

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 10월 5일 (05.10.2023) WIPO | PCT



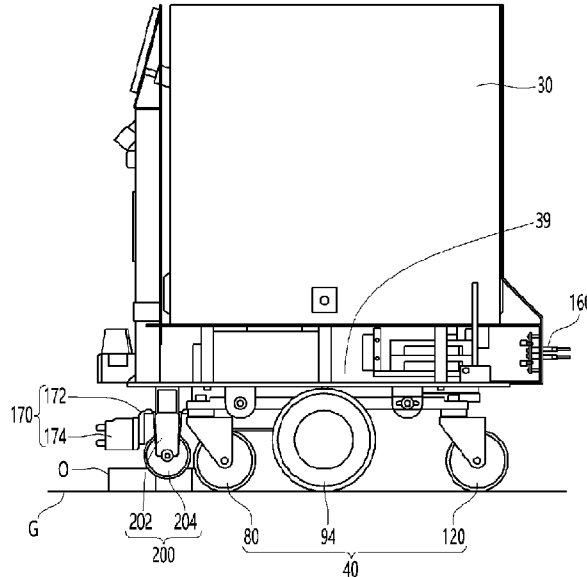
(10) 국제공개번호
WO 2023/191125 A1

- (51) 국제특허분류:
B25J 5/00 (2006.01) *B60B 33/04* (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01) *B62D 57/024* (2006.01)
B25J 19/00 (2006.01) *B62D 57/032* (2006.01)
B60B 33/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/004405
- (22) 국제출원일: 2022년 3월 29일 (29.03.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (**LG ELECTRONICS INC.**) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이학림 (**LEE, Haklim**); 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 허용록 (**HAW, Yong Noke**); 06252 서울특별시 강남구 역삼로 114 현죽빌딩 6층, Seoul (KR).

- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: ROBOT

(54) 발명의 명칭: 로봇



(57) Abstract: The robot comprises: a main body having a bottom plate; at least one wheel module mounted at the bottom plate; and an auxiliary wheel disposed at the bottom plate, wherein the wheel module includes: a link motor arm; a front caster provided at the link motor arm; a link back arm rotatably connected to the link motor arm; a rear caster provided at the link back arm; a motor connected to the link motor arm and/or the link back arm; and a driving wheel rotated by means of the motor, wherein the size of the auxiliary wheel can be smaller than the size of the front caster.

[다음 쪽 계속]



WO 2023/191125 A1

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 로봇은 바텀 플레이트를 갖는 메인 바디; 바텀 플레이트에 장착된 적어도 하나의 휠 모듈 및 바텀 플레이트에 배치된 보조 바퀴를 포함하고, 휠 모듈은 링크 모터 아암; 링크 모터 아암에 설치된 프론트 캐스터; 링크 모터 아암에 회전 가능하게 연결된 링크 백 아암; 링크 백 아암에 설치된 리어 캐스터; 링크 모터 아암과 링크 백 아암 중 적어도 하나에 연결된 모터; 및 모터에 의해 회전되는 구동휠을 포함하고, 보조 바퀴의 크기는 프론트 캐스터의 크기 보다 작을 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 로봇

기술분야

- [1] 본 발명은 로봇에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 로봇은 스스로 보유한 능력에 의해 주어진 일을 자동으로 처리하거나 작동하는 기계로서, 로봇의 응용분야는 대체로, 산업용, 의료용, 우주용, 해저용 등으로 분류될 수 있고, 다양한 분야에서 사용될 수 있다.
- [3] 로봇의 일 예는 구동휠과, 프론트 캐스터와, 리어 캐스터를 포함할 수 있고, 대한민국 공개특허공보 10-2020-0085661(2020년07월15일 공개)에는 이러한 로봇이 개시되어 있다.
- [4] 상기 로봇은 주행 유닛이 구비된 본체를 포함하고, 주행 유닛은 좌우로 길게 형성된 구동축을 중심으로 회전하는 구동휠; 및 상기 구동휠에 회전 동력을 제공하는 구동 모터; 본체의 저면 전방부에 구비된 프론트 캐스터; 본체의 저면 후방부에 구비된 리어 캐스터를 포함한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 실시 예는 안정감 높게 지면의 장애물을 넘을 수 있는 로봇을 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [6] 본 실시 예에 따른 로봇은 바텀 플레이트를 갖는 메인 바디; 바텀 플레이트에 장착된 적어도 하나의 휠 모듈 및 바텀 플레이트에 배치된 보조 바퀴를 포함하고, 휠 모듈은 링크 모터 아암; 링크 모터 아암에 설치된 프론트 캐스터; 링크 모터 아암에 회전 가능하게 연결된 링크 백 아암; 링크 백 아암에 설치된 리어 캐스터; 링크 모터 아암과 링크 백 아암 중 적어도 하나에 결합된 모터; 및 모터에 의해 회전되는 구동휠을 포함하고, 보조 바퀴의 크기는 프론트 캐스터의 크기 보다 작을 수 있다.
- [7] 바텀 플레이트의 선단에서 보조 바퀴의 선단까지의 거리는 바텀 플레이트의 선단에서 프론트 캐스터의 선단까지의 거리 보다 짧을 수 있다.
- [8] 휠 모듈은 상기 바텀 플레이트에 한 쌍 제공될 수 있고, 보조 바퀴는 상기 바텀 플레이트에 한 쌍 제공될 수 있으며, 한 쌍의 보조 바퀴 사이의 간격은 한 쌍의 휠 모듈 사이의 간격 보다 좁을 수 있다.
- [9] 보조 바퀴의 하단 높이는 프론트 캐스터의 하단 높이 보다 높을 수 있다.
- [10] 보조 바퀴는 바텀 플레이트에 체결된 보조 바디와, 보조 바디를 중심으로 회전되게 배치된 보조 휠을 포함하고, 보조 바디에는 프론트 충전 단자 어셈블리가 결합될 수 있다.

- [11] 휠 모듈은 바텀 플레이트에 장착되고 링크 모터 아암이 제1힌지축으로 회전 가능하게 연결된 프론트 힌지; 바텀 플레이트에 장착되고 핀 가이드가 형성된 리어 힌지; 및 링크 백 아암에 설치되고 상기 핀 가이드를 따라 슬라이드 안내되는 가이드 핀을 더 포함할 수 있고, 링크 백 아암은 링크 모터 아암에 제2힌지축으로 연결될 수 있다.
- [12] 핀 가이드는 리어 힌지의 전후 방향으로 길게 형성된 가이드 홀일 수 있다.
- [13] 로봇은 바텀 플레이트에 회전 가능하게 배치된 힌지 부재를 더 포함할 수 있고, 보조 바퀴는 힌지 부재에 장착될 수 있다.
- [14] 로봇은 힌지 부재의 상측에서 힌지 부재를 탄성 지지하는 스프링을 더 포함할 수 있다.
- [15] 로봇은 바텀 플레이트에 배치되고 링크 모터 아암을 완충하는 프론트 스프링과, 바텀 플레이트에 배치되고 링크 백 아암을 완충하는 리어 스프링을 더 포함할 수 있다.
- [16] 프론트 스프링의 스프링 상수는 리어 스프링의 스프링 상수 보다 작을 수 있다.
- [17] 링크 모터 아암은 프론트 캐스터가 결합되는 프론트 캐스터 장착부를 포함할 수 있고, 프론트 스프링은 프론트 캐스터 장착부와 접촉될 수 있다.
- [18] 링크 백 아암은 리어 캐스터가 결합되는 리어 캐스터 장착부를 포함할 수 있고, 리어 스프링은 리어 캐스터 장착부와 접촉될 수 있다.

발명의 효과

- [19] 본 실시 예에 따르면, 보조 바퀴 및 프론트 캐스터에 의해 로봇이 장애물을 다단으로 넘을 수 있어, 프론트 캐스터의 크기를 최소화할 수 있고, 로봇이 보다 안정적으로 주행할 수 있다.
- [20] 또한, 보조 바퀴와, 프론트 캐스터 및 리어 캐스터를 포함하여, 모터의 개수를 최소화할 수 있다.
- [21] 또한, 로봇이 주행하는 지면의 굴곡에 따라 프론트 캐스터와, 구동휠과, 리어 캐스터 모두가 지면과 접지된 상태에서 주행하므로, 로봇의 흔들림이 최소화되고 로봇이 안정적인 주행이 가능하다.
- [22] 또한, 보조 바퀴가 힌지 부재와 함께 회전될 수 있어, 보조 바퀴의 파손을 최소화할 수 있다.
- [23] 또한, 힌지 부재를 탄성 지지하는 스프링에 의해 보조 바퀴에 가해진 충격을 완충할 수 있다.
- [24] 또한, 프론트 스프링과, 리어 스프링에 의해 링크 모터 아암과 링크 백 아암이 완충될 수 있어, 휠 모듈에 가해진 충격을 완충할 수 있다.
- [25] 또한, 프론트 스프링의 스프링 상수는 리어 스프링의 스프링 상수 보다 작아, 완충이 앞에서부터 뒤로 흡수될 수 있고, 로봇이 보다 안정적으로 유지될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 본 실시 예에 따른 로봇을 포함하는 AI 장치가 도시된 도,
- [27] 도 2는 본 실시 예에 따른 로봇과 연결되는 AI 서버가 도시된 도,
- [28] 도 3은 본 실시 예에 따른 AI 시스템이 도시된 도,
- [29] 도 4은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 사시도,
- [30] 도 5는 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 정면도,
- [31] 도 6은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 측면도,
- [32] 도 7은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 배면도,
- [33] 도 8은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 내부가 도시된 사시도,
- [34] 도 9은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 내부가 도시된 정면도,
- [35] 도 10는 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 컨베이어가 도시된 사시도,
- [36] 도 11는 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 내부가 도시된 배면도,
- [37] 도 12은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 구성이 도시된 도이고,
- [38] 도 13는 본 실시 예에 따른 로봇 일 예가 보관함과 도킹되었을 때의 도.
- [39] 도 14는 본 실시 예에 따른 휠 모듈 일 예가 도시된 측면도,
- [40] 도 15은 본 실시 예에 따른 휠 모듈 일 예가 도시된 사시도,
- [41] 도 16은 본 실시 예에 따른 로봇 다른 예의 도,
- [42] 도 17은 본 실시 예에 따른 로봇 또 다른 예의 도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시 예를 도면과 함께 상세히 설명하도록 한다.
- [44] 이하에서, 일 요소가 타 요소에 "체결" 또는 "연결"된다고 기재된 것은, 두 요소가 직접 체결되거나 연결된 것을 의미하거나, 두 요소 사이에 제3의 요소가 존재하고 상기 제3의 요소에 의해 두 요소가 서로 연결되거나 체결된 것을 의미할 수 있다. 반면, 일 요소가 타 요소에 "직접 체결" 또는 "직접 연결"된다고 기재한 것은, 두 요소 사이에 제3의 요소가 존재하지 않는다고 이해될 수 있을 것이다.
- [45] <로봇(Robot)>
- [46] 로봇은 스스로 보유한 능력에 의해 주어진 일을 자동으로 처리하거나 작동하는 기계를 의미할 수 있다. 특히, 환경을 인식하고 스스로 판단하여 동작을 수행하는 기능을 갖는 로봇을 지능형 로봇이라 칭할 수 있다.
- [47] 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로 분류할 수 있다.
- [48] 로봇은 액츄에이터 또는 모터를 포함하는 구동부를 구비하여 로봇 관절을 움직이는 등의 다양한 물리적 동작을 수행할 수 있다. 또한, 이동 가능한 로봇은 구동부에 휠, 브레이크, 프로펠러 등이 포함되어, 구동부를 통해 지상에서 주행하거나 공중에서 비행할 수 있다.
- [49] <인공 지능(AI: Artificial Intelligence)>

- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 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. 인공 신경망에서 각 뉴런은 시냅스를 통해 입력되는 입력 신호들, 가중치, 편향에 대한 활성화 함수의 함수값을 출력할 수 있다.
- [53] 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.
- [54] 인공 신경망의 학습의 목적은 손실 함수를 최소화하는 모델 파라미터를 결정하는 것으로 볼 수 있다. 손실 함수는 인공 신경망의 학습 과정에서 최적의 모델 파라미터를 결정하기 위한 지표로 이용될 수 있다.
- [55] 머신 러닝은 학습 방식에 따라 지도 학습(Supervised Learning), 비지도 학습(Unsupervised Learning), 강화 학습(Reinforcement Learning)으로 분류할 수 있다.
- [56] 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.
- [57] 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 딥 러닝을 포함하는 의미로 사용된다.
- [58] <자율 주행(Self-Driving)>
- [59] 자율 주행은 스스로 주행하는 기술을 의미하며, 자율 주행 차량은 사용자의

조작 없이 또는 사용자의 최소한의 조작으로 주행하는 차량(Vehicle)을 의미한다.

- [60] 예컨대, 자율 주행에는 주행중인 차선을 유지하는 기술, 어댑티브 크루즈 컨트롤과 같이 속도를 자동으로 조절하는 기술, 정해진 경로를 따라 자동으로 주행하는 기술, 목적지가 설정되면 자동으로 경로를 설정하여 주행하는 기술 등이 모두 포함될 수 있다.
- [61] 차량은 내연 기관만을 구비하는 차량, 내연 기관과 전기 모터를 함께 구비하는 하이브리드 차량, 그리고 전기 모터만을 구비하는 전기 차량을 모두 포괄하며, 자동차뿐만 아니라 기차, 오토바이 등을 포함할 수 있다.
- [62] 이때, 자율 주행 차량은 자율 주행 기능을 가진 로봇으로 볼 수 있다.
- [63] 도 1은 본 실시 예에 따른 로봇을 포함하는 AI 장치가 도시된 도이다.
- [64] AI 장치(10)는 TV, 프로젝터, 휴대폰, 스마트폰, 데스크탑 컴퓨터, 노트북, 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 태블릿 PC, 웨어러블 장치, 셋톱박스(STB), DMB 수신기, 라디오, 세탁기, 냉장고, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지, 로봇, 차량 등과 같은, 고정형 기기 또는 이동 가능한 기기 등으로 구현될 수 있다.
- [65] 도 1을 참조하면, AI장치(10)는 통신 인터페이스(11), 입력 인터페이스(12), 러닝 프로세서(13), 센서(14), 출력 인터페이스(15), 메모리(17) 및 프로세서(18) 등을 포함할 수 있다.
- [66] 통신 인터페이스(11)는 유무선 통신 기술을 이용하여 다른 AI 장치(10a 내지 10e)나 AI 서버(20) 등의 외부 장치들과 데이터를 송수신할 수 있다. 예컨대, 통신 인터페이스(11)는 외부 장치들과 센서 정보, 사용자 입력, 학습 모델, 제어 신호 등을 송수신할 수 있다.
- [67] 이때, 통신 인터페이스(11)가 이용하는 통신 기술에는 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) 등이 있다.
- [68] 입력 인터페이스(12)는 다양한 종류의 데이터를 획득할 수 있다.
- [69] 이때, 입력 인터페이스(12)는 영상 신호 입력을 위한 카메라, 오디오 신호를 수신하기 위한 마이크로폰, 사용자로부터 정보를 입력 받기 위한 사용자 입력 인터페이스 등을 포함할 수 있다. 여기서, 카메라나 마이크로폰을 센서로 취급하여, 카메라나 마이크로폰으로부터 획득한 신호를 센싱 데이터 또는 센서 정보라고 할 수도 있다.
- [70] 입력 인터페이스(12)는 모델 학습을 위한 학습 데이터 및 학습 모델을 이용하여 출력을 획득할 때 사용될 입력 데이터 등을 획득할 수 있다. 입력 인터페이스(12)는 가공되지 않은 입력 데이터를 획득할 수도 있으며, 이 경우 프로세서(18) 또는 러닝 프로세서(13)는 입력 데이터에 대하여 전처리로써 입력

특징점(input feature)을 추출할 수 있다.

