(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 1 월 11 일 (11.01.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/010318 A1

(51) 국제특허분류:
B25J 9/16 (2006.01) *G06Q 50/12* (2012.01)
G05D 1/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/009372

(22) 국제출원일: 2023 년 7 월 4 일 (04.07.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2022-0083981 2022 년 7 월 7 일 (07.07.2022) KR

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

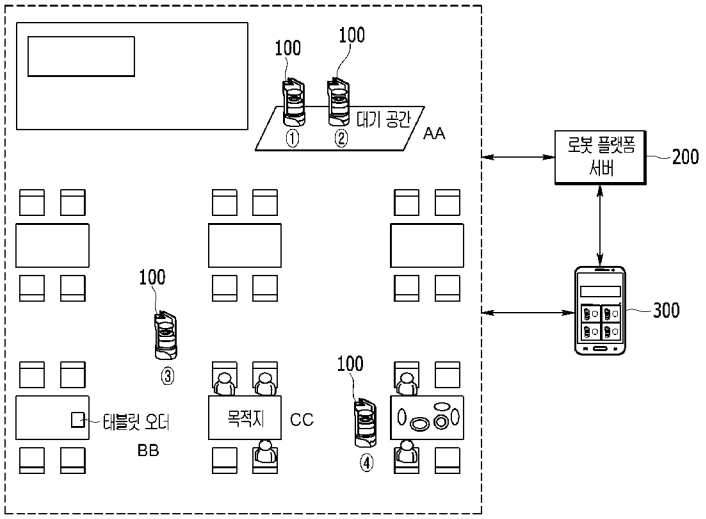
(72) 발명자: 김기현 (**KIM, Ki-Hyun**); 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90, Gyeonggi-do (KR). 김현숙 (**KIM, Hyun-Sook**); 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (**YOU ME PATENT AND LAW FIRM**); 06134 서울특별시 강남구 테헤란로 115, 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.

(54) **Title:** AUTONOMOUS DRIVING ROBOT, METHOD FOR AUTONOMOUS DRIVING ROBOT OPERATING, AUTONOMOUS DRIVING ROBOT PLATFORM SERVER AND METHOD FOR CONTROL OF AUTONOMOUS DRIVING ROBOT USING USER TERMINAL

(54) **발명의 명칭:** 자율주행 로봇, 자율주행 로봇의 동작 방법, 자율주행 로봇 플랫폼 서버, 그리고 사용자 단말을 이용하여 자율주행 로봇을 제어하는 방법



200 ... Robot platform server
AA ... Waiting space
BB ... Tablet order
CC ... Destination

(57) **Abstract:** A method for operating an autonomous driving robot, which is operated by at least one processor and controlled by a user terminal, generates nodes for data collection for each component constituting the autonomous driving robot if power is applied. The method: generates robot identification information distinguishing the autonomous driving robot from a plurality of other autonomous driving robots; and specifies the robot identification information as the namespace of the nodes. The method: identifies control authority information preset on the autonomous driving robot; and when receiving a control command from the user terminal, performs a mission on the basis of the control command.

WO 2024/010318 A1

[다음 쪽 계속]

(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: 적어도 하나의 프로세서에 의해 동작하며 사용자 단말에 의해 제어되는 자율주행 로봇의 동작 방법으로서, 전원이 인가되면 자율주행 로봇을 구성하는 구성 요소 별로 데이터 수집을 위한 노드들을 생성한다. 자율주행 로봇을 다른 복수의 자율주행 로봇들과 구분하는 로봇 식별 정보를 생성하고, 로봇 식별 정보를 노드들의 네임스페이스로 지정한다. 자율주행 로봇에 기 설정된 제어 권한 정보를 확인하고, 사용자 단말로부터 제어 명령을 수신하면, 제어 명령을 기초로 미션을 수행한다.

명세서

발명의 명칭: 자율주행 로봇, 자율주행 로봇의 동작 방법, 자율주행 로봇 플랫폼 서버, 그리고 사용자 단말을 이용하여 자율주행 로봇을 제어하는 방법

기술분야

[1] 본 발명은 공통 플랫폼이 탑재되어 있는 복수의 자율주행 로봇들이 매장에서 사용자에게 서비스를 제공할 때, 매장 관리자가 자신의 단말을 이용하여 자율주행 로봇을 제어할 수 있는 자율주행 로봇, 자율주행 로봇의 동작 방법, 자율주행 로봇 플랫폼 서버, 그리고 사용자 단말을 이용하여 자율주행 로봇을 제어하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[2] 자율주행 서비스 로봇 시장이 점차적으로 확대되면서, 다양한 분야에 자율주행 로봇이 적용되어 사용되고 있다. 공장이나 물류센터에 투입된 자율주행 로봇에서부터, 호텔이나 음식점 등에서 일상 서비스를 제공하기 위한 자율주행 로봇을 손쉽게 접하고 있다.

[3] 또한, 로봇 시장이 확대되면서, 자연스럽게 한 장소에 2대 이상의 로봇들을 운용하는 곳도 많아지고 있다. 따라서, 복수의 자율주행 로봇들(이하, '다중 자율로봇'이라 지칭함)이 효율적으로 운용되기 위한 다양한 기술 연구도 확대되고 있다.

[4] 보편적으로 다중 자율주행 로봇들이 실내(예를 들어, 음식점, 호텔 등)에서 스스로 주행할 때, 천장에 설치된 마커와 같은 구조물을 이용하여 주행한다. 이는, 로봇 간 통신없이 마커의 점유 상태를 확인하며 로봇이 목적지로 주행하기 때문에, 실내 환경에 구조물이 설치되지 않을 경우 다중 자율주행 로봇들의 주행이 불가능하다. 그리고, 자율주행 로봇이 주행하는 공간이 커질수록, 로봇이 주행하기 위한 환경 구축에 많은 비용이 발생한다.

[5] 따라서, 별도의 구조물 없이도 완전하게 자율주행하는 로봇의 개발이 필요하다. 즉, 자율주행 로봇간 위치 인식이나 경로를 계획하기 위해, 다른 자율주행 로봇들과의 통신을 위한 구조가 필요하다.

[6] 그러나, 다른 자율주행 로봇과 통신을 통해 위치를 인식하거나 경로를 계획하면서 목적지로 주행하다가 오류가 발생할 경우, 관리자 또는 사용자가 자율주행 로봇에 장착된 터치 스크린을 이용하여 자율주행 로봇을 제어해야 한다. 관리자 또는 사용자가 오류가 발생한 자율주행 로봇이 투입된 현장으로 이동하여 자율주행 로봇을 제어해야 하므로, 자율주행 로봇의 제어에 불편함과 번거로움이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 따라서, 본 발명은 사용자들이 소지한 PC, 스마트폰, 태블릿 PC 또는 테이블에 설치된 태블릿 오더 등 사용자 단말을 통해 다중 자율주행 로봇들을 용이하게 제어할 수 있으며, 행동 트리를 이용하여 다중 자율주행 로봇의 운영 효율을 증진시킬 수 있는, 자율주행 로봇, 자율주행 로봇의 동작 방법, 자율주행 로봇 플랫폼 서버, 그리고 사용자 단말을 이용하여 자율주행 로봇을 제어하는 방법을 제공한다.

과제 해결 수단

[8] 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 하나의 특징인 적어도 하나의 프로세서에 의해 동작하며 사용자 단말에 의해 제어되는 자율주행 로봇의 동작 방법으로서,

[9] 전원이 인가되면, 상기 자율주행 로봇을 구성하는 구성 요소 별로 데이터 수집을 위한 노드들을 생성하는 단계, 상기 자율주행 로봇을 다른 복수의 자율주행 로봇들과 구분하는 로봇 식별 정보를 생성하고, 상기 로봇 식별 정보를 상기 노드들의 네임 스페이스로 지정하는 단계, 상기 자율주행 로봇에 기 설정된 제어 권한 정보를 확인하는 단계, 그리고 상기 사용자 단말로부터 제어 명령을 수신하면, 상기 제어 명령을 기초로 미션을 수행하는 단계를 포함한다.

[10] 상기 노드들을 생성하는 단계는, 상기 로봇 플랫폼 서버와 연동하는 단계를 더 포함하고, 상기 로봇 플랫폼 서버는 상기 사용자 단말에서 생성된 상기 자율주행 로봇을 제어할 제어 명령을 전송할 수 있다.

[11] 상기 네임 스페이스로 지정하는 단계는, 투입된 공간을 주행하며 상기 공간에 대해 맵을 생성하는 단계, 그리고 상기 투입된 공간을 주행하며 상기 노드들이 각각 수집한 데이터들을, 상기 자율주행 로봇에 부여된 식별 정보로 그룹화하는 단계를 포함할 수 있다.

[12] 상기 제어 권한 정보는 상기 자율주행 로봇을 사용자 단말에 설치된 모바일 로봇 관리 앱을 통해 제어할 수 있는지 여부를 나타내는 정보로, 상기 사용자 단말의 식별 정보를 포함할 수 있다.

[13] 상기 제어 권한 정보를 확인하는 단계는, 상기 생성한 노드들에 대한 노드 정보, 상기 맵, 그리고 상기 자율주행 로봇을 제어하기 위한 제어 권한 정보를 포함하는 개통 정보를 로봇 플랫폼 서버로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[14] 상기 로봇 플랫폼 서버로 전송하는 단계 이후에, 상기 로봇 플랫폼 서버에서 제공하는 API를 통해, 상기 사용자 단말에 설치되어 있으며 제어 권한이 부여된 모바일 로봇 관리 앱과 연동하는 단계를 포함할 수 있다.

[15] 상기 모바일 로봇 관리 앱과 연동하는 단계 이후에, 상기 모바일 로봇 관리 앱을 통해 입력된 제어 명령과 상기 제어 명령에 대한 명령 코드를 상기 로봇 플랫폼 서버로부터 수신하는 단계, 그리고 상기 명령 코드에 대응하는 동작을 실행하는 단계를 포함할 수 있다.

[16] 상기 제어 명령은 상기 서비스에 매핑된 명령 코드와 상기 대상 로봇의 로봇 식별 정보를 포함할 수 있다.

[17] 상기 동작을 실행하는 단계는, 상기 제어 명령에 포함된 로봇 식별 정보가 상기 자율주행 로봇에 부여된 식별 정보인지 확인하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[18] 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징인 자율주행 로봇으로서,

[19] 사용자 단말에 설치된 모바일 로봇 관리 앱 및 로봇 플랫폼 서버와 연동하는 인터페이스, 그리고 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 로봇 플랫폼 서버와 데이터를 송수신할 로봇 에이전트가 설치되어 있고, 상기 모바일 로봇 관리 앱을 통해 입력된 제어 명령에 대응하는 명령 코드를 상기 로봇 플랫폼 서버로부터 수신하고, 상기 로봇 에이전트의 제어를 통해 상기 명령 코드에 대응한 동작을 수행한다.

[20] 상기 프로세서는, 상기 자율주행 로봇을 구성하는 복수의 구성 요소들을 기초로 각 구성 요소에서 수집한 데이터를 전송하기 위한 노드들을 각각 생성할 수 있다.

[21] 상기 프로세서는, 상기 구성 요소별 노드에 상기 자율주행 로봇의 식별 정보로 네임 스페이스를 지정하여, 복수의 노드들이 각각 수집한 데이터를 그룹화할 수 있다.

