

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2024년 11월 14일 (14.11.2024)



WIPO PCT



(10) 국제공개번호

WO 2024/232452 A1

(51) 국제특허분류:

B62D 57/028 (2006.01)

B60R 19/02 (2006.01)

B62D 5/04 (2006.01)

B60G 3/18 (2006.01)

B25J 5/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2023/006314

(22) 국제출원일:

2023년 5월 10일 (10.05.2023)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

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

(72) 발명자: 김용준 (KIM, Yongjun): 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 김지덕 (KIM, Jideok): 06772 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 노근식 (NO, Keunsik): 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, 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, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

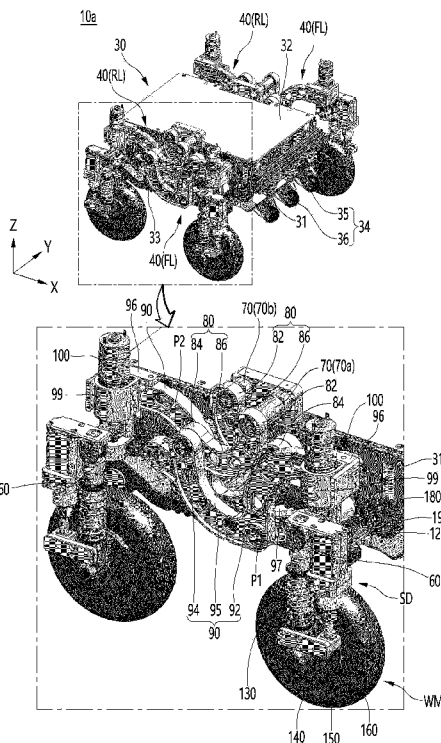
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: ROBOT

(54) 발명의 명칭: 로봇



(57) Abstract: This robot comprises: a robot body; a link assembly connected to the robot body; and a link motor installed on the robot body and connected to the link assembly, wherein the link assembly and the link motor may be provided in plurality, and the plurality of link assemblies include a front link assembly connected to a front portion of the robot body; and a rear link assembly connected to a rear portion of the robot body, wherein the front link assembly and the rear link assembly may partially overlap each other in the left-right direction.

(57) 요약서: 로봇은 로봇 바디; 로봇 바디에 연결된 링크 어셈블리; 및 로봇 바디에 설치되고 링크 어셈블리에 연결된 링크 모터를 포함하고, 링크 어셈블리 및 링크 모터는 복수개 제공될 수 있으며, 복수개의 링크 어셈블리는 로봇 바디의 전방부에 연결된 프론트 링크 어셈블리; 및 로봇 바디의 후방부에 연결된 리어 링크 어셈블리를 포함하고, 프론트 링크 어셈블리와 리어 링크 어셈블리는 좌우 방향으로 일부가 중첩될 수 있다.

WO 2024/232452 A1

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] 로봇은 높이가 높은 장애물이나 단차가 있는 지형을 통과할 수 있고, 이러한 로봇의 일 예는 대한민국 등록특허공보 10-0458284 B1(2004년11월26일 공고)에 개시된 계단등반 가능한 6차륜 주행로봇의 4절 링크기구 주행시스템이 있고, 계단등반 가능한 6차륜 주행로봇의 4절 링크기구 주행시스템은 6개의 구동바퀴를 가지며, 좌우대칭구조를 가지는 차륜형 주행로봇에 있어서, 제1바퀴와 제2바퀴를 연결하고, 조인트 메커니즘에 의해 몸체와 연결되며, 회전조인트에 의해 제2링크와 연결되는 제1링크와; 상기 제1링크와 회전조인트에 의해 연결되고, 다른 한쪽 끝에는 제3바퀴를 연결하고, 회전조인트에 의해 제3링크와 연결되는 제2링크와; 상기 제2링크와 회전조인트에 의해 연결되고, 다른 한쪽 끝에는 회전조인트에 의해 몸체와 연결되는 제3링크를 포함한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 실시 예는 간단한 구조로 신뢰성 높게 연석이나 계단 등의 장애물을 오르내릴 수 있는 로봇을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [5] 본 실시 예는 컴팩트화가 가능한 로봇을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [6] 본 실시 예에 따른 로봇은 로봇 바디; 로봇 바디에 연결된 링크 어셈블리; 및 로봇 바디에 설치되고 링크 어셈블리에 연결된 링크 모터를 포함하고, 링크 어셈블리 및 링크 모터는 복수개 제공되며, 복수개의 링크 어셈블리는 로봇 바디의 전방부에 연결된 프론트 링크 어셈블리; 및 로봇 바디의 후방부에 연결된 리어 링크 어셈블리를 포함하고, 프론트 링크 어셈블리와 리어 링크 어셈블리는 좌우 방향으로 일부가 중첩될 수 있다.
- [7] 프론트 링크 어셈블리와 리어 링크 어셈블리는 좌우 방향으로 이격될 수 있다.
- [8] 로봇은 로봇 바디의 저면에 배치된 마찰 패드를 더 포함할 수 있다.
- [9] 로봇은 로봇 바디의 전방 하부에 배치된 프론트 범퍼를 더 포함할 수 있다.
- [10] 로봇은 로봇 바디의 후방 하부에 배치된 리어 범퍼를 더 포함할 수 있다.
- [11] 복수개 링크 어셈블리 중 적어도 하나는 링크 모터에 연결된 입력 링크; 로봇 바디에 설치된 지지축; 지지축에 회전 가능하게 연결되는 출력 링크; 입력 링크

