

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일  
2023년 12월 28일 (28.12.2023) WIPO | PCT

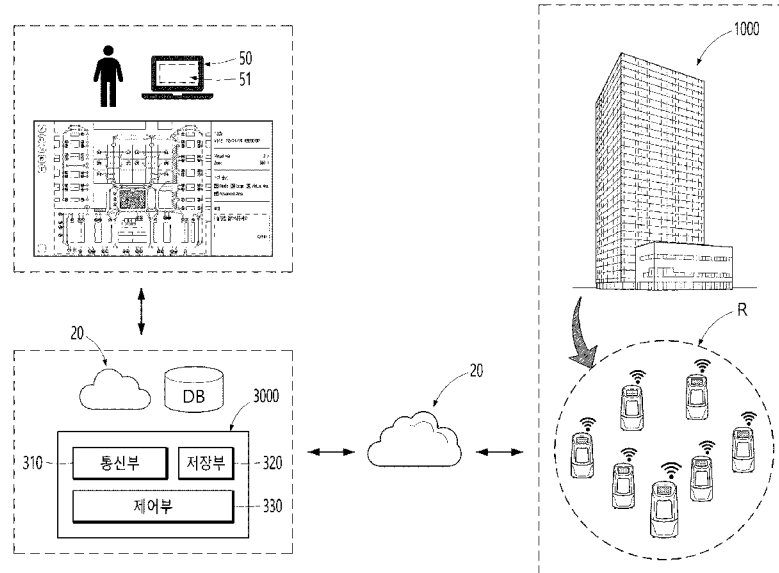
WO 2023/249385 A1

- (51) 국제특허분류:  
G01C 21/00 (2006.01) B25J 13/00 (2006.01)  
G01C 21/20 (2006.01) E04H 1/00 (2006.01)  
B25J 9/16 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/008554
- (22) 국제출원일: 2023년 6월 20일 (20.06.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2022-0074779 2022년 6월 20일 (20.06.2022) KR
- (71) 출원인: 네이버랩스 주식회사 (NAVER LABS CORPORATION) [KR/KR]; 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, 18층, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 윤영환 (YOON, Young Hwan); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 박경식

(PARK, Kay); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 김정은 (KIM, Jung Eun); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 최진영 (CHOI, Jin Young); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 김덕화 (KIM, Deok Hwa); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 김가현 (KIM, Ka Hyeon); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 채수원 (CHAE, Su Won); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 김창수 (KIM, Chang Soo); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 김진용 (KIM, Jin Yong); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR). 조요한 (CHO, Yo Han); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95, Gyeonggi-do (KR).

(54) Title: ROBOT-FRIENDLY BUILDING, AND MAP GENERATION METHOD AND SYSTEM FOR ROBOT OPERATION

(54) 발명의 명칭: 로봇 친화형 건물, 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템



310 ... Communication unit  
320 ... Storage unit  
330 ... Control unit

(57) Abstract: A map generation method according to the present invention may comprise the steps of: receiving a request to edit a map for a specific floor from among a plurality of floors of a building; in response to the request to edit, providing an editing interface including at least a portion of a specific map corresponding to the specific floor on a display unit of an electronic device; specifying at least one node group that can be allocated on the specific map on the basis of a node rule corresponding to the spatial characteristics of the specific layer; and performing a node placement process such that nodes included in the node group are placed on the specific map.

[다음 쪽 계속]

WO 2023/249385 A1



(74) 대리인: 특허법인 아이피랩 (IP LAB PATENT LAW FIRM); 07802 서울특별시 강서구 마곡동로 55, 마커스빌딩 5층, 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 본 발명에 따른 맵 생성 방법은, 건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 단계, 상기 편집 요청에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 단계, 상기 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 상기 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하는 단계 및 상기 특정 맵 상에 상기 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 로봇 친화형 건물, 로봇 운영을 위한 맵 생성 방법 및 시스템

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 건물 내에서 서비스를 제공하는 로봇이, 전역 이동 경로 및 지역 이동 경로 계획에 활용할 수 있는 맵(Map)을 편리하고 효율적으로 작성할 수 있는, 로봇 운영을 위한 맵 생성 방법 및 시스템에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 기술이 발전함에 따라, 다양한 서비스 디바이스들이 나타나고 있으며, 특히 최근에는 다양한 작업 또는 서비스를 수행하는 로봇에 대한 기술 개발이 활발하게 이루어지고 있다.
- [3] 나아가 최근에는, 인공 지능 기술, 클라우드 기술 등이 발전함에 따라, 로봇을 보다 정밀하고, 안전하게 제어하는 것이 가능해지고 있으며, 이에 따라 로봇의 활용도가 점차적으로 높아지고 있다. 특히, 기술의 발전으로 인하여, 로봇은 실내 공간에서 인간과 안전하게 공존할 수 있을 정도의 수준에 이르렀다.
- [4] 이에, 최근에는 로봇이 인간의 업무 또는 작업을 대체하고 있으며, 특히 실내 공간에서 사람을 대상으로 로봇이 직접 서비스를 제공하는 다양한 방법들이 활발하게 연구되고 있다.
- [5] 예를 들어, 공항, 역사, 백화점 등 공공 장소에서는 로봇들이 길안내 서비스를 제공하고 있으며, 음식점에서는 로봇들이 서빙 서비스를 제공하고 있다. 나아가, 오피스 공간, 공동 주거 공간 등에서는 로봇들이 우편물, 택배 등을 배송하는 배송 서비스를 제공하고 있다. 이 밖에도 로봇들은 청소 서비스, 방범 서비스, 물류 처리 서비스 등 다양한 서비스들을 제공하고 있으며, 로봇이 제공하는 서비스의 종류 및 범위는 앞으로도 기하급수적으로 늘어날 것이며, 서비스 제공 수준 또한 계속적으로 발전할 것으로 기대된다.
- [6] 이러한, 로봇들은 실외 공간 뿐만 아니라, 사무실, 아파트, 백화점, 학교, 병원, 놀이시설 등과 같은 건물(또는 빌딩(building))의 실내 공간 내에서 다양한 서비스를 제공하고 있으며, 이 경우, 로봇들은 건물의 실내 공간을 이동하며 다양한 서비스들을 제공하도록 제어되고 있다.
- [7] 한편, 건물 내에서 서비스를 제공하는 복수의 로봇이 효율적으로 주행하도록 하기 위해서는, 로봇의 전역 이동 경로 및 지역 이동 경로를 계획하는데 사용되는 맵(Map)을, 건물 내 실제 구역의 특성 및 상황을 반영하여 정확하게 작성하는 것이 무엇보다 중요하다.
- [8] 이에, 건물 내에서 로봇을 이용한 보다 수준 높은 서비스를 제공하기 위해서는, 사용자가 편리하고 효율적으로 건물 내 구역의 특성 및 상황을 반영하여, 로봇 운영을 위한 맵을 정확하게 작성할 수 있는 방법에 대한 연구가 필요하다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [9] 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 건물 내 공간을 센싱한 센싱 정보로부터 단계적으로 로봇의 운용에 사용되는 맵을 생성하는 방법 및 이를 위한 사용자 환경을 제공하기 위한 것이다.
- [10] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 건물 내 공간의 특성에 근거하여, 맵 상에 노드를 정확하고 올바르게 배치할 수 있는 방법 및 이를 위한 사용자 환경을 제공하기 위한 것이다.
- [11] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 사용자가 노드 규칙에 따라 편리하고 효율적으로 맵 상에 노드를 배치할 수 있는 사용자 환경을 제공하기 위한 것이다.
- [12] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물은 다수의 로봇과 연동하는 클라우드 시스템을 이용하여, 다수의 로봇 및 설비 인프라를 유기적으로 제어함으로써, 보다 체계적으로 서비스를 제공하는 로봇의 주행을 관리할 수 있다. 이를 통해, 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물은, 보다 안전하고, 신속하게, 그리고 정확하게 사람들에게 다양한 서비스를 제공할 수 있다.

### 과제 해결 수단

- [13] 본 발명에 따른 맵 생성 방법은, 건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 단계, 상기 편집 요청에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 단계, 상기 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 상기 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하는 단계 및 상기 특정 맵 상에 상기 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [14] 나아가, 본 발명에 따른 맵 생성 시스템은, 건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 통신부 및 상기 편집 요청에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 상기 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하고, 상기 특정 맵 상에 상기 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행할 수 있다.
- [15] 나아가, 전자기기에서 하나 이상의 프로세스에 의하여 실행되며, 컴퓨터로 판독될 수 있는 기록매체에 저장된 프로그램은, 건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 단계, 상기 편집 요청에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 단계; 상기 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 상기 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특

정하는 단계; 및 상기 특정 맵 상에 상기 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행하는 단계를 수행하도록 하는 명령어들을 포함할 수 있다.

- [16] 나아가, 본 명에 따른 복수의 로봇들이 서비스를 제공하는 건물은, 상기 로봇들이 사람과 공존하는 실내 공간을 가지는 복수의 층들(floors) 및 상기 로봇들과 클라우드 서버의 사이에서 통신을 수행하는 통신부를 포함하고, 상기 클라우드 서버는, 편집 인터페이스를 통해 생성된 건물 맵(map)에 근거하여, 상기 건물을 주행하는 상기 로봇들에 대한 제어를 수행하고, 상기 건물 맵은, 건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 단계, 상기 편집 요청에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 단계, 상기 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 상기 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하는 단계 및 상기 특정 맵 상에 상기 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행하는 단계를 통해 생성되고, 상기 클라우드 서버에는, 상기 특정 맵 상에 배치된 노드들에 따라 상기 로봇들이 상기 특정 층을 주행하도록, 상기 노드들이 배치된 상기 특정 맵이 업데이트 될 수 있다.

### 발명의 효과

- [17] 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 것에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 복수의 층으로 이루어진 건물에 대해서, 각 층별 특정 맵을 생성 및 편집할 수 있다. 이에, 사용자는 복수의 층으로 이루어진 건물도 각 층의 특성을 정확하게 반영하여 각 층별 맞춤형 맵을 생성 및 수정할 수 있다.
- [18] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하고, 특정된 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행할 수 있다. 이를 통해, 본 발명에서는 특정 층의 공간 특성을 정확하고 신속하게 반영하여 로봇의 안전 주행을 위한 맵을 생성할 수 있다.
- [19] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여 특정 맵 상에 노드를 할당할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공함으로써, 숙련되지 않은 사용자도 특정 층의 공간 특성을 정확하고 신속하게 반영하여 맵을 생성할 수 있다.
- [20] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물은 로봇, 자율주행, AI, 클라우드 기술이 융합되고, 연결되는 테크 컨버전스(Technological Convergence)를 이용하며, 이

러한 기술과, 로봇 그리고 건물내 구비되는 설비 인프라가 유기적으로 결합되는 새로운 공간을 제공할 수 있다.

[21] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물은 다수의 로봇과 연동하는 클라우드 서버를 이용하여, 다수의 로봇 및 설비 인프라를 유기적으로 제어함으로써, 보다 체계적으로 서비스를 제공하는 로봇의 주행을 체계적으로 관리할 수 있다. 이를 통해, 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물은, 보다 안전하고, 신속하게, 그리고 정확하게 사람들에게 다양한 서비스를 제공할 수 있다.

[22] 나아가, 본 발명에 따른 건물에서는 건물에 배치된 다수의 로봇에 할당된 임무와 이동 상황을 고려함은 물론, 사람을 배려하도록 주행이 제어됨으로써, 같은 공간 속에서 자연스럽게 로봇과 사람이 공존할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[23] 도 1, 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물을 설명하기 위한 개념도들이다.

[24] 도 4, 도 5 및 도 6은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물을 주행하는 로봇 및 로봇 친화형 건물에 구비된 다양한 설비를 제어하는 시스템을 설명하기 위한 개념도들이다.

[25] 도 7 및 도 8은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물에 구비된 설비 인프라를 설명하기 위한 개념도들이다.

[26] 도 9 내지 도 11은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물을 주행하는 로봇의 위치를 추정하는 방법을 설명하기 위한 개념도들이다.

[27] 도 12는 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 시스템을 설명하기 위한 개념도이다.

[28] 도 13은 본 발명에서 생성되는 맵을 설명하기 위한 개념도이다.

[29] 도 14는, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[30] 도 15a, 도 15b 및 도 16은 본 발명에서 제공하는 편집 인터페이스를 설명하기 위한 개념도들이다.

[31] 도 17a, 도 17b, 도 17c 및 도 17d는 본 발명에서 노드 규칙에 따른 노드 그룹을 설명하기 위한 개념도들이다.

[32] 도 18, 도 19a, 도 19b 및 도 20은 본 발명에 따른 노드 배치 프로세스를 설명하기 위한 개념도들이다.

[33] 도 21a, 도 21b, 도 22, 도 23a, 도 23b, 도 24 및 도 25는 본 발명에서 포인트 클라우드(Point Cloud) 기법을 이용하여 맵을 생성하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

[34] 도 26 및 도 27은 본 발명에서 따른 검수 프로세스를 설명하기 위한 개념도들이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [35] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [36] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [37] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [38] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [39] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [40] 본 발명은 로봇 친화형 건물에 관한 것으로서, 사람과 로봇이 안전하게 공존하고, 나아가 건물 내에서 로봇이 유익한 서비스를 제공할 수 있는 로봇 친화형 건물을 제안한다.
- [41] 보다 구체적으로, 본 발명은 로봇, 로봇 친화 인프라 및 이를 제어하는 다양한 시스템을 이용하여, 사람에게 유용한 서비스를 제공하는 방법을 제공한다. 본 발명에 따른 건물에서는 사람과 다수의 로봇이 공존할 수 있으며, 다수의 로봇이 건물 내에서 자유롭게 이동할 수 있는 다양한 인프라(또는 설비 인프라)가 제공될 수 있다.

- [42] 본 발명에서, 건물은 지속적인 거주, 생활, 업무 등을 위하여 만들어진 구조물로서, 상업용 건물, 산업용 건물, 기관용 건물, 거주용 건물 등과 같이 다양한 형태를 가질 수 있다. 또한, 상기 건물은 복수의 층을 가진 다층 건물과 이에 반대되는 단층 건물이 될 수 있다. 다만, 본 발명에서는 설명의 편의상 다층 건물에 적용되는 인프라 또는 설비 인프라를 예시로서 설명한다.
- [43] 본 발명에서, 인프라 또는 설비 인프라는, 서비스 제공, 로봇의 이동, 기능 유지, 청결 유지 등을 위하여 건물에 구비되는 시설로서, 그 종류 및 형태는 매우 다양할 수 있다. 예를 들어, 건물에 구비되는 인프라는 이동 설비(예를 들어, 로봇 이동 통로, 엘리베이터, 에스컬레이터 등), 충전 설비, 통신 설비, 세척 설비, 구조물(예를 들어, 계단 등) 등과 같이 다양할 수 있다. 본 명세서에서는 이러한 설비들은 시설, 인프라, 시설 인프라 또는 설비 인프라로 명명하도록 하며, 경우에 따라 용어를 혼용하여 사용하도록 한다.
- [44] 나아가, 본 발명에 따른 건물에서는 건물, 건물에 구비된 다양한 설비 인프라 및 로봇 중 적어도 하나가 서로 연동하여 제어됨으로써, 로봇이 안전하고, 정확하게 건물 내에서 다양한 서비스를 제공하도록 이루어질 수 있다.
- [45] 본 발명은 다수의 로봇이 건물 내에서 주행하고, 임무(또는 업무)에 따른 서비스를 제공하며, 필요에 따라 대기 또는 충전 기능, 나아가 로봇에 대한 수리 및 세척 기능을 지원할 수 있는 다양한 설비 인프라가 구비된 건물을 제안한다. 이러한 건물은 로봇에 대한 통합 솔루션(또는 시스템)을 제공하며, 본 발명에 따른 건물은 다양한 수식어로서 명명될 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 건물은, i)로봇이 이용하는 인프라를 구비하는 건물, ii)로봇 친화 인프라를 구비하는 건물, iii)로봇 친화형 건물, iv) 로봇과 사람이 함께 생활하는 건물, v)로봇을 이용한 다양한 서비스를 제공하는 건물과 등과 같이, 다양하게 표현될 수 있다.
- [46] 한편, 본 발명에서 “로봇 친화”의 의미는, 로봇이 공존하는 건물에 대한 것으로서, 보다 구체적으로, 로봇의 주행을 허용하거나, 로봇이 서비스를 제공하거나, 로봇이 이용 가능한 설비 인프라가 구축되어 있거나, 로봇에게 필요한 기능(ex: 충전, 수리, 세척 등)을 제공하는 설비 인프라가 구축되어 있음을 의미할 수 있다. 이 경우에, 본 발명에서 “로봇 친화”는 로봇과 사람의 공존을 위한 통합 솔루션을 가지고 있다는 의미로 사용될 수 있다.
- [47] 이하에서는 첨부된 도면과 함께, 본 발명에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [48] 도 1, 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물을 설명하기 위한 개념도들이고, 도 4, 도 5 및 도 6은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물을 주행하는 로봇 및 로봇 친화형 건물에 구비된 다양한 설비를 제어하는 시스템을 설명하기 위한 개념도들이다. 나아가, 도 7 및 도 8은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물에 구비된 설비 인프라를 설명하기 위한 개념도들이다.
- [49] 먼저, 설명의 편의를 위하여, 대표적인 도면 부호를 정의하기로 한다.
- [50] 본 발명에서, 건물은 도면 부호 “1000”을 부여하며, 건물(1000)의 공간(실내 공간 또는 실내 영역)은 도면 부호 “10”을 부여한다(도 8 참조). 나아가, 건물(1000)

의 실내 공간을 구성하는 복수의 층들(floors)에 각각 해당하는 실내 공간은 도면 부호 10a, 10b, 10c등을 부여한다(도 8 참조). 본 발명에서 실내 공간 또는 실내 영역은 건물의 외부와 반대되는 개념으로 외벽에 의하여 보호되는 건물의 내부를 의미하는 것으로서, 공간을 의미하는 것으로 한정되지 않는다.

[51] 나아가, 본 발명에서 로봇은 도면 부호 “R”을 부여하며, 도면 또는 명세서에서는 로봇에 대하여 도면 부호를 기입하지 않더라도, 모두 로봇(R)으로 이해되어질 수 있다.

[52] 나아가, 본 발명에서 사람 또는 인간은 도면 부호 “U”를 부여하며, 사람 또는 인간은 동적인 객체로서 명명이 가능하다. 이때 동적인 객체는 반드시 사람만을 의미하는 것이 아니라, 강아지, 고양이와 같은 동물 또는 다른 적어도 하나의 로봇(예를 들어, 사용자의 개인 로봇, 다른 서비스를 제공하는 로봇 등), 드론, 청소기(예를 들어, 로봇 청소기)와 같이 움직임이 가능한 사물을 포함하는 의미로 받아들여질 수 있다.

[53] 한편, 본 발명에서 설명되는 건물(建物, building, structure, edifice, 1000)은 특별한 종류에 제한을 두지 않으며, 사람이 들어 살거나, 일을 하거나, 동물을 사육하거나, 또는 물건을 넣어 두기 위하여 지은 구조물을 의미할 수 있다.

[54] 예를 들어, 건물(1000)은 사무실, 오피스, 오피스텔, 아파트, 주상복합 아파트, 주택, 학교, 병원, 음식점, 관공서 등이 될 수 있으며, 본 발명은 이러한 다양한 종류의 건물들에 적용될 수 있다.

[55] 도 1에 도시된 것과 같이, 본 발명에 따른 건물(1000)에서는 로봇이 주행하며 다양한 서비스를 제공할 수 있다.

[56] 건물(1000)내에는 하나 또는 그 이상의 서로 다른 종류의 복수의 로봇들이 위치할 수 있으며, 이러한 로봇들은 서버(20)의 제어 하에, 건물(1000) 내를 주행하고, 서비스를 제공하며, 건물(1000)에 구비된 다양한 설비 인프라를 이용할 수 있다.

[57] 본 발명에서 서버(20)의 위치는 다양하게 존재할 수 있다. 예를 들어, 서버(20)는 건물(1000)의 내부 및 건물(1000)의 외부 중 적어도 하나에 위치할 수 있다. 즉, 서버(20)의 적어도 일부는 건물(1000)의 내부에 위치하고, 나머지 일부는 건물(1000)의 외부에 위치할 수 있다. 또는, 서버(20)는 건물(1000) 내부에 모두 위치하거나, 건물(1000) 외부에만 위치할 수 있다. 이에, 본 발명에서는, 서버(20)의 구체적인 위치에 대해서는 특별한 한정을 두지 않기로 한다.

[58] 나아가, 본 발명에서 서버(20)는 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing) 방식의 서버(클라우드 서버, 21) 및 엣지 컴퓨팅(Edge computing) 방식의 서버(엣지 서버, 22) 중 적어도 하나의 방식을 이용하도록 이루어질 수 있다. 나아가, 서버(20)는 클라우드 컴퓨팅 또는 엣지 컴퓨팅 방식 외에도, 로봇을 제어 가능한 방식이기만 하면 본 발명에 적용될 수 있다.

[59] 한편, 본 발명에 따른 서버(20)는 경우에 따라, 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing) 방식의 서버(21) 및 엣지 컴퓨팅(Edge computing) 방식을 혼합하여 로

- 봇 및 건물(1000)내 구비된 설비 인프라 중 적어도 하나에 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [60] 한편, 로봇(R)은 제어 명령에 따라 구동될 수 있다. 예를 들면, 로봇(R)은 움직임을 변경함으로써 위치를 이동하거나 자세를 변경할 수 있으며, 소프트웨어 업데이트를 수행할 수 있다.
- [61] 본 발명에서는, 설명의 편의를 위하여, 서버(20)를 “클라우드 서버”로 통일하여 명명하도록 하며, 도면 부호 “20”을 부여하도록 한다. 한편, 이러한 클라우드 서버(20)는 옛지 컴퓨팅의 옛지 서버(22)의 용어로도 대체될 수 있음은 물론이다.
- [62] 나아가, “클라우드 서버”의 용어는 클라우드 로봇 시스템, 클라우드 시스템, 클라우드 로봇 제어 시스템, 클라우드 제어 시스템 등의 용어로 다양하게 변경될 수 있다.
- [63] 한편, 본 발명에 따른 클라우드 서버(20)는 건물(1000)을 주행하는 복수의 로봇에 대한 통합 제어를 수행하는 것이 가능하다. 즉, 클라우드 서버(20)는 건물(1000)내 위치한 i)복수의 로봇(R)에 대한 모니터링을 수행하고, ii)복수의 로봇에 대해 임무(또는 업무)를 할당하며, iii)복수의 로봇(R)이 임무를 성공적으로 수행하도록 건물(1000)내 구비된 설비 인프라를 직접적으로 제어하거나, iv)설비 인프라를 제어하는 제어 시스템과 통신을 통하여 설비 인프라가 제어되도록 할 수 있다.
- [64] 나아가, 클라우드 서버(20)는 건물에 위치한 로봇들의 상태 정보를 확인하고, 로봇들에 필요한 다양한 기능을 제공(또는 지원)할 수 있다. 여기에서, 다양한 기능은, 로봇들에 대한 충전 기능, 오염된 로봇에 대한 세척 기능, 임무가 완료된 로봇들에 대한 대기 기능 등이 존재할 수 있다.
- [65] 클라우드 서버(20)는 로봇들에 대해 다양한 기능을 제공하기 위하여, 로봇들이 건물(1000)에 구비된 다양한 설비 인프라를 이용하도록, 로봇들을 제어할 수 있다. 나아가, 클라우드 서버는, 로봇들에 대해 다양한 기능을 제공하기 위하여, 건물(1000)내 구비된 설비 인프라를 직접적으로 제어하거나, 설비 인프라를 제어하는 제어 시스템과 통신을 통하여 설비 인프라가 제어되도록 할 수 있다.
- [66] 이와 같이, 클라우드 서버(20)에 의해 제어되는 로봇들은 건물(1000)을 주행하며, 다양한 서비스를 제공할 수 있다.
- [67] 한편, 클라우드 서버(20)는 데이터베이스에 저장된 정보를 근거로, 다양한 제어를 수행할 수 있으며, 본 발명에서 데이터베이스의 종류 및 위치에는 특별한 한정을 두지 않는다. 이러한 데이터베이스의 용어는 메모리, 저장부, 저장소, 클라우드 저장소, 외부 저장소, 외부 서버 등, 정보가 저장되는 수단을 의미하는 용어이면 자유롭게 변형되어 사용되어질 수 있다. 이하에서는 “데이터베이스”의 용어로 통일하여 설명하도록 한다.
- [68] 한편, 본 발명에 따른 클라우드 서버(20)는 로봇들이 제공하는 서비스의 종류, 로봇에 대한 제어의 종류 등 다양한 기준에 근거하여 로봇에 대한 분산 제어를

수행할 수 있으며, 이 경우, 클라우드 서버(20)에는 하위 개념의 종속적인 서브 서버들이 존재할 수 있다.

- [69] 나아가, 본 발명에 따른 클라우드 서버(20)는 다양한 인공지능 알고리즘에 근거하여, 건물(1000)을 주행하는 로봇을 제어할 수 있다.
- [70] 나아가, 클라우드 서버(20)는 로봇을 제어하는 과정에서 수집되는 데이터들을 학습 데이터로서 활용하는 인공지능 기반의 학습을 수행하고, 이를 로봇의 제어에 활용함으로써, 로봇에 대한 제어가 이루어질수록 로봇을 보다 정확하고, 효율적으로 운용할 수 있다. 즉, 클라우드 서버(20)는 딥러닝 또는 머신 러닝을 수행하도록 이루어질 수 있다. 또한, 클라우드 서버(20)는 시뮬레이션 등을 통하여 딥러닝 또는 머신 러닝을 수행하고, 그 결과로서 구축된 인공지능 모델을 이용하여 로봇에 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [71] 한편, 건물(1000)에는 로봇의 주행, 로봇의 기능 제공, 로봇의 기능 유지, 로봇의 임무 수행 또는 로봇과 사람의 공존을 위하여 다양한 설비 인프라가 구비될 수 있다.
- [72] 예를 들어, 도 1의 (a)에 도시된 것과 같이, 건물(1000) 내에는 로봇(R)의 주행(또는 이동)을 지원할 수 있는 다양한 설비 인프라(1, 2)가 구비될 수 있다. 이러한 설비 인프라(1, 2)는 건물(1000)의 층 내에서 로봇(R)의 수평 방향으로의 이동을 지원하거나, 건물(1000)의 서로 다른 층 사이를 로봇(R)이 이동하도록 수직 방향으로의 이동을 지원할 수 있다. 이와 같이, 상기 설비 인프라(1, 2)는 로봇의 이동을 지원하는 운송체계를 구비할 수 있다. 클라우드 서버(20)는 이러한 다양한 설비 인프라(1, 2)를 이용하도록 로봇(R)을 제어하여, 도 1의 (b)에 도시된 것과 같이, 로봇(R)이 서비스를 제공하기 위하여 건물(1000) 내를 이동하도록 할 수 있다.
- [73] 한편, 본 발명에 따른 로봇들은 클라우드 서버(20) 및 로봇 자체에 구비된 제어부 중 적어도 하나에 근거하여 제어되어, 건물(1000) 내를 주행하거나, 부여된 임무에 해당하는 서비스를 제공하도록 이루어질 수 있다.
- [74] 나아가, 도 1의 (c)에 도시된 것과 같이, 본 발명에 따른 건물은 로봇과 사람들이 공존하는 건물로서, 로봇들은 사람(U), 사람이 사용하는 물건(예를 들어 유모차, 카트 등), 동물과 같은 장애물을 피하여 주행하도록 이루어지며, 경우에 따라 로봇의 주행과 관련된 알람 정보(3)를 출력하도록 이루어질 수 있다. 이러한 로봇의 주행은 클라우드 서버(20) 및 로봇에 구비된 제어부 중 적어도 하나의 근거 하에 장애물을 피하도록 이루어질 수 있다. 클라우드 서버(20)는 로봇에 구비된 다양한 센서(예를 들어, 카메라(이미지 센서), 근접 센서, 적외선 센서 등)를 통해 수신되는 정보에 근거하여, 로봇이 장애물을 피하여 건물(1000) 내를 이동하도록 로봇에 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [75] 또한, 도 1의 (a) 내지 (c)의 과정을 거쳐 건물 내를 주행하는 로봇은, 도 1의 (d)에 도시된 것과 같이, 건물 내에 존재하는 사람 또는 타겟 객체에게 서비스를 제공하도록 이루어질 수 있다.

- [76] 로봇이 제공하는 서비스의 종류는, 로봇마다 상이할 수 있다. 즉, 로봇은 용도에 따라 다양한 종류가 존재할 수 있으며, 로봇은 용도마다 상이한 구조를 가지고, 로봇에는 용도에 적합한 프로그램이 탑재될 수 있다.
- [77] 예를 들어, 건물(1000)에는 배송, 물류 작업, 안내, 통역, 주차지원, 보안, 방범, 경비, 치안, 청소, 방역, 소독, 세탁, 푸드(food) 제조, 음식 제조, 서빙, 화재 진압, 의료 지원 및 엔터테인먼트 서비스 중 적어도 하나의 서비스를 제공하는 로봇들이 배치될 수 있다. 로봇들이 제공하는 서비스는 위에서 열거된 예들 외에도 다양할 수 있다.
- [78] 한편, 클라우드 서버(20)는 로봇들 각각의 용도를 고려하여, 로봇들에게 적절한 임무를 할당하고, 할당된 임무가 수행되도록 로봇들에 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [79] 본 발명에서 설명되는 로봇들 중 적어도 일부는 클라우드 서버(20)의 제어 하에 주행하거나, 임무를 수행할 수 있으며, 이 경우, 로봇 자체에서 주행 또는 임무를 수행하기 위하여 처리되는 데이터의 양은 최소화될 수 있다. 본 발명에서는 이러한 로봇을 브레인리스(brainless) 로봇이라고 명명할 수 있다. 이러한 브레인리스 로봇은, 건물(1000) 내에서 주행, 임무 수행, 충전 수행, 대기, 세척 등의 행위를 하는데 있어서, 적어도 일부의 제어를 클라우드 서버(20)의 제어에 의존할 수 있다.
- [80] 다만, 본 명세서에서는 브레인리스 로봇을 구분하여 명명하지 않고, 모두 “로봇”으로 통일하여 명명하도록 한다.
- [81] 도 9 내지 도 11은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물을 주행하는 로봇의 위치를 추정하는 방법을 설명하기 위한 개념도들이다.
- [82] 위에서 살펴본 것과 같이, 본 발명에 따른 건물에서는, 건물에 구비된 다양한 인프라를 이용하여, 로봇의 위치를 추출하고, 모니터링하는 것이 가능하다. 나아가, 클라우드 서버(20)는 이러한 로봇의 위치를 모니터링 함으로써, 건물 내에서 로봇을 효율적이고, 정확하게 제어하는 것이 가능하다.
- [83] 본 발명에 따른 로봇(R) 운용을 위한 맵 생성 시스템(3000)은, 건물(1000) 내 공간들의 특성 및 상황을 정확하고 올바르게 반영하여 맵(Map)을 생성하는 방법 및 이를 위한 사용자 환경을 제공하는 것으로, “맵 생성 시스템”, “맵 편집 시스템”, “맵 관리 시스템” “맵 생성 에디터(editor)”, “맵 편집 에디터”, “맵 관리 에디터”, “맵 에디터”, “편집 에디터”, “편집 에디터” 등으로 다양하게 혼용되어 명명될 수 있다.
- [84] 한편, 로봇(R)을 이용하여 다양한 서비스를 제공하기 위해서는, 건물(1000)에 위치한 로봇(R)이 건물(1000) 내를 안전하고 효율적으로 이동하도록, 건물(1000) 내 실제 공간(10)들의 특성 및 상황을 반영하여 로봇(R)의 운용 및 주행에 활용되는 맵(Map)을 정확하고 올바르게 작성하는 것이 매우 중요하다.
- [85] 이에, 본 발명은, 건물(1000)내 공간 특성 및 상황을 정확하게 반영하여, 특정 층에 대한 특정 맵을 생성하고, 상기 특정 맵(1700)에 노드를 할당하는 방법 및 이를 위한 사용자 환경을 제공하는 방법을 제안한다.