- [71] 러닝 프로세서(13)는 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망으로 구성된 모델을 학습시킬 수 있다. 여기서, 학습된 인공 신경망을 학습 모델이라 칭할 수 있다. 학습 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.
- [72] 이때, 러닝 프로세서(13)는 AI 서버(20)의 러닝 프로세서(24)과 함께 AI 프로세싱을 수행할 수 있다.
- [73] 이때, 러닝 프로세서(13)는 AI 장치(10)에 통합되거나 구현된 메모리를 포함할 수 있다. 또는, 러닝 프로세서(13)는 메모리(17), AI 장치(10)에 직접 결합된 외부 메모리 또는 외부 장치에서 유지되는 메모리를 사용하여 구현될 수도 있다.
- [74] 센서(14)는 다양한 센서들을 이용하여 AI 장치(10) 내부 정보, AI 장치(10)의 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 획득할 수 있다.
- [75] 이때, 센서(14)에 포함되는 센서에는 근접 센서, 조도 센서, 가속도 센서, 자기 센서, 자이로 센서, 관성 센서, RGB 센서, IR 센서, 지문 인식 센서, 초음파 센서, 광 센서, 마이크로폰, 라이더, 레이더 등이 있다.
- [76] 출력 인터페이스(15)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시킬 수 있다.
- [77] 이때, 출력 인터페이스(15)에는 시각 정보를 출력하는 디스플레이부, 청각 정보를 출력하는 스피커, 촉각 정보를 출력하는 햅틱 모듈 등이 포함될 수 있다.
- [78] 메모리(17)는 AI 장치(10)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장할 수 있다. 예컨대, 메모리(17)는 입력 인터페이스(12)에서 획득한 입력 데이터, 학습 데이터, 학습 모델, 학습 히스토리 등을 저장할 수 있다.
- [79] 프로세서(18)는 데이터 분석 알고리즘 또는 머신 러닝 알고리즘을 사용하여 결정되거나 생성된 정보에 기초하여, AI 장치(10)의 적어도 하나의 실행 가능한 동작을 결정할 수 있다. 그리고, 프로세서(18)는 AI 장치(10)의 구성 요소들을 제어하여 결정된 동작을 수행할 수 있다.
- [80] 이를 위해, 프로세서(18)는 러닝 프로세서(13) 또는 메모리(17)의 데이터를 요청, 검색, 수신 또는 활용할 수 있고, 상기 적어도 하나의 실행 가능한 동작 중 예측되는 동작이나, 바람직한 것으로 판단되는 동작을 실행하도록 AI 장치(10)의 구성 요소들을 제어할 수 있다.
- [81] 이때, 프로세서(18)는 결정된 동작을 수행하기 위하여 외부 장치의 연계가 필요한 경우, 해당 외부 장치를 제어하기 위한 제어 신호를 생성하고, 생성한 제어 신호를 해당 외부 장치에 전송할 수 있다.
- [82] 프로세서(18)는 사용자 입력에 대하여 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 사용자의 요구 사항을 결정할 수 있다.
- [83] 이때, 프로세서(18)는 음성 입력을 문자열로 변환하기 위한 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.

- [84] 이때, STT 엔진 또는 NLP 엔진 중에서 적어도 하나 이상은 적어도 일부가 머신러닝 알고리즘에 따라 학습된 인공 신경망으로 구성될 수 있다. 그리고, STT 엔진 또는 NLP 엔진 중에서 적어도 하나 이상은 러닝 프로세서(13)에 의해 학습된 것이거나, AI 서버(20)의 러닝 프로세서(24)에 의해 학습된 것이거나, 또는 이들의 분산 처리에 의해 학습된 것일 수 있다.
- [85] 프로세서(18)는 AI 장치(10)의 동작 내용이나 동작에 대한 사용자의 피드백 등을 포함하는 이력 정보를 수집하여 메모리(17) 또는 러닝 프로세서(13)에 저장하거나, AI 서버(20) 등의 외부 장치에 전송할 수 있다. 수집된 이력 정보는 학습 모델을 갱신하는데 이용될 수 있다.
- [86] 프로세서(18)는 메모리(17)에 저장된 응용 프로그램을 구동하기 위하여, AI 장치(10)의 구성 요소들 중 적어도 일부를 제어할 수 있다. 나아가, 프로세서(18)는 상기 응용 프로그램의 구동을 위하여, AI 장치(10)에 포함된 구성 요소들 중 둘 이상을 서로 조합하여 동작시킬 수 있다.
- [87]
- [88] 도 2는 본 실시 예에 따른 로봇과 연결되는 AI 서버가 도시된 도이다.
- [89] 도 2를 참조하면, AI 서버(20)는 머신러닝 알고리즘을 이용하여 인공 신경망을 학습시키거나 학습된 인공 신경망을 이용하는 장치를 의미할 수 있다. 여기서, AI 서버(20)는 복수의 서버들로 구성되어 분산 처리를 수행할 수도 있고, 5G 네트워크로 정의될 수 있다. 이때, AI 서버(20)는 AI 장치(10)의 일부의 구성으로 포함되어, AI 프로세싱 중 적어도 일부를 함께 수행할 수도 있다.
- [90] AI 서버(20)는 통신 인터페이스(21), 메모리(23), 러닝 프로세서(24) 및 프로세서(26) 등을 포함할 수 있다.
- [91] 통신 인터페이스(21)는 AI 장치(10) 등의 외부 장치와 데이터를 송수신할 수 있다.
- [92] 메모리(23)는 모델 스토리지(23a)를 포함할 수 있다. 모델 스토리지(23a)는 러닝 프로세서(24)를 통하여 학습 중인 또는 학습된 모델(또는 인공 신경망, 23b)을 저장할 수 있다.
- [93] 러닝 프로세서(24)는 학습 데이터를 이용하여 인공 신경망(23b)을 학습시킬 수 있다. 학습 모델은 인공 신경망의 AI 서버(20)에 탑재된 상태에서 이용되거나, AI 장치(10) 등의 외부 장치에 탑재되어 이용될 수도 있다.
- [94] 학습 모델은 하드웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로 구현될 수 있다. 학습 모델의 일부 또는 전부가 소프트웨어로 구현되는 경우 학습 모델을 구성하는 하나 이상의 명령어(instruction)는 메모리(23)에 저장될 수 있다.
- [95] 프로세서(26)는 학습 모델을 이용하여 새로운 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성할 수 있다.

[96]

[97] 도 3은 본 실시 예에 따른 AI 시스템이 도시된 도이다.

[98] 도 3을 참조하면, AI 시스템(1)은 AI 서버(20), 로봇(10a), 자율 주행 차량(10b), XR 장치(10c), 스마트폰(10d) 또는 가전(10e) 중에서 적어도 하나 이상이 클라우드 네트워크(2)와 연결된다. 여기서, AI 기술이 적용된 로봇(10a), 자율 주행 차량(10b), XR 장치(10c), 스마트폰(10d) 또는 가전(10e) 등을 AI 장치(10a 내지 10e)라 칭할 수 있다.

[99] 클라우드 네트워크(10)는 클라우드 컴퓨팅 인프라의 일부를 구성하거나 클라우드 컴퓨팅 인프라 안에 존재하는 네트워크를 의미할 수 있다. 여기서, 클라우드 네트워크(10)는 3G 네트워크, 4G 또는 LTE(Long Term Evolution) 네트워크 또는 5G 네트워크 등을 이용하여 구성될 수 있다.

[100] 즉, AI 시스템(1)을 구성하는 각 장치들(10a 내지 10e, 20)은 클라우드 네트워크(10)를 통해 서로 연결될 수 있다. 특히, 각 장치들(10a 내지 10e, 20)은 기지국을 통해서 서로 통신할 수도 있지만, 기지국을 통하지 않고 직접 서로 통신할 수도 있다.

[101] AI 서버(20)는 AI 프로세싱을 수행하는 서버와 빅 데이터에 대한 연산을 수행하는 서버를 포함할 수 있다.

[102] AI 서버(20)는 AI 시스템(1)을 구성하는 AI 장치들인 로봇(10a), 자율 주행 차량(10b), XR 장치(10c), 스마트폰(10d) 또는 가전(10e) 중에서 적어도 하나 이상과 클라우드 네트워크(10)를 통하여 연결되고, 연결된 AI 장치들(10a 내지 10e)의 AI 프로세싱을 적어도 일부를 도울 수 있다.

[103] 이때, AI 서버(20)는 AI 장치(10a 내지 10e)를 대신하여 머신 러닝 알고리즘에 따라 인공 신경망을 학습시킬 수 있고, 학습 모델을 직접 저장하거나 AI 장치(10a 내지 10e)에 전송할 수 있다.

[104] 이때, AI 서버(20)는 AI 장치(10a 내지 10e)로부터 입력 데이터를 수신하고, 학습 모델을 이용하여 수신한 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성하여 AI 장치(10a 내지 10e)로 전송할 수 있다.

[105] 또는, AI 장치(10a 내지 10e)는 직접 학습 모델을 이용하여 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성할 수도 있다.

[106] 이하에서는, 상술한 기술이 적용되는 AI 장치(10a 내지 10e)의 다양한 실시 예들을 설명한다. 여기서, 도 3에 도시된 AI 장치(10a 내지 10e)는 도 1에 도시된 AI 장치(10)의 구체적인 실시 예로 볼 수 있다.

[107] <AI+로봇>

[108] 로봇(10a)은 AI 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다.

[109] 로봇(10a)은 동작을 제어하기 위한 로봇 제어 모듈을 포함할 수 있고, 로봇 제어

모듈은 소프트웨어 모듈 또는 이를 하드웨어로 구현한 칩을 의미할 수 있다.

- [110] 로봇(10a)은 다양한 종류의 센서들로부터 획득한 센서 정보를 이용하여 로봇(10a)의 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.
- [111] 여기서, 로봇(10a)은 이동 경로 및 주행 계획을 결정하기 위하여, 라이다, 레이더, 카메라 중에서 적어도 하나 이상의 센서에서 획득한 센서 정보를 이용할 수 있다.
- [112] 로봇(10a)은 적어도 하나 이상의 인공 신경망으로 구성된 학습 모델을 이용하여 상기한 동작들을 수행할 수 있다. 예컨대, 로봇(10a)은 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 로봇(10a)에서 직접 학습되거나, AI 서버(20) 등의 외부 장치에서 학습된 것일 수 있다.
- [113] 이때, 로봇(10a)은 직접 학습 모델을 이용하여 결과를 생성하여 동작을 수행할 수도 있지만, AI 서버(20) 등의 외부 장치에 센서 정보를 전송하고 그에 따라 생성된 결과를 수신하여 동작을 수행할 수도 있다.
- [114] 로봇(10a)은 맵 데이터, 센서 정보로부터 검출한 객체 정보 또는 외부 장치로부터 획득한 객체 정보 중에서 적어도 하나 이상을 이용하여 이동 경로와 주행 계획을 결정하고, 구동부를 제어하여 결정된 이동 경로와 주행 계획에 따라 로봇(10a)을 주행시킬 수 있다.
- [115] 맵 데이터에는 로봇(10a)이 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.
- [116] 또한, 로봇(10a)은 사용자의 제어/상호작용에 기초하여 구동부를 제어함으로써, 동작을 수행하거나 주행할 수 있다. 이때, 로봇(10a)은 사용자의 동작이나 음성 발화에 따른 상호작용의 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 응답을 결정하여 동작을 수행할 수 있다.
- [117] <AI+로봇+자율주행>
- [118] 로봇(10a)은 AI 기술 및 자율 주행 기술이 적용되어, 안내 로봇, 운반 로봇, 청소 로봇, 웨어러블 로봇, 엔터테인먼트 로봇, 펫 로봇, 무인 비행 로봇 등으로 구현될 수 있다.
- [119] AI 기술과 자율 주행 기술이 적용된 로봇(10a)은 자율 주행 기능을 가진 로봇 자체나, 자율 주행 차량(10b)과 상호작용하는 로봇(10a) 등을 의미할 수 있다.
- [120] 자율 주행 기능을 가진 로봇(10a)은 사용자의 제어 없이도 주어진 동선에 따라 스스로 움직이거나, 동선을 스스로 결정하여 움직이는 장치들을 통칭할 수 있다.
- [121] 자율 주행 기능을 가진 로봇(10a) 및 자율 주행 차량(10b)은 이동 경로 또는 주행 계획 중 하나 이상을 결정하기 위해 공통적인 센싱 방법을 사용할 수 있다.

예를 들어, 자율 주행 기능을 가진 로봇(10a) 및 자율 주행 차량(10b)은 라이다, 레이더, 카메라를 통해 센싱된 정보를 이용하여, 이동 경로 또는 주행 계획 중 하나 이상을 결정할 수 있다.

[122] 자율 주행 차량(10b)과 상호작용하는 로봇(10a)은 자율 주행 차량(10b)과 별개로 존재하면서, 자율 주행 차량(10b)의 내부에서 자율 주행 기능에 연계되거나, 자율 주행 차량(10b)에 탑승한 사용자와 연계된 동작을 수행할 수 있다.

[123] 이때, 자율 주행 차량(10b)과 상호작용하는 로봇(10a)은 자율 주행 차량(10b)을 대신하여 센서 정보를 획득하여 자율 주행 차량(10b)에 제공하거나, 센서 정보를 획득하고 주변 환경 정보 또는 객체 정보를 생성하여 자율 주행 차량(10b)에 제공함으로써, 자율 주행 차량(10b)의 자율 주행 기능을 제어하거나 보조할 수 있다.

[124] 또는, 자율 주행 차량(10b)과 상호작용하는 로봇(10a)은 자율 주행 차량(10b)에 탑승한 사용자를 모니터링하거나 사용자와의 상호작용을 통해 자율 주행 차량(10b)의 기능을 제어할 수 있다. 예컨대, 로봇(10a)은 운전자가 졸음 상태인 경우로 판단되는 경우, 자율 주행 차량(10b)의 자율 주행 기능을 활성화하거나 자율 주행 차량(10b)의 구동부의 제어를 보조할 수 있다. 여기서, 로봇(10a)이 제어하는 자율 주행 차량(10b)의 기능에는 단순히 자율 주행 기능뿐만 아니라, 자율 주행 차량(10b)의 내부에 구비된 네비게이션 시스템이나 오디오 시스템에서 제공하는 기능도 포함될 수 있다.

