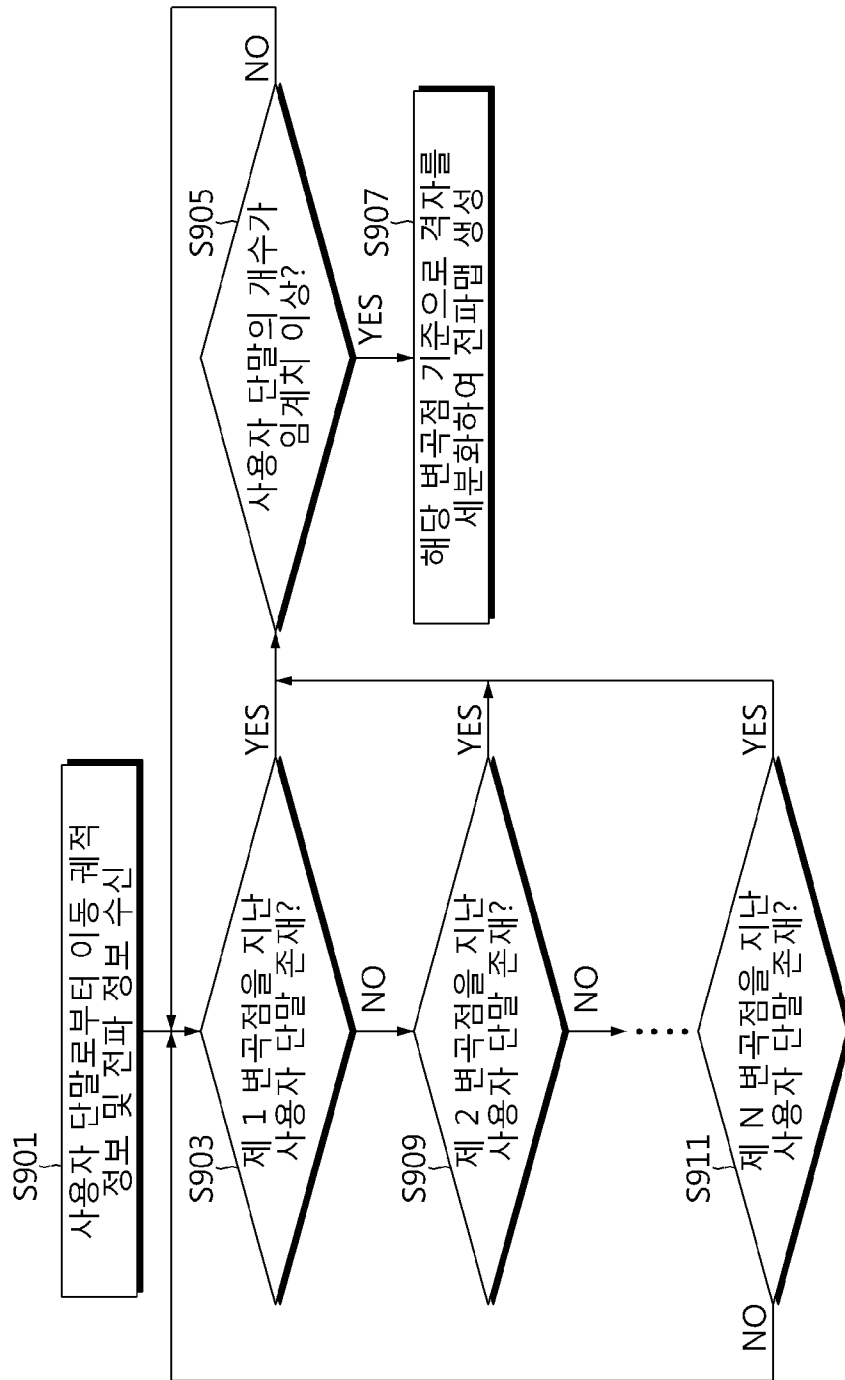
[도7]