- [86] 이하에서는, 첨부된 도면과 함께, 건물(1000) 내 공간들의 특성 및 상황을 정확하게 반영하여 특정 층에 대한 특정 맵을 생성하고, 노드를 할당하는 방법 및 이를 위한 사용자 환경에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [87] 도 12는 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 시스템을 설명하기 위한 개념도이다. 도 13은 본 발명에서 생성되는 맵을 설명하기 위한 개념도이고, 도 14는, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법을 설명하기 위한 흐름도이고, 도 15a, 도 15b 및 도 16은 본 발명에서 제공하는 편집 인터페이스를 설명하기 위한 개념도들이고, 도 17a, 도 17b, 도 17c 및 도 17d는 본 발명에서 노드 규칙에 따른 노드 그룹을 설명하기 위한 개념도들이고, 도 18, 도 19a, 도 19b 및 도 20은 본 발명에 따른 노드 배치 프로세스를 설명하기 위한 개념도들이고, 도 21a, 도 21b, 도 22, 도 23a, 도 23b, 도 24 및 도 25는 본 발명에서 포인트 클라우드(Point Cloud) 기법을 이용하여 맵을 생성하는 방법을 설명하기 위한 개념도이며, 도 26 및 도 27은 본 발명에서 따른 검수 프로세스를 설명하기 위한 개념도들이다.
- [88] 도 12에 도시된 것과 같이, 본 발명에 따른 로봇(R) 운용을 위한 맵 생성 시스템(3000)은, 통신부(310), 저장부(320) 및 제어부(330) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [89] 통신부(310)는, i) 전자기기(50), ii) 클라우드 서버(20), iii) 건물(1000) 내에 배치된 다양한 로봇(R), iv) 건물(1000) 내에 배치된 다양한 설비 인프라(200) 및 v) 건물 시스템(1000b) 중 적어도 하나와 통신을 수행하도록 이루어질 수 있다.
- [90] 여기에서, 전자기기(50)는, 본 발명에 따른 로봇(R) 운용을 위한 맵 생성 시스템(3000)과 통신 가능한 전자기기이면 되며, 그 종류에 특별한 제한을 두지 않는다. 예를 들어, 전자기기(50)는, 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(notebook computer), 휴대용 컴퓨터(laptop computer), 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 데스크톱 컴퓨터(desktop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등이 포함될 수 있다. 본 발명에서 전자기기는, 사용자 단말 및 사용자 단말기와 혼용하여 사용될 수 있다.
- [91] 통신부(310), 로봇(R) 또는 클라우드 서버(20)로부터, 로봇(R)이 건물(1000) 내를 주행하면서 센싱(또는 스캔)한 공간(10)의 센싱 정보(또는 스캔 정보)를 수신할 수 있다.
- [92] 본 발명에서는, 건물(1000) 내를 주행하면서 공간을 스캔하는 로봇(R)을 “센싱 로봇”, “스캔 로봇”, “매핑(mapping) 로봇”, “자율 주행 로봇”, “주행 로봇” 등으로 다양하게 명명할 수 있으며, 로봇(R)이 공간을 센싱(또는 스캔)하여 획득한 정보를 “센싱 정보”, “스캔 정보” 등으로 다양하게 명명할 수 있다.

- [93]      여기에서, “공간을 센싱한다”는 것은, 적어도 하나의 센서를 이용하여 건물(1000) 내 공간(10)에 대한 영상을 촬영하거나, 공간(10) 상에 위치하는 객체에 대한 정보를 획득하는 것으로 이해할 수 있다.
- [94]      나아가, 통신부(310)는, 전자기기(50)의 디스플레이부(51) 상에 맵 생성 및 편집을 위한 편집 인터페이스(1600)를 출력하기 위하여 편집 인터페이스(1600)와 관련된 정보를 전자기기(50)로 전송하고, 전자기기(50)로부터 특정 층에 대한 특정 맵(1700) 상에 노드 할당하는 노드 할당과 관련된 편집 정보를 수신할 수 있다.
- [95]      여기에서, 편집 인터페이스(1600)와 관련된 정보는, 편집 인터페이스(1600)를 통해 사용자가 맵 생성과 관련된 다양한 작업(맵 생성, 맵 작성, 맵 편집 등)을 수행할 수 있도록 제공되는 모든 정보를 포함하는 것으로 이해될 수 있다.
- [96]      나아가, 통신부(310)는, 노드가 할당된 특정 맵(1700)에 근거하여 로봇(R)이 건물(1000) 내를 주행할 수 있도록, 상기 노드가 할당된 특정 맵을 클라우드 서버(20)로 전송하여 업데이트할 수 있다.
- [97]      다음으로, 저장부(320)는, 본 발명과 관련된 다양한 정보를 저장하도록 이루어질 수 있다.
- [98]      저장부(320)에는 건물(1000) 내 복수의 층 중 특정 층에 대한 공간 메타 정보가 포함될 수 있다.
- [99]      여기에서, 공간 메타 정보는, 특정 층의 공간의 특성이 반영된 다양한 정보로, 예를 들어, 특정 층의 공간 특성이 반영된 도면을 포함할 수 있다.
- [100]      나아가, 저장부(320)에는, 서로 다른 공간 특성 각각마다 정의되는 노드 규칙을 포함하는 노드 규칙 정보가 존재할 수 있다.
- [101]      노드 규칙은, 서로 다른 공간 특성마다의 상황에서, 어떠한 속성의 노드를 특정 맵(1700)의 어느 위치에 배치(또는 할당)해야 하는지에 대한 규칙을 정의한 정보로 이해될 수 있다.
- [102]      예를 들어, 엘리베이터 설비와 관련된 노드 규칙은, 엘리베이터의 입구 영역에는 엘리베이터로의 진출입(進出入)을 위한 경유 노드를 할당하고, 엘리베이터의 입구 좌우 영역에는 상기 엘리베이터의 승차 대기를 위한 승차 대기 노드를 할당하고, 엘리베이터의 입구의 전방 영역에는 상기 엘리베이터로부터의 하차를 위한 하차 노드를 할당하도록 규칙 정보를 포함할 수 있다.
- [103]      한편, 본 발명에서 저장부(320)는 로봇(R) 운용을 위한 맵 생성 시스템(3000) 자체에 구비될 수 있다. 이와 다르게, 저장부(320)의 적어도 일부는, 클라우드 서버(20), 외부 데이터베이스 및 건물 시스템(1000a)의 저장부(140) 중 적어도 하나를 의미할 수 있다. 즉, 저장부(320)는 본 발명에 따른 맵 생성을 위하여 필요한 정보가 저장되는 공간이면 충분하며, 물리적인 공간에 대한 제약은 없는 것으로 이해될 수 있다. 이에, 이하에서는, 저장부(320), 클라우드 서버(210), 외부 데이터베이스 및 건물 시스템(1000a)의 저장부(140)를 별도로 구분하지 않고, 모두 저장부(320)로 표현하도록 한다.

- [104] 다음으로 제어부(330)는 본 발명에 따른 로봇(R) 운용을 위한 맵 생성 시스템(3000)의 전반적인 동작을 제어하도록 이루어질 수 있다. 제어부(330)는 위에서 살펴본 구성 요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리하거나 사용자에게 적절한 정보 또는 기능을 제공 또는 처리할 수 있다.
- [105] 제어부(330)는, 로봇(R)이 건물(1000)을 주행하면서 획득한 센싱 정보 및 저장부(320)에 저장되어 있는 공간 메타 정보를 이용하여, 특정 맵(1700)을 정확하게 생성할 수 있다.
- [106] 나아가, 제어부(330)는, 도 13에 도시된 것과 같이, 특정 층의 공간 특성에 매칭된 노드 규칙에 따라, 특정 맵(1700) 상에 적어도 하나의 노드(1310, 1320, 1330)을, 정확하고 효율적으로 배치할 수 있다.
- [107] 나아가, 제어부(330)는, 로봇(R)이 건물(1000) 내 공간(10)의 특성 및 상황을 정확하고 올바르게 반영한 특정 맵에 근거하여, 건물(1000) 내 공간(또는 특정 층)을 주행하도록, 노드 규칙에 따라 노드가 배치된 특정 맵을 클라우드 서버(20)에 업데이트할 수 있다.
- [108] 앞서 설명한 것과 같이, 클라우드 서버(20)는 건물 내에서 서비스를 제공하는 복수의 로봇(R)들에 대한 제어를 수행할 수 있다. 특히, 클라우드 서버(20)는, 특정 공간 또는 특정 층에 대응되는 특정 맵에 기초하여, 로봇(R)의 전역(全域) 이동 경로 및 지역(地域) 이동 경로를 생성하고, 생성된 이동 경로에 따라 로봇(R)이 이동하도록 제어를 수행할 수 있다.
- [109] 이와 같이, 본 발명에서는 로봇(R)이 건물 내에서 서비스를 제공하는 로봇(R)의 제어에 활용되는 맵을, 공간(10)의 특성 및 상황을 정확하고 올바르게 반영하여 생성하며, 사용자가 상기 맵을 손쉽게 직관적으로 작성 또는 편집할 수 있는 편집 인터페이스(1600)를 제공할 수 있다.
- [110] 이하에서는, 상기 설명한 로봇(R) 운용을 위한 맵 생성 시스템(3000)의 각 구성에 기초하여, 사용자가 로봇(R)의 운용 및 주행에 이용되는 맵을, 정확하고 올바르게 생성하는 방법에 대해서 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [111] 본 발명에서는, 로봇(R)이 특정 층의 공간(10)을 안전하고 정확하게 주행할 수 있도록, 특정 층에 대한 특정 맵(1700) 상에 특정 층의 공간 특성을 반영하여 적어도 하나의 노드를 배치할 수 있다.
- [112] 본 발명에서, “특정 맵(1700) 상에 노드를 배치한다”는 것은, “특정 맵(1700) 상에 노드에 대응하는 노드 그래픽 객체를 배치한다”는 것으로 이해할 수 있다.
- [113] 한편, 본 발명에서 설명되는 노드는, 속성(또는 종류)에 따라 서로 다른 세가지 타입을 가질 수 있다. ii) 제1 노드 타입을 가지는 노드는, 로봇(R)들의 주행에 연계된 주행 노드이고, i) 제2 노드 타입을 가지는 노드는, 로봇들의 특정 동작에 연계된 동작 노드에 대응되는 동작 노드이고, iii) 제3 노드 타입을 가지는 노드는, 특정 층에 배치된 설비에 연계된 설비 노드에 대응되는 설비 노드를 의미할 수 있다.

- [114] 본 발명에서 서비스를 제공하는 로봇들은, 로봇들이 위치한 곳에 할당된 노드에 정의된 동작을 수행하도록 이루어질 수 있다.
- [115] 동작 노드는, 노드 간 주행을 통해 특정 노드로 이동한 로봇(R)이, 특정 노드에 대응되는 동작을 수행하도록 미리 설정되어진 노드로 이해되어질 수 있다. 즉, 동작 노드는, 주행 노드의 역할도 포함하는 노드이기 때문에, 본 발명에서의 주행 노드는, 동작 노드를 포함하는 것을 이해될 수 있다.
- [116] 설비 노드는 특정 층의 실제 구역(또는 대상 공간)에서 특정 설비가 위치한 특정 지점 및 로봇이 상기 특정 설비(예를 들어, 스피드 게이트, 엘리베이터 등)를 통과하기 위하여 필수적으로 경유해야 하는 특정 영역 중 적어도 하나와 대응되는 영역에 할당된다. 즉, 로봇이 특정 설비를 이용하는 경우, 로봇은 상기 특정 설비에 대응하는 복수의 설비 노드 중 적어도 일부로 이동해야 한다.
- [117] 이하에서 설명되는 노드는, 주행 노드, 동작 노드 및 설비 노드 중 적어도 하나를 포함하는 것으로 이해될 수 있다.
- [118] 한편, 노드는, 각각의 노드 별로 노드 정보가 대응될 수 있다. 노드 정보는 적어도 두 가지 정보를 포함할 수 있다.
- [119] 첫째로, 노드 정보는 좌표 정보를 포함한다. 단일 노드는 지도 상의 특정 좌표 또는 좌표 범위를 지정한다. 예를 들어, 노드는 지도 상에서 소정 면적을 가지는 원형의 영역을 지정하도록 이루어질 수 있다. 이를 위해, 노드에 포함된 좌표 정보는 특정 좌표 또는 좌표 범위로 이루어질 수 있다.
- [120] 두 번째로, 노드 정보는 설비 정보를 포함한다. 설비 정보는 대상 공간에 배치된 설비와 관련된 정보를 정의한다. 구체적으로, 설비 정보는 설비의 종류, 설비에 대응하는 서버와 관련된 정보, 설비가 배치된 위치에 대응하는 노드의 노드 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [121] 한편, 본 발명에서는, 노드 및 상기 특정 노드와는 다른 노드를 서로 연결하는 선을, 엣지(Edge) 또는 엣지 그래픽 객체로 명명할 수 있다.
- [122] 상기 엣지(또는 엣지 그래픽 객체)에는, 엣지 별로 엣지 정보(또는 엣지 그래픽 객체 정보)가 대응(또는 매칭)될 수 있다.
- [123] 엣지 정보는, i) 서로 다른 노드를 연결하는 연결 정보 및 ii) 상기 서로 다른 노드 사이에서 로봇(R)의 이동 방향을 정의하는 방향 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [124] 상기 연결 정보는, 엣지에 의해 서로 연결되는 서로 다른 두개의 노드에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [125] 예를 들어, 상기 연결 정보는, 엣지에 의해 연결되는 제1 노드 및 제2 노드 각각의 식별 정보를 포함할 수 있다. 상기 연결 정보에 근거하여, 엣지(또는 엣지 그래픽 객체)는 특정 맵 상에서 제1 노드 및 제2 노드를 연결하는 선(또는 선에 대응하는 그래픽 객체)로 출력(또는 표시)될 수 있다. 이에, 본 발명에서, 엣지는 연결 정보를 의미하는 것으로도 이해할 수 있다.

- [126] 나아가, 상기 방향 정보는, 두 개의 노드 중 어느 하나에서 다른 하나로 로봇이 이동 가능할 때, 로봇이 단방향으로만 이동 가능한지, 아니면 양방향으로 모두 이동 가능한지 정의하는 정보를 포함할 수 있다.
- [127] 예를 들어, 로봇(R)이, 제1 노드에서 제2 노드로 이동이 가능하지만, 제2 노드에서 제1 노드로는 이동이 제한된다고 가정하자. 제1 노드 및 제2 노드를 연결하는 엣지에 대응하는 엣지 정보에는, 제1 노드에서 제2 노드로의 단방향 이동을 정의하는 방향 정보가 포함될 수 있다.
- [128] 다른 예를 들어, 로봇(R)이, 제1 노드에서 제2 노드로의 이동 및 제2 노드에서 제1 노드로의 이동이 모두 가능하다고 가정하자. 제1 노드 및 제2 노드를 연결하는 엣지에 대응하는 엣지 정보에는, 제1 노드 및 제2 노드 사이의 양방향 이동을 정의하는 방향 정보가 포함될 수 있다.
- [129] 본 발명에서, 상기 방향 정보는, 엣지(또는 엣지 그래픽 객체)에 포함된 메타(meta) 정보로 이해될 수 있다.
- [130] 이처럼, 본 발명에서의 특정 맵은, 특정 위치에 매핑된 적어도 하나의 노드 및 서로 다른 노드를 연결하는 엣지를 포함할 수 있다.
- [131] 상기 노드 각각에는, 각각의 노드에 대응하는 노드 정보가 매칭되어 있을 수 있으며, 상기 노드 정보에는, 상기 노드의 좌표 정보 및 설비 정보를 포함할 수 있다.
- [132] 상기 엣지 각각에는, 각각의 엣지에 대응하는 엣지 정보가 매칭되어 있을 수 있으며, 상기 엣지 정보에는, 연결 정보 및 방향 정보를 포함할 수 있다.
- [133] 한편, 본 발명에서의 연결 정보 및 방향 정보는, 노드 정보에 포함되어 있는 것으로도 설명될 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 연결 정보 및 방향 정보가, 제1 노드 및 제2 노드를 연결하는 엣지(또는 엣지 그래픽 객체)에 대응하는 엣지 정보(또는 엣지 그래픽 객체 정보)에 포함되어 있는 경우, 본 발명에서는, 상기 연결 정보 및 방향 정보가, 제1 노드 및 제2 노드 각각에 대응하는 노드 정보에 포함된 것으로도 설명할 수 있다. 즉, 본 발명에서, 특정 노드에 설정된 것으로 설명되는 방향 정보는, 상기 특정 노드 및 다른 특정 노드와 관련된 엣지(또는 엣지 그래픽 객체)에 포함된 방향 정보로 이해될 수 있다.
- [134] 한편, 특정 층의 대상 공간은 복수의 구역으로 구획될 수 있다. 특정 맵(1700)은 복수의 구역을 포함한다. 각각의 구역에는 적어도 하나의 노드가 할당된다. 각각의 구역들은 구역에 포함된 적어도 하나의 노드를 기준으로 구분된다.
- [135] 한편, 본 명세서에서 구역은 구역에 할당된 노드의 타입에 따라 두 가지 타입을 가질 수 있다. 구체적으로, 구역은 설비가 위치한 곳에 대응되는 영역에 할당되는 노드를 포함하는 제1구역 타입의 구역과 설비가 위치한 곳과 대응되지 않는 영역에 할당되는 노드를 포함하는 제2구역 타입의 구역으로 이루어질 수 있다.
- [136] 제1 및 제2구역 타입 각각에는 동일 타입의 구역만 할당될 수 있다. 예를 들어, 제1구역 타입의 구역에는 제1노드 타입의 노드만 할당되며, 제2구역 타입의 구역에는 제2노드 타입의 노드만 할당될 수 있다.

- [137] 각각의 구역에는 해당 구역에 대응하는 구역 정보가 대응될 수 있다. 구역 정보는, 해당 구역에 포함된 노드 각각의 일련 번호 및 위치 정보, 해당 구역에 포함된 노드 간의 연결 정보, 인접한 구역 간의 구역 연결 정보 및 설비 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [138] 구역 연결 정보는 해당 구역과 인접한 구역 별로 생성될 수 있다. 서로 이웃한 제1구역 및 제2구역에 대한 구역 연결 정보는 제1구역에 포함된 노드들 중 상기 제2구역과 가장 가깝게 배치된 제1노드의 노드 정보 및 제2구역에 포함된 노드들 중 상기 제1구역과 가장 가깝게 배치된 제2노드의 노드 정보를 포함할 수 있다. 즉, 구역 연결 정보는 구역 간 이동을 위해 이동해야 하는 노드를 정의한다.
- [139] 이하에서는 첨부된 도면들과 함께 맵 상에 노드를 할당하는 과정에 대해서 보다 구체적으로 설명하도록 한다.
- [140] 먼저, 본 발명에서는, 건물(1000)의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청 수신하는 과정이 진행될 수 있다(S1410, 도 14 참조).
- [141] 앞서 설명한 것과 같이, 본 발명에서의 건물(1000)은 복수의 층으로 이루어질 수 있다. 통신부(310)는 전자기기(50)로부터 건물(1000)을 이루는 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵 편집 요청을 수신할 수 있다.
- [142] 본 발명에서 “맵 편집”은, 건물(1000) 내 공간(10)에 대한 지도(Map 또는 지도 정보)를 생성 또는 변경하는 작업으로 이해될 수 있다. 특히, 본 발명에서 “복수의 층 중 특정 층에 대한 맵 편집”은, 건물(1000)의 특정 층에 대한 지도(또는 지도 정보)를 생성 또는 수정하는 작업으로 이해될 수 있다.
- [143] 상기 특정 층에 대한 맵 편집 요청을 다양한 방식으로, 전자기기(50)로부터 수신될 수 있다.
- [144] 예를 들어, 상기 특정 층에 대한 맵 편집 요청은, 도 15a에 도시된 것과 같이, 전자기기(50)의 디스플레이부 상에 모니터링 화면(1400)이 제공되고 있는 상태에서 이루어질 수 있다.
- [145] 상기 모니터링 화면(1400)은, 복수의 층을 포함하는 건물(1000)내에 위치하는 복수의 로봇(R)을 모니터링 할 수 있는 화면으로, i) 건물(1000)에 대응되는 건물(1000) 그래픽 객체(1410), ii) 각 층에 위치한 로봇(R)의 상태 정보를 포함하는 상태 그래픽 객체(1420), ii) 복수의 층 중 어느 하나의 층에 대응되는 맵 관리와 관련된 페이지(또는 화면)에 링크된 특정 영역(1430) 및 vi) 건물(1000) 전체 층에 위치한 로봇(R)과 관련된 정보에 대응되는 그래픽 객체(1440) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [146] 도 15a에 도시된 것과 같이, 전자기기(50)의 디스플레이부(51) 상에 건물에 대응되는 건물 그래픽 객체(1410)가 출력되고 있는 상태에서, 특정 층에 대응되는 서브 그래픽 객체(1411, 1412)가 선택되는 것에 근거하여, 통신부(310)는 특정 층에 대한 맵 편집 요청을 수신할 수 있다.

- [147] 예를 들어, 사용자가 전자기기(50)의 디스플레이부(51) 상에서 8층에 대응되는 서브 그래픽 객체(1411)를 선택하는 것에 근거하여, 통신부(310)는 8층에 대한 맵 편집 요청을 수신할 수 있다.
- [148] 나아가, 도 15a에 도시된 것과 같이, 전자기기(50)의 디스플레이부(51) 상에, 복수의 층 각각에 대응되는 상태 그래픽 객체(1420)가 출력되고 있는 상태에서, 특정 층에 대응되는 상태 그래픽 객체(1420)가 선택되는 것에 근거하여, 통신부(310)는 특정 층에 대한 맵 편집 요청을 수신할 수 있다.
- [149] 예를 들어, 사용자가 전자기기(50)의 디스플레이부(51) 상에서 8층에 대응되는 상태 그래픽 객체(1421)를 선택하는 것에 근거하여, 통신부(310)는 8층에 대한 맵 편집 요청을 수신할 수 있다.
- [150] 여기에서, “상태 그래픽 객체(1420)”는, 건물(1000) 내 복수의 층 각각에 위치한 로봇(R)들의 상태 정보가 나타나도록, 상태 정보에 대응되는 시각적 외관으로 이루어진 그래픽 객체로 이해될 수 있다.
- [151] 예를 들어, 8층에 대응되는 상태 그래픽 객체(1421)는, 8층에 위치한 복수의 로봇(R) 중 일부 로봇(R)의 제1 상태 정보에 대응되는 시각적 외관 및 제2 상태 정보에 대응되는 시각적 외관으로 이루어질 수 있다.
- [152] 사용자는, 상태 그래픽 객체(1420)를 통해, 건물(1000) 내 복수의 층 각각마다 로봇(R)들의 상태를 직관적으로 인식할 수 있다.
- [153] 나아가, 도 15a에 도시된 것과 같이, 전자기기(50)의 디스플레이부(51) 상에서 특정 영역(ex: “지도 관리”, 1430)이 선택되는 것에 근거하여, 통신부(310)는 특정 층에 대한 맵 편집 요청을 수신할 수 있다.
- [154] “지도 관리”에 대응되는 특정 영역(1430)에 대한 사용자 입력이 수신되면, 제어부(330)는 전자기기(50)의 디스플레이부(51) 상에 건물 내 복수의 층 중 특정 층에 대한 선택을 입력 받을 수 있는 화면을 제공할 수 있다.
- [155] 예를 들어, 제어부(330)는 도 15b에 도시된 것과 같이, 전자기기(50)의 디스플레이부 상에, 맵 리스트(또는 지도 리스트, 1500)를 제공할 수 있다.
- [156] 맵 리스트(1500)에는, 복수의 층 중 적어도 하나에 대응하는 항목(1510, 1520, 1530)이 포함되어 있을 수 있고, 상기 항목(1510, 1520, 1530)의 일 영역에는 항목에 대응하는 층에 대한 맵 편집 요청을 입력 받는 기능과 관련된 기능 아이콘(예를 들어, “지도 생성 기능 아이콘” 또는 “지도 편집 기능 아이콘” 1520a, 1530a)이 포함되어 있을 수 있다. 통신부(310)는 상기 맵 리스트(1500) 상에서, 특정 항목의 일 영역에 포함된 기능 아이콘에 대한 사용자 입력이 인가되는 것에 근거하여, 전자기기(50)로부터 특정 항목에 대응하는 특정 층에 대한 맵 편집 요청을 수신할 수 있다.
- [157] 다른 예를 들어, 제어부(330)는 전자기기(50)의 디스플레이부 상에, 복수의 층 각각에 대응되는 숫자를 포함하는 복수개의 그래픽 객체를 포함하는 팝업(pop-up)을 제공할 수 있다. 통신부(310)는 상기 복수개의 그래픽 객체 중 특정 층에 대

응되는 그래픽 객체가 선택되는 것에 근거하여, 전자기기(50)로부터 특정 층에 대한 맵 편집 요청을 수신할 수 있다.

- [158] 한편, 상술한 특정 층에 대한 맵 편집 요청을 수신하는 방법은, 일 실시예에 해당하는 것으로, 본 발명에 따른 맵 생성 시스템(3000)에서 특정 층에 대한 맵 편집 요청을 수신하는 방법은 상술한 방법에 제한되지 않는다.
- [159] 다음으로, 본 발명에서는, 전자기기(50)로부터 수신한 특정 층에 대응되는 맵 편집 요청에 응답하여, 전자기기(50)의 디스플레이부(51) 상에, 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 과정이 진행될 수 있다(S1420, 도 14 참조).
- [160] 도 16에 도시된 것과 같이, 편집 인터페이스(1600)는, 특정 층에 대응되는 특정 맵(1700)의 적어도 일부가 포함된 제1 영역(1610) 및 상기 특정 맵(1700)에 대한 설정을 수행하는 기능을 포함하는 제2 영역(1620) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [161] 본 발명에서 편집 인터페이스(1600)는, 사용자가 특정 맵(1700)에 대한 편집을 수행하는 기능을 제공하기 위하여 전자기기(50)의 디스플레이부(51) 상에 출력되는 화면으로, “편집 화면”, “편집 유저 그래픽 인터페이스(GUI)”, “편집 페이지”등으로 명명될 수 있다.
- [162] 한편, 제1 영역(1610)에는, 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부(이하, 특정 맵으로 설명, 1700)가 제공될 수 있으며, 본 발명에서는 제1 영역(1610)을 “맵 영역”으로도 명명 가능하다.
- [163] 특정 맵(1700)은, 특정 맵에 대한 편집 히스토리와 함께 저장부(320)에 저장되어 있을 수 있다. 제어부(330)는, 특정 층에 대응되는 맵에 대한 편집 요청을 수신하면, 상기 편집 히스토리를 참조하여 가장 최근에 업데이트 된 특정 맵(1700)이 포함된 편집 인터페이스(1600)를 전자기기(50)의 디스플레이부 상에 제공할 수 있다.
- [164] 예를 들어, 특정 맵(1700)에 대한 편집이 3회 이루어진 경우, 제어부(330)(130)는 특정 층에 대응되는 맵에 대한 편집 요청에 근거하여, 3회차 편집에 기초하여 업데이트 된 특정 맵(1700)이 포함된 편집 인터페이스(1600)를 전자기기(50)의 디스플레이부 상에 제공할 수 있다.
- [165] 다음으로, 본 발명에서는, 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하는 과정이 진행될 수 있다(S1420, 도 14 참조).
- [166] 저장부(320)에는, 특정 층에 대한 특정 맵(1700)과 특정 층을 구성하는 공간(10)의 특성에 대한 정보 (“공간 특성 정보”)가 서로 매칭되어 매칭 정보로서 존재할 수 있다.
- [167] 본 발명에서 설명되는 “공간의 특성”은, 공간(10)의 구조, 공간(10)에 배치된 설비, 공간(10)의 상황 중 적어도 하나에 의하여 로봇(R)의 운용 및 주행에 영향을 미칠 수 있는 다양한 정적 장애물과 관련된 요소로 이해될 수 있다.

- [168] 나아가, 공간 특성 정보는, 공간의 특성에 의해 정의되는 정보로, 예를 들어, 공간 특성 정보는, i) 공간(10)의 구조에 대한 구조 정보(또는 공간 구조 정보), ii) 공간(10)에 배치된 설비에 대한 설비 정보, iii) 공간(10)의 상황에 대한 상황 정보(또는 공간 상황 정보)등을 포함할 수 있다.
- [169] 여기에서, 공간(10)의 구조 정보는, 공간(10)을 이루는 벽, 천정(지붕), 바닥, 계단, 기둥, 문 및 공간(10)에 배치된 사물(ex: 책상, 선반 등) 중 적어도 하나에 의하여 형성되는 공간(10)의 공간 구조와 관련된 정보로 이해될 수 있다.
- [170] 여기에서, 공간(10)에 배치된 설비에 대한 설비 정보는, 설비의 특성 정보(ex: 타입 정보, 종류 정보, 기능 정보 등), 설비가 배치된 위치 정보(ex: 좌표 정보, 구역 정보, 영역 정보 등), 설비의 식별 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [171] 여기에서, 공간(10)의 상황에 대한 상황 정보는, 공간(10) 이용(또는 주행) 가능 여부에 대한 정보(ex: 이동이 일시적으로 제한된 상황인지 여부 등), 공간(10)에 존재하는 로봇 또는 사람의 밀집도와 관련된 밀집도 정보, 공간(10)에서 발생되고 있는 이벤트에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [172] 한편, 본 발명에서 특정 층에서의 공간(10)의 특성은, 특정 층에서의 공간(10)과 관련된 정적(靜的) 장애물에 의한 특성으로도 이해될 수 있다.
- [173] 본 발명에서, 특정 층에 포함된 정적 장애물은, 특정 층을 구성하는 벽(wall), 문(door) 천정(지붕), 바닥, 계단, 기둥, 상기 벽 등으로 이루어진 룸(Room) 및 설비 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [174] 나아가, 상기 설비(또는 설비 인프라)는, 건물(1000) 내에서 서비스 제공, 로봇의 이동, 기능 유지, 청결 유지 등을 위하여 건물에 구비되는 시설로서, 그 종류 및 형태는 매우 다양할 수 있으며, 예를 들어, i) 특정 층을 주행하는 로봇 및 사람 중 적어도 하나가 이용 가능하도록 구성된 엘리베이터(도 2에서 도면 부호 204 참조), ii) 에스컬레이터(도 2에서 도면 부호 205 참조), iii) 출입문 또는 출입통제 게이트(도 2에서 도면 부호 206, 207 참조), iv) 로봇 이동 통로(로봇 전용 도로 및 로봇 공용 도로, (도 2에서 도면 부호 201, 202 참조), v) 충전 설비(ex: 충전기, 도 2에서 도면 부호 209 참조), vi) 세척 설비(도 2에서 도면 부호 210 참조), vii) 로봇이 대기하는 대기 공간에 해당하는 대기 공간 설비(도 2에서 도면 부호 208 참조)를 포함할 수 있다.
- [175] 이에, 본 발명에서 설명되는 공간의 특성은, 공간과 관련된 정적 장애물의 특성(ex: 정적 장애물의 종류, 정적 장애물의 타입 등)으로 이해될 수 있다.
- [176] 한편, 저장부(320)에는, 특정 층에 대한 특정 맵(1700)과, 특정 층에 대한 적어도 하나의 공간 특성 정보가 서로 매칭되어 존재할 수 있다.
- [177] 나아가, 저장부(320)에는, 공간(10)에서의 서로 다른 공간 특성마다의 상황에서, 어떠한 속성의 노드를 특정 맵(1700) 상에서 어느 위치에 할당(또는 배치)해야 하는지에 대한 규칙을 정의한 “노드 규칙”과 관련된 노드 규칙 정보가 존재할 수 있다.

- [178] 예를 들어, 저장부(320)에는, 정적 장애물의 종류 및 정적 장애물의 종류마다 각각 정의되는 노드 규칙이 서로 맵핑된 노드 규칙 정보가 저장되어 있을 수 있다.
- [179] 제어부(330)는, 저장부(320)에 저장된 노드 규칙 정보에서, 특정 층의 공간 특성(ex: 정적 장애물의 종류)에 매칭(또는 맵핑)된 노드 규칙을 추출하고, 추출된 노드 규칙에 따라 적어도 하나의 노드가 배열된 노드 그룹을 특정할 수 있다.
- [180] 여기에서, “노드 그룹”은, 공간 특성에 따라, 노드의 개수, 노드의 배열 형태 및 로봇의 이동 방향을 정의하는 노드 간 연결 방향 중 적어도 하나가 다르게 이루어질 수 있다.
- [181] 제어부(330)는, 공간 특성(ex: 정적 장애물 종류)에 매칭된 노드 규칙에 따라, 공간 특성과 관련된 노드 개수, 노드의 배열 형태 및 로봇의 이동 방향을 정의하는 노드 간 연결 형태 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.
- [182] 나아가, 저장부(320)에는, 공간 특성에 매칭된 노드 규칙에 근거하여, 서로 다른 공간 특성마다의 상황에 따른 복수의 노드가 하나의 노드 그룹으로 구성되어 존재할 수 있다.
- [183] 이에, 본 발명에서 ‘노드 그룹을 특정한다’는 것은, 노드 규칙에 따라 노드 그룹에 포함되는 노드의 개수, 노드의 배열 형태 및 노드 연결 방향 중 적어도 하나를 특정하는 것과, 노드 규칙에 따라 구성되어 저장부(320)에 기 저장된 노드 그룹을 확인하는 것을 모두 포함할 수 있다.
- [184] 이러한 노드 그룹은, 공간 특성 정보에 포함된 서로 다른 특성(ex: 정적 장애물 종류)마다, 서로 다르게 구성될 수 있다. 이하에서는, 도 17a, 도 17b, 도 17c, 도 17d와 함께, i) 엘리베이터 설비가 배치되어진 공간의 특성(즉, 정적 장애물의 종류가 엘리베이터 설비에 해당), ii) 충전 설비가 배치되어진 공간의 특성(즉, 정적 장애물의 종류가 충전 설비에 해당), iii) 로봇 이동 통로의 공간의 특성(즉, 정적 장애물의 종류가 로봇 이동 통로에 해당), vi) 교차로 형태의 로봇 이동 통로의 공간(10)의 특성(즉, 정적 장애물의 종류가 로봇 이동 통로에 해당) 각각 마다의 노드 규칙에 근거하여 구성된 노드 그룹을 설명하도록 한다.
- [185] 먼저, 도 17a와 함께, 엘리베이터 설비가 배치되어진 공간의 특성에 근거하여 구성된 노드 그룹(1710)을 설명하도록 한다. 엘리베이터 설비는, 사람과 로봇(R)이 공동으로 사용하는 공용 엘리베이터 및 로봇(R)이 전용으로 사용하는 로봇(R) 전용 엘리베이터 중 적어도 하나를 포함할 수 있다(도 2에서 도면부호 204 및 205 참조).
- [186] 제어부(330)는 공간 특성 정보에, 공간(10)의 특정 위치에 배치된 엘리베이터(또는 로봇 전용 엘리베이터) 설비에 대한 정보가 포함되어 있는 경우, 도 17a에 도시된 것과 같이, 엘리베이터 설비와 관련된 노드 규칙에 근거하여 구성된 엘리베이터 설비와 관련된 노드 그룹(1710)을, 특정 맵(1700)과 관련된 노드 객체로 특정할 수 있다.