와 출력 링크 각각에 회전 가능하게 연결된 플로우팅 링크; 및 입력 링크와, 출력 링크와, 플로우팅 링크 중 하나에 설치된 스티어링 모터를 포함할 수 있다.

[12] 프론트 링크 어셈블리의 지지축 길이는 리어 링크 어셈블리의 지지축 길이와 상이할 수 있다.

[13] 출력 링크에는 인접한 링크 어셈블리의 지지축을 회피하도록 굽은 곡면부가 형성될 수 있다.

[14] 플로우팅 링크는 스티어링 모터를 둘러싸는 모터 마운터를 포함할 수 있다.

[15] 복수개 링크 어셈블리 중 적어도 하나는 스티어링 모터의 회전축에 연결된 커플러; 커플러에 연결된 어퍼 마운터; 어퍼 마운터 연결된 서스펜션; 서스펜션에 연결된 로어 마운터; 로어 마운터에 연결된 휠 모터; 및 휠 모터의 회전축에 연결된 휠을 포함할 수 있다.

[16] 휠의 중심 궤적과 입력 링크와 플로우팅 링크의 입력 회전축의 궤적은 이격될 수 있다.

[17] 복수개 링크 어셈블리 중 적어도 하나는 어퍼 마운터와 로어 마운터 사이에 배치되어 서스펜션의 변위를 측정하는 변위 센서를 더 포함할 수 있다.

[18] 로봇은 링크 모터의 회전축에 설치된 축 기어; 및 축 기어에 치합된 엔코더 기어를 갖고 로봇 바디에 설치된 로터리 엔코더를 더 포함할 수 있다.

[19] 로봇은 링크 모터와 스티어링 모터 및 휠 모터를 제어하는 프로세서를 더 포함할 수 있다.

[20] 로봇이 작동하지 않을 때, 프로세서는 복수개 링크 어셈블리 각각의 휠이 바닥과 이격되는 오프 모드로 링크 모터를 제어할 수 있다.

[21] 로봇이 계단을 오를 때, 프로세서는 복수개 링크 어셈블리 중 어느 하나의 휠이 계단에 먼저 오르는 특수 모드로 제어할 수 있다.

발명의 효과

[22] 본 실시 예에 따르면, 프론트 링크 어셈블리와 리어 링크 어셈블리는 좌우 방향으로 일부가 중첩되어, 전후 방향으로 최대한 컴팩트화될 수 있다.

[23] 또한, 프론트 링크 어셈블리의 지지축 길이는 리어 링크 어셈블리의 지지축 길이와 상이하여, 간단한 구조로 프론트 링크 어셈블리와 리어 링크 어셈블리의 간섭을 최소화할 수 있다.

[24] 또한, 출력 링크에 형성된 곡면부에 의해 인접한 링크 어셈블리의 지지축을 회피할 수 있고, 프론트 링크 어셈블리와 리어 링크 어셈블리를 최대한 근접하게 설치할 수 있다.

[25] 또한, 프론트 링크 어셈블리와 리어 링크 어셈블리는 좌우 방향으로 이격되어, 프론트 링크 어셈블리와 리어 링크 어셈블리의 간섭을 최소화할 수 있다.