[22] 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징인 자율주행 로봇 플랫폼 서버로서,

[23] 복수의 자율주행 로봇들에 각각 설치된 로봇 에이전트 및 사용자 단말에 설치된 모바일 로봇 관리 앱과 연동하는 인터페이스, 상기 자율주행 로봇들의 식별정보와 상기 자율주행 로봇의 행동 트리를 저장하는 메모리, 그리고 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 행동 트리에 포함된 우선 순위 정보를 기초로 상기 모바일 로봇 관리 앱으로부터 입력된 서비스 요청 신호에 대응하는 서비스를 처리할 대상 자율주행 로봇을 선정하고, 상기 대상 자율주행 로봇에 상기 서비스 요청 신호에 대응하는 서비스 제공을 위한 명령을 부여한다.

[24] 상기 메모리는, 상기 자율주행 로봇이 수집한 수집 정보들을 상기 각 자율주행 로봇들의 식별정보를 기초로 그룹화하여 저장할 수 있다.

[25] 상기 메모리는, 상기 자율주행 로봇에 우선순위로 설정된 우선순위 정보 및 상기 자율주행 로봇의 상태정보에 따라 제어 우선순위를 관리하는 행동 트리를 저장할 수 있다.

발명의 효과

[26] 본 발명에 따르면, 자율주행 로봇에 장착된 터치 스크린을 통한 입력이 아닌, 사용자 또는 관리자가 자신이 소지한 사용자 단말 또는 매장에 설치된 태블릿 오더를 이용하여 다중 자율주행 로봇을 용이하게 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[27] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 다중 자율주행 로봇들이 적용된 환경의 예시도이다.

[28] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 로봇의 동작 방법에 대한 흐름도이다.

[29] 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 사용자 단말을 통해 다중 자율주행 로봇을 제어하는 방법에 대한 흐름도이다.

[30] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 다중 자율주행 로봇들이 동일한 제어 명령을 받았을 때의 처리 방법을 나타낸 실시예이다.

[31] 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 로봇 에이전트와 모바일 로봇 관리 앱이 연동한 예시도이다.

[32] 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 사용자 단말에 설치된 모바일 로봇 관리 앱의 화면 예시도이다.

[33] 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 사용자 단말에서 제공하는 또 다른 화면의 예시도이다.

[34] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 로봇의 구조도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[35] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[36] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[37] 이하, 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 로봇 및 사용자 단말을 이용하여 자율주행 로봇을 제어하는 방법에 대해 상세히 설명한다.

[38] 도 1은 본 발명의 실시예에 따라 다중 자율주행 로봇들이 적용된 환경의 예시도이다.

[39] 도 1에 도시된 바와 같이, 다중 자율주행 로봇(100)들은 설치된 공간에서 자율주행하며, 사용자들에게 서비스를 제공한다. 본 발명의 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 다중 자율주행 로봇(100)들이 식당에 투입되어 사용자들에게 음식을 서빙하는 것을 예로 하여 설명하나, 투입되는 공간이 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

[40] 또한, 본 발명의 실시예에서는 식당에 네 대(①~④)의 자율주행 로봇(100)들이 투입되어 있는 것을 예로 하여 설명한다. 그리고, 다중 자율주행 로봇(100)들 중, 두 대의 자율주행 로봇(①, ②)들은 추후 호출이 발생할 때까지 대기공간에서 대

기하고 있고, 한 대의 자율주행 로봇(③)은 음식을 서빙하러 목적지로 이동하고 있으며, 다른 한 대(④)는 목적지에 도착하여 사용자가 음식을 수령한 상태라고 가정한다.

[41] 이와 같은 다중 자율주행 로봇(100)들은 로봇 플랫폼 서버(200)와 데이터를 송수신하기 위해 로봇 에이전트가 설치되어 있다. 본 발명의 로봇 제조사에서 로봇 에이전트를 자율주행 로봇(100)에 설치하여 투입되는 것을 예로 하여 설명한다. 그러나, 관리자가 USB 타입으로 연결하여 로봇 에이전트를 설치할 수도 있고, 자율주행 로봇(100)에 통신이 연결되면 로봇 플랫폼 서버(200)로부터 로봇 에이전트를 다운로드하여 설치할 수도 있다. 여기서, 로봇 에이전트는 로봇 단말을 제조하는 제조사에서 로봇 내부에 구현된 하드웨어 장치(예를 들어, PC 등)에 설치한 소프트웨어이다.

[42] 이때, 자율주행 로봇(100)의 서비스 제공 형태(예를 들어, 호텔로봇, 서빙로봇, 방역로봇 등)에 따라 로봇 에이전트를 구분할 필요 없이, 동일한 타입의 공통 로봇 에이전트가 각 다중 자율주행 로봇(100)에 설치된다. 즉, 자율주행 로봇(100)의 서비스 종류별로 로봇 에이전트를 별도로 개발하거나 자율주행 로봇(100)에 설치하지 않아도, 자율주행 로봇(100)의 구동부가 ROS(Robot Operating System) 표준 미들웨어(이하, '로봇 표준 미들웨어'라 지칭함) 기반으로 동작한다면 공통 로봇 에이전트가 로봇 플랫폼 서버(200)와 연동하여 손쉽게 운용될 수 있으며, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

[43] 자율주행 로봇(100)이 처음 구동되어 로봇 에이전트가 설치되거나, 로봇 에이전트가 설치된 자율주행 로봇(100)이 최초 구동되면, 로봇 에이전트와 로봇 플랫폼 서버(200)가 통신을 통해 연동하여 데이터를 주고받는다.

[44] 이때, 로봇 에이전트는 자율주행 로봇(100)의 하드웨어 구성 요소(예를 들어, 센서, 모터, 액추에이터 등)를 확인하여, 로봇 플랫폼 서버(200)로 데이터를 전송하기 위해 필요한 노드를 생성한다. 로봇 에이전트는 자율주행 로봇(100)의 구성 요소를 다양한 방법으로 확인할 수 있으므로, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[45] 즉, 자율주행 로봇(100)에 전원이 공급되면, 자율주행 로봇(100)의 메인 PC에 설치된 로봇 에이전트가 구동된다. 로봇 표준 미들웨어가 구동되고 자율주행 로봇(100)에 대한 데이터를 노드를 통해 로봇 에이전트로 전송하면, 로봇 에이전트는 노드로부터 전송되는 데이터를 상시 데이터로 수신한다. 노드는 센싱 정보를 전송하는 센서 노드와, 자율주행 로봇(100)의 구성 요소 중 센서 이외의 구성(예를 들어, 엑츄에이터, 모터 등)들을 관리하기 위한 관리 노드로 구분된다.

[46] 이때, 로봇 에이전트가 로봇 표준 미들웨어 기반으로 전송되지 않는 데이터를 수신하기 위해서는 별도의 규격 수립이 필요하다. 이를 위해 로봇 에이전트는 노드로부터 전송된 센서 데이터와 관리 데이터를 수신하고, 문제가 발생하면 에러 코드를 로봇 플랫폼 서버(200)에 보내도록 규격이 수립되어 있다.

[47] 예를 들어, 자율주행 로봇(100)에 장착된 라이다 센서의 데이터를 수신하는 센서 노드가 로봇 에이전트로의 데이터 전송에 문제가 발생하면, 로봇 에이전트는 노드 재생성을 요청하고 장애 에러코드를 로봇 플랫폼 서버(200)로 보낸다. 자율주행 로봇(100)들을 관제하는 센터에서 관리자가 장애 에러코드를 확인할 수 있도록, 로봇 플랫폼 서버(200)는 로봇 에이전트로부터 수신한 에러코드를 모니터링 화면을 통해 디스플레이한다. 또한, 로봇 에이전트는 자율주행 로봇(100)의 터치 스크린에 에러 알림 화면을 출력한다.

[48] 예를 들어, 자율주행 로봇(100)이 호텔로봇인 경우, 로봇 에이전트는 자율주행 로봇(100)의 주행에 필요한 센서와 호텔 어메니티 용품을 보관하는 보관부의 덮개를 제어하는 모터와 액추에이터(Actuator)를 구성 요소로 확인한다. 로봇 에이전트는 각 구성 요소를 관리하기 위해 센서 노드, 모터 노드, 액추에이터 노드를 생성하여, 각 노드에서 수집한 데이터를 로봇 플랫폼으로 전송한다. 본 발명의 실시예에서는 데이터가 발생되는 구성 요소를 '노드'라 표현하였으나, 자율주행 로봇(100)이 서비스를 제공하기 위해 요구되는 실행 가능한 최소한의 프로세서 단위를 나타내는 또 다른 용어(예를 들어, 모듈 등)로도 사용될 수 있다.

[49] 동일한 공간에 여러 대의 자율주행 로봇(100)이 도 1과 같이 개통될 경우를 대비하여, 각 자율주행 로봇(100)에 설치된 로봇 에이전트는 자율주행 로봇(100)의 개통 정보(예를 들어, 자율주행 로봇 식별 정보, 설치 장소, 제어 권한 정보 등)와 자율주행 로봇(100)이 생성한 지도를 참조하여 네비게이션 스택(Navigation Stack)을 그룹화하여 관리한다. 그리고 자율주행 로봇(100)들에 각각 설치된 로봇 에이전트는 노드별로 수집한 데이터를 자율주행 로봇별로 구분하여 로봇 플랫폼 서버(200)로 전송한다.

[50] 여기서, 네비게이션 스택은 로봇 표준 미들웨어를 기반으로 자율주행 로봇(100)의 네비게이션 서비스 개발에 필요한 패키지를 제공한다. 예를 들어, 네비게이션 스택 중 Map_server는 자율주행 로봇(100)이 작성한 지도를 사용하여 내비게이션에서 사용될 지도 정보를 발행한다. 그리고 amcl은 Map_server에서 발행한 지도에서 자율주행 로봇(100)의 현재 위치를 추정하기 위해 사용한다.

[51] 네비게이션 스택은 단일 자율주행 로봇(100) 기준으로 네비게이션 서비스를 하기 위해 사용된다. 따라서, 2대 이상의 다중 자율주행 로봇(100)이 동일한 지도 상에서 서로의 위치를 추정하기는 어렵다. 이를 위해 본 발명의 실시예에서는 네비게이션 스택의 그룹화 작업을 수행한다.

[52] 즉, 자율주행 로봇(100)에 설치된 로봇 에이전트는 각 로봇 별로 로봇 에이전트에서 로봇 플랫폼 서버(200)로 데이터를 전달한다. 이때, 데이터를 수신한 로봇 플랫폼 서버(200)는 어떤 자율주행 로봇(100)에서 데이터를 보냈는지 식별할 수 있도록 하기 위해, 로봇 에이전트는 자율주행 로봇(100)의 로봇 식별 정보를 포함하여 데이터를 전송한다.

[53] 로봇 플랫폼 서버(200)는 로봇 식별 정보를 기초로 네비게이션 스택을 그룹화하며, 2대 이상의 자율주행 로봇(100)이 동일한 공간 내에서 주행하더라도 서로 충돌하지 않도록 자율주행 로봇(100)들을 관리한다.

[54] 로봇 플랫폼 서버(200)는 사용자 단말(300)과도 연동한다. 사용자 단말(300)은 다중 자율주행 로봇(100)이 투입된 공간의 관리자가 소지한 단말일 수도 있고, 원격에서 여러 장소에 투입된 자율주행 로봇(100)들을 관리하는 관리자일 수도 있다. 또한, 공간에 위치한 테이블에 설치되어 있는 태블릿 오더일 수도 있다.