- [187] 보다 구체적으로, 엘리베이터 설비와 관련된 노드 그룹(1710)에는, 엘리베이터 설비에 대응하는 설비 노드(1711) 및 엘리베이터 이용을 위한 로봇(R)의 특정 동작에 연계된 복수의 동작 노드(1712, 1713, 1714, 1715)를 포함할 수 있다.
- [188] 엘리베이터 설비에 대응하는 설비 노드(1711)는, 특정 맵(1700) 상에서 엘리베이터 설비가 배치된 위치에 대응하는 영역에 할당(또는 배치)될 수 있다.
- [189] 엘리베이터 설비와 관련된 노드 규칙에는, 공간 특성 정보에 포함된 엘리베이터 설비의 위치 정보에 근거하여, 특정 맵(1700) 상에서, 상기 위치 정보에 대응하는 영역에, 엘리베이터 설비에 대응하는 설비 노드(1711)가 할당되도록 하는 규칙 정보가 포함되어 있을 수 있다.
- [190] 나아가, 엘리베이터 설비와 관련된 복수의 동작 노드 중 제1 동작 노드(1712)는, 엘리베이터로의 진출입(進出入)을 위한 경유 노드의 속성을 가지며, 특정 맵(1700) 상에서, 엘리베이터 입구에 대응하는 영역에 할당(또는 배치)될 수 있다.
- [191] 엘리베이터 설비와 관련된 노드 규칙에는, 공간 특성 정보에 포함된 엘리베이터 설비의 위치 정보에 근거하여, 특정 맵(1700) 상에서, 엘리베이터 입구에 대응하는 영역에, 엘리베이터 진출입을 위한 경유 노드 속성을 가지는 제1 동작 노드(1712)가 할당되도록 하는 규칙 정보가 포함되어 있을 수 있다.
- [192] 나아가, 엘리베이터 설비와 관련된 복수의 동작 노드 중 제2 동작 노드(1713, 1714)는, 엘리베이터로 승차 대기를 위한 승차 대기 노드의 속성을 가지며, 특정 맵(1700) 상에서, 엘리베이터 입구 좌우 영역에 각각에 한쌍이 할당(또는 배치)될 수 있다.
- [193] 즉, 엘리베이터 설비와 관련된 노드 규칙에는, 공간 특성 정보에 포함된 엘리베이터 설비의 위치 정보에 근거하여, 특정 맵(1700) 상에서, 엘리베이터 입구의 좌우에 대응하는 두개의 서로 다른 영역에, 엘리베이터 승차 대기를 위한 승차 대기 속성을 가지는 한쌍의 제2 동작 노드(1713, 1714)가 할당되도록 하는 규칙 정보가 포함되어 있을 수 있다.
- [194] 나아가, 엘리베이터 설비와 관련된 복수의 동작 노드 중 제3 동작 노드(1715)는, 엘리베이터로부터의 하차를 위한 하차 노드 속성을 가지며, 특정 맵(1700) 상에서, 엘리베이터 입구의 전방에 대응하는 영역에 할당(또는 배치)될 수 있다.
- [195] 즉, 엘리베이터 설비와 관련된 노드 규칙에는, 공간 특성 정보에 포함된 엘리베이터 설비의 위치 정보에 근거하여, 특정 맵(1700) 상에서, 엘리베이터 입구의 전방에 대응하는 영역에, 엘리베이터에서의 하차를 위한 하차 노드 속성을 가지는 제3 동작 노드(1715)가 할당되도록 하는 규칙 정보가 포함되어 있을 수 있다.
- [196] 다음으로, 도 17b와 함께, 충전 설비가 배치되어진 공간의 특성에 근거하여 구성된 노드 그룹(1710)을 설명하도록 한다. 충전 설비는, 로봇(R)의 충전을 위한 설비(도 2에서 도면부호 209 참조)로, 충전기 또는 도킹 스테이션(docking station)으로 명명될 수 있다.
- [197] 제어부(330)는 공간 특성 정보에, 공간(10)의 특정 위치에 배치된 충전 설비에 대한 정보가 포함되어 있는 경우, 도 17b에 도시된 것과 같이, 충전 설비와 관련

된 노드 규칙에 근거하여 구성된 충전 설비와 관련된 노드 그룹(1720)을, 특정 맵(1700)과 관련된 노드 객체로 특정할 수 있다.

- [198] 보다 구체적으로, 충전 설비와 관련된 노드 그룹(1720)에는, 충전 설비에 대응하는 설비 노드(1721) 및 충전 설비 이용을 위한 로봇(R)의 특정 동작에 연계된 복수의 동작 노드(1722, 1723)를 포함할 수 있다.
- [199] 충전 설비에 대응하는 설비 노드(1721)는, 특정 맵(1700) 상에서 충전 설비가 배치된 위치에 대응하는 영역에 할당(또는 배치)될 수 있다.
- [200] 충전 설비와 관련된 노드 규칙에는, 공간 특성 정보에 포함된 충전 설비의 위치 정보에 근거하여, 특정 맵(1700) 상에서, 상기 위치 정보에 대응하는 영역에, 충전 설비에 대응하는 설비 노드(1721)가 할당되도록 하는 규칙 정보가 포함되어 있을 수 있다.
- [201] 나아가, 충전 설비와 관련된 복수의 동작 노드 중 제1 동작 노드(1722)는, 로봇(R)이 충전 설비에 도킹하기 위한 도킹 노드 속성을 가지며, 특정 맵(1700) 상에서, 충전 설비 전방에 대응하는 영역에 할당(또는 배치)될 수 있다.
- [202] 나아가, 충전 설비와 관련된 복수의 동작 노드 중 제2 동작 노드(1723)는, 충전 설비로의 접근을 위하여, 충전 설비로의 진출입을 위한 경유 노드의 속성을 가지며, 특정 맵(1700) 상에서, 충전 설비와 가장 가까운 주 경로에 대응하는 영역에 할당(또는 배치)될 수 있다.
- [203] 즉, 충전 설비와 관련된 노드 규칙에는, 공간 특성 정보에 포함된 충전 설비의 위치 정보에 근거하여, 특정 맵(1700) 상에서, 충전 설비 전방에 대응하는 영역에는 도킹 노드 속성을 가지는 제1 동작 노드(1722)가 할당되고, 충전 설비와 가장 가까운 주 경로에 대응하는 영역에는 경유 노드 속성을 가지는 제2 동작 노드(1723)가 할당되도록 하는 규칙 정보가 포함되어 있을 수 있다.
- [204] 다음으로, 도 17c와 함께, 로봇(R)이 주행 가능한 로봇 이동 통로(W1, W2)의 특성에 근거하여 구성된 로봇 이동 통로 노드 그룹(1730, 1730')을 설명하도록 한다.
- [205] 로봇 이동 통로와 관련된 노드 규칙에는, 공간 특성 정보에 포함된 로봇 이동 통로의 폭(넓이), 로봇(R)의 물리적인 크기 및 로봇(R)의 주행 속도(또는 주행 사양) 중 적어도 하나를 고려하여, 로봇 이동 통로 상에서 로봇(R)의 주행과 관련된 차선의 개수를 결정하고, 상기 차선 마다에 로봇 이동 통로를 따라 기 설정된 간격으로 복수의 주행 노드가 할당되도록 하는 규칙 정보가 포함되어 있을 수 있다.
- [206] 예를 들어, 도 17c의 (a)에 도시된 것과 같이, 로봇 이동 통로의 폭(또는 넓이, L1)가 상대적으로 넓은 로봇 이동 통로와 관련된 노드 그룹(1730)에는, 두개의 서로 다른 차선 마다에 기 설정된 간격으로 할당되는 복수의 주행 노드(1731a, 1732a, 1733a, 1731b, 1732b, 1733b)를 포함할 수 있다.
- [207] 다른 예를 들어, 도 17c의 (b)에 도시된 것과 같이, 로봇 이동 통로의 폭(또는 넓이, L2)가 상대적으로 좁은 로봇 이동 통로와 관련된 노드 그룹(1730')에는,

하나의 단일 차선 상에 기 설정된 간격으로 할당되는 복수의 주행 노드(1731a', 1732a', 1733a')를 포함할 수 있다.

[208] 제어부(330)는 로봇 이동 통로와 관련된 노드 규칙에 근거하여 구성된 로봇 이동 통로 노드 그룹 (1730, 1730')을, 특정 맵(1700)과 관련된 노드 객체로 특정할 수 있다.

[209] 즉, 제어부(330)는 로봇 이동 통로의 폭(넓이), 로봇(R)의 물리적인 크기 및 로봇(R)의 주행 속도(또는 주행 사양) 중 적어도 하나를 고려하여, 적어도 하나의 차선을 이루는 복수의 노드를 특정 맵(1700)과 관련된 노드 객체로 특정할 수 있다.

[210] 다음으로, 도 17d와 함께, 교차로 구조로 이루어진 로봇 이동 통로의 공간 특성에 매칭된 노드 규칙을 설명하도록 한다.

[211] 교차로 구조는, 도 17d에 도시된 것과 같이, 적어도 두개의 로봇 이동 통로가 서로 교차하는 구조를 의미할 수 있다.

[212] 교차로 구조는, 두개의 로봇 이동 통로가 서로 교차되어 “ $\Gamma$ ” 또는 “ $\wedge$ ” 모양으로 이루어진 2차 교차로 구조, 3개의 로봇 이동 통로가 서로 교차되어 “T” 모양으로 이루어진 3차 교차로(또는 삼거리 교차로), 4개의 로봇 이동 통로가 서로 교차된 4차 교차로(또는 사거리 교차로, 도 17d 참조)와 같이, 서로 교차되는 로봇 이동 통로의 개수에 따라 다양하게 이루어질 수 있다.

[213] 여기에서, 적어도 두개의 로봇 이동 통로가 서로 교차되어 형성되는 공간(10)의 구조를, 본 발명에서는 “코너(1740)”로 명명할 수 있다.

[214] 교차로 구조와 관련된 노드 규칙에는, 교차로 구조를 이루는 로봇 이동 통로의 폭(또는 넓이), 코너의 구조, 코너의 위치, 로봇(R)의 물리적인 크기 및 로봇(R)의 주행 사양 중 적어도 하나를 고려하여, 로봇 이동 통로 상에서 로봇(R)의 주행과 관련된 차선의 개수를 결정하고, 상기 차선 마다에 로봇 이동 통로를 따라 기 설정된 간격으로 복수의 주행 노드가 배치되도록 하는 규칙 정보가 포함되어 있을 수 있다.

[215] 나아가, 교차로 구조와 관련된 노드 규칙에는, 로봇(R)이 우측 통행으로 주행하면서, 교차로 구조를 이루는 복수의 로봇 이동 통로를 이동하도록, 로봇 이동 통로에 배치되는 노드들(1741 내지 1750)의 방향 정보 특정하는 규칙 정보를 더 포함할 수 있다.

[216] 예를 들어, 도 17d에 도시된 것과 같이, 제어부(330)는 로봇 이동 통로 각각에 배치된 한쌍의 노드 중 어느 하나(1742)는 하행선에 대응하는 방향 정보를 가지고, 다른 하나(1743)은, 상행선에 대응하는 방향 정보를 가지도록 노드 그룹을 특정할 수 있다.

[217] 나아가, 4개의 로봇 이동 통로 각각에 8개의 노드(1741 내지 1750)가 쌍을 이루어 배치되어 있고, 특정 코너(1740)의 아래에 위치하는 노드를 기준으로 시계 방향으로, 각각 제1 노드(1741), 제2 노드(1742), 제3 노드(1743), 제4 노드(1745), 제5 노드(1745), 제6 노드(1746), 제7 노드(1747), 제8 노드(1748) 노드라고 가정하자.

- [218] 제어부(330)는, 교차로 구조와 관련된 노드 규칙에 따라 로봇(R)이 우측 통행으로 주행하도록, 제2 노드(1742), 제4 노드(1745), 제6 노드(1746) 및 제8 노드(1748) 각각은, 제1 노드(1741), 제3 노드(1743), 제5 노드(1745) 및 제7 노드(1747) 중 동일 로봇 이동 통로에 배치된 노드를 제외한 노드로 이동가능한 방향 정보를 가지도록 노드 그룹을 특정할 수 있다. 예를 들어, 제4 노드(1744)는, 동일 로봇 이동 통로에 배치된 제5 노드(1745)를 제외한 제1 노드(1741), 제3 노드(1743) 및 제7 노드(1747)로 이동 가능한 방향 정보를 가지도록 노드 그룹이 특정될 수 있다.
- [219] 나아가, 제어부(330)는, 교차로 구조와 관련된 노드 규칙에 따라, 로봇(R)이 우측 통행을 유지하면서 유턴 주행을 할 수 있도록 하는 노드 그룹 내 노드의 노드 방향을 특정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(330)는, 제9 노드(1749)가 제10 노드(1750)로 이동 가능한 방향 정보를 가지도록 노드 그룹을 특정함으로써, 로봇(R)이, 제1 노드(1741), 제9 노드(1749), 제10 노드(1750) 및 제8 노드(1748)로 유턴 주행을 할 수 있도록 노드를 배치할 수 있다.
- [220] 다음으로, 본 발명에서는, 특정 맵 상에 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행하는 과정이 진행될 수 있다(S1440, 도 14 참조).
- [221] 본 발명에서 “특정 맵 상에 노드를 배치(또는 할당)한다”는 것은, 특정 맵(1700)의 특정 영역 상에 노드 또는 노드에 대응하는 노드 그래픽 객체를 중첩하여 배치하고, 노드 그래픽 객체가 배치된 영역(또는 지점)이, 노드 그래픽 객체의 타입에 대응되는 타입을 가지도록 매칭(또는 설정)하는 것으로 이해될 수 있다.
- [222] 예를 들어, 특정 맵(1700)과 관련하여, 엘리베이터와 관련된 노드 그룹(1710) 및 충전기와 관련된 노드 그룹(1720)이 특정되었다고 가정하자. 제어부(330)는 도 18에 도시된 것과 같이, 노드 배치 프로세스를 통해, 특정 맵(1700) 상에, 엘리베이터와 관련된 노드 그룹(1710)에 포함된 복수의 노드 각각에 대응하는 노드 그래픽 객체(1711, 1712, 1713, 1714, 1715)를 배치하고, 충전기와 관련된 노드 그룹(1720)에 포함된 복수의 노드 각각에 대응하는 노드 그래픽 객체(1721, 1722, 1723)를 배치할 수 있다.
- [223] 앞서 설명한 것과 같이, 본 발명에서 “노드”는 “노드 그래픽 객체”는 서로 혼용되어 사용 가능하며, “노드 배치(또는 할당)”은 “노드 그래픽 객체 배치(또는 할당)”과 혼용하여 사용할 수 있다. 이에, 본 발명에서는 노드와 노드 그래픽 객체에 동일한 도면 부호를 부여할 수 있다. 예를 들어, 엘리베이터 설비에 대응하는 노드와 엘리베이터 설비에 대응하는 노드 그래픽 객체에는 모두 동일한 “1711”의 도면 부호를 부여할 수 있다.
- [224] 한편, 본 발명에서 설명하는 “노드 배치 프로세스”는, 특정된 노드 그룹에 포함된 노드들 중 적어도 일부를 특정 맵(1700) 상에 배치(또는 할당)하는 프로세스로서, 시스템 관리자(이하, “사용자”로 설명)의 전자기기(50)로부터 정보가 수신되는 것에 근거하여 노드들이 특정 맵(1700) 상에 할당되는지 여부에 따라, i) 제1 속성의 노드 배치 프로세스, ii) 제2 속성의 노드 프로세스 및 iii) 제3 속성의 노드 프로세스 중 어느 하나를 포함할 수 있다.

- [225] 먼저, 제1 속성의 노드 프로세스는, 사용자의 전자기기(50)로부터 정보가 수신되지 않더라도, 특정 맵(1700)과 관련된 노드 그룹이 특정된 것에 근거하여, 특정 맵(1700) 상에 특정된 노드 그룹에 포함된 노드들을 자동으로 배치하는 프로세스로 이해될 수 있다. “제1 속성의 노드 프로세스”는, “자동화 노드 프로세스”로도 명명될 수 있다.
- [226] 제어부(330)는, 특정된 노드 그룹에 포함된 노드들을, 각각의 노드 그룹과 관련된 노드 규칙에 따라 특정 맵(1700) 상에 배치(또는 할당)할 수 있다.
- [227] 나아가, 제어부(330)는, 특정 맵(1700)과 관련하여 복수의 노드 그룹이 특정된 경우, 복수의 노드 그룹 각각에 포함된 복수의 노드들을, 복수의 노드 그룹 각각에 따른 노드 규칙에 근거하여, 순차적으로 또는 일괄적으로 특정 맵(1700) 상에 모두 배치할 수 있다.
- [228] 보다 구체적으로, 제어부(330)는, 특정 맵(1700) 상에, 제1 종류의 정적 장애물에 해당하는 제1 그래픽 객체 및 제2 종류의 정적 장애물에 해당하는 제2 그래픽 객체가 포함된 경우, 특정 맵(1700) 중 제1 그래픽 객체가 포함된 제1 영역에 제1 종류의 정적 장애물에 대응되는 노드 규칙에 따른 제1 노드 그룹의 노드들을 배치하고, 특정 맵(1700) 중 제2 그래픽 객체가 포함된 제2 영역에 제2 종류의 정적 장애물에 대응되는 노드 규칙에 따른 제2 노드 그룹의 노드들이 배치할 수 있다.
- [229] 예를 들어, 제어부(330)는, 특정 맵(1700)과 관련하여, 엘리베이터 설비와 관련된 노드 그룹(1710) 및 충전기와 관련된 노드 그룹(1720)이 특정되었다고 가정하자. 특정 맵(1700) 상에는 엘리베이터 설비에 해당하는 제1 그래픽 객체 및 충전 설비에 해당하는 제2 그래픽 객체가 포함되어 있을 수 있다.
- [230] 제어부(330)는, 도 18에 도시된 것과 같이, 엘리베이터 설비와 관련된 그래픽 객체가 포함된 영역에, 엘리베이터 설비에 대응하는 노드 규칙에 따른 노드 그룹의 노드들(1711 내지 1715)을 배치하고, 충전 설비와 관련된 그래픽 객체가 포함된 영역에, 충전 설비에 대응하는 노드 규칙에 따른 노드 그룹의 노드들(1721 내지 1723)을 모두 배치할 수 있다.
- [231] 나아가, 제어부(330)는, 특정 맵(1700) 상에, 배치된 복수의 노드를 검수하는 노드 검수 프로세스를 수행할 수 있다.
- [232] 노드 검수 프로세스는, 특정 맵(1700) 상에 배치된 복수의 노드들이 노드 규칙 또는 실제 공간(10)의 상황에 따라 정확하게 배치되었는지를 확인하는 프로세스로, 제어부(330)는, 노드 검수 알고리즘 및 사용자의 전자기기(50)로부터 수신하는 정보 중 적어도 하나에 근거하여 노드 검수 프로세스를 수행할 수 있다. 노드 검수 프로세스와 관련된 보다 자세한 내용은 후술하도록 한다.
- [233] 다음으로, 제2 속성의 노드 배치 프로세스는, 사용자의 전자기기(50)로부터 수신되는 정보에 근거하여, 특정 맵(1700) 상에 특정된 노드 그룹에 포함된 노드들을 배치하는 프로세스로 이해될 수 있다. “제2 속성의 노드 프로세스”는, “반자동화 노드 프로세스”로도 명명될 수 있다.

- [234] 여기에서, 사용자 전자기기(50)로부터 수신되는 정보는, 특정 맵(1700) 상에, 상기 특정 맵(1700)과 관련되어 특정된 노드 그룹에 포함된 노드들의 배치를 요청하는 “노드 배치 요청”으로 이해될 수 있다.
- [235] 제어부(330)는, 특정 맵(1700)과 관련하여 복수의 노드 그룹이 특정된 경우, 사용자의 전자기기(50)로부터 수신하는 노드 배치 요청에 근거하여, 복수의 노드 그룹 각각에 포함된 노드들을 일괄적으로 특정 맵(1700) 상에 배치하거나, 복수의 노드 그룹 중 특정 노드 그룹에 포함된 노드들을 특정 맵(1700) 상에 배치할 수 있다.
- [236] 예를 들어, 제어부(330)는, 사용자의 전자기기(50)로부터 복수의 노드 그룹에 포함된 노드들에 대한 “일괄 노드 배치 요청”을 수신하면, 복수의 노드 그룹에 포함된 노드들을 특정 맵(1700) 상에 일괄적으로 배치할 수 있다.
- [237] 다른 예를 들어, 제어부(330)는, 사용자의 전자기기(50)로부터 복수의 노드 그룹 중 특정 노드 그룹에 포함된 노드들에 대한 “노드 배치 요청”을 수신하면, 특정 노드 그룹에 포함된 노드들을 특정 맵(1700) 상에 일괄적으로 배치할 수 있다.
- [238] 예를 들어, 특정 맵(1700)과 관련하여 엘리베이터 설비와 관련된 노드 그룹 및 충전기 설비와 관련된 노드 그룹이 특정된 상태에서, 사용자의 전자기기(50)로부터 엘리베이터 설비와 관련된 노드 그룹(1710)에 포함된 노드 배치 요청을 수신하였다고 가정하자. 제어부(330)는, 상기 노드 배치 요청에 근거하여, 도 20에 도시된 것과 같이, 특정 맵(1700) 상에 엘리베이터 설비와 관련된 노드 그룹에 포함된 노드들(1711, 1712, 1713, 1714, 1715)을 배치할 수 있다.
- [239] 한편, 제어부(330)는, 특정 맵(1700)과 관련된 노드 그룹이 특정된 것에 근거하여, 상기 특정된 노드 그룹에 따른 적어도 하나의 노드가 배치 가능함을 알리는 가이드 정보를 편집 인터페이스(1600) 상에 제공할 수 있다. 이러한 가이드 정보는, 특정된 노드 그룹에 따른 적어도 하나의 노드 배치를 추천하는 추천 정보로도 이해될 수 있다.
- [240] 가이드 정보에는, i) 특정된 노드 그룹과 관련된 특정 맵(1700)을 강조하는 강조 표시 정보, ii) 특정된 노드 그룹에 포함된 복수의 노드 배치를 유도하는 유도 정보, iii) 특정된 노드 그룹을 구성하는 적어도 하나의 노드의 배열을 나타내는 배열 정보 및 iv) 특정된 노드 그룹을 구성하는 노드들의 배치를 승인받기 위한 아이콘을 포함할 수 있다.
- [241] 예를 들어, 도 19a에 도시된 것과 같이, 제어부(330)는, 편집 인터페이스(1600)의 제1 영역(1610) 상에, 특정된 노드 그룹과 관련된 영역에 대한 강조 표시 정보(또는 하이라이팅 정보, 1911) 및 상기 특정된 노드 그룹에 포함된 복수의 노드 배치를 유도하는 유도 정보(ex: “로봇 E/V 밀집 공간이에요. 로봇 E/V 밀집 공간(10)을 위한 노드 작성 가이드 정보를 확인해 보세요”, 1912)를, 가이드 정보로서 출력할 수 있다.
- [242] 나아가, 제어부(330)는, 편집 인터페이스(1600)의 제2 영역(1620) 상에, 상기 특정된 노드 그룹과 관련된 배열 정보를 포함하는 상세 정보(1913) 및 특정된 노

드 그룹에 따른 노드 배치를 승인받기 위한 아이콘(ex: “가이드 정보 적용하기”, 1914) 중 적어도 하나를, 가이드 정보로서 출력할 수 있다.

[243] 상기 아이콘(1914)는, 특정된 노드 그룹에 대한 노드 배치 요청을 수신하는 기능과 관련된 아이콘으로도 이해할 수 있다.

[244] 한편, 제어부(330)는, 사용자의 전자기기(50)로부터 특정 맵(1700) 중 특정 그래픽 객체가 위치한 영역이 선택되는 것에 근거하여, 가이드 정보를 출력할 수 있다.

[245] 예를 들어, 도 19b에 도시된 것과 같이, 제어부(330)는, 편집 인터페이스(1600)의 제1 영역(1610)상에 특정 맵(1700)이 출력되고 있는 상태에서, 상기 제1 영역(1610) 상에, 특정된 노드 그룹과 관련된 특정 그래픽 객체(1922)에 대한 사용자 입력(1921)이 인가되는 것에 근거하여, 제2 영역(1620) 상에 상기 특정된 노드 그룹과 관련된 상세 정보(1923) 및 상기 특정된 노드 그룹에 따른 노드 배치를 승인받기 위한 아이콘(1924)중 적어도 하나를, 가이드 정보로서 출력할 수 있다.

[246] 즉, 제어부(330)는, 특정 맵(1700) 중 사용자로부터 선택된 특정 영역과 관련된 노드 그룹을, 사용자에게 추천할 수 있다.

[247] 나아가, 제어부(330)는, 노드 배치를 승인 받기 위한 아이콘(ex: “가이드 정보 적용하기”, 1914)에 대한 사용자 입력이 인가되는 것에 근거하여, 도 20에 도시된 것과 같이, 노드 그룹에 포함된 복수의 노드(1711, 1712, 1713, 1714, 1715)를 특정 맵(1700) 상에 배치할 수 있다.

[248] 즉, 제어부(330)는 사용자의 전자기기(50)를 통해 노드 배치를 승인 받기 위한 아이콘(1914)가 선택되는 경우, 그래픽 객체가 위치한 영역에 특정된 노드 그룹을 구성하는 적어도 하나의 노드가 배치할 수 있다.

[249] 이 경우, 제어부(330)는, 특정 맵(1700)과 관련된 복수의 노드 그룹 중 편집 인터페이스(1600) 상에 제공되고 있는 가이드 정보와 관련된 특정 노드 그룹에 포함된 복수의 노드를, 특정 맵(1700) 상에 배치할 수 있다.

[250] 보다 구체적으로, 특정 맵(1700)과 관련되어 제1 노드 그룹 및 제2 노드 그룹이 특정되어 있으며, 편집 인터페이스(1600) 상에는 제1 노드 그룹을 추천하는 가이드 정보가 출력되고 있는 상태에서, 노드 배치를 승인 받기 위한 아이콘 (1914)에 대한 사용자 선택이 있는 경우, 제어부(330)는 상기 제1 노드 그룹에 포함된 복수의 노드를 특정 맵(1700) 상에 배치할 수 있다.

[251] 나아가, 제어부(330)는, 제1 속성의 노드 배치 프로세스와 같이, 제2 속성의 노드 배치 프로세스에서도 특정 맵(1700) 상에, 특정 맵(1700) 상에 배치된 복수의 노드를 검수하는 노드 검수 프로세스를 수행할 수 있다. 보다 자세한 내용은 후술하도록 한다.

[252] 한편, 사용자는, 특정 맵(1700)과 관련된 노드 그룹의 노드 규칙에 따라 특정 맵(1700) 상에 노드를 배치하는 것이 아닌, 특정 맵(1700) 상에 노드를 자유롭게 배치하고자 하나는 니즈가 존재할 수 있다.

- [253] 이에, 본 발명에서는, 특정 맵(1700)과 관련하여 특정된 노드 그룹에 따른 노드 규칙과 다르게 노드를 배치할 수 있는 제3 속성의 노드 배치 프로세스를 제공할 수 있다. “제3 속성의 노드 프로세스”는, “수동 노드 프로세스”로도 명명될 수 있다.
- [254] 제어부(330)는, 편집 인터페이스(1600)의 제1 영역(1610)에 출력되고 있는 특정 맵(1700) 중 특정 영역에 대한 사용자 선택에 근거하여 노드를 배치(또는 할당)할 수 있다.
- [255] 제어부(330)는, 사용자 선택에 따른 노드 배치가, 특정 맵(1700)과 관련된 노드 그룹의 노드 규칙에 대응하지 않더라도, 특정 맵(1700) 상에 노드를 배치할 수 있다.
- [256] 나아가, 제어부(330)는, 제3 속성의 노드 배치 프로세스에 따라 노드가 배치된 경우에도, 제1 속성의 노드 배치 프로세스 및 제2 노드 배치 프로세스와 같이, 특정 맵(1700) 상에 배치된 복수의 노드를 검수하는 노드 검수 프로세스를 수행할 수 있다. 검수 프로세스에 대한 보다 자세한 내용은 후술하도록 한다.
- [257] 한편, 앞서 설명한 것과 같이, 본 발명에서는, 특정 층의 특정 맵(1700)에 매칭되어 있는 공간 특성 정보에 근거하여, 특정 맵(1700)과 관련된 노드 객체를 특정할 수 있다.
- [258] 본 발명에서, 특정 맵(1700)에 매칭되어 있는 공간 특성 정보는, 특정 맵(1700)을 생성하는 과정에서, 제어부(330)에 의해 특정 층에 대응하는 공간(10)의 특성이 결정되는 것에 근거하여 특정되거나, 시스템(3000) 관리자에 의해 입력되는 정보에 근거하여 특정될 수 있다.
- [259] 상기 특정 맵(1700)은 특정 층에 대한 2차원 또는 3차원 지도 중 적어도 하나로 이루어질 수 있으며, 로봇(R)의 주행 경로를 설정하는데 활용될 수 있는 지도를 의미할 수 있다.
- [260] 이 때, 맵은, 사전에 공간(10)을 이동하는 적어도 하나의 로봇에 의해, SLAM(Simultaneous Localization and Mapping)에 기반하여 작성된 지도일 수 있다. 즉, 맵은 vision(또는 visual)기반의 SLAM기술에 의하여 생성된 지도일 수 있다.
- [261] 이하에서는, 특정 맵(1700)을 생성하는 과정과 함께, 특정 층에 대응하는 공간(10)의 특성에 따른 공간 특성 정보를 특정하는 방법에 대해 설명하도록 한다.
- [262] 도 21a의 (a)에 도시된 것과 같이, 로봇(R)은 건물(1000) 내를 주행하면서 건물(1000) 내 공간에 대한 스캔(Scan) 또는 센싱(Sensing)을 수행할 수 있다. 클라우드 서버(20)는 로봇(R)이 건물(1000) 내 공간에 대한 센싱을 수행하도록, 로봇(R)의 주행을 제어할 수 있다.
- [263] 본 발명에서는, 건물(1000) 내를 주행하면서 공간을 센싱하는 로봇(R)을 “센싱 로봇”, “스캔 로봇”, “매핑(mapping) 로봇”, “자율 주행 로봇”, “주행 로봇” 등으로 다양하게 명명할 수 있으며, 로봇(R)이 공간을 센싱(또는 스캔)하여 획득한 정보를 “센싱 정보”, “스캔 정보 등으로 다양하게 명명할 수 있다.

- [264] 본 발명에서, “공간을 센싱한다”는 것은, 적어도 하나의 센서를 이용하여 건물(1000) 내 공간(10)에 대한 영상을 촬영하거나, 공간(10) 상에 위치하는 장애물에 대한 3차원 좌표 정보(또는 3차원 위치 정보)를 획득하는 것으로 이해할 수 있다.
- [265] 여기에서, “장애물”은, 공간(10)을 이루는 벽, 천정(지붕), 바닥, 계단, 기둥, 문, 공간(10)에 존재하는 사물(ex: 다른 로봇 등) 및 설비 등을 의미할 수 있다.
- [266] 본 발명에서는, 공간(10) 상에 존재하는 장애물 중, 공간(10)의 일정 수평 영역이 고정 할당된 장애물을 “정적(靜的) 장애물”로, 일정 수평 영역이 고정 할당되지 않은 장애물을 “동적(動的) 장애물”로 명명할 수 있다. 로봇(R)은, 정적 장애물이 위치하는 영역은 주행할 수 없지만, 동적 장애물이 위치하는 영역은, 상기 동적 장애물이 상기 영역을 벗어나는 경우 주행이 가능할 수 있다.
- [267] 예를 들어, 엘리베이터는 상하(즉, 수직 영역)으로 이동하지만 공간(10) 상에서 일정한 수평 영역이 할당되어 있기 때문에, 본 발명에서는 엘리베이터를 정적 장애물(또는 정적 장애물)로 이해할 수 있다.
- [268] 다른 예를 들어, 공간(10)을 주행하는 로봇(R)은, 공간(10) 상의 일정 영역에 정지해 있다고 하더라도, 고정된 수평 영역이 할당되어 있는 것은 아니기 때문에, 본 발명에서 공간(10)을 주행하는 로봇(R)은 동적 장애물(또는 동적 장애물)로 표현할 수 있다.
- [269] 즉, 센싱 정보에는, 건물(1000) 내 동작 장애물 및 정적 장애물 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [270] 한편, 본 발명에 따른 통신부(310)는, 건물(1000)을 주행하는 로봇(R) 및 클라우드 서버(20) 중 적어도 하나로부터, 로봇(R)이 건물(1000) 내를 주행하면서 센싱(또는 센싱)한 공간의 센싱 정보를 수신할 수 있다. 즉, 통신부(310)는, 건물(1000) 내 공간에 위치하는 정적 장애물 및 동적 장애물 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 센싱 정보를 수신할 수 있다.
- [271] 제어부(330)는, 로봇이 공간(10) 내를 주행하면서 획득한 센싱 정보를 이용하여, 특정 맵(1700)을 생성할 수 있다. 센싱 정보를 이용하여 특정 맵(1700)을 생성하는 기능은, 클라우드 서버(20) 및 맵 생성과 관련된 다른 외부 서버 중 적어도 하나에 의해서도 수행될 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위하여 본 발명에 따른 맵 생성 시스템(3000)에서 특정 맵(1700)을 생성하는 것으로 설명하도록 한다.
- [272] 제어부(330)는, 도 21a의 (b)에 도시된 것과 같이, 수신한 센싱 정보에 근거하여, 공간 상에 존재하는 장애물(O1, O2, O3, O4)을 검지 할 수 있다
- [273] 제어부(330)는, 센싱 정보 중 특정 층과 관련된 센싱 정보를 이용하여, 특정 층에 포함된 장애물에 대한 제1 특성의 포인트 클라우드(Point Cloud) 맵을 생성할 수 있다.
- [274] 여기에서, 제1 특성의 포인트 클라우드 맵은, 특정 층에 포함된 장애물에 대한 3차원 정보를 포함하도록 구성되어진 맵으로 이해될 수 있다.