[125] 또는, 자율 주행 차량(10b)과 상호작용하는 로봇(10a)은 자율 주행 차량(10b)의 외부에서 자율 주행 차량(10b)에 정보를 제공하거나 기능을 보조할 수 있다. 예컨대, 로봇(10a)은 스마트 신호등과 같이 자율 주행 차량(10b)에 신호 정보 등을 포함하는 교통 정보를 제공할 수도 있고, 전기 차량의 자동 전기 충전기와 같이 자율 주행 차량(10b)과 상호작용하여 충전구에 전기 충전기를 자동으로 연결할 수도 있다.

[126]

[127] 도 4은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 사시도이고, 도 5는 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 정면도이며, 도 6은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 측면도이고, 도 7은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 배면도이다.

[128] 로봇(10a)은 메인 바디(30)과, 적어도 하나의 휠 모듈(40)을 포함할 수 있다.

[129] 로봇(10a)의 일 예는 음식물, 의약품, 배달 물품 등 배송물(이하, 배송물이라 칭함)을 운반할 수 있는 배송로봇일 수 있다.

[130] 메인 바디(30)는 복수개 부재의 결합체로 구성될 수 있고, 로봇 본체일 수 있다.

[131] 로봇(10a)이 배송로봇일 경우, 메인 바디(30)는 프론트 커버(31)와, 컨테이너(32)와, 로우 커버(33)를 포함할 수 있다.

[132] 프론트 커버(31)는 상하 방향으로 긴 프론트 바디(31a)와, 프론트 바디(31a)의 하부에서 전후 방향으로 연장된 로어 바디(31b)를 포함할 수 있다.

- [133] 프론트 커버(31) 특히 프론트 바디(31a)에는 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 정보를 표시하는 디스플레이(152)와, 로봇(10a)의 전방을 촬영하는 프론트 카메라(154)가 배치될 수 있다.
- [134] 프론트 커버(31) 특히 로어 바디(31a)에는 로봇(10a)의 측방을 촬영하는 사이드 카메라(155, 도 6 참조)가 배치될 수 있다.
- [135] 컨테이너(32)는 로어 바디(31b)의 상측에 배치될 수 있다. 컨테이너(32)의 내부에는 배송물리 수용될 수 있는 공간이 형성될 수 있다. 컨테이너(32)의 배면에는 셔터 도어(32c)가 배치될 수 있고, 셔터 도어(32c)는 슬라이딩되어 컨테이너(32)의 내부를 개폐하는 슬라이딩 셔터 도어 일 수 있다.
- [136] 로어 커버(33)는 로어 바디(31b)의 하측에 배치될 수 있다. 로어 커버(33)는 로봇(10a)의 하부를 에워쌀 수 있고, 로봇(10a)의 하부를 보호할 수 있다.
- [137] 로봇(10a)은 메인 바디(30)에 설치된 라이다(LIDAR; 156)는 레이저 펄스를 쏘고 반사되어 돌아오는 시간을 측정하여 반사체의 위치좌표를 측정하는 레이다 시스템이다.
- [138] 로어 커버(33)는 라이다(156)에서 발생된 레이저 펄스가 통과할 수 있는 개구부(33a)가 형성될 수 있다.
- [139] 메인 바디(30)는 지면과 이격되는 바텀 플레이트를 포함할 수 있고, 바텀 플레이트(39)에는 적어도 하나의 휠 모듈(40)과, 적어도 하나의 보조 바퀴가 장착될 수 있다.
- [140] 휠 모듈(40)은 메인 바디(30)가 지면(G)과 이격되도록 메인 바디(30)를 지지할 수 있고, 로봇(10a)을 주행시키는 주행 모듈일 수 있다.
- [141] 휠 모듈(40)은 프론트 캐스터(80), 구동휠(94), 리어 캐스터(120)을 포함할 수 있다.
- [142] 보조 바퀴(200)는 로봇(10a)이 지면의 턱 등의 장애물을 잘 넘을 수 있도록 휠 모듈(40)을 보조할 수 있다.
- [143] 보조 바퀴(200)는 도 6에 도시된 바와 같이, 프론트 캐스터(80) 보다 더 전방에 위치될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 바텀 플레이트(39)의 선단에서 보조 바퀴(200)의 선단까지의 거리(L1)는 바텀 플레이트(39)의 선단에서 프론트 캐스터(80)의 선단까지의 거리(L2) 보다 짧을 수 있다.
- [144] 로봇(10a)의 전진 주행시, 보조 바퀴(200)는 프론트 캐스터(80) 보다 먼저 장애물을 넘을 수 있다.
- [145] 로봇(10a)의 예는 복수개의 휠 모듈(40)과, 복수개의 보조 바퀴(200)를 포함할 수 있다.
- [146] 복수개의 휠 모듈(40)은 한 쌍의 휠 모듈(40A)(40B)을 포함할 수 있고, 한 쌍의 휠 모듈(40A)(40B)은 좌측 휠 모듈(40A)과, 우측 휠 모듈(40B)을 포함할 수 있다. 좌측 휠 모듈(40A)과, 우측 휠 모듈(40B)은 좌우 대칭되게 설치될 수 있고, 좌우 방향(Y)으로 이격될 수 있다.
- [147] 좌측 휠 모듈(40A)는 바텀 플레이트의 좌우 방향(Y) 중앙을 기준으로 메인

- 바디(30)의 좌측에 배치될 수 있고, 우측 휠 모듈(40B)는 바텀 플레이트의 좌우 방향(Y) 중앙을 기준으로 메인 바디(30)의 우측에 배치될 수 있다.
- [148] 좌측 휠 모듈(40A)과, 우측 휠 모듈(40B)은 동일 구조로 이루어질 수 있다.
- [149] 복수개의 보조 바퀴(200)은 한 쌍의 보조 바퀴(200A)(200B)를 포함할 수 있고, 한 쌍의 보조 바퀴(200A)(200B)는 좌측 보조 바퀴(200A)과, 우측 보조 바퀴(200B)을 포함할 수 있다. 좌측 보조 바퀴(200A)과, 우측 보조 바퀴(200B)은 좌우 대칭되게 설치될 수 있고, 좌우 방향(Y)으로 이격될 수 있다.
- [150] 좌측 보조 바퀴(200A)는 바텀 플레이트의 좌우 방향(Y) 중앙을 기준으로 바텀 플레이트의 좌측에 배치될 수 있고, 우측 보조 바퀴(200B)는 바텀 플레이트의 좌우 방향(Y) 중앙을 기준으로 메인 바디(30)의 우측에 배치될 수 있다.
- [151] 좌측 보조 바퀴(200A)과, 우측 보조 바퀴(200B)은 동일 구조로 이루어질 수 있다.
- [152] 한 쌍의 보조 바퀴(200A)(200B) 사이의 간격(L3)은 한 쌍의 휠 모듈(40A)(40B) 사이의 간격(L4) 보다 좁을 수 있다.
- [153]
- [154] 도 8은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 내부가 도시된 사시도이고, 도 9은 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 내부가 도시된 정면도이다.
- [155] 컨테이너(32)는 내부에 배송물이 수용될 수 있는 공간(S)이 형성된 컨테이너 프레임(32a)을 포함할 수 있다.
- [156] 컨테이너 프레임(32a)은 상면 및 배면이 개방될 수 있다. 컨테이너 프레임(32a)의 외면은 도 4 내지 도 7에 도시된 컨테이너 커버(32a)에 의해 보호될 수 있다.
- [157] 컨테이너 프레임(32a)의 배면은 셔터 도어(32c, 도 7 참조)에 의해 개폐될 수 있다.
- [158] 메인 바디(30)는 컨테이너 프레임(32)의 전방에는 프론트 프레임(34)를 포함할 수 있다.
- [159] 프론트 프레임(34)은 바텀 플레이트(39)와 결합될 수 있다. 프론트 프레임(34)은 바텀 플레이트(39)의 전방부에 결합될 수 있고, 바텀 플레이트(39)에서 상측 방향으로 길게 배치될 수 있다.
- [160] 디스플레이(152)는 프론트 프레임(34)의 상측에 배치될 수 있다.
- [161] 프론트 카메라(154)는 프론트 프레임(34)에 장착될 수 있다.
- [162] 프론트 프레임(34)에는 청각 정보를 출력하는 스피커(158)가 배치될 수 있다.
- [163] 메인 바디(30)는 바텀 플레이트(39)의 상측에 배치된 어퍼 플레이트(35)를 포함할 수 있다. 어퍼 플레이트(35)는 포스트(36)에 의해 바텀 플레이트(39)과 이격되게 설치될 수 있다.
- [164] 포스트(36)는 바텀 플레이트(39)과 어퍼 플레이트(35)의 사이에 복수개 제공될 수 있다.
- [165]

- [166] 도 10는 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 컨베이어가 도시된 사시도이고, 도 11는 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 내부가 도시된 배면도이며, 도 12는 본 실시 예에 따른 로봇 일 예의 구성이 도시된 도이고, 도 13는 본 실시 예에 따른 로봇 일 예가 보관함과 도킹되었을 때의 도이다.
- [167] 메인 바디(30)은 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 리어 바디(37)를 더 포함할 수 있다.
- [168] 리어 바디(37)는 바텀 플레이트(39)와 컨테이너(32)의 하부를 연결할 수 있다.
- [169] 리어 바디(37)에는 리어 충전 단자(160)가 배치될 수 있다.
- [170] 로봇(10a)은 리어 충전 단자(160)를 충전 스테이션의 전원 공급 단자(미도시)로 이동하여 충전하는 것도 가능하고, 리어 충전 단자(160)에 충전 케이블(미도시)을 연결하여 충전하는 것도 가능하다.
- [171] 로봇(10a)은 도 12에 도시된 바와 같이, 지면(G)에 놓인 상태에서 주행할 수 있고, 주행 중에 지면(G)에 위치하는 턱 등의 장애물(O, Obstacle)과 만날 수 있다.
- [172] 프런트 캐스터(80)와, 구동휠(94) 및 리어 휠(120)은 지면(G)과 접촉된 상태에서 지면(G)을 따라 구를 수 있다.
- [173] 보조 바퀴(200)는 장애물(O)을 만나지 않았을 때, 지면(G)과 이격되게 설치될 수 있다. 보조 바퀴(120)의 하단 높이는 프런트 캐스터(80)의 하단 높이 보다 높을 수 있다.
- [174] 보조 바퀴(200)은 통상적인 주행시, 지면(G)과 이격된 상태일 수 있고, 설정 높이 이하의 장애물(O)을 만났을 때, 장애물(O)과 접촉된 후 장애물(O) 위로 올라갈 수 있다.
- [175] 로봇(10a)은 높이가 낮은 장애물(O)을 넘어 주행할 수 있고, 높이가 높은 장애물을 넘지 못하므로, 높이가 높은 장애물을 피하여 주행할 수 있다.
- [176] 로봇(10a)은 설정 높이 이하의 장애물(O)을 넘도록 주행할 수 있고, 설정 높이의 일 예는 40cm 일 수 있다.
- [177] 로봇(10a)은 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 컨테이너(32)에 배치된 컨베이어(162)를 더 포함할 수 있다.
- [178] 컨베이어(162)는 컨테이너(32)의 내측 하부에 배치될 수 있다. 배송물(P)은 컨테이너(32)의 공간(S)으로 투입되었을 때, 컨베이어(162)의 상면에 올려질 수 있다.
- [179] 컨베이어(162)는 공간(S)에 수용된 배송물(P, 도 13 참조)을 전후 방향(X)으로 운반할 수 있다.
- [180] 로봇(10a)은 도 13에 도시된 바와 같이, 로봇(10a) 외부의 보관함(Box)과 도킹(접속)될 수 있다.
- [181] 로봇(10a)은 보관함(Box)과 도킹될 수 있고, 컨베이어(162)는 컨테이너(32)에 담긴 배송물(P)을 보관함(Box)로 운반할 수 있다.
- [182] 컨베이어(162)는 보관함(Box) 내측에 배치된 보관함 컨베이어(C)로 배송물(P)으로 운반할 수 있다.

[183]

[184] 도 14는 본 실시 예에 따른 휠 모듈 일 예가 도시된 측면도이고, 도 15은 본 실시 예에 따른 휠 모듈 일 예가 도시된 사시도이다.

[185] 이하, 휠 모듈(40)에 대해 먼저 설명한다. 도 15는 설명의 편의를 위해, 좌측 휠 모듈(40a)의 인휠 모터(90)가 링크 모터 아암(70)과 링크 백 아암(100)에서 분리되었을 때의 사시도이다.

[186] 휠 모듈(40)은 프론트 힌지(50)와, 리어 힌지(60)와, 링크 모터 아암(70)와, 프론트 캐스터(80), 인휠 모터(90), 링크 백 아암(100)와, 가이드 핀(110) 및 리어 캐스터(120)를 포함할 수 있다.

[187] 휠 모듈(40)은 링크 모터 아암(70)와, 링크 백 아암(100)이 연동되는 연동 링크 모듈일 수 있다.

[188] 프론트 힌지(50)와 리어 힌지(60)는 메인 바디(30) 특히, 바텀 플레이트(39)에 위치 고정될 수 있고, 프론트 힌지(50)와 리어 힌지(60)의 각각은 로봇 셋트를 기준으로 한 고정점일 수 있다.

[189] 링크 모터 아암(70)과 링크 백 아암(100)은 프론트 힌지(50)와 리어 힌지(60)에 각각 배치될 수 있고, 프론트 캐스터(80), 인휠 모터(90), 리어 캐스터(120)는 링크 모터 아암(70)과 링크 백 아암(100)에 분산 배치되어 위치될 수 있다.

[190] 이하, 휠 모듈(50)의 각 구성에 대해 설명한다.

[191] 프론트 힌지(50)는 메인 바디(30)에 장착될 수 있다. 프론트 힌지(50)는 메인 바디(30)의 전방부에 장착될 수 있고, 메인 바디(30)의 전방부는 메인 바디(30)의 전후 방향(X) 중양을 기준으로 앞부분으로 정의될 수 있다.

[192] 프론트 힌지(50)는 바텀 플레이트(39)에 장착될 수 있고, 바텀 플레이트(39)에 스크류 등의 체결부재로 장착될 수 있다.

[193] 프론트 힌지(50)는 프론트 마운터(52)와, 한 쌍의 사이드 브래킷(54)을 포함할 수 있다. 프론트 마운터(52)는 바텀 플레이트(39)에 체결부재로 체결될 수 있다. 한 쌍의 사이드 브래킷(54)는 프론트 마운터(52)에서 돌출되고 좌우 방향(Y)으로 이격될 수 있다. 한 쌍의 사이드 브래킷(54)는 프론트 마운터(52)의 측면에서 하측 방향으로 돌출될 수 있다.

