

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2025/135397 A1

2025 년 6 월 26 일 (26.06.2025) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

B25J 13/08 (2006.01)

B25J 5/00 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01)

B25J 13/00 (2006.01)

G05D 1/246 (2024.01)

G05D 1/698 (2024.01)

G05D 107/60 (2024.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/013635

(22) 국제출원일:

2024 년 9 월 9 일 (09.09.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0184559 2023 년 12 월 18 일 (18.12.2023) KR

(71) 출원인: 네이버 주식회사 (NAVER CORPORATION)

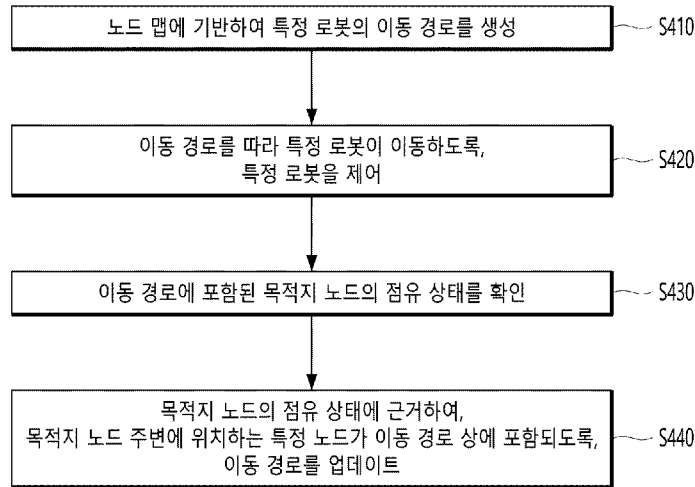
[KR/KR]; 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95,
네이버 1784 (KR).

(72) 발명자:

김가현 (KIM, Ka Hyeon); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 조요한 (CHO, Yo Han); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 유승현 (YOU, Seung Hyun); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 조준호 (CHO, Jun Ho); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 권택민 (KWON, Taek Min); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 조재용 (CHO, Jae Yong); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 오용경 (OH, Yong Kyung); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 이준행 (LEE, Joon Haeng); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 한휘 (HAN, Hwi); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 주석천 (JU, Seok Cheon); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 도경태 (DOH, Kyoung Tae); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR). 김석태 (KIM, Seok Tae); 13561 경기도 성남시 분당구 정자일로 95 (KR).

(54) Title: ROBOT-FRIENDLY BUILDING, AND METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING ROBOT TRAVELING IN BUILDING

(54) 발명의 명칭: 로봇 친화형 건물, 건물을 주행하는 로봇 제어 방법 및 시스템



S410 ... Generate moving path of specific robot on basis of node map

S420 ... Control specific robot so that specific robot moves along moving path

S430 ... Identify occupancy state of destination node included in moving path

S440 ... Update, on basis of occupancy state of destination node, moving path so that specific node located around designation node is included in moving path

(57) Abstract: The present invention relates to a robot-friendly building, and a method and a system for controlling a robot traveling in a building. More specifically, the present invention relates to a method and a system for controlling a robot, which enable a robot to provide useful services to a human while coexisting with the human in the same space. The robot control method according to the present invention may include the steps of: generating a moving path of a specific robot on the basis of a node map including a plurality of nodes; controlling the specific robot so that the specific robot moves along the moving path; identifying an occupancy state of a destination node included in the moving path; and updating, on the basis of the occupancy state of the destination node, the moving path so that a specific node located around the destination node is included in the moving path.

[다음 쪽 계속]



(74) 대리인: 특허법인 아이피랩 (IP LAB PATENT LAW FIRM); 07802 서울특별시 강서구 마곡동로 55, 마커스빌딩 5층 (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 발명은 로봇 친화형 건물, 건물을 주행하는 로봇의 제어 방법 및 시스템에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 같은 공간 속에서 로봇과 사람이 함께 공존하며 사람에게 유용한 서비스를 제공할 수 있도록 하는 로봇 제어 방법 및 시스템에 관한 것이다. 본 발명에 따른 로봇 제어 방법은 복수의 노드(node)를 포함하는 노드 맵(map)에 근거하여 특정 로봇의 이동 경로를 생성하는 단계, 상기 이동 경로를 따라 상기 특정 로봇이 이동하도록, 상기 특정 로봇을 제어하는 단계, 상기 이동 경로에 포함된 목적지 노드의 점유 상태를 확인하는 단계 및 상기 목적지 노드의 점유 상태에 근거하여, 상기 목적지 노드 주변에 위치하는 특정 노드가 상기 이동 경로 상에 포함되도록, 상기 이동 경로를 업데이트 하는 단계를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 로봇 친화형 건물, 건물 을 주행하는 로봇 제어 방법 및 시스템

기술분야

- [1] 본 발명은 친화형 건물에 적용될 수 있는 로봇 제어 방법 및 시스템에 관한 것이다. 특히 본 발명은 동일 목적지로 이동하는 복수의 로봇들의 트래픽을 제어하는 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 제공하기 위하여 로봇의 주행을 제어하는 방법에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 대한민국 공개특허 제10-2023-0153788호는 로봇의 자율 주행 경로를 결정하는 방법을 개시하고 있으나, 특정 로봇의 이동 경로에만 초점에 맞춰진 발명으로, 복수의 로봇들이 동일 목적지로 이동하는 경우 로봇들의 충돌 또는 교착 문제가 발생할 수 있다.
- [8] 이에, 동일 목적지로 이동하는 복수의 로봇들의 트래픽을 제어하는 방법에 대한 니즈가 존재한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 건물 내에서 주행하는 로봇에 대한 제어 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.
- [10] 특히 본 발명은 동일 목적지로 이동하는 복수의 로봇들을 제어할 수 있는 로봇 제어 방법 및 시스템을 제공하기 위한 것이다.
- [11] 보다 구체적으로 본 발명은 복수의 로봇들이 순차적으로 동일 목적지로 이동하도록 제어하는 로봇 제어 방법 및 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [12] 상술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 로봇 제어 방법은 복수의 노드(node)를 포함하는 노드 맵(map)에 근거에 기반하여 특정 로봇의 이동 경로를 생성하는 단계, 상기 이동 경로를 따라 상기 특정 로봇이 이동하도록, 상기 특정 로봇을 제어하는 단계, 상기 이동 경로에 포함된 목적지 노드의 점유 상태를 확인하는 단계 및 상기 목적지 노드의 점유 상태에 근거하여, 상기 목적지 노드 주변에 위치하는 특정 노드가 상기 이동 경로 상에 포함되도록, 상기 이동 경로를 업데이트 하는 단계를 포함할 수 있다.
- [13] 나아가 본 발명에 따른 로봇 제어 시스템은, 노드 맵에 기반하여 특정 로봇의 이동 경로를 생성하고, 상기 이동 경로를 따라 상기 특정 로봇이 이동하도록, 상기 특정 로봇을 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는, 상기 이동 경로에 포함된 목적지 노드의 점유 상태를 확인하고, 상기 목적지 노드의 점유 상태에 근거하여, 상기 목적지 노드 주변에 위치하는 특정 노드가 상기 이동 경로 상에 포함되도록, 상기 이동 경로를 업데이트 할 수 있다.
- [14] 나아가 본 발명에 따른 프로그램은 전자기기에서 하나 이상의 프로세스에 의하여 실행되며, 컴퓨터로 판독될 수 있는 기록매체에 저장된 프로그램으로서, 복수의 노드(node)를 포함하는 노드 맵(map)에 근거에 기반하여 특정 로봇의 이동 경로를 생성하는 단계, 상기 이동 경로를 따라 상기 특정 로봇이 이동하도록, 상기 특정 로봇을 제어하는 단계, 상기 목적지 노드의 점유 상태에 근거하여, 상기 목적지 노드 주변에 위치하는 특정 노드가 상기 이동 경로 상에 포함되도록, 상기 이동 경로를 업데이트 하는 단계를 수행하는 명령어들을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [15] 본 발명에 따른 로봇 제어 방법 및 시스템은, 노드 맵에 기반하여 특정 로봇의 이동 경로를 생성하고, 상기 이동 경로를 따라 상기 특정 로봇이 이동하도록, 상기 특정 로봇을 제어함으로써, 로봇이 건물 내에서 안전하고, 신속하게, 그리고 정확하게 주행하도록 제어할 수 있다.
- [16] 나아가 본 발명에 따른 로봇 제어 방법 및 시스템은 이동 경로에 포함된 목적지 노드의 점유 상태를 확인하고, 상기 목적지 노드의 점유 상태에 근거하여, 상기 목적지 노드 주변에 위치하는 특정 노드가 상기 이동 경로 상에 포함되도록, 상

기 이동 경로를 업데이트 하는 할 수 있다. 이를 통해 본 발명에서는 동일한 목적지에 복수의 로봇들이 이동하는 경우, 복수의 로봇들 한대씩 차례로 목적지로 이동시키고, 다른 로봇들은 레이오버 노드에 대기하도록 제어함으로써, 로봇의 충돌 및 교착을 방지할 수 있다.

- [17] 보다 구체적으로, 본 발명에서는 목적지가 로봇에 의해 점유(Occupied)되어 있는 경우는 물론, 목적지가 로봇에 의해 물리적으로 점유되지 않더라도 목적지를 먼저 이동하고자 예약(Reserved)한 로봇이 있는 경우에도, 로봇들의 트래픽을 효율적으로 관리할 수 있다.
- [18] 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.
- [19] 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.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1, 도 2 및 도 3은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물을 설명하기 위한 개념도들이다.
- [21] 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.
- [22] 도 7 및 도 8은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물에 구비된 설비 인프라를 설명하기 위한 개념도들이다.
- [23] 도 9 내지 도 11은 본 발명에 따른 로봇 친화형 건물을 주행하는 로봇의 위치를 추정하는 방법을 설명하기 위한 개념도들이다.
- [24] 도 12는 본 발명에 따른 로봇 제어 시스템을 설명하기 위한 개념도이다.
- [25] 도 13 및 도 14는 본 발명에 따른 로봇 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도들이다.
- [26] 도 15는 본 발명에서 노드 점유 상태 및 노드 예약 상태를 설명하기 위한 개념도이다.
- [27] 도 16a, 도 16b, 도 16c 및 도 17은 동일 목적지로 이동하는 복수의 로봇들의 주행을 제어하는 방법을 설명하기 위한 개념도들이다.
- [28] 도 18은 본 발명에서 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 인터페이스를 설명하기 위한 개념도이다.

[29] 도 19a 및 도 19b는 본 발명에서 우선순위 변경에 따라 복수의 로봇들의 주행을 제어하는 방법을 설명하기 위한 개념도들이다.

[30] 도 20은 본 발명에서 레이오버 노드의 특정 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[31] 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.

[32] 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.

[33] 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.

[34] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[35] 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.

[36] 본 발명은 로봇 친화형 건물에 관한 것으로서, 사람과 로봇이 안전하게 공존하고, 나아가 건물 내에서 로봇이 유익한 서비스를 제공할 수 있는 로봇 친화형 건물을 제안한다.

- [37] 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.
- [38] 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.
- [39] 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.
- [40] 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.
- [41] 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.
- [42] 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.
- [43] 이하에서는 첨부된 도면과 함께, 본 발명에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.
- [44] 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.

[45] 먼저, 설명의 편의를 위하여, 대표적인 도면 부호를 정의하기로 한다.

[46] 본 발명에서, 건물은 도면 부호 “1000” 부여하며, 건물(1000)의 공간(실내 공간 또는 실내 영역)은 도면 부호 “10”을 부여한다(도 8참조). 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.

[47] 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.

[48] 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.

[49] 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.

[50] 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.

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

[52] 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.

[53] 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.

[54] 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.

- [55] 한편, 본 발명에 따른 서버(20)는 경우에 따라, 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing) 방식의 서버(21) 및 엣지 컴퓨팅(Edge computing) 방식을 혼합하여 로봇 및 건물(1000)내 구비된 설비 인프라 중 적어도 하나에 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [56] 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.
- [57] 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 엣지 컴퓨팅의 엣지 서버(22)의 용어로도 대체될 수 있음은 물론이다.
- [58] 나아가, “클라우드 서버”의 용어는 클라우드 로봇 시스템, 클라우드 시스템, 클라우드 로봇 제어 시스템, 클라우드 제어 시스템 등의 용어로 다양하게 변경될 수 있다.
- [59] 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 로봇(R)에 대한 모니터링을 수행하고, ii)복수의 로봇에 대해 임무(또는 업무)를 할당하며, iii)복수의 로봇 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.
- [60] 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.
- [61] 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.
- [62] 이와 같이, 클라우드 서버(20)에 의해 제어되는 로봇들은 건물(1000)을 주행하며, 다양한 서비스를 제공할 수 있다.
- [63] 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 용어

이면 자유롭게 변형되어 사용되어질 수 있다. 이하에서는 “데이터베이스”의 용어로 통일하여 설명하도록 한다.

- [64] 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 서버 서버들이 존재할 수 있다.
- [65] 나아가, 본 발명에 따른 클라우드 서버(20)는 다양한 인공지능 알고리즘에 근거하여, 건물(1000)을 주행하는 로봇을 제어할 수 있다.
- [66] 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.
- [67] 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.
- [68] 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.
- [69] 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.
- [70] 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.

- [71] 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.
- [72] 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.
- [73] 예를 들어, 건물(1000)에는 배송, 물류 작업, 안내, 통역, 주차지원, 보안, 방범, 경비, 치안, 청소, 방역, 소독, 세탁, 음료 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.
- [74] 한편, 클라우드 서버(20)는 로봇들 각각의 용도를 고려하여, 로봇들에게 적절한 임무를 할당하고, 할당된 임무가 수행되도록 로봇들에 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [75] 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.
- [76] 다만, 본 명세서에서는 브레인 리스 로봇을 구분하여 명명하지 않고, 모두 “로봇”으로 통일하여 명명하도록 한다.
- [77] 이하에서는, 위에서 살펴본 건물(1000), 건물 시스템(1000a), 설비 인프라(200), 클라우드 서버(20)의 내용을 참고하여, 로봇(R)이 설비 인프라(200)를 이용하는 과정에 대하여 보다 구체적으로 살펴본다. 이때, 로봇(R)은, 임무 수행(또는 서비스 제공), 주행, 충전, 청결 유지, 대기 등의 목적으로, 건물(1000)의 실내 공간(10)(10)을 주행거나, 설비 인프라(200)를 이용하여 이동하고, 나아가, 설비 인프라(200)를 이용할 수 있다.
- [78] 이와 같이, 로봇(R)은 어떠한 “목적”에 근거하여, “목적”을 달성하기 위하여, 건물(1000)의 실내 공간을 주행하거나, 설비 인프라(200)를 이용하여 이동하고, 나아가, 설비 인프라(200)를 이용할 수 있다.
- [79] 이때, 로봇이 달성해야 할 목적은 다양한 원인에 근거하여 특정될 수 있다. 로봇이 달성해야 할 목적은, 제1 타입의 목적과 제2 타입의 목적이 존재할 수 있다.
- [80] 여기에서, 제1 타입의 목적은 로봇이 로봇 본연의 임무를 수행하기 위한 것이고, 제2 타입의 목적은 로봇이 로봇 본연의 임무 외의 임무 또는 기능을 수행하기 위한 것일 수 있다.

- [81] 즉, 제1 타입에 따른 로봇이 달성해야하는 목적은, 로봇 본연의 임무를 수행하기 위한 목적일 수 있다. 이러한 목적은, 로봇의 “임무(task)”라고도 이해되어질 수 있다.
- [82] 예를 들어, 로봇이 서빙 서비스를 제공하는 로봇인 경우, 로봇은 서빙 서비스를 제공하기 위한 목적 또는 임무를 달성하기 위하여, 건물(1000)의 실내 공간을 주행하거나, 설비 인프라(200)를 이용하여 이동하고, 나아가, 설비 인프라(200)를 이용할 수 있다. 또한, 로봇이 길 안내 서비스를 제공하는 로봇인 경우, 로봇은 길 안내 서비스를 제공하기 위한 목적 또는 임무를 달성하기 위하여, 건물(1000)의 실내 공간을 주행하거나, 설비 인프라(200)를 이용하여 이동하고, 나아가, 설비 인프라(200)를 이용할 수 있다.
- [83] 한편, 본 발명에 따른 건물에는 서로 다른 목적에 따른 운용되는 복수의 로봇이 위치할 수 있다. 즉, 건물에는 서로 다른 임무를 수행가능한 서로 다른 로봇들이 배치될 수 있으며, 이는 건물의 관리자, 건물에 입주한 다양한 주체들의 필요에 의하여, 건물에는 서로 다른 종류의 로봇들이 배치될 수 있다.
- [84] 예를 들어, 건물에는 배송, 물류 작업, 안내, 통역, 주차지원, 보안, 방범, 경비, 치안, 청소, 방역, 소독, 세탁, 음료 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.
- [85] 한편, 제2 타입의 목적은 로봇이 로봇 본연의 임무 외의 임무 또는 기능을 수행하기 위한 것으로서, 이는, 로봇 본연의 임무와 관련 없는 목적일 수 있다. 이러한 제2 타입의 목적은, 로봇이 로봇 본연의 임무를 수행하는 것과 직접적으로 연관되지 않는으나, 간접적으로 필요한 임무 또는 기능일 수 있다.
- [86] 예를 들어, 로봇이 본연의 임무 수행을 위해서는, 동작에 필요한 충분한 전원이 필요하고, 로봇이 사람들에게 쾌적한 서비스를 제공하기 위해서는 청결을 유지해야 한다. 나아가, 복수의 로봇이 건물 내에서 효율적으로 운용되기 위해서는, 때로는 일정한 공간에서 대기하는 상황이 존재할 수 있다.
- [87] 이와 같이, 본 발명에서 로봇은 제2 타입의 목적을 달성하기 위하여, 건물(1000)의 실내 공간을 주행하거나, 설비 인프라(200)를 이용하여 이동하고, 나아가, 설비 인프라(200)를 이용할 수 있다.
- [88] 예를 들어, 로봇은 충전 기능에 따른 목적을 달성하기 위하여, 충전 설비 인프라를 이용할 수 있고, 세척 기능에 따른 목적을 달성하기 위하여 세척 설비 인프라를 이용할 수 있다.
- [89] 이와 같이, 본 발명에서 로봇은 어떠한 목적을 달성하기 위하여, 건물(1000)의 실내 공간을 주행하거나, 설비 인프라(200)를 이용하여 이동하고, 나아가, 설비 인프라(200)를 이용할 수 있다.
- [90] 한편, 클라우드 서버(20)는 데이터베이스(database) 상에 저장된 건물에 위치한 복수의 로봇들 각각에 대응되는 정보에 근거하여, 건물 내 위치한 로봇들 각각에 대한 적절한 제어를 수행할 수 있다.

- [91] 한편, 데이터베이스 상에는 건물 내 위치한 복수의 로봇 각각에 대한 다양한 정보가 저장될 수 있으며, 로봇(R)에 대한 정보는 매우 다양할 수 있다. 일 예로서, i)공간(10)에 배치된 로봇(R)을 식별하기 위한 식별 정보(예를 들어, 일련번호, TAG 정보, QR코드 정보 등), ii)로봇(R)에 부여된 임무 정보(예를 들어, 임무의 종류, 임무에 따른 동작, 임무의 대상이 되는 타겟 유저 정보, 임무 수행 장소, 임무 수행 예정 시간 등), iii)로봇(R)에 설정된 주행 경로 정보, iv)로봇(R)의 위치 정보, v)로봇(R)의 상태 정보(예를 들어, 전원 상태, 고장 유무, 세척 상태, 배터리 상태 등), vi)로봇(R)에 구비된 카메라로부터 수신된 영상 정보, vii) 로봇(R)의 동작과 관련된 동작 정보 등이 존재할 수 있다.
- [92] 한편, 로봇들에 대한 적절한 제어는, 앞서 살펴본 제1 타입의 목적 또는 제2 타입의 목적에 따라 로봇을 운용하는 제어와 관련된 것일 수 있다.
- [93] 여기에서, 로봇의 운용은 로봇이 건물(1000)의 실내 공간을 주행하거나, 설비 인프라(200)를 이용하여 이동하고, 나아가, 설비 인프라(200)를 이용하도록 하는 제어를 의미할 수 있다.
- [94] 로봇의 이동은 로봇의 주행으로 지칭될 수 있으며, 따라서 본 발명에서 이동 경로와 주행 경로는 혼용되어 사용될 수 있다.
- [95] 클라우드 서버(20)는 데이터베이스에 저장된 로봇 각각에 대한 정보에 근거하여, 로봇들 각각의 용도(또는 본연의 임무)에 따라 로봇들에게 적절한 임무를 할당하고, 할당된 임무가 수행되도록 로봇들에 대한 제어를 수행할 수 있다. 이때 할당되는 임무는 앞서 살펴본 제1 타입의 목적을 달성하기 위한 임무일 수 있다.
- [96] 나아가, 클라우드 서버(20)는 데이터베이스에 저장된 로봇 각각에 대한 정보에 근거하여, 로봇들 각각에 제2 타입의 목적을 달성하기 위한 제어를 수행할 수 있다.
- [97] 이때, 클라우드 서버(20)로부터 제2 타입의 목적을 달성하기 위한 제어명령을 수신한 로봇은, 제어 명령에 근거하여, 충전 설비 인프라로 이동하거나, 세척 설비 인프라 등으로 이동하여, 제2 타입의 목적을 달성할 수 있다.
- [98] 한편, 이하에서는, 제1 타입 또는 제2 타입의 목적을 구분하지 않고, “목적” 또는 “임무”의 용어를 사용하도록 한다. 이하에서 설명되는 목적은, 제1 타입의 목적 또는 제2 타입의 목적 중 어느 하나일 수 있다.
- [99] 마찬가지로, 이하에서 설명되는 임무 역시, 제1 타입의 목적을 달성하기 위한 임무 또는 제2 타입의 목적을 달성하기 위한 임무일 수 있다.
- [100] 예를 들어, 서빙 서비스 제공이 가능한 로봇이 존재하고, 서빙할 대상(타겟 유저(target user))이 존재하는 경우, 클라우드 서버(20)는 로봇이 타겟 유저에게 서빙에 대응하는 임무를 수행하도록, 로봇에 대한 제어를 수행할 수 있다.
- [101] 또 다른 예를 들어, 충전이 필요한 로봇이 존재하는 경우, 클라우드 서버(20)는 로봇이 충전에 해당하는 임무를 수행하도록, 충전 설비 인프라로 로봇이 이동하도록 하는 제어를 수행할 수 있다.