- [275] 보다 구체적으로, 제1 특성의 포인트 클라우드 맵은, 센싱 정보로부터 검지(또는 검출)된 장애물에 대한 검지 정보를 기반으로, 포인트 클라우드(Point Cloud) 기법을 통해 생성된, 장애물에 대한 3차원 좌표를 가지는 점들로 구성된 맵으로 이해될 수 있다. 즉, 제1 특성의 포인트 클라우드 맵은, 3차원 좌표를 가지는 점들에 의하여, 상기 장애물을 입체적으로 나타내는(또는 표현하는) 맵 일 수 있다.
- [276] 제어부(330)는, 센싱 정보로부터 검지(또는 검출)된 장애물에 대한 검지 정보를 기반으로, 포인트 클라우드(Point Cloud) 기법을 이용하여, 장애물에 대한 3차원 좌표를 가지는 점들을 생성할 수 있다.
- [277] 여기에서, 포인트 클라우드(Point Cloud) 기법이란, 점자료 기법 또는 점군(點群) 기법이라고 명명되며, 센서로부터 방출되어 대상체에서 반사되어 수신기로 돌아온 수많은 포인트 클라우드(또는 측점군)들을 제공하는 기법을 의미할 수 있다.
- [278] 상기 포인트 클라우드(또는 측점군)들은, 각각 중심 좌표계(x, y, z)를 기준으로 각 지점에 대한 샘플링(sampling)을 통해 획득될 수 있다.
- [279] 나아가, 제어부(330)는 제1 특성의 포인트 클라우드 맵을 이용하여, 특정 층에 포함된 장애물에 대한 제2 특성의 포인트 클라우드 맵 (“평면화된 포인트 클라우드 맵” 또는 “2차원 센싱 맵(지도)”로도 명명 가능)을 생성할 수 있다.
- [280] 여기에서, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)은, 상기 특정 층을 주행하는 로봇들의 주행 평면을 기준으로, 상기 제1 특성의 포인트 클라우드 맵으로부터 평면화된 맵으로 정의될 수 있다. 즉, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)은, 도 21a의 (c)에 도시된 것과 같이, 제1 특성의 포인트 클라우드 맵에 포함된 3차원 데이터가 상기 주행 평면을 기준으로 전환된 2차원 데이터를 포함하는 맵으로 이해될 수 있다. 이에, 본 발명에서는, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)을, “평면화된 포인트 클라우드 맵” 또는 “2차원 센싱 정보 맵”으로도 명명할 수 있다.
- [281] 제어부(330)는 상기 포인트 클라우드(Point Cloud) 기법을 이용하여 획득한 장애물에 대한 3차원의 포인트 클라우드들을, 도 21a (c)에 도시된 것과 같이 특정 층을 주행하는 로봇들의 주행 평면을 기준으로, 2차원의 정보(P1, P2)로 변환할 수 있다. 즉, 제어부(330)는 검출한 정적 장애물에 대한 3차원의 포인트 클라우드를, 2차원의 평면화된 정보(P1, P2)로 변환할 수 있다.
- [282] 나아가, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 2차원의 정보(P1, P2)는, 제1 특성의 포인트 클라우드 맵에 포함된 3차원의 포인트 클라우드들이, 상기 주행 평면을 기준으로 2차원 정보로 전환된 것일 수 있다. 이에, 본 발명에서는 설명의 편의를 위하여, 제1 특성의 포인트 클라우드 맵에 포함된 포인트 클라우드(또는 측점군)를 “3차원의 포인트 클라우드”로 명명하고, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵에 포함된 정보를, “2차원의 포인트 클라우드” 또는 “평면화된 포인트 클라우드”로 명명할 수 있다.

- [283] 한편, 본 발명에서 센싱 로봇(R)은, 건물(1000) 내 공간을 주행하면서 장애물에 대한 센싱을 세밀하게 수행할 수 있다. 이에, 로봇으로부터 수신한 센싱 정보에는, 특정 층에 포함된 장애물에 대한 세밀한 센싱 정보가 포함되어 있을 수 있다.
- [284] 보다 구체적으로, 센싱 정보에는, 특정 장애물의 서로 다른 일부 영역을 센싱한 복수의 센싱 요소 정보를 포함할 수 있다. 여기에서, 복수의 센싱 요소 정보는 무수히 많은 개수의 센싱 정보 요소를 의미할 수 있다. 예를 들어, 센싱 정보에는, 특정 벽의 서로 다른 일부 영역을 센싱한 무수히 많은 복수의 센싱 요소 정보를 포함할 수 있다.
- [285] 제어부(330)는, 로봇(R)으로부터 수신한 세밀한 센싱 정보에 기초하여, 특정 층의 실제 구조(모습)에 대응하는 제1 특성의 포인트 클라우드 맵을 생성할 수 있다.
- [286] 제1 특성의 포인트 클라우드 맵에는, 복수의 센싱 요소 정보 각각에 대응하는 복수의 3차원의 포인트 클라우드(또는 축점군)들이 맵핑되고, 상기 복수의 3차원의 포인트 클라우드(또는 축점군)들에 의해 이루어지는 형상은 특정 층에 포함된 장애물의 실제 형상에 대응할 수 있다.
- [287] 즉, 제1 특성의 포인트 클라우드 맵에는, 복수의 3차원의 포인트 클라우드(또는 축점군)들에 의해 이루어지는 형상(또는 모습)이, 특정 층의 장애물의 실제 형상에 대응되도록, 굉장히 많은 복수의 3차원의 포인트 클라우드(또는 축점군)들이 맵핑되어 존재할 수 있다.
- [288] 나아가, 특정 층에 존재하는 장애물의 실제 형상에 대응하는 제1 특성의 포인트 클라우드 맵에 기초하여, 제어부(330)는 로봇(R)의 주행 평면 기준으로, 특정 층에 포함된 장애물의 실제 형상에 대응하는 제2 특성의 포인트 클라우드 맵을 생성할 수 있다.
- [289] 즉, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵에는, 복수의 2차원의 포인트 클라우드(평면화된 포인트 클라우드)들에 의해 이루어지는 형상(또는 모습)이, 로봇(R)의 주행 평면을 기준으로 하는 특정 층의 실제 형상(또는 구조)에 대응되도록, 굉장히 많은 복수의 2차원의 포인트 클라우드(또는 평면화된 포인트 클라우드)들이 맵핑될 수 있다.
- [290] 도 21a의 (c)에서는 설명의 편의를 위하여, 특정 층의 실제 형상(또는 구조)에 대응하는 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)의 일부 영역을 확대하여 도시하였으나, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(2100)은, 도 21b에 도시된 것과 같이, 세밀하게 맵핑된 복수의 2차원 포인트 클라우드들을 포함할 수 있다.
- [291] 즉, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(2100)에는, 도 21b에 도시된 것과 같이, 로봇(R)의 주행 평면을 기준으로, 특정 층에 포함된 장애물들의 위치, 형상, 구조를 구분(또는 식별)할 수 있도록, 복수의 2차원 포인트 클라우드들이 세밀하게 맵핑되어 있을 수 있다.
- [292] 예를 들어, 도 21b에 도시된 것과 같이, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(2100)에는, 특정 장애물(예를 들어, 벽 또는 특정 공간(ex: ROOM), 2110, 2120)을 식별(또

는 구분)할 수 있도록, 복수의 2차원 포인트 클라우드들이 세밀하게 맵핑되어 존재할 수 있다.

- [293] 다만, 도 21b에서도 실제 제2 특성의 포인트 클라우드 맵을 간략하게 도시한 것으로, 본 발명에서 설명하는 제2 특성의 포인트 클라우드 맵은 보다 촘촘하고 세밀하게 복수의 2차원 포인트 클라우드들이 맵핑되어 있음은 당연하다.
- [294] 한편, 앞서 설명한 것과 같이, 본 발명에서는 특정 맵(1700)에 매칭된 공간 특성 정보에 근거하여, 특정 맵(1700)과 관련된 노드 그룹을 특정할 수 있다.
- [295] 여기에서, “공간의 특성”은, 공간(10)의 구조, 공간(10)에 배치된 설비, 공간(10)의 상황 중 적어도 하나에 의하여 로봇(R)의 운용 및 주행에 영향을 미칠 수 있는 다양한 요소로 이해될 수 있다.
- [296] 제2 특성의 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)은, 로봇(R)이 직접 센싱한 센싱 정보로부터 검출된 장애물에 대한 제2 특성의 포인트 클라우드(P1, P2)를 포함하고 있지만, 특정 맵(1700)과 관련된 노드를 보다 정확하게 특정하기 위해서는 보다 정확하고 상세한 특정 맵(1700) 및 공간 특성 정보가 필요할 수 있다.
- [297] 이에, 본 발명에서는 도 21a의 (d) 및 도 21a의 (e)에 도시된 것과 같이, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)과 공간(10)에 대한 다양한 정보(예를 들어, 건물의 도면, M2)를 모두 이용하여, 보다 정확하고 상세한 맵(M3) 및 공간 특성 정보를 생성할 수 있다.
- [298] 보다 구체적으로, 제어부(330)는 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에서, 연결된 복수의 제2 특성의 포인트 클라우드들을 서로 연결하여, 장애물에 대한 도형 객체를 추출(생성 또는 획득)할 수 있다. 이 때, 도형 객체는 동적 장애물 및 정적 장애물 중 적어도 하나에 대한 도형 객체일 수 있다.
- [299] 예를 들어, 도 22에 도시된 것과 같이, 제어부(330)는 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에서, 제1 장애물과 관련된 제1 그룹의 제2 특성의 포인트 클라우드들을 서로 연결하여 제1 장애물과 관련된 도형 객체(2210)를 추출하고, 제2 장애물과 관련된 제2 그룹의 제2 특성의 포인트 클라우드들을 서로 연결하여 제2 장애물과 관련된 도형 객체(2220)를 획득할 수 있다.
- [300] 나아가, 제어부(330)는, 적어도 하나의 도형 객체(2210, 2220)를 포함하는 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)과, 공간(10)에 대한 공간 메타 정보를 이용하여, 도 16에 도시된 것이, 특정 층에 포함된 정적 장애물 각각에 대응되는 그래픽 객체를 포함하는 특정 맵(1700)을 생성할 수 있다.
- [301] 본 발명에서, 특정 층에 포함된 정적 장애물은, 특정 층을 구성하는 벽(wall), 문(door) 천정(지붕), 바닥, 계단, 기둥, 상기 벽 등으로 이루어진 룸(Room) 및 설비 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [302] 나아가, 상기 설비(또는 설비 인프라)는, 건물(1000) 내에서 서비스 제공, 로봇의 이동, 기능 유지, 청결 유지 등을 위하여 건물에 구비되는 시설로서, 그 종류 및 형태는 매우 다양할 수 있으며, 예를 들어, i) 특정 층을 주행하는 로봇 및 사람 중 적어도 하나가 이용 가능하도록 구성된 엘리베이터(도 2에서 도면 부호 204

참조), ii) 에스컬레이터(도 2에서 도면 부호 205 참조), iii) 출입문 또는 출입통제 게이트(도 2에서 도면 부호 206, 207 참조), iv) 로봇 이동 통로(로봇 전용 도로 및 로봇 공용 도로, (도 2에서 도면 부호 201, 202 참조), v) 충전 설비(ex: 충전기, 도 2에서 도면 부호 209 참조), vi) 세척 설비(도 2에서 도면 부호 210 참조), vii) 로봇이 대기하는 대기 공간에 해당하는 대기 공간 설비(도 2에서 도면 부호 208 참조)를 포함할 수 있다.

- [303] 나아가, “공간 메타 정보”는, 공간(10)의 정적 장애물과 관련된 공간 특성을 반영하고 있는 다양한 정보로, 예를 들어, 도면 정보(도면 이미지 또는 도면, 도 23a의 (a)에서 도면부호 2310), ii) 공간 연계 정보(도 23a의 (b)에서 도면부호 2320)와 같이 존재할 수 있다.
- [304] 여기에서, 도면 정보(2310)는, 특정 층의 공간 특성이 반영된 도면과 관련된 정보로, 특정 층에 포함된 정적 장애물의 구조, 위치, 종류(또는 타입), 속성, 특성 등에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [305] 나아가, 연계 정보(2320)는, 도면 정보(2310) 외에, 특정 층의 공간(10) 특성을 포함하는 다양한 정보로, 특정 층에 포함된 정적 장애물의 구조, 위치, 종류(또는 타입), 속성, 특성 등에 대한 정보를 포함하며, “공간(10)과 관련된 정보”, “공간 연계 정보”, “공간 연관 정보”, “공간 설명 정보”, “공간 구역 정보”등으로 다양하게 명명될 수 있다.
- [306] 제어부(330)는, 특정 층의 공간(10)에서의 정적 장애물에 대한 특성이 반영된 공간 메타 정보(ex: 도면)와, 제2 특성의 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)을 이용하여, 특정 층에 포함된 정적 장애물이 반영된 특정 맵(1700)을 생성할 수 있다.
- [307] 본 발명에서, “공간의 특성을 포함하는 특정 맵(1700)”은, “공간 특성 정보를 포함하는 특정 맵(1700)” 또는 “공간 특성 정보가 매칭된 특정 맵(1700)” 및 “특정 맵(1700)과 관련된 공간 특성 정보”와 혼용하여 사용될 수 있다. 즉, 본 발명에서는, 특정 맵(1700)이 공간(10)의 특성을 포함한다는 것은, 특정 맵(1700) 자체에 공간 특성 정보가 반영되어 있거나, 특정 맵(1700)과 공간 특성 정보가 서로 매칭되어 저장부(320)에 저장되어 있거나, 특정 맵(1700)과 관련된 공간 특성 정보를 생성(또는 도출)하는 것을 모두 의미할 수 있다.
- [308] 보다 구체적으로, 제어부(330)는, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 특정 도형 객체(2210, 2220)에 대응하는 정보가, 공간 메타 정보(ex: 도면 정보, 2310)에 포함되어 있는 것에 근거하여, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 도형 객체를 공간(10)에서의 정적 장애물로 특정하고, 특정된 정적 장애물에 대응하는 그래픽 객체를 특정 맵(1700)에 반영할 수 있다.
- [309] 예를 들어, 제어부(330)는, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 제1 도형 객체(2210)와 위치, 모양이 대응하는 정보가, 도면 정보(2310) 상에 포함되어 있는 것에 근거하여, 제1 도형 객체를 공간(10)에서의 정적 장애물로 특정하고, 정적 장애물(또는 제1 도형 객체)에 대응하는 그래픽 객체를 특정 맵(1700)에 반영(배치 또는 표시)할 수 있다.

- [310] 나아가, 제어부(330)는 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 특정 도형 객체와 일부 대응하는 정보가, 공간 메타 정보에 포함되어 있는 경우, 공간 메타 정보에 근거하여 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 도형 객체를 변경(또는 수정)하고, 도형 객체를 공간(10)에서의 정적 장애물로 특정하고, 특정된 정적 장애물에 대응하는 그래픽 객체를 특정 맵(1700)에 반영할 수 있다.
- [311] 예를 들어, 제어부(330)는, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 제2 도형 객체(2220)와 위치, 모양이 일부 대응하는 정보가, 도면 정보(2310) 상에 포함되어 있지 않는 경우, 제2 도형 객체(2220)을 도면 정보(2310)에 포함된 정보에 근거하여 변경(또는 수정)하고, 도형 객체를 공간(10)에서의 정적 장애물로 특정하고, 특정된 정적 장애물에 대응하는 그래픽 객체를 특정 맵(1700)에 반영할 수 있다.
- [312] 나아가, 제어부(330)는 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 특정 도형 객체와 대응하는 정보가, 공간 메타 정보에 포함되어 있지 않는 경우, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 도형 객체는 동적 장애물에 대한 것으로 판단하고, 이를 특정 맵(1700)에 반영하지 않을 수 있다.
- [313] 나아가, 제어부(330)는 특정 층의 공간 특성이 반영된 공간 메타 정보(ex: 도면, 2310)에 근거하여, 특정 층에 포함된 정적 장애물의 종류(또는 타입)를 특정할 수 있다.
- [314] 나아가, 특정 맵(1700)에 포함된 정적 장애물 각각에 대응되는 그래픽 객체에, 그래픽 객체에 각각 대응되는 정적 장애물의 종류(또는 타입)에 대한 종류 정보(또는 타입 정보)를 맵핑(mapping)할 수 있다. 이하에서는, 정적 장애물이 설비인 경우를 예를 들어 설명하도록 한다.
- [315] 제어부(330)는 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 도형 객체(1910, 1920)와, 공간 메타 정보를 서로 조합하여, 공간(10)에 배치된 설비를 특정하고, 특정된 설비의 종류 정보(또는 타입 정보)를 특정 맵(1700)에 맵핑(mapping)할 수 있다.
- [316] 여기에서, 설비의 종류 정보를 특정 맵(1700)에 맵핑 한다는 것은, 특정 맵(1700) 상에, 설비 종류 정보를 표시하거나, 특정 맵(1700)과 연계하여 설비의 종류 정보를 저장부(320)에 저장하는 것으로 이해할 수 있다.
- [317] 보다 구체적으로, 제어부(330)는, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 특정 도형 객체에 대응하는 정보가, 공간 메타 정보에 포함되어 있는 것에 근거하여, 공간 메타 정보에 포함된 설비의 종류 정보를, 상기 특정 도형 객체에 대응하는 특정 맵(1700)의 그래픽 객체에 맵핑 할 수 있다.
- [318] 나아가, 제어부(330)는, 특정 맵(1700)에 포함된 그래픽 객체에 대응하는 정보가, 공간 메타 정보에 포함되어 있는 것에 근거하여, 공간 메타 정보에 포함된 설비의 종류 정보를, 특정 맵(1700)의 그래픽 객체에 맵핑 할 수 있다.
- [319] 예를 들어, 제어부(330)는, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에 포함된 제1 도형 객체의 위치와 대응하는 정보(ex: “7층 A1 구역”, 2321)가, 공간 연계 정보에

포함되어 있는 것에 근거하여, 제1 도형 객체(2210)에 대응하는 특정 맵(1700)의 그래픽 객체에, 로봇 엘리베이터 설비(“로봇 E/V”, 2322)에 대한 종류 정보(또는 타입 정보)를 맵핑 할 수 있다.

[320] 한편, 본 발명에서, “특정 맵(1700)에 포함된 그래픽 객체” 및 “특정 맵(1700)에 포함된 그래픽 객체에 맵핑된 그래픽 객체에 대한 정적 장애물의 종류 정보(또는 타입 정보)”는, 앞서 설명한 특정 맵(1700)에 매칭된 공간 특성(또는 공간 특성 정보)를 의미하는 것으로 이해할 수 있다.

[321] 한편, 특정 공간(10)에 대한 도면 정보는, 도 23b에 도시된 것과 같이, 특정 공간(10)에 대한 서로 다른 정보를 포함하는 복수개의 레이어(layer)로 이루어질 수 있다.

[322] 본 발명에서 용어의 혼동을 피하기 위하여, 특정 공간(10)에 대한 서로 다른 정보를 포함하는 복수개의 도면 레이어 각각을, 서브 도면 정보(2330, 2340)로 명명하여 설명할 수 있다.

[323] 서브 도면 정보(2330, 2340)는, 공간의 특성과 관련된 다양한 정보 중 적어도 하나와 관련된 도면 정보로 이해할 수 있다. 즉, 서브 도면 정보(2330, 2340)에는, 공간(10)의 특성을 구성하는 복수의 요소들 중 적어도 하나의 요소가 표시되어 있을 수 있다.

[324] 보다 구체적으로, 제1 서브 도면 정보(2330)는, 공간(10)을 구성하는 복수의 구성 요소 중 적어도 하나(예를 들어, 벽)에 대한 정보가 반영된 도면 정보를 포함할 수 있다.

[325] 예를 들어, 도 23b의 (a)에 도시된 것과 같이, 제1 서브 도면 정보(2330)에는 벽으로 이루어진 복수개의 공간(또는 서브 공간(10) 또는 룸(Room), 2331, 2332)가 표시되어 있을 수 있다.

[326] 나아가, 제2 서브 도면 정보(2340)는, 공간(10)에 배치된 설비에 대한 정보가 반영된 도면 정보를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 제2 서브 도면 정보(2340)에는, 공간(10) 상에 배치된 설비를 나타내는 그래픽 객체가, 상기 설비가 배치된 지점에 대응하는 영역 상에 표시되어 있을 수 있다.

[327] 예를 들어, 도 23b의 (b)에 도시된 것과 같이, 제2 서브 도면 정보(2340) 상에는, 엘리베이터 설비가 배치된 실제 공간(또는 지점)에 대응하는 영역 상에 엘리베이터 설비를 나타내는 그래픽 객체(2341)가 표시되고, 충전기 설비가 배치된 실제 공간(또는 지점)에 대응하는 영역 상에 충전기 설비를 나타내는 그래픽 장애물(2342)가 표시되어 있을 수 있다.

[328] 제어부(330)는, 특정 맵(1700)과 관련된 노드 그룹 할당에 필요한 정보와 관련된 적어도 하나의 서브 도면 정보를, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)과 매칭하여, 노드 그룹 할당에 필요한 핵심적인 정보만을 포함하는 특정 맵(1700)을 생성할 수 있다.

[329] 예를 들어, 제어부(330)는, 제1 층과 관련된 특정 맵(1700)을 생성하는 경우, 제1 서브 도면 정보(2330)를 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)과 매칭하여, 제1 층

의 공간의 특성을 포함하는 특정 맵(1700)을 생성하고, 제2 층과 관련된 특정 맵(1700)을 생성하는 경우, 제2 서브 도면 정보(2340)를 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)과 매칭하여, 제2 층의 공간의 특성을 포함하는 특정 맵(1700)을 생성할 수 있다.

- [330] 이와 같이, 본 발명에서는, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)과 공간의 특성과 관련된 다양한 정보 중 적어도 하나와 관련된 서브 도면 정보를 매칭하여 특정 맵(1700)을 생성함으로써, 특정 맵(1700) 생성 과정에서 과도한 연산 과정을 줄이고, 데이터의 효율을 증가시킬 수 있다.
- [331] 한편, 본 발명에서는, 시스템 관리자(이하 “사용자”로 설명)로부터 입력되는 공간 특성 정보를 특정 맵(1700) 상에 반영할 수 있다.
- [332] 제어부(330)는, 도 24에 도시된 것과 같이, 사용자가 특정 맵(1700) 상에 공간 특성 정보를 반영할 수 있도록, 편집 인터페이스(1600)를 사용자의 전자기기(50) 상에 제공할 수 있다.
- [333] 예를 들어, 제어부(330)는, 사용자가 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1) 및 공간 메타 정보(ex: 도면 정보, 2310)를 서로 비교할 수 있도록, 편집 인터페이스(1600) 상에, 사용자가 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1) 및 공간 메타 정보(ex: 도면 정보, 2310)를 나란히 제공할 수 있다(도 25 참조).
- [334] 이 경우, 제어부(330)는 도 25에 도시된 것과 같이, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)과 공간 메타 정보(ex: 도면 정보, 2310)에서 서로 대응하지 않는 정보에 대한 확인을 요청하는 확인 요청 정보(ex: “7층 A5 구역에서 건물(1000) 도면과 다른 정적 장애물을 감지했어요. 확인이 필요합니다.” 2530)를 편집 인터페이스(1600) 상에 제공할 수 있다.
- [335] 예를 들어, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1)에는 일 영역에 포인트 클라우드의 그룹(2510)이 포함되어 있는 반면에, 도면 정보(2310)에는 상기 일 영역에 대응하는 영역(2520)에 정적 장애물에 대한 정보가 없는 경우, 제어부(330)는 상기 확인 요청 정보(2530)를 편집 인터페이스(1600) 상에 출력할 수 있다.
- [336] 다른 예를 들어, 제어부(330)는, 사용자가 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1) 및 공간 메타 정보(ex: 도면 정보, 2310)의 대응여부를 직관적으로 인식할 수 있도록, 편집 인터페이스(1600) 상에, 제2 특성의 포인트 클라우드 맵(M1) 및 공간 메타 정보(ex: 도면 정보, 2310)를 서로 겹쳐서 제공할 수 있다.
- [337] 제어부(330)는, 전자기기(50)로부터 특정 층에 대한 공간 특성 정보가 수신하는 것에 근거하여, 특정 층과 관련된 특정 맵(1700) 상에 수신한 공간 특성 정보를 반영하거나, 기 반영되어 있는 공간 특성 정보를 수신한 공간 특성 정보를 이용하여 업데이트할 수 있다.
- [338] 예를 들어, 도 24에 도시된 것과 같이, 사용자가 편집 인터페이스(1600)를 통해, 특정 층의 “회의실”과 관련된 공간 특성 정보를 입력하면, 제어부(330)는, 사용자로부터 입력된 “회의실”과 관련된 공간 특성 정보를 특정 맵(1700) 상에 반영(ex: 수정 또는 업데이트, 2410)할 수 있다.

- [339] 이와 같이, 본 발명에서는, 로봇(R)이 건물(1000) 내를 주행하면서 공간(10)을 센싱한 센싱 정보 및 공간(10)에 대한 공간 메타 정보를 이용하여 특정 맵(1700)을 생성할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자에게 의해서도 특정 맵(1700)을 생성할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공할 수 있다. 이를 통해 사용자는, 특정 맵(1700)이 공간의 실제 상황을 더욱 정확히 반영하도록, 직접 특정 맵(1700)을 생성 및 업데이트 할 수 있다.
- [340] 한편, 본 발명에서는 특정 맵(1700) 상에, 특정 맵(1700) 상에 배치된 복수의 노드를 검수하는 노드 검수 프로세스를 수행할 수 있다.
- [341] 제어부(330)는 특정 맵(1700)에 포함된 그래픽 객체의 종류(에 대응되는 노드 규칙에 따라 노드들의 배치가 완료되는 것에 근거하여, 노드 규칙에 따른 노드들을 특정 맵 상에 배치할지 여부에 대한 검수를 수행하는 검수 프로세스를 수행할 수 있다.
- [342] 이러한 노드 검수 프로세스는, 노드 규칙에 따라 노드들이 특정 맵(1700)상에 배치되었는지 여부에 따라, 제1 속성의 노드 검수 프로세스 및 제2 속성의 노드 검수 프로세스 중 어느 하나를 수행할 수 있다.
- [343] 먼저, 제1 속성의 노드 검수 프로세스는, 노드 규칙에 따라 노드들이 특정 맵(1700) 상에 배치된 경우 처리되는 검수 프로세스로, 앞서 설명한 제1 속성의 노드 배치 프로세스(또는 자동화 노드 배치 프로세스) 및 제2 속성의 노드 배치 프로세스(또는 반자동화 노드 배치 프로세스) 중 어느 하나의 노드 배치 프로세스에 따라 노드가 배치된 경우에 수행될 수 있다.
- [344] 제어부(330)는, 노드 규칙에 따라 노드들이 특정 맵(1700) 상에 배치된 경우, 기 특정된 검수 주체(ex: 사용자 또는 시스템 관리자)로부터, 노드 규칙에 따른 노드들의 배치의 승인을 받을 수 있도록, 제1 속성의 노드 검수 프로세스를 진행할 수 있다.
- [345] 상기 기 특정된 검수 주체는, 예를 들어, 특정 맵(1700)과 관련된 사용자에게 해당할 수 있으며, 기 특정된 검수 주체는 본 발명에서 제공하는 제1 속성의 노드 검수 프로세스를 통해, 노드 규칙에 따른 노드들의 배치를 승인하거나, 실제 공간(10)의 상황에 맞게 노드 배치를 변경할 수 있다.
- [346] 제어부(330)는, 기 특정된 검수 주체가, 노드 규칙에 따라 노드들이 배치된 영역에 대한 식별 및 검수가 가능하도록, 도 26에 도시된 것과 같이, 노드 규칙에 따라 배치된 노드들이 포함된 적어도 하나의 노드 그룹 영역(2610)을 시각적으로 하이라이팅 처리할 수 있다.
- [347] 나아가, 제어부(330)는, 상기 하이라이팅 처리와 연계하여, 편집 인터페이스(1600) 상에, 상기 노드 그룹 영역(2610)에 대한 기 특정된 검수 주체의 검수를 요청하는 검수 요청 정보(ex: “노드 작성 가이드에 따라 로봇 E/V 밀집 공간에 노드가 배치되었습니다. 확인이 필요합니다.”, 2620)를 출력할 수 있다.

- [348] 나아가, 제어부(330)는, 편집 인터페이스(1600) 상에, 상기 노드 그룹 영역(2610)에 적용된 노드 규칙에 대한 정보를 출력하여, 기 특정된 검수 주체가 노드 그룹 영역(2610)에 적용된 노드 규칙을 바로 확인하도록 할 수 있다.
- [349] 나아가, 제어부(330)는 편집 인터페이스(1600) 상에, 상기 노드 그룹 영역(2610)에 적용된 노드 규칙에 따른 노드 배치를 승인받기 위한 기능 아이콘(ex: “노드 적용하기”) 또는 노드 그룹 영역(2610)에 포함된 노드들의 노드 배치를 변경하기 위한 기능 아이콘(ex: “노드 편집하기”)를 제공할 수 있다.
- [350] 제어부(330)는, 제1 속성의 검수 프로세스를 통해, 노드 규칙에 따른 노드들의 배치가 승인된 경우, 노드 규칙에 따른 노드들을 포함한 특정 맵(1700)에 근거하여 로봇(R)들이 주행하도록, 상기 노드 규칙에 따른 노드들을 포함한 특정 맵(1700)을 클라우드 서버(20)에 업데이트할 수 있다.
- [351] 예를 들어, 제어부(330)는 노드 규칙에 따른 노드 배치를 승인받기 위한 기능 아이콘(ex: “노드 적용하기”)에 대한 사용자 선택에 근거하여, 노드 규칙에 따른 노드들을 포함한 특정 맵(1700)을 클라우드 서버(20)에 업데이트할 수 있다.
- [352] 나아가, 제어부(330)는 노드 배치를 변경하기 위한 기능 아이콘(ex: “노드 편집하기”)에 대한 사용자 선택에 근거하여, 노드 배치를 변경할 수 있는 편집 인터페이스(1600)를 제공할 수 있다.
- [353] 다음으로, 제2 속성의 노드 검수 프로세스는, 노드 규칙에 따라 노드들이 특정 맵(1700) 상에 배치되지 않은 경우 처리되는 검수 프로세스로, 앞서 설명한 제3 속성의 노드 배치 프로세스(또는 수동 노드 배치 프로세스)에 따라 노드가 배치된 경우에 수행될 수 있다.
- [354] 제어부(330)는 도 27에 도시된 것과 같이, 특정 맵(1700) 상에 배치된 노드들(2731, 2732, 2733)이, 특정 맵(1700)과 관련된 공간 특성(또는 정적 장애물)에 매칭된 노드 규칙에 대응하지 않는 경우, 노드 규칙에 따라 배치되지 않은 노드들이 포함된 적어도 하나의 노드 그룹 영역(2710)을 시각적으로 하이라이팅 처리할 수 있다.
- [355] 나아가, 제어부(330)는, 상기 하이라이팅 처리와 연계하여, 편집 인터페이스(1600) 상에, 상기 노드 그룹 영역(2710)에 대한 기 특정된 검수 주체의 검수를 요청하는 검수 요청 정보(ex: “로봇 E/V 밀집 공간에 배치된 노드가 노드 작성 가이드와 다릅니다. 확인이 필요합니다.”, 2720)를 출력할 수 있다.
- [356] 나아가, 제어부(330)는, 편집 인터페이스(1600) 상에, 상기 노드 그룹 영역(2710)과 관련된 노드 규칙에 대한 정보를 출력하여, 기 특정된 검수 주체가 노드 그룹 영역(2710)에 배치된 노드들(2731, 2732, 2733)이 노드 규칙과 어떻게 다른지를 바로 확인하도록 할 수 있다.
- [357] 나아가, 제어부(330)는 편집 인터페이스(1600) 상에, 상기 노드 그룹 영역(2710)에, 상기 노드 그룹 영역(2710)과 관련된 노드 규칙에 따라 노드가 재 배치되도록 하는 아이콘(ex: “가이드 정보 적용하기”) 또는 노드 그룹 영역(2710)에 포함된 노

드들의 노드 배치를 변경하기 위한 기능 아이콘(ex: “노드 편집하기”)를 제공할 수 있다.