[194] 제1힌지축(P1)은 프론트 힌지(50)의 한 쌍의 사이드 브래킷(54)과, 링크 모터 아암(70)의 중앙부에 형성된 제1힌지축 관통부(72)를 관통할 수 있다.

[195] 제1힌지축(P1)는 링크 모터 아암(70)의 회전 중심이 될 수 있다.

[196] 리어 힌지(60)는 메인 바디(30)의 후방부에 장착될 수 있다. 메인 바디(30)의 후방부는 메인 바디(30)의 전후 방향(X) 중양을 기준으로 뒷부분으로 정의될 수 있다.

[197] 리어 힌지(60)는 바텀 플레이트(39)에 장착될 수 있고, 바텀 플레이트(39)에 스크류 등의 체결부재로 장착될 수 있고, 프론트 힌지(50)와 전후 이격되게 장착될 수 있다.

[198] 리어 힌지(60)는 리어 마운터(62)와, 한 쌍의 사이드 브래킷(64)을 포함할 수

있다. 리어 마운터(62)는 바텀 플레이트(39)에 체결부재로 체결될 수 있다. 한 쌍의 사이드 브래킷(64)은 리어 마운터(64)에서 돌출되고 좌우 방향(Y)으로 이격될 수 있다. 한 쌍의 사이드 브래킷(64)은 리어 마운터(62)의 측면에서 하측 방향으로 돌출될 수 있다.

- [199] 리어 힌지(60)에는 가이드 핀(110)이 안내하는 핀 가이드(66)가 형성될 수 있다. 핀 가이드(66)는 리어 힌지(40)에 전후 방향(X)으로 길게 형성된 가이드 홀일 수 있고, 예를 들어 장 홀일 수 있다.
- [200] 핀 가이드(66)는 리어 힌지(60)의 한 쌍의 브래킷(64) 각각에 좌우 방향(Y)으로 개방되고, 전후 방향(X)으로 길게 형성될 수 있다.
- [201] 가이드 홀인 핀 가이드(66)는 선단과, 선단과 전후 방향(X)으로 이격된 후단을 포함할 수 있고, 가이드 핀(110)은 핀 가이드(66)의 선단과, 핀 가이드(66)의 후단 사이에서 이동될 수 있다.
- [202] 리어 힌지(60)는 링크 백 아암(100)이 가이드 핀(110)에 의해 슬라이딩 가능하게 연결되는 슬라이딩 커넥터일 수 있다.
- [203] 링크 모터 아암(70)은 링크 백 아암(100)의 전방에 배치되는 링크 프론트 아암일 수 있다.
- [204] 링크 모터 아암(70)은 프론트 힌지(50)에 제1힌지축(P1)으로 회전 가능하게 연결될 수 있다. 링크 모터 아암(70)은 프론트 힌지(50)를 중심으로 상하 회전될 수 있다.
- [205] 링크 모터 아암(70)은 프론트 힌지(50)에 대해 전후 방향(X)로 길게 배치될 수 있고, 바텀 플레이트(39)의 아래에 대략 수평하게 배치될 수 있다. 링크 모터 아암(70)은 바텀 플레이트(39)와 상하 방향(Z)으로 이격될 수 있다.
- [206] 링크 모터 아암(70)의 전방부는 제1힌지축(P1)을 기준으로 제1힌지축(P1)의 전방에 위치하는 부분으로 정의될 수 있고, 링크 모터 아암(70)의 후방부는 제1힌지축(P1)을 기준으로 제1힌지축(P1)의 후방에 위치하는 부분으로 정의될 수 있다.
- [207] 링크 모터 아암(70)의 전방부에는 프론트 캐스터(80)가 장착되는 프론트 캐스터 장착부(71)가 형성될 수 있다. 프론트 캐스터 장착부(71)는 프론트 캐스터(80)의 수직축이 관통되는 관통공이 상하 방향(Z)으로 개방될 수 있다.
- [208] 링크 모터 아암(70)의 중앙부에는 제1힌지축(P1)이 관통되는 제1힌지축 관통부가 형성될 수 있다. 제1힌지축 관통부에는 제1힌지축(P1)이 관통되는 제1힌지축 관통공이 좌우 방향(Y)으로 개방될 수 있다.
- [209] 링크 모터 아암(70)의 후방부에는 제2힌지축(P2)이 관통되는 제2힌지축 관통부가 형성될 수 있다. 제2힌지축 관통부에는 제2힌지축(P1)에 관통되는 제2힌지축 관통공이 좌우 방향(Y)으로 개방될 수 있다.
- [210] 프론트 캐스터(80)는 링크 모터 아암(70)에 설치될 수 있다. 프론트 캐스터(80)는 링크 모터 아암(70)의 전방부에 설치될 수 있다.
- [211] 프론트 캐스터(80)는 캐스터 바디(82)와, 프론트 휠(84)을 포함할 수 있다.

- [212] 캐스터 바디(82)는 링크 모터 아암(70)의 전방부에 설치될 수 있다. 캐스터 바디(82)는 링크 모터 아암(70)에 설치되는 수직축을 포함할 수 있다.
- [213] 프런트 휠(84)는 캐스터 바디(82)에 수평축을 중심으로 회전되게 배치될 수 있다.
- [214] 인휠 모터(90)는 링크 모터 아암(70)의 후방부에 연결될 수 있다.
- [215] 인휠 모터(90)는 모터(92)와, 구동휠(94)을 갖을 수 있다.
- [216] 모터(92)는 링크 모터 아암(70)과 링크 백 아암(100) 중 적어도 하나에 결합될 수 있다.
- [217] 구동휠(94)는 모터(92)에 의해 회전될 수 있다. 구동휠(94)은 모터의 회전축에 연결되거나 모터(92)의 회전축과 연결된 감속기에 연결될 수 있다.
- [218] 구동휠(84)는 링크 모터 아암(70)의 후방부 옆에 위치될 수 있다.
- [219] 링크 백 아암(100)는 링크 모터 아암(70)에 제2힌지축(P2)으로 회전 가능하게 연결될 수 있다.
- [220] 제2힌지축(P2)은 링크 백 아암(100)과 링크 모터 아암(70)이 연결되는 연결점이 될 수 있고, 이러한 제2힌지축(P2)은 링크 백 아암(100)과 링크 모터 아암(70) 각각의 회전 범위에서 링크 백 아암(100)과 링크 모터 아암(70)이 충돌하지 않는 영역에 위치될 수 있다.
- [221] 제2힌지축(P2)은 링크 모터 아암(79)의 회전 중심이 될 수 있고, 링크 백 아암(100)의 회전 중심이 될 수 있다.
- [222] 링크 모터 아암(79)과 링크 백 아암(100)은 제2힌지축(P2)에 의해 연결될 수 있다.
- [223] 링크 모터 아암(70)과 링크 백 아암(100)은 제2힌지축(P2)을 중심으로 서로 반대 방향으로 회전될 수 있다. 링크 모터 아암(70)이 제2힌지축(P2)을 중심으로 시계방향으로 회전되면, 링크 백 아암(100)은 제2힌지축(P2)을 중심으로 반시계방향으로 회전될 수 있고, 링크 모터 아암(70)이 제2힌지축(P2)을 중심으로 반시계방향으로 회전되면, 링크 백 아암(100)은 제2힌지축(P2)을 중심으로 시계방향으로 회전될 수 있다.
- [224] 링크 백 아암(100)이 시계방향으로 회전되거나 링크 백 아암(100)이 반시계방향으로 회전될 때, 링크 백 아암(100)은 리어 힌지(60)에 슬라이딩 안내될 수 있다.
- [225] 링크 백 아암(100)은 가이드 핀(110)에 의해 리어 힌지(60)에 슬라이드 가능하게 연결될 수 있다.
- [226] 링크 백 아암(100)의 전방부에는 제2힌지축(P2)이 관통되는 제2힌지축 관통부가 형성될 수 있다. 제2힌지축 관통부에는 제2힌지축(P2)이 관통되는 제2힌지축 관통공이 좌우 방향(Y)으로 개방될 수 있다.
- [227] 링크 백 아암(100)의 중앙부에는 가이드 핀(110)이 장착되는 가이드 핀 장착부가 형성될 수 있다. 가이드 핀 장착부는 링크 백 아암(100) 중 리어 힌지(60)의 한 쌍의 브래킷(64)의 사이에 위치하는 부분으로 정의될 수 있다.

가이드 핀 장착부에는 가이드 핀(110)이 관통되는 가이드 핀 관통공이 좌우 방향(Y)으로 개방될 수 있다.

[228] 링크 백 아암(100)의 후방부에는 리어 캐스터(120)가 장착되는 리어 캐스터 장착부(103)가 형성될 수 있다. 리어 캐스터 장착부(103)는 리어 캐스터(120)의 수직축이 관통되는 관통공이 상하 방향(Z)으로 개방될 수 있다.

[229] 링크 모터 아암(70)이 지면의 형상에 의해 프론트 힌지(50)를 중심으로 회전되면, 링크 모터 아암(70)에 제2힌지축(P2)로 연결된 링크 백 아암(100)은 링크 모터 아암(70)의 회전하려는 힘에 의해 링크 모터 아암(70)과 역방향으로 회전 동작되고, 이때, 링크 백 아암(110)에 연결된 가이드 핀(110)이 핀 가이드(56)를 따라 안내되면, 링크 백 아암(110)은 대략 전후 방향(X)으로 이동하면서 회전된다.

[230] 프론트 캐스터(80)가 지면의 형상에 따라 상승되거나 하강되면, 구동휠(74)은 하강되거나 상승되고, 이에 따른 서스펜션 효과가 발생한다. 이는 리어 캐스터(120)가 연동되어 있어서, 서스펜션 효과가 발생된다.

[231] 즉, 두개의 캐스터(80,120)의 움직임이 동시에 발생되기 때문에, 구동휠(94)의 높이 변화가 발생된다.

[232] 가이드 핀(110)은 링크 백 아암(100)에 설치될 수 있다. 가이드 핀(110)은 리어 힌지(60)의 한 쌍의 사이드 브래킷(64)과, 링크 백 아암(100)의 가이드 핀 장착부를 관통할 수 있다.

[233] 가이드 핀(100)은 링크 백 아암(100)의 회전시 핀 가이드(66)를 따라 슬라이드 안내될 수 있다.

[234] 리어 캐스터(120)는 링크 백 아암(100)에 설치될 수 있다. 리어 캐스터(120)는 링크 백 아암(100)의 후방부에 설치될 수 있다.

[235] 리어 캐스터(120)는 캐스터 바디(122)와, 리어 휠(124)을 포함할 수 있다.

[236] 캐스터 바디(122)는 링크 백 아암(100)의 후방부에 설치될 수 있다. 캐스터 바디(122)는 링크 백 아암(100)에 설치되는 수직축을 포함할 수 있다.

[237] 리어 휠(124)는 캐스터 바디(122)에 수평축을 중심으로 회전되게 배치될 수 있다.

[238]

[239] 상기와 같은 휠 모듈(40)의 동작을 설명하면 다음과 같다.

[240] 링크 모터 아암(70)은 프론트 힌지(50)에 의해 고정축으로 회전하게 되고, 링크 모터 아암(70)의 회전 반경에 따라 링크 백 아암(100)은 가이드(110)과 함께 리어 힌지(60)를 따라 수평 방향(전후 방향)으로 이동되면서, 링크 모터 아암(70)의 회전 반경에 종속되고, 회전 반경을 유지하게 된다.

[241] 가이드(110)의 수평 이동 거리에 따라 링크 모터 아암(70)의 회전 반경은 제한되면서 움직이고, 이 회전 반경에 의해 프론트 캐스터(80)의 높이 및 구동휠(94)의 높이는 조절된다. 프론트 캐스터(80) 및 구동휠(94)은 지면에 따라 높이가 바뀌면서 지면(G)과 접지력을 확보할 수 있다.

- [242] 휠 모듈(40)은 로봇(10a)이 불균일한 지면을 주행할 때, 프론트 캐스터(90)와, 구동휠(94)과 리어 캐스터(120)의 모두가 지면과 닿을 수 있고, 주행의 안정성은 향상된다.
- [243] 로봇(10a)이 한 쌍의 휠 모듈(40A)(40B)을 포함할 경우, 좌측 휠 모듈(40A)의 프론트 캐스터(90)와, 구동휠(94)과 리어 캐스터(120)과 우측 휠 모듈(40B)의 프론트 캐스터(90)와, 구동휠(94)과 리어 캐스터(120)는 서로 연동하여, 지면(G)과 접지되어 이동될 수 있다.
- [244]
- [245] 이하, 보조 바퀴(200)에 대해 설명한다.
- [246] 보조 바퀴(200)는 휠 모듈(40)과 이격되게 바텀 플레이트(39)에 배치될 수 있다. 보조 바퀴(200)는 휠 모듈(40)과 독립적으로 바텀 플레이트(39)에 장착될 수 있다. 보조 바퀴(200)는 도 14에 도시된 바와 같이, 휠 모듈(40)과 좌우 방향(Y)으로 오버랩되지 않게 설치될 수 있다.
- [247] 로봇(10a)이 전진 주행할 때, 보조 바퀴(200)는 프론트 캐스터(80) 보다 장애물(O)과 접촉될 수 있고, 보조 바퀴(200)가 장애물(O)에 올라선 후, 프론트 캐스터(80)가 장애물(O)과 접촉될 수 있다.
- [248] 보조 바퀴(200)는 보조 바디(202)와, 보조 휠(204)을 포함할 수 있다.
- [249] 보조 바디(202)는 바텀 플레이트(39)에 스크류 등의 체결부재로 체결될 수 있다.
- [250] 보조 휠(204)은 보조 바디(202)에 수평축을 중심으로 회전되게 배치될 수 있다.
- [251] 보조 바퀴(200)의 크기는 프론트 캐스터(80)의 크기 보다 작을 수 있다. 보조 휠(204)의 크기는 프론트 휠(84)의 크기 보다 작을 수 있다. 보조 휠(204)의 반경은 프론트 휠(84)의 반경 보다 작을 수 있다.
- [252] 보조 바퀴(200)는 로봇(10a)이 장애물(O)을 다단으로 넘기 위한 구성일 수 있다.
- [253] 로봇(10a)이 높이가 높은 장애물(O)을 넘기 위해서 모터(92)는 큰 힘이 필요하게 되는데, 프론트 캐스터(80)의 직경을 크게 할 경우, 모터(92)의 힘을 줄일 수 있다. 높이가 4cm 인 장애물(O)을 넘기 위해서 로봇(10a)은 6inch의 프론트 캐스터(80)를 사용해야 되는데, 이 경우 프론트 캐스터(80)의 회전 반경을 고려하면 휠 모듈(40)의 사이즈가 과다하게 커지게 되고, 프론트 캐스터(80)의 회전에 따른 지지점 또한 변곡이 심하게 된다.
- [254] 프론트 캐스터(80)가 4inch의 프론트 휠(84)를 포함하고, 보조 바퀴(200)가 바텀 플레이트(39)에 장착될 경우, 장애물(O)을 넘기 위한 힘은 감소될 수 있고, 로봇(10a)은 4inch의 프론트 휠(84)로 장애물(O)을 넘을 수 있다.
- [255] 즉, 보조 바퀴(200)가 휠 모듈(40)가 함께 장착되고, 보조 바퀴(200)가 장애물(O)에 먼저 올라설 경우, 프론트 캐스터(80)를 장애물(O) 위로 올리기를 위한 모터(92)의 힘은 보조 바퀴(200)가 없는 경우 보다 작을 수 있다.
- [256] 로봇(10a)이 높이가 4cm 인 장애물(O)을 넘도록 할 경우, 보조 바퀴(200)는 지면(G)과 19mm 내지 21mm 이격되도록 바텀 플레이트(39)에 장착될 수 있고,

이때, 보조 바퀴(200)에 작용하는 힘과 프론트 캐스터(80)에 작용하는 힘은 서로 균등하게 분배될 수 있다.