- [102] 이에, 이하에서는, 제1 타입의 목적 또는 제2 타입의 목적에 대한 구분 없이, 클라우드 서버(20)의 제어 하에, 로봇이 설비 인프라(200)를 이용하여 목적 또는 임무를 수행하는 방법에 대하여 보다 구체적으로 살펴본다. 한편, 본 명세서에서 클라우드 서버(20)는 임무를 수행하기 위하여 클라우드 서버(20)에 의해 제어되는 로봇은 “타겟 로봇”으로 명명되는 것 또한 가능하다.
- [103] 클라우드 서버(20)는 요청 또는 자체적인 판단하에, 임무를 수행할 적어도 하나의 로봇을 특정할 수 있다.
- [104] 여기에서, 요청은 다양한 주체로부터 수신되는 것이 가능하다. 예를 들어, 클라우드 서버는 건물에 위치한 방문객, 관리자, 입주인, 근로자 등과 같은 다양한 주체로부터 다양한 방식(예를 들어, 전자기기를 통한 사용자 입력, 제스처 방식의 사용자 입력)으로 요청을 수신할 수 있다. 여기에서, 요청은 로봇에 의해 특정 서비스(또는 특정 임무)가 제공되도록 하는 서비스 요청일 수 있다.
- [105] 클라우드 서버(20)는 이러한 요청에 기반하여, 건물(1000)내 위치한 복수의 로봇 중 해당 서비스를 수행 가능한 로봇을 특정할 수 있다. 클라우드 서버(20)는 i) 로봇이 수행 가능한 서비스 종류, ii)로봇이 기 할당받은 임무, iii)로봇의 현재 위치, iv)로봇의 상태(ex: 전원 상태, 충전 상태, 배터리 상태 등)에 근거하여, 상기 요청에 대응 가능한 로봇을 특정할 수 있다. 앞서 살펴본 것과 같이, 데이터베이스 상에는 로봇 각각에 대한 다양한 정보 존재하며, 클라우드 서버(20)는 이러한 데이터베이스에 근거하여, 상기 요청에 기반하여 임무를 수행할 로봇을 특정할 수 있다.
- [106] 나아가, 클라우드 서버(20)는 자체적인 판단에 근거하여, 임무를 수행할 적어도 하나의 로봇을 특정할 수 있다.
- [107] 여기에서, 클라우드 서버(20)는 다양한 원인에 근거하여 자체적인 판단을 수행할 수 있다.
- [108] 일 예로서, 클라우드 서버(20)는, 건물(1000)내에 존재하는 특정 사용자 또는 특정 공간에 서비스의 제공이 필요한지를 판단할 수 있다. 클라우드 서버(20)는 건물(1000)에 존재하는 센싱부(120, 도 4 내지 도 6 참조), 설비 인프라(200)에 포함된 센싱부 및 로봇에 구비된 센싱부 중 적어도 하나로부터 센싱 및 수신된 정보에 기반하여, 서비스의 제공이 필요한 특정 대상을 추출할 수 있다.
- [109] 여기에서, 특정 대상은, 사람, 공간 또는 객체 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 객체는, 건물(1000)내 위치하는 시설물, 물체 등을 의미할 수 있다. 그리고, 클라우드 서버(20)는 추출된 특정 대상에게 필요한 서비스의 종류를 특정하고, 특정 대상에게 특정 서비스가 제공되도록 로봇을 제어할 수 있다.
- [110] 이를 위하여, 클라우드 서버(20)는 특정 대상에게 특정 서비스를 제공할 적어도 하나의 로봇을 특정할 수 있다.
- [111] 클라우드 서버(20)는 다양한 판단 알고리즘에 근거하여, 서비스의 제공이 필요한 대상을 판단할 수 있다. 예를 들어, 클라우드 서버(20)는 건물(1000)에 존재하는 센싱부(120, 도 4 내지 도 6 참조), 설비 인프라(200)에 포함된 센싱부 및 로봇

에 구비된 센싱부 중 적어도 하나로부터 센싱 및 수신된 정보에 근거하여, 길 안내, 서빙, 계단 이동 등과 같이 서비스의 종류를 특정할 수 있다. 그리고, 클라우드 서버(20)는 해당 서비스가 필요한 대상을 특정할 수 있다. 나아가, 클라우드 서버(20)는 로봇에 의한 서비스가 제공이 제공되도록, 특정된 서비스의 제공이 가능한 로봇을 특정할 수 있다.

- [112] 나아가, 클라우드 서버(20)는 다양한 판단 알고리즘에 근거하여, 서비스의 제공이 필요한 특정 공간을 판단할 수 있다. 예를 들어, 클라우드 서버(20)는 건물(1000)에 존재하는 센싱부(120, 도 4 내지 도 6 참조), 설비 인프라(200)에 포함된 센싱부 및 로봇에 구비된 센싱부 중 적어도 하나로부터 센싱 및 수신된 정보에 근거하여, 배송의 타겟 유저, 안내가 필요한 게스트, 오염된 공간, 오염된 시설물, 화재 구역 등과 같이 서비스의 제공이 필요한 특정 공간 또는 객체를 추출하고, 해당 특정 공간 또는 객체에 로봇에 의한 서비스가 제공되도록, 해당 서비스 제공이 가능한 로봇을 특정할 수 있다.
- [113] 이와 같이, 특정 임무(또는 서비스)를 수행할 로봇이 특정되면, 클라우드 서버(20)는 로봇에 임무를 할당하고, 로봇이 임무를 수행하기 위하여 필요한 일련의 제어를 수행할 수 있다.
- [114] 이때, 일련의 제어는 i)로봇의 이동 경로 설정, ii)임무가 수행될 목적지까지 이동하는데 이용되어야 할 설비 인프라 특정, iii)특정된 설비 인프라와의 통신, iv)특정된 설비 인프라에 대한 제어, v)임무를 수행하는 로봇 모니터링, vi)로봇의 주행에 대한 평가, vii)로봇의 임무 수행 완료여부 모니터링 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [115] 클라우드 서버(20)는 로봇의 임무가 수행될 목적지를 특정하고, 로봇이 해당 목적지에 도달하기 위한 이동 경로를 설정할 수 있다. 로봇(R)은 클라우드 서버(20)에 의해 이동 경로가 설정되면, 임무의 수행을 위하여, 해당 목적지까지 이동하도록 제어될 수 있다.
- [116] 한편, 클라우드 서버(20)는 로봇이 임무 수행을 시작(개시)하는 위치(이하, “임무 수행 시작 위치”로 명명함)부터 목적지까지 도달하기 위한 이동 경로를 설정할 수 있다. 여기에서, 로봇이 임무 수행을 시작하는 위치는 로봇의 현재 위치이거나, 로봇이 임무 수행을 시작하는 시점에서의 로봇의 위치일 수 있다.
- [117] 클라우드 서버(20)는, 건물(1000)의 실내 공간(10)에 대응되는 지도(map, 또는 지도 정보))에 근거하여, 임무를 수행할 로봇의 이동 경로를 생성할 수 있다.
- [118] 여기에서, 지도는, 건물의 실내 공간을 구성하는 복수의 층(10a, 10b, 10c, ...) 각각의 공간에 대한 지도 정보를 포함할 수 있다.
- [119] 나아가, 이동 경로는, 임무 수행 시작 위치로부터, 임무가 수행되는 목적지까지의 이동 경로 일 수 있다.
- [120] 본 발명에서는 이러한 지도 정보와 이동 경로에 대하여, 실내 공간에 대한 것으로 설명하나, 본 발명은 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 지도 정보

는 실외 공간의 정보를 포함할 수 있으며, 이동 경로는 실내 공간에서 실외 공간까지 이어지는 경로가 될 수 있다.

- [121] 본 발명은 노드(node)를 포함하는 노드 맵(map)에 근거하여 건물(1000)을 주행하는 로봇을 제어하는 방법 및 시스템에 관한 것으로, 동일 목적지로 이동하는 로봇들의 트래픽(traffic)을 제어할 수 있다. 본 발명에서 건물(1000) 내에는 복수의 로봇들이 위치할 수 있으며, 이러한 로봇들은 클라우드 서버(20)의 제어 하에 건물(1000) 내를 주행하고 서비스를 제공할 수 있다. 이에 로봇 제어 시스템(300)은 클라우드 서버(20)로도 명명될 수 있다.
- [122] 이하에서는 첨부된 도면과 함께 로봇들의 트래픽을 제어하는 방법에 대해 보다 자세하게 설명하도록 한다. 도 12는 본 발명에 따른 로봇 제어 시스템을 설명하기 위한 개념도이다. 도 13 및 도 14는 본 발명에 따른 로봇 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도들이고, 도 15는 본 발명에서 노드 점유 상태 및 노드 예약 상태를 설명하기 위한 개념도이고, 도 16a, 도 16b, 도 16c 및 도 17은 동일 목적지로 이동하는 복수의 로봇들의 주행을 제어하는 방법을 설명하기 위한 개념도들이고, 도 18은 본 발명에서 따른 로봇 운용을 위한 맵 생성 인터페이스를 설명하기 위한 개념도이고, 도 19a 및 도 19b는 본 발명에서 우선순위 변경에 따라 복수의 로봇들의 주행을 제어하는 방법을 설명하기 위한 개념도들이며, 도 20은 본 발명에서 레이오버 노드의 특정 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [123] 도 12에 도시된 것과 같이 본 발명에 따른 로봇 제어 시스템(300)은 통신부(310), 저장부(320) 및 제어부(330) 중 적어도 하나를 포함하도록 이루어질 수 있다.
- [124] 통신부(310)는, 공간(10)에 배치된 다양한 디바이스와 유선 또는 무선으로 통신하도록 이루어질 수 있다. 통신부(310)는 도시와 같이 건물 내(1000)에 위치하는 적어도 하나의 로봇(R)과 통신할 수 있다. 통신부(310)는 로봇(R)과의 통신을 통해, 로봇(R)으로 로봇(R)을 제어하는 제어 명령을 전송하도록 이루어질 수 있다.
- [125] 통신부(310)는 통신하는 디바이스의 통신 규격에 따라 다양한 통신 방식을 지원할 수 있다. 예를 들어, 통신부(310)는, WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi(Wireless Fidelity) Direct, DLNA(Digital Living Network Alliance), WiBro(Wireless Broadband), WiMAX(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), LTE(Long Term Evolution), LTE-A(Long Term Evolution-Advanced), 5G(5th Generation Mobile Telecommunication), 블루투스(Bluetooth™), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(Ultra-Wideband), ZigBee, NFC(Near Field Communication), Wi-Fi Direct, Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus) 기술 중 적어도 하나를 이용하여, 공간(20) 내외에 위치한 디바이스(클라우드 서버 포함)와 통신하도록 이루어질 수 있다.

- [126] 다음으로 저장부(320)는, 본 발명과 관련된 다양한 정보를 저장하도록 이루어질 수 있다. 본 발명에서 저장부(320)는 로봇 제어 시스템(300) 자체에 구비될 수 있다. 이와 다르게, 저장부(320)의 적어도 일부는, 클라우드 서버(20)에 포함된 데이터베이스(20a)를 의미할 수 있다. 즉, 저장부(320)는 본 발명에 따른 로봇 관제를 위하여 필요한 정보가 저장되는 공간이면 충분하며, 물리적인 공간에 대한 제약은 없는 것으로 이해될 수 있다. 이에, 이하에서는, 저장부(320)와 데이터베이스(20a)를 별도로 구분하지 않고, 모두 저장부(320)라고 표현하도록 한다. 이때, 데이터베이스(20a)는, “클라우드 저장소”를 의미할 수 있다.
- [127] 저장부(320)에는, 로봇(R)에 대한 정보가 저장될 수 있다.
- [128] 로봇(R)에 대한 정보는 매우 다양할 수 있으며, 예를 들어 로봇(R)에 대한 정보는 i)공간(10)에 배치된 로봇(R)을 식별하기 위한 식별 정보(예를 들어, 일련번호, TAG 정보, QR코드 정보 등), ii)로봇(R)에 부여된 임무 정보, iii)로봇(R)에 설정된 이동 경로(또는 주행 경로) 정보, iv)로봇(R)의 위치 정보, v)로봇(R)의 상태 정보(예를 들어, 전원 상태, 고장 유무, 배터리 상태 등), vi)로봇(R)에 구비된 카메라로부터 수신된 영상 정보 등이 존재할 수 있다.
- [129] 저장부(320)에는, 공간(10)에 대한 지도(map, 또는 지도 정보)가 저장될 수 있다. 공간(10)에 대한 지도는 로봇(R)의 현재 위치를 파악하거나, 로봇의 이동 경로를 설정하는데 활용될 수 있는 지도를 의미할 수 있다.
- [130] 저장부(320)에 저장된 지도 정보는 복수의 노드(node)를 포함하는 노드 맵(M)에 해당될 수 있다. 저장부(320)에는 노드 마다의 노드 타입(또는 노드 속성)을 정의하는 타입 정보(속성 정보)가 존재할 수 있다.
- [131] 본 발명에서 복수의 노드 각각은, 1 타입의 노드 및 1 타입의 노드에 종속되는 제2 타입의 노드 중 어느 하나의 타입을 갖도록 이루어질 수 있다.
- [132] 구체적으로, 제1 타입의 노드는 일반 노드를 포함할 수 있고, 제1 타입의 노드에 종속되는 제2 타입의 노드는 레이오버 노드(Layover Node)를 포함할 수 있다.
- [133] 여기에서, 레이오버 노드가 일반 노드에 종속된다는 것은, 복수의 일반 노드 중 적어도 하나에 레이오버 노드가 연계되어 설정될 수 있는 것으로 이해될 수 있다. 본 발명에서 레이오버 노드는 일반 노드로부터 파생될 수 있으며, 일반 노드의 서브 노드로 이해될 수 있다. 이러한 레이오버 노드는 일반 노드가 공간(또는 노드맵) 상에 할당되어 있는 근거하여 함께 위치할 수 있다.
- [134] 본 발명에서 로봇(R)은 일반 노드로부터, 상기 일반 노드에 종속된 레이오버 노드로 이동하여, 다음 주행을 대기할 수 있다. 이처럼 로봇이 일반 노드에 종속된 레이오버 노드에 위치한 상태에서 다음 주행을 위한 제어 명령을 대기하도록 제어함으로써, 일반 노드를 이동하는 다른 로봇의 주행을 방해하거나 충돌하지 않도록 할 수 있다.
- [135] 레이오버 노드는, 상기 레이오버 노드가 종속된 일반 노드와 엣지로 연결될 수 있다. 예를 들어, 도 18에 도시된 것과 같이, 노드 맵(M)에 할당된 복수의 일반 노드(811) 각각에는 레이오버 노드(812)가 매칭되어 엣지로 연결될 수 있다. 보다

구체적으로, 제1 레이오버 노드(812a)는 제1 일반 노드(811a)와 서로 매칭되어 엷지로 연결되고, 제2 레이오버 노드(812b)는 제2 일반 노드(811b)와 매칭되어 엷지로 연결될 수 있다. 이 경우, 일반 노드와, 상기 일반 노드에 종속된 레이오버 노드는 서로를 연결하는 엷지(또는 엷지 정보)를 포함할 수 있다.

[136] 한편, 일반 노드(제1 타입의 노드)는 로봇의 주행에 연계된 노드로, 출발지에서 목적지까지 로봇이 이동하도록 하는 로봇의 이동 경로 구성에 이용될 수 있다. 예를 들어, 일반 노드에는, 출발 노드, 경유 노드, 설비 노드, 개방 대기 노드, 도킹 노드, 목적지 노드 중 적어도 하나가 포함될 수 있다.

[137] 레이오버 노드(제2 타입의 노드)는 로봇들 트래픽 제어를 위해 로봇이 잠시(또는 임시로) 거치는 노드로, 본 발명에서는 적어도 하나의 레이오버 노드를 포함하는 구역(영역)을 레이오버 구역(Layover Zone)으로 명명할 수 있다. 이러한 레이오버 노드는 이동 경로에 포함된 복수의 노드 중 적어도 하나에 연계될 수 있다.

[138] 다음으로 제어부(330) 본 발명과 관련된 로봇 제어 시스템(300)의 전반적인 동작을 제어하도록 이루어질 수 있다. 제어부(330)는 위에서 살펴본 구성요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리하여 로봇(R)의 주행 및 행동(동작)을 제어할 수 있다.

[139] 제어부(330)는 노드 맵(M)을 이용하여, 로봇(R)의 현재 위치(출발 위치)에 대응되는 노드로부터 목적지에 대응되는 다른 노드까지의 이동 경로를 생성할 수 있다. 보다 구체적으로 제어부(330)는 로봇(R)이 임무 수행을 위해 목적지에 도달하기 위하여 경유해야 하는 적어도 하나의 경유 노드를 특정할 수 있다. 제어부(330)는 출발 노드, 경유 노드들 및 목적지 노드를 연결하여 이동 경로를 생성할 수 있다. 제어부(330)는 생성된 이동 경로에 따라 로봇(R)이 주행하도록 로봇(R)에 대한 제어 명령을 전송할 수 있다.

[140] 본 발명에 따른 로봇 제어 시스템(300)은 적어도 하나의 서비스 서버(또는 외부 서버, 400)와의 연동하여, 다양한 로봇 서비스(ex: 주문 서비스, 배달 서비스, 택배 서비스 등)를 제공할 수 있다.

[141] 서비스 서버(400)는 서비스 종류에 따라, 택배 시스템, 주문 시스템, 배송 시스템, 안내 시스템, 비서 시스템, 카페 시스템, 도시락 시스템 등 다양하게 명명될 수 있다. 서비스 서버(400)는 각 서비스에 따라, 일련의 데이터 처리를 수행하도록 이루어질 수 있다. 예를 들어, 서비스 서버(400)가 물품(또는 음식) 주문 시스템이면, 서비스 서버(400)는 사용자(고객)으로부터 물품 주문 접수를 수신할 수 있다(S311, 도 13 참조). 서비스 서버(400)는 물품 주문이 접수된 것에 근거하여, 로봇 제어 시스템(300)으로 주문 접수에 대응되는 로봇 서비스 제공을 요청할 수 있다.

[142] 로봇 제어 시스템(300)은 서비스 서버(400)의 서비스 제공 요청에 응답하여 건물 내 위치하는 복수의 로봇 중 특정 로봇(R)을, 로봇 서비스에 대응되는 임무(ex: 배송 임무)를 수행할 로봇으로 특정할 수 있다(S312). 로봇 제어 시스템(300)은,

특정 로봇의 이동 경로를 생성하고 이동 경로에 따라 로봇의 주행을 제어할 수 있다.