- [358] 제어부(330)는, 제2 속성의 검수 프로세스를 통해, 노드 규칙에 따라 노드가 재 배치되는 경우, 노드 규칙에 따른 노드들을 포함한 특정 맵(1700)에 근거하여 로봇(R)들이 주행하도록, 상기 노드 규칙에 따른 노드들을 포함한 특정 맵(1700)을 클라우드 서버(20)에 업데이트할 수 있다.
- [359] 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은 건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 것에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 복수의 층으로 이루어진 건물에 대해서, 각 층별 특정 맵을 생성 및 편집할 수 있다. 이에, 사용자는 복수의 층으로 이루어진 건물도 각 층의 특성을 반영하여 각 층별 맞춤형 맵을 생성 및 수정할 수 있다.
- [360] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 전자기기로부터 수신되는 편집 정보에 근거하여, 편집 인터페이스에 포함된 특정 맵 상에, 그래픽 객체를 할당할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 편집 인터페이스에 그래픽 객체를 할당하는 것 만으로 맵을 작성 및 편집할 수 있기 때문에, 숙련되지 않은 사용자도 편리하고 간편하게 맵을 작성 및 편집할 수 있다.
- [361] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 특정 맵 상에 할당된 그래픽 객체의 속성에 따라, 로봇들이 상기 특정 층을 주행하도록, 그래픽 객체가 할당된 특정 맵을 클라우드 서버에 업데이트할 수 있다. 이를 통해, 로봇은, 로봇과 로봇, 로봇과 인간 그리고 로봇과 건물에 배치된 다양한 설비 인프라의 상호 작용이 반영된 맵에 근거하여, 복잡한 환경에 대한 처리 없이 전역 계획을 따라 효율적으로 주행할 수 있다.
- [362] 한편, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 것에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공할 수 있다. 이를 통해, 사용자는 복수의 층으로 이루어진 건물에 대해서, 각 층별 특정 맵을 생성 및 편집할 수 있다. 이에, 사용자는 복수의 층으로 이루어진 건물도 각 층의 특성을 정확하게 반영하여 각 층별 맞춤형 맵을 생성 및 수정할 수 있다.
- [363] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하고, 특정된 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행할 수 있다. 이를 통해, 본 발명에서는 특정 층의 공간 특성을 정확하고 신속하게 반영하여 로봇의 안전 주행을 위한 맵을 생성할 수 있다.

- [364] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 방법 및 시스템은, 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여 특정 맵 상에 노드를 할당할 수 있는 사용자 인터페이스를 제공함으로써, 숙련되지 않은 사용자도 특정 층의 공간 특성을 정확하고 신속하게 반영하여 맵을 생성할 수 있다
- [365] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물은 로봇, 자율주행, AI, 클라우드 기술이 융합되고, 연결되는 테크 컨버전스(Technological Convergence)를 이용하며, 이러한 기술과, 로봇 그리고 건물내 구비되는 설비 인프라가 유기적으로 결합되는 새로운 공간을 제공할 수 있다.
- [366] 나아가, 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물은 다수의 로봇과 연동하는 클라우드 서버를 이용하여, 다수의 로봇 및 설비 인프라를 유기적으로 제어함으로써, 보다 체계적으로 서비스를 제공하는 로봇의 주행을 체계적으로 관리할 수 있다. 이를 통해, 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물은, 보다 안전하고, 신속하게, 그리고 정확하게 사람들에게 다양한 서비스를 제공할 수 있다.
- [367] 나아가, 본 발명에 따른 건물에 적용된 로봇은 클라우드 서버에 의해 제어되는 브레인리스(brainless) 형식으로 구현될 수 있으며, 이에 의하면, 건물에 배치되는 다수의 로봇을 값비싼 센서 없이 저렴하게 제조할 수 있을 뿐만 아니라, 고성능/고정밀로 제어할 수 있다.
- [368] 나아가, 본 발명에 따른 건물에서는 건물에 배치된 다수의 로봇에 할당된 임무와 이동 상황을 고려함은 물론, 사람을 배려하도록 주행이 제어됨으로써, 같은 공간 속에서 자연스럽게 로봇과 사람이 공존할 수 있다.
- [369] 나아가, 본 발명에 따른 건물에서는 로봇에 의한 사고 방지 및 예기치 못한 상황에 대응할 수 있도록 다양한 제어를 수행함으로써, 사람들에게 로봇이 위험한 것이 아닌, 친근하고 안전하다는 인식을 심어줄 수 있다.
- [370] 한편, 위에서 살펴본 본 발명은, 컴퓨터에서 하나 이상의 프로세스에 의하여 실행되며, 이러한 컴퓨터로 관독될 수 있는 매체에 저장 가능한 프로그램으로서 구현될 수 있다.
- [371] 나아가, 위에서 살펴본 본 발명은, 프로그램이 기록된 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드 또는 명령어로서 구현하는 것이 가능하다. 즉, 본 발명에 따른 다양한 제어방법은 통합하여 또는 개별적으로 프로그램의 형태로 제공될 수 있다.
- [372] 한편, 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있다.
- [373] 나아가, 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 저장소를 포함하며 전자기기가 통신을 통하여 접근할 수 있는 서버 또는 클라우드 저장소일 수 있다. 이 경우, 컴퓨터는 유선 또는 무선 통신을 통하여, 서버 또는 클라우드 저장소로부터 본 발명에 따른 프로그램을 다운로드 받을 수 있다.

- [374] 나아가, 본 발명에서는 위에서 설명한 컴퓨터는 프로세서, 즉 CPU(Central Processing Unit, 중앙처리장치)가 탑재된 전자기기로서, 그 종류에 대하여 특별한 한정을 두지 않는다.
- [375] 한편, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

## 청구범위

- [청구항 1] 건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 단계; 상기 편집 요청에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 단계;
- 상기 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 상기 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하는 단계; 및
- 상기 특정 맵 상에 상기 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
- 상기 특정 맵을 생성하는 단계를 더 포함하고,
- 상기 특정 맵을 생성하는 단계는,
- 상기 건물을 주행하는 로봇들로부터, 상기 건물의 동적 장애물 및 정적 장애물 중 적어도 하나에 대한 센싱 정보를 수신하는 단계;
- 상기 센싱 정보 중 상기 특정 층과 관련된 센싱 정보를 이용하여, 상기 특정 층에 포함된 장애물에 대한 제1 특성의 포인트 클라우드(point cloud) 맵을 생성하는 단계; 및
- 상기 제1 특성의 포인트 클라우드 맵을 이용하여, 상기 특정 층에 포함된 장애물에 대한 제2 특성의 포인트 클라우드 맵을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
- 상기 제1 특성의 포인트 클라우드 맵은, 상기 특정 층에 포함된 장애물에 대한 3차원 정보를 포함하도록 구성되고,
- 상기 제2 특성의 포인트 클라우드 맵은, 상기 3차원의 정보에 기반하여, 상기 특정 층에 포함된 장애물에 대한 2차원 정보를 포함하며,
- 상기 제2 특성의 포인트 클라우드 맵은,
- 상기 특정 층을 주행하는 로봇들의 주행 평면을 기준으로, 상기 제1 특성의 포인트 클라우드 맵으로부터 평면화된 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
- 상기 특정 맵을 생성하는 단계는,
- 상기 특정 층의 상기 공간 특성이 반영된 도면과 상기 제2 특성의 포인트 클라우드 맵을 이용하여, 상기 특정 층에 포함된 정적 장애물이 반영된 상기 특정 맵을 생성하는 단계를 더 포함하고,
- 상기 특정 맵에는,

상기 특정 층에 포함된 정적 장애물 각각에 대응되는 그래픽 객체를 포함하는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 5]

제4항에 있어서,

상기 특정 맵을 생성하는 단계는,

상기 특정 층의 상기 공간 특성이 반영된 도면에 근거하여, 상기 특정 층에 포함된 정적 장애물의 종류를 특정하는 단계; 및

상기 그래픽 객체 마다, 상기 그래픽 객체에 각각 대응되는 정적 장애물의 종류에 대한 종류 정보를 맵핑(mapping)하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 6]

제5항에 있어서,

상기 특정 층에 포함된 정적 장애물은,

상기 특정 층을 구성하는 벽(wall), 문(door) 및 설비 중 적어도 하나를 포함하고,

상기 특정 층을 주행하는 로봇 및 사람 중 적어도 하나가 이용 가능하도록 구성된 엘리베이터, 에스컬레이터, 출입통제 게이트, 로봇 전용 도로 및 로봇 공용 도로 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 7]

제5항에 있어서,

서버의 데이터베이스에는,

정적 장애물의 종류 및 정적 장애물의 종류마다 각각 정의되는 노드 규칙이 서로 맵핑된 노드 규칙 정보가 저장되고,

상기 노드 그룹을 특정하는 단계에서는,

상기 데이터베이스로부터 상기 그래픽 객체에 대응되는 정적 장애물의 종류에 맵핑된 노드 규칙을 추출하고,

추출된 노드 규칙에 따라 적어도 하나의 노드가 배열된 상기 노드 그룹을 특정하는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 8]

제7항에 있어서,

상기 노드 그룹은,

상기 그래픽 객체의 종류에 따라, 노드의 개수, 노드의 배열 형태 및 로봇의 이동 방향을 정의하는 노드 간 연결 방향 중 적어도 하나가 다른 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 9]

제8항에 있어서,

상기 특정 맵 상에, 제1 종류의 정적 장애물에 해당하는 제1 그래픽 객체 및 제2 종류의 정적 장애물에 해당하는 제2 그래픽 객체가 포함된 경우,

상기 노드 배치 프로세스를 수행하는 단계에서는,

상기 특정 맵 중 상기 제1 그래픽 객체가 포함된 제1 영역에 상기 제1 종류의 정적 장애물에 대응되는 노드 규칙에 따른 제1 노드 그룹의 노드들이 배치되고,

상기 특정 맵 중 상기 제2 그래픽 객체가 포함된 제2 영역에 상기 제2 종류의 정적 장애물에 대응되는 노드 규칙에 따른 제2 노드 그룹의 노드들이 배치되는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 10] 제7항에 있어서,  
상기 특정 맵에 포함된 상기 그래픽 객체의 종류에 대응되는 상기 노드 규칙에 따라 노드들의 배치가 완료되는 것에 근거하여, 상기 노드 규칙에 따른 노드들을 상기 특정 맵 상에 배치할지 여부에 대한 검수를 수행하는 검수 프로세스를 더 포함하고,  
상기 검수 프로세스를 통해, 상기 노드 규칙에 따른 노드들의 배치가 승인된 경우, 상기 노드 규칙에 따른 노드들을 포함한 상기 특정 맵이 상기 서버에 업데이트되는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 11] 제10항에 있어서,  
상기 검수 프로세스를 수행하는 단계에서는,  
기 특정된 검수 주체가, 상기 노드 규칙에 따라 노드들이 배치된 영역에 대한 식별 및 검수가 가능하도록, 상기 노드 규칙에 따라 배치된 노드들이 포함된 적어도 하나의 노드 그룹 영역이 시각적으로 하이라이팅 처리되는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 12] 제8항에 있어서,  
상기 노드 배치 프로세스를 수행하는 단계는,  
상기 그래픽 객체가 위치한 영역에, 상기 특정된 노드 그룹에 따른 적어도 하나의 노드가 배치가능 함을 알리는 가이드 정보를 제공하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 13] 제12항에 있어서,  
상기 가이드 정보는,  
상기 특정된 노드 그룹을 구성하는 적어도 하나의 노드의 배열을 나타내는 배열 정보 및 상기 특정된 노드 그룹을 구성하는 노드들의 배치를 승인받기 위한 아이콘을 포함하고,  
상기 전자기기를 통해 상기 아이콘이 선택되는 경우,  
상기 그래픽 객체가 위치한 영역에 상기 특정된 노드 그룹을 구성하는 적어도 하나의 노드가 배치되는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 14] 제13항에 있어서,  
상기 가이드 정보는,  
상기 전자기기로부터 상기 특정 맵 중 상기 그래픽 객체가 위치한 영역이 선택되는 것에 근거하여, 출력되는 것을 특징으로 하는 맵 생성 방법.

[청구항 15] 건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 통신부; 및

상기 편집 요청에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는,

상기 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 상기 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하고,

상기 특정 맵 상에 상기 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행하는 것을 특징으로 하는 맵 생성 시스템.

[청구항 16] 전자기기에서 하나 이상의 프로세스에 의하여 실행되며, 컴퓨터로 판독될 수 있는 기록매체에 저장된 프로그램으로서,

상기 프로그램은,

건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 단계; 상기 편집 요청에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 단계;

상기 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 상기 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하는 단계; 및

상기 특정 맵 상에 상기 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행하는 단계를 수행하도록 하는 명령어들을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터로 판독될 수 있는 기록매체에 저장된 프로그램.

[청구항 17] 복수의 로봇들이 서비스를 제공하는 건물에 있어서,

상기 건물은,

상기 로봇들이 사람과 공존하는 실내 공간을 가지는 복수의 층들(floors); 및

상기 로봇들과 클라우드 서버의 사이에서 통신을 수행하는 통신부를 포함하고,

상기 클라우드 서버는,

편집 인터페이스를 통해 생성된 건물 맵(map)에 근거하여, 상기 건물을 주행하는 상기 로봇들에 대한 제어를 수행하고,

상기 건물 맵은,

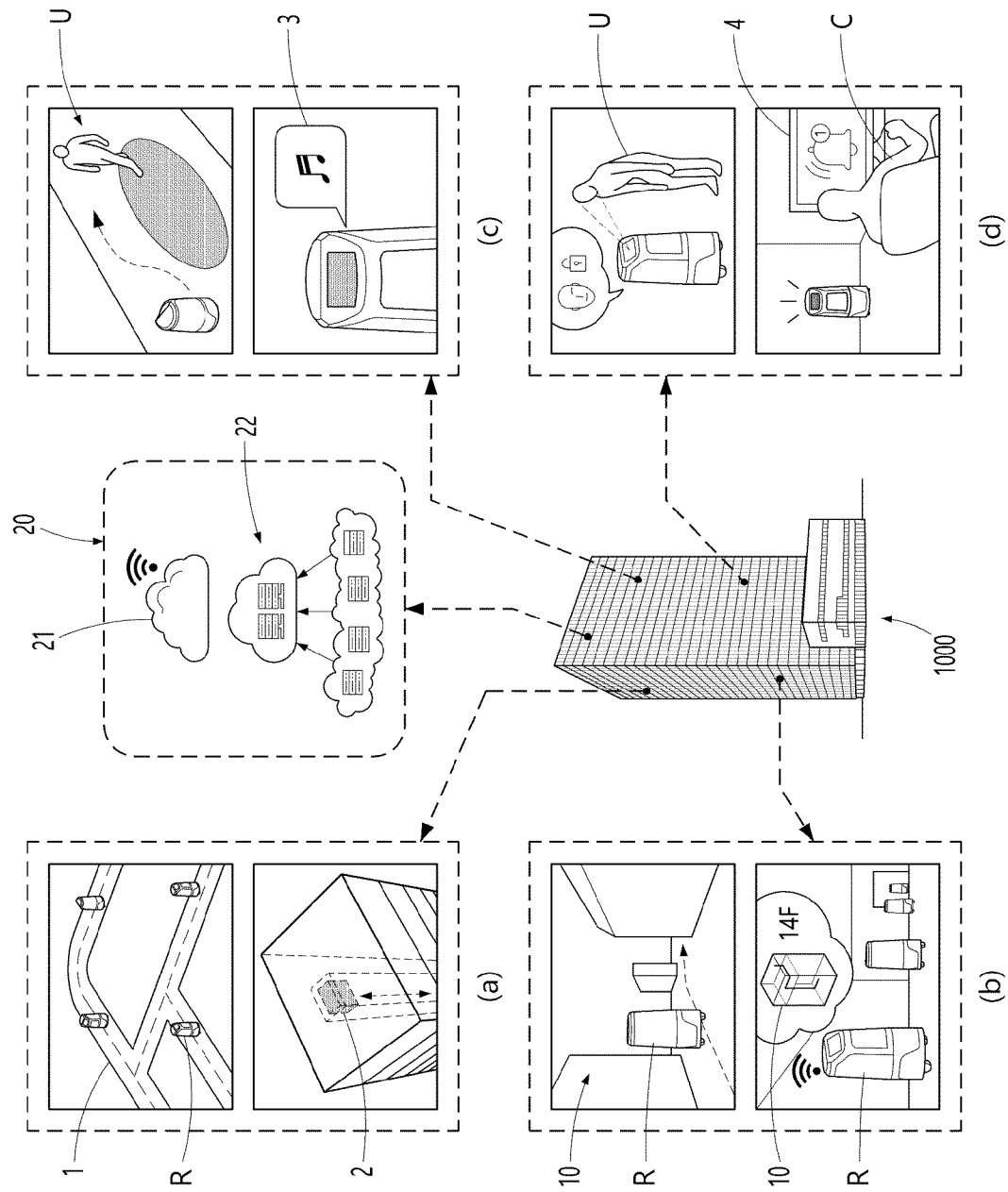
건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵(map) 편집 요청을 수신하는 단계;

상기 편집 요청에 응답하여, 전자기기의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 특정 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 단계;

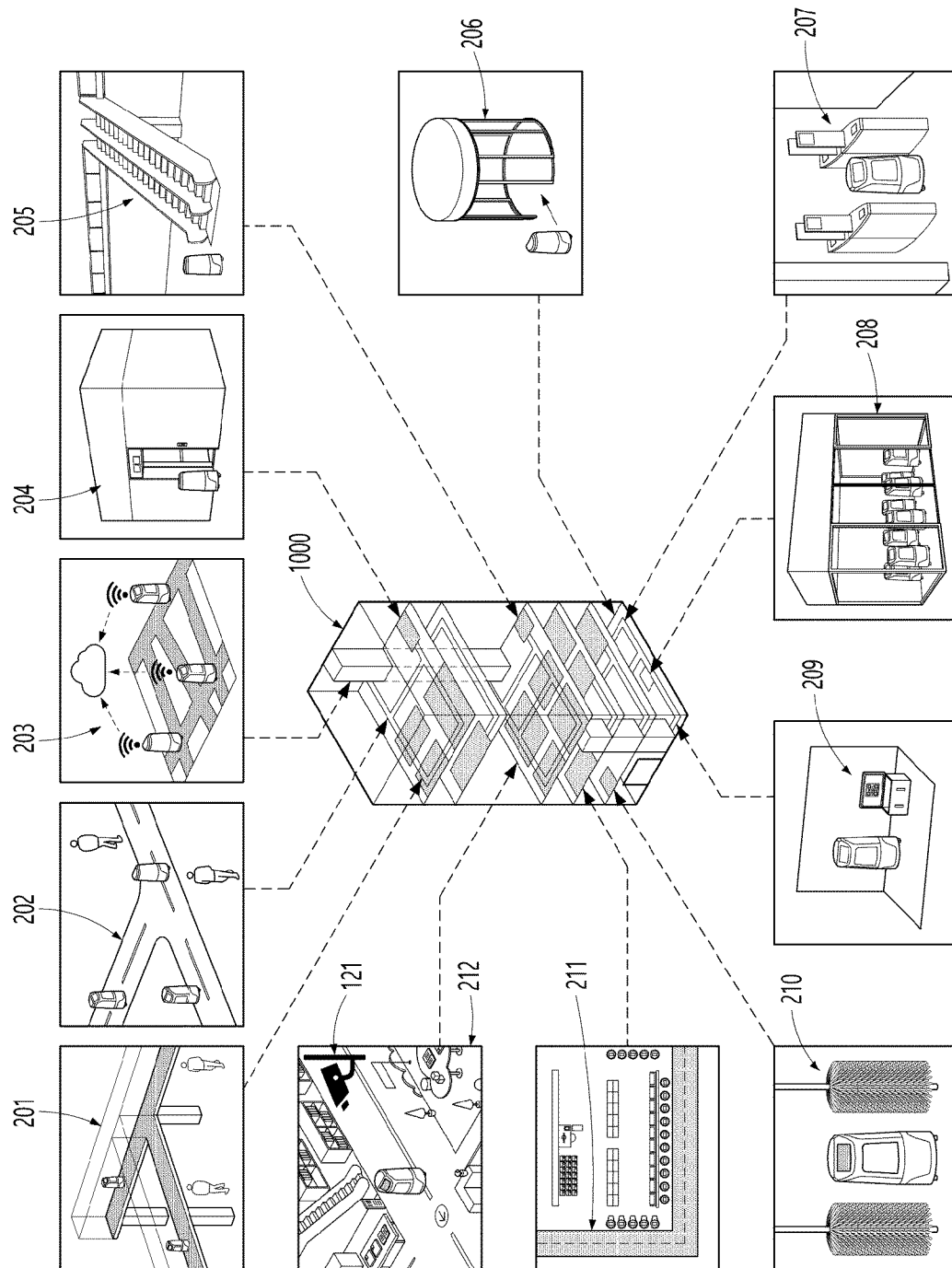
상기 특정 층의 공간 특성에 대응되는 노드 규칙에 근거하여, 상기 특정 맵 상에 할당 가능한 적어도 하나의 노드 그룹을 특정하는 단계; 및

상기 특정 맵 상에 상기 노드 그룹에 포함된 노드들이 배치되도록, 노드 배치 프로세스를 수행하는 단계를 통해 생성되고,  
상기 클라우드 서버에는,  
상기 특정 맵 상에 배치된 노드들에 따라 상기 로봇들이 상기 특정 층을 주행하도록, 상기 노드들이 배치된 상기 특정 맵이 업데이트 되는 것을 특징으로 하는 건물.

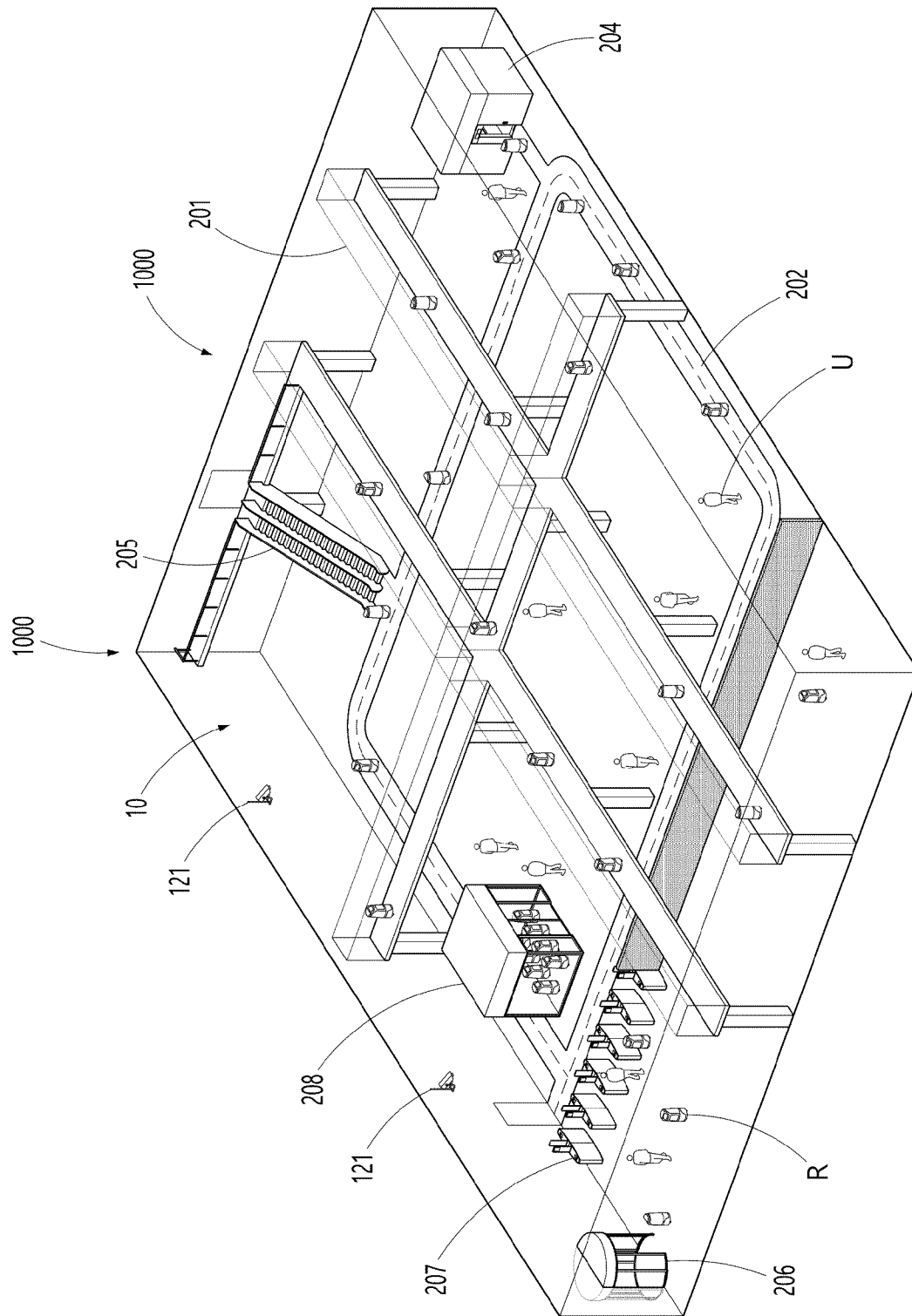
[도 1]



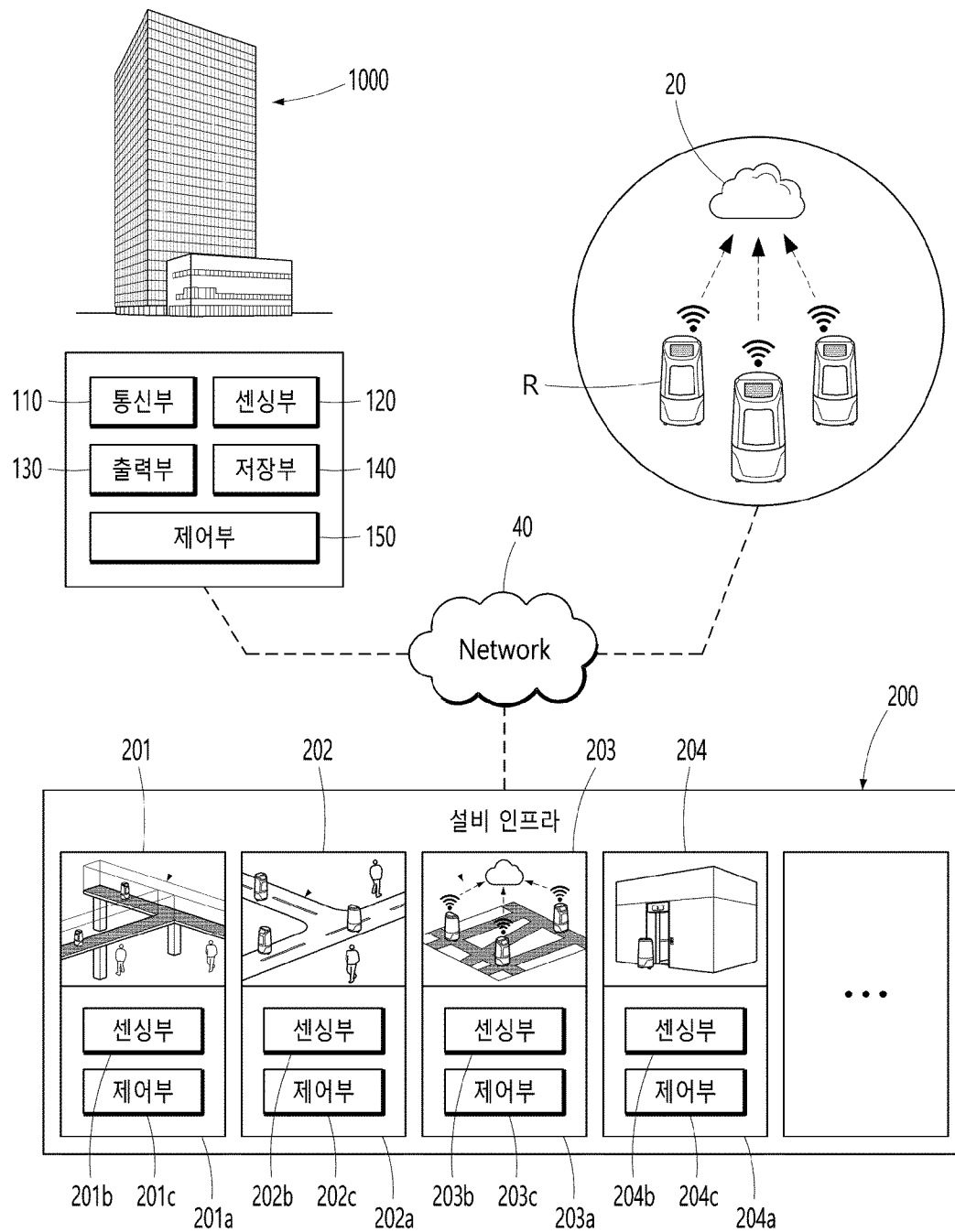
[도2]



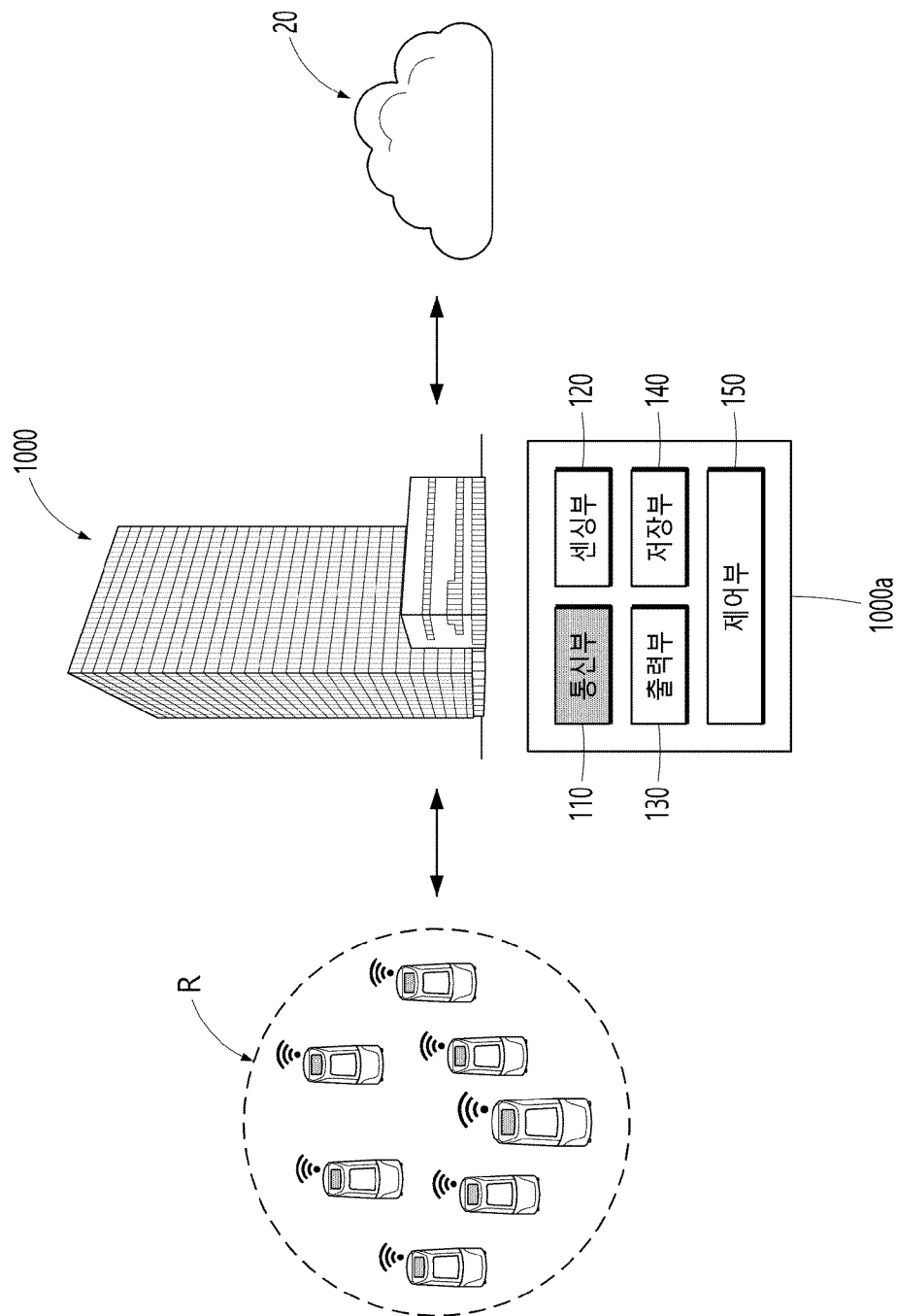
[도3]