- [257] 또한, 보조 바퀴(200)가 장애물(O)을 턱을 넘는 순간 프론트 캐스터(80)가 장애물(O)의 턱에 걸릴 수 있도록 보조 바퀴(200)과 프론트 캐스터(80)는 일정 간격(수평 방향 간격)을 두고 위치하는 것이 바람직하다.
- [258] 로봇(10a)은 프론트 충전 단자 어셈블리(170, 도 14 참조)를 더 포함할 수 있다.
- [259] 로봇(10a)은 프론트 충전 단자 어셈블리(170)를 충전 스테이션의 전원 공급 단자(미도시)로 이동하여 충전하는 것도 가능하고, 프론트 충전 단자 어셈블리(170)에 충전 케이블(미도시)을 연결하여 충전하는 것도 가능하다.
- [260] 프론트 충전 단자 어셈블리(170)는 보조 바퀴(200)의 보조 바디(202)에 결합될 수 있다. 프론트 충전 단자 어셈블리(170)는 보조 바디(202)에 결합된 단자 브래킷(172)와, 단자 브래킷(172)에 전방으로 돌출되게 배치된 단자(174)를 포함할 수 있다.
- [261] 단자 브래킷(172)은 보조 휠(204)와 이격될 수 있다.
- [262] 단자 브래킷(172)은 절곡된 형상일 수 있고, 보조 바디(202)의 전방에 위치되게 보조 바디(202)에 배치될 수 있다.
- [263] 단자 브래킷(172)의 일 예는 스크류 등의 체결부재로 보조 바디(202)에 결합될 수 있고, 단자 브래킷(172)의 다른 예는 보조 바디(202)와 일체로 형성될 수 있다.
- [264] 프론트 충전 단자 어셈블리(170)의 하단 높이는 보조 휠(200)의 하단 높이 보다 높을 수 있고, 보조 휠(200)이 장애물(O)에 올라설 때, 장애물(O)에 의해 손상되지 않을 수 있다.
- [265]
- [266] 도 16은 본 실시 예에 따른 로봇 다른 예의 도이다.
- [267] 로봇(10a)은 도 16에 도시된 바와 같이, 바텀 플레이트(39)에 회전 가능하게 배치된 힌지 부재(38)를 더 포함할 수 있고, 보조 바퀴(200')는 힌지 부재(38)에 장착될 수 있다.
- [268] 힌지 부재(38)은 바텀 플레이트(39)에 힌지축(38a)으로 연결될 수 있다.
- [269] 힌지 부재(38)은 힌지축(38a)을 중심으로 시계 방향 또는 반시계 방향으로 회전될 수 있다.
- [270] 보조 바퀴(200')는 로봇의 일 예와 같이 보조 바디(202')와, 보조 휠(204)을 포함하고, 보조 바디(202')는 바텀 플레이트(39)에 직접 체결되지 않고, 힌지 부재(38)에 체결될 수 있다.
- [271] 보조 바디(202')의 상단은 힌지 부재(38)의 저면(38b)에 접촉될 수 있다. 보조 바디(202')는 스크류 등의 체결부재로 힌지 부재(38)에 체결될 수 있다.
- [272] 로봇(10a)의 다른 예는 힌지 부재(38)의 상측에서 힌지 부재(38)를 탄성 지지하는 스프링(180)을 더 포함할 수 있다.
- [273] 스프링(180)의 일 예는 코일 스프링일 수 있다.
- [274] 로봇의 다른 예는 스프링(180)을 지지하는 서포터(182)를 포함할 수 있다.

- [275] 서포터(182)는 바텀 플레이트(39)의 상면에 배치될 수 있다. 서포터(182)는 스크류 등의 체결부재에 의해 바텀 플레이트(39)에 체결될 수 있다.
- [276] 서포터(182)에는 스프링(180)의 상단을 지지하는 서포터 돌출부(184)가 형성될 수 있다.
- [277] 한편, 힌지 부재(38)에는 스프링(180)의 하단을 지지하는 위한 로어 돌출부(38c)가 상측 방향으로 형성될 수 있다.
- [278] 도 16에 도시된 로봇(10a)은 보조 바퀴(200')에 충격이 가해졌을 때, 힌지 부재(38)와 스프링(180)이 충격을 흡수할 수 있다.
- [279] 로봇(10a)의 다른 예는 힌지 부재(38)와, 보조 바퀴(200')의 보조 바디(202') 이외의 구성이 로봇(10a)의 일 예와 동일하거나 유사할 수 있고, 중복된 설명을 피하기 위해 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [280]
- [281] 도 17은 본 실시 예에 따른 로봇 또 다른 예의 도이다.
- [282] 로봇(10a)은 도 17에 도시된 바와 같이, 프론트 스프링(192)과, 리어 스프링(194)을 더 포함할 수 있다.
- [283] 프론트 스프링(192)은 바텀 플레이트(39)에 배치되고 링크 모터 아암(70)을 완충할 수 있다.
- [284] 리어 스프링(194)은 바텀 플레이트(39)에 배치되고 링크 백 아암(100)을 완충할 수 있다.
- [285] 링크 모터 아암(70)은 상기 프론트 캐스터가 결합되는 프론트 캐스터 장착부(71)를 포함할 수 있고, 프론트 스프링(192)은 프론트 캐스터 장착부(71)와 접촉되거나 결합될 수 있다.
- [286] 링크 백 아암(100)은 리어 캐스터(120)가 결합되는 리어 캐스터 장착부(103)를 포함하고, 리어 스프링(194)은 리어 캐스터 장착부(103)와 접촉되거나 결합될 수 있다.
- [287] 프론트 스프링(192)의 일 예는 바텀 플레이트(39)와, 링크 모터 아암(70)의 사이에 배치된 코일 스프링일 수 있고, 링크 모터 아암(70)에 가해진 충격을 흡수할 수 있다.
- [288] 리어 스프링(194)의 일 예는 바텀 플레이트(39)와, 링크 백 아암(100)의 사이에 배치된 코일 스프링일 수 있고, 링크 백 아암(100)에 가해진 충격을 흡수할 수 있다.
- [289] 프론트 스프링(192)의 스프링 상수(K)는 리어 스프링(194)의 스프링 상수(K)보다 작을 수 있다. 이 경우, 완충 효과는 로봇(10a)의 전방부에서 시작하여 로봇(10a)의 후방부쪽에서 흡수될 수 있고, 완충시 로봇(10a)의 흔들림은 최소화될 수 있다.
- [290] 로봇(10a)의 또 다른 예는 프론트 스프링(192)과, 리어 스프링(194) 이외의 구성이 로봇(10a)의 일 예와 동일하거나 유사할 수 있고, 중복된 설명을 피하기 위해 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[291]

[292] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

[293] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

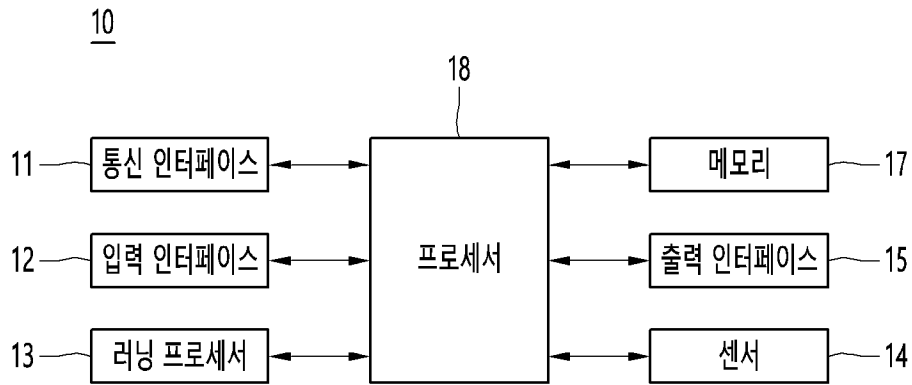
[294] 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

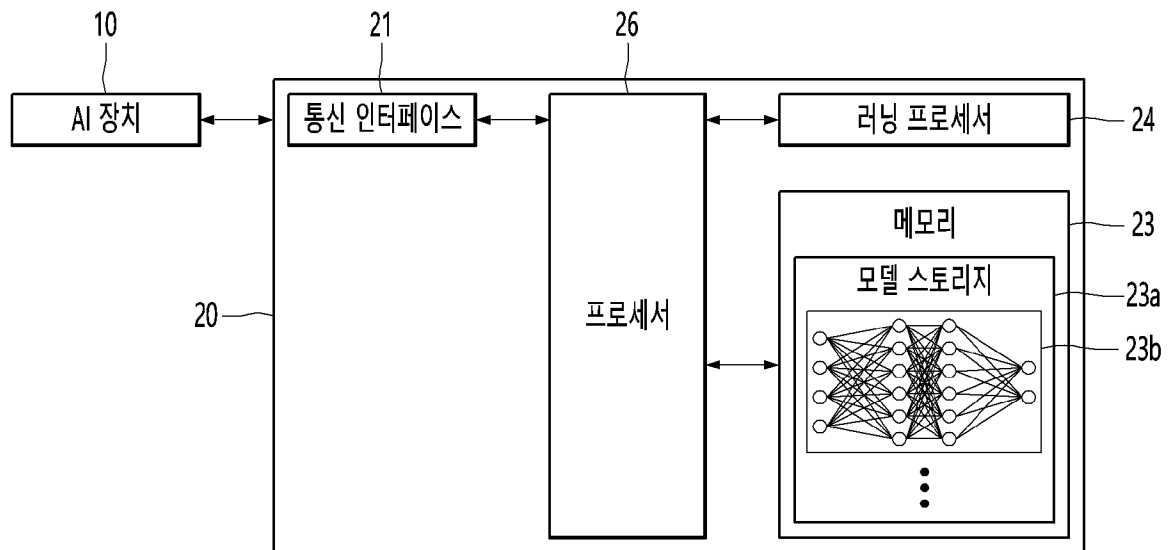
- [청구항 1] 바텀 플레이트를 갖는 메인 바디;
 상기 바텀 플레이트에 장착된 적어도 하나의 휠 모듈 및
 상기 바텀 플레이트에 배치된 보조 바퀴를 포함하고,
 상기 휠 모듈은
 링크 모터 아암;
 상기 링크 모터 아암에 설치된 프론트 캐스터;
 상기 링크 모터 아암에 회전 가능하게 연결된 링크 백 아암;
 상기 링크 백 아암에 설치된 리어 캐스터;
 상기 링크 모터 아암과 링크 백 아암 중 적어도 하나에 결합된 모터; 및
 상기 모터에 의해 회전되는 구동휠을 포함하고,
 상기 보조 바퀴의 크기는 상기 프론트 캐스터의 크기 보다 작은 로봇.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 바텀 플레이트의 선단에서 상기 보조 바퀴의 선단까지의 거리는
 상기 바텀 플레이트의 선단에서 상기 프론트 캐스터의 선단까지의 거리
 보다 짧은 로봇.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 휠 모듈은 상기 바텀 플레이트에 한 쌍 제공되고,
 상기 보조 바퀴는 상기 바텀 플레이트에 한 쌍 제공되고,
 한 쌍의 보조 바퀴 사이의 간격은 한 쌍의 휠 모듈 사이의 간격 보다 좁은
 로봇.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 보조 바퀴의 하단 높이는 상기 프론트 캐스터의 하단 높이 보다 높은
 로봇.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
 상기 보조 바퀴는
 상기 바텀 플레이트에 체결된 보조 바디와,
 상기 보조 바디를 중심으로 회전되게 배치된 보조 휠을 포함하고,
 상기 보조 바디에는 프론트 충전 단자 어셈블리가 결합된 로봇.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
 상기 프론트 충전 단자 어셈블리의 하단 높이는 상기 보조 휠의 하단 높이
 보다 높은 로봇.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
 상기 휠 모듈은
 상기 바텀 플레이트에 장착되고 상기 링크 모터 아암이 제1힌지축으로
 회전 가능하게 연결된 프론트 힌지;
 상기 바텀 플레이트에 장착되고 핀 가이드가 형성된 리어 힌지; 및

- 상기 링크 백 아암에 설치되고 상기 핀 가이드를 따라 슬라이드 안내되는 가이드 핀을 더 포함하고,
상기 링크 백 아암은 상기 링크 모터 아암에 제2힌지축으로 연결된 로봇.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 핀 가이드는 상기 리어 힌지의 전후 방향으로 길게 형성된 가이드 홀인 로봇.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 바텀 플레이트에 회전 가능하게 배치된 힌지 부재를 더 포함하고,
상기 보조 바퀴는 상기 힌지 부재에 장착된 로봇.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 힌지 부재의 상측에서 상기 힌지 부재를 탄성 지지하는 스프링을 더 포함하는 로봇.
- [청구항 11] 제 1 항에 있어서,
상기 바텀 플레이트에 배치되고 상기 링크 모터 아암을 완충하는 프론트 스프링과,
상기 바텀 플레이트에 배치되고 상기 링크 백 아암을 완충하는 리어 스프링을 더 포함하는 로봇
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 프론트 스프링의 스프링 상수는 상기 리어 스프링의 스프링 상수보다 작은 로봇.
- [청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기 링크 모터 아암은 상기 프론트 캐스터가 결합되는 프론트 캐스터 장착부를 포함하고,
상기 프론트 스프링은 상기 프론트 캐스터 장착부와 접촉되는 로봇.
- [청구항 14] 제 11 항에 있어서,
상기 링크 백 아암은 상기 리어 캐스터가 결합되는 리어 캐스터 장착부를 포함하고,
상기 리어 스프링은 상기 리어 캐스터 장착부와 접촉되는 로봇.
- [청구항 15] 제 1 항에 있어서,
상기 메인 바디는 배송물이 수용되는 공간이 형성된 컨테이너 및
상기 컨테이너의 내측 하부에 배치되어 배송물을 운반하는 컨베이어를 더 포함하는 로봇.