- [143] 보다 구체적으로 로봇 제어 시스템(300)은 목적지에 대응되는 목적지 노드가, 다른 로봇에 의해 선점(점유 또는 예약) 중인지를 확인할 수 있다(S313, 도 13 참조). 로봇 제어 시스템(300)은 목적지 노드가 다른 로봇에 의해 선점된 상태이면, 목적지 노드 주변에 위치하는 레이오버 노드(Layover Node)로, 특정 로봇(R)의 주행을 제어할 수 있다(S314). 그리고 로봇 제어 시스템(300)은 목적지 노드의 선점 해제를 계속해서 모니터링할 수 있다(S315).
- [144] 반면에, 로봇 제어 시스템(300)은 목적지 노드가 다른 로봇에 의해 선점된 상태가 아니면, 특정 로봇을 위해 목적지 노드를 선점할 수 있다(S316). 그리고 로봇 제어 시스템(300)은 목적지 노드로 특정 로봇(R)이 이동하도록, 특정 로봇의 주행을 제어할 수 있다(S317).
- [145] 특정 로봇(R)은 로봇 제어 시스템(300)의 제어하에, 목적지 노드로 이동하고, 목적지 노드에서 특정 로봇(R)에 할당된 임무를 수행할 수 있다. 예를 들어, 특정 로봇에 할당된 임무가 물품 배송 임무이면, 특정 로봇은 목적지 노드에서 사용자가 물품을 수령하도록 함으로써, 배송 임무를 완료할 수 있다(S318).
- [146] 로봇 제어 시스템(300)은 특정 로봇(R)의 임무 수행이 완료되면, 특정 로봇(R)이 목적지 노드에서 다른 노드로 이동하도록 특정 로봇(R)의 주행을 제어할 수 있다(S319). 로봇 제어 시스템(300)은 특정 로봇(R)이 목적지 노드를 벗어나는 것에 근거하여, 특정 로봇을 위한 목적지 노드 선점을 해제할 수 있다(S320).
- [147] 로봇 제어 시스템(300)은 목적지 노드가 다른 로봇에 의해 선점되어 있으면 특정 로봇이 레이오버 노드를 경유하도록 제어함으로써, 동일 목적지 노드로 이동한 복수의 로봇이 충돌하거나 교착되는 상황을 사전에 방지할 수 있다.
- [148] 이하에서는 첨부된 도면과 함께, 로봇이 레이오버 노드를 경유하여 목적지 노드로 이동하도록 제어하는 방법에 대해 설명하도록 한다. 설명의 편의를 위하여, 다른 로봇(또는 제1 로봇으로 명명 가능)에는 도면 부호 “R1”을 부여하고, 특정 로봇(또는 제2 로봇으로 명명 가능)에는 도면 부호 “R2”를 부여하여 설명할 수 있다.
- [149] 본 발명에서는 특정 로봇의 이동 경로를 생성하는 과정이 진행될 수 있다(S410, 도 14 참조). 제어부(330)는 복수의 노드를 포함하는 노드 맵을 이용하여, 특정 로봇이 현재 위치하는 노드로부터 목적지 노드까지의 이동 경로를 생성할 수 있다.
- [150] 본 발명에서는 이동 경로를 특정 로봇이 이동하도록, 특정 로봇을 제어하는 과정이 진행될 수 있다(S420, 도 14 참조). 제어부(330)는 이동 경로를 포함하는 주행 정보를 특정 로봇으로 전송할 수 있다.
- [151] 나아가 본 발명에서는 이동 경로에 포함된 목적지 노드의 점유 상태를 확인하는 과정이 진행될 수 있다(S430, 도 14 참조).

- [152] 본 발명에서 목적지 노드의 점유 상태는 특정 로봇에 의해 목적지 노드 점유가 불가능한 제1 상태 및 특정 로봇에 의해 목적지 노드 점유가 가능한 제2 상태 중 어느 하나에 해당될 수 있다.
- [153] 제1 상태는 특정 로봇(R2)과는 다른 로봇(R1)에 의해 목적지 노드가 점유(Occupied)되었거나, 상기 다른 로봇(R1)이 목적지 노드의 점유를 예약(Reserved)한 상태를 포함할 수 있다.
- [154] 예를 들어, 도 15의 (a)에 도시된 것과 같이, 목적지 노드(N5)를 기준으로 일정 오차 범위 영역(520) 내에 다른 로봇(R1)이 위치하면, 제어부(330)는 목적지 노드(N5)가 다른 로봇(R1)에 의해 이미 점유 중인 제1 상태인 것으로 판단할 수 있다.
- [155] 다른 예를 들어, 도 15의 (b)에 도시된 것과 같이, 목적지 노드(N5)에 다른 로봇(R1)이 위치하지는 않지만, 다른 로봇(R1)이 해당 노드(N5)를 목적지로 하여 주행하면서 점유를 예약한 경우, 제어부(330)는 목적지 노드(N5)가 다른 로봇(R1)에 의해 예약된 제1 상태인 것으로 판단할 수 있다.
- [156] 제어부(330)는 목적지 노드(N5)에 다른 로봇(R1)이 물리적으로 위치하는 경우 뿐만 아니라, 목적지 노드(N5)에 다른 로봇(R1)이 물리적으로 위치하지 않더라도 다른 로봇(R1)이 목적지 노드(N5)를 먼저 점유(또는 목적지 노드(N5)로 먼저 이동)하고자 예약한 경우에는 목적지 노드(N5)의 점유 상태를, 특정 로봇(R2)의 점유가 불가능한 제1 상태로 판단할 수 있다.
- [157] 반면에 도 15의 (c)에 도시된 것과 같이, 제2 상태는 다른 로봇(R1)에 의해 목적지 노드(N5)가 점유되지 않고, 다른 로봇(R1)에 의해 목적지 노드(N5)가 예약되지도 않은 경우에 해당될 수 있다. 제어부(330)는 목적지 노드(N5)가 다른 로봇(R1)에 의해 비점유 및 비예약된 것에 근거하여, 목적지 노드(N5)의 점유 상태를 특정 로봇(R2)의 점유가 가능한 제2 상태로 판단할 수 있다. 이 경우, 제어부(330)는 특정 로봇(R2)이 목적지 노드(N5)로 이동하도록, 특정 로봇(R2)의 기존 이동 경로에 따라 특정 로봇(R2)의 주행을 계속해서 제어할 수 있다.
- [158] 한편, 특정 로봇(R) 및 다른 로봇(R)간에는, 일정 기준에 따라 목적지 노드에 대한 우선 순위가 존재할 수 있다.
- [159] 제어부(330)는 특정 로봇(R2) 보다 목적지 노드(N5)에 대한 우선 순위가 높은 다른 로봇(R1)에 의해, 목적지 노드(N5)가 점유 또는 예약된 것에 근거하여, 목적지 노드의 점유 상태를 제1 상태(특정 로봇의 점유가 불가능한 상태)로 특정할 수 있다.
- [160] 로봇들의 우선 순위는 다양한 방법으로 설정될 수 있다. 제어부(330)는 i) 서비스 제공 요청 수신 순서, ii) 로봇들의 위치, iii) 목적지 노드 도착 예정 시간, iv) 임무 긴급 정도 중 적어도 하나에 근거하여, 목적지 노드에 대한 복수의 로봇들의 우선 순위를 결정할 수 있다. 제어부(330)는 동일한 노드를 목적지로 하는 복수의 로봇들 중 우선 순위가 가장 높은 어느 하나의 로봇에 대해, 목적지에 대응되는 목적지 노드를 예약할 수 있다.

- [161] 예를 들어, 제어부(330)는 서비스 서버(400)로부터, 동일 목적지에 대한 제1 서비스 제공 요청 및 제2 서비스 제공 요청을 순차적으로 수신한 경우, 제어부(330)는 제1 서비스 제공 요청에 대응되는 임무를 할당 받은 제1 로봇(R1)의 우선 순위를, 제2 서비스 제공 요청에 대응되는 임무를 할당 받은 제2 로봇(R2)의 우선 순위보다 높게 설정할 수 있다. 이 경우, 제1 로봇(R1)에 할당된 임무 및 제2 로봇에 할당된 임무의 수행 위치는, 동일한 목적지 노드(N5)에 해당될 수 있다. 즉, 제어부(330)는 제1 서비스 제공 요청이 제2 서비스 제공 요청보다 먼저 수신된 것에 근거하여, 목적지 노드를, 상기 다른 로봇(R1)에 대해 점유 또는 예약할 수 있다.
- [162] 다른 예를 들어, 제어부(330)는 목적지 노드와의 거리가 제2 로봇(R2) 보다 제1 로봇(R1)이 상대적으로 가까우면, 제1 로봇(R1)의 우선순위를 제2 로봇(R2)보다 높게 설정할 수 있다.
- [163] 또 다른 예를 들어, 제어부(330)는 제1 로봇(R1) 및 제2 로봇(R2) 각각의 목적지 노드 도착 예정 시간에 근거하여, 목적지 노드에 먼저 도착 예정인 로봇에게 더 높은 우선 순위를 설정할 수 있다.
- [164] 또 다른 예를 들어, 제어부(330)는 제1 로봇(R1)에 할당된 제1 임무의 긴급 정도가 제2 로봇(R2)에 할당된 제2 임무의 긴급 정도 보다 높은 경우, 제1 로봇(R1)의 우선 순위를, 제2 로봇(R2)의 우선 순위보다 높게 설정할 수 있다.
- [165] 제어부(330)는 특정 로봇(R2)보다 목적지 노드(N5)에 대한 우선 순위가 낮은 다른 로봇(R1)에 의해 목적지 노드(N5)가 점유 또는 예약된 경우에는, 목적지 노드의 점유 상태를 제2 상태(특정 로봇의 점유가 가능한 상태)로 특정할 수 있다. 이 경우, 제어부(330)는 특정 로봇(R2)이 목적지 노드(N5)에 대한 이동 경로를 따라 계속해서 주행하도록 제어하고, 목적지 노드(N5)를 점유 또는 예약하고 있는 다른 로봇(R1)의 이동 경로를 변경할 수 있다. 보다 자세한 내용은 후술하도록 한다.
- [166] 한편, 본 발명에서는 목적지 노드의 점유 상태에 근거하여, 목적지 노드 주변에 위치하는 특정 노드가 이동 경로 상에 포함되도록, 이동 경로를 업데이트 하는 과정이 진행될 수 있다(S440, 도 14 참조).
- [167] 제어부(330)는 목적지 노드가 특정 로봇(R2)에 의해 점유가 불가능한 경우, 목적지 노드(N5) 주변에 위치하는 레이오버 노드(Layover Node)가 포함되도록 이동 경로를 업데이트 할 수 있다.
- [168] 도 16a에 도시된 것과 같이, 공간(10)에는 복수의 노드들(N1 내지 N9, L1 내지 L5)가 배치될 수 있다. 복수의 노드들은 노드 타입에 따라 일반 노드(N1 내지 N9) 및 레이오버 노드(L1 내지 L5) 중 어느 하나에 해당될 수 있다.
- [169] 일반 노드(N1 내지 N9)는 로봇의 이동에 연계된 노드로 이해될 수 있다. 제어부(330)는 1차적으로, 복수의 일반 노드(N1 내지 N9)를 포함하는 이동 경로(610)를 생성하여, 로봇을 출발지로부터 목적지까지 이동시킬 수 있다. 로봇은 출발지에서 목적지로 이동하기 위해서 적어도 하나의 일반 노드를 필수적으로 경유해야 한다.

- [170] 레이오버 노드(L1 내지 L5)는 일반 노드를 따라 이동하는 로봇이, 주행을 정지하고 대기(wait)하는 대기 동작에 연계된 노드로 이해될 수 있다. 로봇은 주행을 중단하고 일반 노드에서 레이오버 노드로 비켜서 위치한 상태에서, 다음 주행을 대기할 수 있다. 특정 레이오버 노드(예를 들어, L3)는, 복수의 일반 노드 중 어느 하나(예를 들어, N6)에 인접한 지점(영역)에 위치하고, 상기 인접한 일반 노드(N6)와의 연결 정보를 포함할 수 있다.
- [171] 제어부(330)는 목적지 노드(N5)의 점유 상태가 제1 상태(특정 로봇의 점유 불가)인 것에 근거하여, 2차적으로 레이오버 노드(L1 내지 L5)가 포함되도록 로봇의 이동 경로를 생성(또는 업데이트)할 수 있다. 로봇은 출발지에서 목적지로 이동하기 위해서 레이오버 노드를 필수적으로 경유해야 하는 것은 아니고, 목적지 노드(N5)의 점유 상태에 따라 유동적으로 레이오버 노드를 경유할 수 있다.
- [172] 도 16b에 도시된 것과 같이, 다른 로봇(R1)에 의해 목적지 노드(N5)가 점유되거나 예약되어 특정 로봇(R2)의 목적지 노드(N5) 점유가 불가능한 상태(제1 상태)인 경우, 제어부(330)는 목적지 노드(N5)에 대한 기존 이동 경로(제1 이동 경로, 도 16a에서 도면부호 “610” 참조)에 따라 이동중인 특정 로봇(R2)이, 목적지 노드(N5) 주변에 위치하는 어느 하나의 레이오버 노드(L3)를 경유하도록, 기존 이동 경로를 새로운 이동 경로(제2 이동 경로, 620)로 업데이트할 수 있다.
- [173] 이 경우, 제어부(330)는 특정 로봇(R2)을 위해 특정 레이오버 노드(L3)에 대한 예약을 수행할 수 있다. 제어부(330)는 특정 로봇(R2)을 위해 특정 레이오버 노드(L3)가 예약된 것에 근거하여, 특정 로봇(R2)과 동일 노드를 목적지로 하는 또 다른 로봇(ex: 제3 로봇, R3)이 상기 특정 레이오버 노드(L3)외의 다른 레이오버 노드를 경유하도록 제어할 수 있다. 즉, 제어부(330)는 특정 로봇(R2)은 특정 레이오버 노드(L3)로 경유하도록 제어하고, 또 다른 로봇(R3)은 특정 레이오버 노드(L3)와는 다른 레이오버 노드를 경유하도록 제어할 수 있다.
- [174] 제어부(330)는 특정 로봇(R2)이 업데이트된 이동 경로(620)를 포함하는 제어 명령을 특정 로봇(R2)으로 전송하여, 특정 로봇(R2)이 업데이트된 이동 경로(620)에 따라 특정 레이오버 노드(L3)로 이동하도록 제어할 수 있다. 예를 들어 도 17에 도시된 것과 같이, 제어부(330)는 목적지 노드(N5) 주변에 위치하는 특정 레이오버 노드의 고유 정보(또는 식별 정보, ID, ex: “LayoverZoneIds”: [“pickup-zone-0801”, “pickup-zone-0802”], 710) 및 상기 특정 레이오버 노드의 점유 명령(ex: “useLayoverZone”: true, 720)을 포함하는 제어 명령(700)을 특정 로봇(R2)으로 전송할 수 있다. 비록 도시되지는 않았으나, 제어부(330)는 로봇의 이동 경로에 레이오버 노드가 포함되지 않으면, 레이오버 노드의 비점유 명령(ex: “useLayoverZone”: false)을 포함하는 제어 명령(700)을 특정 로봇(R2)으로 전송할 수 있다.
- [175] 제어부(330)는 레이오버 노드(L3)로 특정 로봇(R2)을 이동시키는 것과 동시에, 목적지 노드(N5)의 점유 상태를 계속해서 모니터링할 수 있다. 제어부(330)는 목적지 노드(N5)의 점유 및 예약이 해지되는 것에 근거하여, 목적지 노드(N5)의 점

유 상태가 특정 로봇(R2)의 점유가 불가능한 제1 상태에서 특정 로봇(R2)의 점유가 가능한 제2 상태로 전환되었다고 판단할 수 있다.

- [176] 예를 들어, 제어부(330)는 목적지 노드(N5)에 위치하던 다른 로봇(R1)이 목적지 노드(N5)에서 다른 노드로 이동하거나, 목적지 노드(N5)를 예약한 다른 로봇(R1)이 목적지 노드(N5)를 점유한 후 다른 노드(목적지 노드(N5)의 주변 노드)로 이동하면, 상기 목적지 노드(N5)가 특정 로봇(R2)에 의해 점유 가능하다고 판단할 수 있다.
- [177] 다른 예를 들어, 제어부(330)는 목적지 노드(N5)에서 상기 목적지 노드(N5)를 점유 또는 예약한 다른 로봇(R1)의 임무 수행이 완료되는 것에 근거하여, 상기 목적지 노드(N5)가 특정 로봇(R2)에 의해 점유 가능하다고 판단할 수 있다. 즉, 제어부(330)는 목적지 노드(N5)를 다른 로봇(R1)이 점유하고 있더라도, 임무 수행이 완료된 다른 로봇(R1)이 목적지 노드(N5)를 벗어날 예정인 것에 근거하여 목적지 노드(N5)가 특정 로봇(R2)에 의해 점유 가능하다고 빠르게 판단할 수 있다.
- [178] 도 16c에 도시된 것과 같이, 제어부(330)는 목적지 노드(N5)의 점유 상태가, 특정 로봇(R2)의 점유가 가능한 제2 상태로 전환되는 것에 근거하여, 특정 로봇(R2)이 레이오버 노드(L3)로부터 목적지 노드(N5)까지의 이동하도록 특정 로봇(R2)의 이동 경로를 업데이트(제3 이동 경로, 630)할 수 있다. 그리고, 제어부(330)는 업데이트된 이동 경로(제3 이동 경로, 630)를 따라 특정 로봇(R2)이 목적지 노드(N5)로 이동하도록 특정 로봇(R2)의 주행을 제어할 수 있다.
- [179] 이 경우, 제어부(330)는 특정 로봇(R2)을 위해 목적지 노드(N5)에 대한 점유 예약을 수행할 수 있다. 제어부(330)는 특정 로봇(R2)을 위해 목적지 노드(N5)가 예약된 것에 근거하여, 특정 로봇(R2)과 동일 노드를 목적지로 하는 또 다른 로봇(ex: 제3 로봇, R3)이 목적지 노드(N5)로 이동하는 것을 제어할 수 있다.
- [180] 한편, 제어부(330)는 다른 로봇(R1)의 목적지 노드(N5) 점유 및 해지가 해제되었더라도, 상기 다른 로봇(R1)보다는 목적지 노드(N5)에 대한 우선 순위가 낮고 특정 로봇(R2)보다는 목적지 노드(N5)에 대한 우선 순위가 높은 또 다른 로봇(ex: 제3 로봇, R3)에 의해 목적지 노드(N5)가 점유 또는 예약되면, 목적지 노드(N5)가 여전히 특정 로봇(R2)에 의해 점유 불가능하다고 판단할 수 있다.
- [181] 예를 들어, 제1 서비스 제공 요청 및 제2 서비스 제공 요청이 수신된 시점 사이에, 서비스 서버(400)로부터 제3 서비스 제공 요청이 수신되었고, 제3 서비스 제공 요청에 대응되는 임무는 또 다른 제3 로봇(R3)에 할당되었다고 가정하자. 제어부(330)는 다른 로봇(R1)이 상기 목적지 노드(N5)에서 목적지 노드(N5)의 주변 노드로 이동하더라도, 제3 로봇(R3)에 의해 목적지 노드(N5)가 점유 또는 예약되면, 지 노드(N5)가 여전히 특정 로봇(R2)에 의해 점유 불가능하다고 판단할 수 있다.
- [182] 이 경우, 제어부(330)는 특정 로봇(R2)이 계속해서 레이오버 노드(L3)에 위치하도록 제어하면서, 목적지 노드(N5)의 점유 상태를 모니터링할 수 있다. 제어부(330)는 다른 로봇에 이어 상기 제3 로봇(R3)이, 목적지 노드(N5)에서 제3 로봇

(R3)에 할당된 임무의 수행을 완료하고 목적지 노드(N5)의 주변 노드로 이동하는 것에 근거하여, 목적지 노드(N5)가 특정 로봇(R2)에 의해 점유 가능하다고 판단할 수 있다.

