(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2024 년 2 월 29 일 (29.02.2024)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2024/043368 A1

(51) 국제특허분류:
B25J 5/00 (2006.01) *B25J 19/00* (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01) *B25J 19/02* (2006.01)
B25J 11/00 (2006.01) *B60B 33/04* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/012745

(22) 국제출원일: 2022 년 8 월 25 일 (25.08.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 **(LG ELECTRONICS INC.)** [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김문찬 **(KIM, Moonchan)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이일재 **(LEE, Iljae)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이건호 **(LEE, Gunho)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이원동 **(LEE, Wondong)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 문상훈 **(MUN, Sanghun)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김우진 **(KIM, Woojin)**; 06772 서울특별시 서초구 양재대로 11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).

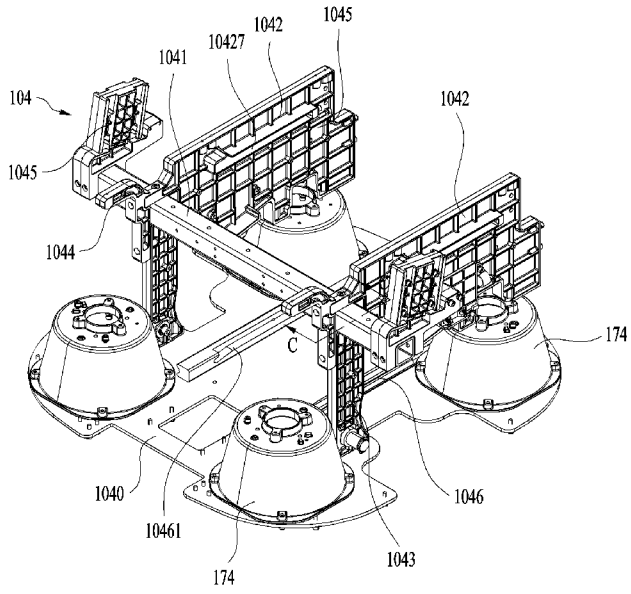
(74) 대리인: 특허법인(유한)케이비케이 **(KBK & ASSOCIATES)**; 05556 서울특별시 송파구 올림픽로 82 (잠실현대빌딩 7층), Seoul (KR).

(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, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(54) Title: DRIVING ROBOT

(54) 발명의 명칭: 주행로봇



(57) Abstract: A driving robot comprises: a lower housing; a frame assembly disposed within the lower housing; a driving unit disposed under the frame assembly; a battery seated in the frame assembly; and a substrate module coupled to the frame assembly and disposed over the battery, wherein the frame assembly comprises: a base plate; a pair of side frames disposed on both left and right sides of the battery; and a front frame disposed at the front of the frame assembly and connected to the pair of side frames. The driving robot is open in the direction of the rear of the frame assembly in which electronic components are mounted, and thus has an advantage of easy maintenance.

(57) 요약서: 하부 하우징; 상기 하부 하우징 내부에 위치하는 프레임 조립체; 상기 프레임 조립체의 하부에 위치하는 주행부; 상기 프레임 조립체에 안착되는 배터리; 및 상기 프레임 조립체에 결합되며 상기 배터리의 상부에 위치하는 기판모듈을 포함하고, 상기 프레임 조립체는 베이스 플레이트; 상기 배터리의 좌우 양측에 위치하는 한 쌍의 사이드 프레임; 및 상기 프레임 조립체의 전방에 위치하고 상기 한 쌍의 사이드 프레임과 연결되는 프론트 프레임을 포함하는 주행로봇은 전자부품이 실장되는 프레임 조립체의 배면방향이 개방되어 유지보수에 용이한 장점이 있다.

WO 2024/043368 A1

[다음 쪽 계속]

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 주행로봇

기술분야

[1] 본 발명은 조립 및 분리 구조가 간결하여 유지보수가 용이하고 실장공간의 공간활용을 합리적으로 구성한 주행로봇에 관한 것이다.

배경기술

[2] 공장 자동화의 일 부분을 담당하기 위해, 로봇은 산업용으로 개발되어 왔다. 최근에는 로봇을 응용한 분야가 더욱 확대되고 있는바, 의료용 로봇과 우주항공용 로봇뿐만 아니라 일상 생활에서 사용될 수 있는 로봇도 개발되고 있다.

[3] 이러한 일상 생활용 로봇은 사용자의 명령에 응답하여 특정 서비스(예를 들어, 쇼핑, 서빙, 대화, 청소 등)를 제공할 수 있도록 개발되고 있다. 특정 장소에서 고정적으로 반복작업을 하는 산업용 로봇이나, 의료용이나 우주 항공용과 같이 고가의 비용을 들여 특정한 전문적인 기능을 수행하는 것과 달리 일상 생활용 로봇은 주행기능, 소통기능이 중요하며 제조 비용도 너무 과도한 경우 보급이 어려운 문제가 있다.

[4] 특히 사람과 같이 이족보행을 하지 않고 바퀴를 이용하여 이동하므로 바닥의 요철을 넘는 동작이나 장애물을 피해서 이동할 수 있어야 하여 바닥의 요철을 넘더라도 넘어지지 않고 충격을 최소화 할 수 있어야 하고, 장애물을 피할 수 있도록 여러 센서를 이용하여 빠른 판단을 할 수 있어야 한다.

[5] 이러한 로봇의 일 예로 최근 개발이 활발히 이루어지는 로봇은 국수나 스프 등의 액체류 음식이 담긴 그릇을 운반할 수 있는 주행로봇이다. 음식이 담긴 그릇은 로봇에 구비된 트레이에 올려질 수 있고, 로봇은 고객이나 서비스 제공자에게 음식을 운반할 수 있다.

[6] 음식을 운반하는 주행로봇은 실내에서 주로 이용하나 음식이 쏟아지거나 장애물과 충돌에 의한 고장이 발생할 수 있어, 수리를 위해 분해해야할 상황이 발생한다. 이때 분해 및 재조립이 어려운 경우 유지보수 시간이 오래 걸리고 기능이 정상적으로 작동하지 않을 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명은 조립 및 분리 구조가 간결하여 유지보수가 용이하고 실장공간의 공간활용을 합리적으로 구성한 주행로봇을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[8] 하부 하우징; 상기 하부 하우징 내부에 위치하는 프레임 조립체; 상기 프레임 조립체의 하부에 위치하는 주행부; 상기 프레임 조립체에 안착되는 배터리; 및 상기 프레임 조립체에 결합되며 상기 배터리의 상부에 위치하는 기판모듈을

포함하고, 상기 프레임 조립체는 베이스 플레이트; 상기 배터리의 좌우 양측에 위치하는 한 쌍의 사이드 프레임; 및 상기 프레임 조립체의 전방에 위치하고 상기 한 쌍의 사이드 프레임과 연결되는 프론트 프레임을 포함하는 주행로봇을 제공한다.

[9] 상기 한 쌍의 사이드 프레임은 마주보는 면에 형성된 기판레일; 및 상기 기판레일의 전단에 위치하며 상기 기판모듈의 단부가 끼워지는 기판클립을 포함할 수 있다.

[10] 상기 기판레일의 후단에 위치하며 상기 기판모듈을 고정하는 스크류가 삽입되는 스크류 체결부를 포함할 수 있다.

[11] 상기 한 쌍의 사이드 프레임의 좌우 바깥쪽에 위치하는 안테나 방사체를 포함할 수 있다.

[12] 일단은 상기 기판모듈의 배면에 결합하고, 상기 사이드 프레임의 후방에서 U자 형상으로 꺾여 타단은 상기 안테나 방사체에 연결되는 안테나 케이블을 포함할 수 있다.

[13] 상기 프레임 조립체는, 배면방향이 개방되고, 상기 베이스 플레이트, 상기 프론트 프레임 및 상기 한 쌍의 사이드 프레임이 형성하는 상기 배터리의 안착부를 포함할 수 있다.

[14] 상기 주행부는, 상기 베이스 플레이트에 결합하며 하부가 개방된 캐스터 하우징; 상기 캐스터 하우징의 상단에 고정되고 수직방향으로 신장 및 수축하는 캐스터 댐퍼; 상기 캐스터 댐퍼의 하단에 결합하며 수직방향으로 이동하는 샤프트; 상기 샤프트에 회전가능하게 체결되는 캐스터 바디; 및 상기 캐스터 바디에 수평방향을 축으로 회전가능하게 결합하는 캐스터 휠을 포함할 수 있다.

[15] 상기 사이드 프레임의 일측은 상기 캐스터 하우징이 지지할 수 있다.

[16] 상기 캐스터 하우징은 상기 베이스 플레이트의 좌측에 위치하는 제1 캐스터 하우징 및 우측에 위치하는 제2 캐스터 하우징을 포함하고, 상기 배터리는 상기 제1 캐스터 하우징 및 상기 제2 캐스터 하우징 사이의 간격에 상응하는 크기를 가질 수 있다.

[17] 상기 베이스 플레이트 상에 상기 제1 캐스터 하우징과 상기 제2 캐스터 하우징 사이에 위치하는 한 쌍의 베이스 서포트 바를 포함하고, 상기 배터리는 상기 베이스 서포트 바를 따라 전후 방향으로 슬라이드 이동할 수 있다.

[18] 상기 베이스 서포트 바는 전단에 위치하며 배터리의 가이드 돌기가 끼워지는 배터리 클립; 및 후단에 위치하며 상기 배터리를 고정하는 스크류가 삽입되는 스크류 체결부를 포함할 수 있다.

[19] 상기 베이스 플레이트부터 상측으로 연장되어 상기 프론트 프레임의 하부를 지지하는 한 쌍의 서포트 프레임을 포함하며; 상기 한 쌍의 서포트 프레임은 상기 한 쌍의 사이드 프레임과 동일 평면상에 위치할 수 있다.

[20] 상기 주행부는, 일측이 상기 프레임 조립체에 힌지결합하고 주행모터가 결합된 휠 프레임; 상기 주행모터에 체결되어 회전하는 메인휠; 및 상기 휠 프레임의

타측과 상기 프레임 조립체 사이에 위치하는 휠 댐퍼를 포함할 수 있다.

[21] 상기 프론트 프레임은 좌우 방향으로 연장된 사각 바 형상을 가지며, 상기 서포트 프레임은 상기 프론트 프레임의 하면과 배면에 접하고, 상기 사이드 프레임은 상기 서포트 프레임의 배면과 상기 프론트 프레임의 상면에 접하며, 상기 프레임 조립체는, 상기 프론트 프레임의 전면에 위치하며 상기 사이드 프레임 및 상기 서포트 프레임과 체결되는 고정 프레임을 더 포함할 수 있다.

[22] 상기 서포트 프레임의 배면에서 삽입되어 상기 프론트 프레임에 체결되는 제1 스크류; 상기 사이드 프레임의 상면에서 삽입되어 상기 프론트 프레임을 관통하여 상기 서포트 프레임에 체결되는 제2 스크류; 상기 고정 프레임의 전면에서 삽입되어 상기 사이드 프레임 및 상기 서포트 프레임에 체결되는 제3 스크류를 포함할 수 있다.

[23] 상기 베이스 플레이트의 전면에 결합된 라이다 또는 카메라; 상기 라이다 또는 카메라와 상기 기판모듈을 연결하며 상기 프론트 프레임의 하부를 지나가는 센서 케이블을 포함할 수 있다.

[24] 상기 하부 하우징은 상기 하부 하우징의 배면 및 상면에 형성되며 상기 기판모듈이 노출되는 개구부; 및 상기 개구부를 커버하는 L자 형상의 서비스 커버를 포함할 수 있다.

[25] 상기 하부 하우징의 상부에 결합하여 상측으로 연장된 트레이 프레임; 및 상기 트레이 프레임에 결합되는 트레이 모듈을 포함할 수 있다.

[26] 상기 프론트 프레임의 양측에 결합된 연결 프레임을 더 포함하고, 상기 트레이 프레임은 상기 연결 프레임에 체결될 수 있다.

발명의 효과

[27] 본 발명의 주행로봇은 전자부품이 실장되는 프레임 조립체의 배면방향이 개방되어 유지보수에 용이한 장점이 있다.

[28] 본 발명의 주행로봇은 기판모듈 및 배터리의 분리 및 조립이 용이하여 유지보수가 용이하다.

[29] 본 발명의 주행로봇은 안테나와 다른 부품의 배치를 분리하여 안테나의 성능을 확보할 수 있다.

[30] 캐스터가 캐스터 하우징에 직렬로 연결되어 캐스터가 하우징과 충돌하지 않고 안정적인 서스펜션 구조를 구현할 수 있다.

[31] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[32] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 5G 네트워크 기반의 클라우드 시스템을 나타내는 도면이다.

[33] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇의 구성을 설명하기 위한

도면이다.

[34] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇의 전면 사시도이다.

[35] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇의 후면 사시도이다.

[36] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇의 분해 사시도이다.

[37] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇의 하측부의 분해사시도이다.

[38] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇의 서비스 커버를 분해한 후면 사시도이다.

[39] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇의 하부 제2 케이스를 분리한 상태를 도시한 후면 사시도이다.

[40] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 주행로봇의 프레임 조립체를 도시한 도면이다.

[41] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇의 하부 전장부를 도시한 평면도이다.

[42] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇의 하부 전장부를 도시한 배면도이다.

[43] 도 12는 도 9의 C-C 단면도이다.

[44] 도 13는 본 발명의 일 실시예에 따른 주행로봇의 배터리를 프레임 조립체에 체결하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[45] 도 14은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇의 기판모듈을 프레임 조립체에 체결하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[46] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 주행로봇의 프레임 조립체 및 주행부를 도시한 도면이다.

[47] 도 16은 도 15의 D-D 단면도이다.

[48] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 주행로봇의 메인휠을 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[49] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 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.

[50] 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.

[51] 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.

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

[53] 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.

[54] 로봇은 어떤 작업이나 조작을 자동으로 할 수 있는 기계 장치로서, 로봇은 외부의 제어 장치에 의해 조종되거나 제어 장치가 내장될 수도 있다. 기 설정된 동작만 반복하여 처리하거나 무거운 물건을 들어올리거나, 정밀한 작업의 수행 및 극한의 환경에서의 작업과 같이 인간이 수행하기 어려운 작업을 수행할 수 있다.

[55] 작업수행을 위해 액츄에이터 또는 모터를 포함하는 구동부를 구비하여 로봇 관절을 움직이는 등의 다양한 물리적 동작을 수행할 수 있다.

[56] 로봇은 그 제조비용이 높고 조작의 전문성 등의 문제로 특정 작업에 특화된 외관을 가지는 산업용 로봇이나 의료용 로봇이 먼저 발달 되었다. 산업용, 의료용 로봇은 지정된 장소에서 동일한 동작을 반복수행하나,

[57] 최근에는 이동 가능한 로봇이 등장하고 있다. 특히 우주항공산업과 같이 인간이 직접 가기 어려운 먼 행성에서 탐사작업 등을 수행할 수 있으며 이러한 로봇은 주행기능이 추가된다.

[58] 주행기능을 수행하기 위해서는 구동부를 구비하며 휠, 브레이트, 캐스터, 모터 등을 포함할 수 있으며 주변의 장애물을 파악하고 이를 피해 주행하기 위해서는 인공지능을 탑재한 로봇이 등장하고 있다.

[59] 인공 지능은 인공적인 지능 또는 이를 만들 수 있는 방법론을 연구하는 분야를 의미하며, 머신 러닝(기계 학습, Machine Learning)은 인공 지능 분야에서 다루는 다양한 문제를 정의하고 그것을 해결하는 방법론을 연구하는 분야를 의미한다. 머신 러닝은 어떠한 작업에 대하여 꾸준한 경험을 통해 그 작업에 대한 성능을 높이는 알고리즘으로 정의하기도 한다.

[60] 인공 신경망(ANN: Artificial Neural Network)은 머신 러닝에서 사용되는 모델로써, 시냅스의 결합으로 네트워크를 형성한 인공 뉴런(노드)들로 구성되는, 문제 해결 능력을 가지는 모델 전반을 의미할 수 있다. 인공 신경망은 다른 레이어의 뉴런들 사이의 연결 패턴, 모델 파라미터를 갱신하는 학습 과정, 출력값을 생성하는 활성화 함수(Activation Function)에 의해 정의될 수 있다.

[61] 인공 신경망은 입력층(Input Layer), 출력층(Output Layer), 그리고 선택적으로 하나 이상의 은닉층(Hidden Layer)를 포함할 수 있다. 각 층은 하나 이상의 뉴런을 포함하고, 인공 신경망은 뉴런과 뉴런을 연결하는 시냅스를 포함할 수 있다.