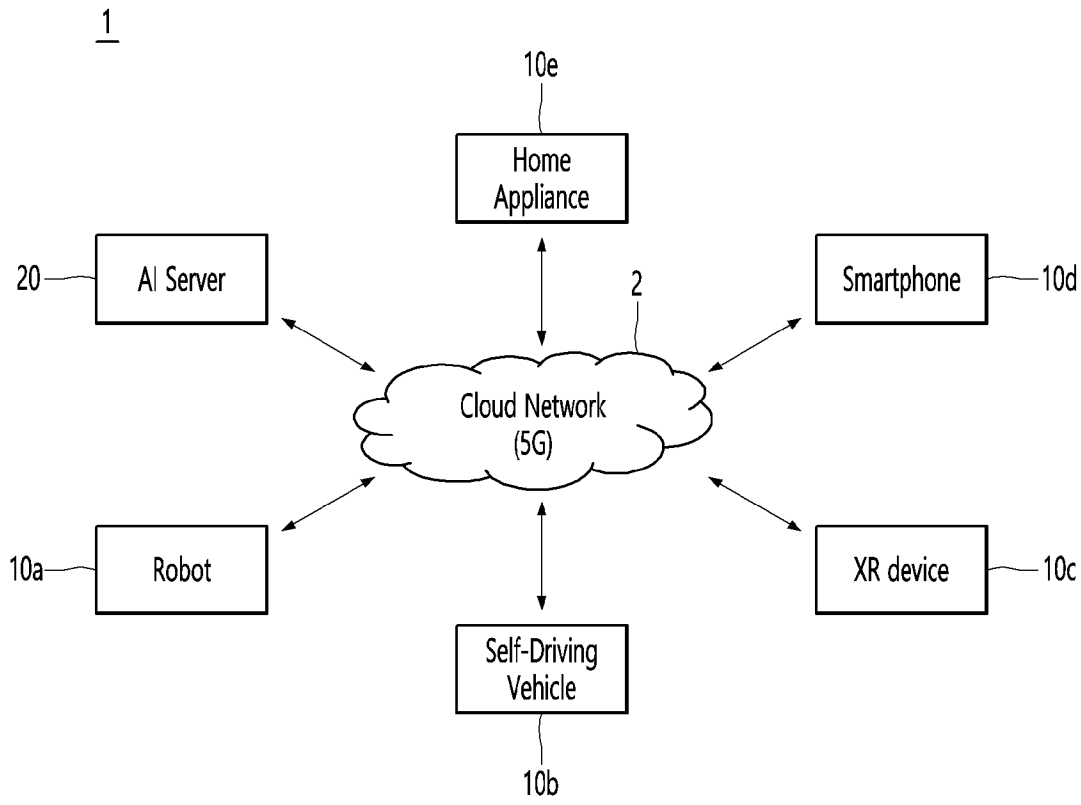
[도 1]



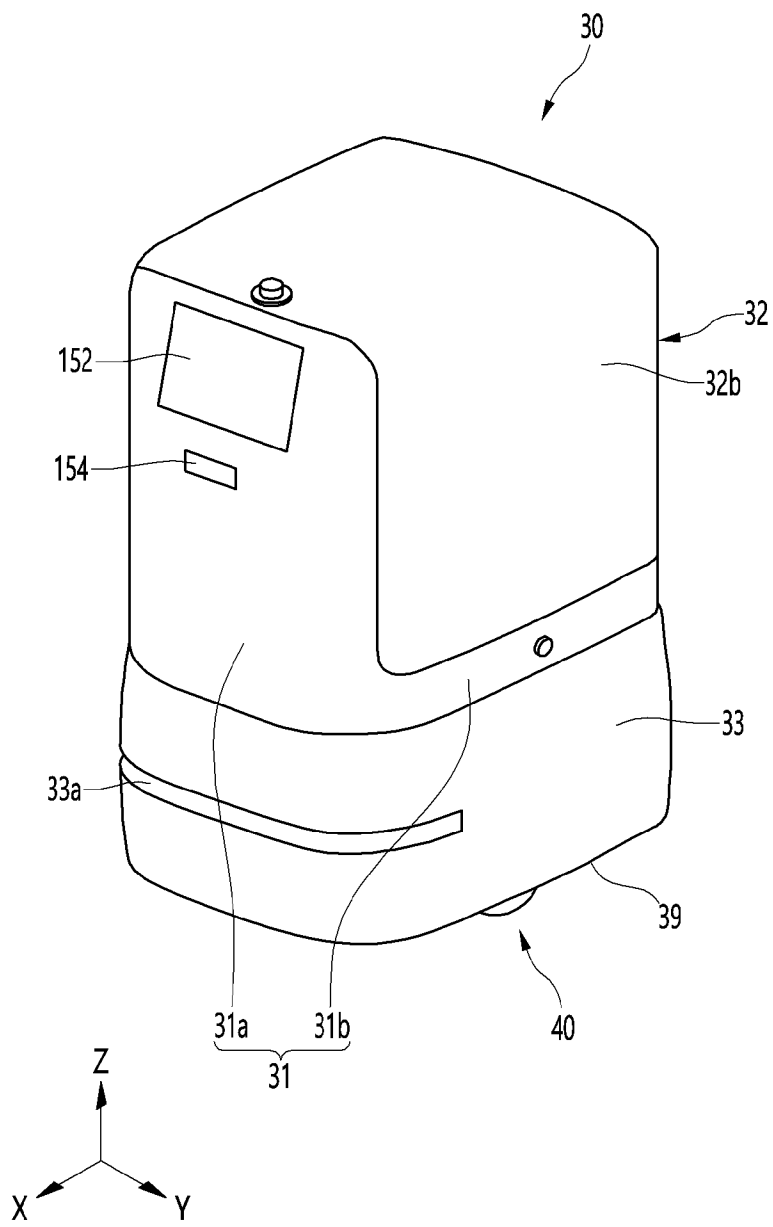
[도 2]



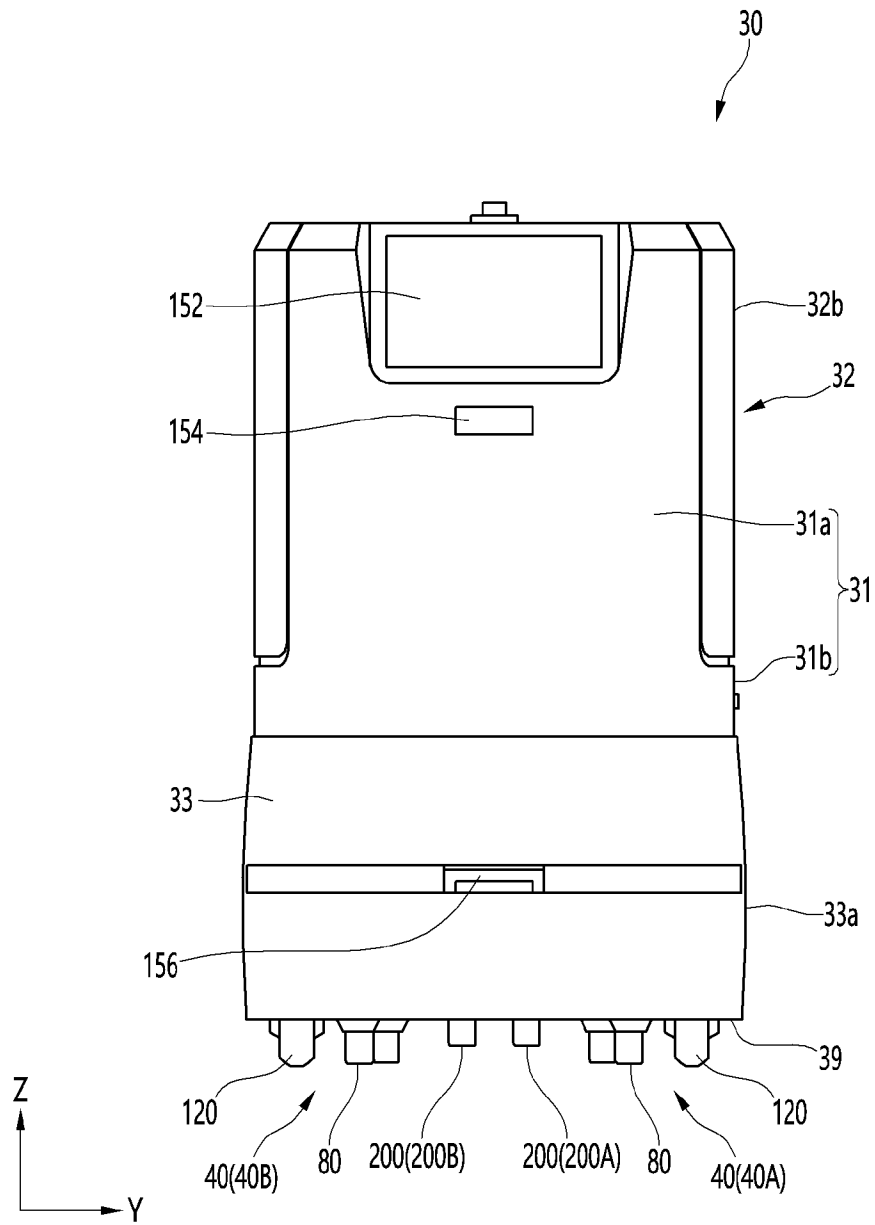
[도3]



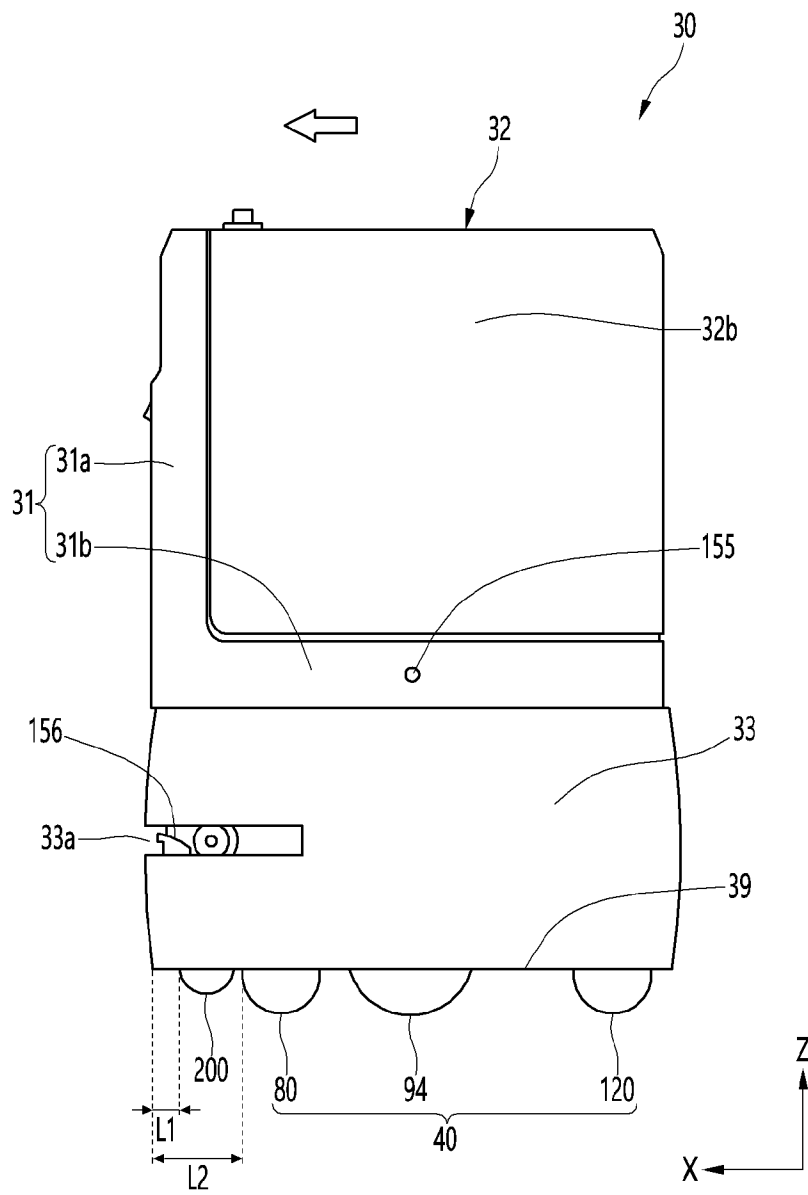
[도4]



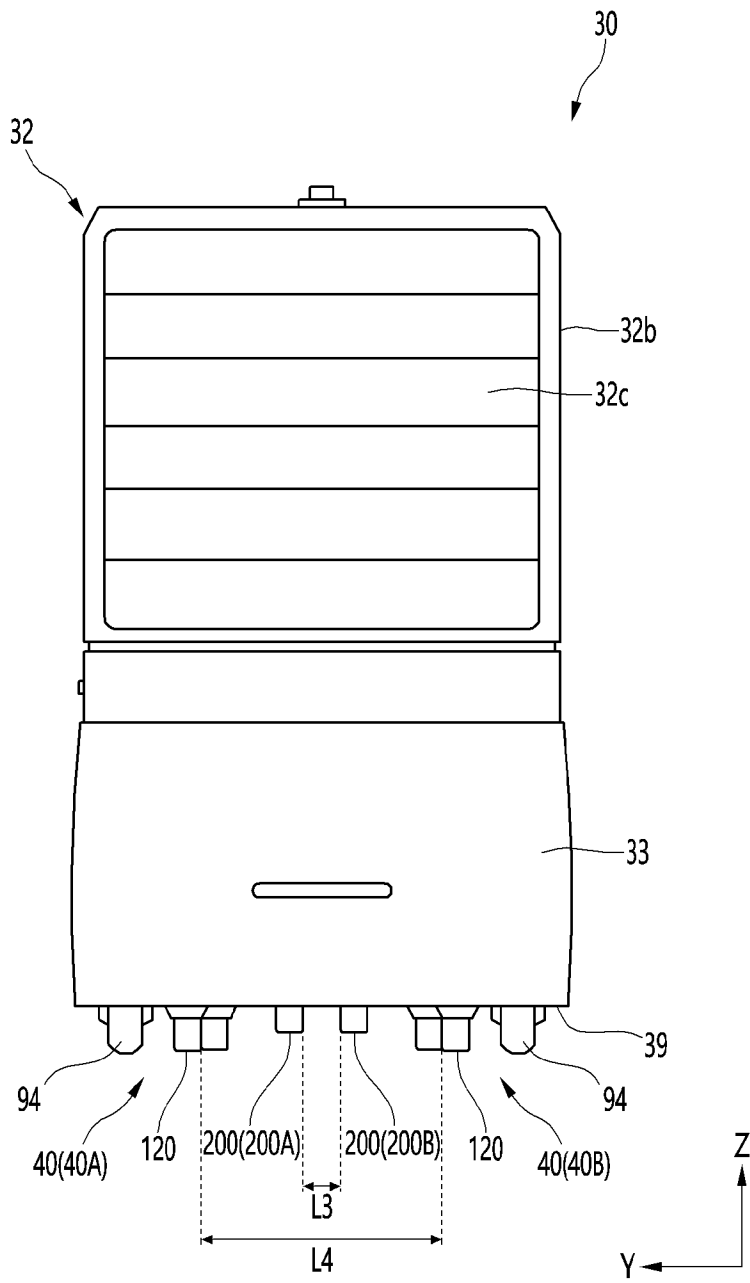
[도5]