- [183] 나아가, 제어부(330)는 특정 로봇(R2)이 다른 로봇(R1)보다 목적지 노드(N5)에 대한 순위가 우선되면, 제1 상태의 목적지 노드는 제2 상태로 전환되고, 이동 경로에 대한 업데이트는 이루어지지 않도록 제어할 수 있다. 특정 로봇(R2)이 다른 로봇(R1)보다 순위가 우선되는 것에 근거하여, 특정 로봇(R2)은 목적지 노드(N5)로 이동하고, 다른 로봇(R1)은 레이오버 노드로 이동할 수 있다.
- [184] 한편 본 발명에서는 건물(1000) 내 공간에 대응되는 노드 맵(map)을 편집할 수 있는 편집 인터페이스(800)를 사용자(사용자 단말의 디스플레이부)에 제공할 수 있다.
- [185] 제어부(330)는 사용자 단말로부터 건물(1000)의 복수의 층 중 특정 층(또는 특정 공간)에 대한 맵 편집 요청 수신하면, 상기 맵 편집 요청에 응답하여 사용자 단말의 디스플레이에, 특정 층(또는 특정 공간)에 대응되는 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스(800)를 제공할 수 있다. 사용자는 편집 인터페이스(800)를 통해 노드 맵(또는 노드 맵에 대응되는 공간)에 대해, 노드 할당 및 노드 타입 설정을 수행할 수 있다. 본 발명에서 편집 인터페이스(800)는 “편집 화면”, “편집 유저 그래픽 인터페이스(GUI)”, “편집 페이지”, “맵 에디터(map editor)”등으로 명명될 수 있다.
- [186] 도 18에 도시된 것과 같이, 편집 인터페이스(800)는 특정 층(특정 공간)에 대응되는 노드 맵(M)의 적어도 일부가 포함된 제1 영역(“맵 영역”, 810) 및 상기 노드 맵(M)에 할당된 노드를 편집하는 기능을 포함하는 제2 영역(“설정 영역”, 820) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [187] 제어부(330)는 제1 영역(810)에서 노드 맵(M)의 일 지점에 대한 사용자 입력에 근거하여 노드 맵(M)에 적어도 하나의 노드(또는 노드 그래픽 객체, 811, 812)를 배치할 수 있다. 그리고 제어부(330)는 제2 영역(820)에 대한 사용자 입력에 근거하여, 노드들(811, 812)에 대한 편집 정보(또는 노드 정보)를 설정할 수 있다. 편집 정보는 다양할 수 있다. 예를 들어, 노드 정보는 노드 고유 정보(식별 정보 또는 ID, 821), 노드 좌표 정보(822), 노드 타입 정보(823), 노드 영역 정보(또는 노드 존 정보, 824) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [188] 제어부(330)는 사용자 입력에 근거하여, 노드 맵(M)에 할당된 복수의 노드들(811, 812) 중 일부의 노드 타입은 일반 노드(811)로 설정하고, 다른 일부의 노드 타입은 레이오버 노드(812)로 설정할 수 있다. 제어부(330)는 특정 레이오버 노드와 상기 특정 레이오버 노드에 인접한 일반 노드를 서로 매칭하여 연결할 수 있다. 예를 들어, 제어부(330)는 제1 레이오버 노드(812a)와 제1 일반 노드(811a)를 서로 매칭하여 연결하고, 제2 레이오버 노드(812b)와 제2 일반 노드(811b)를 서로 매칭하여 연결할 수 있다. 제어부(330)는 적어도 하나의 레이오버 노드(812)를 포함하는 구역(영역)을 레이오버 구역으로 설정할 수 있다.

- [189] 제어부(330)는 노드 맵(M)상에 할당된 노드의 타입에 따라, 로봇(R)들이 특정 층을 주행하도록, 노드가 할당된 노드 맵(M)을 클라우드 서버에 업데이트할 수 있다.
- [190] 제어부(330)는 클라우드 서버(20)에 업데이트된 노드 맵에 근거하여, 동일 목적지 노드로 복수의 로봇들이 이동하는 경우, 상기 복수의 로봇 중 어느 하나만을 상기 목적지 노드로 이동 시키고, 나머지 로봇들은 레이오버 노드로 이동 시킬 수 있다.
- [191] 앞서 설명한 것과 같이, 제어부(330)는 특정 로봇(R2) 보다 목적지 노드(N5)에 대한 우선 순위가 낮은 다른 로봇(R1)에 의해 목적지 노드(N5)가 점유 또는 예약된 경우에는, 목적지 노드의 점유 상태를 제2 상태(특정 로봇의 점유가 가능한 상태)로 특정할 수 있다.
- [192] 이 경우, 제어부(330)는 특정 로봇(R2)이 목적지 노드(N5)에 대한 이동 경로를 따라 계속해서 주행하도록 제어하고, 목적지 노드(N5)를 점유 또는 예약하고 있는 다른 로봇(R1)의 이동 경로를 변경할 수 있다.
- [193] 도 19a에 도시된 것과 같이, 서비스 서버(400)로부터 제1 서비스 제공 요청을 수신한 것에 응답하여 상기 제1 서비스 제공 요청에 대응되는 임무를 제1 로봇(R1)에 할당하고, 목적지 노드(N5)를 도착지로 하는 이동 경로(제1 이동 경로, 900a)에 따라 제1 로봇(R1)의 주행을 제어하고 있다고 가정하자. 제어부(330)는 목적지 노드(N5)가 제1 로봇(R1)에 의해 예약된 상태에서, 서비스 서버(400)로부터 제1 서비스 제공 요청과는 다른 제2 서비스 제공 요청을 수신하는 것에 응답하여 상기 제2 서비스 제공 요청에 대응되는 임무를 제2 로봇(R2)에 할당할 수 있다. 그리고 제어부(330)는 동일 목적지 노드(N5)에서 임무를 수행해야 하는 제1 로봇(R1) 및 제2 로봇(R2) 중 어느 로봇이, 목적지 노드(N5)에 대한 우선순위가 높은지를 판단할 수 있다. 예를 들어, 제어부(330)는 제1 로봇(R1) 및 제2 로봇(R2) 각각의 목적지 노드(N5) 도착 예정 시간을 산출하고, 목적지 노드(N5)에 먼저 도착이 예정되는 제2 로봇(R2)이 제1 로봇(R1) 보다 목적지 노드(N5)에 대해 우선순위가 높다고 판단할 수 있다. 즉, 제어부(330)는 목적지 노드(N5)에 대한 우선순위가 제1 로봇(R1)인 상태에서 제1 로봇(R1) 보다 우선순위가 높은 제2 로봇(R2)이 존재하면, 목적지 노드(N5)에 대한 제2 로봇(R2)의 우선 순위를 최우선으로 설정하고, 제1 로봇(R1)의 우선 순위는 제2 로봇(R2) 다음 순위로 변경할 수 있다.
- [194] 이 경우, 제어부(330)는 목적지 노드(N5)에 대한 제1 로봇(R1)의 점유 또는 예약을 해지할 수 있다. 목적지 노드(N5)는 제1 로봇(R1)의 점유 또는 예약에 해지되는 것에 근거하여, 제2 로봇(R2)에 의해 점유가 가능한 상기 제2 상태로 전환될 수 있다. 제어부(330)는 목적지 노드(N5)가 제2 상태로 전환된 것에 근거하여, 목적지 노드에 대해 제2 로봇(R2)의 점유를 예약할 수 있다.
- [195] 도 19b에 도시된 것과 같이, 제어부(330)는 제1 로봇(R1)이 목적지 노드(N5) 주변에 위치하는 특정 레이오버 노드(L3)를 경유하도록, 제1 로봇(R1)의 기존 이동 경로(제1 이동 경로, 900a)를 새로운 이동 경로(제2 이동 경로, 900b)로 업데이트

이트 할 수 있다. 그리고 제어부(330)는 제2 로봇(R2)이 현재 위치에서 목적지 노드(N5)로 이동하도록, 제2 로봇(R2)의 이동 경로(920)를 생성할 수 있다. 제어부(330)는 레이오버 노드(L3)에 제1 로봇(R1)이 위치하는 상태에서 목적지 노드(N5)에 대한 점유 상태를 모니터링하고, 목적지 노드(N5)의 점유 상태가 제1 로봇(R1)에 의해 점유 가능한 상태(예를 들어, 제2 로봇이 목적지 노드에서 임무 수행을 완료)인 것에 근거하여, 제1 로봇(R1)이 목적지 노드(N5)로 이동하도록 제어할 수 있다.

[196] 한편, 제어부(330)는 목적지 노드(N5) 주위에 복수의 레이오버 노드가 위치하면, 복수의 레이오버 노드 중 어느 하나를 특정하여, 특정 로봇(R2)이 경유하도록 제어할 수 있다.

[197] 보다 구체적으로, 제어부(330)는, 특정 로봇(R2)의 점유가 불가능한 제1 상태의 레이오버 노드 및 특정 로봇(R2)의 점유가 가능한 제2 상태의 레이오버 노드 중, 제2 상태의 레이오버 노드를, 특정 로봇(R2)이 경유할 레이오버 노드로 특정할 수 있다. 이 경우, 제어부(330)는 제2 상태를 갖는 복수의 레이오버 노드 중, 목적지 노드(N5)로부터 가장 가깝게 위치하는 어느 하나를, 특정 로봇(R2)이 경유할 레이오버 노드로 특정할 수 있다.

[198] 즉, 제어부(330)는 복수의 레이오버 노드 중 특정 로봇(R2)에 의해 점유가 가능하고(제2 상태의 레이오버 노드), 목적지 노드(N5)로부터 가장 가깝게 위치하는 레이오버 노드를 특정 로봇(R2)이 경유할 레이오버 노드로 특정할 수 있다.

[199] 예를 들어, 도 20에 도시된 것과 같이, 제1 레이오버 노드(L3)는 목적지 노드(N5)로부터 제1 거리(D1)에 위치하고, 제2 레이오버 노드(L4)는 목적지 노드(N5)로부터 상기 제1 거리(D1)보다 먼 제2 거리(D2)에 위치한다고 가정하자. 제어부(330)는 제1 레이오버 노드(L3) 및 제2 레이오버 노드(L4) 모두 특정 로봇(R2)에 의해 점유가 가능하면, 목적지 노드(N5)로부터 더 가깝게 위치하는 제1 레이오버 노드(L3)를 특정 로봇(R2)이 경유할 노드로 특정할 수 있다. 반면에, 제1 레이오버 노드(L3)이 또 다른 로봇(R3)에 의해 점유(예약)된 것에 근거하여 제1 레이오버 노드(L3)가 특정 로봇(R2)에 의해 점유가 불가능하면, 제어부(330)는 목적지 노드(N5)로부터 제1 레이오버 노드(L3) 다음으로 가깝게 위치하는 제2 레이오버 노드(L4)를 특정 로봇(R2)이 경유할 노드로 특정할 수 있다. 제어부(330)는 제2 레이오버 노드(L4)로의 이동 경로를 생성하여 특정 로봇(R2)의 주행을 제어할 수 있다.

[200] 본 발명에 따른 로봇 제어 방법 및 시스템은, 노드 맵에 기반하여 특정 로봇의 이동 경로를 생성하고, 상기 이동 경로를 따라 상기 특정 로봇이 이동하도록, 상기 특정 로봇을 제어함으로써, 로봇이 건물 내에서 안전하고, 신속하게, 그리고 정확하게 주행하도록 제어할 수 있다.

[201] 나아가 본 발명에 따른 로봇 제어 방법 및 시스템은 이동 경로에 포함된 목적지 노드의 점유 상태를 확인하고, 상기 목적지 노드의 점유 상태에 근거하여, 상기 목적지 노드 주변에 위치하는 특정 노드가 상기 이동 경로 상에 포함되도록, 상

기 이동 경로를 업데이트 하는 할 수 있다. 이를 통해 본 발명에서는 동일한 목적지에 복수의 로봇들이 이동하는 경우, 복수의 로봇들 한대씩 차례로 목적지로 이동시키고, 다른 로봇들은 레이오버 노드에 대기하도록 제어함으로써, 로봇의 충돌 및 교착을 방지할 수 있다.

- [202] 보다 구체적으로, 본 발명에서는 목적지가 로봇에 의해 점유(Occupied)되어 있는 경우는 물론, 목적지가 로봇에 의해 물리적으로 점유되지 않더라도 목적지를 먼저 이동하고자 예약(Reserved)한 로봇이 있는 경우에도, 로봇들의 트래픽을 효율적으로 관리할 수 있다.
- [203] 한편, 위에서 살펴본 본 발명은, 컴퓨터에서 하나 이상의 프로세스에 의하여 실행되며, 이러한 컴퓨터로 관독될 수 있는 매체에 저장 가능한 프로그램으로서 구현될 수 있다.
- [204] 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.
- [205] 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.
- [206] 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.
- [207] 나아가, 본 발명에서는 위에서 설명한 컴퓨터는 프로세서, 즉 CPU(Central Processing Unit, 중앙처리장치)가 탑재된 전자기기로서, 그 종류에 대하여 특별한 한정을 두지 않는다.
- [208] 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] 복수의 노드(node)를 포함하는 노드 맵(map)에 근거하여 공간을 주행하는 로봇을 제어하는 방법에 있어서,
 상기 노드 맵에 기반하여 특정 로봇의 이동 경로를 생성하는 단계;
 상기 이동 경로를 따라 상기 특정 로봇이 이동하도록, 상기 특정 로봇을 제어하는 단계;
 상기 이동 경로에 포함된 목적지 노드의 점유 상태를 확인하는 단계; 및
 상기 목적지 노드의 점유 상태에 근거하여, 상기 목적지 노드 주변에 위치하는 특정 노드가 상기 이동 경로 상에 포함되도록, 상기 이동 경로를 업데이트 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 목적지 노드의 점유 상태는,
 상기 특정 로봇과는 다른 로봇이 상기 목적지 노드에 위치하는 것에 근거하여 상기 목적지 노드가 점유(Occupied)되거나, 상기 목적지 노드에 위치하지 않는 상기 다른 로봇에 의해 상기 목적지 노드의 점유가 예약(Reserved)된 제1 상태 및
 상기 다른 로봇에 의해 상기 목적지 노드가 상기 점유 또는 상기 예약되지 않은 제2 상태를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
 상기 이동 경로를 업데이트 하는 단계에서는,
 상기 목적지 노드의 점유 상태가 상기 제1 상태인 것에 근거하여 상기 특정 로봇이 상기 특정 노드로 이동하도록 상기 이동 경로를 업데이트 하는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 특정 노드는,
 상기 이동 경로에 포함된 복수의 노드 중 적어도 하나에 연계된 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 복수의 노드 각각은,
 제1 타입의 노드 및 상기 제1 타입의 노드에 종속되는 제2 타입의 노드 중 어느 하나의 노드 타입을 갖고,
 상기 특정 노드는,
 상기 이동 경로에 포함된 상기 제1 타입의 노드에 종속된 상기 제2 타입의 노드인 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 제2 타입의 노드는

상기 특정 로봇의 점유가 불가능한 상기 제1 상태 및 상기 특정 로봇의 점유가 가능한 상기 제2 상태 중 어느 하나의 점유 상태에 해당되고, 상기 특정 노드는, 상기 제2 상태의 점유 상태를 갖는 상기 제2 타입의 노드인 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.

[청구항 7] 제2항에 있어서,
상기 제1 상태의 목적지 노드는,
상기 다른 로봇이, 상기 목적지 노드에서, 상기 목적지 노드와는 다른 노드로 이동하는 것에 근거하여, 상기 제2 상태로 전환되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 목적지 노드의 점유 상태가 상기 제1 상태에서 상기 제2 상태로 전환되는 것에 근거하여, 상기 특정 로봇을 상기 특정 노드로부터 상기 목적지 노드로 이동시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.

[청구항 9] 제2항에 있어서,
상기 특정 로봇 및 상기 다른 로봇간에는, 일정 기준에 따라 상기 목적지 노드에 대한 우선 순위가 존재하고,
상기 특정 로봇이 상기 다른 로봇보다 상기 목적지 노드에 대한 순위가 우선되면, 상기 제1 상태의 목적지 노드는 상기 제2 상태로 전환되고, 상기 이동 경로에 대한 업데이트는 이루어지지 않는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 특정 로봇이 상기 다른 로봇보다 순위가 우선되는 것에 근거하여, 상기 특정 로봇은 상기 목적지 노드로 이동하고, 상기 다른 로봇은 상기 특정 노드로 이동하는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 특정 로봇 및 상기 다른 로봇 각각의 상기 목적지 노드 도착 예정 시간을 산출하는 단계를 더 포함하고,
상기 특정 로봇이 상기 다른 로봇보다 상기 목적지 노드에 먼저 도착할 것으로 예상되는 것에 근거하여, 상기 특정 로봇이 상기 다른 로봇보다 상기 목적지 노드에 대한 순위가 우선되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.

[청구항 12] 제2항에 있어서,
상기 다른 로봇에 할당된 임무는 서비스 서버로부터 수신된 제1 서비스 제공 요청에 대응되고,
상기 특정 로봇에 할당된 임무는 상기 제1 서비스 제공 요청 이후에 수신된 제2 서비스 제공 요청에 대응되며,

상기 제1 서비스 제공 요청이 상기 제2 서비스 제공 요청보다 먼저 수신된 것에 근거하여 상기 목적지 노드는, 상기 다른 로봇에 의해 상기 점유 또는 상기 예약되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제1 상태의 목적지 노드는,
상기 다른 로봇이, 상기 목적지 노드에서 상기 다른 로봇에 할당된 임무의 수행을 완료하고, 상기 목적지 노드와는 다른 노드로 이동하는 것에 근거하여 상기 제2 상태로 전환되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.

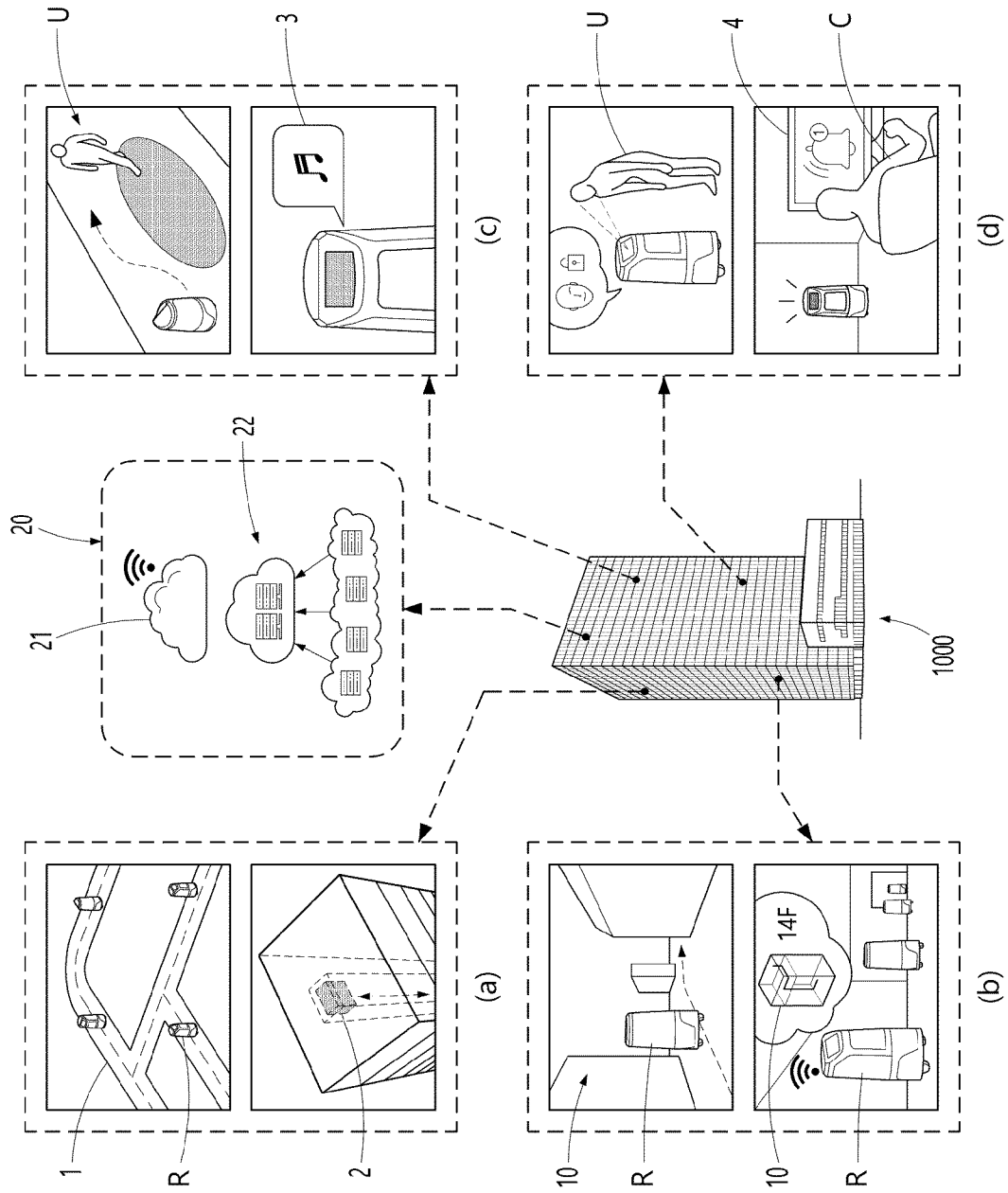
[청구항 14] 제1항에 있어서,
클라우드 서버에 저장된 상기 노드 맵을 업데이트 하는 단계;를 더 포함하고,
상기 노드 맵을 업데이트 하는 단계는,
건물의 복수의 층 중 특정 층에 대한 맵 편집 요청을 수신하는 단계;
상기 편집 요청에 응답하여, 사용자 단말의 디스플레이부 상에, 상기 특정 층에 대응되는 상기 노드 맵의 적어도 일부가 포함된 편집 인터페이스를 제공하는 단계;
상기 사용자 단말로부터 수신되는 편집 정보에 근거하여, 상기 편집 인터페이스에 포함된 상기 노드 맵 상에, 적어도 하나의 노드를 할당하는 단계; 및
상기 노드 맵 상에 할당된 상기 노드의 노드 타입에 따라, 상기 특정 로봇이 상기 특정 층을 주행하도록, 상기 노드 맵을 클라우드 서버에 업데이트 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.