[62] 인공 신경망에서 각 뉴런은 시냅스를 통해 입력되는 입력 신호들, 가중치, 편향에 대한 활성 함수의 함수값을 출력할 수 있다.

[63] 모델 파라미터는 학습을 통해 결정되는 파라미터를 의미하며, 시냅스 연결의 가중치와 뉴런의 편향 등이 포함된다. 그리고, 하이퍼파라미터는 머신 러닝 알고리즘에서 학습 전에 설정되어야 하는 파라미터를 의미하며, 학습률(Learning Rate), 반복 횟수, 미니 배치 크기, 초기화 함수 등이 포함된다.

[64] 인공 신경망의 학습의 목적은 손실 함수를 최소화하는 모델 파라미터를 로봇의 목적이나 사용 분야에 따라 결정하는 것으로 볼 수 있다. 손실 함수는 인공 신경망의 학습 과정에서 최적의 모델 파라미터를 결정하기 위한 지표로 이용될 수 있다.

[65] 머신 러닝은 학습 방식에 따라 지도 학습(Supervised Learning), 비지도 학습(Unsupervised Learning), 강화 학습(Reinforcement Learning)으로 분류할 수 있다.

[66] 지도 학습은 학습 데이터에 대한 레이블(label)이 주어진 상태에서 인공 신경망을 학습시키는 방법을 의미하며, 레이블이란 학습 데이터가 인공 신경망에 입력되는 경우 인공 신경망이 추론해 내야 하는 정답(또는 결과 값)을 의미할 수 있다. 비지도 학습은 학습 데이터에 대한 레이블이 주어지지 않는 상태에서 인공 신경망을 학습시키는 방법을 의미할 수 있다. 강화 학습은 어떤 환경 안에서 정의된 에이전트가 각 상태에서 누적 보상을 최대화하는 행동 혹은 행동 순서를 선택하도록 학습시키는 학습 방법을 의미할 수 있다.

[67] 인공 신경망 중에서 복수의 은닉층을 포함하는 심층 신경망(DNN: Deep Neural Network)으로 구현되는 머신 러닝을 딥 러닝(심층 학습, Deep Learning)이라 부르기도 하며, 딥 러닝은 머신 러닝의 일부이다. 이하에서, 머신 러닝은 딥러닝을 포함하는 의미로 사용된다.

[68] 로봇은 AI 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다.

[69] 로봇은 동작을 제어하기 위한 로봇 제어 모듈을 포함할 수 있고, 로봇 제어 모듈은 소프트웨어 모듈 또는 이를 하드웨어로 구현한 칩을 의미할 수 있다.

[70] 로봇은 다양한 종류의 센서들로부터 획득한 센서 정보를 이용하여 로봇의 상태 정보를 획득하거나, 주변 환경 및 객체를 검출(인식)하거나, 맵 데이터를

생성하거나, 이동 경로 및 주행 계획을 결정하거나, 사용자 상호작용에 대한 응답을 결정하거나, 동작을 결정할 수 있다.

[71] 로봇은 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 로봇은 학습 모델을 이용하여 주변 환경 및 객체를 인식할 수 있고, 인식된 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 이용하여 동작을 결정할 수 있다. 여기서, 학습 모델은 로봇에서 직접 학습되거나, AI 서버등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.

[72] 이때, 로봇은 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할수도 있지만, AI 서버 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.

[73] 인공 지능을 통해 로봇은 자율주행을 수행할 수 있다. 스스로 최적의 경로를 판단하고 장애물을 피해서 이동 가능한 기술을 의미하며 현재 적용되고 있는 자율주행 기술은 주행중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정해주는 주행기술 등이 모두 포함될 수 있다.

[74] 자율주행을 수행하기 위해서는 주변상황의 데이터를 인지하기 위해 수많은 센서를 포함할 수 있다. 센서로는 근접 센서, 조도 센서, 가속도 센서, 자기센서, 자이로 센서, 관성 센서, RGB 센서, IR 센서, 지문 인식 센서, 초음파 센서, 광 센서, 마이크로폰, 라이다, 레이더 등을 들 수 있다.

[75] 센서에서 수집한 정보 이외에 RGBC카메라, 적외선 카메라 등을 통해 수집한 영상정보와 마이크로폰을 통해 수집한 음향정보를 통해 자율주행을 수행할 수 있다. 또한, 사용자 입력부를 통해 입력된 정보에 기초하여 주행할 수 있다. 무선통신부를 통해 수집한 맵 데이터, 위치정보 및 주변 상황의 정보 등 또한 자율주행 수행에 필요한 정보들이다.

[76] 맵 데이터에는 로봇이 이동하는 공간에 배치된 다양한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 예컨대, 맵 데이터에는 벽, 문 등의 고정 객체들과 화분, 책상 등의 이동 가능한 객체들에 대한 객체 식별 정보가 포함될 수 있다. 그리고, 객체 식별 정보에는 명칭, 종류, 거리, 위치 등이 포함될 수 있다.

[77] 따라서 로봇은 인공지능이 학습할 수 있는 데이터를 수집하기 위해 센서 및 다양한 입력부 그리고 무선통신부 등을 필수적으로 구비하고 각종정보를 종합하여 최적의 동작을 수행할 수 있다. 인공지능을 수행하는 러닝 프로세서는 로봇내의 제어부에 탑재하여 학습을 수행할 수도 있고, 수집한 정보를 서보로 전송하고 서버를 통해 학습하여 학습결과를 로봇에 다시 전송하여 이를 기초로 자율주행을 수행할 수 있다.

[78] 인공지능을 구비한 로보트는 새로운 장소에서도 주변 정보를 수집하여 전체 맵을 구현할 수 있으며, 주요활동반경의 장소는 누적되는 정보량이 많아 보다 정확한 자율주행을 수행할 수 있다.

[79] 사용자 입력을 받기위해 터치스크린이나 버튼을 구비할 수 있으며 사용자의 음성을 인식하여 명령을 입력받을 수도 있다. 프로세서는 음성입력을 문자열로 변환하기 위해 STT(Speech To Text) 엔진 또는 자연어의 의도 정보를 획득하기 위한 자연어 처리(NLP: Natural Language Processing) 엔진 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여, 사용자 입력에 상응하는 의도 정보를 획득할 수 있다.

[80] 이때, STT 엔진 또는 NLP 엔진 중에서 적어도 하나 이상은 적어도 일부가 머신 러닝 알고리즘에 따라 학습된 인공 신경망으로 구성될 수 있다. 그리고, STT 엔진 또는 NLP 엔진 중에서 적어도 하나 이상은 러닝 프로세서에 의해 학습된 것이나, AI 서버의 러닝 프로세서에 의해 학습된 것이거나, 또는 이들의 분산 처리에 의해 학습된 것일 수 있다.

[81] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 5G 네트워크 기반의 클라우드 시스템(1000)을 나태낸다.

[82] 도 1을 참고하면, 클라우드 시스템(1000)은 주행로봇(100), 이동 단말(300), 로봇 관제 시스템(200), 각종 기기(400) 및 5G 네트워크(500)를 포함할 수 있다.

[83] 주행로봇(100)은 물품을 출발지에서 목적지로 운반하는 로봇이다. 주행로봇(100)이 물건을 배송하는 운송 로봇인 경우 물류 센터에서 직접 목적지까지 이동할 수 있으며, 물류 센터에서 물품 목적지 주변까지 차량에 적재되어 이동한 후, 목적지 주변에서 하차하여 목적지까지 이동할 수 있다.

[84] 또한, 주행로봇(100)은 실외뿐만 아니라 실내에서도 물품을 목적지로 이동할 수 있다. 주행로봇(100)은 AGV(Automated Guided Vehicle)로 구현될 수 있으며, AGV는 바닥면의 센서, 자기장, 비전기기 등에 의해 움직이는 운송 장치일 수 있다.

[85] 주행로봇(100)이 음식을 운반하는 서빙 로봇인 경우 실내의 테이블과 같은 고정된 장애물과 사람을 피하여 안전하게 그릇을 운반해야한다. 그릇을 안착하기 위한 트레이가 있으며, 운송로봇과 달리 쉽게 넣고 빼고 할 수 있도록 커버가 생략되어 있다.

[86] 또한, 그릇은 상부가 개방되어 있어 기울어지거나 넘어지는 경우 운송 로봇보다 더욱 안정적인 운행이 가능하도록 부드러운 주행을 수행할 수 있어야 한다.

[87] 이동 단말(300)은 5G 네트워크(500)를 통해 주행로봇(100)과 통신할 수 있다. 이동 단말(300)은 물품을 적재하기 위해 파티션을 보관 영역에 설치하는 사용자가 소지한 기기 또는 적재된 물품의 수령자가 소지한 기기일 수 있다. 이동 단말(300)은 영상 기반으로 정보를 제공할 수 있으며, 이동 단말(300)은 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 워치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등의 이동형 기기들을 포함할 수 있다.

[88] 로봇 관제 시스템(200)는 주행로봇(100)을 원격으로 제어할 수 있으며, 주행로봇(100)의 다양한 요청에 응답할 수 있다. 예를 들면, 로봇 관제

시스템(200)은 주행로봇(100)의 요청에 기초하여, 인공 지능을 이용한 연산을 수행할 수 있다.

[89] 또한, 로봇 관제 시스템(200)은 주행로봇(100)의 이동 경로를 설정할 수 있으며, 로봇 관제 시스템(200)은 복수의 목적지가 있는 경우, 목적지의 이동 순서를 설정할 수 있다.

[90] 각종 기기(400)는 개인 컴퓨터(PC, 400a), 자율 주행차(400b), 홈 로봇(400c) 등을 포함할 수 있다. 주행로봇(100)은 물품의 운송 목적지에 도착하는 경우, 홈 로봇(400c)과의 통신을 통해 홈 로봇(400c)에 직접 물품을 전달할 수 있다.

[91] 각종 기기(400)는 주행로봇(100), 이동 단말(300), 로봇 관제 시스템(200) 등과 5G 네트워크(500)를 통해 유무선으로 연결될 수 있다.

[92] 상기 주행로봇(100), 이동 단말(300), 로봇 관제 시스템(200) 및 각종 기기(400)는 모두 5G 모듈을 탑재하여 100Mbps 내지 20Gbps(또는, 그 이상) 속도로 데이터를 송수신할 수 있어서 대용량의 동영상 파일을 다양한 기기로 전송할 수 있으며, 저전력으로 구동되어 전력 소비가 최소화되게 할 수 있다. 다만, 상기 전송 속도는 실시 예에 따라 달리 구현될 수 있다.

[93] 5G 네트워크(500)는 5G 이동 통신 네트워크, 근거리 네트워크, 인터넷 등을 포함할 수 있으며, 유무선으로 기기들의 통신 환경을 제공할 수 있다.

[94] 도 2은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇(100)의 구성을 설명하기 위한 도면이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 주행로봇(100)을 도시한 도 3 내지 5를 함께 참고하여 설명하기로 한다.

[95] 도 2을 참고하면, 주행로봇(100)은 보관 영역(50)을 포함하는 바디(Body)를 포함할 수 있으며, 후술하는 구성들이 바디(Body)에 포함될 수 있다.
주행로봇(100)은 통신부(110), 입력부(120), 센서부(140), 출력부(150), 메모리(185), 휠 구동부(170), 제어부(180) 및 전원공급부(190)를 포함할 수 있다. 도 2에 도시된 구성요소들은 주행로봇(100)을 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 주행로봇(100)은 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.

[96] 통신부(110, Transceiver)는 로봇 관제 시스템(200)과 통신할 수 있는 유무선의 통신 모듈을 포함할 수 있다.

[97] 선택적 실시 예로 상기 통신부(110)는 GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multi Access), LTE(Long Term Evolution), 5G, WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), 블루투스(Bluetooth), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association;IrDA), ZigBee, NFC(Near Field Communication) 통신에 관한 모듈을 탑재할 수 있다.

[98] 입력부(120)는 사용자로부터 정보를 입력 받기 위한 사용자 입력부(122)를 포함할 수 있다. 선택적 실시 예로 입력부(120)는 영상 신호 입력을 위한 카메라(121), 오디오 신호를 수신하기 위한 마이크로폰(123, "이하, 마이크로 칭함")을 포함할 수 있다. 여기서, 카메라(121)나 마이크(123)를 센서로 취급하여,

카메라(121)나 마이크(123)에서 획득한 신호를 센싱 데이터 또는 센서 정보라고 할 수도 있다.

[99] 입력부(120)는 모델 학습을 위한 학습 데이터 및 학습 모델을 이용하여 출력을 획득할 때, 사용될 입력 데이터 등을 획득할 수 있다. 입력부(120)는 가공되지 않은 입력 데이터를 획득할 수도 있으며, 이 경우 제어부(180)는 입력 데이터에 대하여 전처리로써 입력 특징점(input feature)을 추출할 수 있다.

[100] 카메라(121)는 전방의 장애물을 감지하기 위해 전방에 위치하며, 도 3에 도시된 바와 같이 각도가 상이하게 복수 개가 배치될 수 있다. 전방을 넓게 인식하는 카메라와 바닥을 촬영하는 카메라와 같이 촬영 방향이 상이한 복수개의 카메라(121)를 구비할 수 있다.

[101] 또는 상이한 기능을 가지는 카메라를 구비할 수 있다. 예를 들어 광각카메라, 적외선 카메라 등을 구비할 수 있다. 카메라는 센서부(140)로서 주변의 사물을 감지하는 역할을 할 수 있다.

[102] 사용자 입력부(122)는 버튼이나 디스플레이(151)와 중첩된 터치패널을 구비할 수 있다. 또는 원격으로 통신부(110)를 통해 사용자 명령을 입력할 수도 있으며, 이 경우 사용자 입력부(122)는 주행로봇(100)과 별도로 구비된 개인 컴퓨터(400)나 원격제어장치를 포함할 수 있다.

[103] 사용자 입력부(122)는 사용자 명령을 입력받는 방식을 모두 포함하므로 음성인식을 통해 사용자 명령을 인식할 수 있다. 즉 마이크(123)서 수집한 음성을 분석하여 사용자 명령을 추출하는 음성인식장치도 사용자 입력부(122)로서 역할을 할 수 있다.

[104] 입력부(120)는 물품 정보 입력부를 포함할 수 있는데, 상기 물품 정보 입력부는 물품의 사이즈 정보, 무게 정보, 목적지 정보, 운송 의뢰자에 대한 정보 등을 입력받을 수 있다. 이때, 상기 물품 정보 입력부는 코드 리더를 포함할 수 있다.

[105] 센서부(140)는 다양한 센서들을 이용하여 주행로봇(100)의 내부 정보, 주행로봇(100)의 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 획득할 수 있다.

[106] 이때, 센서부(140)는 자율주행을 위해 주변을 인식하기 위한 다양한 종류의 센서를 포함할 수 있다. 대표적으로 거리 감지 센서 또는 근접센서(141)와 라이다(142)를 들 수 있다.

[107] 근접센서(141)는 사출한 초음파가 돌아오는 시간을 기초로 근처의 사물을 인식하고 사물과의 거리를 판단하는 초음파 센서를 포함할 수 있다. 근접센서는 둘레를 따라 복수개를 구비할 수 있으며, 상측의 장애물을 감지하기 위해 상측에도 구비할 수 있다.

[108] 라이다(Lidar, 142)는 레이저 펄스를 발사하고 그 빛이 주위의 대상물체에 반사되어 돌아오는 것을 받아 주변의 모습을 정밀하게 그려내는 장치이다. 레이다와 같이 그 원리는 유사하나 사용하는 전자기파가 달라 이용 기술과 활용범위가 상이하다.

[109] 레이저는 600~1000nm 파장의 빛을 사용하기 때문에 사람의 시력을 손상시킬 수 있다. 라이다(342)는 이보다 더 긴 파장을 이용하며, 대상 물체까지의 거리뿐 아니라 움직이는 속도와 방향, 온도, 주변의 대기 물질 분석 및 농도 측정 등에 쓰인다.

[110] 그 외에 센서부(140)는 조도 센서, 가속도 센서, 자기 센서, 자이로 센서, 관성 센서, RGB 센서, 적외선 센서, 지문 인식 센서, 초음파 센서, 광 센서, 홀센서 등을 포함할 수 있다.

[111] 출력부(150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시킬 수 있는데, 출력부(150)는 시각 정보를 출력하는 광 출력부, 디스플레이 (151) 등을 포함할 수 있으며, 청각 정보를 출력하는 스피커 (152), 비가청 주파수에 속하는 초음파 신호를 출력하는 초음파 출력부 등을 포함할 수 있고, 촉각 정보를 출력하는 햅틱 모듈을 포함할 수 있다.