[26] 또한, 로봇이 작동하지 않을 때, 복수개 링크 어셈블리 각각의 휠이 바닥과 이격되어, 로봇의 임의 이동을 최소화할 수 있고, 안전성을 확보할 수 있다.

- [27] 또한, 로봇이 계단을 오를 때, 복수개 링크 어셈블리 중 어느 하나의 휠이 계단에 먼저 올라, 로봇이 계단을 보다 손쉽게 오를 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 실시 예에 따른 로봇을 포함하는 AI 장치가 도시된 도,
 [29] 도 2는 본 실시 예에 따른 로봇과 연결되는 AI 서버가 도시된 도,
 [30] 도 3은 본 실시 예에 따른 AI 시스템이 도시된 도,
 [31] 도 4은 본 실시 예에 따른 로봇의 사시도,
 [32] 도 5는 본 실시 예에 따른 스티어링 기구 및 휠 모듈이 도시된 사시도,
 [33] 도 6는 본 실시 예에 따른 입력 링크와 플로우팅 링크의 연결축 궤적과, 휠의 중심 궤적이 도시된 측면도,
 [34] 도 7는 본 실시 예에 따른 로봇이 계단을 오를 때 일 예가 도시된 측면도,
 [35] 도 8는 본 실시 예에 따른 로봇이 작동하지 않을 때의 사시도,
 [36] 도 9은 본 실시 예에 따른 로봇이 계단을 오를 때 다른 예가 도시된 평면도,
 [37] 도 10는 본 실시 예에 따른 로봇이 장애물을 넘을 때의 측면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시 예를 도면과 함께 상세히 설명하도록 한다.
- [39] 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.
- [40] 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.
- [41] 로봇은 사용 목적이나 분야에 따라 산업용, 의료용, 가정용, 군사용 등으로 분류할 수 있다.
- [42] 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.
- [43] 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.

- [44] 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.
- [45] 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 함숫값을 출력할 수 있다.
- [46] 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.
- [47] 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.
- [48] 머신 러닝은 학습 방식에 따라 지도 학습(Supervised Learning), 비지도 학습(Unsupervised Learning), 강화 학습(Reinforcement Learning)으로 분류할 수 있다.
- [49] 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.
- [50] 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.
- [51] 자율 주행은 스스로 주행하는 기술을 의미하며, 자율 주행 차량은 사용자의 조작 없이 또는 사용자의 최소한의 조작으로 주행하는 차량(Vehicle)을 의미한다.
- [52] 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.

- [53] 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.
- [54] 이때, 자율 주행 차량은 자율 주행 기능을 가진 로봇으로 볼 수 있다.
- [55]
- [56] 도 1은 본 실시 예에 따른 로봇을 포함하는 AI 장치를 나타낸다.
- [57] 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.
- [58] 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.
- [59] 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.
- [60] 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.
- [61] 입력 인터페이스(12)는 다양한 종류의 데이터를 획득할 수 있다.
- [62] 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.
- [63] 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.
- [64] 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.

[65] 이때, 러닝 프로세서(13)는 AI 서버(20)의 러닝 프로세서(24)과 함께 AI 프로세싱을 수행할 수 있다.

[66] 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.

[67] 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.

[68] 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, 라이다, 레이더 등이 있다.

[69] 출력 인터페이스(15)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시킬 수 있다.

[70] 이때, 출력 인터페이스(15)에는 시각 정보를 출력하는 디스플레이부, 청각 정보를 출력하는 스피커, 촉각 정보를 출력하는 햅틱 모듈 등이 포함될 수 있다.

[71] 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.

[72] 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.

[73] 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.

[74] 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.

[75] 프로세서(18)는 사용자 입력에 대하여 의도 정보를 획득하고, 획득한 의도 정보에 기초하여 사용자의 요구 사항을 결정할 수 있다.

[76] 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.

[77] 이때, STT 엔진 또는 NLP 엔진 중에서 적어도 하나 이상은 적어도 일부가 머신 러닝 알고리즘에 따라 학습된 인공 신경망으로 구성될 수 있다. 그리고, STT 엔

진 또는 NLP 엔진 중에서 적어도 하나 이상은 러닝 프로세서(13)에 의해 학습된 것이나, AI 서버(20)의 러닝 프로세서(24)에 의해 학습된 것이거나, 또는 이들의 분산 처리에 의해 학습된 것일 수 있다.