[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 노드 맵상에는, 상기 편집 정보에 근거하여,
제1 타입의 노드 및
상기 제1 타입의 노드에 종속되는 제2 타입의 노드 중 적어도 하나가 할당되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 방법.

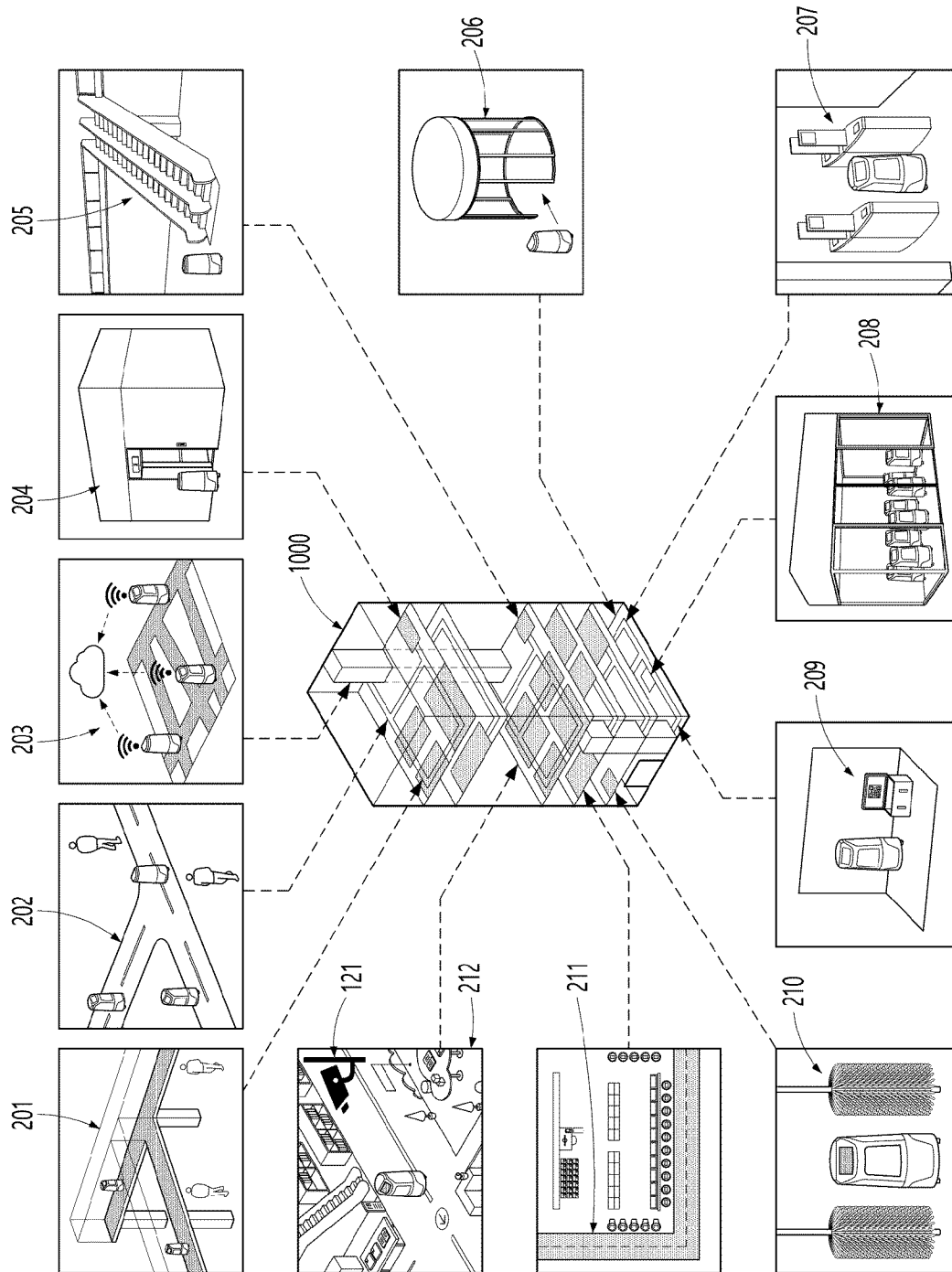
[청구항 16] 복수의 노드(node)를 포함하는 노드 맵(map)에 근거하여 공간을 주행하는 로봇을 제어하는 시스템에 있어서,
노드 맵에 기반하여 특정 로봇의 이동 경로를 생성하고,
상기 이동 경로를 따라 상기 특정 로봇이 이동하도록, 상기 특정 로봇을 제어하는 제어부를 포함하고,
상기 제어부는,
상기 이동 경로에 포함된 목적지 노드의 점유 상태를 확인하고,
상기 목적지 노드의 점유 상태에 근거하여, 상기 목적지 노드 주변에 위치하는 특정 노드가 상기 이동 경로 상에 포함되도록, 상기 이동 경로를 업데이트 하는 것을 특징으로 하는 로봇 제어 시스템.

- [청구항 17] 전자기기에서 하나 이상의 프로세스에 의하여 실행되며, 컴퓨터로 판독될 수 있는 기록매체에 저장된 프로그램으로서,
복수의 노드(node)를 포함하는 노드 맵(map)에 기반하여 특정 로봇의 이동 경로를 생성하는 단계;
상기 이동 경로를 따라 상기 특정 로봇이 이동하도록, 상기 특정 로봇을 제어하는 단계;
상기 이동 경로에 포함된 목적지 노드의 점유 상태를 확인하는 단계; 및
상기 목적지 노드의 점유 상태에 근거하여, 상기 목적지 노드 주변에 위치하는 특정 노드가 상기 이동 경로 상에 포함되도록, 상기 이동 경로를 업데이트 하는 단계를 수행하는 명령어들을 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터로 판독될 수 있는 기록매체에 저장된 프로그램.

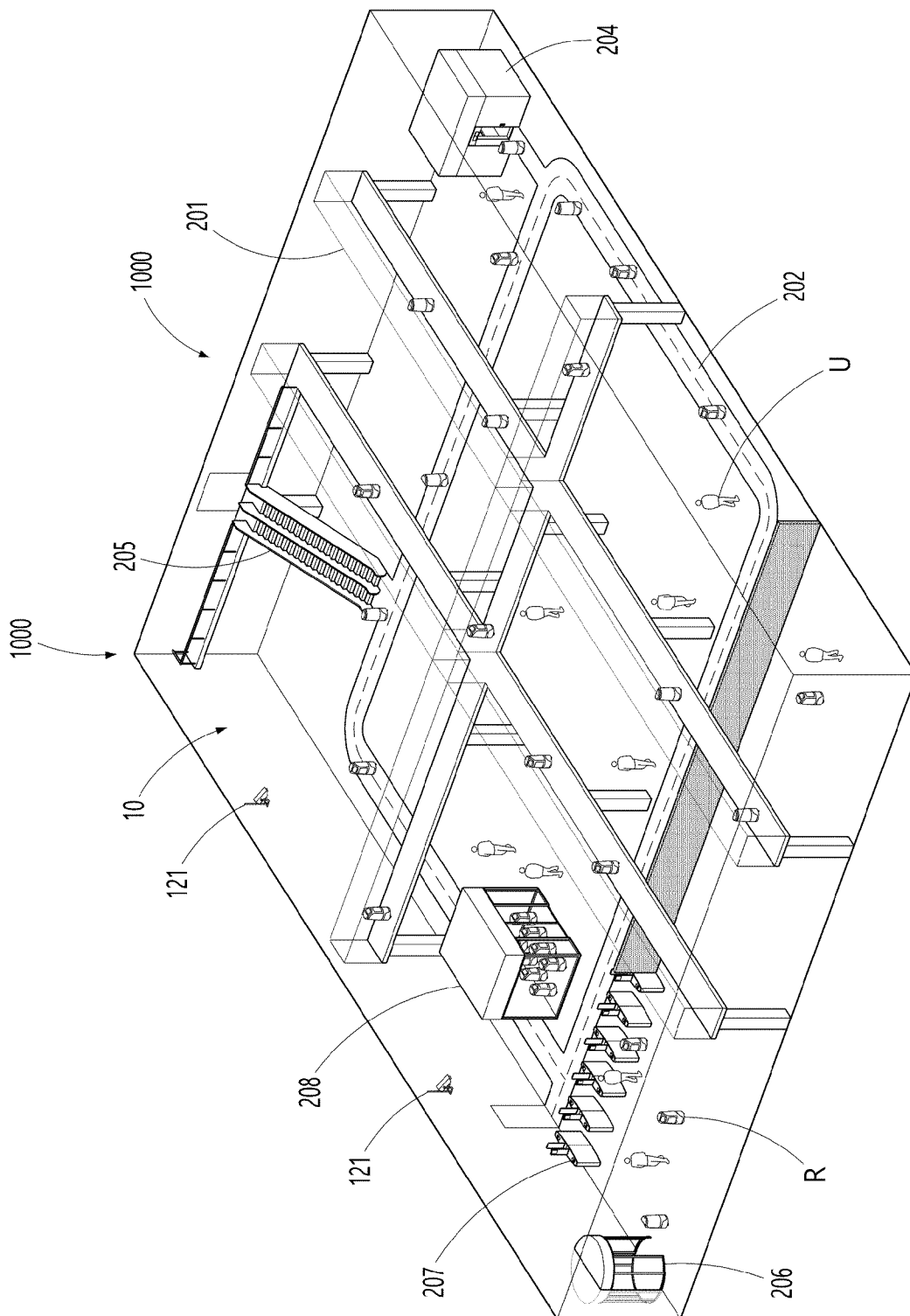
[도1]



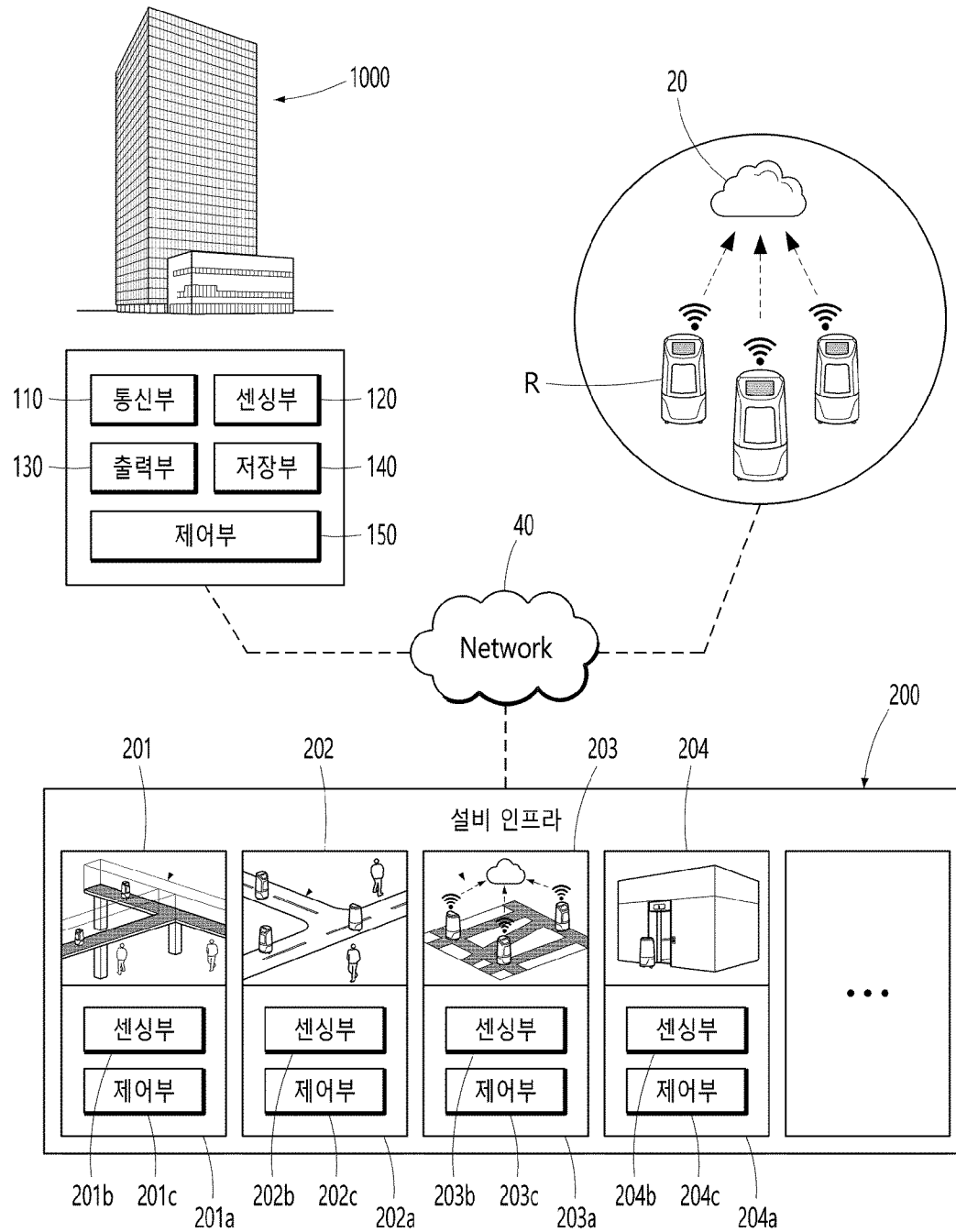
[도2]



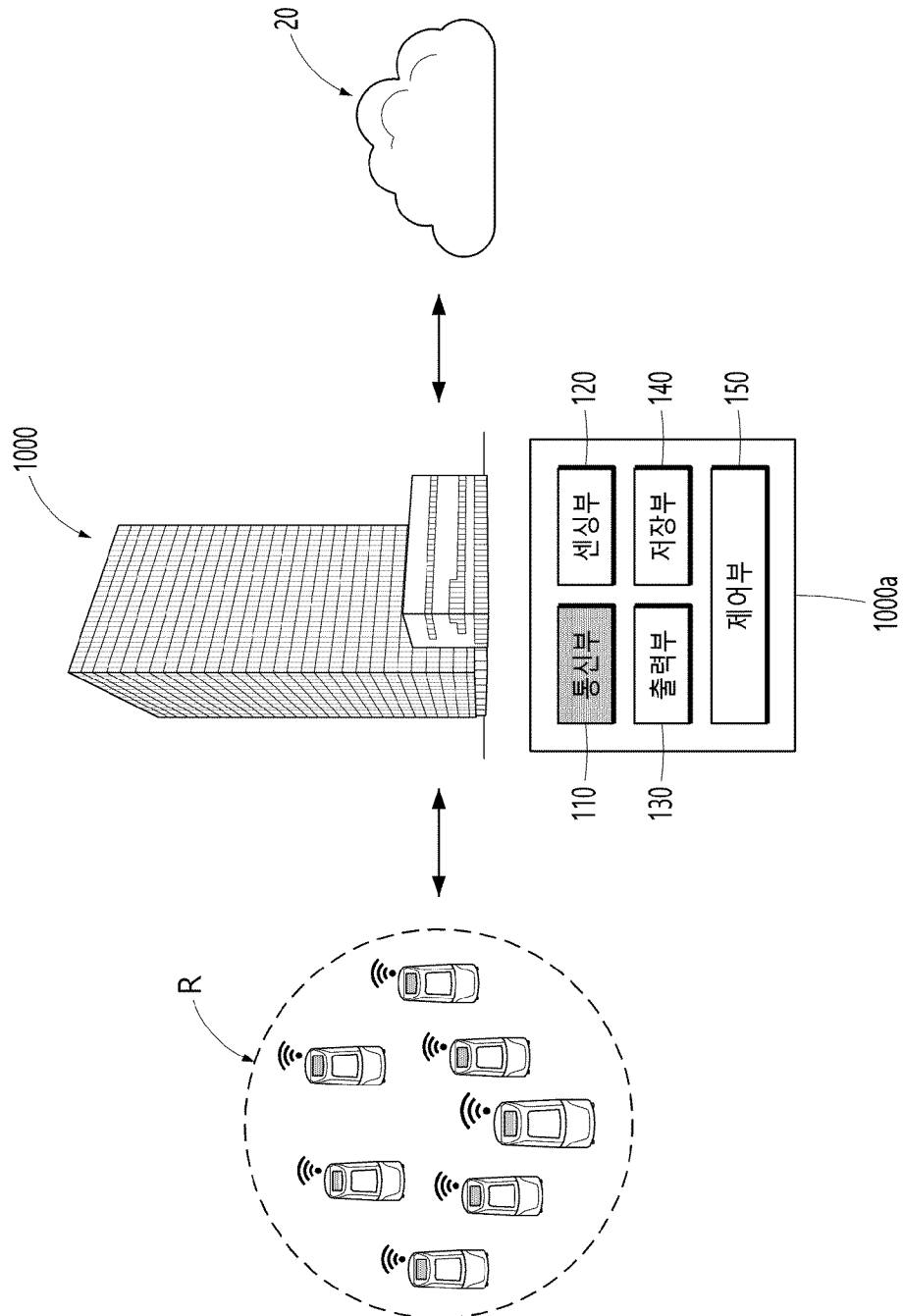
[도3]



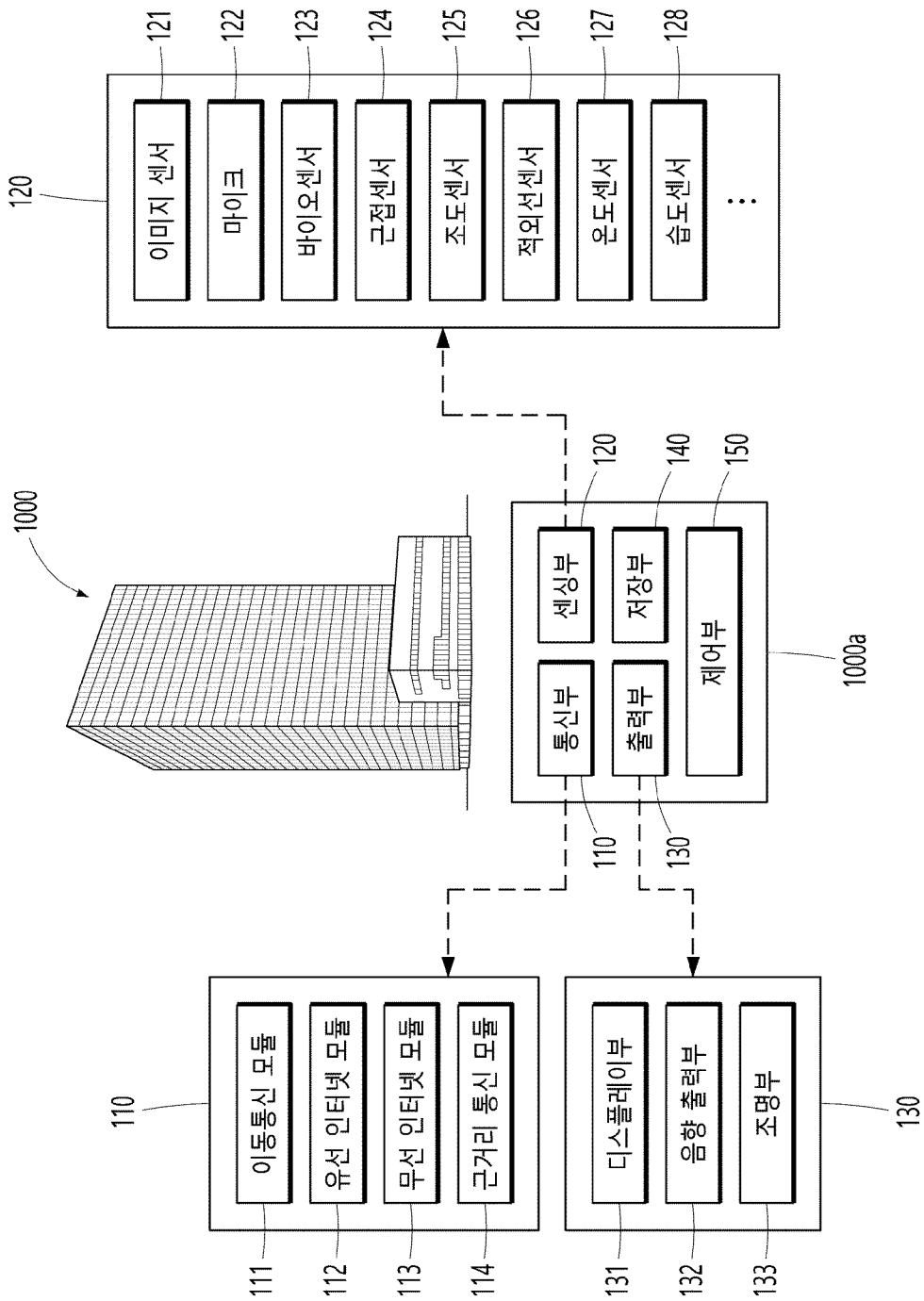
[도4]