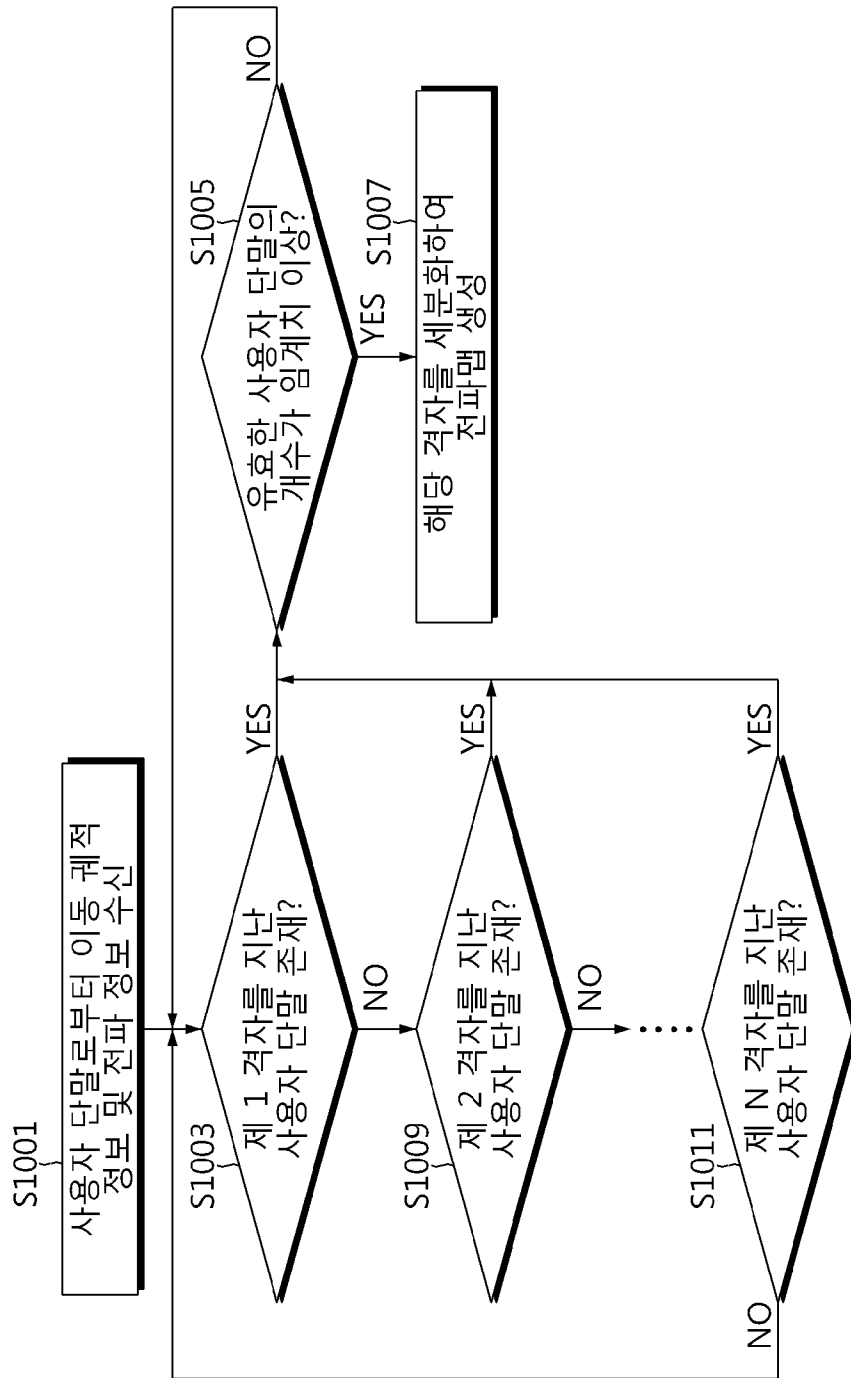
[도8]



[도9]