[78] 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.

[79] 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.

[80]

[81] 도 2는 본 실시 예에 따른 로봇과 연결되는 AI 서버를 나타낸다.

[82] 도 2를 참조하면, AI 서버(20)는 머신 러닝 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.

[83] AI 서버(20)는 통신 인터페이스(21), 메모리(23), 러닝 프로세서(24) 및 프로세서(26) 등을 포함할 수 있다.

[84] 통신 인터페이스(21)는 AI 장치(10) 등의 외부 장치와 데이터를 송수신할 수 있다.

[85] 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.

[86] 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.

[87] 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.

[88] 프로세서(26)는 학습 모델을 이용하여 새로운 입력 데이터에 대하여 결과 값을 추론하고, 추론한 결과 값에 기초한 응답이나 제어 명령을 생성할 수 있다.

[89]

[90] 도 3은 본 실시 예에 따른 AI 시스템을 나타낸다.

[91] 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.
- [92] 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.
- [93] 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.
- [94] AI 서버(20)는 AI 프로세싱을 수행하는 서버와 빅 데이터에 대한 연산을 수행하는 서버를 포함할 수 있다.
- [95] 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.
- [96] 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.
- [97] 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.
- [98] 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.
- [99] 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.
- [100] 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.
- [101] 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.
- [102] 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.

- [103] 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.
- [104] 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.
- [105] 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.
- [106] 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.
- [107] 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.
- [108] 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.
- [109] 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.
- [110] 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.
- [111] 자율 주행 기능을 가진 로봇(10a)은 사용자의 제어 없이도 주어진 동선에 따라 스스로 움직이거나, 동선을 스스로 결정하여 움직이는 장치들을 통칭할 수 있다.
- [112] 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.
- [113] 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.

- [114] 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.
- [115] 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.
- [116] 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.
- [117]
- [118] 도 4은 본 실시 예에 따른 로봇의 사시도이고, 도 5는 본 실시 예에 따른 스티어링 기구 및 휠 모듈이 도시된 사시도이며, 도 6는 본 실시 예에 따른 입력 링크와 플로우팅 링크의 연결축 궤적과, 휠의 중심 궤적이 도시된 측면도이고, 도 7는 본 실시 예에 따른 로봇이 계단을 오를 때 일 예가 도시된 측면도이며, 도 8는 본 실시 예에 따른 로봇이 작동하지 않을 때의 사시도이다.
- [119] 로봇(10a)은 로봇 바디(30)와, 링크 어셈블리(40)와, 링크 모터(50)를 포함할 수 있다.
- [120] 로봇(10a)의 예는 음식물, 화물, 수하물 등의 다양한 물품을 운반할 수 있는 배송로봇(배달로봇)이나, 로봇(10a) 주변의 사람에게 각종 정보를 제공할 수 있고 사람을 특정 장소로 안내할 수 있는 안내로봇이나, 공장 등과 같은 시설물을 관리하는 경비로봇이나, 안전설비를 점검하는 점검로봇 등일 수 있다.
- [121] 로봇 바디(30)는 복수개 부재의 결합체로 구성될 수 있고, 로봇 본체일 수 있다.
- [122] 로봇 바디(30)는 내부에 공간이 형성된 프레임(31)과, 프레임(31)의 상부에 배치된 탑 커버(32)를 포함할 수 있다.
- [123] 프레임(31)은 로봇 바디(30)의 바닥면 외관을 형성할 수 있다.
- [124] 탑 커버(32)는 로봇 바디(30)의 상면 외관을 형성할 수 있다.
- [125] 로봇 바디(30)에는 배터리가 배치될 수 있고, 배터리와 연결된 프로세서(18, 도 1 참조)가 배치될 수 있다.
- [126] 로봇(10a)은 마찰 패드(33, 도 5 및 도 8 참조)를 더 포함하는 포함할 수 있다.