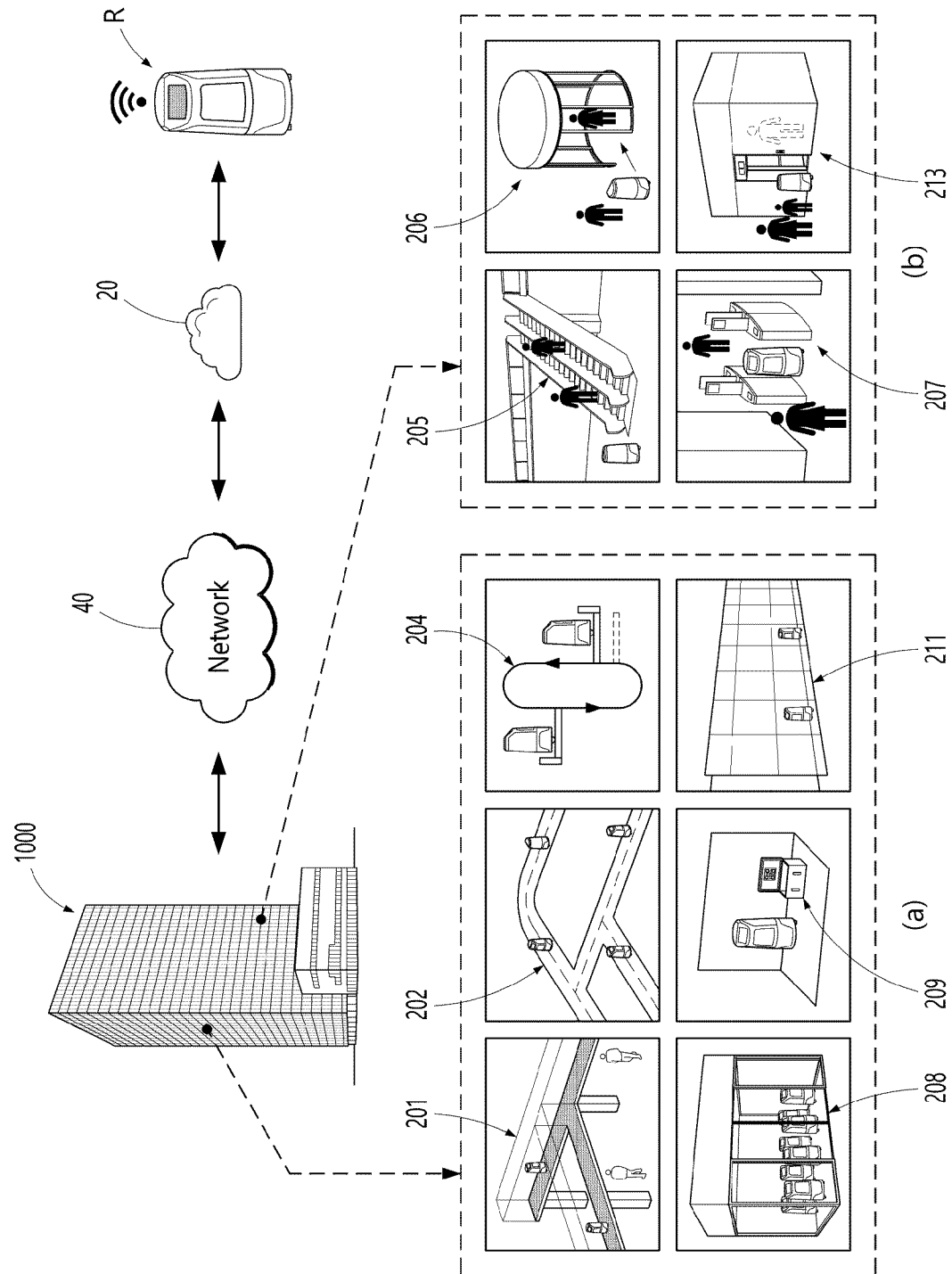
[도5]



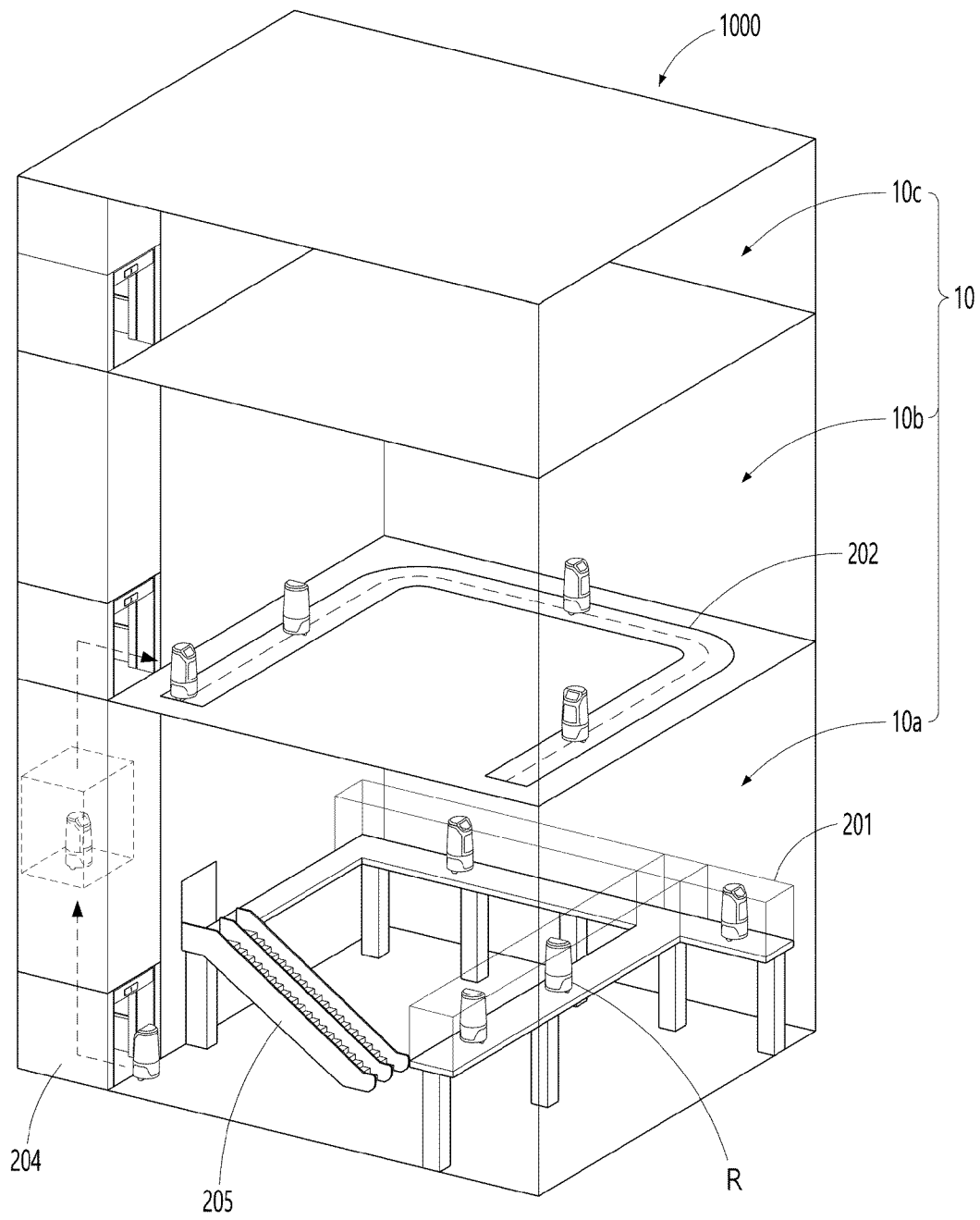
[도6]



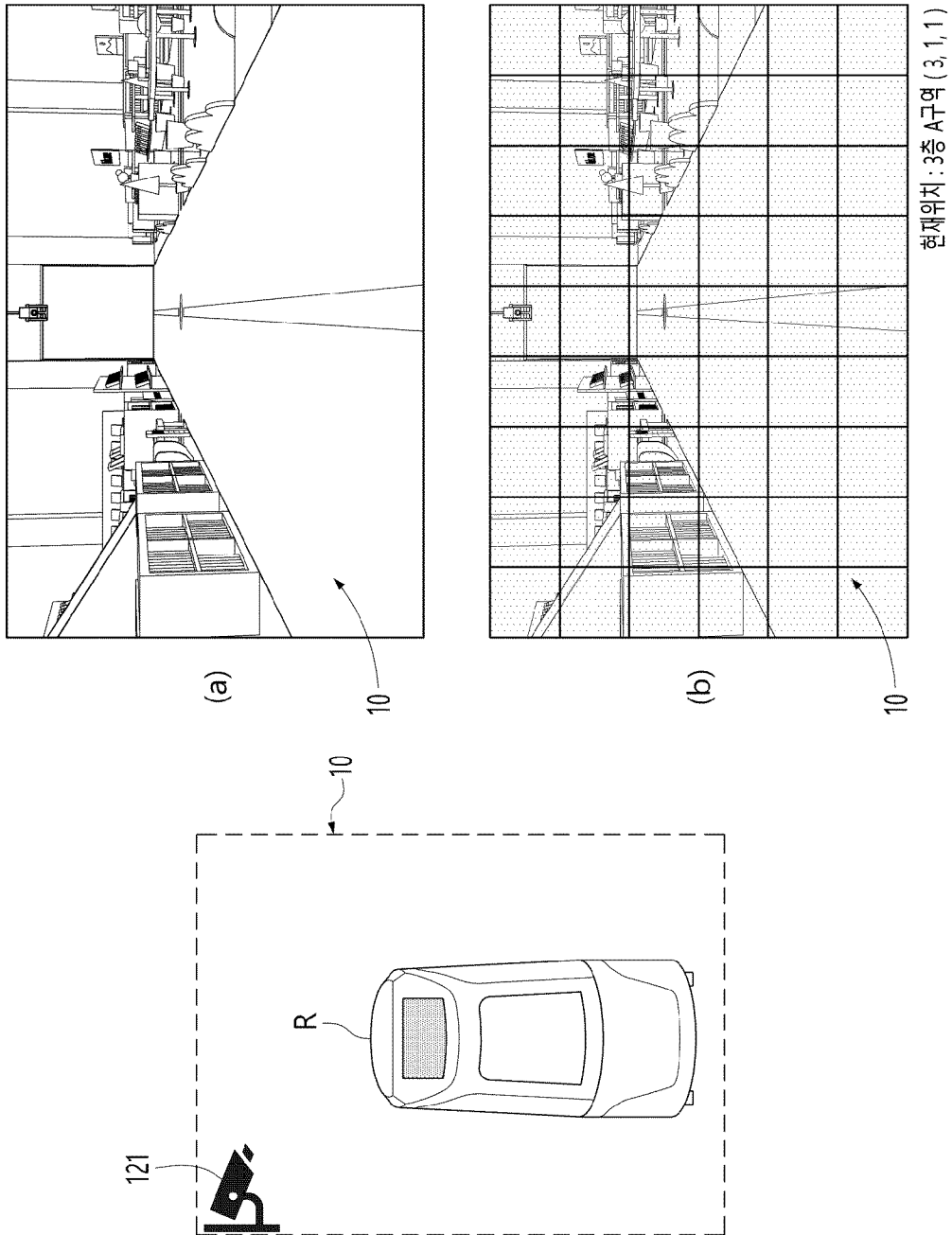
[도7]



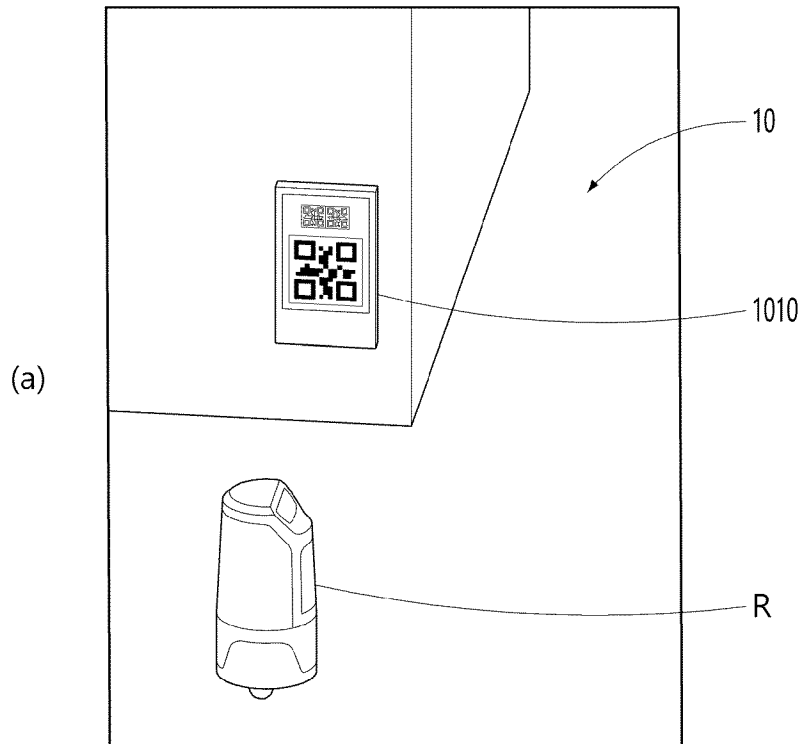
[도8]



[도9]



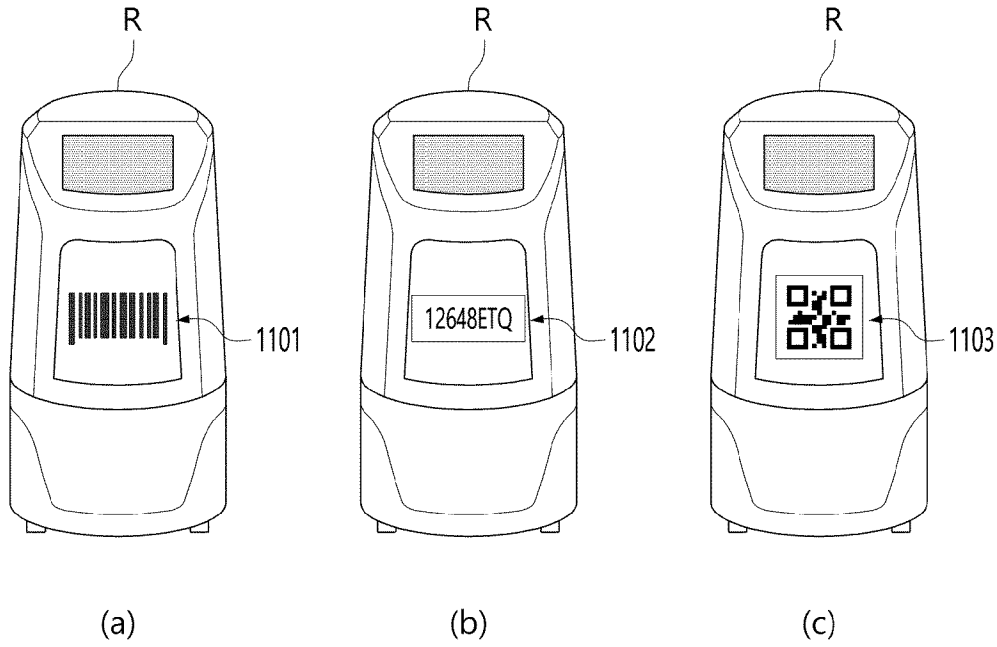
[도 10]



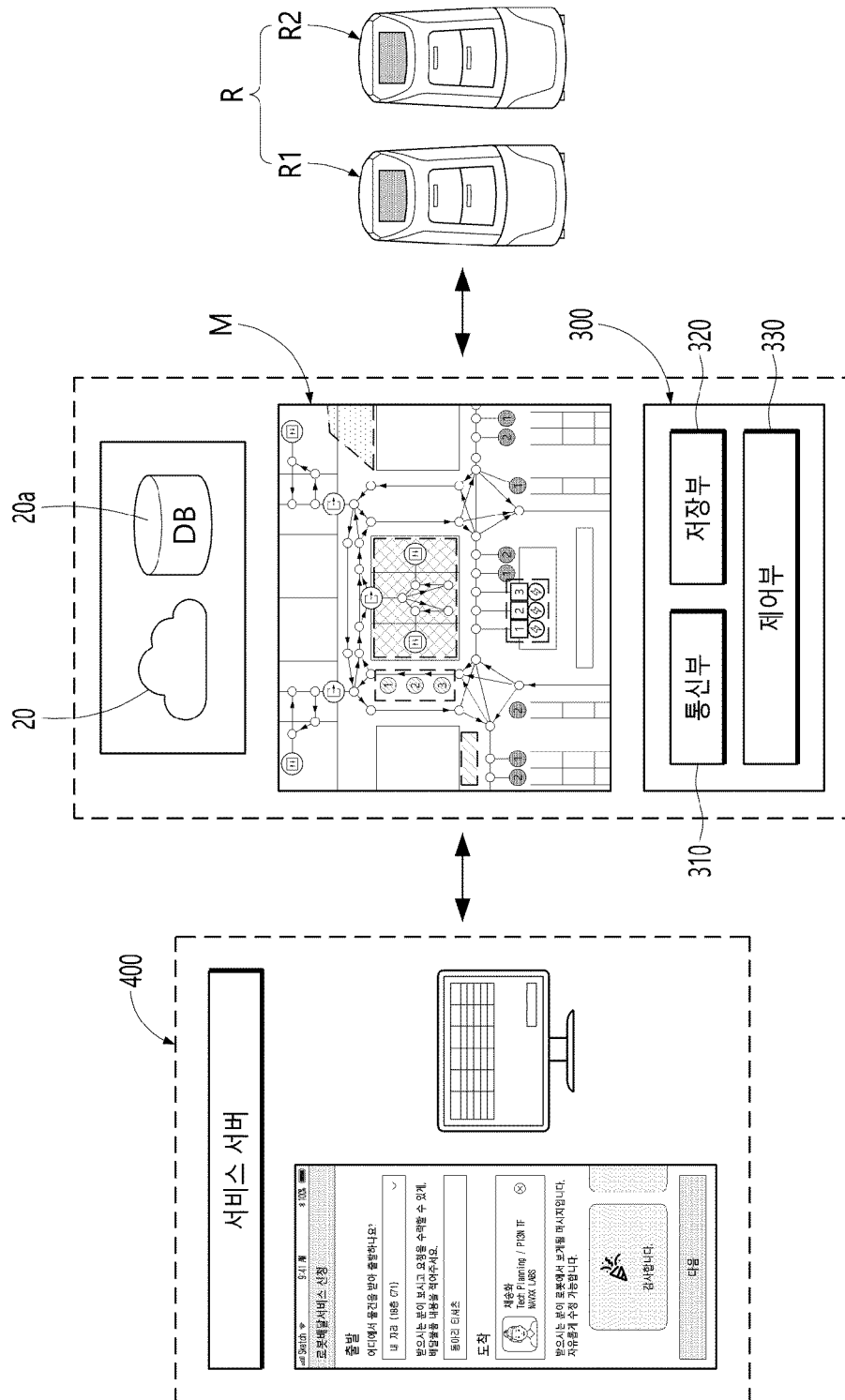
(b)

Tag	3차원 좌표
Tag16h6	***.***.*** (1층 A 매장)
Tag36h11	***.***.*** (3층 Z 매장)
Tag25hg	***.***.*** (2층 E 매장)
...	...