[112] 메모리(185)는 주행로봇(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장한다. 메모리(185)는 주행로봇(100)에서 구동되는 다수의 응용 프로그램(application program 또는 애플리케이션(application)), 주행로봇(100)의 동작을 위한 데이터들, 명령어들을 저장할 수 있다.

[113] 아울러, 메모리(185)는 인공 지능, 머신 러닝, 인공 신경망을 이용하여 연산을 수행하는데 필요한 정보를 저장할 수 있다. 메모리(185)는 심층 신경망 모델을 저장할 수 있다. 상기 심층 신경망 모델은 학습 데이터가 아닌 새로운 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론해 내는데 사용될 수 있고, 추론된 값은 어떠한 동작을 수행하기 위한 판단의 기초로 이용될 수 있다.

[114] 전원공급부(190)는 프로세서(190)의 제어 하에서, 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 주행로봇(100)의 각 구성요소들에 전원을 공급한다. 이러한 전원공급부(190)는 배터리(191)를 포함하며, 상기 배터리(191)는 내장형 배터리 또는 교체가능한 형태의 배터리가 될 수 있다. 상기 배터리는 유선 또는 무선 충전 방식으로 충전될 수 있는데, 무선 충전 방식은 자기 유도 방식 또는 자기 공진 방식을 포함할 수 있다.

[115] 주행부(170)는 주행로봇(100)을 이동시키기 위한 수단으로서, 휠 또는 레그를 포함할 수 있으며 이를 제어하는 휠 구동부 및 레그 구동부를 포함할 수 있다. 휠 구동부 바닥면에 구비된 복수의 휠을 제어하여 바디(Body)를 포함하는 주행로봇(100)을 이동시킬 수 있다. 휠은 빠른 주행을 위한 메인휠(171)과 방향전환을 위한 캐스터(173) 그리고 주행 중 적재된 물품(L)이 떨어지지 않도록 안정적인 주행을 위한 보조 캐스터 등을 포함할 수 있다.

[116] 레그 구동부(미도시)는 제어부(180)의 제어에 따라 복수의 레그를 제어하여 바디를 이동시킬 수 있다. 복수의 레그는 주행로봇(100)이 걷거나 뛸 수 있도록 형성된 구성에 해당될 수 있다. 복수의 레그는 4 개로 구현될 수 있으나, 실시예가 이에 국한되는 것은 아니다. 복수의 레그는 바디에 결합되어 일체형으로 형성될 수 있으며, 바디에 탈부착 형태로 구현될 수 있다.

[117] 주행로봇(100)은 휠 구동부 및/또는 레그 구동부 중 적어도 하나를 구비하는 주행부(170)를 통해 바디를 이동시킬 수 있다. 다만, 본 명세서 상에서는 휠 구동부가 이동 로봇(100)에 탑재된 예를 주로 설명한다.

[118] 제어부(180)는 주행로봇(100)의 구성들을 컨트롤하는 모듈이다. 상기 제어부(180)는 프로그램 내에 포함된 코드 또는 명령으로 표현된 기능을 수행하기 위해 물리적으로 구조화된 회로를 갖는, 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치를 의미할 수 있다. 이와 같이 하드웨어에 내장된 데이터 처리 장치의 일 예로써, 마이크로프로세서(microprocessor), 중앙처리장치(central processing unit: CPU), 프로세서 코어(processor core), 멀티프로세서(multiprocessor), ASIC(application-specific integrated circuit), FPGA(field programmable gate array) 등의 처리 장치를 망라할 수 있으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[119] 주행로봇(100)은 본체에 적재영역(50)을 포함하며, 적재영역(50)은 떨어지지 않도록 이를 보호하는 측벽 또는 커버(10)를 포함할 수 있다. 도 3을 참고하면 커버(10)를 구비한 것으로 도시하고 있으나, 상면을 생략하고 측벽만 구비한 형태도 가능하다.

[120] 적재영역(50)은 도면상에서 별도의 층구별이 없으나, 복수개의 층으로 구성되어 층별로 나누어 복수개의 물품을 적재 가능하며 하부의 물품(L)을 하차한 이후에 상부의 물품을 하부층으로 이동시켜 추가적으로 물품을 하차할 수 있다.

[121] 제어부(180)는 적재영역(50)에 배치될 물품(L)의 개수 정보, 무게 정보, 사이즈 정보, 배송 순서 정보, 보안 등급 정보 중 적어도 하나를 수집할 수 있다. 가령, 제어부(180)는 입력부(120)를 통해 상기 정보들을 수집할 수 있다. 상기 입력부(120)의 입력은 디스플레이 상의 터치 입력도 포함할 수 있다.

[122] 제어부(180)는 수집된 상기 정보들에 기초하여, 적재영역(50)에 적재된 물품(L)의 정보를 통신부(110)를 통해 이동 단말(도 1의 200)으로 전송할 수 있다.

[123] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇(100)의 전면 사시도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇(100)의 후면 사시도이다.

[124] 본 발명의 주행로봇(100)의 주행부(170)와 기판모듈(181), 배터리(191) 등을 구비한 하측부(101)는 서빙로봇, 운송로봇이나 살균로봇 등 주행기능을 구비한 로봇에 모두 적용할 수 있다.

[125] 다만, 설명의 편의를 위해 도 3 및 도 4에 도시된 상부에 트레이 모듈(131)을 구비한 서빙로봇을 기준으로 설명하나 다른 형태의 주행로봇(100)에도 적용 가능하다.

[126] 도 3을 참조하면 하측부(101)와 상측부(102)로 구분될 수 있다. 하측부(101)는 전자부품을 실장하기 위한 프레임 조립체(104)와 프레임 조립체(104)의 하부에 위치하며 주행로봇(100)의 이동을 담당하는 주행부(170)를 포함할 수 있다.

[127] 프레임 조립체(104)에 실장되는 전장부품은 주행로봇(100)의 제어를 담당하는

제어부로서 복수개의 IC와 기판의 집합체로 구성된 기판모듈(181)이 실장된다. 또한, 전원을 공급하는 배터리(191), 주행을 보조하기 위한 각종 센서부 및 카메라(121) 등이 실장될 수 있다. 출력을 위한 스피커(152)나 LED램프 등이 실장될 수 있다.

[128] 디스플레이(151)는 터치입력 및 시각적 출력을 담당할 수 있으며 터치입력 시 손으로 입력을 수행하고 시각적 출력은 눈으로 인지를 하기 때문에 사용자의 키 높이를 고려하여 상측부(102)에 배치한다.

[129] 디스플레이(151)를 제외한 대부분의 전장부품은 하측부(101)에 위치할 수 있다. 하측부(101)는 외관을 형성하는 하부 하우징(1011, 1012, 1013, 1014, 1015)을 포함하고, 하부 구조(101)는 원통형이나 사각형형상의 박스형상을 가질 수 있다.

[130] 도 3에 도시된 바와 같이 하부 구조(101)가 너비에 비해 높이가 낮은 형태로 구성하여 주행로봇(100) 주행 시 안정성을 확보할 수 있다. 상측부(102)인 트레이 모듈(131) 상에 그릇이나 물품을 안착시 무게중심이 상부로 이동할 수 있으므로, 무게중심을 낮추기 위해 하측부(101)에 대부분의 전자부품을 배치할 수 있다.

[131] 하측부(101)의 프레임 조립체(104)를 금속재질로 구성하여 하측부(101)의 무게를 상부대비 크게 구성할 수 있다. 하측부(101)의 무게를 더 확보하기 위해 하측부(101)에 무게추를 추가적으로 구비할 수 있다.

[132] 하측부(101)의 전방은 라이다(142), 카메라(121), 근접센서 등이 배치될 수 있다. 라이다(142)는 감지 각도가 넓기 때문에 도 3에 도시된 바와 같이 전면에서 후방으로 인입된 홈부(1016)에 안착될 수 있다. 홈부(1016)는 수평방향으로 길게 이어진 형태를 가질 수 있으며 측방향으로 약 1/3정도까지 배면 방향으로 인입된 형태를 가질 수 있다.

[133] 홈부(1016)의 내측에 위치하는 라이다(142)는 상측에서 물이 쏟아지더라도 직접적으로 물이 유입되지 않아 침수에 의한 고장이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 홈부(1016)에 라이다(142) 뿐만 아니라 스피커(152) 및 방열팬(187) 등의 외측으로 노출되어야 하는 전자부품을 배치하여 내구성을 보다 확보할 수 있다.

[134] 카메라(121)는 하측부(101)의 상면 전방에 위치할 수 있다. 주행로봇(101)은 각도가 상이하게 배치된 복수 개의 카메라를 구비하여 넓은 범위에서 물체를 인식할 수 있다. 즉 카메라(121)는 전방을 향하는 제1 카메라(121)와 상측으로 비스듬히 기울어진 제2 카메라(121) 그리고 하측으로 비스듬하게 기울어진 제3 카메라(121) 중 적어도 하나 이상을 구비할 수 있다.

[135] 하측부(101)의 아래에 위치하는 주행부(170)는 복수개의 휠을 포함하며 보다 구체적으로 구동력을 제공하는 모터(1715)가 포함된 메인휠(171)과 방향을 제어하면서 주행의 안전성을 제고하는 캐스터(173)를 포함할 수 있다.

[136] 메인휠(171)은 측방향으로 연장된 모터의 축을 중심으로 회전력을 전달받아 주행하고, 캐스터 휠(1731)이 연결된 캐스터 바디(1732)가 수직방향으로 연장된 샤프트(1736)를 중심으로 회전 가능하게 하측부(101)에 결합할 수 있다.

[137] 상측부(101)는 하부 하우징의 상측으로 연장된 트레이 프레임(1055)과 트레이 프레임(1055)에 결합된 트레이 모듈(131)을 포함한다. 트레이 모듈(131)을 안정적으로 지지하기 위해 한 쌍의 트레이 프레임(1055)이 좌우 양측에서 상부를 향해 연장될 수 있으며 트레이 모듈(131)은 양측에서 트레이 프레임(1055) 상에 결합된 트레이 홀더(133)에 의해 지지될 수 있다.

[138] 도 3에 도시된 바와 같이 트레이 모듈(131)은 복수개 포함할 수 있다. 트레이 프레임(1055)은 비스듬하게 배면 방향으로 기울어진 형태를 이루며, 트레이 프레임(1055)의 전방 공간을 비교적 넓게 확보하여 그릇을 넣고 빼는데 보다 용이하다.

[139] 한 쌍의 트레이 프레임(1055) 상단은 서로 연결되는 헤드 프레임(1021)을 포함할 수 있다. 헤드 프레임(1021)의 전방에 전술한 디스플레이(151)가 위치할 수 있다. 디스플레이(151) 이외의 전자부품은 헤드 프레임(1021)에 위치하지 않아 도 5에 도시된 바와 같이 상부바스켓(1025)을 구비할 수 있다.

[140] 상부바스켓(1025)에 물티슈나 휴지와 같은 비품을 배치하여 고객이 손쉽게 가져갈 수 있으며 음식국물 등에 의해 오염되지 않는 부분이어서 위생적으로 관리 가능하다.

[141] 하부 하우징의 상면에 안착되는 슬라이드 바스켓(106)을 더 구비할 수 있다. 슬라이드 바스켓(106)은 하부 하우징의 상면에 의해 지지되므로 빈 그릇과 같이 비교적 무거운 물건을 수납할 수 있다. 깊이가 있어 국물등이 흐르지 않고, 슬라이드 방식으로 주행로봇(100)으로부터 분리가능하므로 물건의 이동 및 세척이 용이하다.

[142] 슬라이드 바스켓(106)은 트레이 모듈(131)과 하부 하우징의 상면 사이에 위치할 수 있으며 도면상 트레이 모듈(131)은 슬라이드 바스켓(106) 바로 위에 위치하는 것으로 도시되어 있으나, 슬라이드 바스켓(106)은 트레이 모듈(131)에서 소정거리 이격된 위치에 배치될 수 있다.

[143] 슬라이드 바스켓(106)의 좌우방향으로 트레이 프레임(1055)이 위치하고 전방에는 카메라(121)가 실장되는 카메라(121) 케이스가 위치하므로 슬라이드 바스켓(106)은 배면 방방향으로만 인출가능하며 다른 방향으로 쉽게 인출되지 않아 안정적으로 주행 가능하다.

[144] 슬라이드 바스켓(106)을 배면 방향으로 잡아당기기 용이하도록 배면 방향에 손잡이를 구비할 수 있다.

[145] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇(100)의 분해 사시도이다. 상측부(101)는 하측부(101)와 분리 가능하며 트레이 프레임(1055)의 외관을 형성하는 측부 케이스를 분리하면 하측부(101)에서 상측으로 연장된 연결 프레임(1045)과 트레이 프레임(1055)의 체결부가 노출될 수 있다. 연결 프레임(1045)과 트레이 프레임(1055)을 체결하는 스크류를 제거하여 도 5와 같이 상측부(101)를 하측부(101)에서 분리할 수 있다.

[146] 상측부(101)의 전자부품은 디스플레이(151) 및 트레이 모듈(131)의 무게를

감지하는 로드셀(135)이 있으며 상기 전자부품은 트레이 프레임(1055)의 연장방향을 따라 케이블이 연결되어 하측부(101)에 위치하는 제어부인 기판모듈(181)과 연결될 수 있다.

[147] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇(100)의 하측부(101)의 분해사시도이다. 하측부(101)는 외관을 형성하는 하부 하우징은 전면에 위치하는 제1 케이스(1011)와 후면에 위치하는 제2 케이스(1012), 상면을 형성하는 제3 케이스(1013)를 포함할 수 있다.

[148] 제1 케이스(1011), 제2 케이스(1012) 및 제3 케이스(1013)으로 둘러싸인 전장부에 프레임 조립체(104), 주행부(170), 기판모듈(181) 및 배터리(191)가 실장될 수 있다.

[149] 하측부(101)의 전방에서 돌출된 카메라 케이스는 제1 케이스(1011) 또는 제3 케이스(1013)와 독립된 별도의 케이스로 구비할 수도 있고, 도 6에 도시된 바와 같이, 제3 케이스(1013)의 일부분이 돌출되어 카메라(121) 케이스를 구성할 수 있다. 카메라(121)는 전방은 빛을 투과하는 투명한 글래스를 구비하므로 도 6에 도시된 바와 같이 카메라 커버(1014)를 별도로 구비할 수 있다.

[150] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇(100)의 서비스 커버(1015)를 분해한 후면 사시도이다. 하측부(101)에 실장된 전자부품을 수리하기 위해 하부 하우징을 손쉽게 개방할 수 있도록 탈착이 용이한 서비스 커버(1015)를 포함할 수 있다.

[151] 하부 하우징은 기판모듈(181)이 충분히 노출되어 기판모듈(181)을 하부 하우징에서 빼지 않더라도 수리 가능하도록 상면과 배면에 걸쳐 큰 사이즈의 개구부를 구비할 수 있다. 서비스 커버(1015)는 개구부에 상응하여 L자형상으로 꺾인 형태를 가질 수 있다.

[152] 프레임 조립체(104)는 전자부품이 안착될 수 있도록 강성을 가지는 금속소재를 이용할 수 있으며 판형 또는 바 형상의 부재를 포함할 수 있다. 강성을 위해 표면에 와플형상의 리브를 형성할 수 있다.

[153] 프레임 조립체(104)는 베이스 플레이트(1040), 프론트 프레임(1041), 사이드 프레임(1042), 서포트 프레임(1043), 고정 프레임(1044) 및 연결 프레임(1045)을 포함할 수 있다.

[154] 베이스 플레이트(1040)는 수평방향으로 배치되는 판형상의 부재로서, 하측부(101)의 바닥면을 구성할 수 있다. 베이스 플레이트(1040)의 하부에 주행부(170)로서 메인휠(171)과 캐스터(173)가 결합할 수 있다.

[155] 본 실시예는 좌우에 각각 메인휠(171)이 하나씩 위치하고 4개의 캐스터(173)가 모서리에 배치된 형태를 가질 수 있다. 캐스터(173)의 개수는 이에 제한되지 않고 가감될 수 있다.

[156] 캐스터(173)는 전술한 바와 같이 수직방향의 샤프트(1736)를 중심으로 회전할 수 있다. 캐스터(173)의 회전공간을 확보하고 이물질이 캐스터(173)에 유입되어 고장 나는 것을 방지하기 위해 하부가 개방된 컵 형상의 캐스터 하우징(174)을

포함할 수 있다

[157] 캐스터 하우징(174)의 베이스 플레이트(1040)에 결합되며 베이스 플레이트(1040)의 높이를 낮게 배치하고자, 캐스터 하우징(174)은 베이스 플레이트(1040)의 상측 방향으로 돌출된 형태를 가질 수 있다.