- [127] 마찰 패드(33)는 로봇 바디(30)의 저면에 배치될 수 있다.
- [128] 마찰 패드(33)는 로봇(10a)의 미끄러짐을 방지하는 패드로서, 고무 등과 같은 탄성 재질로 형성될 수 있다. 마찰 패드(33)는 로봇(10a)이 계단이나 연속 등(이하, 계단이라 칭함)을 오르내릴 때, 계단 등에 안착될 수 있다.
- [129] 마찰 패드(33)의 상면은 프레임(31)의 저면에 부착될 수 있다.
- [130] 마찰 패드(33)의 저면에는 지면이나 계단과의 마찰력을 높이기 위한 덤플이나 요철부(33a)가 형성될 수 있다.
- [131] 로봇(10a)은 프론트 범퍼(34, 도 7 및 도 8 참조)를 더 포함할 수 있다. 프론트 범퍼(34)은 로봇 바디(30)의 전방 하부에 배치될 수 있다. 프론트 범퍼(34)는 로봇 바디(30)에 결합된 프론트 브래킷(35)과, 프론트 브래킷(35)에 회전 가능하게 배치된 롤러(36)를 포함할 수 있다.
- [132] 프론트 브래킷(35)에는 롤러(36)를 회전 가능하게 지지하는 롤러 서포터가 형성될 수 있다.
- [133] 롤러(35)는 프론트 브래킷(35)에 수평축을 중심으로 회전되게 배치될 수 있다.
- [134] 롤러(35)는 프론트 브래킷(35)에 복수개 배치될 수 있다. 복수개의 롤러(35)는 좌우 방향(Y)으로 이격될 수 있다.
- [135] 로봇(10a)이 계단을 오를 때 프론트 범퍼(34)의 롤러(36)는 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이, 계단(S)의 수직면(SV)과 접촉될 수 있고, 로봇(10a)이 계단(S)을 오를 때, 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 계단(S)의 수직면(SV)을 따라 구를 수 있으며, 프론트 범퍼(34)는 로봇 바디(30)의 손상을 최소화하면서, 로봇(10a)이 원활하게 계단(S)으로 오르도록 도울 수 있다.
- [136] 로봇(10a)은 리어 범퍼(37, 도 7 및 도 8 참조)를 더 포함할 수 있다. 리어 범퍼(37)는 로봇 바디(30)의 후방 하부에 배치될 수 있다.
- [137] 리어 범퍼(37)의 일 예는 로봇 바디(30)에 결합된 리어 브래킷과, 리어 브래킷에 회전 가능하게 배치된 롤러를 포함할 수 있고, 롤러는 고무 등의 탄성 재질로 이루어질 수 있다.
- [138] 리어 범퍼(37)의 다른 예는 고무 패드(33)의 후방부에 형성된 리어 범퍼 설치부(33b)에 배치된 롤러를 포함할 수 있고, 롤러는 고무 등의 탄성 재질로 이루어질 수 있다.
- [139] 롤러는 복수개 배치될 수 있고, 복수개의 롤러는 좌우 방향(Y)으로 이격되게 배치될 수 있다.
- [140] 로봇(10a)이 계단을 오를 때 리어 범퍼(37)의 롤러는 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이, 계단(S)의 수직면(SV) 또는 수직면(SV)과 수평면(SH)과 접촉될 수 있고, 로봇(10a)이 계단(S)을 오를 때, 리어 범퍼(37)는 로봇 바디(30)의 손상을 최소화하면서, 로봇(10a)이 원활하게 계단(S)으로 오르도록 도울 수 있다.
- [141] 링크 어셈블리(40)는 지면을 따라 구르거나 계단/연석 등을 오르내릴 수 있는 휠(160)을 포함할 수 있고, 링크 어셈블리(40)는 로봇(10a)의 구동부로 기능할 수 있는 휠 어셈블리일 수 있다.