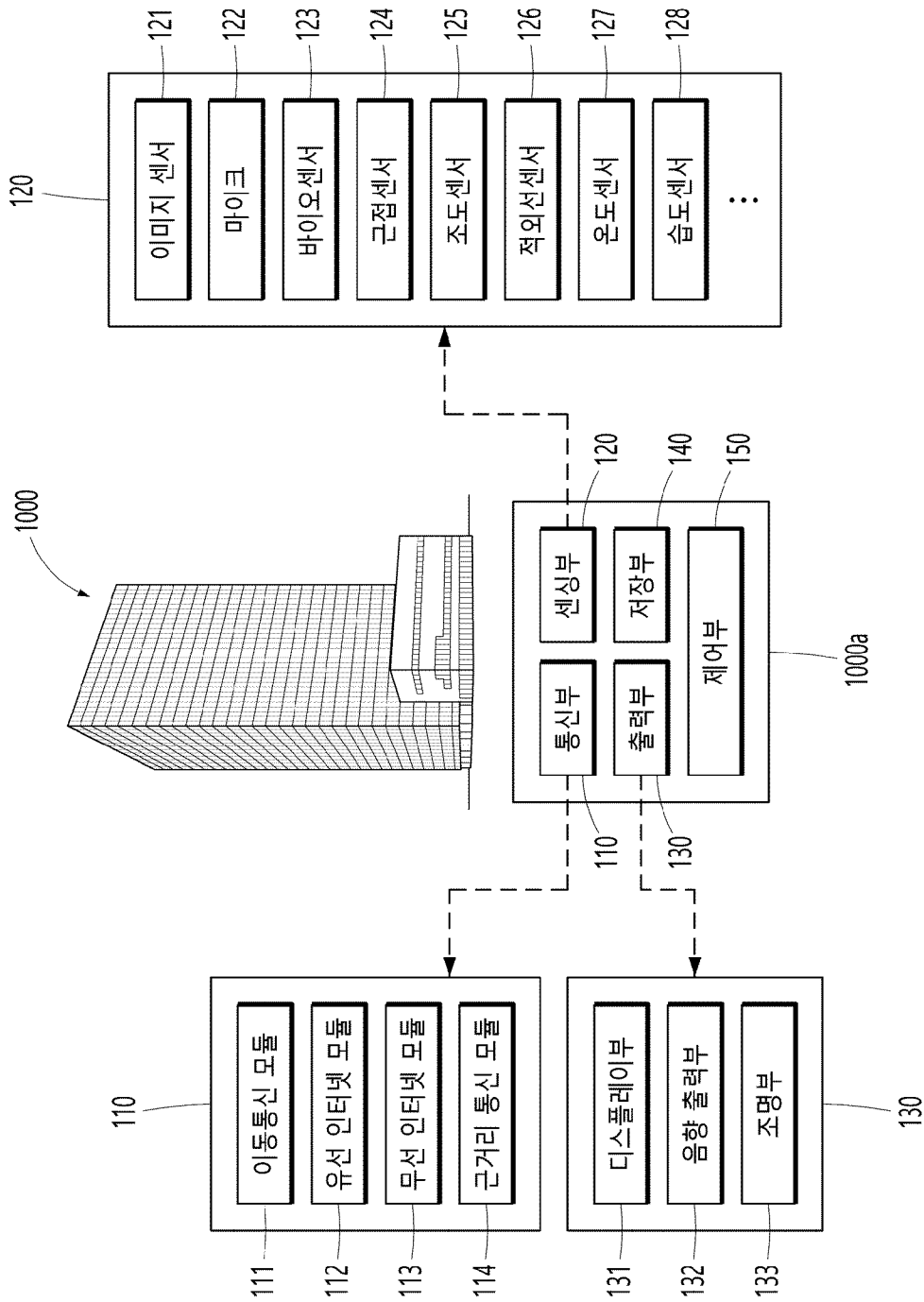
[도4]



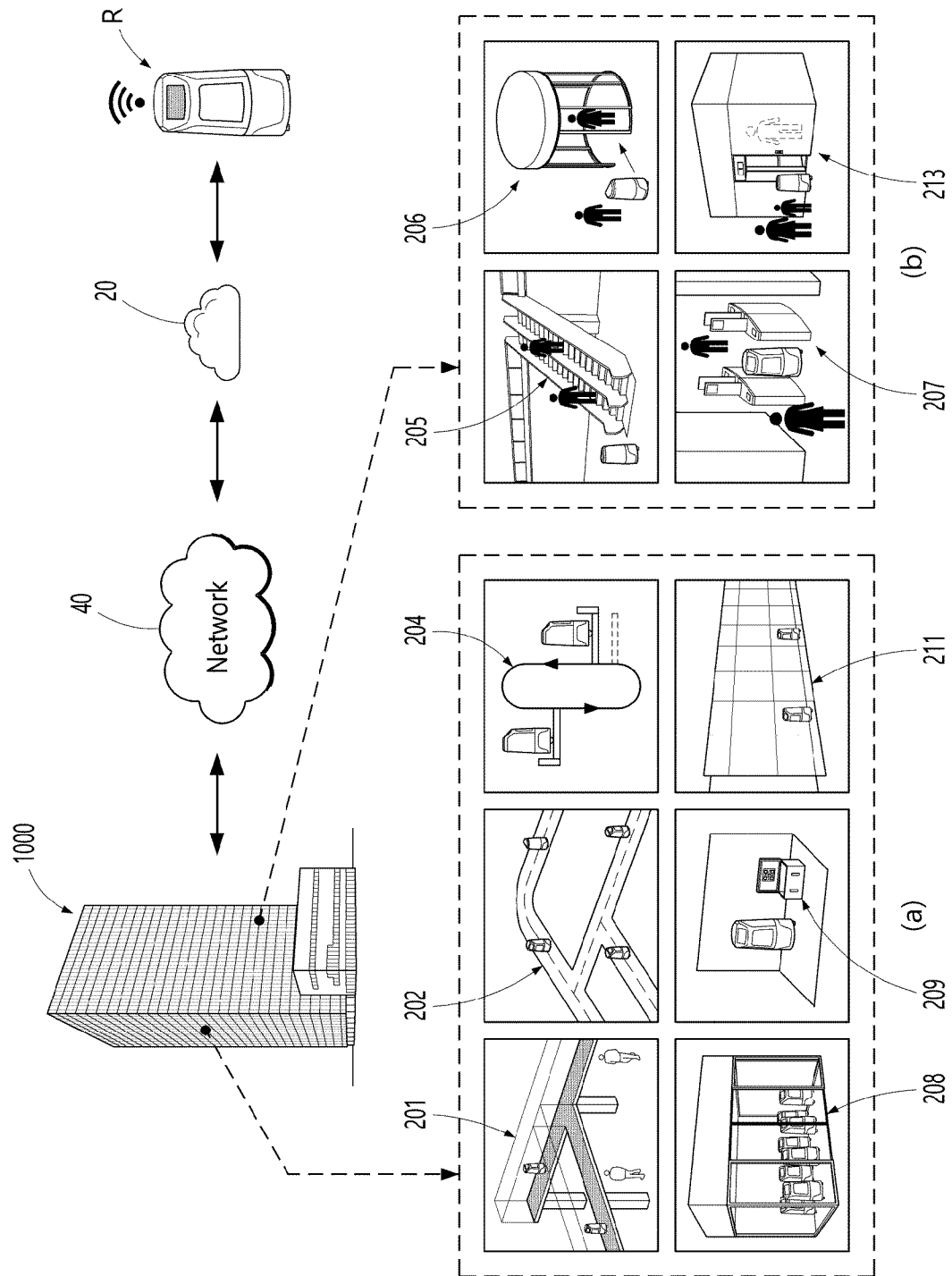
[도5]



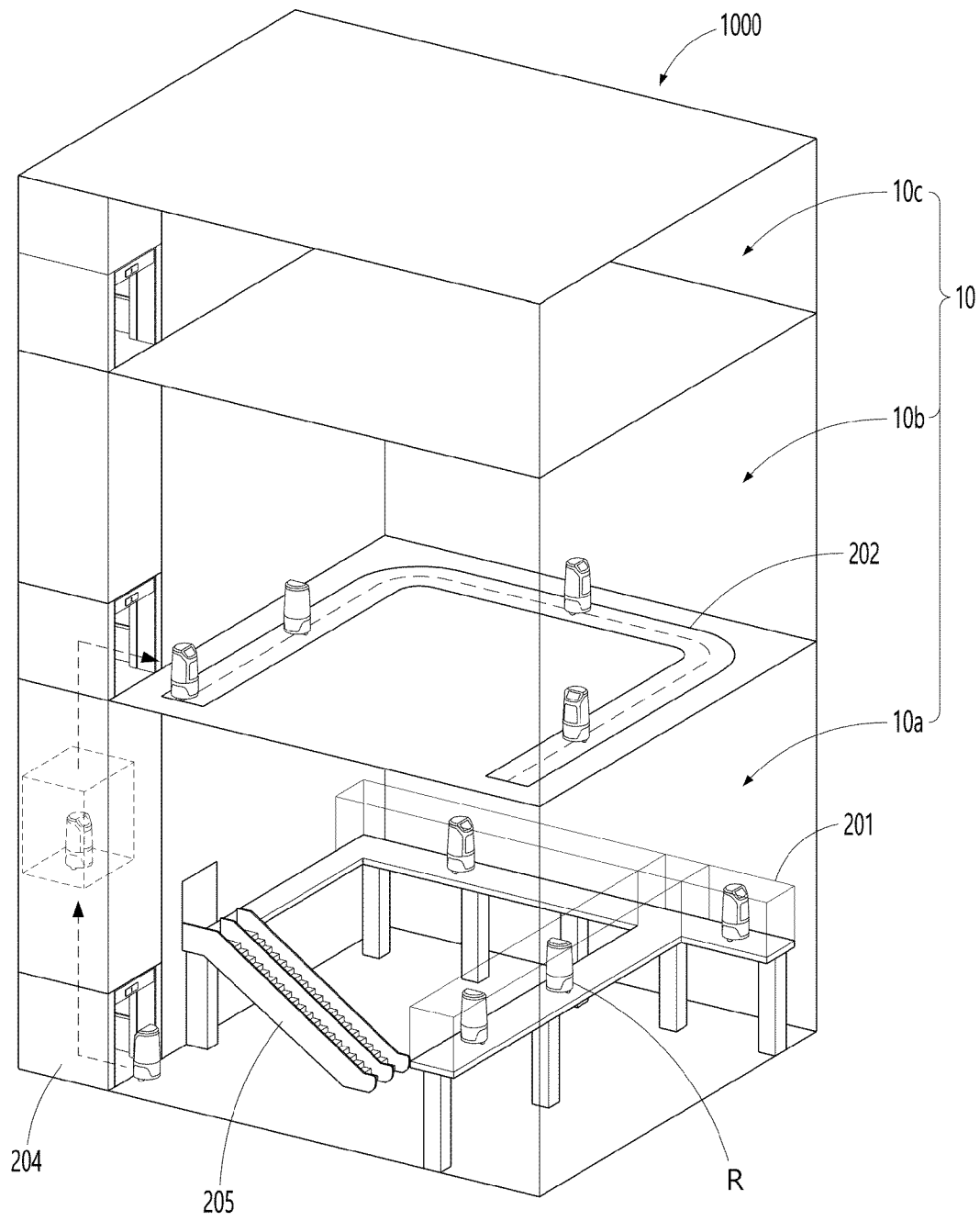
[도6]



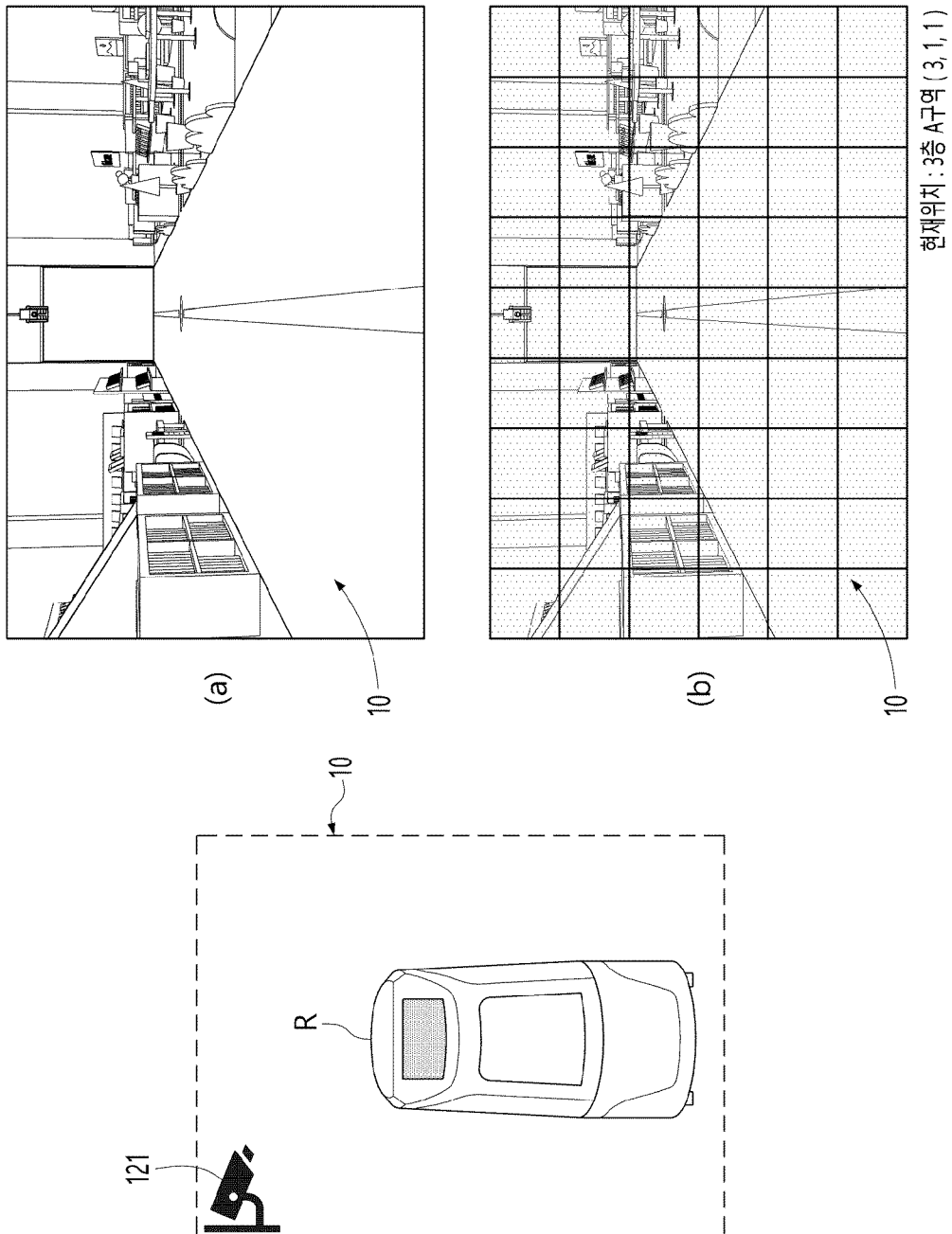
[도7]



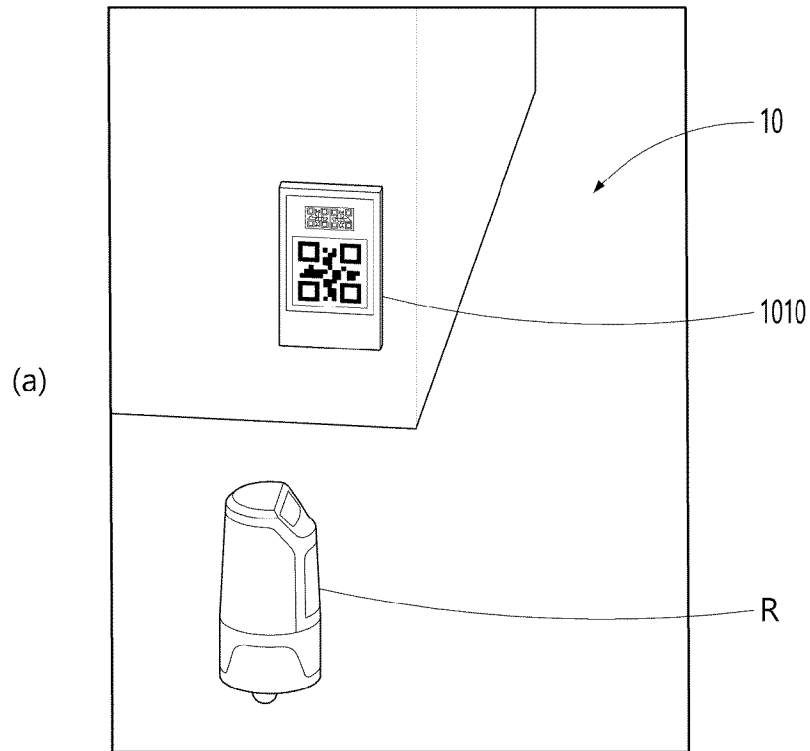
[도8]



[도9]



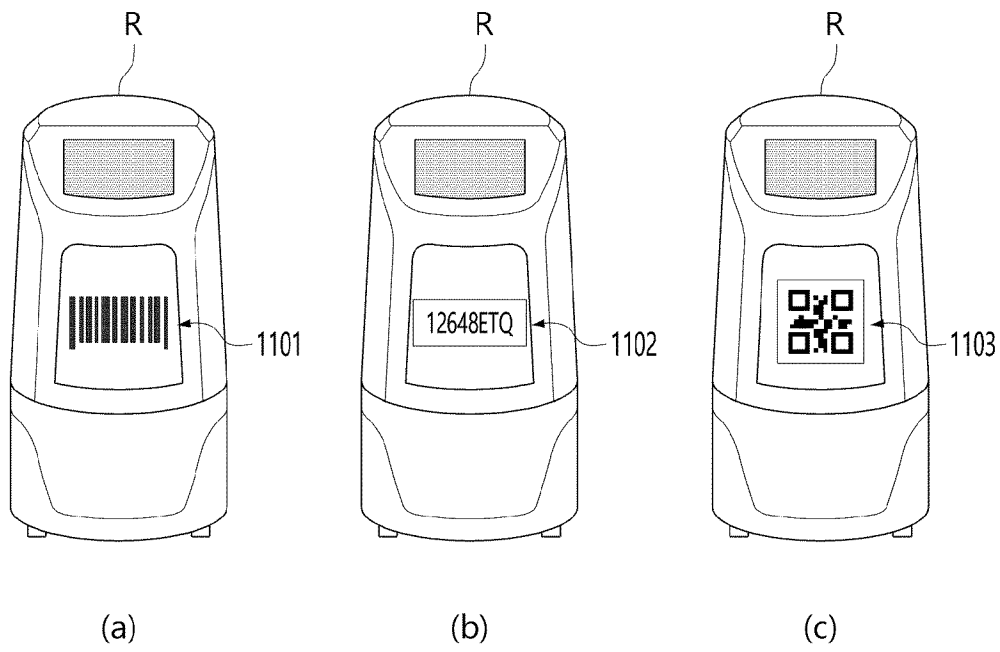
[도 10]



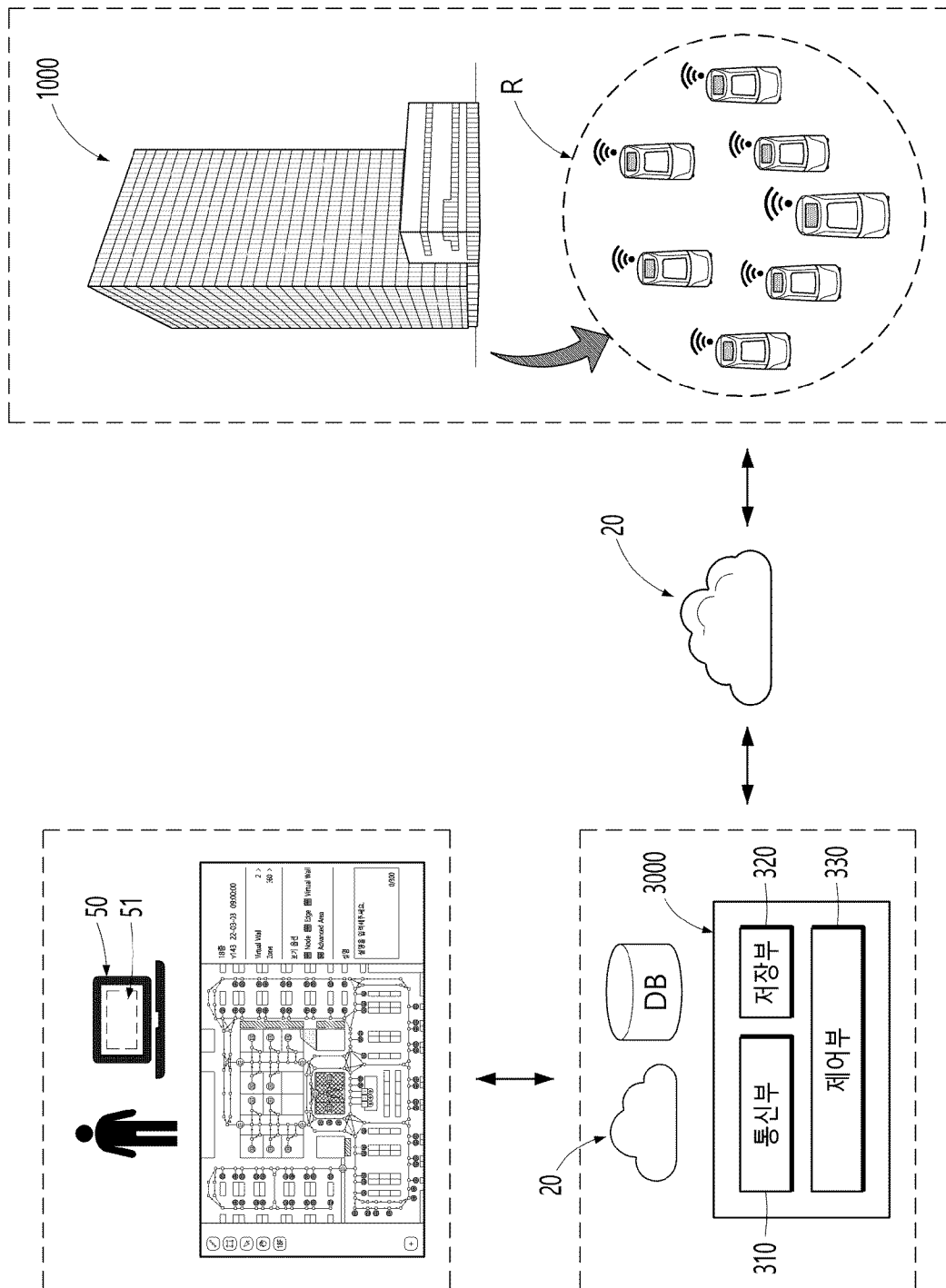
(b)

| Tag      | 3차원 좌표                   |
|----------|--------------------------|
| Tag16h6  | ***.***.***<br>(1층 A 매장) |
| Tag36h11 | ***.***.***<br>(3층 Z 매장) |
| Tag25hg  | ***.***.***<br>(2층 E 매장) |
| ...      | ...                      |

[도 11]

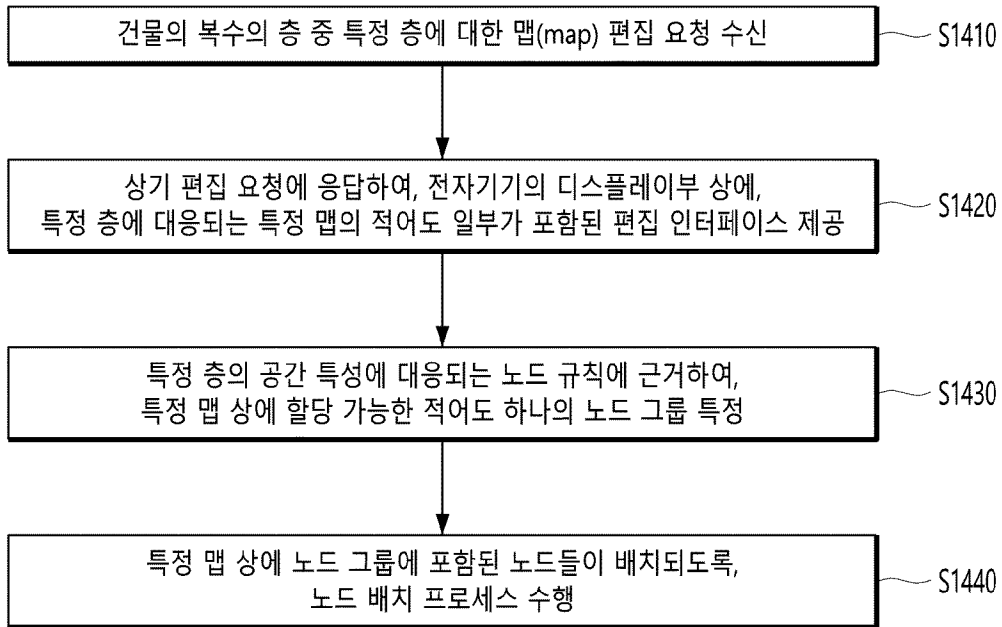


[도 12]

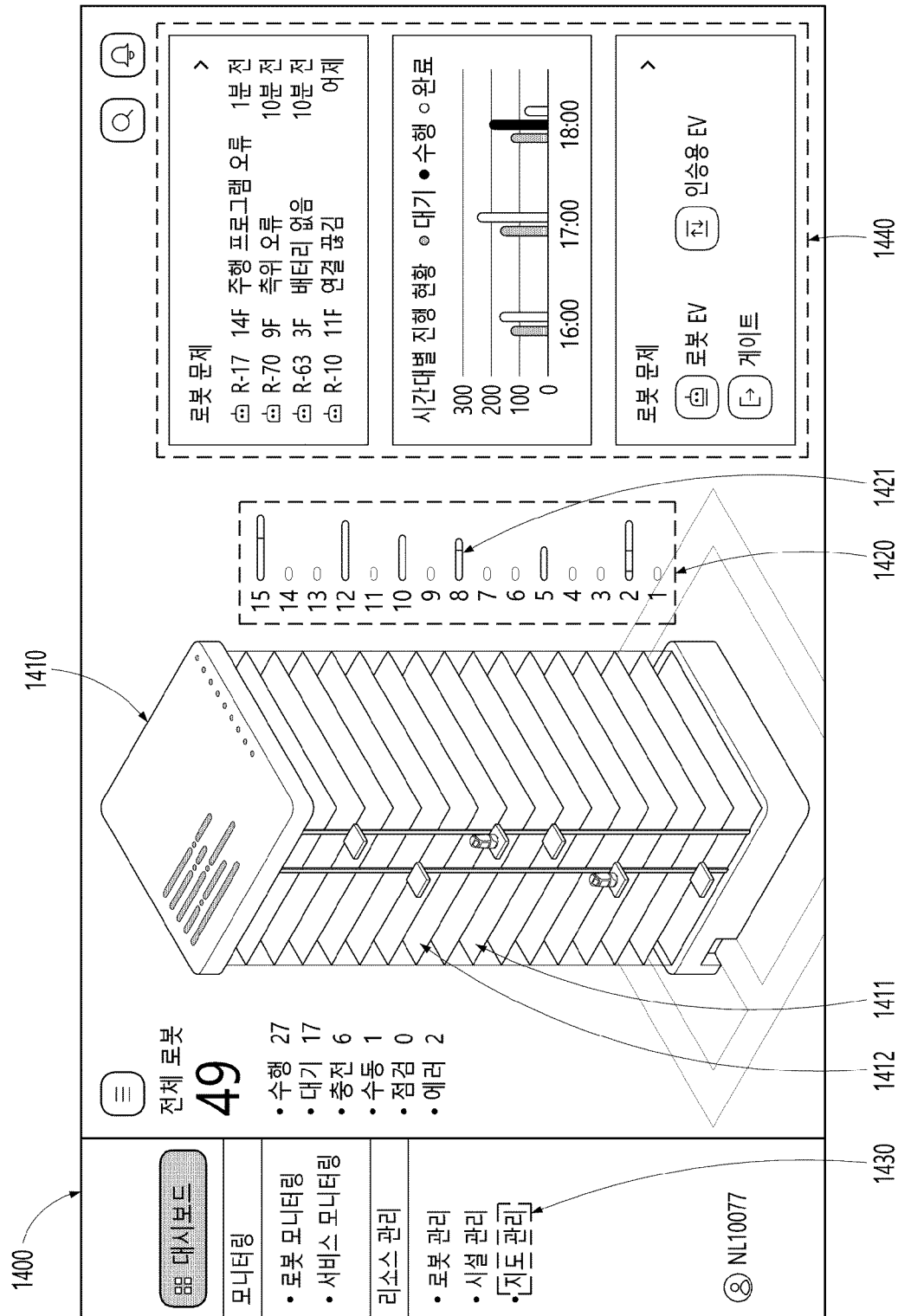




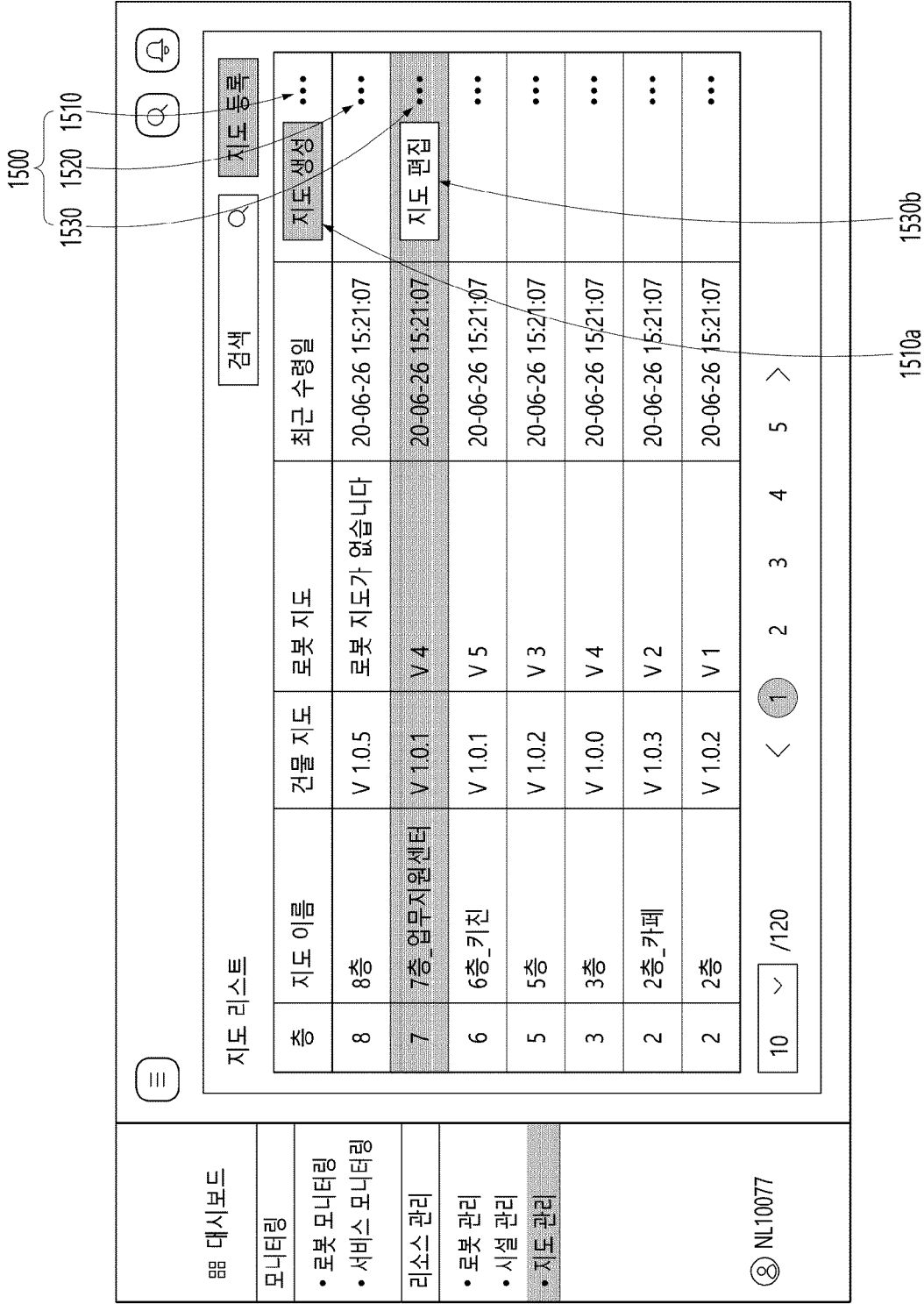
[도14]