[55] 통상적으로 자율주행 로봇에 장착된 터치 스크린을 관리자가 입력하여 자율주행 로봇을 제어한다. 그러나, 본 발명의 실시예에서는 사용자 단말(300)에 설치된 어플리케이션으로 자율주행 로봇(100)을 용이하게 제어할 수 있다.

[56] 즉, 자율주행 로봇(100)에 설치된 로봇 에이전트를 통해 연동되는 로봇 플랫폼 서버(200)는 기본적으로 모바일 어플리케이션(이하, 설명의 편의를 위하여 '모바일 로봇 관리 앱'이라 지칭함)을 제공한다. 따라서, 자율주행 로봇(100)이 개통되면, 로봇 플랫폼 서버(200)는 제어 API를 통해, 로봇 에이전트와 사용자 단말(300)에 설치된 모바일 로봇 관리 앱을 연동시킨다. 여기서, 로봇 플랫폼 서버(200)가 로봇 에이전트와 모바일 로봇 관리 앱을 연동시키는 방법은 이후 상세히 설명한다.

[57] 사용자는 모바일 로봇 관리 앱을 통해 다양한 공간에 투입된 자율주행 로봇(100)들의 개통 정보와 로봇 관리 정보를 확인할 수 있다. 또한, 모바일 로봇 관리 앱을 통해 자율주행 로봇(100)에 미션 또는 작업을 할당할 수 있고, 오류가 발생한 자율주행 로봇(100)을 제어할 수도 있다.

[58] 이와 같은 환경에서, 자율주행 로봇이 로봇 플랫폼 서버(200)을 통해 사용자 단말(300)에서 생성된 미션 또는 제어 명령을 수행하는 동작 방법에 대해 도 2를 참조로 설명한다.

[59] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 로봇의 동작 방법에 대한 흐름도이다.

[60] 도 2에 도시된 바와 같이, 로봇 에이전트가 설치된 자율주행 로봇(100)이 공간에서 처음으로 투입된다(S100). 본 발명의 실시예에서는 처음 자율주행 로봇(100)이 공간에 투입될 때, 로봇 에이전트가 자율주행 로봇(100)에 설치되어 있는 것을 예로 하여 설명하나, 로봇 에이전트가 설치되지 않은 자율주행 로봇(100)이 투입되면 관리자가 로봇 에이전트를 설치할 수도 있다.

[61] 자율주행 로봇(100)은 로봇 에이전트를 통해 로봇 플랫폼 서버(200)와 연동한다(S110). 로봇 에이전트가 로봇 플랫폼 서버(200)와 연동하는 방법은 다양한 형태로 실행될 수 있으므로, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[62] 로봇 에이전트는 자율주행 로봇(100)의 구성 요소를 확인하고, 각 구성 요소 별 노드를 생성한다(S120). 노드가 생성되면 자율주행 로봇(100)은 초기 주행하며 투입된 공간에 대한 맵을 생성한다(S130). 자율주행 로봇(100)이 노드를 생성하

는 방법이나, 맵을 생성하는 방법은 이미 알려진 기술로, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[63] 로봇 에이전트는 네비게이션 스택을 그룹화한다(S140). 즉, 자율주행 로봇(100)은 센서 노드와 관리 노드가 각각 수집한 데이터를 자율주행 로봇(100) 자신에 부여된 로봇 식별 정보를 추가한다. 이를 통해, 로봇 플랫폼 서버(200)가 로봇 식별 정보를 기초로 해당 자율주행 로봇(100)의 노드들이 수집한 데이터를 그룹화한다.

[64] 동일한 공간에서 2대 이상의 자율주행 로봇(100)들이 독립적으로 구동하여 사용자에게 서비스를 제공하기 위해서는, 자율주행 로봇(100)의 수만큼의 내비게이션 스택이 로봇 플랫폼 서버(200)에서 관리되어야 한다. 이를 위해 로봇 별로 로봇 식별 정보(id)가 부여되고, 내비게이션 스택에 사용되는 토픽, 노드, 로봇 좌표 프레임은 중복된 이름으로 부여되면 안된다.

[65] 하지만, 자율주행 로봇(100)과 내비게이션 스택에서 사용하는 토픽과 노드, 좌표 프레임은 기본적인 이름으로 설정된다. 따라서, 두 대 이상의 다중 자율주행 로봇(100)을 동일한 공간에서 구동할 경우, 내비게이션 스택은 어떤 자율주행 로봇(100)으로부터 데이터를 받아야 하는지 식별이 필요하고, 어떤 내비게이션 스택으로 발행된 속도 명령을 전송해야 하는지 인식이 어렵다.

[66] 본 발명의 실시예에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해, 각 자율주행 로봇(100)별로 부여된 로봇 식별 정보(id)를 기준으로, 자율주행 로봇(100)과 내비게이션 스택으로 사용되는 노드들에 네임 스페이스를 지정한다. 그리고 각 자율주행 로봇(100)은 설치된 소프트웨어를 그룹화 한다.

[67] 로봇 에이전트는 자율주행 로봇(100)에 기 설정된 제어 권한 정보를 확인한다(S150). 여기서, 제어 권한 정보는 사용자 단말로 자율주행 로봇(100)을 제어할 수 있는지 여부를 나타내는 정보를 의미한다.

[68] 제어 권한 정보는 자율주행 로봇(100)이 개발될 때 입력될 수도 있고, 관리자가 자율주행 로봇(100)에 로봇 에이전트를 설치할 때 제어 권한 정보를 입력할 수도 있다. 로봇 에이전트가 설치될 때 또는 로봇 에이전트가 로봇 플랫폼 서버(200)와 연동할 때, 관리자는 제어 권한 정보에 사용자 단말(300)의 식별 정보를 입력함으로써, 자율주행 로봇(100)을 제어할 수 있는 단말을 설정할 수 있다.

[69] 로봇 에이전트는 S120 단계에서 확인한 구성 요소에 대한 정보, S150 단계에서 확인한 제어 권한 정보를, S130 단계에서 생성한 맵과 함께 개통 정보에 포함하여 로봇 플랫폼 서버(200)로 전송한다(S160). 여기서, 개통 정보에는 자율주행 로봇(100)의 로봇 식별자와 자율주행 로봇(100)이 투입된 위치 정보, 공간 정보 등도 추가로 포함될 수 있다.

[70] 또한, 개통 정보에는 관리자에 의해 설정된 공간 설정 정보가 포함될 수도 있다. 여기서 공간 설정 정보라 함은, 공간 내에 설치된 복수 개의 테이블들 각각의 테이블 식별 정보나, 자율주행 로봇(100)들의 대기 공간 정보 등 다양한 정보가 포함될 수 있다.

[71] 이와 같은 절차로 자율주행 로봇(100)이 개통된 뒤, 로봇 에이전트는 로봇 플랫폼 서버(200)에서 제공하는 제어 API를 통해 사용자 단말(300)에 설치된 모바일 로봇 관리 앱과 연동한다(S170). 이를 통해, 사용자는 사용자 단말(300)에 설치된 모바일 로봇 관리 앱을 통해 자율주행 로봇(100)을 제어할 수 있게 된다.

[72] 그리고, 자율주행 로봇(100)의 로봇 에이전트는 복수의 노드들이 수집한 데이터들을 자율주행 로봇(100)의 식별 정보로 그룹화하여 로봇 플랫폼 서버(200)에 전송한다. 여기서 자율주행 로봇(100)은 노드별 센싱 데이터는 미리 설정한 주기별로 로봇 플랫폼 서버(200)로 전송할 수도 있고, 특별한 이벤트가 발생했을 때 로봇 플랫폼 서버(200)로 전송할 수도 있다.

[73] 로봇 관리 앱에서 제어 명령이 생성되면, 생성된 제어 명령에 포함된 로봇 식별자와 미션 코드 또는 제어 코드를 확인하여, 자율주행 로봇(100)에 해당하는 제어 명령을 수신한다(S180). 그리고, 로봇 에이전트는 제어 명령에 삽입된 미션 코드나 작업 코드 또는 제어 코드를 기초로 미션을 실행하거나 제어 코드에 따라 자율주행 로봇(100)의 설정을 변경한다(S190).

[74] 다음은 사용자가 사용자 단말(300)을 이용하여 다중 자율주행 로봇을 제어하는 방법에 대해 도 3을 참조로 설명한다.

[75] 도 3은 본 발명의 실시예에 따라 사용자 단말을 통해 다중 자율주행 로봇을 제어하는 방법에 대한 흐름도이다.

[76] 도 3에 도시된 바와 같이, 동일한 공간에 다중 자율주행 로봇(100)들이 투입되면 초기 개통 절차를 진행한다. 각 자율주행 로봇(100)이 개통 절차를 완료한 후 전송한 개통 정보를 로봇 플랫폼 서버(200)가 수신한다(S200). 개통 정보에는 각 자율주행 로봇(100)의 식별 정보, 각 자율주행 로봇(100)의 로봇 구성 요소별 노드 정보, 각 자율주행 로봇(100)에 설정되어 있는 제어 권한 정보 등이 포함되어 있다.

[77] 로봇 플랫폼 서버(200)는 수신한 개통 정보를 각 자율주행 로봇(100) 별로 그룹화하여 관리한다. 이때, 로봇 플랫폼 서버(200)는 개통 정보를 확인하여 각 자율주행 로봇(100)의 로봇 제어 권한을 확인하고, 사용자 단말(300)을 이용한 제어 권한이 설정되어 있지 않은 자율주행 로봇으로 제어 권한을 요청할 수도 있다.

[78] 개통 절차가 완료된 각 자율주행 로봇(100)으로부터 노드별로 수집하여 그룹화된 수집 데이터를 수신한다(S210). 수집 데이터는 자율주행 로봇(100)이 주행하면서 센싱한 주행 데이터, 자율주행 로봇(100)의 로봇 구성 요소별 상태 정보, 이웃한 자율주행 로봇과 통신으로 수신한 주변 로봇 데이터 등과, 자율주행 로봇(100)의 식별 정보가 포함되어 있다.

[79] 한편, 사용자 단말(300)에 설치된 모바일 로봇 관리 앱이 실행되면(S220), 로봇 플랫폼 서버(200)는 S210 단계를 통해 수신한 각 자율주행 로봇(100)별로 그룹화된 노드 수집 데이터를 사용자 단말(300)로 전송한다(S230). 사용자 단말(300)은 S220 단계에서 실행된 모바일 로봇 관리 앱을 통해 센싱 데이터를 디스플레이하여, 사용자가 자율주행 로봇(100)의 현 상태를 확인할 수 있도록 한다(S240).

[80] 이때, 다중 자율주행 로봇(100)들 중 특정 자율주행 로봇에 이상이 발생하였거나, 특정 자율주행 로봇에 미션 수행(예를 들어, 서빙 요청, 퇴식 요청, 고객 안내 요청 등)을 요청한다고 가정한다. 그러면 사용자는 특정 자율주행 로봇, 즉, 제어 대상 자율주행 로봇에 대한 제어 신호를 입력하여(S250), 로봇 플랫폼 서버(200)로 전송한다(S260).