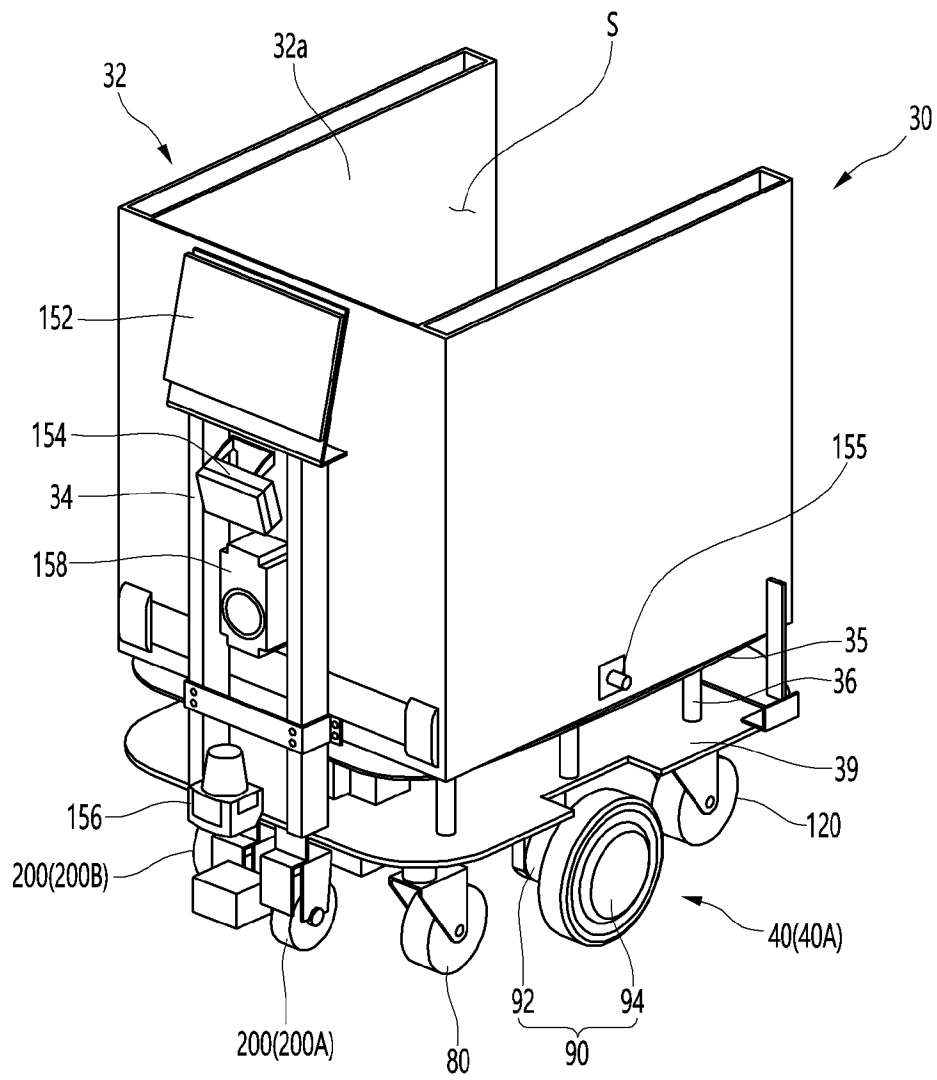
[도6]



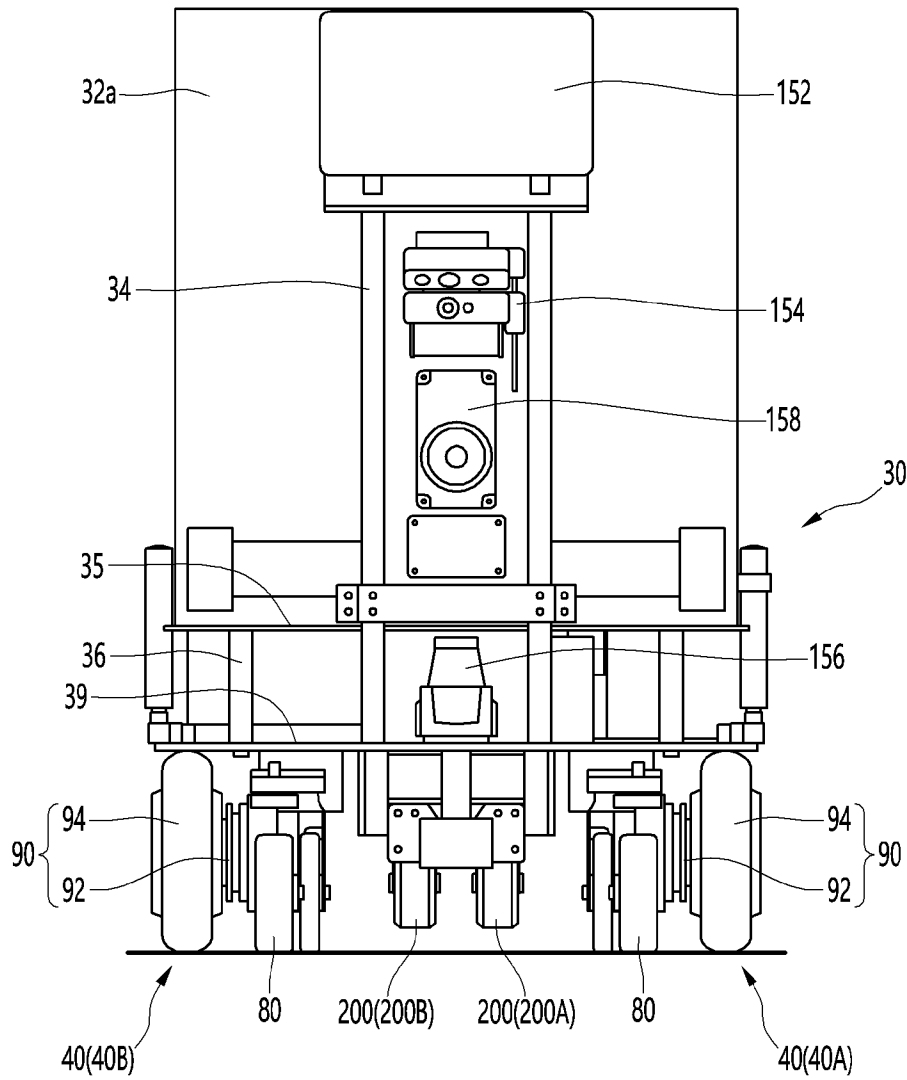
[도7]



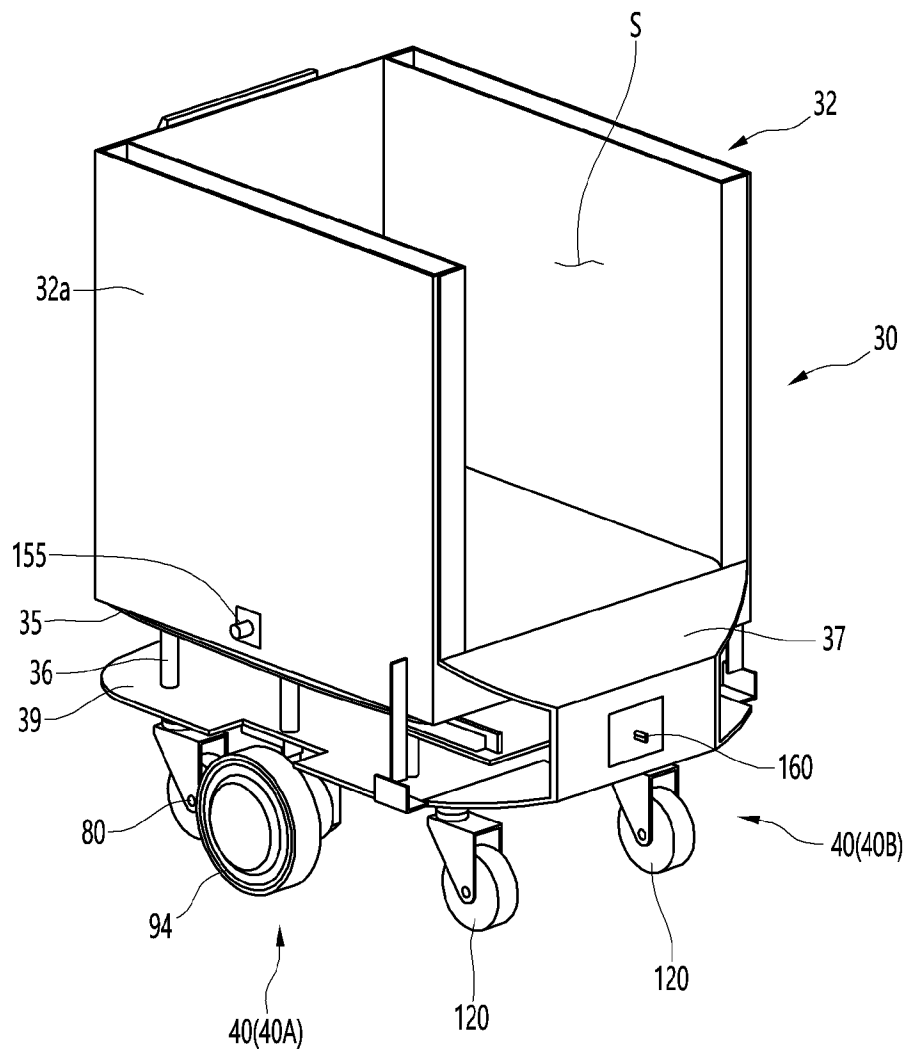
[도8]



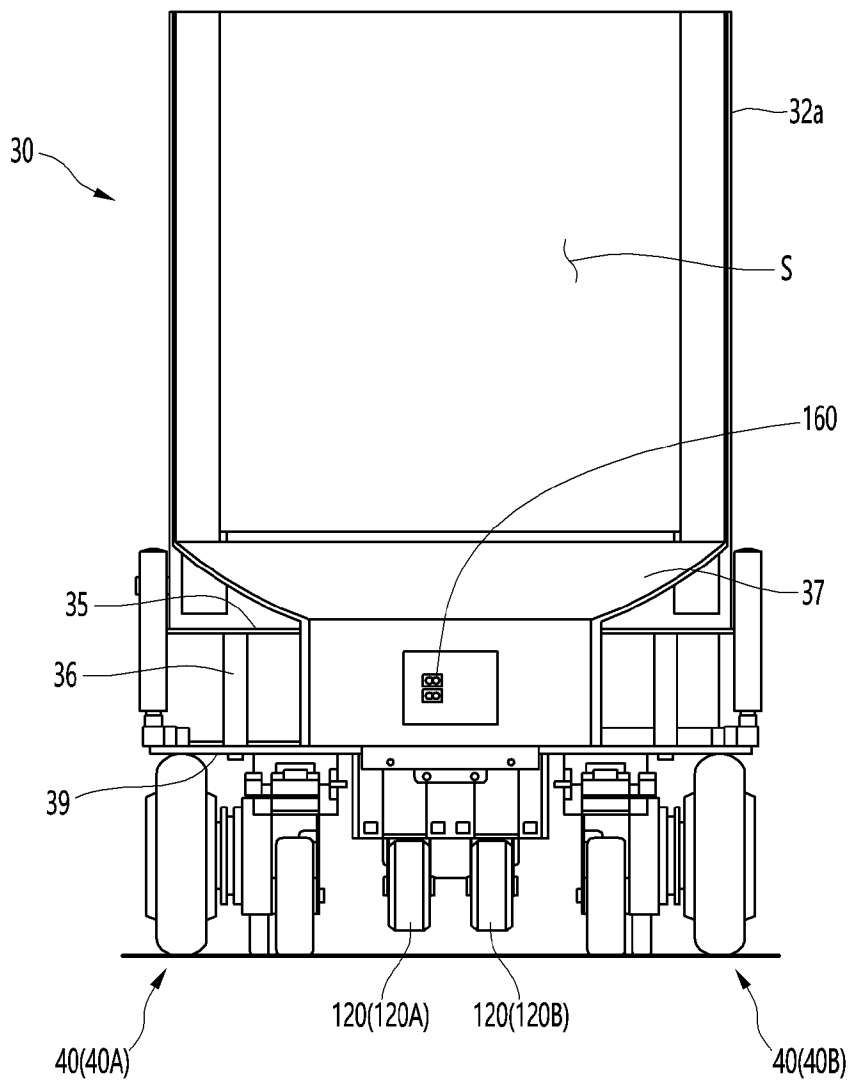
[도9]



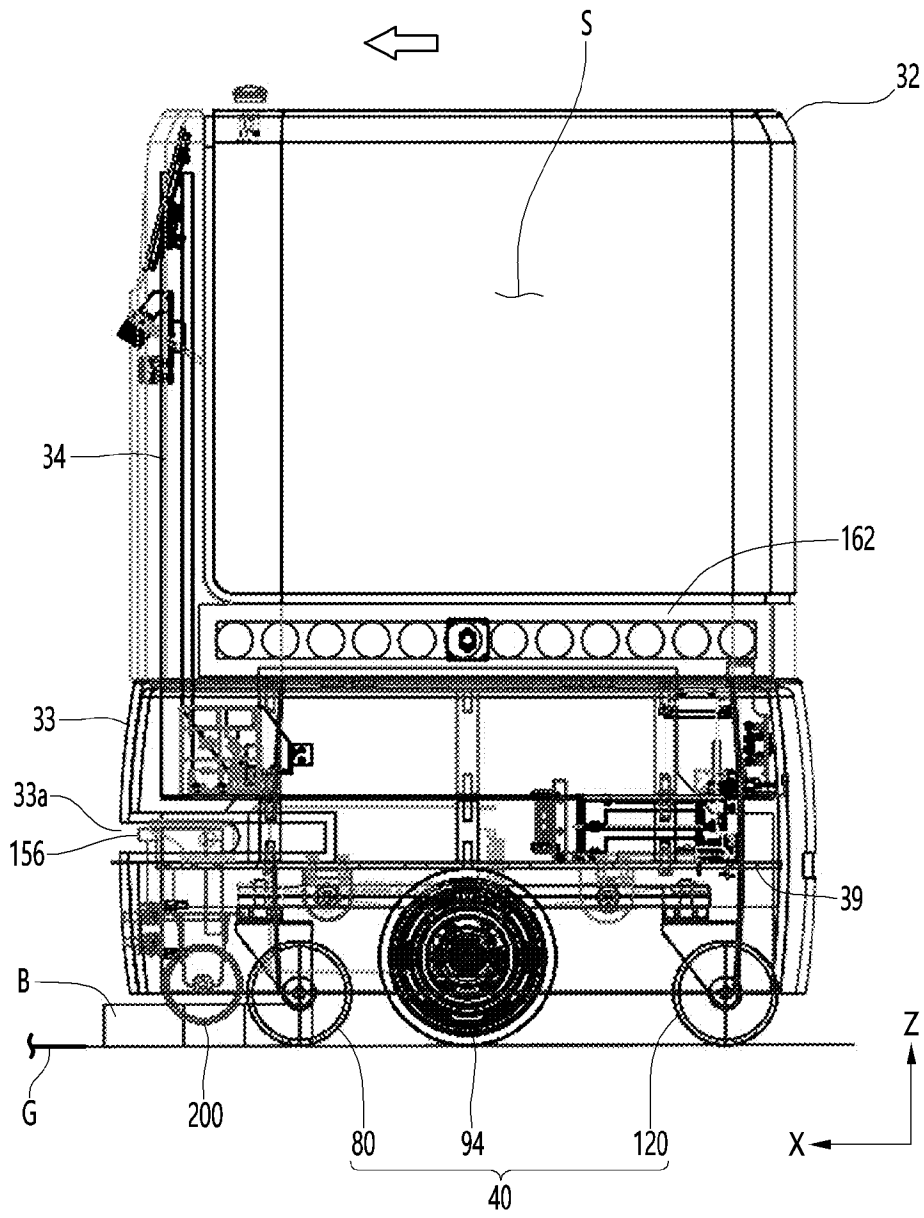
[도 10]