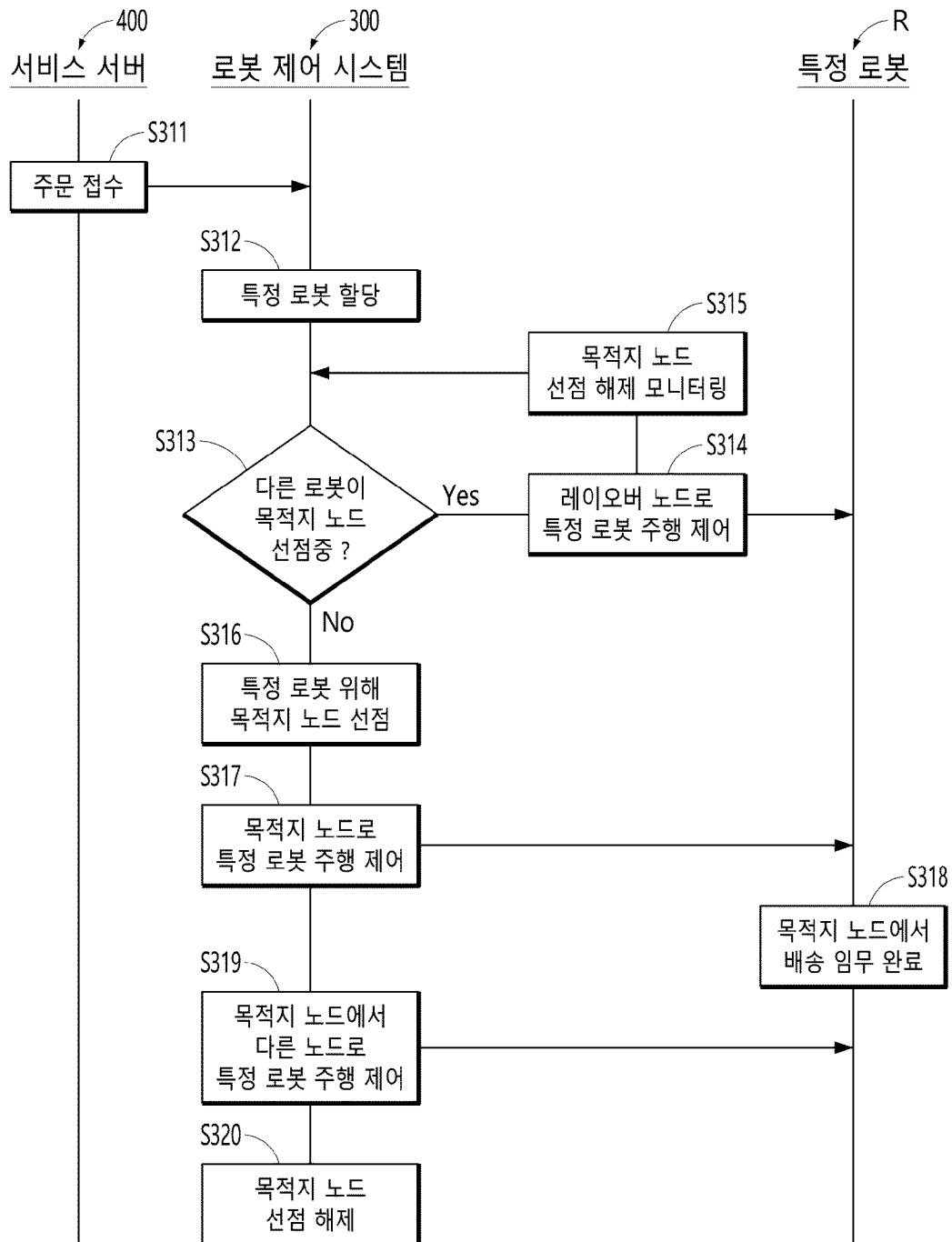
[도11]



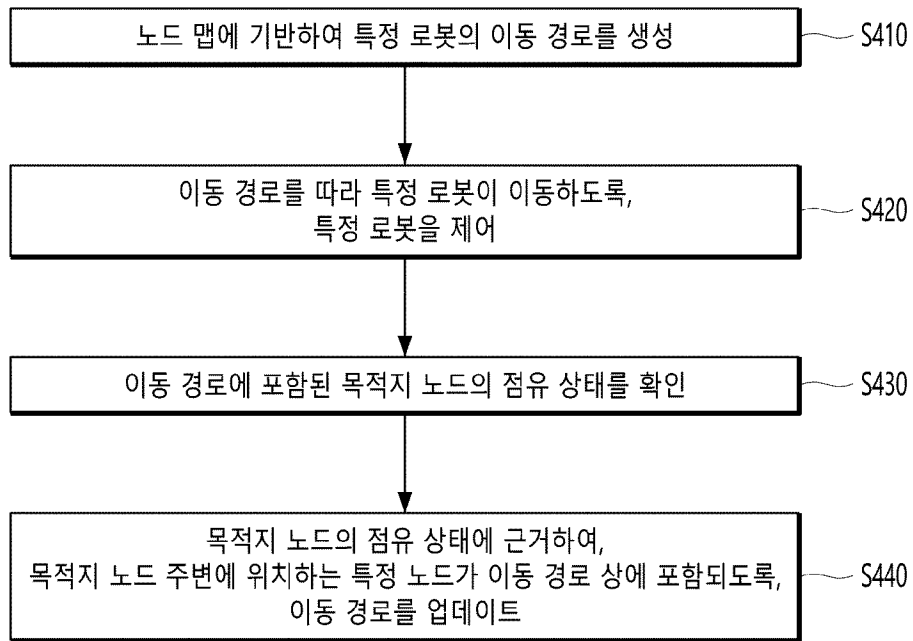
[도 12]



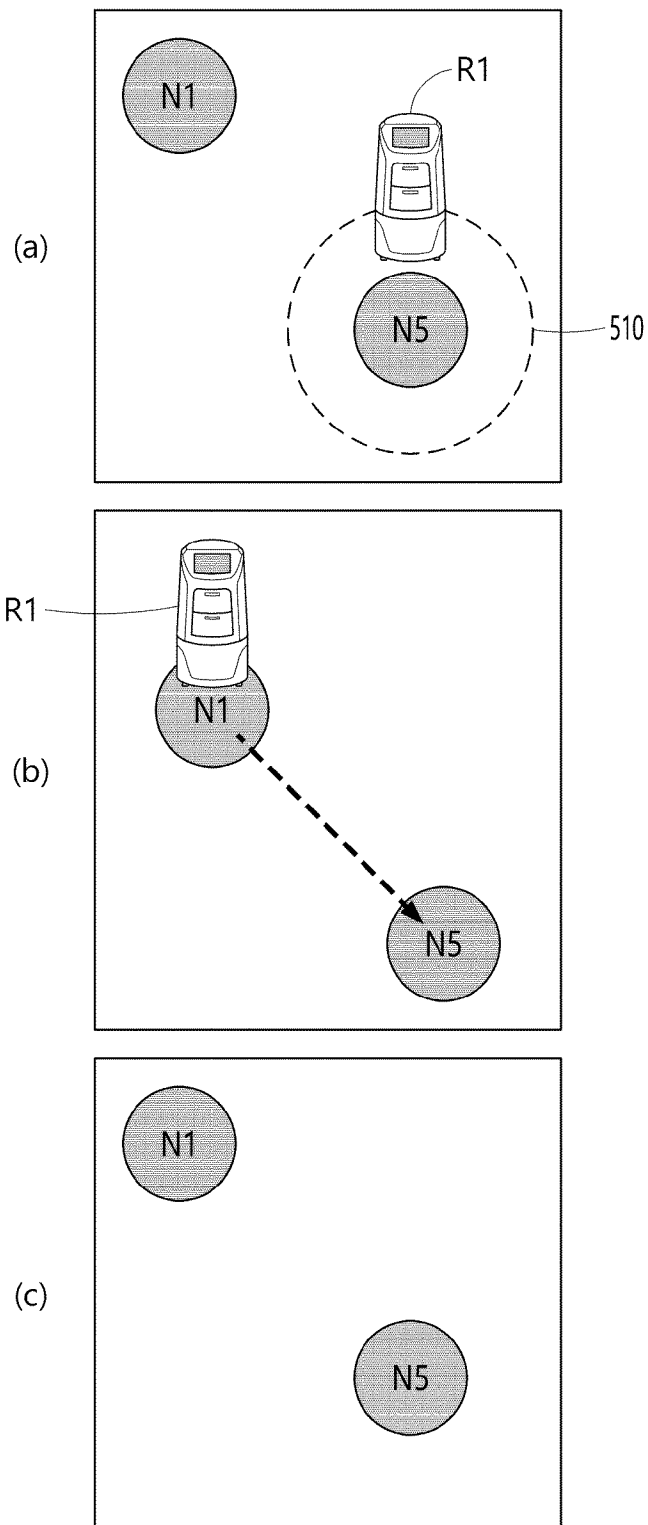
[도13]



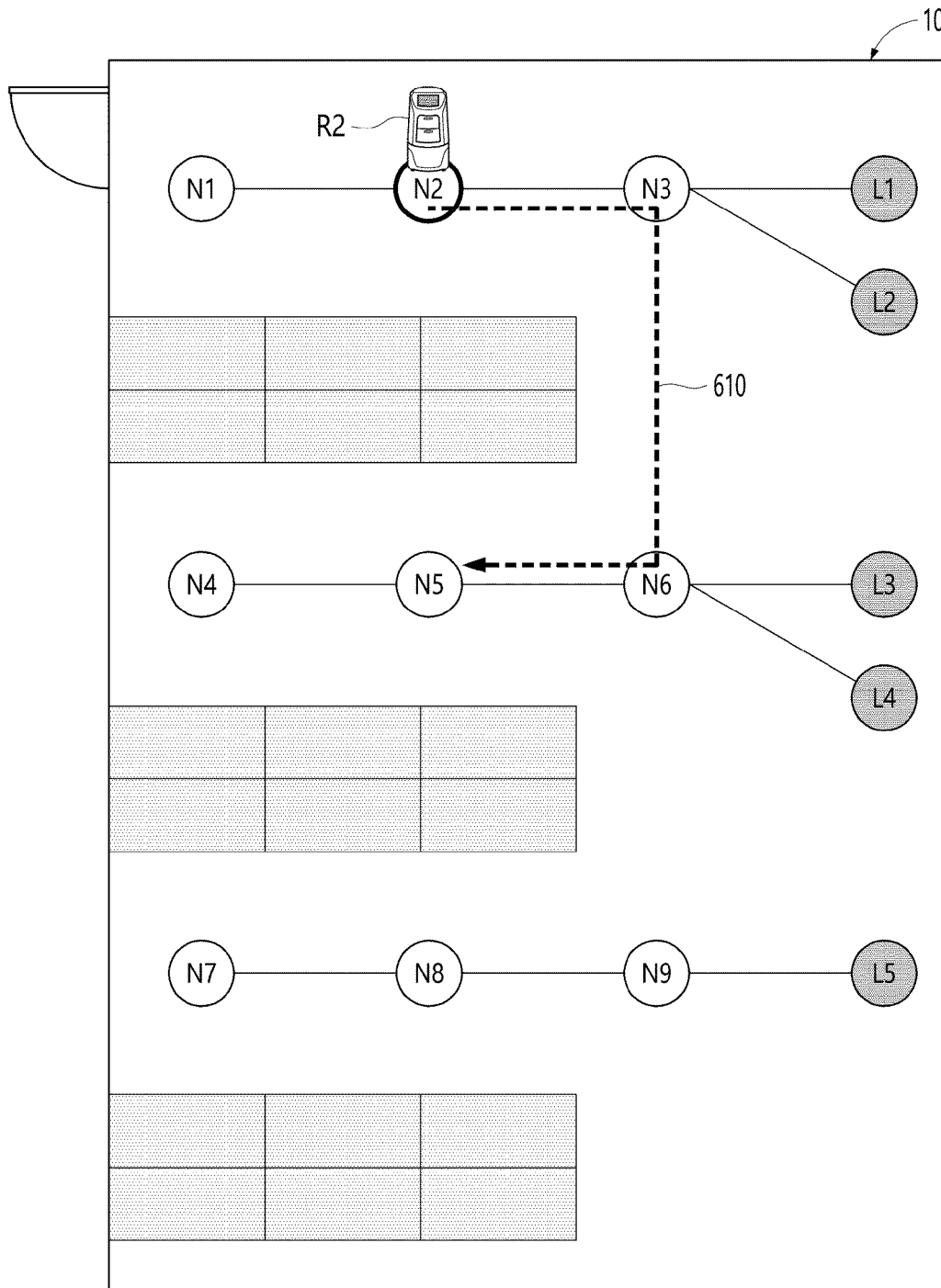
[도14]



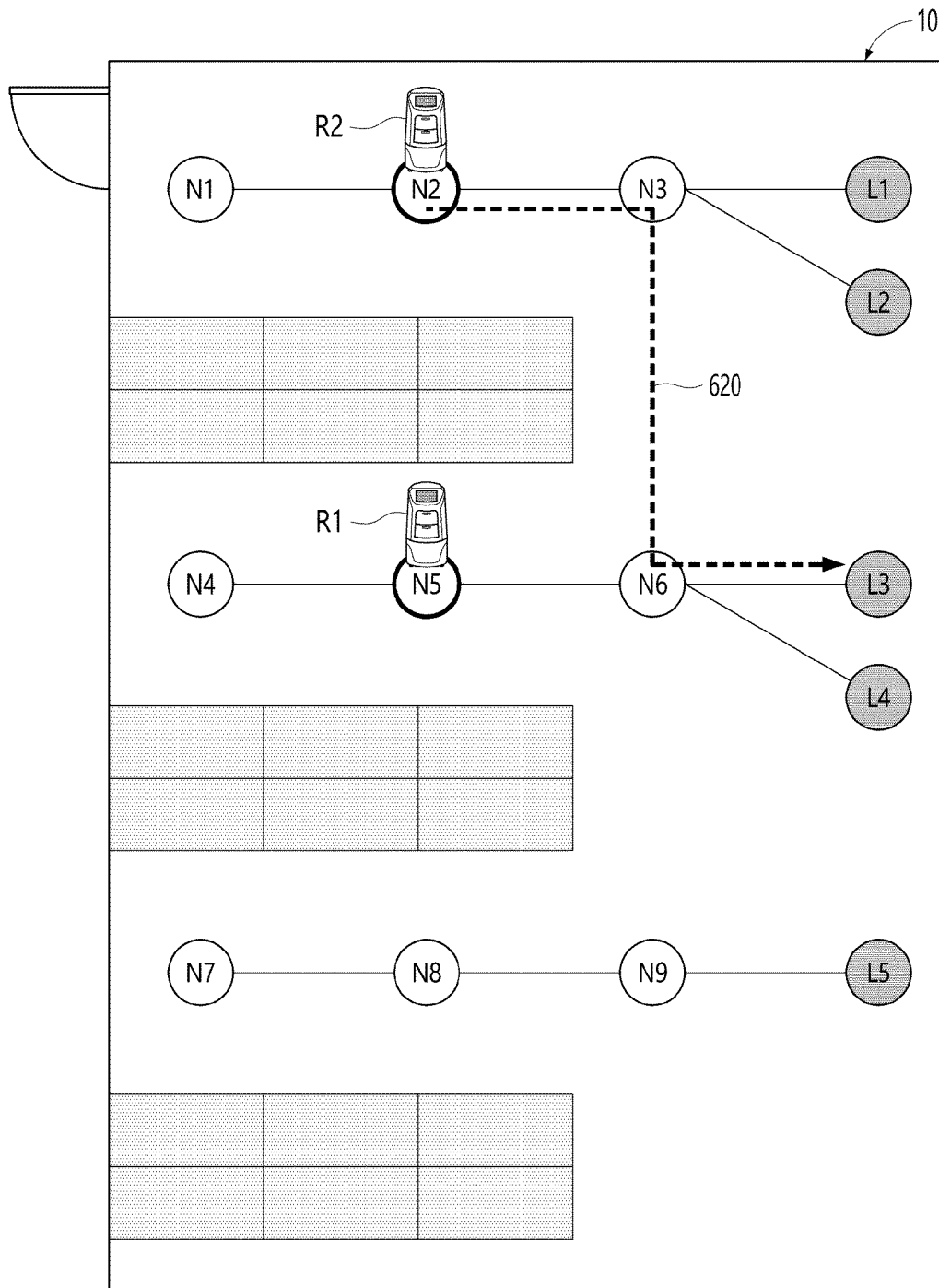
[도 15]



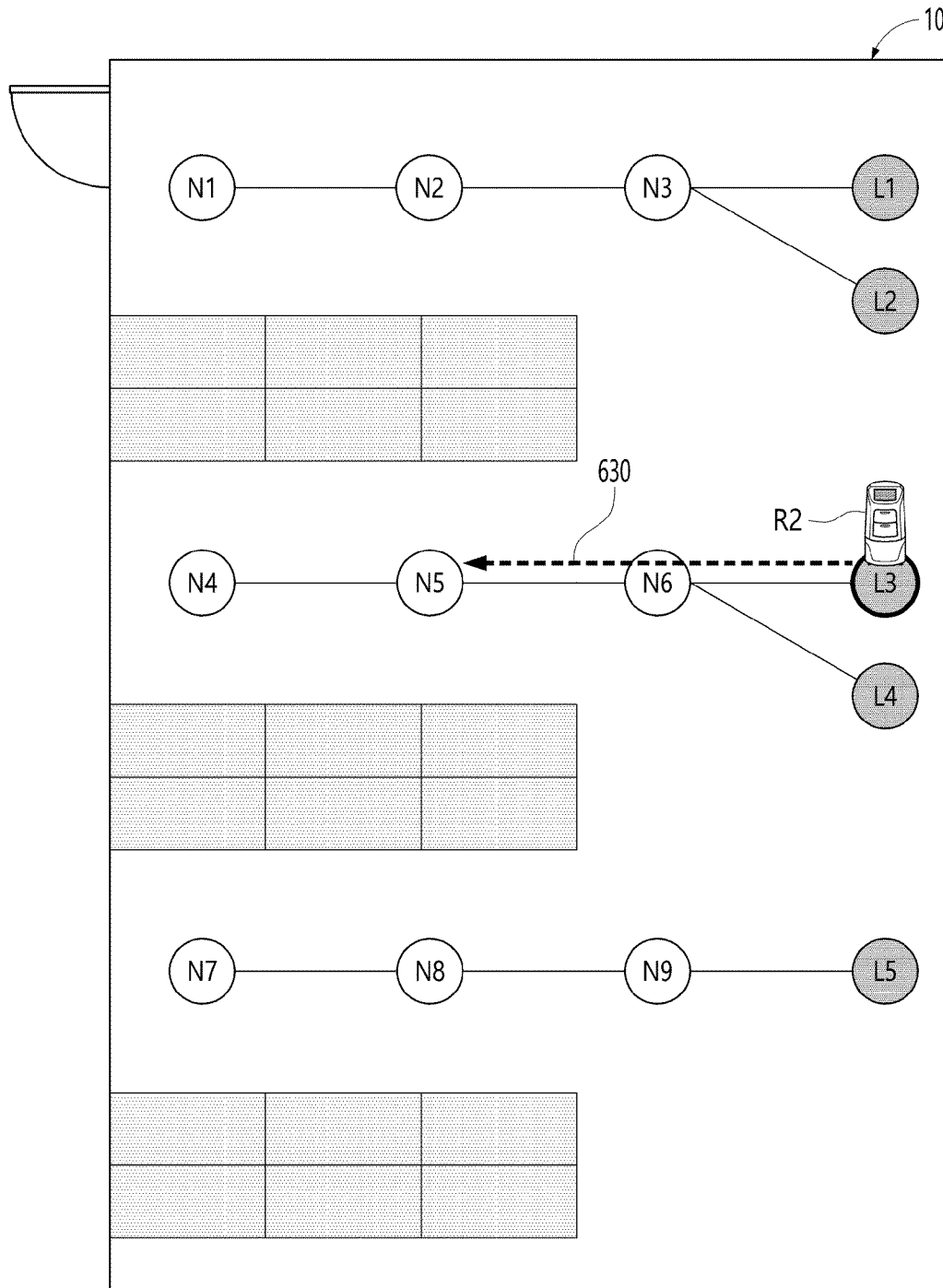
[도 16a]



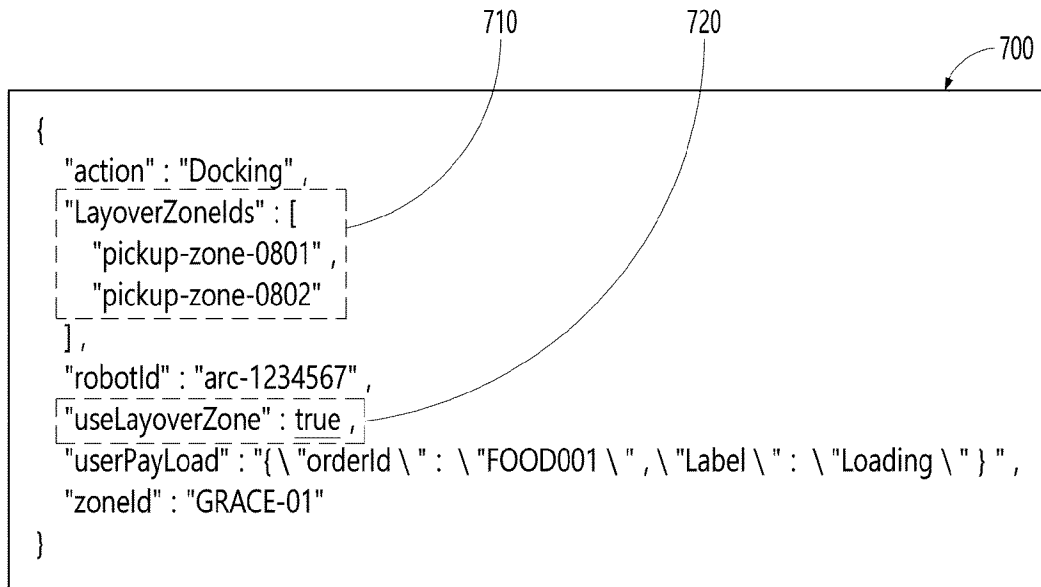
[도 16b]