[81] 이 경우, 사용자는 자신이 소지한 사용자 단말(300)의 OS 종류에 상관없이 로봇 플랫폼 서버(200)로 자율주행 로봇의 제어 명령을 보낼 수 있다. 모바일 로봇 관리 앱은 POST 방식으로 제어 명령을 로봇 플랫폼 서버(200)으로 전송할 수 있으며, 제어 명령의 예는 다음 표 1과 같다.

[82] [표1]

```
post:
tags:
- Robot Mission Control
summary: 서빙/퇴식/안내 등의 미션 수행 요청
description: 미션 코드
operationId: requestMission
requestBody:
description: 요청하고자 하는 미션
content:
application/json:
schema:
$ref: '#/components/schemas/MissionBodyObject'
responses:
"200":
description: 임무 생성 요청에 성공하였습니다.
content:
application/json:
schema:
$ref: '#/components/schemas/CommonResponseSuccess'
```

[83] 로봇 플랫폼 서버(200)는 자율주행 로봇(100)으로 제어 명령을 전송한다(S270). 이때, 제어 대상 자율주행 로봇이 복수 개일 경우, 사용자 단말(300)에서 무작위로 로봇 플랫폼 서버(200)로 전달되는 제어 명령 또는 미션 명령을 어느 자율주행 로봇(100)이 실행해야 하는지 구분할 수 있어야 한다.

[84] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 로봇 플랫폼 서버(200)가 각 자율주행 로봇(100)의 종류별로 각 에이전트가 미션 코드와 작업 코드를 인식할 수 있도록, 미션 또는 작업을 수행할 자율주행 로봇의 식별 정보를 포함하여 미션 코드와 작업 코드를 전송한다. 이를 위해, 미션 코드에는 각 자율주행 로봇(100)의 종류별

로 에이전트가 미션 코드를 구분하여 인식할 수 있도록 미션 식별자(예를 들어, serving, luggage, amenity, post, disinfect 등)가 포함되어 있다. 그리고 작업 코드에는 배달, 복귀 등 그룹핑된 네비게이션 스택에 미션을 내릴 수 있도록 정보가 포함되어 있다.

[85] 이때, 작업 코드에는 우선 순위가 명시되어 있다. 이는 로봇 플랫폼 서버(200)에서 복수의 미션 코드를 에이전트에 전달할 때, 로봇 플랫폼 서버(200)가 우선 순위를 인식하여 다중 자율주행 로봇(100)의 각 에이전트에 제어명령을 내릴 수 있도록 하여 다중 자율주행 로봇(100)들이 복수의 미션을 처리할 때 효율성을 향상시키기 위함이다.

[86] 이를 위해, 로봇 플랫폼 서버(200)는 각 미션에 대한 우선 순위가 행동 트리(behavior tree)로 설정되어 저장되어 있는 것을 예로 하여 설명한다. 그러나, 사용자가 사용자 단말(300)을 통해 미션에 대한 우선 순위를 변경하여 입력하면, 입력된 우선 순위가 로봇 플랫폼 서버(200)에 갱신되어 다중 자율주행 로봇(100)들의 에이전트에 제공될 수도 있다.

[87] 즉, 다중 자율주행 로봇(100)들이 동일한 제어 명령을 받았을 때의 우선 순위는 로봇 플랫폼 서버(200)에서 정책으로 관리한다. 이에 대해서 도 4를 참조로 상세히 설명한다. 본 발명의 실시예에서는 태블릿 오더로 퇴식을 요청하는 것을 예로 하여 설명한다.

[88] 도 4는 본 발명의 실시예에 따라 다중 자율주행 로봇들이 동일한 제어 명령을 받았을 때의 처리 방법을 나타낸 실시예이다.

[89] 도 4에 도시된 바와 같이, 각 테이블 마다 태블릿 오더가 배치된 환경에서, 식당 이용자가 태블릿 오더를 통해 자율주행 로봇(100)에 퇴식을 요청한다고 가정한다. 퇴식 요청이 입력된 태블릿 오더는 로봇 플랫폼 서버(200)와 연동하기 위해 제공된 API로 고객사가 직접 개발한 어플리케이션이 설치된 상태이다.

[90] 이때, 어플리케이션이 설치되는 초기 단계에서 행위 트리를 통해, 3번 자율주행 로봇(③)과 4번 자율주행 로봇(④)은 퇴식 모드가 우선 순위 1로 정의되어 로봇 플랫폼 서버(200)에 등록된 상태이다. 그리고 로봇 플랫폼 서버(200)는 네 대의 자율주행 로봇(①~④)이 개통되면, 식당에 대한 지도를 작성하고 공유할 수 있도록 로봇 식별 정보와 지도 정보, 모드 별 우선순위 정보까지 보유하고 있다.

[91] 복수의 태블릿 오더들 중 특정 태블릿 오더(⑤)에서 퇴식을 위해 로봇 호출이 발생하면, 퇴식 요청 신호가 로봇 플랫폼 서버(200)로 전송된다. 로봇 플랫폼 서버(200)는 해당 식당에 대한 자율주행 로봇의 행위 트리를 참조하여, 퇴식 모드가 우선순위로 설정된 자율주행 로봇 식별 정보를 확인하고, 확인된 자율주행 로봇 식별 정보를 기초로 각 자율주행 로봇의 현재 상태 정보를 확인한다.

[92] 로봇 플랫폼 서버(200)는 확인한 상태 정보에 따라 자율주행 로봇의 제어 우선순위를 행위 트리로 관리하는데, 본 발명의 실시예에서는 1순위는 대기중인 로봇, 2순위 미션완료 후 복귀하는 로봇, 3순위 거리순으로 설정되어 있다고 가정한다. 따라서, 로봇 플랫폼 서버(200)는 확인한 상태 정보를 기초로, 퇴식 모드의

우선 순위가 1로 정의되어 있는 두 대의 자율주행 로봇(③, ④)들의 현재 상태를 확인한다.

[93] 3번 자율주행 로봇(③)과 4번 자율주행 로봇(④)이 미션완료 후 복귀중임을 확인하면, 로봇 플랫폼 서버(200)는 각 자율주행 로봇의 현재 위치 정보를 확인한다. 3번 자율주행 로봇이 태블릿 오더(⑤)가 배치된 장소와 가까우므로, 미션을 수행할 수 있도록 3번 자율주행 로봇(③)에 설치된 로봇 에이전트에 제어 명령을 보낸다. 3번 자율주행 로봇(③)에 퇴식 미션이 새로 부여되고, 새로 부여된 미션을 완료하면 3번 자율주행 로봇(③)의 로봇 에이전트는 완료한 결과를 로봇 플랫폼 서버(200)에 보낸다.

[94] 다음은, 상술한 도 2에서 S170 단계에서 로봇 에이전트와 모바일 로봇 관리 앱이 연동한 예에 대해 도 5를 참조로 설명한다.

[95] 도 5는 본 발명의 실시예에 따라 로봇 에이전트와 모바일 로봇 관리 앱이 연동한 예시도이다.

[96] 도 5에 도시된 바와 같이, 태블릿 오더 또는 스마트폰 앱에서 로봇 제어 서비스를 원하는 고객사는 서비스 제공사와의 사전 협의를 통해, 다중 자율주행 로봇 서비스를 제공하는 서비스 제공사로부터 API 문서 및 로봇 에이전트를 제공받는다. 고객사는 제공받은 API 문서로 스마트폰 또는 태블릿 오더 등 사용자 단말(300)에 적합한 응용 소프트웨어 즉, 어플리케이션을 개발한다.

[97] 고객사에서 어플리케이션 개발을 완료하면, 고객은 로봇 에이전트가 설치된 자율주행 로봇(100)을 배송 받는다. 로봇 에이전트는 특정 제조사에서 만든 로봇만 설치할 수 있는 형태가 아닌, 로봇 표준 미들웨어 기반으로 개발된 범용 타입에 설치 가능한 형태이다.

[98] 자율주행 로봇(100)의 개통이 완료되면, 로봇 에이전트는 자율주행 로봇(100)의 구성 정보, 센서 데이터, 그리고 개통 정보를 로봇 플랫폼 서버(200)에 전송한다(S300). 여기서, 자율주행 로봇(100)의 구성 정보는 카메라, 라이다, 인코더, 관성 센서 등 자율주행 로봇(100)의 주행에 필요한 데이터를 센싱하는 센서 정보에 해당한다. 그리고 개통 정보에는 자율주행 로봇(100)을 제어하기 위한 사용자 단말(300)의 식별 정보 등이 포함되어 있다.

[99] 로봇 플랫폼 서버(200)는 로봇 에이전트와 사용자 단말(300)에 설치된 모바일 로봇 관리 앱이 로봇 플랫폼 서버(200)로 접근하거나, 상호 연동할 수 있도록 인증 토큰을 발급한다(S310). 로봇 플랫폼 서버(200)가 인증 토큰을 발급하는 방법은 다양하므로, 본 발명의 실시예에서는 어느 하나의 방법으로 한정하지 않는다.

[100] 그리고, 로봇 플랫폼 서버(200)는 인증 토큰을 S300 단계에서 수신한 개통 정보에 포함된 사용자 단말의 식별 정보를 기초로 모바일 로봇 관리 앱이 설치된 사용자 단말(300)로 전송한다(S320). 사용자 단말(300)은 S320 단계에서 수신한 인증 토큰을 저장한 후(S330), 사용자의 입력에 따라 모바일 로봇 관리 앱을 실행시킨다(S340).

[101] 사용자 단말(300)은 자율주행 로봇(100)과의 연동을 위해 모바일 로봇 관리 앱 연동 요청 신호를 로봇 플랫폼 서버(200)로 전송한다(S350). 이때, S320 단계에서 로봇 플랫폼 서버(200)로부터 수신하여 저장한 인증 토큰을 포함하여 전송한다.

[102] 로봇 플랫폼 서버(200)는 S350 단계에서 사용자 단말(300)로부터 수신한 인증 토큰을 검증하고(S350), 검증 결과를 사용자 단말(300)에 전송한다(S370). 검증 결과는 검증 성공 또는 검증 실패 중 어느 하나에 해당한다.

[103] 만약, 사용자 단말(300)이 검증 성공 결과를 수신하면, API에 포함된 태그 정보에 따라 사용자 단말(300)의 모바일 로봇 관리 앱은 자율주행 로봇과 연동한다. 이에 따라, 사용자 단말(300)을 이용하여 로봇 제어 서비스를 이용할 수 있는 상태가 된다(S380). 이를 통해, 모바일 로봇 관리 앱에서 발생한 제어 명령을 로봇 플랫폼 서버(200)에서 수신하고, 각 개통 장소의 로봇 에이전트에 전달하여 자율주행 로봇(100)을 사용자 단말(300)을 이용하여 제어할 수 있게 된다.

[104] 그러나, 사용자 단말(300)이 검증 실패 결과를 수신하면, 로봇 플랫폼 서버(200)로 연동 절차를 위한 인증 토큰을 다시 요청하는 등, 추가 절차를 진행할 수 있다. 이때의 추가 절차는 어느 하나의 형태로 한정하지 않는다.

[105] 다음은, 상술한 절차를 통해 다중 자율주행 로봇(100)을 제어하는 사용자 단말(300)의 모바일 로봇 관리 앱에 대해 도 6을 참조로 설명한다.

[106] 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 사용자 단말에 설치된 모바일 로봇 관리 앱의 화면 예시도이다.