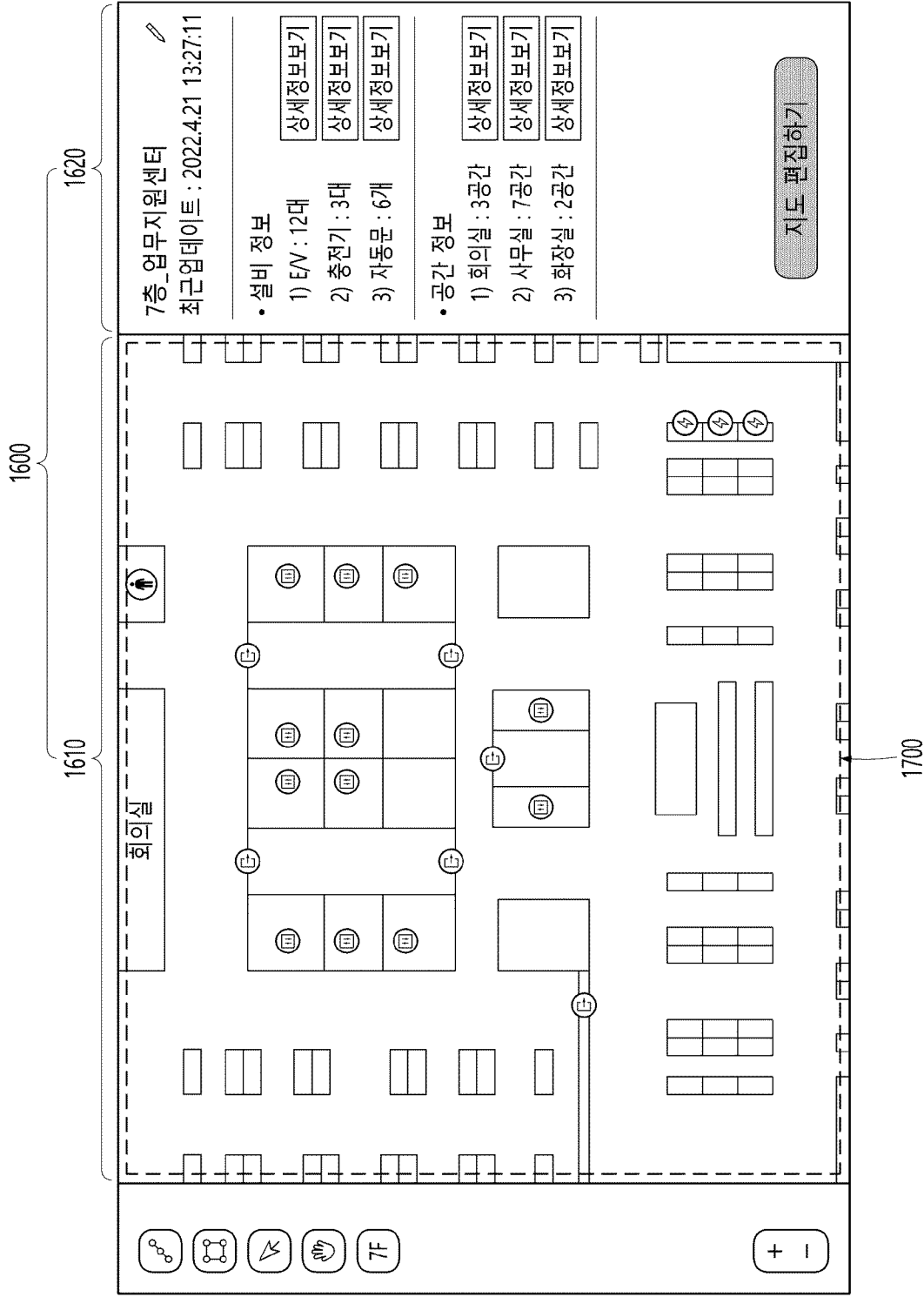
[도 15a]



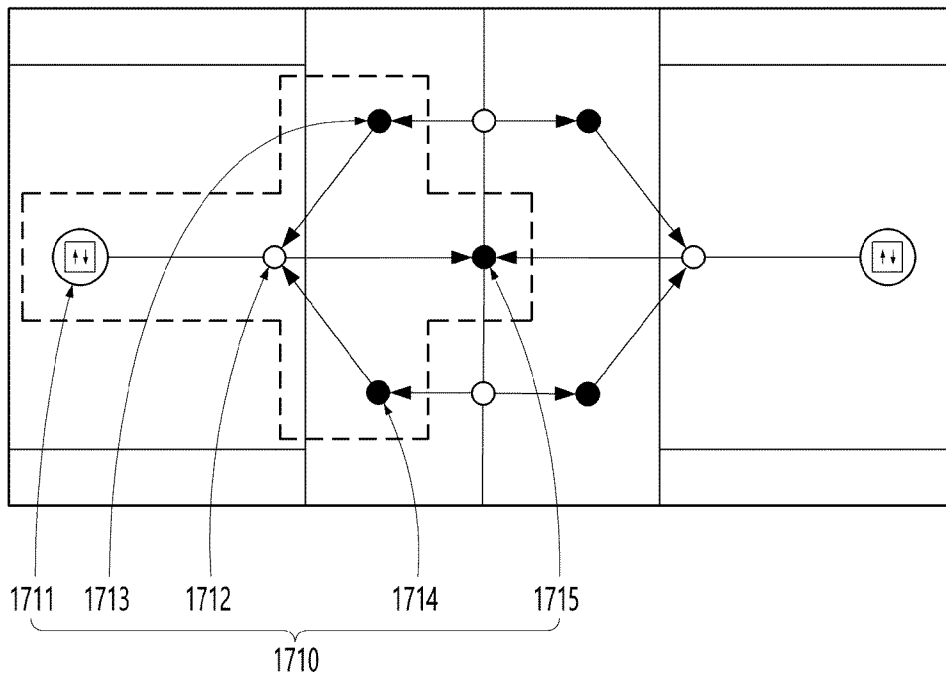
[도 15b]



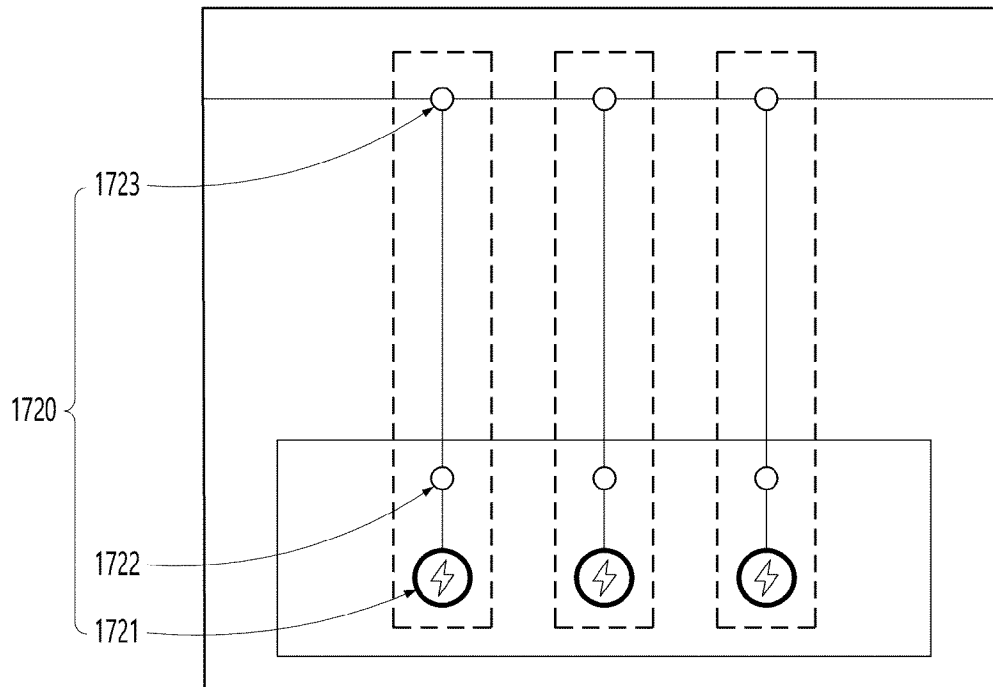
[도16]



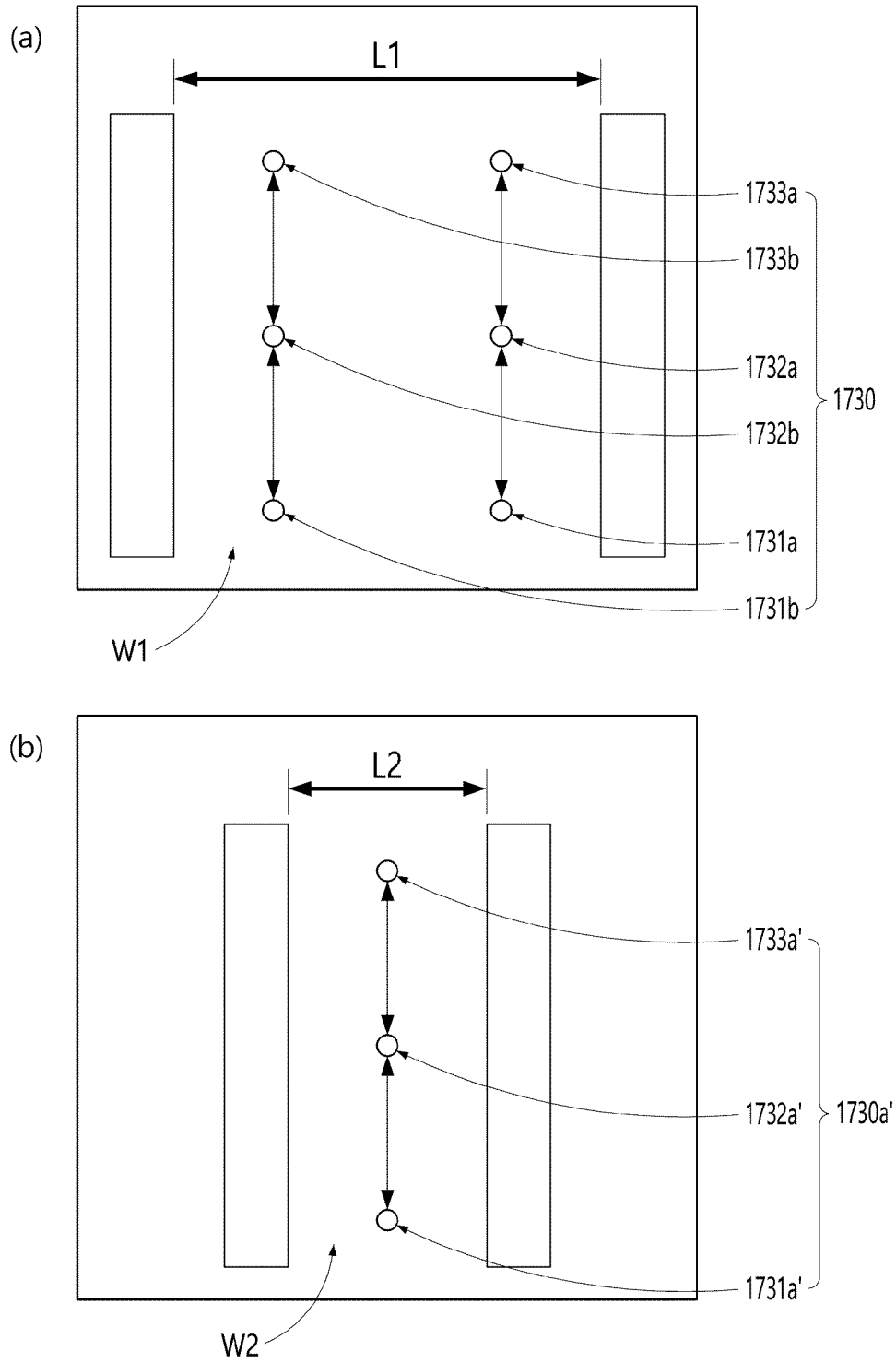
[도 17a]



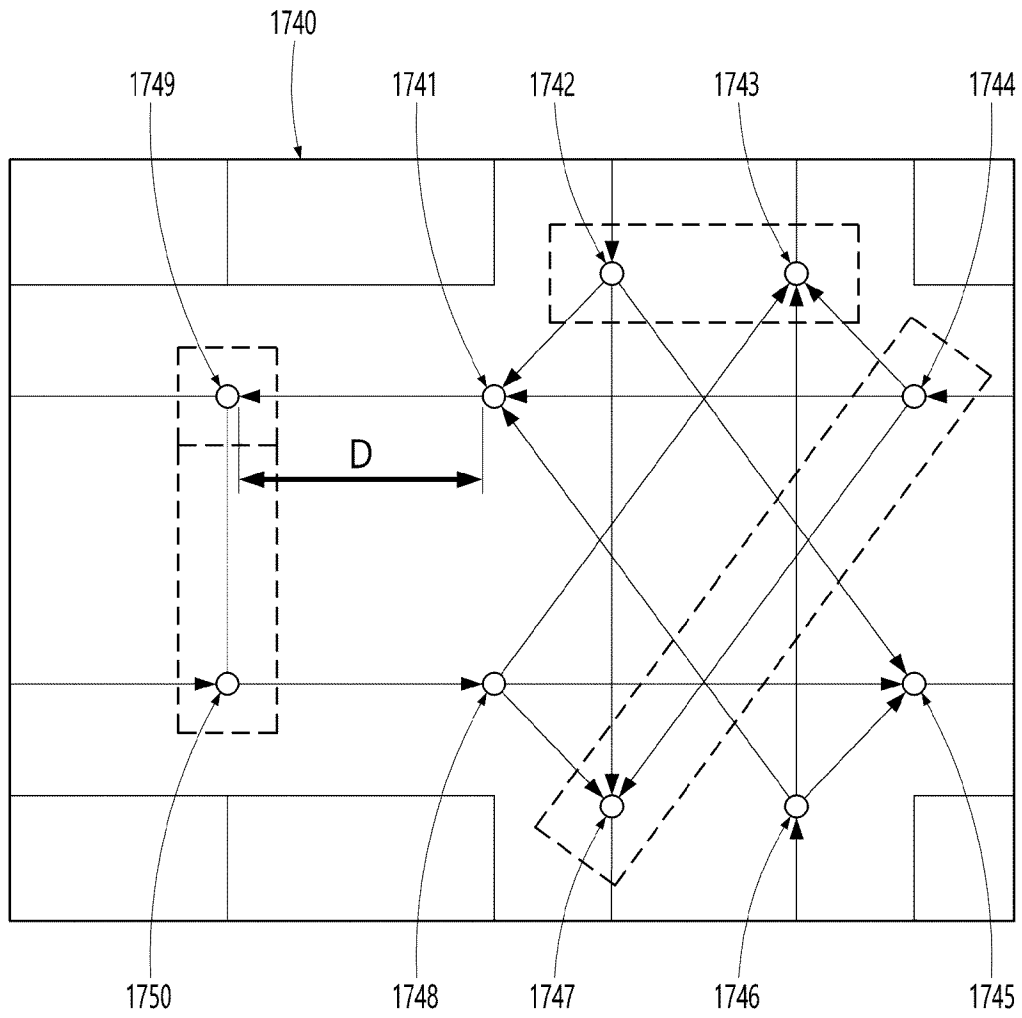
[도 17b]



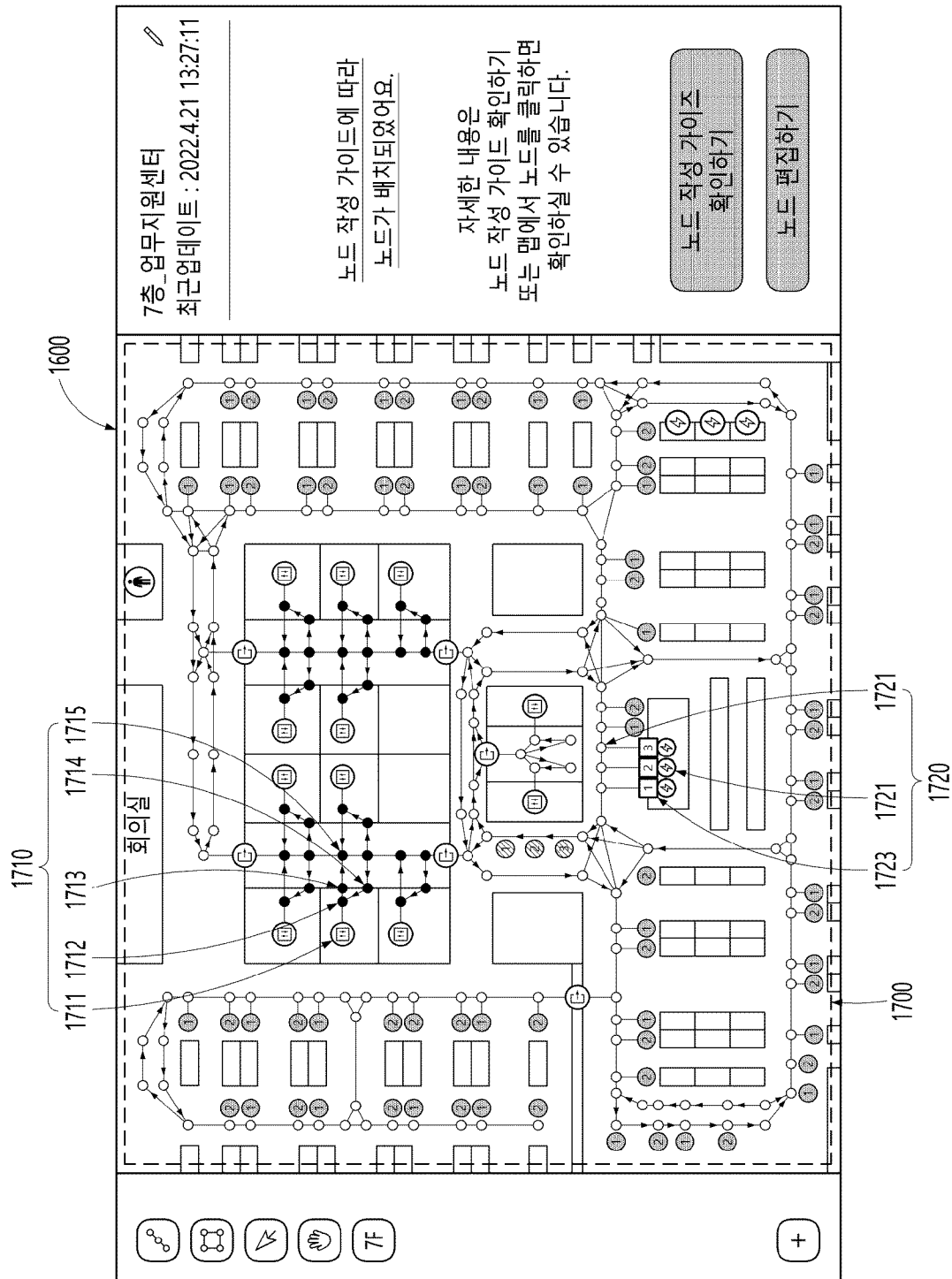
[도 17c]



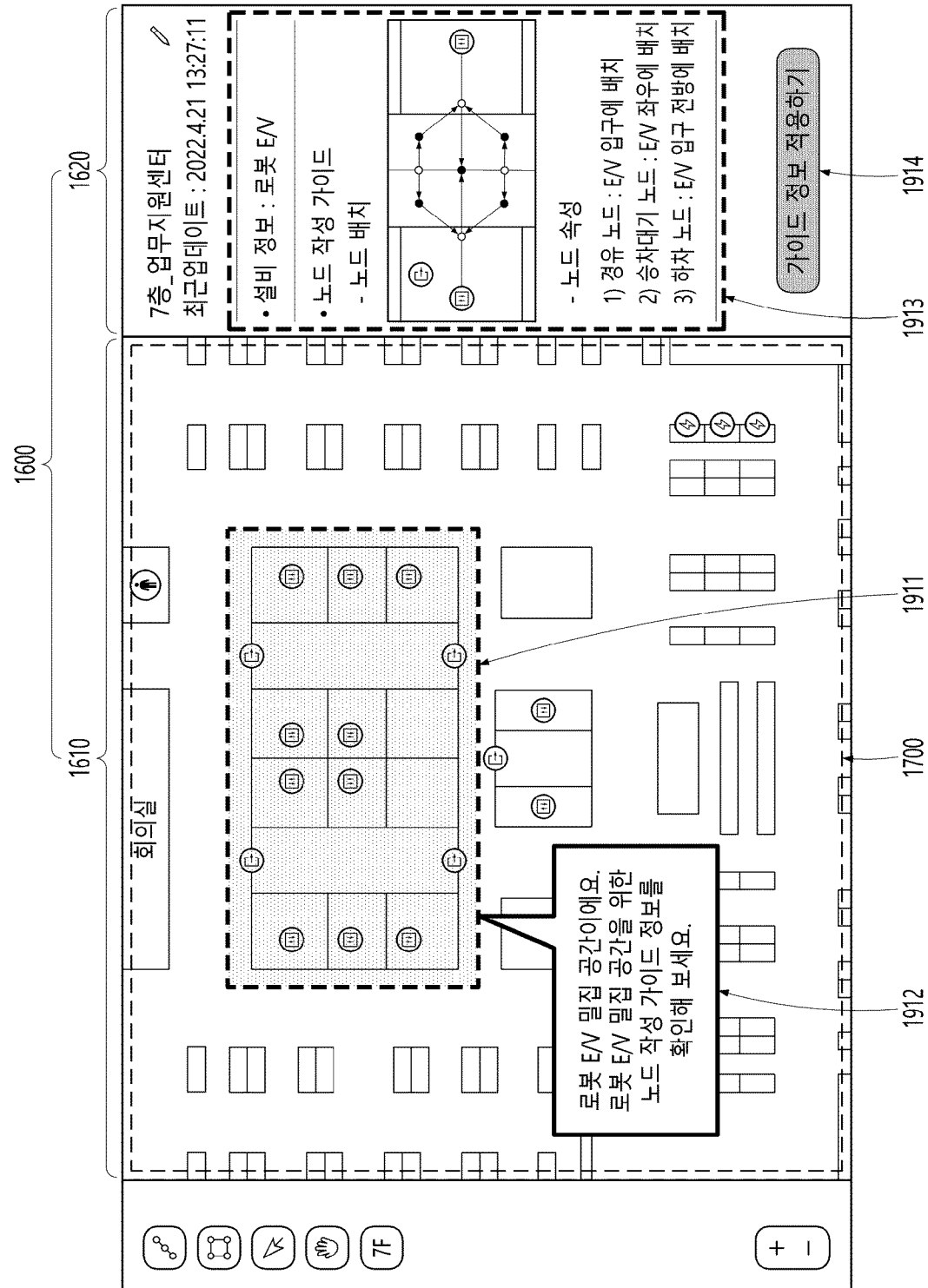
[도 17d]



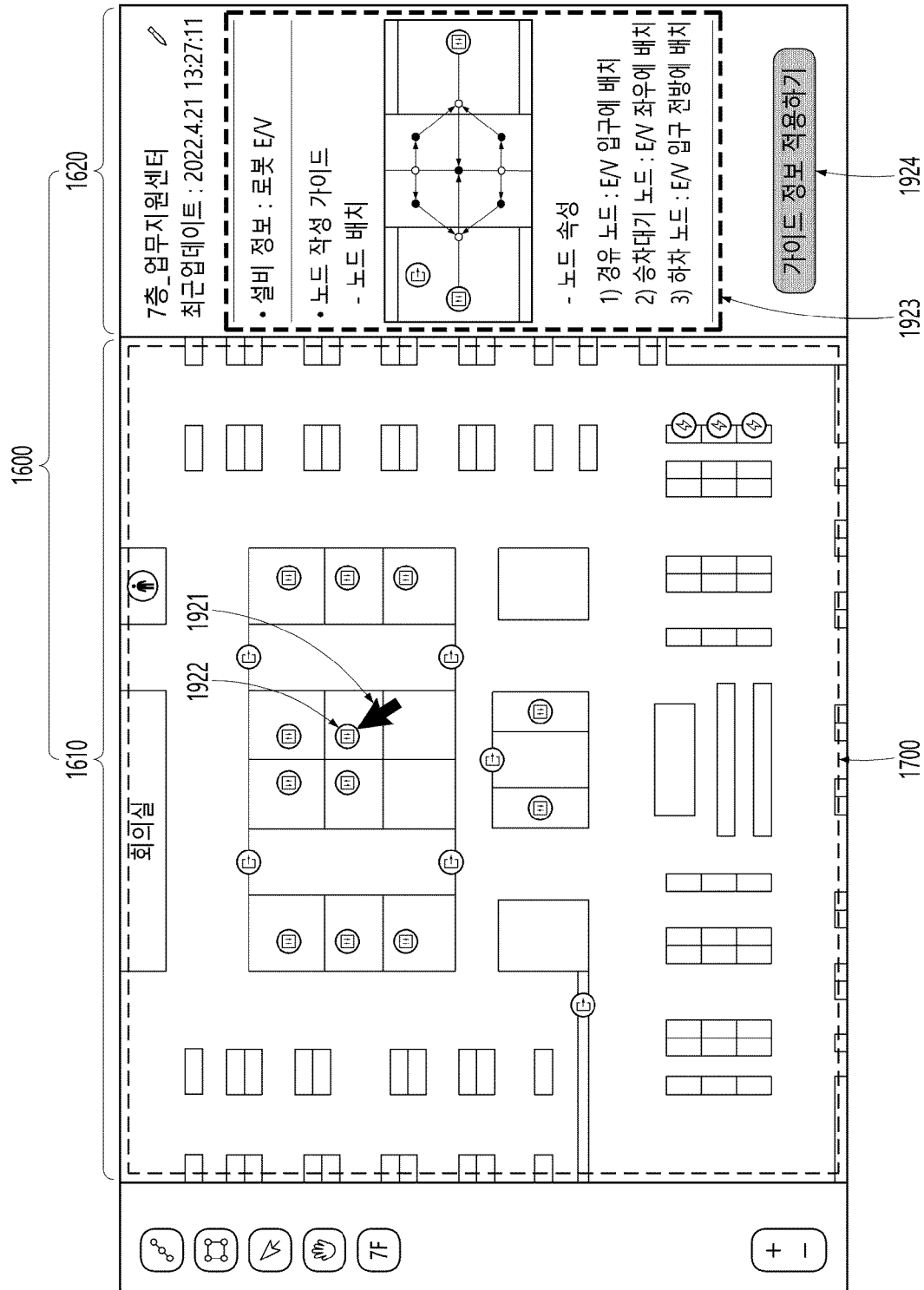
[도18]



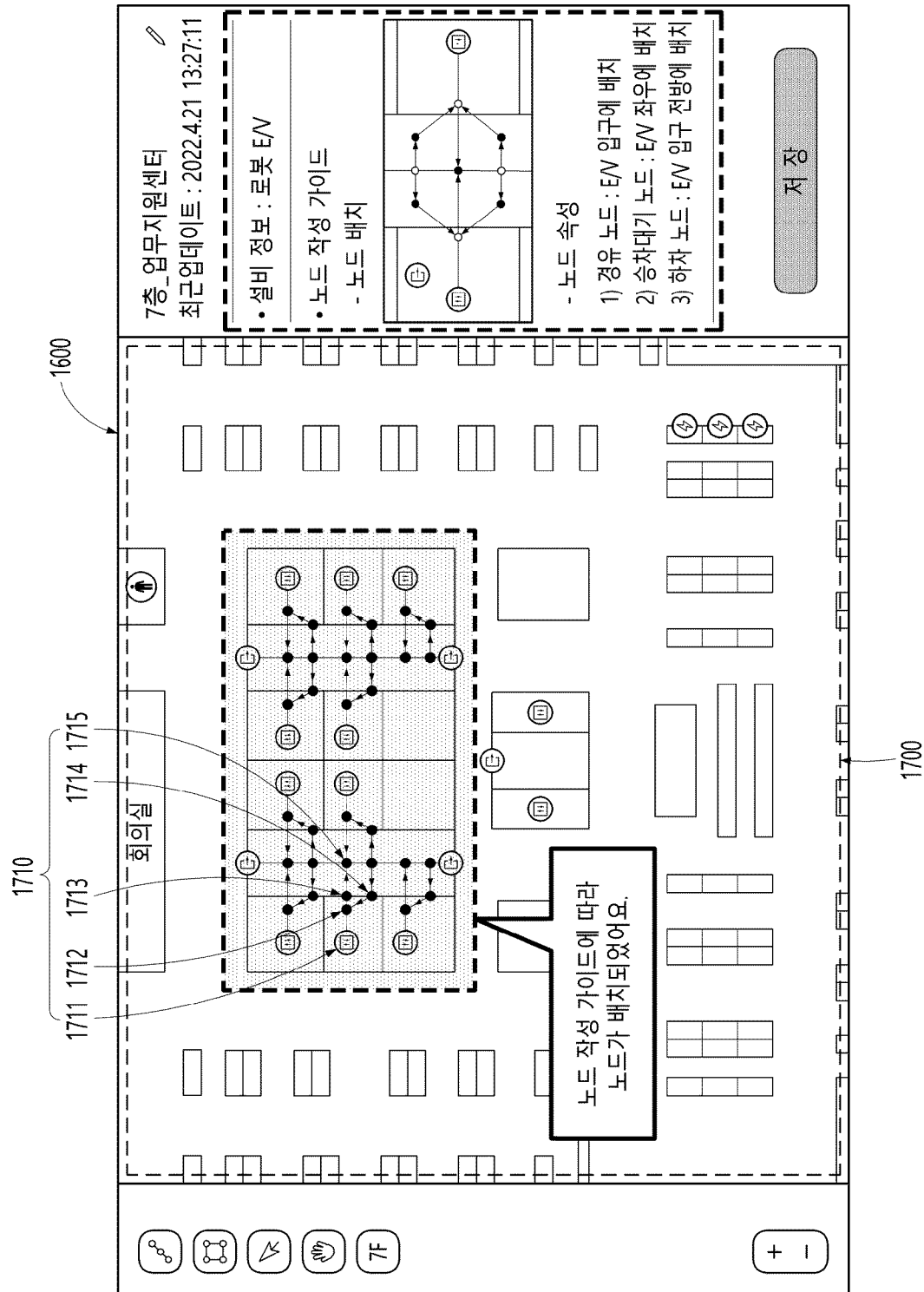
[도 19a]



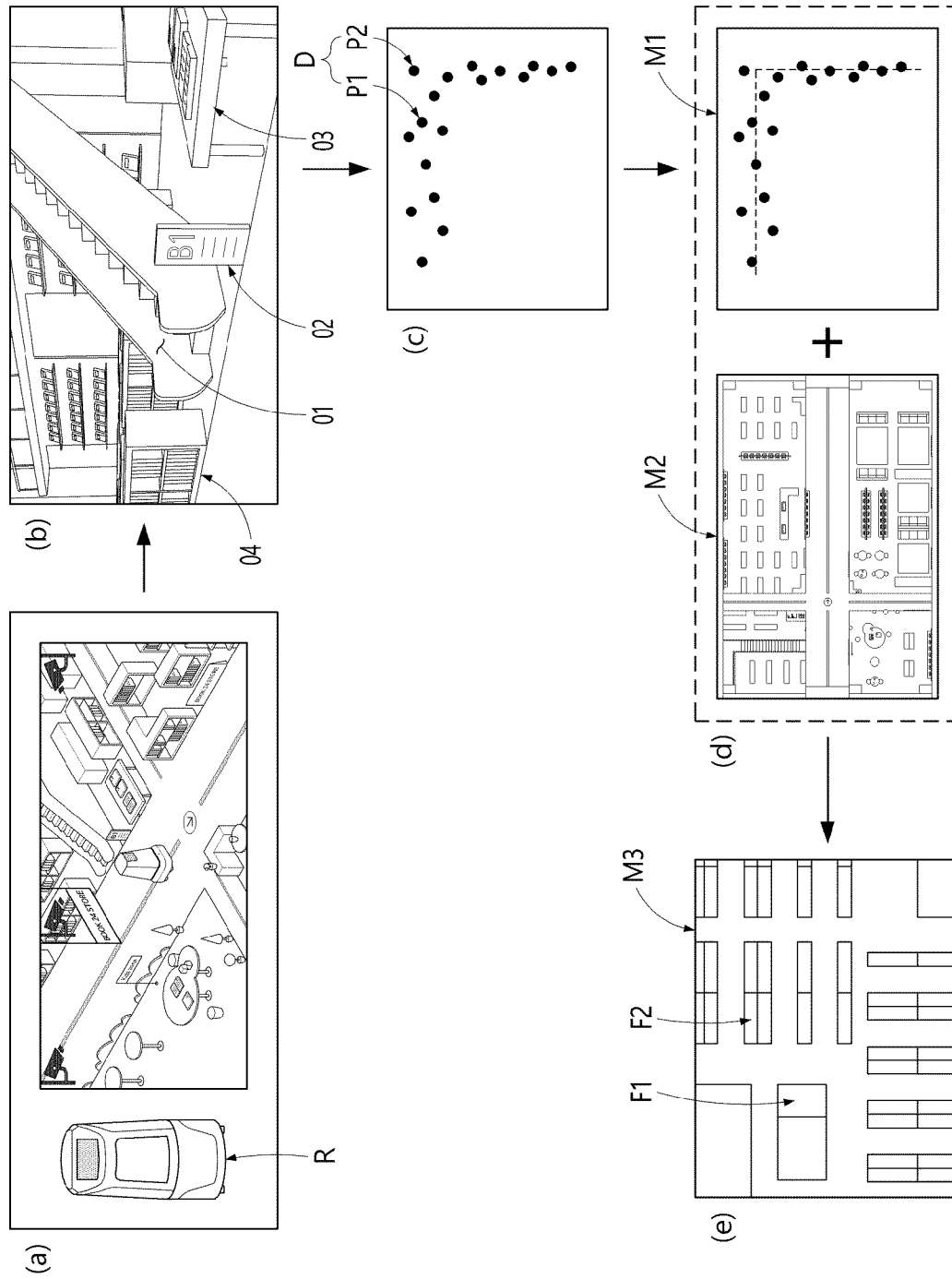
[도 19b]