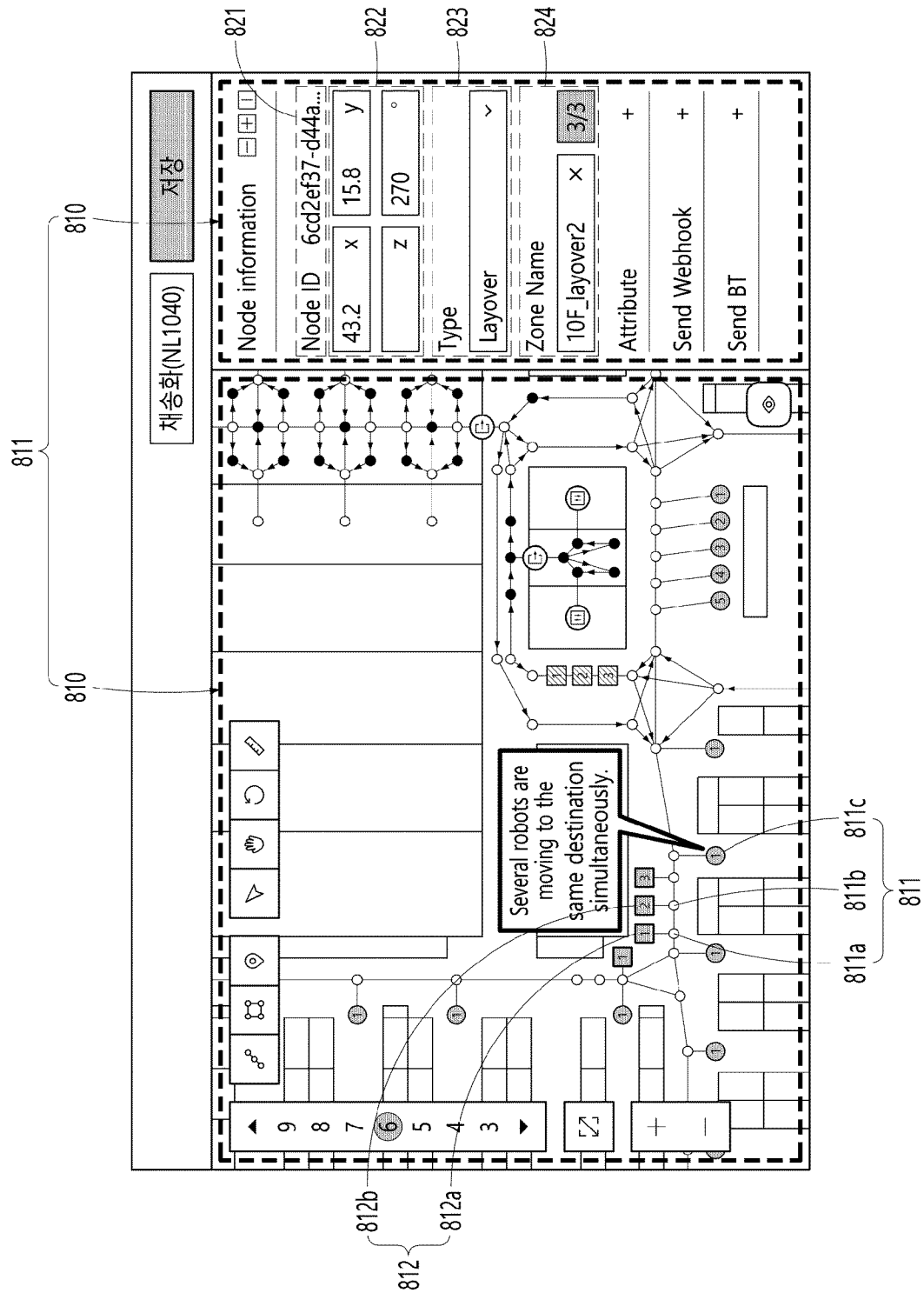
[도 16c]



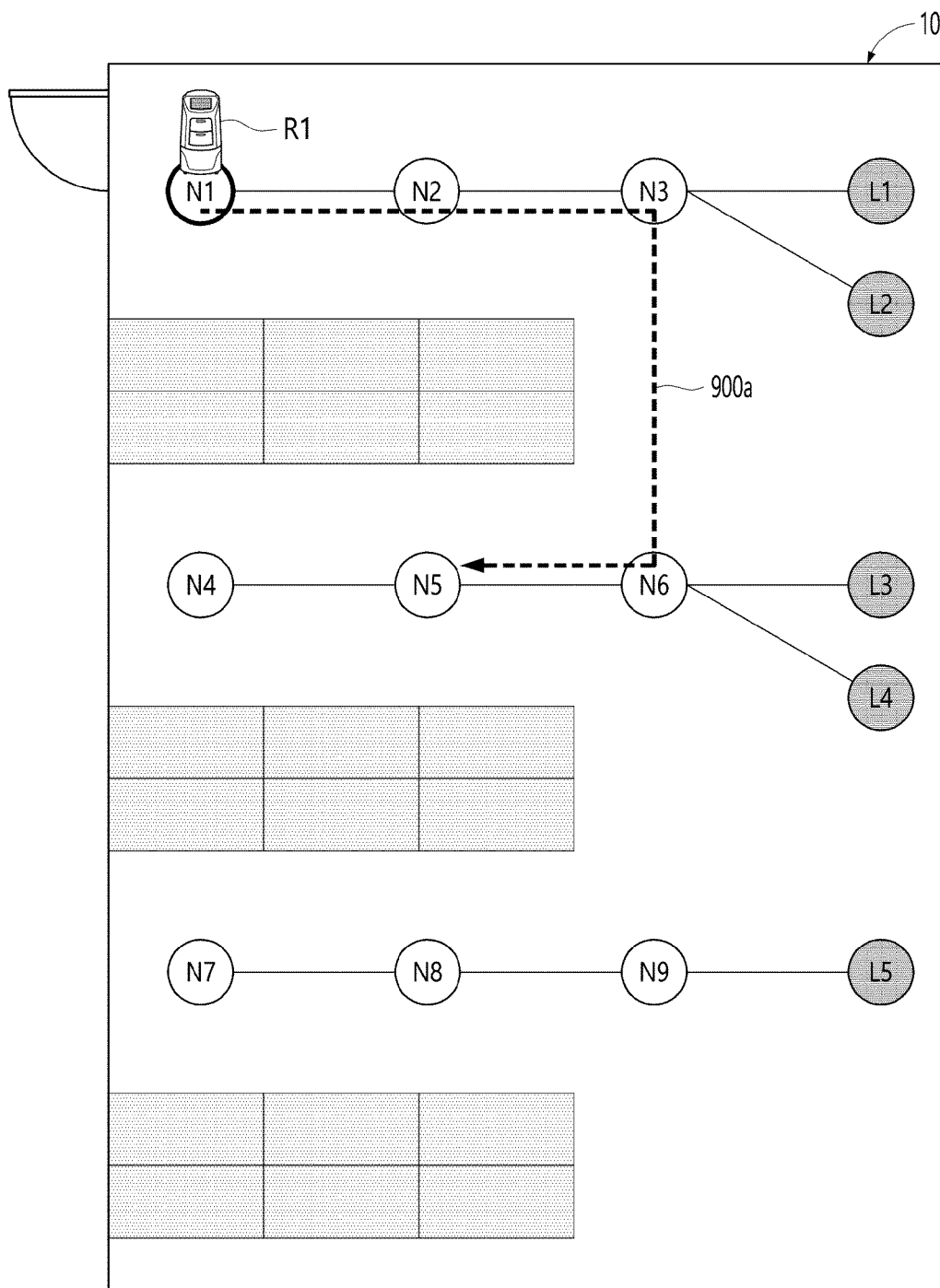
[도17]



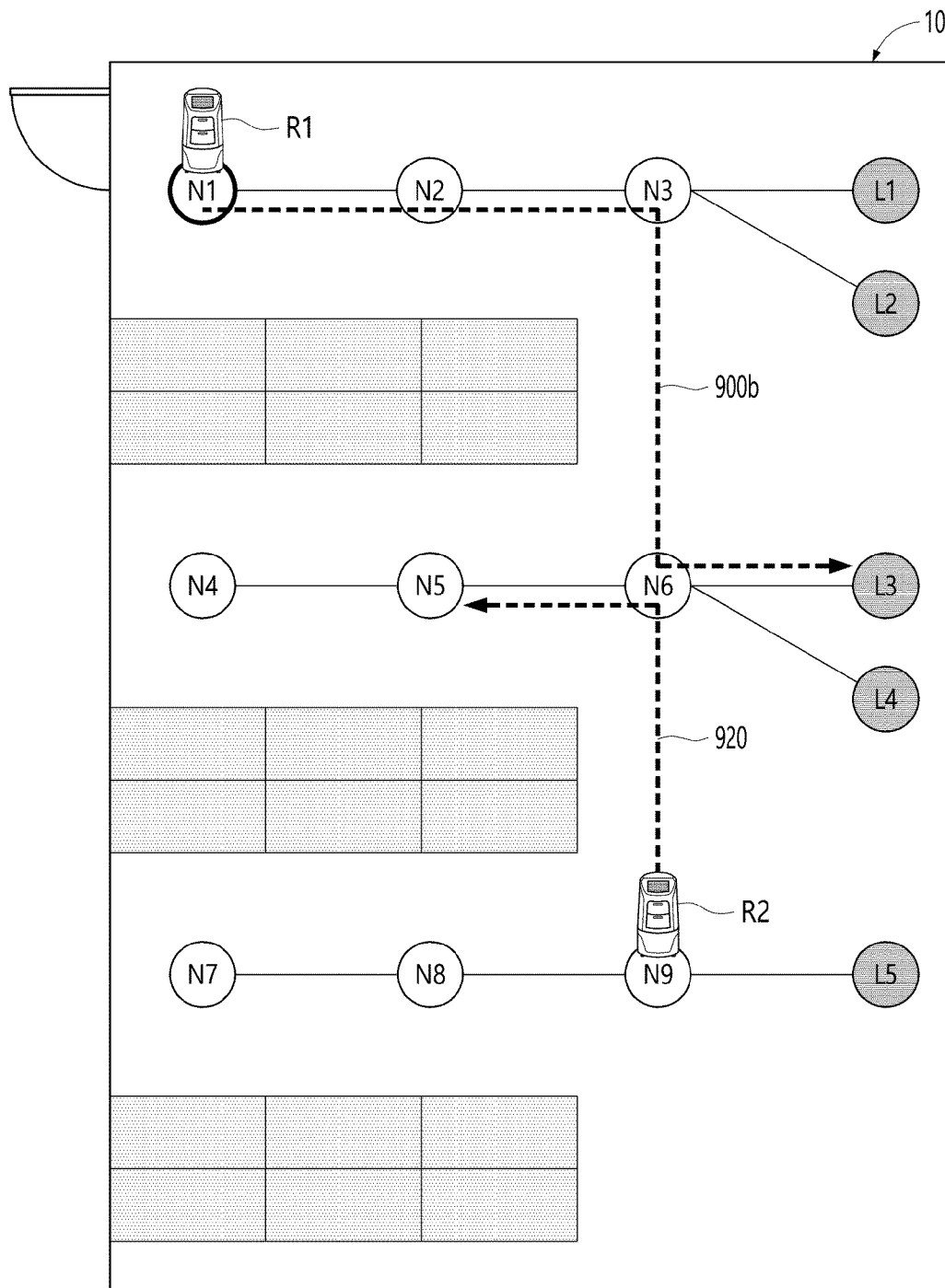
[도18]



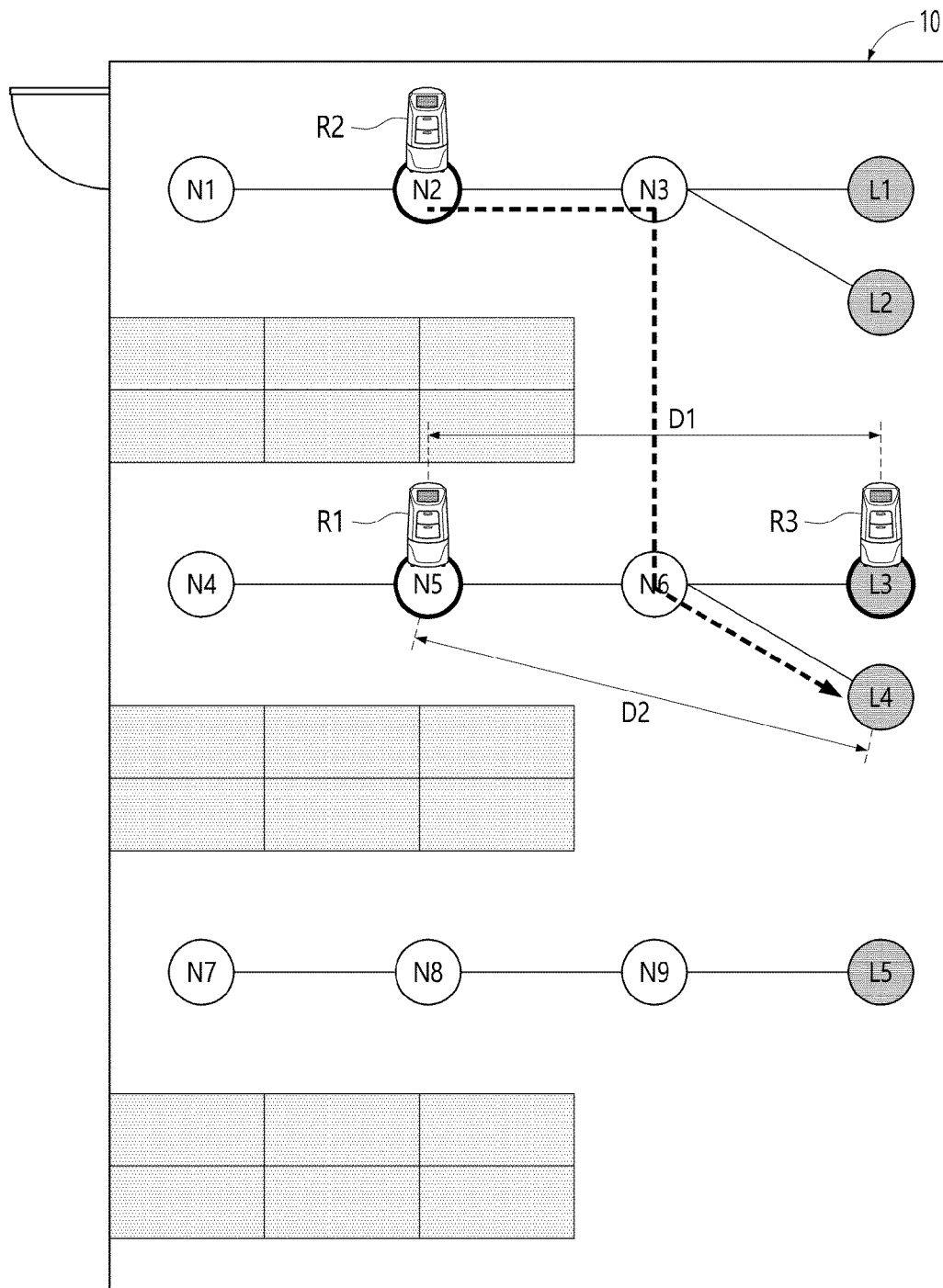
[도 19a]



[도 19b]



[도20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/013635

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 13/08(2006.01)i; **B25J 5/00**(2006.01)i; **B25J 9/16**(2006.01)i; **B25J 13/00**(2006.01)i; **G05D 1/246**(2024.01)i;
G05D 1/698(2024.01)i; **G05D 107/60**(2024.01)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)

B25J 13/08(2006.01); B25J 5/00(2006.01); B25J 9/16(2006.01); G05D 1/00(2006.01); G05D 1/02(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) & keywords: 로봇(robot), 노드(node), 맵(map), 제어(control), 경로(route), 예약(reservation), 업데이트(update)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2023-0130827 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 12 September 2023 (2023-09-12) See paragraphs [0006]-[0022], [0043]-[0045] and [0066]-[0076] and figures 1-9.	1-4,7-14,16-17
A		5-6,15
Y	KR 10-2023-0102386 A (CLOBOT CO., LTD.) 07 July 2023 (2023-07-07) See paragraphs [0075]-[0100] and figure 10.	1-4,7-14,16-17
Y	KR 10-2016-0021161 A (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 24 February 2016 (2016-02-24) See paragraphs [0031]-[0060] and figure 3.	9-11
Y	US 2021-0018912 A1 (FETCH ROBOTICS, INC.) 21 January 2021 (2021-01-21) See paragraphs [0100]-[0200] and figures 1-30.	14



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

11 December 2024

Date of mailing of the international search report

12 December 2024

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

International application No.

PCT/KR2024/013635

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2337531 B1 (NAVER LABS CORPORATION) 09 December 2021 (2021-12-09) See paragraphs [0051]-[0060] and figure 4.	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/013635

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2023-0130827	A	12 September 2023	None			
KR	10-2023-0102386	A	07 July 2023	KR	10-2715867	B1	11 October 2024
KR	10-2016-0021161	A	24 February 2016	KR	10-1620290	B1	24 May 2016
US	2021-0018912	A1	21 January 2021	US	10853561	B2	01 December 2020
				US	11427404	B2	30 August 2022
				US	11703350	B2	18 July 2023
				US	2020-0327279	A1	15 October 2020
				US	2021-0034810	A1	04 February 2021
				US	2021-0284446	A1	16 September 2021
				WO	2019-200012	A1	17 October 2019
				WO	2019-200018	A1	17 October 2019
KR	10-2337531	B1	09 December 2021	EP	3936965	A1	12 January 2022
				EP	3936965	B1	27 March 2024
				JP	2022-016331	A	21 January 2022
				KR	10-2347240	B1	04 January 2022
				US	11964392	B2	23 April 2024
				US	2022-0009099	A1	13 January 2022

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B25J 13/08(2006.01)i; B25J 5/00(2006.01)i; B25J 9/16(2006.01)i; B25J 13/00(2006.01)i; G05D 1/246(2024.01)i; G05D 1/698(2024.01)i; G05D 107/60(2024.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B25J 13/08(2006.01); B25J 5/00(2006.01); B25J 9/16(2006.01); G05D 1/00(2006.01); G05D 1/02(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

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

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 로봇(robot), 노드(node), 맵(map), 제어(control), 경로(route), 예약(reservation), 업데이트(update)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2023-0130827 A (한국전자통신연구원) 2023.09.12 단락 [0006]-[0022], [0043]-[0045], [0066]-[0076] 및 도면 1-9	1-4,7-14,16-17
A		5-6,15
Y	KR 10-2023-0102386 A (주식회사 클로봇) 2023.07.07 단락 [0075]-[0100] 및 도면 10	1-4,7-14,16-17
Y	KR 10-2016-0021161 A (고려대학교 산학협력단) 2016.02.24 단락 [0031]-[0060] 및 도면 3	9-11
Y	US 2021-0018912 A1 (FETCH ROBOTICS, INC.) 2021.01.21 단락 [0100]-[0200] 및 도면 1-30	14
A	KR 10-2337531 B1 (네이버랩스 주식회사) 2021.12.09 단락 [0051]-[0060] 및 도면 4	1-17

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

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

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2024년12월11일(11.12.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년12월12일(12.12.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박태욱

전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2023-0130827 A	2023/09/12	없음	
KR 10-2023-0102386 A	2023/07/07	KR 10-2715867 B1	2024/10/11
KR 10-2016-0021161 A	2016/02/24	KR 10-1620290 B1	2016/05/24
US 2021-0018912 A1	2021/01/21	US 10853561 B2	2020/12/01
		US 11427404 B2	2022/08/30
		US 11703350 B2	2023/07/18
		US 2020-0327279 A1	2020/10/15
		US 2021-0034810 A1	2021/02/04
		US 2021-0284446 A1	2021/09/16
		WO 2019-200012 A1	2019/10/17
		WO 2019-200018 A1	2019/10/17
KR 10-2337531 B1	2021/12/09	EP 3936965 A1	2022/01/12
		EP 3936965 B1	2024/03/27
		JP 2022-016331 A	2022/01/21
		KR 10-2347240 B1	2022/01/04
		US 11964392 B2	2024/04/23
		US 2022-0009099 A1	2022/01/13