[107] 도 6에 도시된 바와 같이, 원격의 사용자는 사용자 단말(300)을 통해 로봇 플랫폼 서버(200)로부터 수신한 다중 자율주행 로봇(100)들에 대한 정보를 확인할 수 있다. 특히, 공지 정보 표시 창(⑤)에 오류가 발생한 자율주행 로봇의 정보가 나타나면, 장소 선택 수단(⑥)을 통해 오류가 발생한 자율주행 로봇이 설치된 상점을 선택할 수 있다.

[108] 본 발명의 실시예에서는 장소 선택 수단(⑥)을 통해 상점의 리스트가 제공되고 사용자가 원하는 상점을 선택하는 것을 예로 하여 설명한다. 그러나, 사용자가 직접 장소를 입력하거나, 공지 정보 표시 창(⑤)의 공지 내용을 선택하여 해당 장소에 설치된 자율주행 로봇(100)들의 정보를 확인할 수도 있다.

[109] 사용자가 확인하고자 하는 상점을 선택하면, 로봇 상태 표시 창(⑦)에 해당 상점에서 서비스를 제공하는 다중 자율주행 로봇(100)들의 목록과, 각 자율주행 로봇의 상태 정보를 확인할 수 있다. 해당 상점에서 다중 자율주행 로봇(100)들 중 특정 자율주행 로봇(④)에 오류가 발생한 경우, 도 3에 도시된 바와 같이 오류 표시 수단과 함께 오류가 발생한 자율주행 로봇(④)을 제어하기 위한 제어 신호를 전송할 수 있도록 제어 신호 입력 버튼(⑧)이 함께 활성화되는 것을 예로 하여 설명한다.

[110] 다음은, 다중 자율주행 로봇(100)에 장착된 터치 스크린의 화면을 사용자 단말(300)을 통해 제공하여, 사용자가 사용자 단말(300)을 통해 다중 자율주행 로봇(100)에 미션을 줄 수 있는 예에 대해 도 7을 참조로 설명한다.

[111] 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 사용자 단말에서 제공하는 또 다른 화면의 예시도이다.

[112] 도 7에 도시된 바와 같이, 사용자는 사용자 단말(300)에 설치된 모바일 로봇 관리 앱을 통해, 자율주행 로봇을 제어하기 위하여 자율주행 로봇의 터치 스크린 화면과 동일하거나 유사한 화면을 확인할 수 있다.

[113] 즉, 사용자가 사용자 단말(300)을 이용하여 자율주행 로봇에 음식 서빙 미션을 내린다고 가정한다. 미션을 받는 자율주행 로봇에는 3개의 트레이가 설치되어 있다고 가정한다.

[114] 사용자는 화면을 통해, 음식을 놓을 트레이를 선택하고, 해당 트레이에 놓인 음식을 자율주행 로봇이 서빙할 테이블 번호를 입력한다. 이렇게 입력된 정보는 로봇 플랫폼으로 전달되고, 자율주행 로봇의 에이전트는 로봇 플랫폼과 통신하여 수신한 미션의 정보를 분석하여, 3번 테이블에 두 번째 트레이에 담겨있는 음식을 서빙한다.

[115] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 로봇의 구조도이다.

[116] 도 8에 도시된 바와 같이, 자율주행 로봇(100)은 버스(120)를 통해 통신하는 프로세서(110), 메모리(130), 정보 수집 수단(140), 인터페이스(150), 저장 장치(160) 그리고 구동 장치(170)를 포함한다.

[117] 프로세서(110)는 로봇(100)의 동작을 제어하는 장치로서, 프로그램에 포함된 명령들을 처리하는 다양한 형태의 프로세서일 수 있고, 예를 들면, CPU(Central Processing Unit), MPU(Micro Processor Unit), MCU(Micro Controller Unit), GPU(Graphic Processing Unit) 등 일 수 있다. 또는 프로세서(110)는 메모리(130) 또는 저장 장치(160)에 저장된 명령을 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 프로세서(310)는 상술한 기능들 및 방법을 실행하도록 구성될 수 있다.

[118] 메모리(130)는 다양한 형태의 휘발성 또는 비휘발성 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(130)는 본 발명의 동작을 실행하도록 기술된 명령들이 프로세서(110)에 의해 처리되도록 해당 프로그램을 로드하며, ROM(read only memory)(131) 및 RAM(random access memory)(132)를 포함할 수 있다.

[119] 본 발명의 실시예에서 메모리(130)는 프로세서(110)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있고, 메모리(130)는 이미 알려진 다양한 수단을 통해 프로세서(110)와 연결될 수 있다.

[120] 정보 수집 수단(140)은 본 발명의 동작에 따라 주행 중인 로봇(100)이 정보를 수집하는 다양한 센서(예를 들어, 라이다, 깊이 카메라, 관성 측정 장치(IMU: Inertial Measurement Unit) 등)들에 해당한다. 본 발명의 실시예에서는 센서(340)로 라이다를 이용하는 것을 예로 하여 설명하나, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

[121] 인터페이스(150)는 로봇 플랫폼 서버(200)와 연동하며, 로봇(100)이 생성한 지역 맵을 로봇 플랫폼 서버(200)로 전달한다. 또한 인터페이스(150)는 로봇 플랫폼

서버(200)로부터 전송되는 제어 명령을 수신하여 프로세서(110)로 전달할 수도 있다.

[122] 저장 장치(160)는 로봇(100)이 주행하는 공간의 지역 맵을 저장할 수 있다. 또한, 저장 장치(160)는 로봇 플랫폼 서버(200)로부터 수신한 전역 맵을 저장한다.

[123] 구동 장치(170)는 프로세서(110)의 제어에 따라 로봇(100)이 매핑 영역에서 주행되도록 한다.

[124] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

청구범위

[청구항 1] 적어도 하나의 프로세서에 의해 동작하며 사용자 단말에 의해 제어되는 자율주행 로봇의 동작 방법으로서,
전원이 인가되면, 상기 자율주행 로봇을 구성하는 구성 요소 별로 데이터 수집을 위한 노드들을 생성하는 단계,
상기 자율주행 로봇을 다른 복수의 자율주행 로봇들과 구분하는 로봇 식별 정보를 생성하고, 상기 로봇 식별 정보를 상기 노드들의 네임 스페이스로 지정하는 단계,
상기 자율주행 로봇에 기 설정된 제어 권한 정보를 확인하는 단계, 그리고
상기 사용자 단말로부터 제어 명령을 수신하면, 상기 제어 명령을 기초로 미션을 수행하는 단계
를 포함하는, 동작 방법.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 노드들을 생성하는 단계는,
상기 로봇 플랫폼 서버와 연동하는 단계
를 더 포함하고,
상기 로봇 플랫폼 서버는 상기 사용자 단말에서 생성된 상기 자율주행 로봇을 제어할 제어 명령을 전송하는, 동작 방법.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 네임 스페이스로 지정하는 단계는,
투입된 공간을 주행하며 상기 공간에 대해 맵을 생성하는 단계, 그리고
상기 투입된 공간을 주행하며 상기 노드들이 각각 수집한 데이터들을, 상기 자율주행 로봇에 부여된 식별 정보로 그룹화하는 단계
를 포함하는, 동작 방법.

[청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 제어 권한 정보는 상기 자율주행 로봇을 사용자 단말에 설치된 모바일 로봇 관리 앱을 통해 제어할 수 있는지 여부를 나타내는 정보로, 상기 사용자 단말의 식별 정보를 포함하는, 동작 방법.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제어 권한 정보를 확인하는 단계는,
상기 생성한 노드들에 대한 노드 정보, 상기 맵, 그리고 상기 자율주행 로봇을 제어하기 위한 제어 권한 정보를 포함하는 개통 정보를 로봇 플랫폼 서버로 전송하는 단계
를 포함하는, 동작 방법.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 로봇 플랫폼 서버로 전송하는 단계 이후에,

상기 로봇 플랫폼 서버에서 제공하는 API를 통해, 상기 사용자 단말에 설치되어 있으며 제어 권한이 부여된 모바일 로봇 관리 앱과 연동하는 단계를 포함하는, 동작 방법.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 모바일 로봇 관리 앱과 연동하는 단계 이후에,
상기 모바일 로봇 관리 앱을 통해 입력된 제어 명령과 상기 제어 명령에 대한 명령 코드를 상기 로봇 플랫폼 서버로부터 수신하는 단계, 그리고
상기 명령 코드에 대응하는 동작을 실행하는 단계
를 포함하는, 동작 방법.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 제어 명령은 상기 서비스에 매핑된 명령 코드와 상기 대상 로봇의 로봇 식별 정보를 포함하는, 동작 방법.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 동작을 실행하는 단계는,
상기 제어 명령에 포함된 로봇 식별 정보가 상기 자율주행 로봇에 부여된 식별 정보인지 확인하는 단계
를 더 포함하는, 동작 방법.

[청구항 10] 자율주행 로봇으로서,
사용자 단말에 설치된 모바일 로봇 관리 앱 및 로봇 플랫폼 서버와 연동하는 인터페이스, 그리고
프로세서
를 포함하고,
상기 프로세서는,
상기 로봇 플랫폼 서버와 데이터를 송수신할 로봇 에이전트가 설치되어 있고, 상기 모바일 로봇 관리 앱을 통해 입력된 제어 명령에 대응하는 명령 코드를 상기 로봇 플랫폼 서버로부터 수신하고, 상기 로봇 에이전트의 제어를 통해 상기 명령 코드에 대응한 동작을 수행하는, 자율주행 로봇.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 자율주행 로봇을 구성하는 복수의 구성 요소들을 기초로 각 구성 요소에서 수집한 데이터를 전송하기 위한 노드들을 각각 생성하는, 자율주행 로봇.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 구성 요소별 노드에 상기 자율주행 로봇의 식별 정보로 네임 스페이스를 지정하여, 복수의 노드들이 각각 수집한 데이터를 그룹화하는, 자율주행 로봇.