[158] 베이스 플레이트(1040)의 상부에 배터리(191)와 기판모듈(181), 그리고 라이다(142), 카메라(121) 안테나(111, 112, 113) 등의 전자부품이 실장될 수 있다. 전자부품은 격자형상으로 배치된 프레임들(1041, 1042, 1043, 1044, 1045)에 체결되어 고정될 수 있다.

[159] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇(100)의 하부 제2 케이스(1012)를 분리한 상태를 도시한 후면 사시도이다. 기판모듈(181) 또는 배터리(191)를 분리 수리하거나 교체 해야하는 경우 서비스 커버(1015) 개방만으로 분리가 어렵다. 제2 케이스(1012)를 분리하면 도 8에 도시된 바와 같이 하측부(101)의 배면이 개방되어 기판모듈(181) 또는 배터리(191)의 배면이 전부 노출될 수 있다.

[160] 본 발명의 프레임 조립체(104)는 배면방향에 위치하는 프레임이 없다. 즉, 프레임 조립체(104)를 분해하지 않고, 배면 방향으로 기판모듈(181) 및 배터리(191)를 분리할 수 있어 조립 및 유지보수에 용이하다.

[161] 도면상으로 베이스 플레이트(1040)의 상부에 위치하는 배터리(191)와 그 위에 위치하는 기판모듈(181)이 도시되어 있다. 배터리(191)가 기판모듈(181)에 비해 무겁고 서비스 커버(1015)를 오픈 시 기판모듈(181)이 바로 노출될 수 있도록 배터리(191)가 기판모듈(181)의 하부에 배치할 수 있다.

[162] 각 부품의 프레임 조립체(104) 상의 체결구조를 설명하기 위해 먼저 프레임 조립체(104)의 구성을 보다 구체적으로 살펴보도록 한다. 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 주행로봇(100)의 프레임 조립체(104)를 도시한 도면이다.

[163] 도 9를 참고하면 프레임 조립체(104)는 배면이 개방되고 좌우 측면은 판형상의 사이드 프레임(1042)으로 막혀 있다. 전술한 바와 같이, 배면이 개방되어 있어, 배터리(191)나 기판모듈(181)의 조립 및 분해가 용이한 장점이 있다.

[164] 프레임 조립체(104)는 상기 배터리(191)가 안착되는 판형상의 베이스 플레이트(1040), 좌우 양측에 위치하는 한 쌍의 사이드 프레임(1042), 상기 한 쌍의 사이드 프레임(1042)을 전면 방향에서 연결하며 수평방향으로 연장된 프론트 프레임(1041)을 포함할 수 있다.

[165] 베이스 플레이트(1040)는 강성을 가지는 판형상의 부재로 하부에 배치되는 메인휠(171)의 위치는 오목하게 형성되고 캐스터 하우징(174)이 결합되는 부분은 개구가 형성될 수 있다.

[166] 베이스 플레이트(1040)에 결합된 캐스터 하우징(174)은 베이스 플레이트(1040)의 네 모서리에 배치될 수 있으며, 캐스터 하우징(174)의 상면을 활용하여 하측부(101)에 실장되는 부품을 지지할 수 있다.

[167] 사이드 프레임(1042)은 좌우 양측에 한 쌍 배치되는 판형상의 부재로서, 강성을 위해 격자형상의 리브를 포함할 수 있다. 한 쌍의 사이드 프레임(1042) 사이에

배터리(191)와 기판모듈(181)이 안착될 수 있으며, 사이드 프레임(1042)의 바깥쪽으로 안테나(111, 112, 113)가 배치될 수 있다.

[168] 도 10은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇(100)의 하부 전장부를 도시한 평면도이고, 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇(100)의 하부 전장부를 도시한 배면도이다. 도 10의 하부가 전면이고 상부가 배면이다.

[169] 도 11에 도시된 바와 같이 한 쌍의 사이드 프레임(1042) 사이의 공간을 내측(inner) 그 좌우 방향에 위치하는 공간을 외측(outer)이라고 할 수 있으며 내측에 배터리(191)와 기판모듈(181)이 위치할 수 있으며 외측에 안테나 방사체(111, 112, 113)가 위치할 수 있다.

[170] 도 10을 참조하면 사이드 프레임(1042)의 좌우 외측방향에 안테나 방사체(111, 112, 113)가 위치할 수 있다. 근거리 무선통신을 수행하는 WIFI안테나(112)와 ESPNOW안테나(113)는 하나씩 일측에 배치할 수 있으며 비교적 단파를 이용하는 LTE안테나(111)는 좌우 양측에 하나씩 구비할 수 있다.

[171] 사이드 프레임(1042)은 금속재질로 이루어져 사이드 프레임(1042)의 내측에 위치하는 전자부품이 외측에 위치하는 안테나(111, 112, 113)의 방사 성능에 미치는 영향을 최소화 할 수 있다.

[172] 사이드 프레임(1042)이 전자파를 통과시키지 않으므로 단파를 이용하는 이동통신 신호는 사이드 프레임(1042)의 반대편까지 미치지 못한다. 따라서, 좌우에 한 쌍 구비할 수 있다.

[173] 프레임 조립체(104)의 배면 방향이 개방되어 있으므로 사이드 프레임(1042)의 외측에 위치하는 안테나 방사체와 기판모듈(181)를 연결하는 안테나 케이블(1881)은 도 10에 도시된 바와 같이, 사이드 프레임(1042)의 후방을 돌아 기판모듈(181)에 연결될 수 있다.

[174] 도 10에 도시된 바와 같이, 전방에 위치하는 카메라(121), 라이다(142) 등의 구조물과 기판모듈(181)을 연결하는 케이블(1882)은 바 형상의 프론트 프레임(1041)의 하부 또는 상부를 지난 기판모듈(181)의 배면의 커넥터에 연결될 수 있다.

[175] 한 쌍의 사이드 프레임(1042)의 후방은 캐스터 하우징(174)의 상면에 안착되고, 전방은 서포트 프레임(1043)에 의해 지지될 수 있다. 서포트 프레임(1043)은 베이스 플레이트(1040)에서 수직방향으로 연장되며 사이드 프레임(1042)뿐만 아니라 프론트 프레임(1041)과 체결되어 지지할 수 있다. 서포트 프레임(1043)의 상측에 결합한 프론트 프레임(1041)은 베이스 플레이트(1040)에서 소정거리 이격되어 배치될 수 있다.

[176] 도 12는 도 9의 C-C단면도로서, 프론트 프레임(1041), 사이드 프레임(1042), 서포트 프레임(1043) 및 고정 프레임(1044)이 도시되어 있다. 프론트 프레임(1041)은 사각형의 단면을 가지는 바 형상으로 사각형의 각 면에 서포트 프레임(1043), 사이드 프레임(1042) 및 고정 프레임(1044)이 접하면서 체결될 수 있다.

[177] 서포트 프레임(1043)을 베이스 플레이트(1040) 상에 수직방향으로 고정하고, 서포트 프레임(1043)의 상단에 프론트 프레임(1041)을 배치한다. 서포트 프레임(1043)의 상단은 L자 형상으로 꺾어져 있어, 프론트 프레임(1041)의 사각단면의 하면과 배면에 접할 수 있다.

[178] 즉 프론트 프레임(1041)은 서포트 프레임(1043)의 L자 형상의 상단에 하면과 배면이 접하도록 배치될 수 있다. 서포트 프레임(1043)의 배면 방향에서 제1 스크류(S1)를 삽입하여 프론트 프레임(1041)과 서포트 프레임(1043)을 고정할 수 있다.

[179] 사이드 프레임(1042)의 전방에 L자 형상을 가지는 단부를 포함하며, 서포트 프레임(1043)의 배면과 프론트 프레임(1041)의 상면에 접하도록 배치할 수 있다.

[180] 사이드 프레임(1042)은 서포트 프레임(1043)과 프론트 프레임(1041)을 체결하는 제1 스크류(S1)를 커버하면서 서포트 프레임(1043)의 배면에 배치되고, 프론트 프레임(1041)의 상면에 위치하는 부분을 관통하는 제2 스크류(S2)를 통해 프론트 프레임(1041)과 체결될 수 있다.

[181] 이때, 체결력을 더 높이기 위해 도 12에 도시된 바와 같이 제2 스크류(S2)는 프론트 프레임(1041)을 관통하여 서포트 프레임(1043)에까지 체결할 수 있다.

[182] 프론트 프레임(1041)의 전면과 접하면서 사이드 프레임(1042) 및 서포트 프레임(1043)과 동시에 체결하는 고정 프레임(1044)을 더 포함할 수 있다. 고정 프레임(1044)은 사이드 프레임(1042)과 서포트 프레임(1043)이 배면방향으로 이탈하지 않도록 프론트 프레임(1041)과 체결력을 높일 수 있다.

[183] 프론트 프레임(1041)의 사각형 단면은 서포트 프레임(1043), 사이드 프레임(1042) 및 고정 프레임(1044)으로 둘러 쌓여 단단하게 고정될 수 있다.

[184] 도 9를 참고하면 프론트 프레임(1041)의 양 단부에 상측부(101)와 연결하는 연결 프레임(1045)을 포함한다. 연결 프레임(1045)은 트레이 프레임(1055)의 하단과 체결되어 상측부(102)를 지지하며, 상측부(101)의 무게를 지지할 수 있다.

[185] 베이스 플레이트(1040)의 상면에 결합된 서포트 바(1046)를 포함할 수 있다. 서포트 바(1046)는 전후 방향으로 길게 연장된 바(bar) 형상의 부재로, 베이스 플레이트(1040)의 강성을 보강하면서 배터리(191)의 체결을 가이드할 수 있다.

[186] 서포트 바(1046)는 도 9에 도시된 바와 같이 좌우 방향으로 한 쌍이 구비될 수 있으며 배터리(191)는 서포트 바(1046)를 따라 전후 방향으로 슬라이드 이동할 수 있다.

[187] 도 11을 참고하면 사이드 프레임(1042) 사이에 위치하는 기판 모듈과 배터리(191) 모듈이 도시되어 있다. 기판모듈(181)은 한 쌍의 사이드 프레임(1042)의 너비에 상응하는 너비를 가지며 사이드 프레임(1042)에 양단이 고정될 수 있다.

[188] 배터리(191)는 베이스 플레이트(1040) 상에 위치하며 베이스 플레이트(1040)에 결합된 캐스터 하우징(174) 사이에 위치한다. 좌우에 위치하는 한 쌍의 캐스터 하우징(174)의 폭은 한 쌍의 사이드 프레임(1042)보다 폭이 작으므로

배터리(191)는 기판모듈(181)보다 좌우 폭이 작을 수 있다.

[189] 배터리(191)의 폭을 더 크게 형성하는 경우 전후방향으로 슬라이드 조립 및 분리가 어렵다. 또한, 전 후 방향으로 배치된 캐스터 하우징(174) 사이에 위치하는 메인휠(171) 및 주행모터(1715)의 배치를 고려하여 배터리(191)의 폭은 좌우방향의 한 쌍의 캐스터(173) 모듈 사이의 폭 이하로 형성할 수 있다.

[190] 이하에서는 기판모듈(181)과 배터리(191) 모듈을 프레임 조립체(104)에 체결하는 방법을 도 12 및 도 13을 참고하여 살펴보도록 한다.

[191] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 주행로봇(100)의 배터리(191)를 프레임 조립체(104)에 체결하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 13의 (a)에 도시된 바와 같이 베이스 플레이트(1040) 상에 위치하는 한 쌍의 서포트 바(1046)는 L 자 형상으로 형성되어 서로 대향하는 레일(10461)을 포함할 수 있다.

[192] 배터리(191)의 전방에 결합하는 전방 브라켓(1911)은 서포트 바(1046)의 레일에 안착되는 가이드 돌기(1912)를 포함할 수 있다.

[193] 도 13의 (b)는 도 8의 A-A 단면도로 서포트 바(1046)의 레일(10461) 끝까지 이동한 가이드 돌기(1912)는 서포트 바(1046)의 단부에 형성된 배터리 클립(10468)에 삽입되어 고정될 수 있다.

[194] 도 13의 (a)에 도시된 바와 같이 가이드 돌기(1912)는 레일(10461)을 향해 측방향으로 돌출될 뿐만 아니라 전방으로 돌출되어 배터리 클립(10468)에 끼워질 수 있다.

[195] 배터리 클립(10468)은 가이드 돌기(1912)의 상측에서 누르는 힘을 가해 가이드 돌기(1912)는 서포트 바(1046)의 레일(10461)과 배터리 클립(10468) 사이에 끼워져 고정될 수 있다.

[196] 배터리 클립(10468)은 강한 체결력을 제공하는 목적보다 배터리(191)를 스크류(S6)로 체결하기 전에 임시로 고정하여 스크류(S6) 체결시 배터리(191)가 흔들려 체결불량이 발생하지 않도록 배터리(191)를 고정할 수 있다.

[197] 배터리(191)를 전방으로 삽입한 후에 스크류(S6)를 배터리(191)의 후방에 위치하는 후방 브라켓(1913)을 관통하여 서포트 바(1046)에 고정할 수 있다.

[198] 전방 브라켓(1911)이 서포트 바(1046)의 레일(10467) 및 배터리 클립(10468)에 끼워져 고정되고 후방 브라켓(1913)이 서포트 바(1046)에 스크류(S6)로 체결되어 배터리(191)가 프레임 조립체(104)에 안정적으로 고정될 수 있다.

[199] 스크류(S6)를 분리하고 배면 방향으로 배터리(191)를 당겨 분리할 수 있어 배터리(191)의 교체가 용이하다. 배터리(191) 분리 시 후방 브라켓(1913)은 배터리(191)를 분리하기 위해 잡는 손잡이 역할을 할 수도 있다.

[200] 도 14는 본 발명의 일 실시 예에 따른 주행로봇(100)의 기판모듈(181)을 프레임 조립체(104)에 체결하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[201] 도 14의 (a)에 도시된 바와 같이 기판모듈(181)을 배면에서 전면방향으로 밀어 프레임 조립체(104)에 체결할 수 있다. 기판모듈(181)은 한 쌍의 사이드 프레임(1042)의 간격에 상응하는 너비를 가지므로 기판모듈(181)의 양 단부는

사이드 프레임(1042)에 형성된 기판레일(10427)을 따라 이동할 수 있다.

[202] 기판모듈(181)은 기판레일(10427)을 따라 전방으로 이동하고, 기판레일(10427)의 단부는 기판모듈(181)이 고정되는 기판클립(10428)을 포함할 수 있다. 기판클립(10428)은 기판레일(10427)을 따라 이동하는 기판모듈(181)의 전단을 상측방향에서 눌러 기판모듈(181)이 고정될 수 있다.

[203] 배터리(191)와 같이 기판레일(10427)의 후단에서 스크류(S5)로 기판모듈(181)을 기판레일(10427)에 고정할 수 있다. 스크류(S5)를 제거하고 기판모듈(181)을 배면방향으로 당겨 간단히 기판모듈(181)을 프레임 조립체(104)에서 분리할 수 있다.

[204] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 주행로봇(100)의 프레임 조립체(104) 및 주행부(170)를 도시한 도면이다. 주행부(170)는 캐스터 하우징(174)의 내측에 고정되는 캐스터(173)와 프레임 조립체(104)의 측방향에 결합된 메인휠(171)을 포함한다.

[205] 바닥면에 요철이 있는 경우 이를 상부에 위치하는 트레이 모듈(131)에 전달하지 않고 흡수하도록 프레임 조립체(104)와 주행부(170) 사이에 댐퍼(1718, 1738)를 포함할 수 있다. 댐퍼(1718, 1738)는 탄성재질을 포함하며 본 실시예에서는 코일 스프링타입의 댐퍼(1718, 1738)를 이용할 수 있다.

[206] 도 16은 본 발명의 일 측면에 따른 캐스터(173) 및 종래의 캐스터(173)를 도시하고 있다. 도 16의 (a)는 도 15의 D-D 단면도이고, 도 16의 (b)는 종래의 캐스터(173)의 개념도이다.

[207] 하부 충격을 흡수하는 서스펜션 구조를 캐스터(173)에 구현하기 위해 캐스터 하우징(174)의 상단에 고정되고 수직방향으로 신장 및 수축하는 캐스터 댐퍼(1738), 캐스터 댐퍼(1738)의 하단에 결합하며 수직방향으로 이동하는 샤프트(1736)를 포함할 수 있다.