[도10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/001603

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*H04W 24/08(2009.01)i, H04W 4/029(2018.01)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 21/32; G01C 21/16; G06F 17/30; H04W 16/20; G01C 21/20; H04W 4/02; H04W 64/00; H04W 4/029

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, track, variable, grid, sensor

## 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]-[0006], [0018], [0023]-[0024], [0033], [0037], [0057]; and figure 1.	1-3,12-15,24
A		4-11,16-23
Y	US 2017-0010101 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 12 January 2017 See paragraphs [0003], [0028], [0033]; and figure 4.	1-3,12-15,24
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.	1-24
A	US 2014-0278060 A1 (TRX SYSTEMS, INC.) 18 September 2014 See paragraphs [0033]-[0045]; and figure 1.	1-24
A	US 2013-0166202 A1 (BANDYOPADHYAY, Amrit et al.) 27 June 2013 See paragraphs [0406]-[0414]; and figure 18.	1-24



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

"&amp;" 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/KR2018/001603**

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 2017-0010101 A1	12/01/2017	US 2017-010102 A1	12/01/2017
		US 2017-010123 A1	12/01/2017
		US 2017-067744 A1	09/03/2017
		US 2017-067745 A1	09/03/2017
		US 9546872 B1	17/01/2017
		US 9551583 B1	24/01/2017
		US 9733094 B2	15/08/2017
		US 9880012 B2	30/01/2018
		US 2014-0011518 A1	09/01/2014
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		
US 2014-0278060 A1	18/09/2014		
		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		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2018/001603**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		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
		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
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

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/KR2018/001603**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		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
		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

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**H04W 24/08(2009.01)i, H04W 4/029(2018.01)i**

**B. 조사된 분야**  
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 H04W 24/08; G01C 21/32; G01C 21/16; G06F 17/30; H04W 16/20; G01C 21/20; H04W 4/02; H04W 64/00; H04W 4/029

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: 전화, 맵, 궤적, 가변, 격자, 센서

**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]-[0006], [0018], [0023]-[0024], [0033], [0037], [0057]; 및 도면 1 참조.	1-3, 12-15, 24
A		4-11, 16-23
Y	US 2017-0010101 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2017.01.12 단락 [0003], [0028], [0033]; 및 도면 4 참조.	1-3, 12-15, 24
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.	1-24
A	US 2014-0278060 A1 (TRX SYSTEMS, INC.) 2014.09.18 단락 [0033]-[0045]; 및 도면 1 참조.	1-24
A	US 2013-0166202 A1 (AMRIT BANDYOPADHYAY 등) 2013.06.27 단락 [0406]-[0414]; 및 도면 18 참조.	1-24

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  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌, 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌, 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 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	2013/04/24
		CN 103069858 B	2016/08/03
		KR 10-1429954 B1	2014/08/14
		US 2013-0172010 A1	2013/07/04
		WO 2011-162583 A2	2011/12/29
		WO 2011-162583 A3	2012/05/03
US 2017-0010101 A1	2017/01/12	US 2017-010102 A1	2017/01/12
		US 2017-010123 A1	2017/01/12
		US 2017-067744 A1	2017/03/09
		US 2017-067745 A1	2017/03/09
		US 9546872 B1	2017/01/17
		US 9551583 B1	2017/01/24
		US 9733094 B2	2017/08/15
		US 9880012 B2	2018/01/30
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
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

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		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
		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
US 2013-0166202 A1	2013/06/27	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

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		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 2008-0077326 A1	2008/03/27
		US 2009-0043504 A1	2009/02/12
		US 2012-0130632 A1	2012/05/24
		US 2013-0166195 A1	2013/06/27
		US 2013-0166198 A1	2013/06/27
		US 2013-332064 A1	2013/12/12
		US 2014-278060 A1	2014/09/18
		US 2015-0019124 A1	2015/01/15
		US 2015-285636 A1	2015/10/08
		US 2015-285638 A1	2015/10/08
		US 2016-0216117 A9	2016/07/28
		US 2016-195400 A1	2016/07/07
		US 2016-231121 A1	2016/08/11
		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