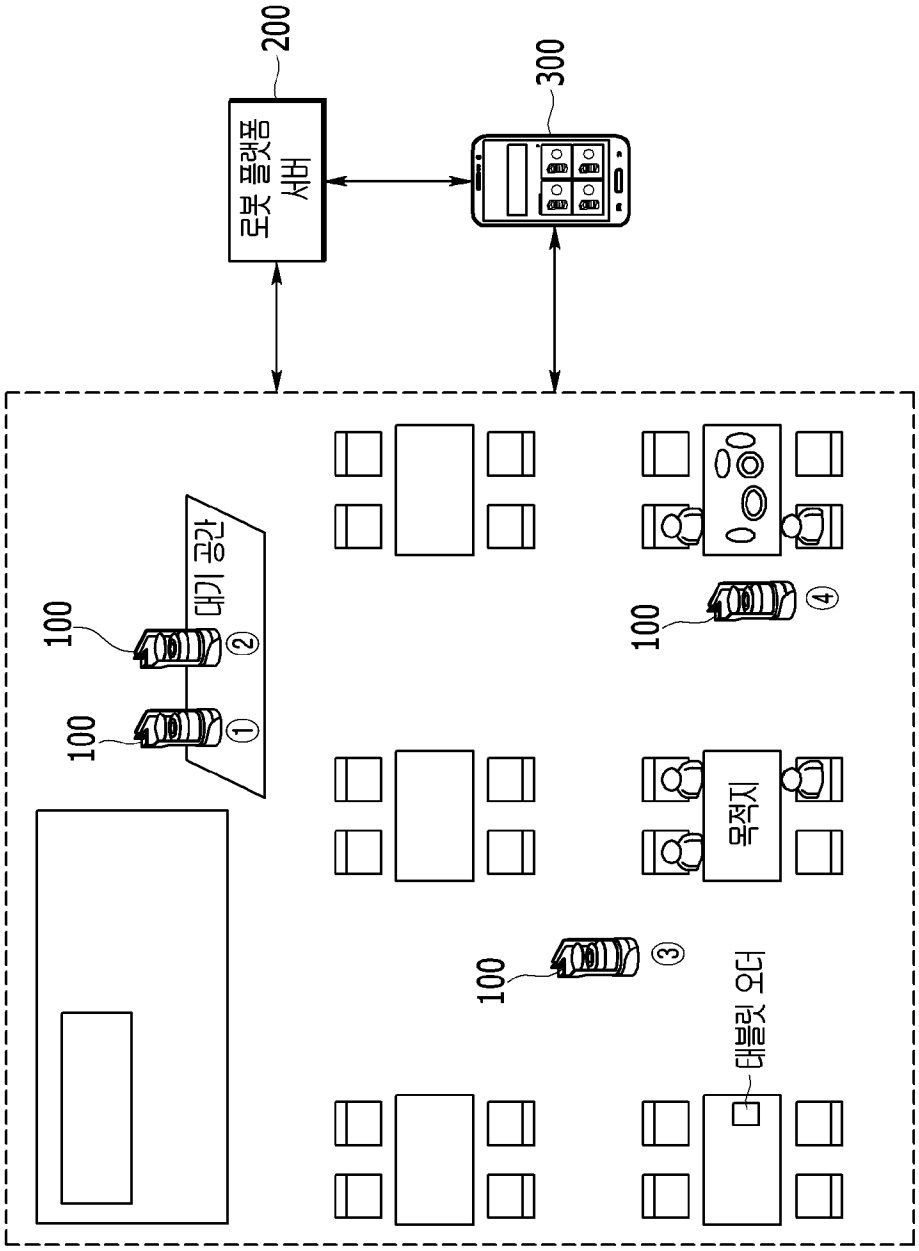
[청구항 13] 자율주행 로봇 플랫폼 서버로서,

복수의 자율주행 로봇들에 각각 설치된 로봇 에이전트 및 사용자 단말에 설치된 모바일 로봇 관리 앱과 연동하는 인터페이스,
상기 자율주행 로봇들의 식별정보와 상기 자율주행 로봇의 행동 트리를 저장하는 메모리, 그리고
프로세서
를 포함하고,
상기 프로세서는,
상기 행동 트리에 포함된 우선 순위 정보를 기초로 상기 모바일 로봇 관리 앱으로부터 입력된 서비스 요청 신호에 대응하는 서비스를 처리할 대상 자율주행 로봇을 선정하고, 상기 대상 자율주행 로봇에 상기 서비스 요청 신호에 대응하는 서비스 제공을 위한 명령을 부여하는, 자율주행 로봇 플랫폼 서버.

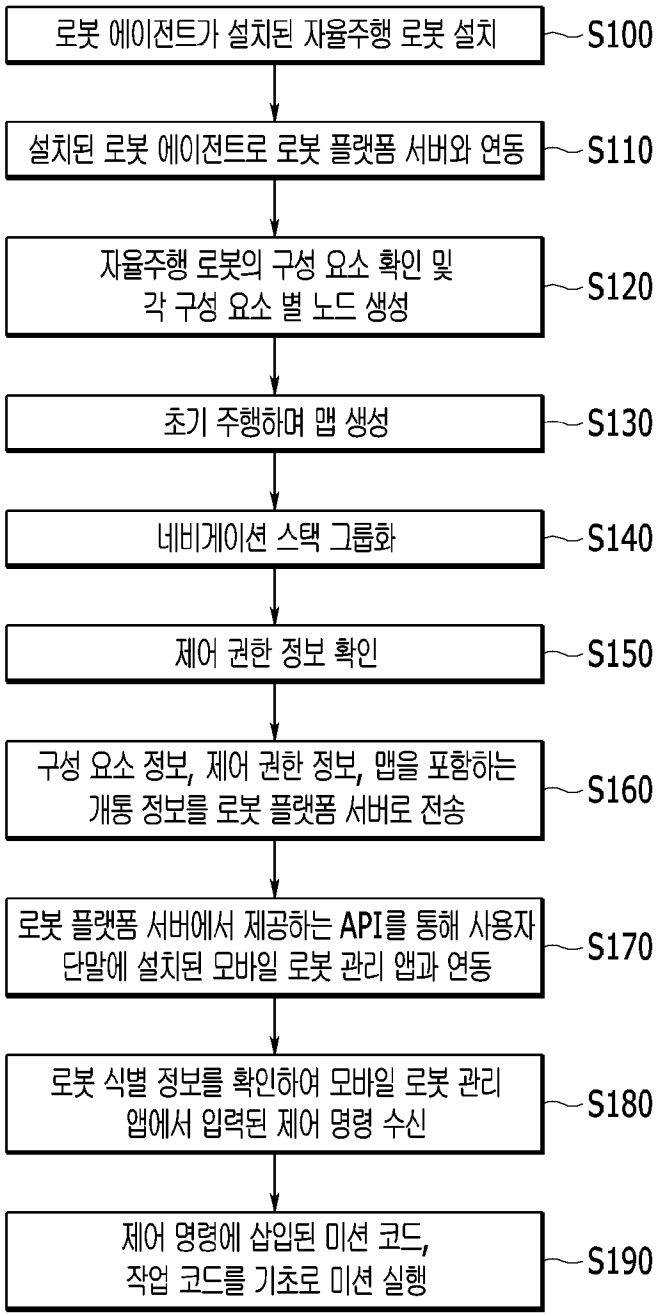
[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 메모리는,
상기 자율주행 로봇이 수집한 수집 정보들을 상기 각 자율주행 로봇들의 식별정보를 기초로 그룹화하여 저장하는, 자율주행 로봇 플랫폼 서버.

[청구항 15] 제13항에 있어서,
상기 메모리는,
상기 자율주행 로봇에 우선순위로 설정된 우선순위 정보 및 상기 자율주행 로봇의 상태정보에 따라 제어 우선순위를 관리하는 행동 트리를 저장하는, 자율주행 로봇 플랫폼 서버.

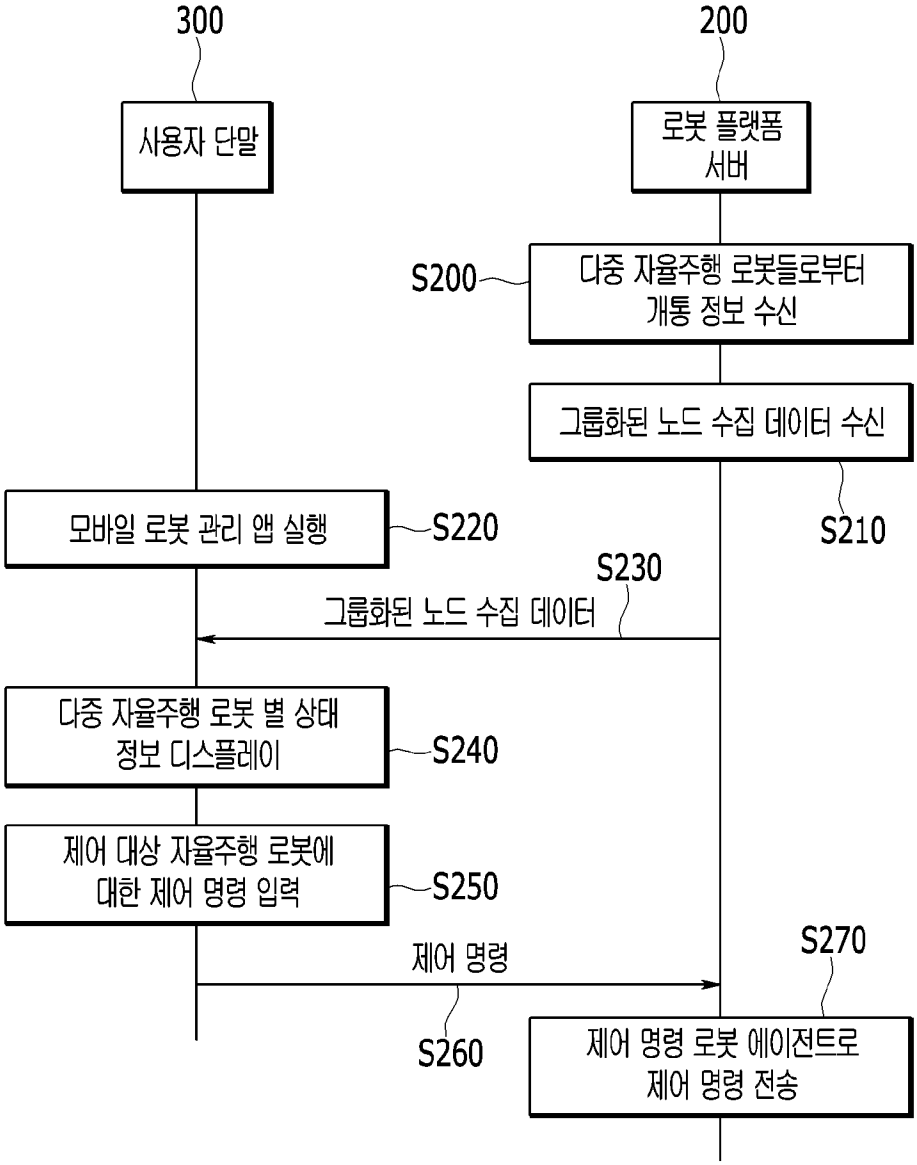
[도1]