[208] 캐스터(173)는 샤프트(1736)에 회전가능하게 결합하는 캐스터 바디(1732)와 캐스트 바디에 수평방향을 축으로 회전 가능하게 결합하는 캐스터 휠(1731)로 구성될 수 있으며, 컵 형상의 캐스터 하우징(174)은 캐스터(173)를 감싸는 형태로 배치될 수 있다.

[209] 도 16의 (b)는 종래의 캐스터(173)에 관한 것으로, 종래의 캐스터(173)는 수직방향의 축을 중심으로 회전하는 회전부를 캐스터 바디(1732)의 상부에 구비하고, 캐스터 바디(1732)를 샤프트(1736)에 체결하기 위해 별도의 브라켓(bracket)을 이용했다.

[210] 본 실시예의 캐스터(173)는 샤프트(1736)에 직접 회전가능하게 결합하여 별도의 회전부나 브라켓을 생략할 수 있어, 브라켓이 캐스터 하우징(174)의 상부에 부딪쳐 충격이 발생하는 것을 방지할 수 있고 캐스터(173)의 높이를 낮출 수 있다.

[211] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 주행로봇(100)의 메인휠(171)을 도시한 도면이다. 메인휠(171)은 동력을 제공하기 위한 주행모터(1715)가 필요하다.

메인휠(171)은 주행모터(1715)에 결합하여 주행모터(1715)가 구동시 회전할 수 있다.

[212] 주행모터(1715)는 휠 프레임(1716)에 결합하고, 휠 프레임(1716)의 일측은 상기 서포트 프레임(1043)에 힌지결합하여 서포트 프레임(1046)에 대해 유동할 수 있다.

[213] 캐스터(173)와 같이 하부 충격을 흡수하는 서스펜션 구조를 구현하기 위해 휠 프레임(1716)과 사이드 프레임(1042) 사이를 연결하는 휠 댐퍼(1718)를 포함할 수 있다.

[214] 휠 프레임(1716)의 일측은 프레임 조립체(104)와 회전가능하게 결합(1717)하고, 타측은 휠 댐퍼(1718)가 위치하여 충격을 받으면 휠 댐퍼(1718)이 압축되고 휠 프레임(1716)은 회전운동하면서 메인휠(171)의 베이스 플레이트(1040)에 대한 위치가 가변할 수 있다.

[215] 즉, 메인휠(171)이 바닥의 요철을 지나갈 때 프레임 조립체(104)가 흔들리지 않고 주행을 계속할 수 있다.

[216] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 주행로봇(100)은 전자부품이 실장되는 프레임 조립체(104)의 배면방향이 개방되어 유지보수에 용이한 장점이 있다.

[217] 본 발명의 주행로봇(100)은 기판모듈(181) 및 배터리(191)의 분리 및 조립이 용이하여 유지보수가 용이하다.

[218] 본 발명의 주행로봇은 안테나와 다른 부품의 배치를 분리하여 안테나의 성능을 확보할 수 있다.

[219] 캐스터(173)가 캐스터 하우징(174)에 직렬로 연결되어 캐스터(173)가 하우징과 충돌하지 않고 안정적인 서스펜션 구조를 구현할 수 있다. 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] 하부 하우징;
상기 하부 하우징 내부에 위치하는 프레임 조립체;
상기 프레임 조립체의 하부에 위치하는 주행부;
상기 프레임 조립체에 안착되는 배터리; 및
상기 프레임 조립체에 결합되며 상기 배터리의 상부에 위치하는 기판모듈을 포함하고,
상기 프레임 조립체는
베이스 플레이트;
상기 배터리의 좌우 양측에 위치하는 한 쌍의 사이드 프레임; 및
상기 프레임 조립체의 전방에 위치하고 상기 한 쌍의 사이드 프레임과 연결되는 프론트 프레임을 포함하는 주행로봇.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 한 쌍의 사이드 프레임은
마주보는 면에 형성된 기판레일; 및
상기 기판레일의 전단에 위치하며 상기 기판모듈의 단부가 끼워지는 기판클립을 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 기판레일의 후단에 위치하며 상기 기판모듈을 고정하는 스크류가 삽입되는 스크류 체결부를 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 한 쌍의 사이드 프레임의 좌우 바깥쪽에 위치하는 안테나 방사체를 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇

[청구항 5] 제4항에 있어서,
일단은 상기 기판모듈의 배면에 결합하고, 상기 사이드 프레임의 후방에서 U자 형상으로 꺾여 타단은 상기 안테나 방사체에 연결되는 안테나 케이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 프레임 조립체는,
배면방향이 개방되고, 상기 베이스 플레이트, 상기 프론트 프레임 및 상기 한 쌍의 사이드 프레임이 형성하는 상기 배터리의 안착부를 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇.

[청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 주행부는,
상기 베이스 플레이트에 결합하며 하부가 개방된 캐스터 하우징;
상기 캐스터 하우징의 상단에 고정되고 수직방향으로 신장 및 수축하는 캐스터 댐퍼;

상기 캐스터 댐퍼의 하단에 결합하며 수직방향으로 이동하는 샤프트;
상기 샤프트에 회전가능하게 체결되는 캐스터 바디; 및
상기 캐스터 바디에 수평방향을 축으로 회전가능하게 결합하는 캐스터 휠을 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 사이드 프레임의 일측은 상기 캐스터 하우징이 지지하는 것을 특징으로 하는 주행로봇

[청구항 9] 제7항에 있어서,
상기 캐스터 하우징은 상기 베이스 플레이트의 좌측에 위치하는 제1 캐스터 하우징 및 우측에 위치하는 제2 캐스터 하우징을 포함하고,
상기 배터리는 상기 제1 캐스터 하우징 및 상기 제2 캐스터 하우징 사이의 간격에 상응하는 크기를 가지는 것을 특징으로 하는 주행로봇

[청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 베이스 플레이트 상에 상기 제1 캐스터 하우징과 상기 제2 캐스터 하우징 사이에 위치하는 한 쌍의 베이스 서포트 바를 포함하고,
상기 배터리는 상기 베이스 서포트 바를 따라 전후 방향으로 슬라이드 이동하는 것을 특징으로 하는 주행로봇.

[청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 베이스 서포트 바는
전단에 위치하며 배터리의 가이드 돌기가 끼워지는 배터리 클립; 및
후단에 위치하며 상기 배터리를 고정하는 스크류가 삽입되는 스크류 체결부를 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇

[청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 베이스 플레이트부터 상측으로 연장되어 상기 프론트 프레임의 하부를 지지하는 한 쌍의 서포트 프레임을 포함하며;
상기 한 쌍의 서포트 프레임은 상기 한 쌍의 사이드 프레임과 동일 평면상에 위치하는 것을 특징으로 하는 주행로봇

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 주행부는,
일측이 상기 프레임 조립체에 힌지결합하고 주행모터가 결합된 휠 프레임;
상기 주행모터에 체결되어 회전하는 메인휠; 및
상기 휠 프레임의 타측과 상기 프레임 조립체 사이에 위치하는 휠 댐퍼를 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇.

[청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 프론트 프레임은 좌우 방향으로 연장된 사각 바 형상을 가지고,
상기 서포트 프레임은 상기 프론트 프레임의 하면과 배면에 접하고,
상기 사이드 프레임은 상기 서포트 프레임의 배면과 상기 프론트

프레임의 상면에 접하며,
상기 프레임 조립체는,
상기 프론트 프레임의 전면에 위치하며 상기 사이드 프레임 및 상기 서포트 프레임과 체결되는 고정 프레임을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇

[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 서포트 프레임의 배면에서 삽입되어 상기 프론트 프레임에 체결되는 제1 스크류;
상기 사이드 프레임의 상면에서 삽입되어 상기 프론트 프레임을 관통하여 상기 서포트 프레임에 체결되는 제2 스크류;
상기 고정 프레임의 전면에서 삽입되어 상기 사이드 프레임 및 상기 서포트 프레임에 체결되는 제3 스크류를 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇

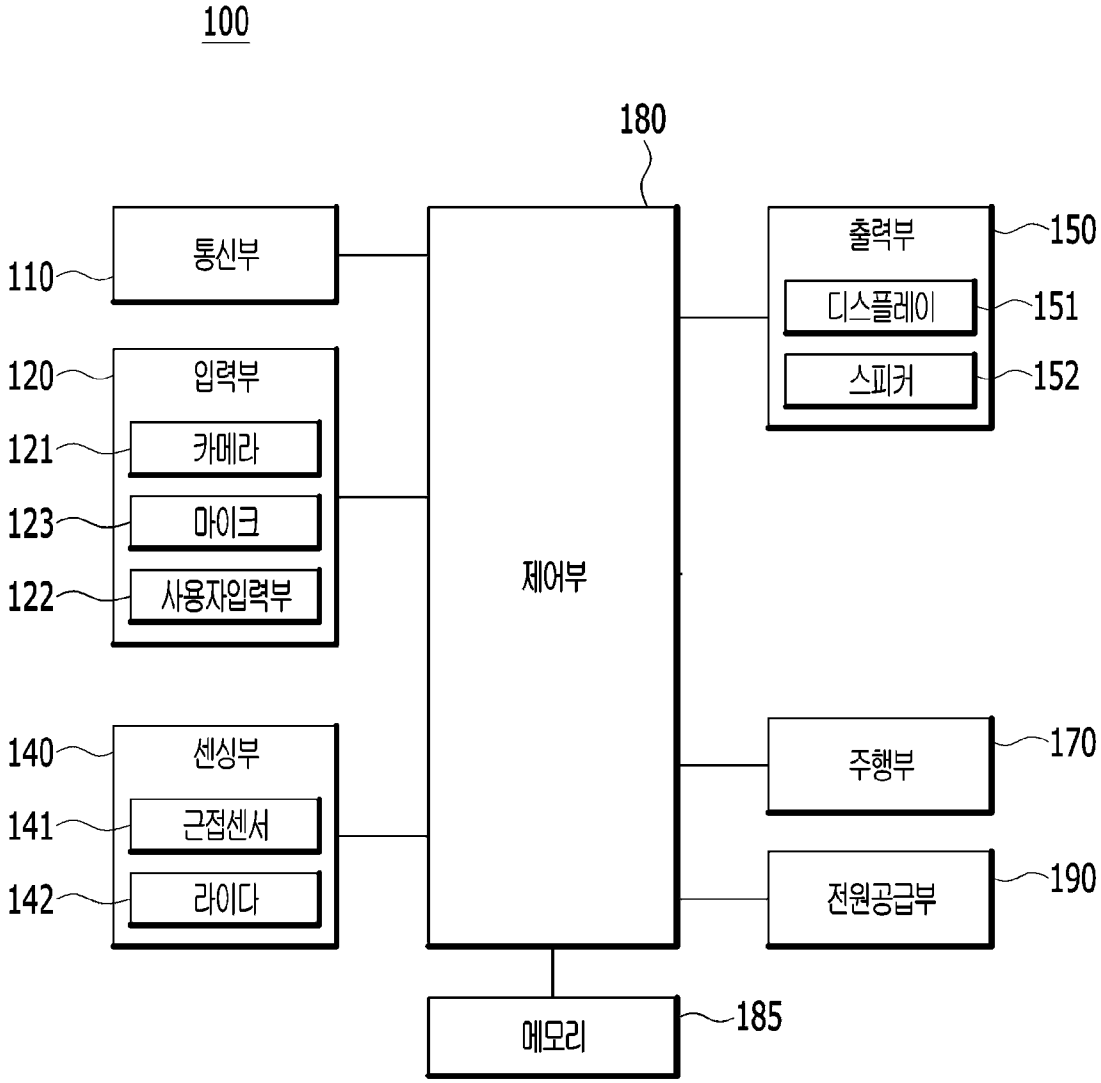
[청구항 16] 제1항에 있어서,
상기 베이스 플레이트의 전면에 결합된 라이다 또는 카메라;
상기 라이다 또는 카메라와 상기 기판모듈을 연결하며 상기 프론트 프레임의 하부를 지나가는 센서 케이블을 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇.

[청구항 17] 제1항에 있어서,
상기 하부 하우징은
상기 하부 하우징의 배면 및 상면에 형성되며 상기 기판모듈이 노출되는 개구부; 및
상기 개구부를 커버하는 L자 형상의 서비스 커버를 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇.

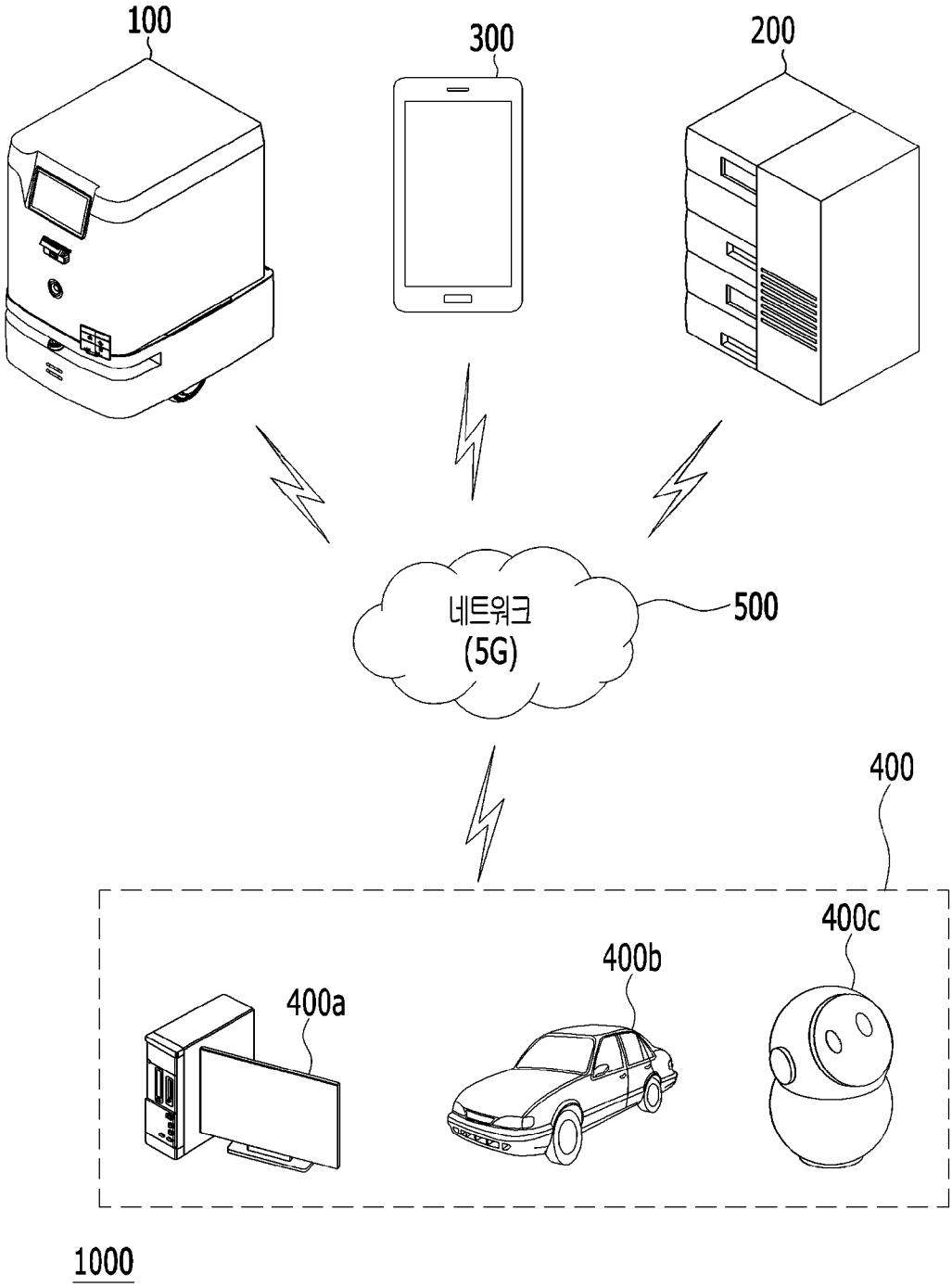
[청구항 18] 제1항에 있어서,
상기 하부 하우징의 상부에 결합하여 상측으로 연장된 트레이 프레임; 및
상기 트레이 프레임에 결합되는 트레이 모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 주행로봇.

[청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 프론트 프레임의 양측에 결합된 연결 프레임을 더 포함하고,
상기 트레이 프레임은 상기 연결 프레임에 체결되는 것을 특징으로 하는 주행로봇.