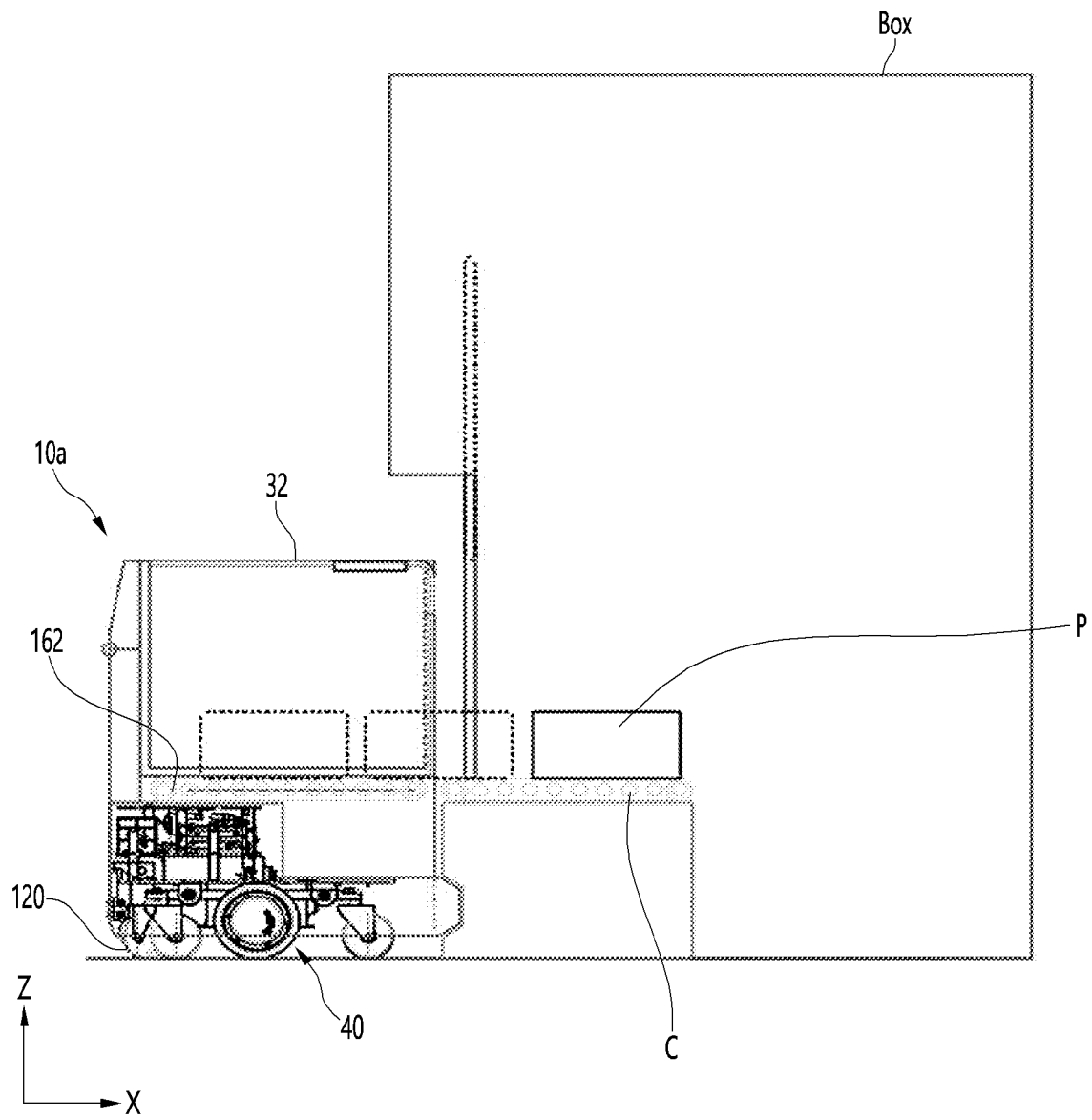
[도11]



[도 12]

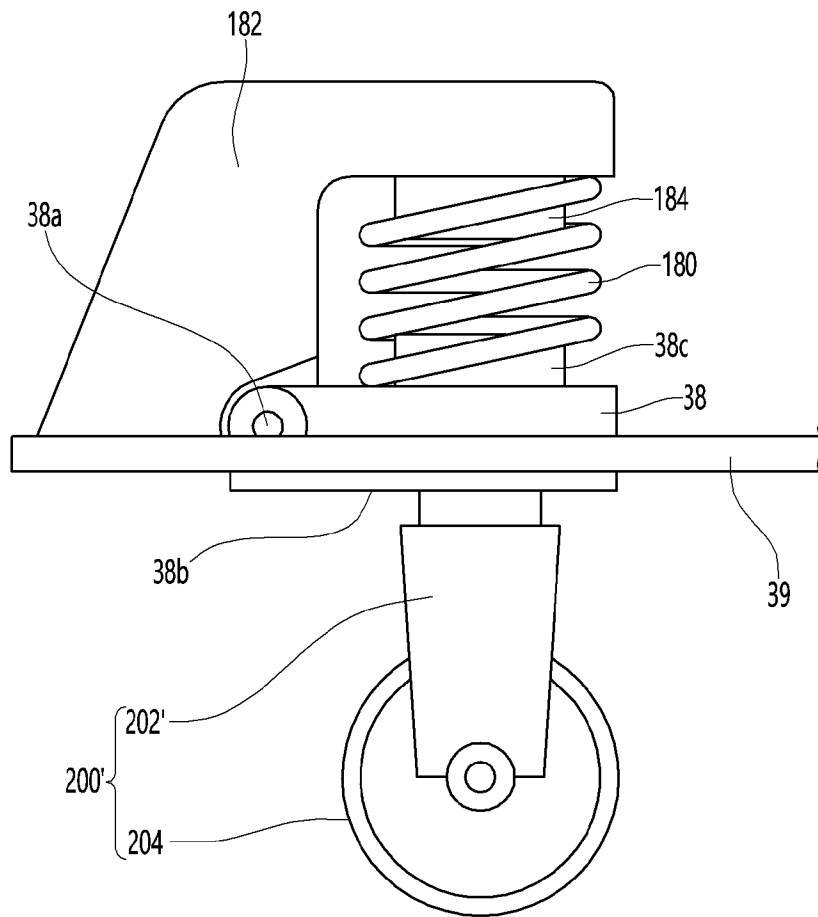


[도13]

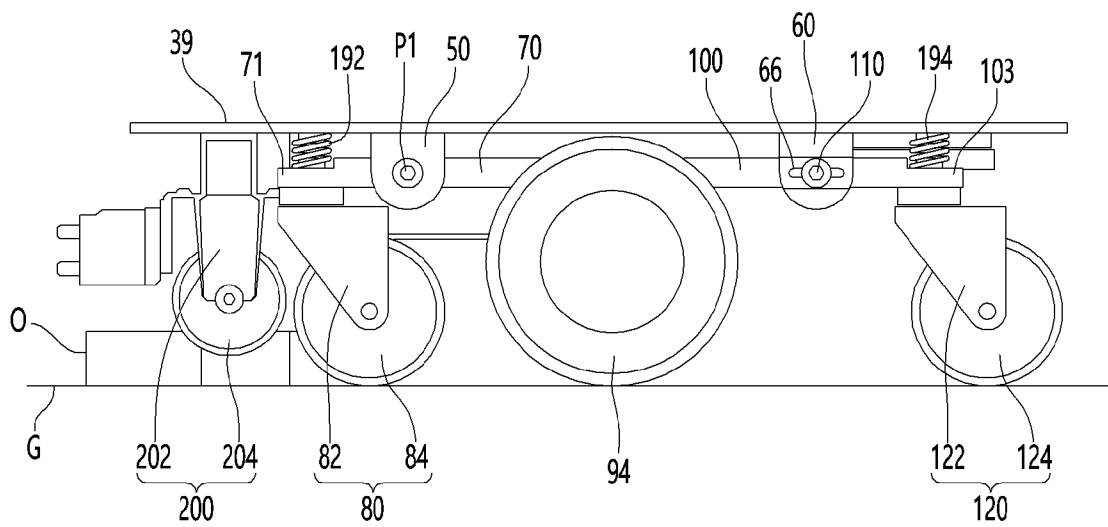


[illegible]

[도16]



[도17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/004405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B25J 5/00(2006.01)i; **B25J 9/00**(2006.01)i; **B25J 19/00**(2006.01)i; **B60B 33/00**(2006.01)i; **B60B 33/04**(2006.01)i;
B62D 57/024(2006.01)n; B62D 57/032(2006.01)n

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); A61G 5/06(2006.01); B08B 9/00(2006.01); B60G 3/14(2006.01); B62B 3/00(2006.01);
B62B 5/00(2006.01); B62D 24/04(2006.01); G05D 1/02(2006.01); G05D 1/04(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), 아암(arm), 링크(linkage), 휠(wheel), 캐스터(caster), 지면(ground), 접촉(contact)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-190105 A (TOSHIBA CORP.) 20 July 2006 (2006-07-20) See paragraphs [0014] and [0016] and figures 1, 2 and 6-8.	1-15
A	KR 10-2012-0096811 A (SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD.) 31 August 2012 (2012-08-31) See paragraphs [0027], [0028], [0069] and [0098]-[0101] and figures 1, 5 and 6.	1-15
A	JP 2003-312480 A (TANICO CORP. et al.) 06 November 2003 (2003-11-06) See paragraphs [0009]-[0014] and figures 1, 2 and 6.	1-15
A	US 2019-0329826 A1 (BEIJING GEEKPLUS TECHNOLOGY CO., LTD.) 31 October 2019 (2019-10-31) See paragraph [0033] and figures 2a and 2b.	1-15
A	WO 2019-195911 A1 (VELOX MANUFACTURING INC.) 17 October 2019 (2019-10-17) See paragraphs [0038]-[0041] and figure 3A.	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

20 December 2022

Date of mailing of the international search report

21 December 2022

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/004405

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2006-190105	A	20 July 2006	JP	4224029	B2	12 February 2009
KR	10-2012-0096811	A	31 August 2012	KR	10-1247765	B1	25 March 2013
JP	2003-312480	A	06 November 2003	None			
US	2019-0329826	A1	31 October 2019	CN	108000478	A	08 May 2018
				EP	3536466	A1	11 September 2019
				EP	3536466	A8	30 October 2019
				JP	2020-504689	A	13 February 2020
				JP	6691976	B2	13 May 2020
				KR	10-2019-0130646	A	22 November 2019
				KR	10-2208584	B1	29 January 2021
				US	10906589	B2	02 February 2021
				WO	2019-114266	A1	20 June 2019
WO	2019-195911	A1	17 October 2019	CA	3096731	A1	17 October 2019
				EP	3773401	A1	17 February 2021
				EP	3773401	A4	24 November 2021
				US	2021-0145667	A1	20 May 2021

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B25J 5/00(2006.01)i; B25J 9/00(2006.01)i; B25J 19/00(2006.01)i; B60B 33/00(2006.01)i; B60B 33/04(2006.01)i; B62D 57/024(2006.01)n; B62D 57/032(2006.01)n		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B25J 5/00(2006.01); A61G 5/06(2006.01); B08B 9/00(2006.01); B60G 3/14(2006.01); B62B 3/00(2006.01); B62B 5/00(2006.01); B62D 24/04(2006.01); G05D 1/02(2006.01); G05D 1/04(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), 아암(arm), 링크(linkage), 휠(wheel), 캐스터(caster), 지면(ground), 접촉(contact)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2006-190105 A (TOSHIBA CORP.) 2006.07.20 단락 [0014], [0016] 및 도면 1, 2, 6-8	1-15
A	KR 10-2012-0096811 A (삼성중공업 주식회사) 2012.08.31 단락 [0027], [0028], [0069], [0098]-[0101] 및 도면 1, 5, 6	1-15
A	JP 2003-312480 A (TANICO CORP. 등) 2003.11.06 단락 [0009]-[0014] 및 도면 1, 2, 6	1-15
A	US 2019-0329826 A1 (BEIJING GEEKPLUS TECHNOLOGY CO., LTD.) 2019.10.31 단락 [0033] 및 도면 2a, 2b	1-15
A	WO 2019-195911 A1 (VELOX MANUFACTURING INC.) 2019.10.17 단락 [0038]-[0041] 및 도면 3A	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 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2022년12월20일(20.12.2022)		국제조사보고서 발송일 2022년12월21일(21.12.2022)
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
JP 2006-190105 A	2006/07/20	JP 4224029 B2	2009/02/12
KR 10-2012-0096811 A	2012/08/31	KR 10-1247765 B1	2013/03/25
JP 2003-312480 A	2003/11/06	없음	
US 2019-0329826 A1	2019/10/31	CN 108000478 A	2018/05/08
		EP 3536466 A1	2019/09/11
		EP 3536466 A8	2019/10/30
		JP 2020-504689 A	2020/02/13
		JP 6691976 B2	2020/05/13
		KR 10-2019-0130646 A	2019/11/22
		KR 10-2208584 B1	2021/01/29
		US 10906589 B2	2021/02/02
		WO 2019-114266 A1	2019/06/20
WO 2019-195911 A1	2019/10/17	CA 3096731 A1	2019/10/17
		EP 3773401 A1	2021/02/17
		EP 3773401 A4	2021/11/24
		US 2021-0145667 A1	2021/05/20