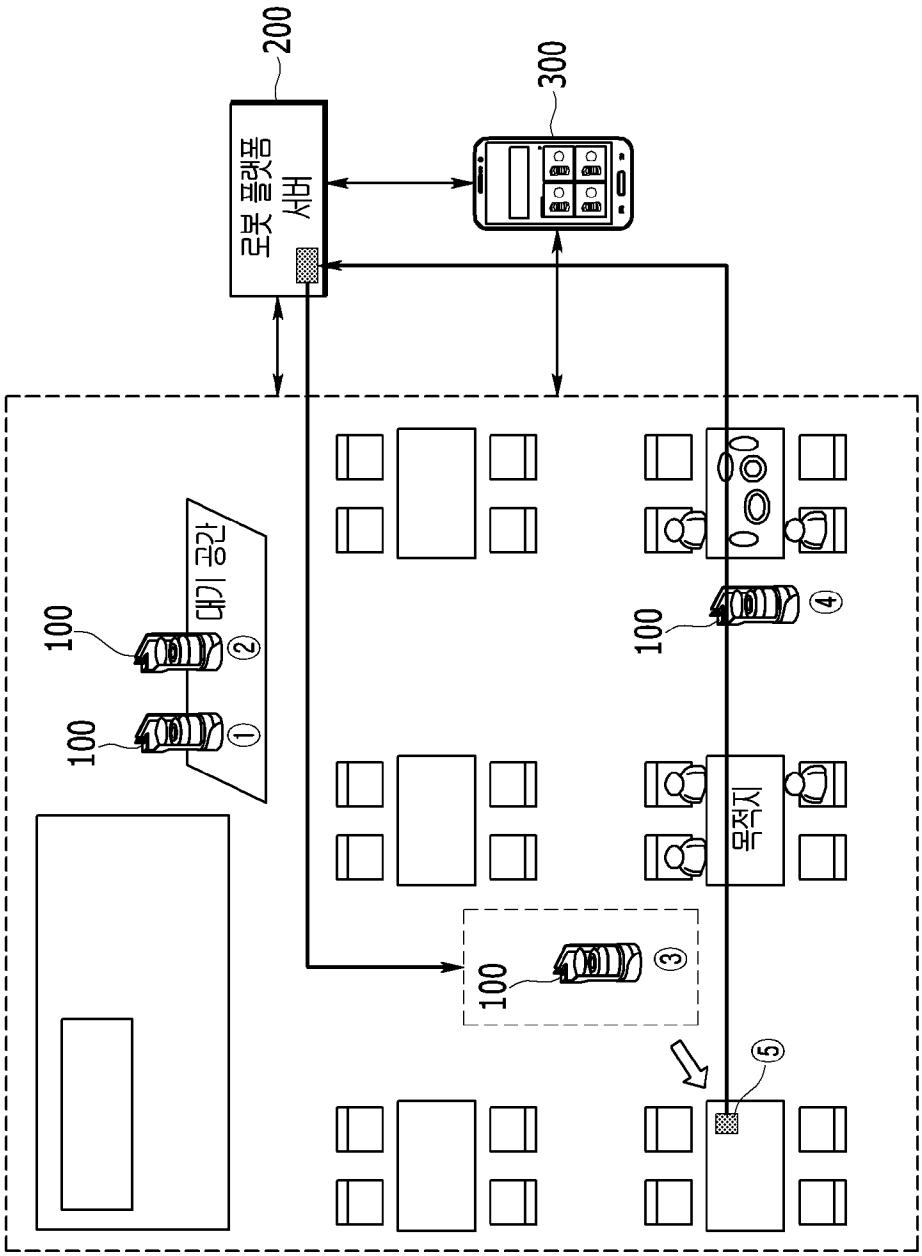
[도2]


로봇 에이전트가 설치된 자율주행 로봇 설치
S100
설치된 로봇 에이전트로 로봇 플랫폼 서버와 연동
S110
자율주행 로봇의 구성 요소 확인 및
각 구성 요소 별 노드 생성
S120
초기 주행하며 맵 생성
S130
네비게이션 스택 그룹화
S140
제어 권한 정보 확인
S150
구성 요소 정보, 제어 권한 정보, 맵을 포함하는
개통 정보를 로봇 플랫폼 서버로 전송
S160
로봇 플랫폼 서버에서 제공하는 API를 통해 사용자
단말에 설치된 모바일 로봇 관리 앱과 연동
S170
로봇 식별 정보를 확인하여 모바일 로봇 관리
앱에서 입력된 제어 명령 수신
S180
제어 명령에 삽입된 미션 코드,
작업 코드를 기초로 미션 실행
S190

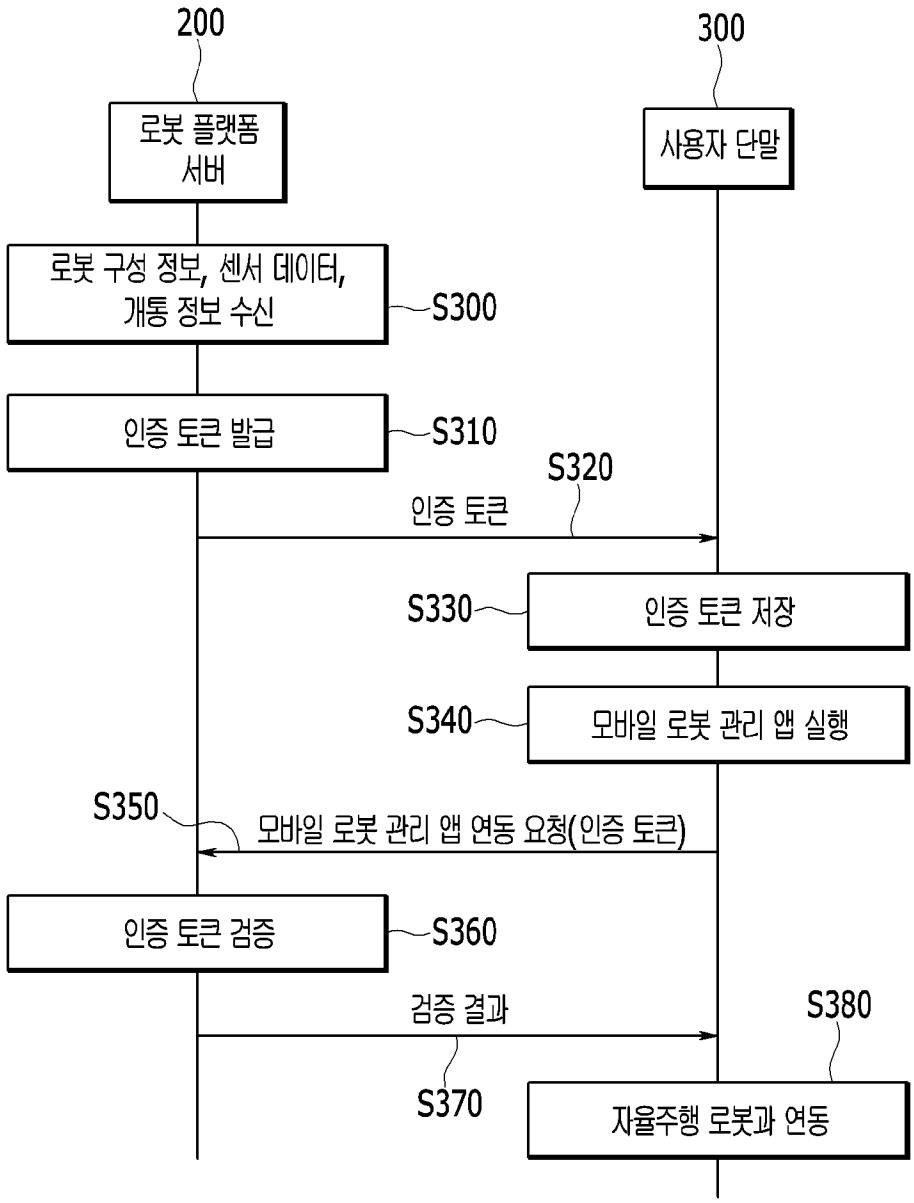
[도3]


300
200
사용자 단말
로봇 플랫폼 서버
S200
다중 자율주행 로봇들로부터 개통 정보 수신
그룹화된 노드 수집 데이터 수신
S210
모바일 로봇 관리 앱 실행
S220
S230
그룹화된 노드 수집 데이터
다중 자율주행 로봇 별 상태 정보 디스플레이
S240
제어 대상 자율주행 로봇에 대한 제어 명령 입력
S250
S270
제어 명령
S260
제어 명령 로봇 에이전트로 제어 명령 전송

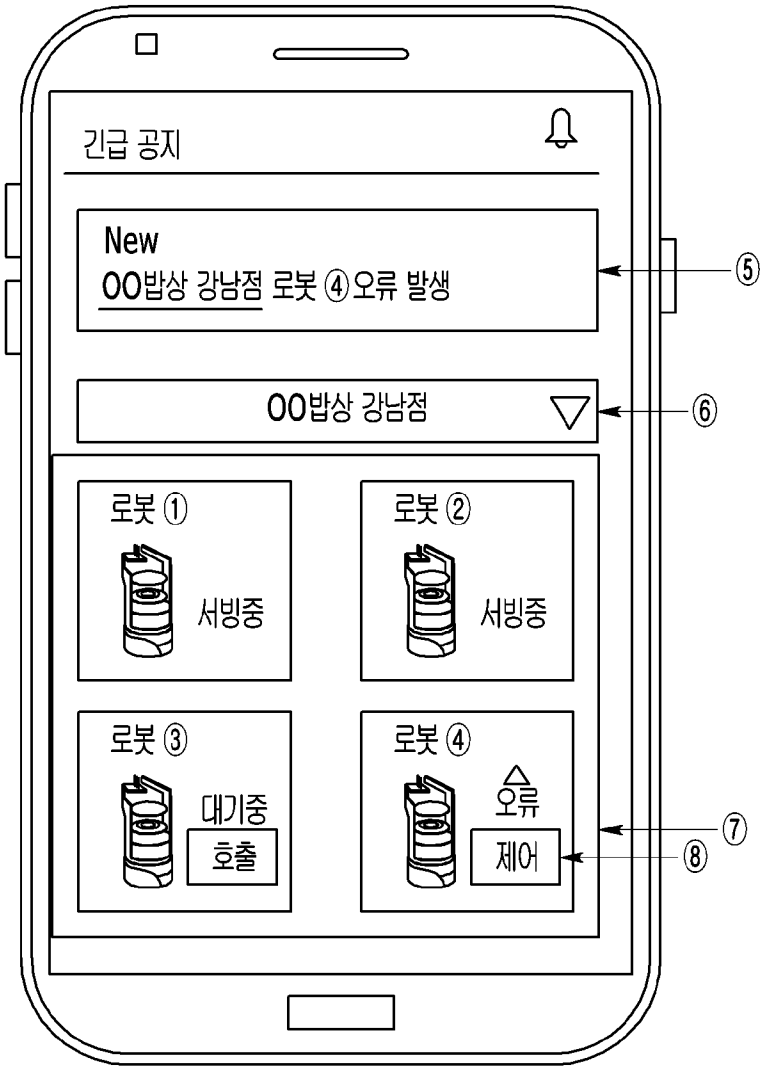
[도4]



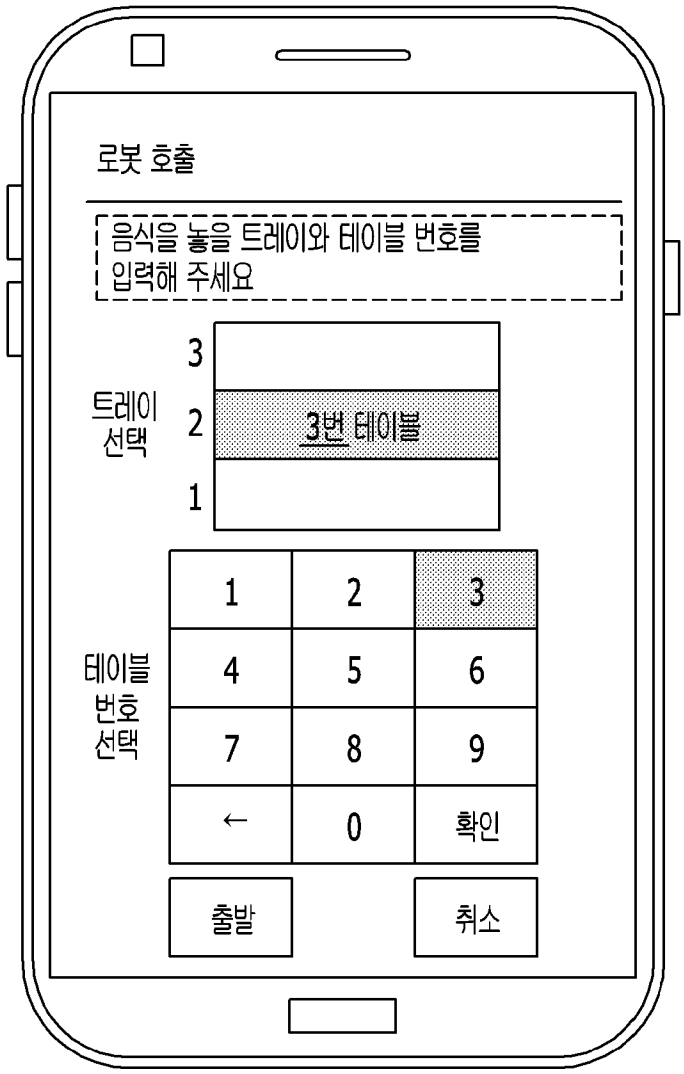
[도5]