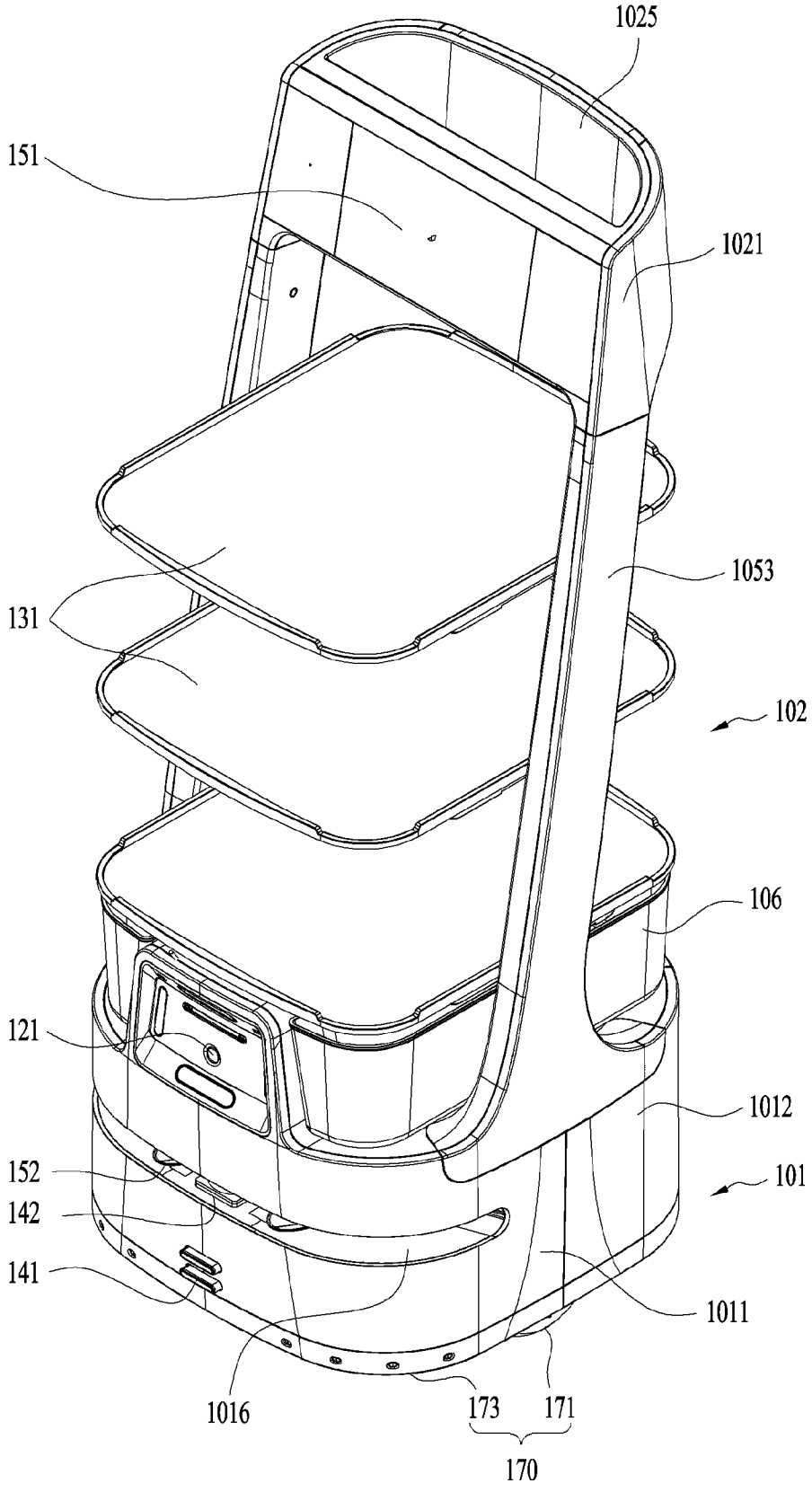
[도1]


100
180
통신부
110
입력부
120
카메라
121
마이크
123
사용자입력부
122
센싱부
140
근접센서
141
라이다
142
제어부
출력부
150
디스플레이
151
스피커
152
주행부
170
전원공급부
190
메모리
185

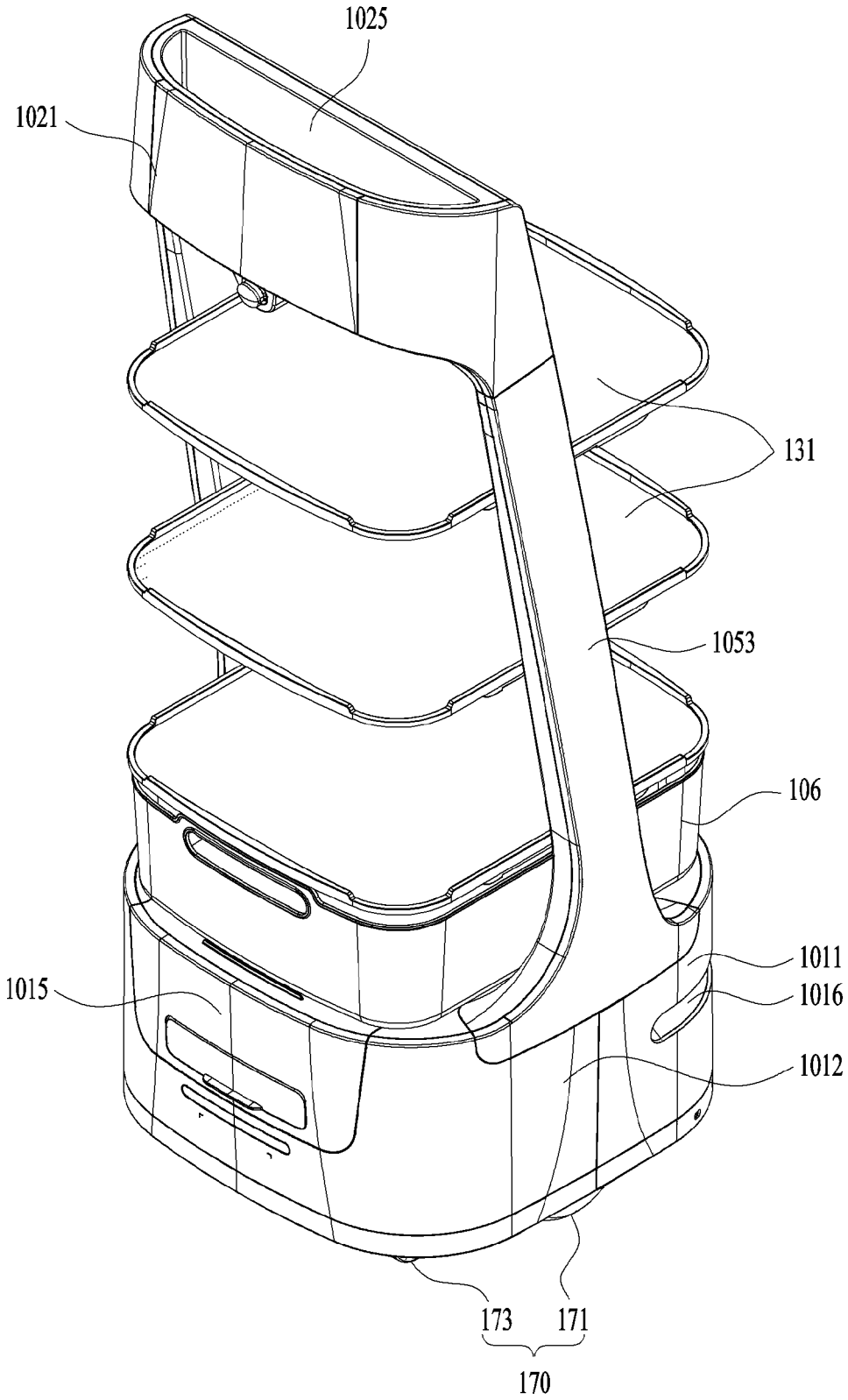
[도2]



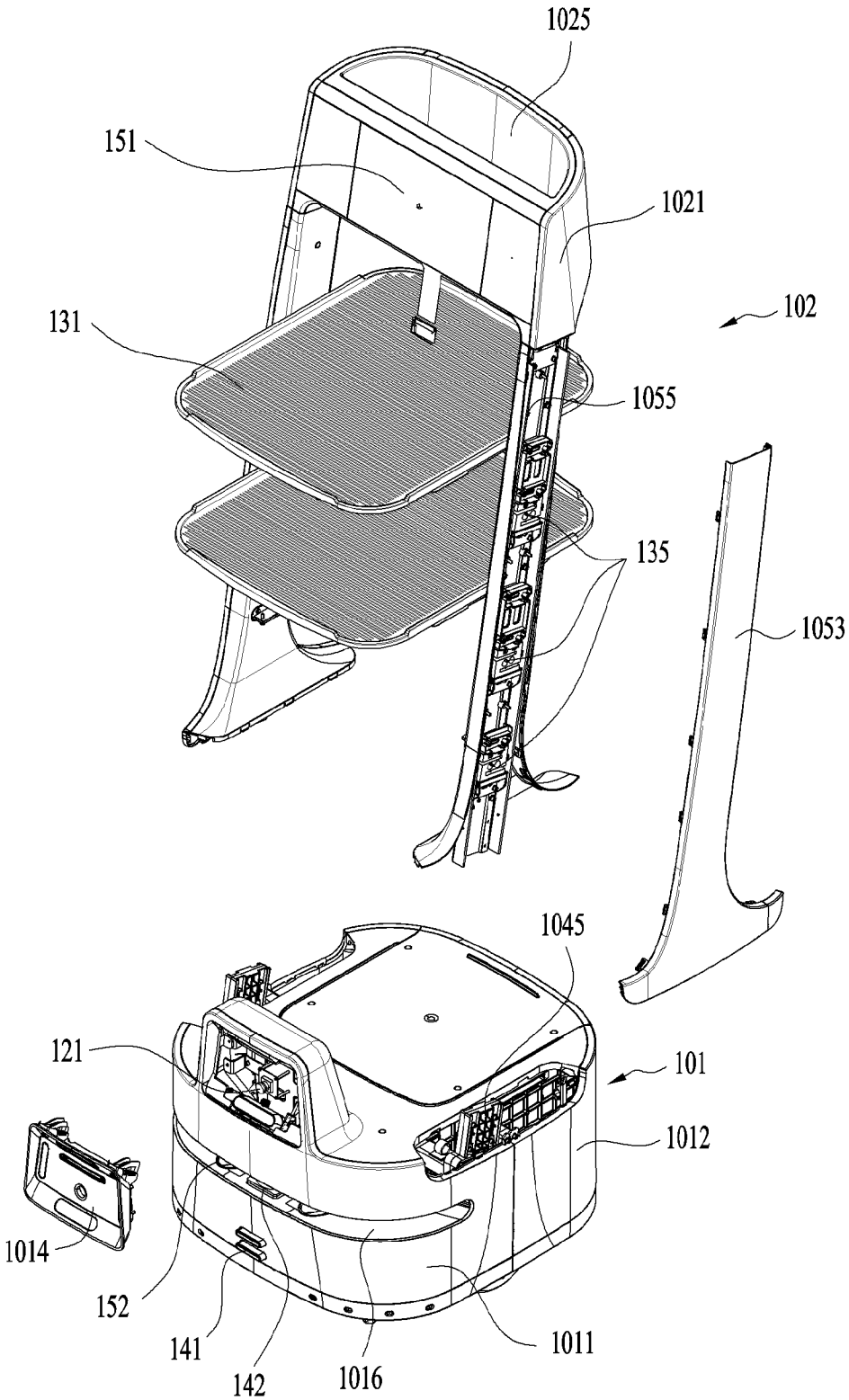
[도3]


1025
151
1021
1053
131
102
106
121
1012
152
101
142
141
1011
1016
173
171
170

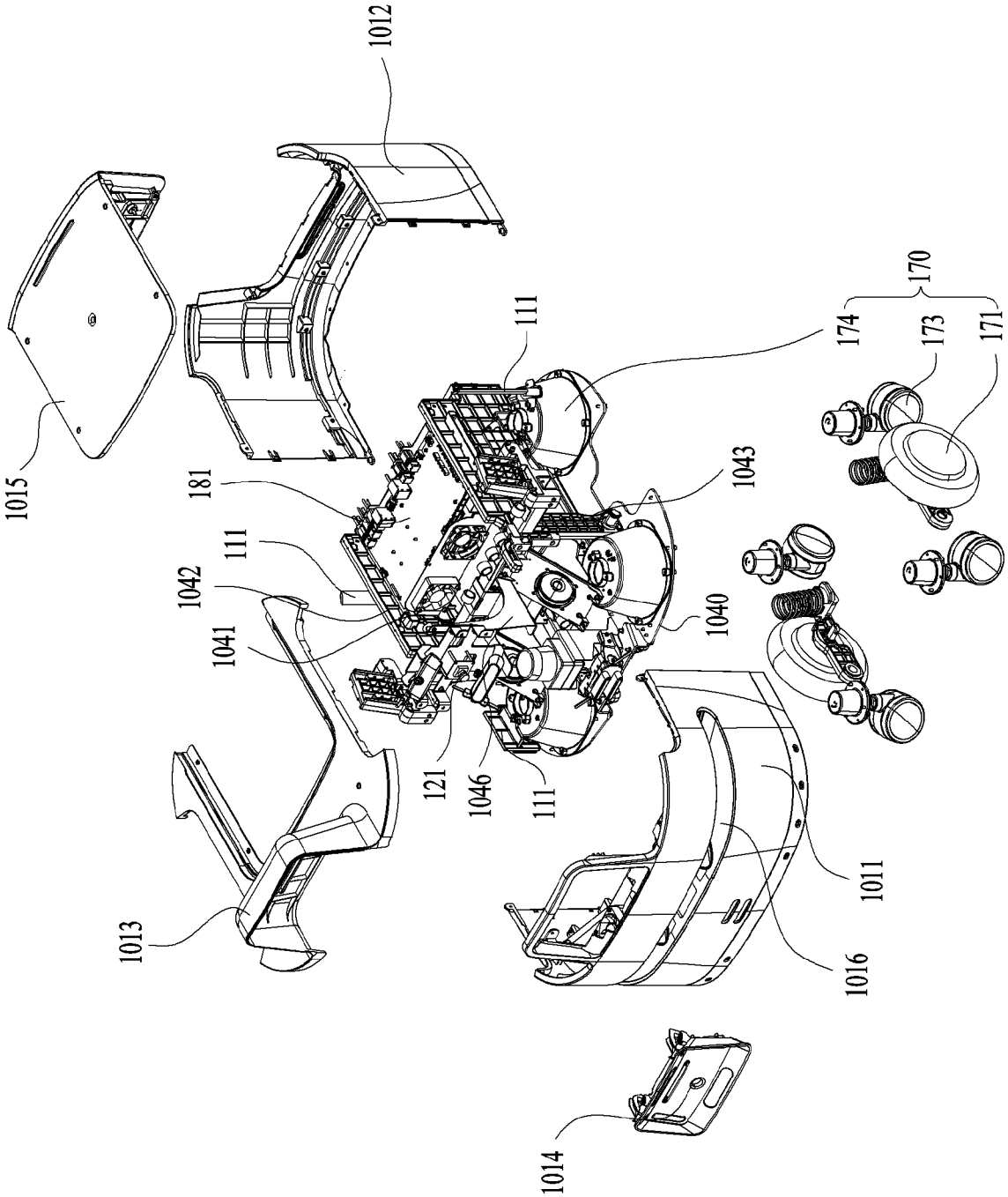
[도4]



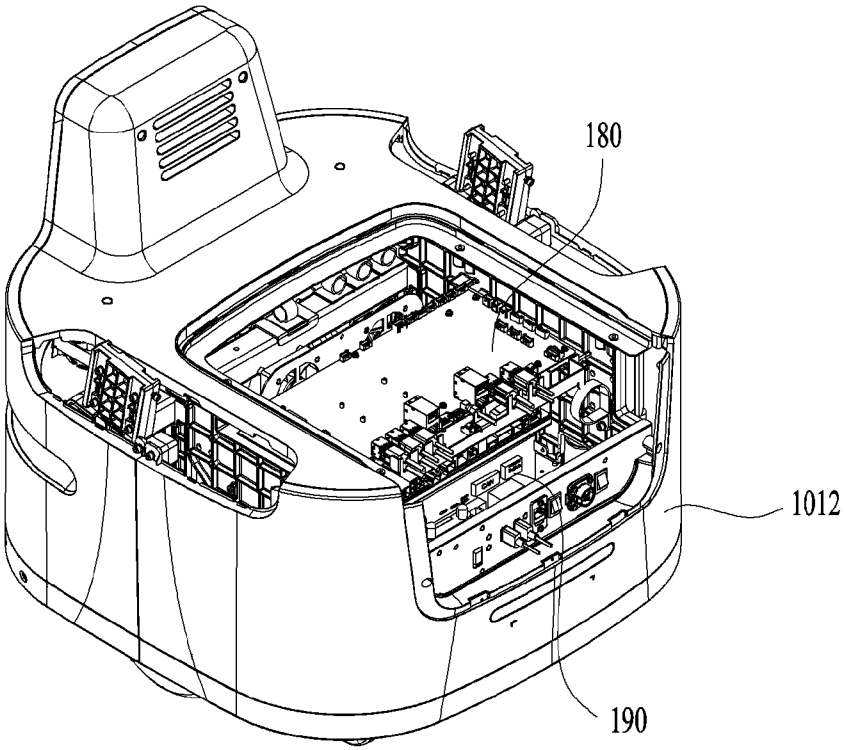
[도5]