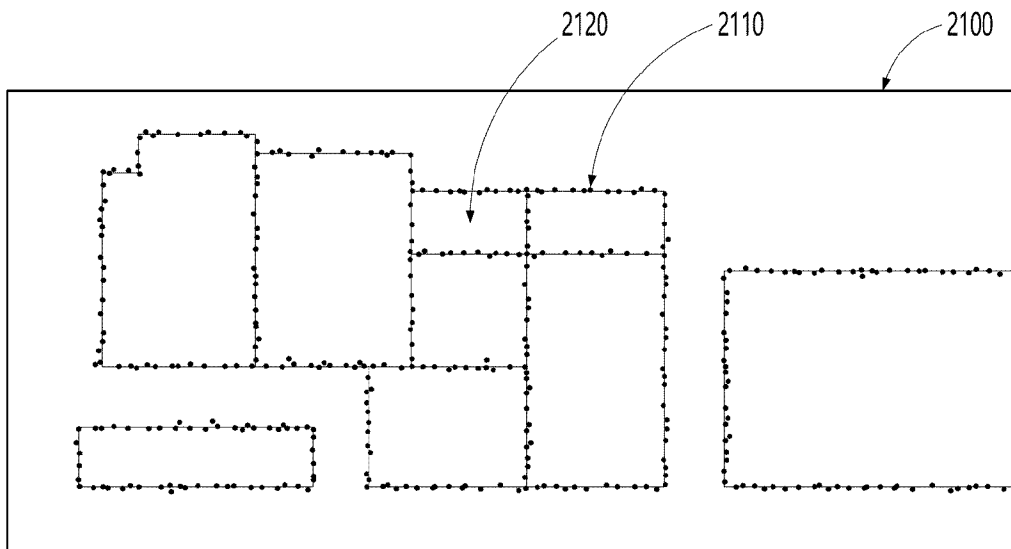
[도20]



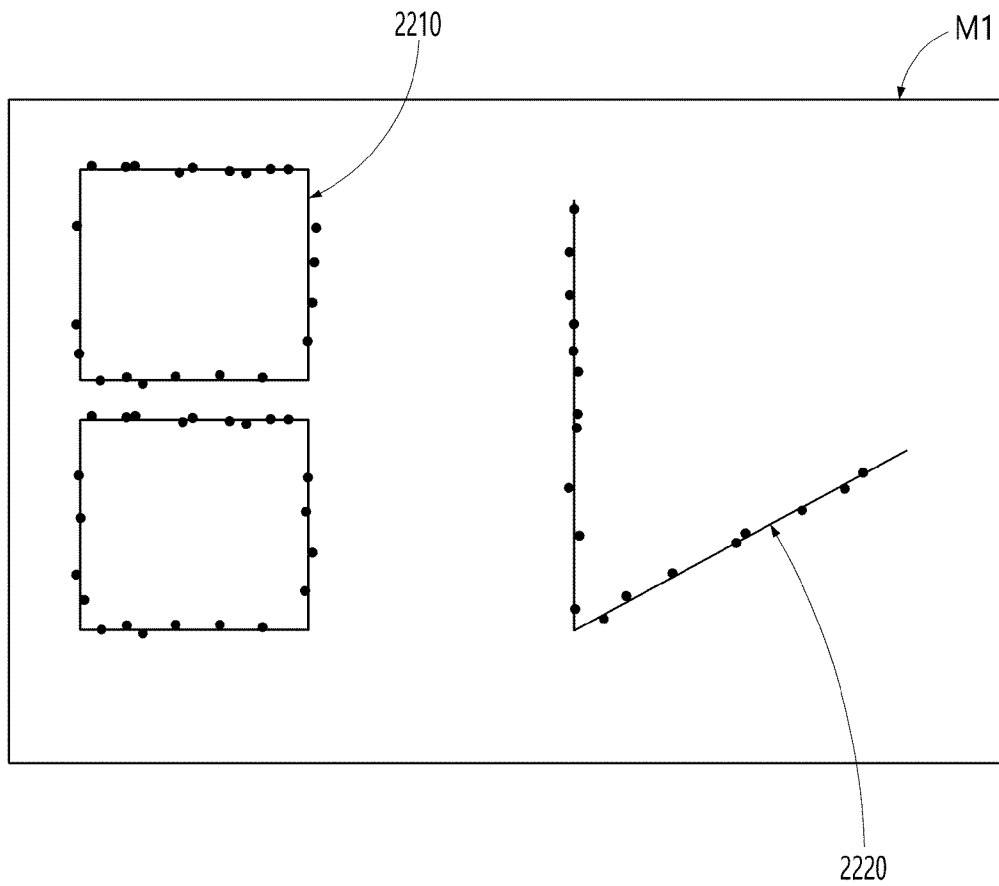
[도21a]



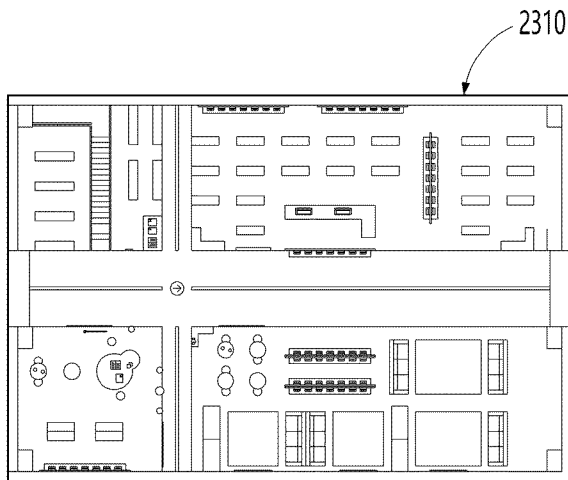
[도21b]



[도22]



[도23a]

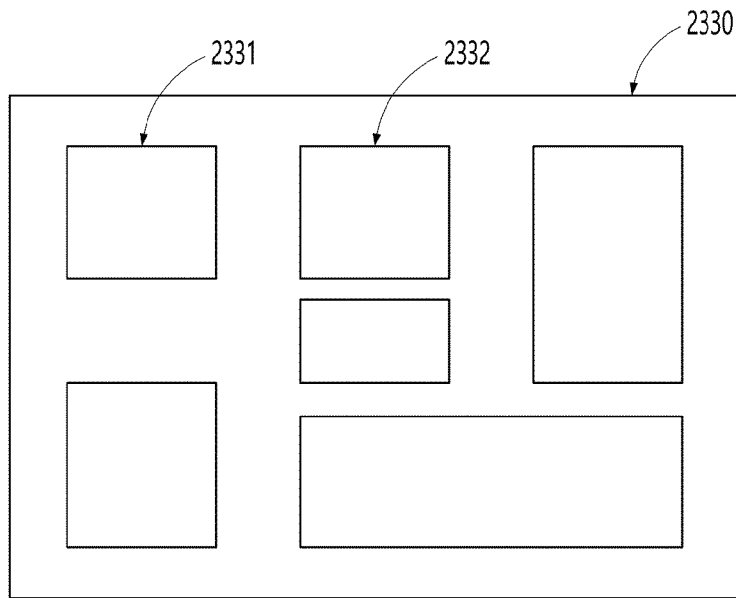


(a)

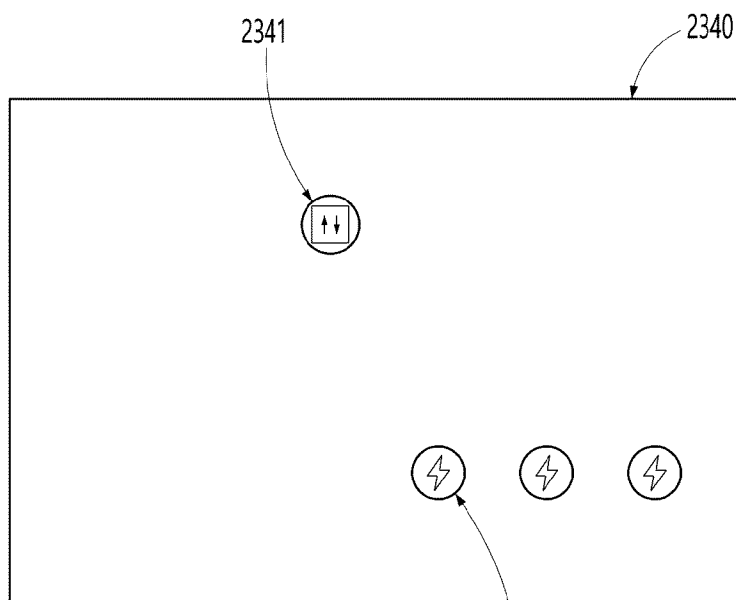
|      |          |         |      |
|------|----------|---------|------|
| 2321 | 7층 A1 구역 | 로봇 E/V  | 2322 |
|      | 7층 A2 구역 | 충전기     |      |
|      | 7층 A3 구역 | 회의실     |      |
|      | 7층 A4 구역 | 게이트     |      |
|      | 7층 A5 구역 | 인승용 E/V |      |

(b)

[도23b]



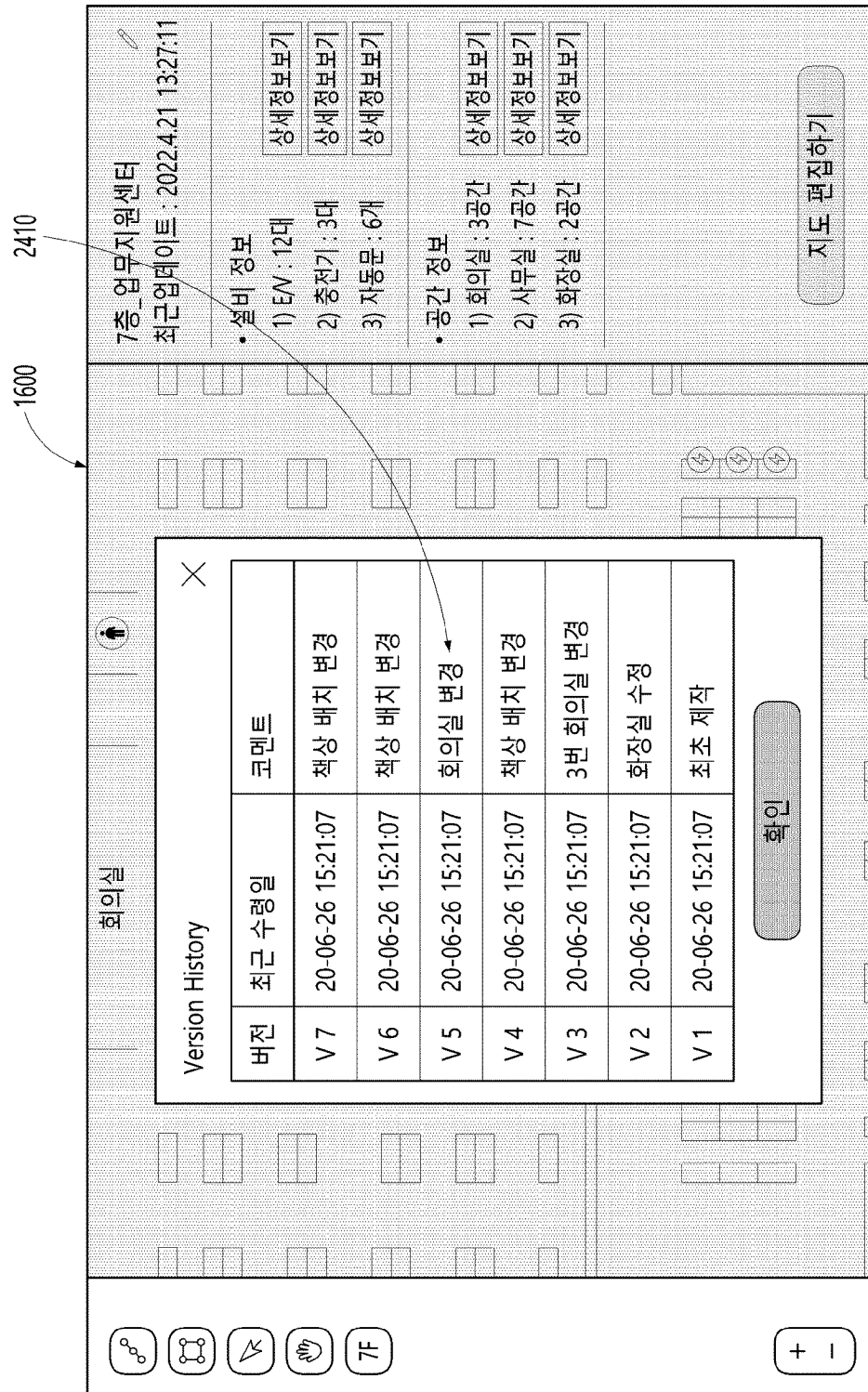
(a)



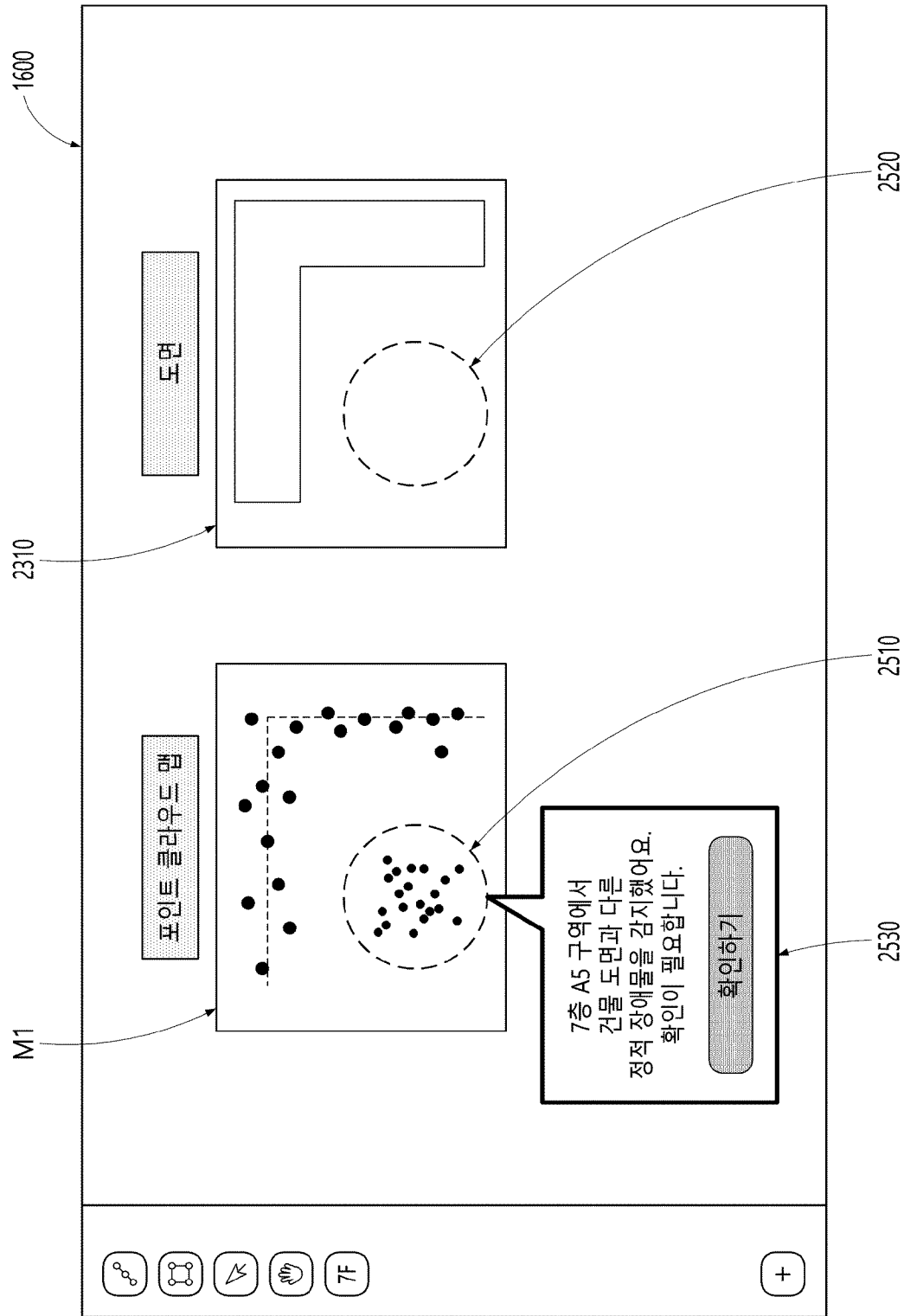
(b)

2342

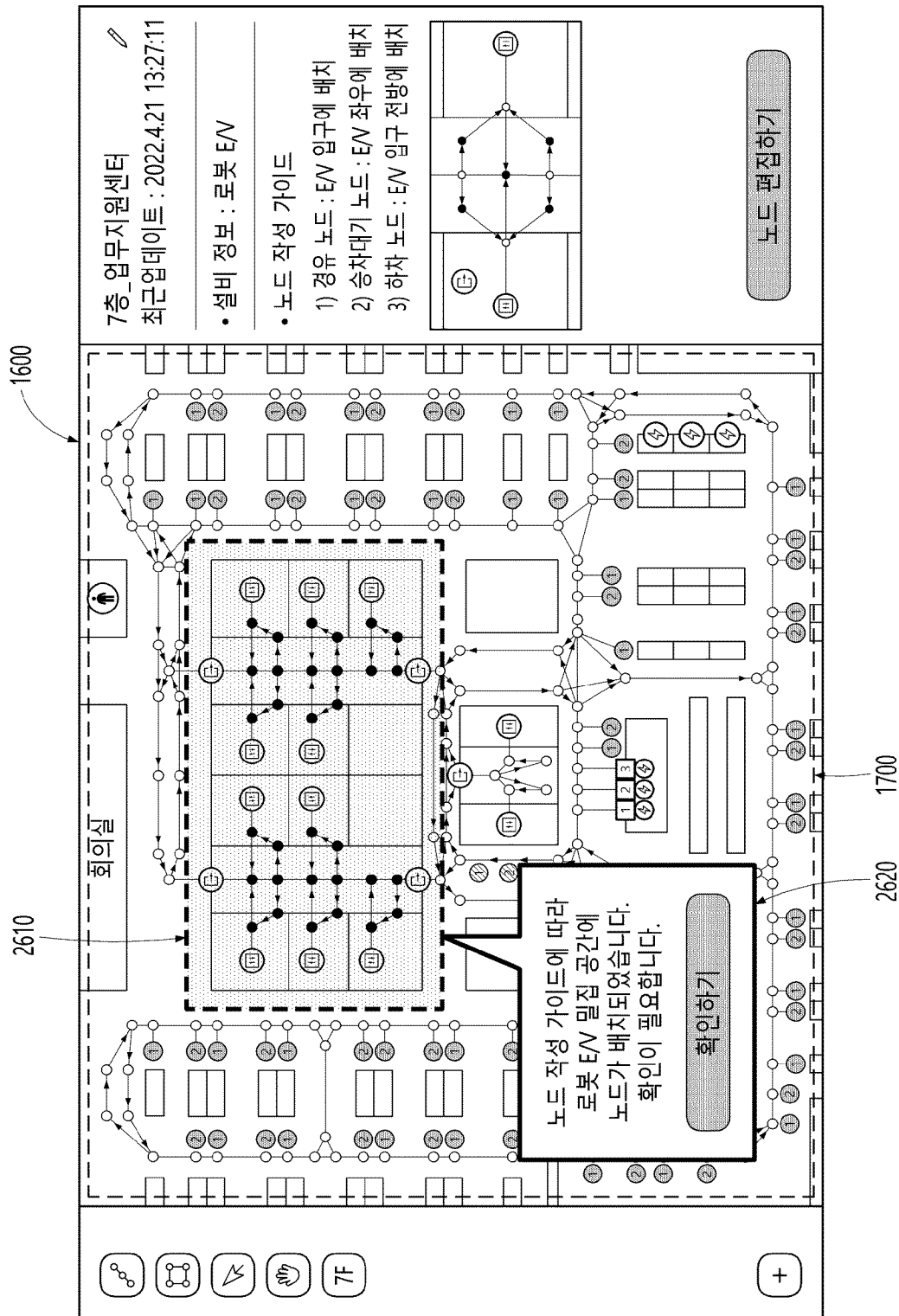
[도24]



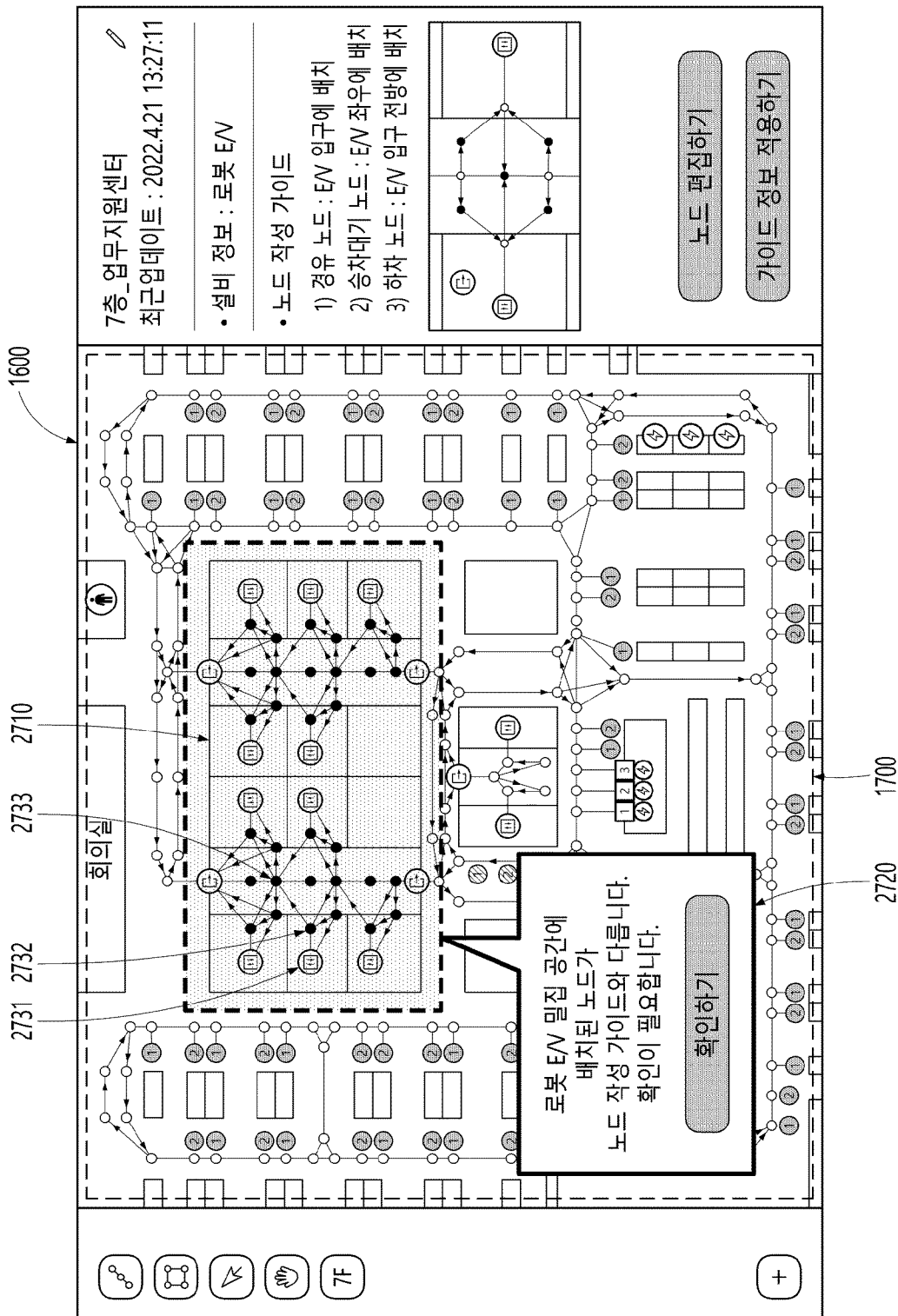
[도25]



[도26]



[도27]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/008554

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G01C 21/00**(2006.01)i; **G01C 21/20**(2006.01)i; **B25J 9/16**(2006.01)i; **B25J 13/00**(2006.01)i; **E04H 1/00**(2006.01)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)

G01C 21/00(2006.01); G01C 21/32(2006.01); G01S 17/89(2006.01); G05D 1/02(2006.01); G06F 17/30(2006.01);  
G06F 3/048(2006.01); G06T 11/60(2006.01)

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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) &amp; keywords: 건물(building), 맵(map), 편집 인터페이스(editing interface), 노드 규칙(node rule), 노드 그룹(node group), 포인트 클라우드(point cloud), 그래픽오브젝트(graphical object), 디스플레이(display)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2015-210626 A (HITACHI SOLUTIONS LTD.) 24 November 2015 (2015-11-24)<br>See paragraphs [0025]-[0045], claim 1 and figures 1-5.    | 1-9,15-17             |
| A         |                                                                                                                                      | 10-14                 |
| Y         | KR 10-2347240 B1 (NAVER LABS CORPORATION) 04 January 2022 (2022-01-04)<br>See paragraphs [0096]-[0123], claims 1-5 and figures 5-16. | 1-9,15-17             |
| Y         | KR 10-2129258 B1 (DABEEO, INC.) 02 July 2020 (2020-07-02)<br>See paragraphs [0044]-[0054] and figures 1-5.                           | 2-9                   |
| A         | KR 10-2016-0003553 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 11 January 2016 (2016-01-11)<br>See claims 1-9 and figures 1-7 and 27.          | 1-17                  |
| A         | US 2019-0249998 A1 (BRAIN CORPORATION) 15 August 2019 (2019-08-15)<br>See paragraphs [0090]-[0119] and figures 1 and 5.              | 1-17                  |



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

20 September 2023

Date of mailing of the international search report

20 September 2023

Name and mailing address of the ISA/KR

**Korean Intellectual Property Office**  
**Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208**

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

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

International application No.

**PCT/KR2023/008554**

| Patent document<br>cited in search report |                 |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |                 |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-----------------|----|--------------------------------------|
| JP                                        | 2015-210626     | A  | 24 November 2015                     | JP                      | 6181595         | B2 | 16 August 2017                       |
| KR                                        | 10-2347240      | B1 | 04 January 2022                      | EP                      | 3936965         | A1 | 12 January 2022                      |
|                                           |                 |    |                                      | EP                      | 3936965         | A4 | 12 January 2022                      |
|                                           |                 |    |                                      | JP                      | 2022-016331     | A  | 21 January 2022                      |
|                                           |                 |    |                                      | KR                      | 10-2337531      | B1 | 09 December 2021                     |
|                                           |                 |    |                                      | US                      | 2022-009099     | A1 | 13 January 2022                      |
| KR                                        | 10-2129258      | B1 | 02 July 2020                         | KR                      | 10-2020-0015096 | A  | 12 February 2020                     |
| KR                                        | 10-2016-0003553 | A  | 11 January 2016                      | KR                      | 10-2362117      | B1 | 11 February 2022                     |
|                                           |                 |    |                                      | US                      | 10068373        | B2 | 04 September 2018                    |
|                                           |                 |    |                                      | US                      | 2016-0005229    | A1 | 07 January 2016                      |
| US                                        | 2019-0249998    | A1 | 15 August 2019                       | CA                      | 3042531         | A1 | 11 May 2018                          |
|                                           |                 |    |                                      | CN                      | 110023867       | A  | 16 July 2019                         |
|                                           |                 |    |                                      | CN                      | 110023867       | B  | 28 April 2023                        |
|                                           |                 |    |                                      | EP                      | 3535632         | A1 | 11 September 2019                    |
|                                           |                 |    |                                      | EP                      | 3535632         | A4 | 26 August 2020                       |
|                                           |                 |    |                                      | JP                      | 2020-502627     | A  | 23 January 2020                      |
|                                           |                 |    |                                      | JP                      | 7106076         | B2 | 26 July 2022                         |
|                                           |                 |    |                                      | KR                      | 10-2019-0077481 | A  | 03 July 2019                         |
|                                           |                 |    |                                      | KR                      | 10-2455845      | B1 | 18 October 2022                      |
|                                           |                 |    |                                      | US                      | 10274325        | B2 | 30 April 2019                        |
|                                           |                 |    |                                      | US                      | 10823576        | B2 | 03 November 2020                     |
|                                           |                 |    |                                      | US                      | 2018-0120116    | A1 | 03 May 2018                          |
|                                           |                 |    |                                      | WO                      | 2018-085291     | A1 | 11 May 2018                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b><br><b>G01C 21/00(2006.01)i; G01C 21/20(2006.01)i; B25J 9/16(2006.01)i; B25J 13/00(2006.01)i; E04H 1/00(2006.01)i</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                          |                                                |
| <b>B. 조사된 분야</b><br>조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)<br>G01C 21/00(2006.01); G01C 21/32(2006.01); G01S 17/89(2006.01); G05D 1/02(2006.01); G06F 17/30(2006.01);<br>G06F 3/048(2006.01); G06T 11/60(2006.01)<br>조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌<br>한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC<br>국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))<br>eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 건물(building), 맵(map), 편집 인터페이스(editing interface), 노드 규칙<br>(node rule), 노드 그룹 (node group), 포인트 클라우드(point cloud), 그래픽오브젝트(graphical object), 디스플레이(display)                        |                                                                                          |                                                |
| <b>C. 관련 문헌</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          |                                                |
| 카테고리*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재                                                               | 관련 청구항                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | JP 2015-210626 A (HITACHI SOLUTIONS LTD.) 2015.11.24<br>단락 [0025]-[0045], 청구항 1 및 도면 1-5 | 1-9,15-17                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                          | 10-14                                          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KR 10-2347240 B1 (네이버랩스 주식회사) 2022.01.04<br>단락 [0096]-[0123], 청구항 1-5 및 도면 5-16          | 1-9,15-17                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KR 10-2129258 B1 (주식회사 다비오) 2020.07.02<br>단락 [0044]-[0054] 및 도면 1-5                      | 2-9                                            |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | KR 10-2016-0003553 A (삼성전자주식회사) 2016.01.11<br>청구항 1-9 및 도면 1-7, 27                       | 1-17                                           |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | US 2019-0249998 A1 (BRAIN CORPORATION) 2019.08.15<br>단락 [0090]-[0119] 및 도면 1, 5          | 1-17                                           |
| <input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |                                                |
| * 인용된 문헌의 특별 카테고리:<br>“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌<br>“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌<br>“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌<br>“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌<br>“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌<br>“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌<br>“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌<br>“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.<br>“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 |                                                                                          |                                                |
| 국제조사의 실제 완료일<br><b>2023년09월20일 (20.09.2023)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                          | 국제조사보고서 발송일<br><b>2023년09월20일 (20.09.2023)</b> |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소<br>대한민국 특허청<br>(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)<br>팩스 번호 +82-42-481-8578                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                          | 심사관<br>박태욱<br>전화번호 +82-42-481-3405             |

| 국제조사보고서에서<br>인용된 특허문헌 | 공개일        | 대응특허문헌               | 공개일        |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| JP 2015-210626 A      | 2015/11/24 | JP 6181595 B2        | 2017/08/16 |
| KR 10-2347240 B1      | 2022/01/04 | EP 3936965 A1        | 2022/01/12 |
|                       |            | EP 3936965 A4        | 2022/01/12 |
|                       |            | JP 2022-016331 A     | 2022/01/21 |
|                       |            | KR 10-2337531 B1     | 2021/12/09 |
|                       |            | US 2022-009099 A1    | 2022/01/13 |
| KR 10-2129258 B1      | 2020/07/02 | KR 10-2020-0015096 A | 2020/02/12 |
| KR 10-2016-0003553 A  | 2016/01/11 | KR 10-2362117 B1     | 2022/02/11 |
|                       |            | US 10068373 B2       | 2018/09/04 |
|                       |            | US 2016-0005229 A1   | 2016/01/07 |
| US 2019-0249998 A1    | 2019/08/15 | CA 3042531 A1        | 2018/05/11 |
|                       |            | CN 110023867 A       | 2019/07/16 |
|                       |            | CN 110023867 B       | 2023/04/28 |
|                       |            | EP 3535632 A1        | 2019/09/11 |
|                       |            | EP 3535632 A4        | 2020/08/26 |
|                       |            | JP 2020-502627 A     | 2020/01/23 |
|                       |            | JP 7106076 B2        | 2022/07/26 |
|                       |            | KR 10-2019-0077481 A | 2019/07/03 |
|                       |            | KR 10-2455845 B1     | 2022/10/18 |
|                       |            | US 10274325 B2       | 2019/04/30 |
|                       |            | US 10823576 B2       | 2020/11/03 |
|                       |            | US 2018-0120116 A1   | 2018/05/03 |
|                       |            | WO 2018-085291 A1    | 2018/05/11 |