200
300
로봇 플랫폼 서버
사용자 단말
로봇 구성 정보, 센서 데이터, 개통 정보 수신
S300
인증 토큰 발급
S310
S320
인증 토큰
S330
인증 토큰 저장
S340
모바일 로봇 관리 앱 실행
S350
모바일 로봇 관리 앱 연동 요청(인증 토큰)
인증 토큰 검증
S360
검증 결과
S380
S370
자율주행 로봇과 연동

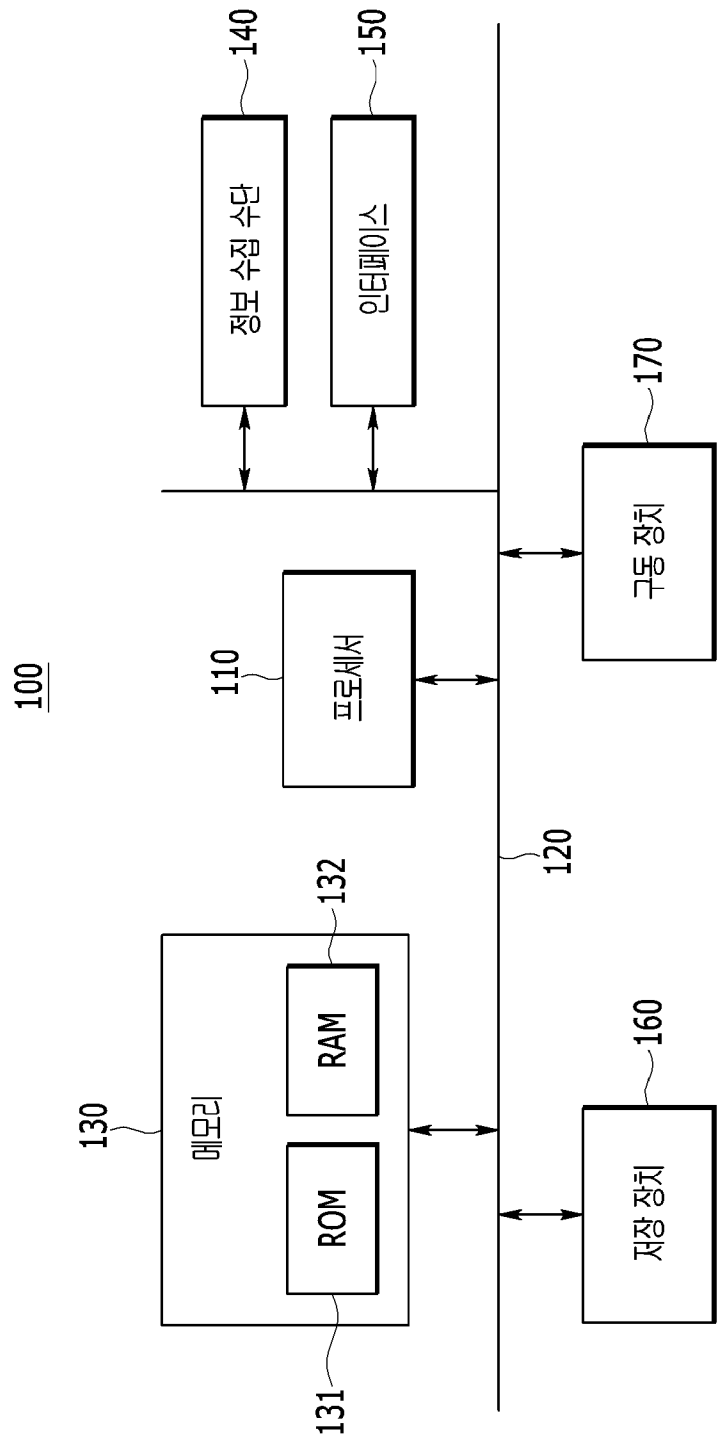
[도6]


긴급 공지
New
OO밥상 강남점 로봇 ④오류 발생
⑤
OO밥상 강남점
⑥
로봇 ①
서빙중
로봇 ②
서빙중
로봇 ③
대기중
호출
로봇 ④
오류
제어
⑦
⑧

[도7]


로봇 호출
음식을 놓을 트레이와 테이블 번호를
입력해 주세요
트레이
선택
3
2
3번 테이블
1
테이블
번호
선택
1
2
3
4
5
6
7
8
9
←
0
확인
출발
취소

[도8]


100
140
정보 수집 수단
150
인터페이스
170
구동 장치
110
프로세서
120
132
RAM
130
메모리
ROM
160
저장 장치
131

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/009372

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 9/16(2006.01)i; **G05D 1/02**(2006.01)i; **G06Q 50/12**(2012.01)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 9/16(2006.01); B25J 11/00(2006.01); B25J 13/00(2006.01); B25J 19/02(2006.01); B25J 9/22(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: 노드(node), 식별(identification), 네임 스페이스(name space), 사용자 단말(user terminal), 로봇 플랫폼 서버(robot platform server), 모바일 로봇 관리 앱(mobile robot management application), 로봇 에이전트(robot agent), 행동 트리(behavior tree)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2021-0029061 A (LG ELECTRONICS INC.) 15 March 2021 (2021-03-15) See paragraphs [0023]-[0040], [0052], [0055], [0056], [0078], [0098]-[0111], [0155] and [0199]-[0202] and figures 1, 2 and 8.	10
Y		13-15
A		1-9,11-12
Y	KR 10-2022-0015132 A (NAVER LABS CORPORATION) 08 February 2022 (2022-02-08) See paragraphs [0086], [0120]-[0122], [0182] and [0183] and figure 9.	13-15
A	KR 10-2245824 B1 (QURIBO CO., LTD. et al.) 28 April 2021 (2021-04-28) See paragraphs [0009], [0032]-[0044] and [0058] and figures 1 and 2.	1-15
A	JP 2019-512402 A (MAGAZINO GMBH) 16 May 2019 (2019-05-16) See paragraphs [0005], [0006], [0060] and [0061].	1-15

☑ 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	Date of mailing of the international search report
12 October 2023	**12 October 2023**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2023/009372

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-188597 A (ADVANCED TELECOMMUNICATION RESEARCH INSTITUTE INTERNATIONAL) 06 October 2014 (2014-10-06) See paragraphs [0008] and [0030] and figure 1.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2023/009372

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2021-0029061 A	15 March 2021	US 2021-0072750 A1	11 March 2021
		WO 2021-045271 A1	11 March 2021
KR 10-2022-0015132 A	08 February 2022	EP 3944933 A1	02 February 2022
		JP 2022-027567 A	10 February 2022
		JP 7230128 B2	28 February 2023
		KR 10-2022-0046540 A	14 April 2022
		KR 10-2386009 B1	13 April 2022
		KR 10-2513727 B1	23 March 2023
		US 2022-0032451 A1	03 February 2022
KR 10-2245824 B1	28 April 2021	None	
JP 2019-512402 A	16 May 2019	CN 108780303 A	09 November 2018
		EP 3214510 A1	06 September 2017
		EP 3214510 B1	30 June 2021
		JP 6943364 B2	29 September 2021
		KR 10-2018-0123513 A	16 November 2018
		US 11338434 B2	24 May 2022
		US 2019-0086894 A1	21 March 2019
		WO 2017-148830 A1	08 September 2017
JP 2014-188597 A	06 October 2014	EP 2980746 A1	03 February 2016
		JP 6069607 B2	01 February 2017
		US 10065321 B2	04 September 2018
		US 2016-0046025 A1	18 February 2016
		WO 2014-156728 A1	02 October 2014

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2023/009372

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B25J 9/16(2006.01)i; **G05D 1/02**(2006.01)i; **G06Q 50/12**(2012.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B25J 9/16(2006.01); B25J 11/00(2006.01); B25J 13/00(2006.01); B25J 19/02(2006.01); B25J 9/22(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: 노드(node), 식별(identification), 네임 스페이스(name space), 사용자 단말(user terminal), 로봇 플랫폼 서버(robot platform server), 모바일 로봇 관리 앱(mobile robot management application), 로봇 에이전트(robot agent), 행동 트리(behavior tree)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2021-0029061 A (엔지전자 주식회사) 2021.03.15 단락 [0023]-[0040], [0052], [0055], [0056], [0078], [0098]-[0111], [0155], [0199]-[0202] 및 도면 1, 2, 8	10
Y		13-15
A		1-9,11-12
Y	KR 10-2022-0015132 A (네이버랩스 주식회사) 2022.02.08 단락 [0086], [0120]-[0122], [0182], [0183] 및 도면 9	13-15
A	KR 10-2245824 B1 (주식회사 큐리보 등) 2021.04.28 단락 [0009], [0032]-[0044], [0058] 및 도면 1, 2	1-15
A	JP 2019-512402 A (MAGAZINO GMBH) 2019.05.16 단락 [0005], [0006], [0060], [0061]	1-15

☑ 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 문헌과조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2023년10월12일(12.10.2023)	**2023년10월12일(12.10.2023)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관
대한민국 특허청 **(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**	**박태욱**
팩스 번호 **+82-42-481-8578**	전화번호 **+82-42-481-3405**

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2023/009372

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2014-188597 A (ADVANCED TELECOMMUNICATION RESEARCH INSTITUTE INTERNATIONAL) 2014.10.06 단락 [0008], [0030] 및 도면 1	1-15

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2023/009372

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0029061 A	2021/03/15	US 2021-0072750 A1	2021/03/11
		WO 2021-045271 A1	2021/03/11
KR 10-2022-0015132 A	2022/02/08	EP 3944933 A1	2022/02/02
		JP 2022-027567 A	2022/02/10
		JP 7230128 B2	2023/02/28
		KR 10-2022-0046540 A	2022/04/14
		KR 10-2386009 B1	2022/04/13
		KR 10-2513727 B1	2023/03/23
		US 2022-0032451 A1	2022/02/03
KR 10-2245824 B1	2021/04/28	없음	
JP 2019-512402 A	2019/05/16	CN 108780303 A	2018/11/09
		EP 3214510 A1	2017/09/06
		EP 3214510 B1	2021/06/30
		JP 6943364 B2	2021/09/29
		KR 10-2018-0123513 A	2018/11/16
		US 11338434 B2	2022/05/24
		US 2019-0086894 A1	2019/03/21
		WO 2017-148830 A1	2017/09/08
JP 2014-188597 A	2014/10/06	EP 2980746 A1	2016/02/03
		JP 6069607 B2	2017/02/01
		US 10065321 B2	2018/09/04
		US 2016-0046025 A1	2016/02/18
		WO 2014-156728 A1	2014/10/02