1025
151
1021
102
131
1055
135
1053
1045
121
101
1012
1014
152
141
142
1016
1011

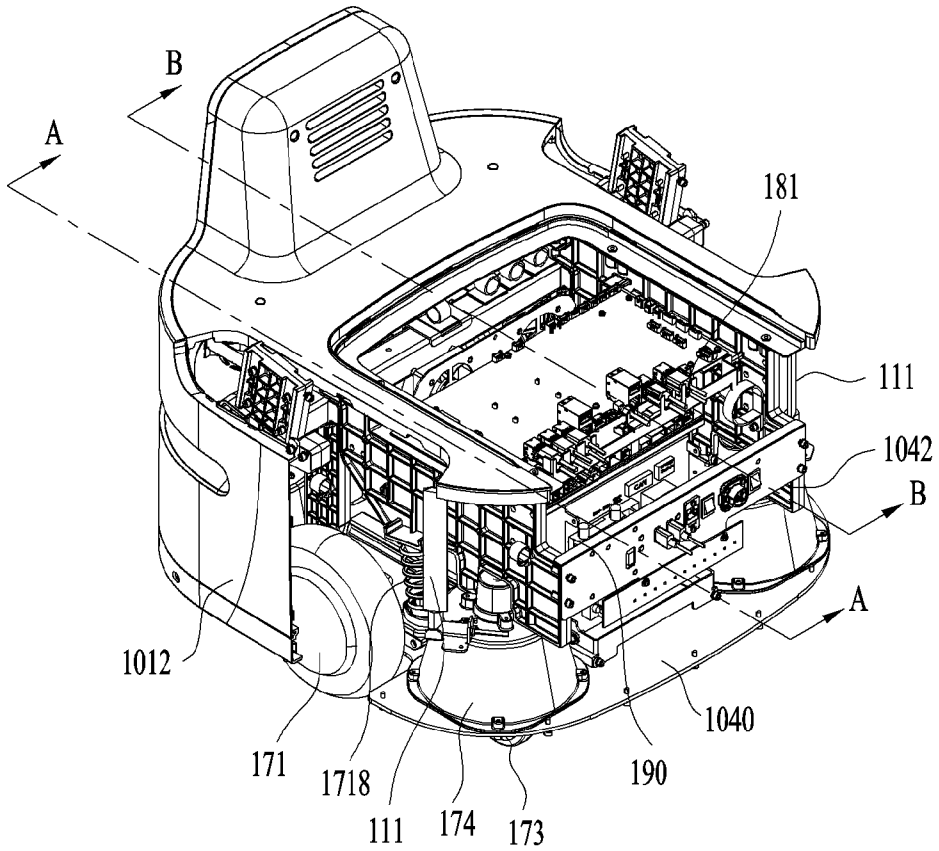
[도6]


1012
1015
181
111
1042
1041
121
1046
111
1043
1040
170
174
173
171
1013
1011
1016
1014

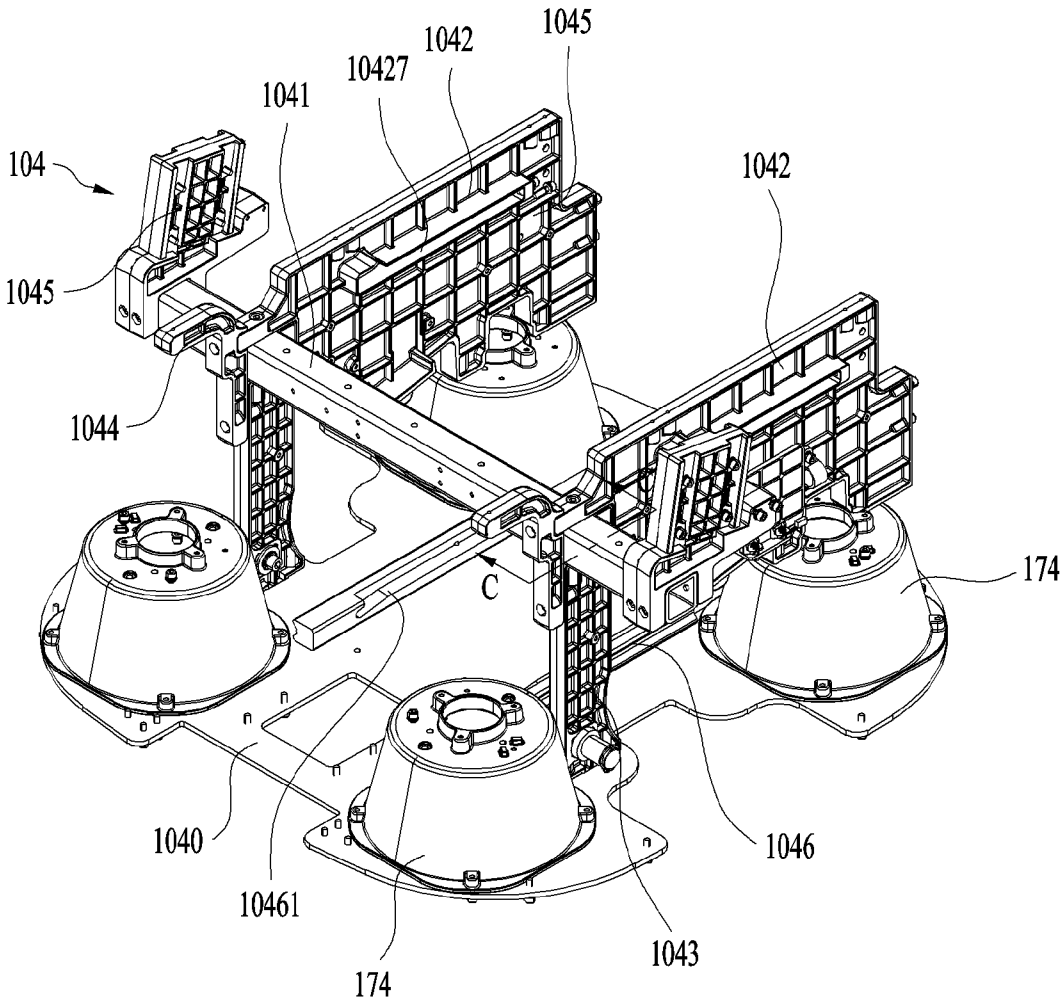
[도7]



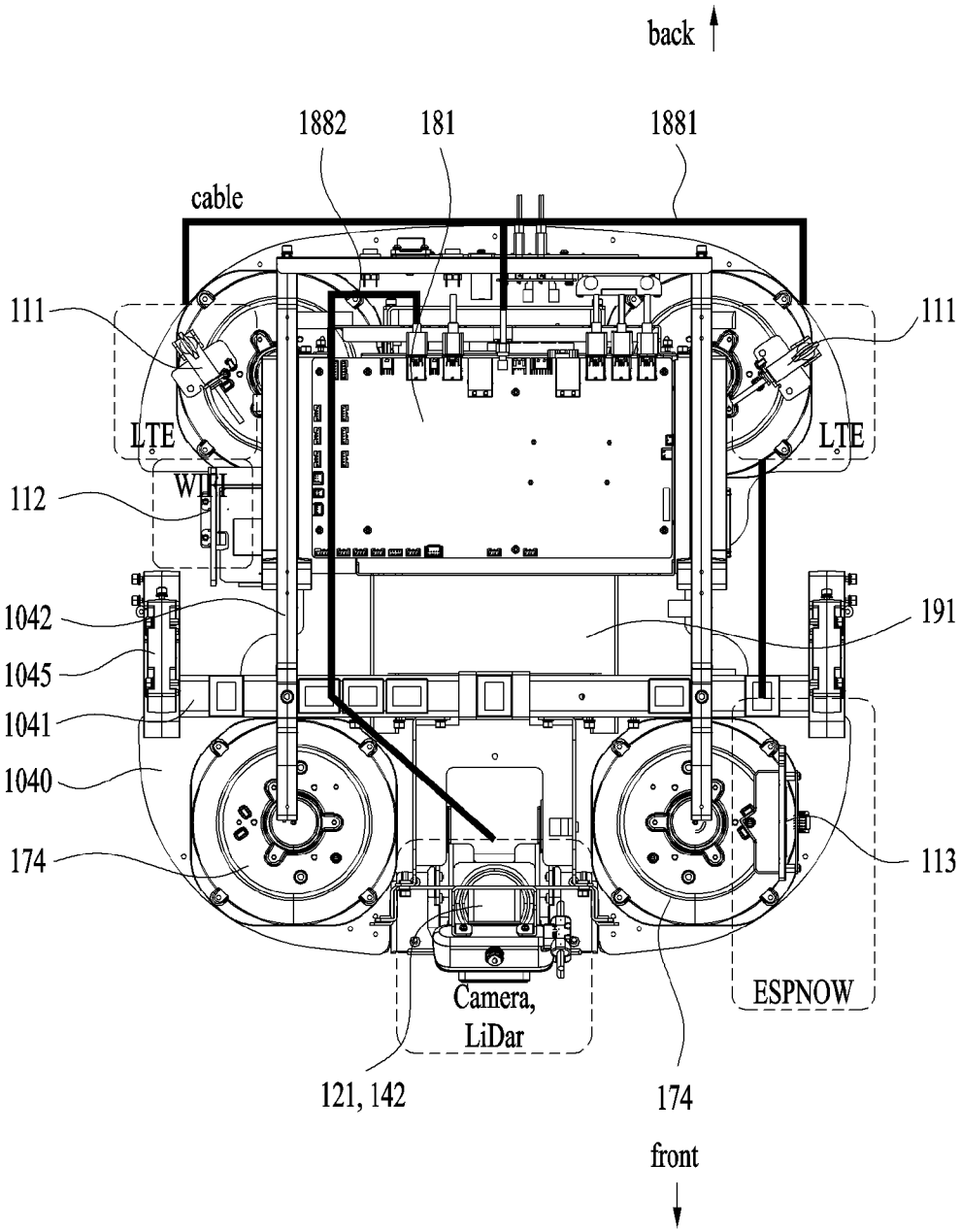
[도8]



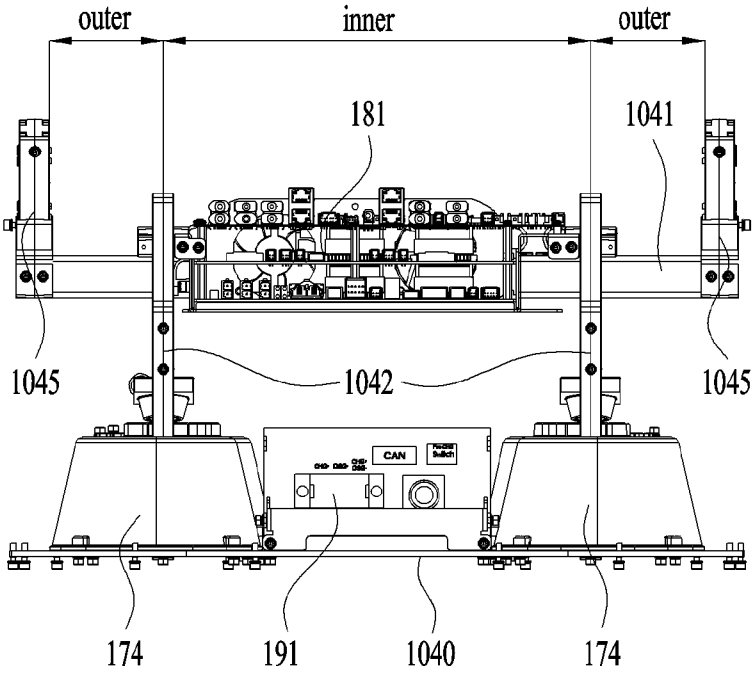
[도9]


1045
1042
10427
1041
104
1042
1045
1044
C
174
1040
1046
10461
1043
174

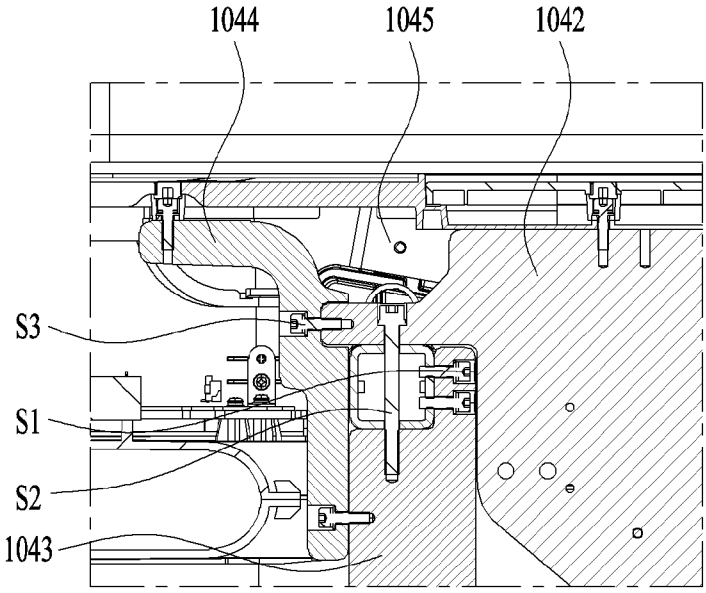
[도10]


back
1882
181
1881
cable
111
111
LTE
LTE
WIFI
112
1042
191
1045
1041
1040
174
113
Camera,
LiDar
ESPNOW
121, 142
174
front

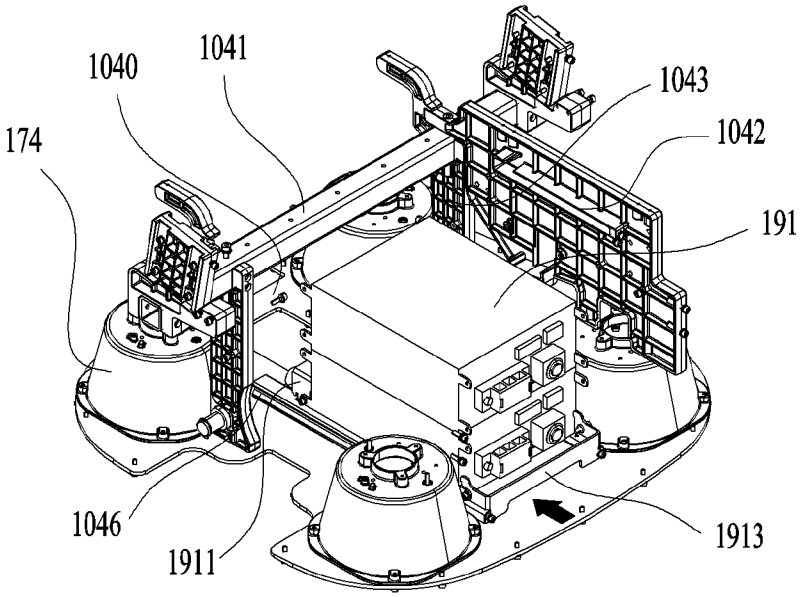
[도11]


outer
inner
outer
181
1041
1045
1042
1045
CAN
174
191
1040
174

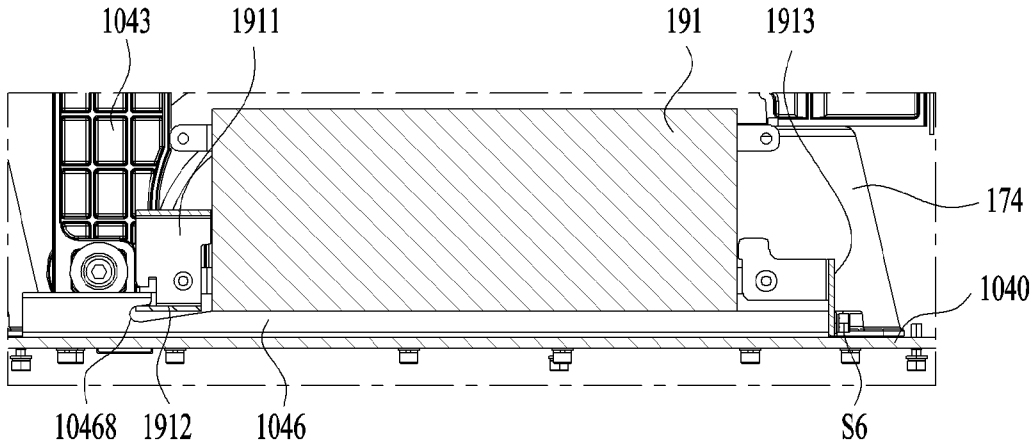
[도12]



[도13]

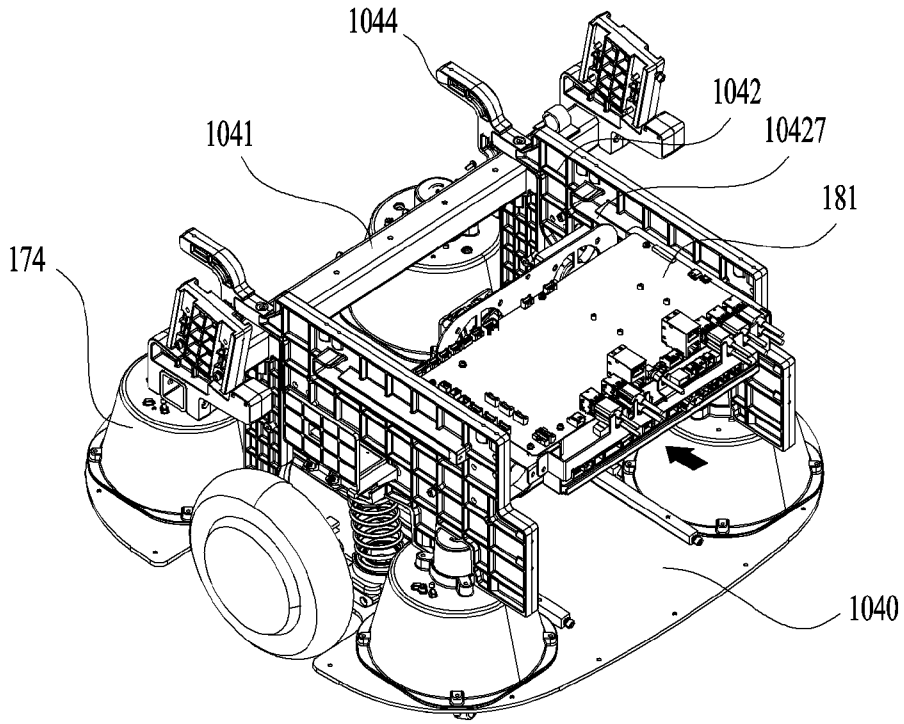

1040
1041
1043
1042
174
191
1046
1911
1913

(a)

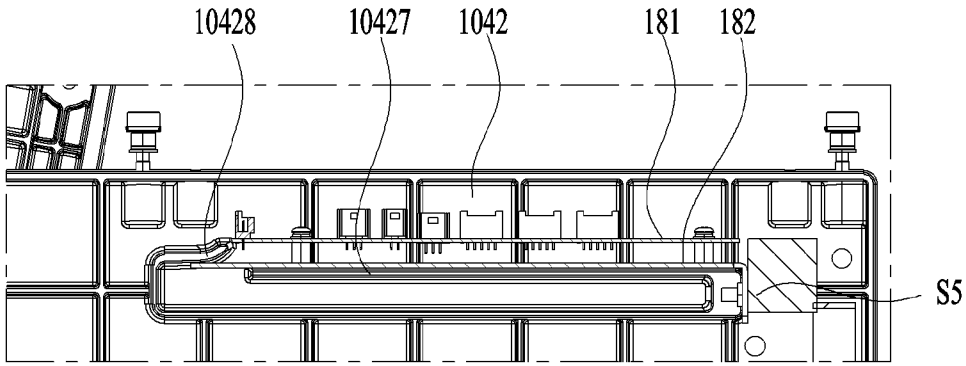

1043
1911
191
1913
174
1040
10468
1912
1046
S6

(b)

[도14]

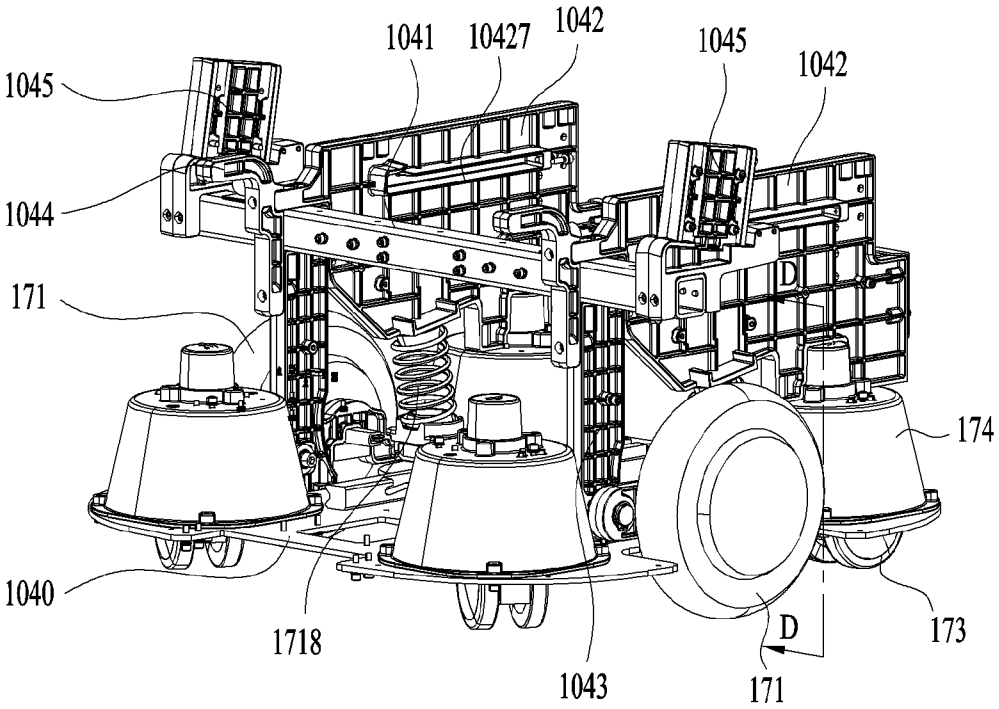


(a)

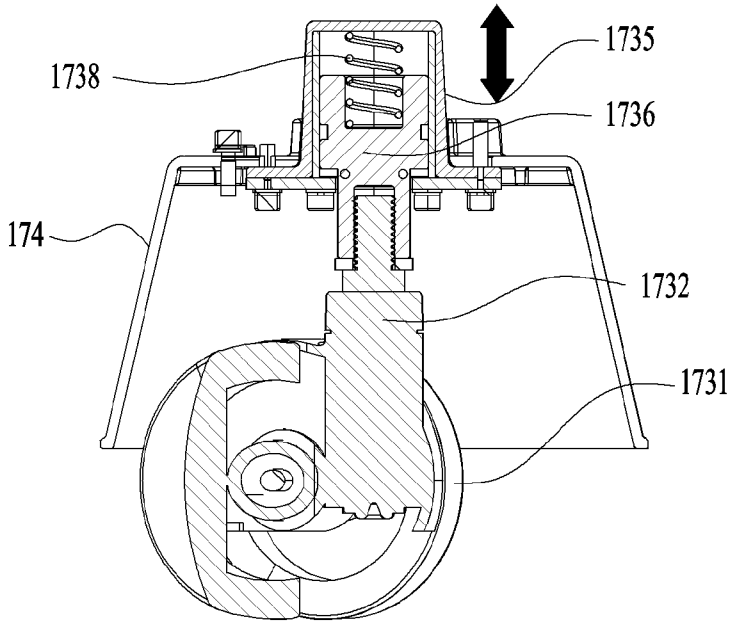


(b)

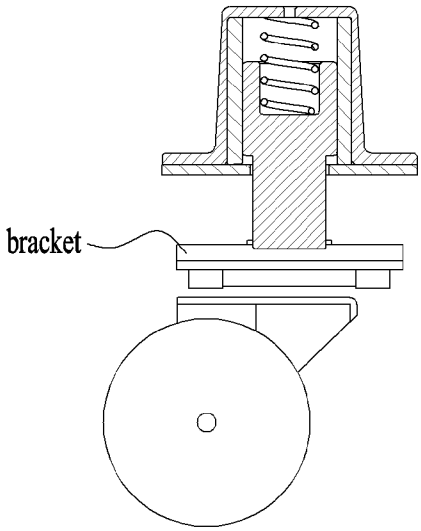
[도15]


1041
10427
1042
1045
1042
1045
1044
171
D
174
1040
1718
1043
D
171
173

[도16]

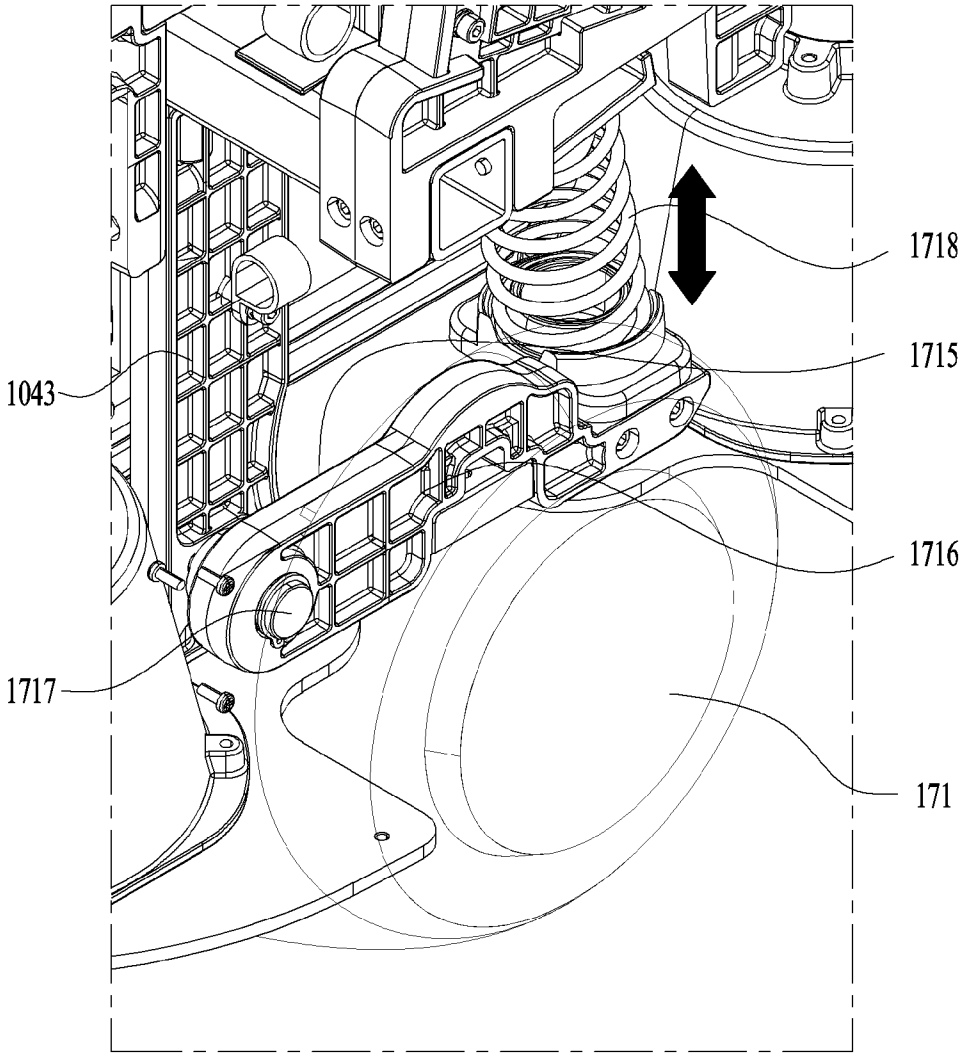


(a)



(b)

[도17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/012745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 5/00(2006.01)i; **B25J 9/00**(2006.01)i; **B25J 11/00**(2006.01)i; **B25J 19/00**(2006.01)i; **B25J 19/02**(2006.01)i; **B60B 33/04**(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25J 5/00(2006.01); A47G 23/08(2006.01); A47L 9/00(2006.01); A47L 9/28(2006.01); B25J 11/00(2006.01); B25J 19/00(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: 서빙(serving), 음식(food), 프레임 조립체(frame assembly), 기판(circuit board), 배터리(battery), 라이다(LiDAR), 트레이(tray), 캐스터(caster)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2021-0098562 A (LG ELECTRONICS INC.) 11 August 2021 (2021-08-11) See paragraphs [0046]-[0048], [0056], [0097]-[0099], [0132], [0134]-[0141], [0164] and [0167] and figures 1-9.	1,4-6,12,16
Y		7-9,13,18-19
A		2-3,10-11,14-15,17
Y	CN 216759895 U (FORAGING INNOVATIVE SCIENCE AND TECHNOLOGY (SUZHOU) LIMITED COMPANY) 17 June 2022 (2022-06-17) See paragraphs [0027], [0035] and [0045] and figures 3-5.	7-9,13
Y	KR 10-2007-0108618 A (DAEWOO ELECTRONICS CORPORATION) 13 November 2007 (2007-11-13) See paragraph [0044] and figures 2 and 4.	7-9

☑ 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
15 May 2023	**16 May 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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 212497726 U (SHENZHEN PUDU TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 February 2021 (2021-02-09) See paragraphs [0033], [0034] and [0039] and figures 1 and 2.	18-19
A	CN 112248007 A (XIAMEN HONGTAI INTELLIGENT MANUFACTURING CO., LTD.) 22 January 2021 (2021-01-22) See paragraphs [0037] and [0041]-[0044] and figures 1 and 2.	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2022/012745

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2021-0098562 A	11 August 2021	US 2020-0206894 A1	02 July 2020
		WO 2020-141629 A1	09 July 2020
CN 216759895 U	17 June 2022	None	
KR 10-2007-0108618 A	13 November 2007	None	
CN 212497726 U	09 February 2021	WO 2021-129266 A1	01 July 2021
CN 112248007 A	22 January 2021	None	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2022/012745

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B25J 5/00(2006.01)i; **B25J 9/00**(2006.01)i; **B25J 11/00**(2006.01)i; **B25J 19/00**(2006.01)i; **B25J 19/02**(2006.01)i; **B60B 33/04**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B25J 5/00(2006.01); A47G 23/08(2006.01); A47L 9/00(2006.01); A47L 9/28(2006.01); B25J 11/00(2006.01); B25J 19/00(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: 서빙(serving), 음식(food), 프레임 조립체(frame assembly), 기판(circuit board), 배터리(battery), 라이다(LiDAR), 트레이(tray), 캐스터(caster)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2021-0098562 A (엘지전자 주식회사) 2021.08.11 단락 [0046]-[0048], [0056], [0097]-[0099], [0132], [0134]-[0141], [0164], [0167] 및 도면 1-9	1,4-6,12,16
Y		7-9,13,18-19
A		2-3,10-11,14-15,17
Y	CN 216759895 U (FORAGING INNOVATIVE SCIENCE AND TECHNOLOGY (SUZHOU) LIMITED COMPANY) 2022.06.17 단락 [0027], [0035], [0045] 및 도면 3-5	7-9,13
Y	KR 10-2007-0108618 A (주식회사 대우일렉트로닉스) 2007.11.13 단락 [0044] 및 도면 2, 4	7-9
Y	CN 212497726 U (SHENZHEN PUDU TECHNOLOGY CO., LTD.) 2021.02.09 단락 [0033], [0034], [0039] 및 도면 1, 2	18-19

☑ 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	국제조사보고서 발송일
2023년05월15일(15.05.2023)	**2023년05월16일(16.05.2023)**

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/KR2022/012745

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	CN 112248007 A (XIAMEN HONGTAI INTELLIGENT MANUFACTURING CO., LTD.) 2021.01.22 단락 [0037], [0041]-[0044] 및 도면 1, 2	1-19

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2022/012745

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0098562 A	2021/08/11	US 2020-0206894 A1	2020/07/02
		WO 2020-141629 A1	2020/07/09
CN 216759895 U	2022/06/17	없음	
KR 10-2007-0108618 A	2007/11/13	없음	
CN 212497726 U	2021/02/09	WO 2021-129266 A1	2021/07/01
CN 112248007 A	2021/01/22	없음	