- [142] 링크 어셈블리(40)는 로봇 바디(30)에 연결될 수 있다. 링크 어셈블리(40)는 로봇(10a)의 측면에 연결될 수 있고, 로봇 바디(30)의 옆에 배치될 수 있다.
- [143] 링크 모터(50)는 로봇 바디(30)에 설치될 수 있고, 링크 어셈블리(40)에 연결될 수 있다. 링크 모터(50)는 프레임(31)에 설치되어 링크 어셈블리(40)를 작동시킬 수 있다. 링크 모터(50)는 회전축을 포함할 수 있고, 링크 모터(50)의 회전축은 좌우 방향(Y)으로 길게 배치될 수 있고, 링크 모터(50)의 회전 중심은 좌우 방향(Y)일 수 있다.
- [144] 링크 어셈블리(40) 및 링크 모터(50) 각각은 복수개 제공될 수 있다. 링크 모터(50)는 링크 어셈블리(40)와 1:1 대응될 수 있고, 복수개 링크 어셈블리(40)는 복수개 링크 모터(50)에 의해 독립적으로 동작할 수 있다.
- [145] 복수개의 링크 어셈블리(40)는 로봇 바디(30)의 전방부에 연결된 프론트 링크 어셈블리(FL)와, 로봇 바디(30)의 후방부에 연결된 리어 링크 어셈블리(RL)를 포함할 수 있다.
- [146] 로봇 바디(30)의 전방부는 로봇 바디(30) 전후 방향(X) 중앙을 기준으로 중앙의 앞 부분일 수 있고, 로봇 바디(30)의 전방부는 전후 방향(X) 중앙을 기준으로 중앙의 뒷 부분일 수 있다.
- [147] 프론트 링크 어셈블리(FL)과 리어 링크 어셈블리(RL) 각각은 로봇 바디(30)에 한 쌍씩 제공될 수 있다. 한 쌍의 프론트 링크 어셈블리(FL)은 로봇 바디(30)을 기준으로 좌우 대칭될 수 있고, 한 쌍의 리어 링크 어셈블리(RL)은 로봇 바디(30)을 기준으로 좌우 대칭될 수 있다.
- [148] 복수개의 링크 어셈블리(40)는 좌측 프론트 링크 어셈블리와, 우측 프론트 링크 어셈블리와, 좌측 리어 링크 어셈블리와, 우측 리어 링크 어셈블리를 포함할 수 있고, 이러한, 4 개의 링크 어셈블리(40)는 서로 독립적으로 작동할 수 있다.
- [149] 이하, 설명의 편의를 위해 좌측 프론트 링크 어셈블리와, 우측 프론트 링크 어셈블리를 프론트 링크 어셈블리(FL)로 칭하여 설명하고, 좌측 리어 링크 어셈블리와, 우측 리어 링크 어셈블리를 리어 링크 어셈블리(RL)로 칭하여 설명한다.
- [150] 프론트 링크 어셈블리(FL)와 리어 링크 어셈블리(RL)는 좌우 방향(Y)으로 일부가 중첩될 수 있다. 이 경우, 로봇(10a)은 전후 방향으로 콤팩트화될 수 있다.
- [151] 프론트 링크 어셈블리(FL)와 리어 링크 어셈블리(RL)는 좌우 방향(Y)으로 나머지가 중첩되지 않을 수 있다.
- [152] 프론트 링크 어셈블리(FL)와 리어 링크 어셈블리(RL)는 전후 방향(X) 및 좌우 방향(Y)으로 이격될 수 있다.
- [153] 복수개의 링크 어셈블리(40) 중 적어도 하나는 입력 링크(60)와, 지지축(70)와, 출력 링크(80)와, 플로우팅 링크(90)와, 스티어링 모터(100)를 포함할 수 있다.
- [154] 입력 링크(60)는 링크 모터(50)에 연결될 수 있다.
- [155] 입력 링크(60)에는 링크 모터(50)에 연결되기 위한 연결부(62, 도 5 참조)가 형성될 수 있다. 연결부(62)는 좌우 방향(Y)으로 길게 형성될 수 있고, 연결부(62)는

링크 모터(50)의 회전축과 연결될 수 있다. 연결부(62)는 입력 링크(60)에서 로봇 바디(30)를 향하여 돌출되게 형성될 수 있다.

[156] 링크 모터(50)의 구동시 입력 링크(60)는 연결부(62)를 중심으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회전할 수 있다.

[157] 입력 링크(60)는 플로우팅 링크(90)와 입력 회전축(P1, 도 4 및 도 8 참조)으로 연결될 수 있다. 입력 회전축(P1)은 연결부(62)의 반대 방향으로 돌출되게 배치될 수 있다.

[158] 입력 링크(60)는 길이 방향의 일측에 연결부(62)가 제공될 수 있고, 길이 방향의 타측에 입력 회전축(P1)이 제공될 수 있다. 입력 링크(60)는 연결부(62)와 입력 회전축(P1)의 사이에 형성된 직선부를 포함할 수 있다.

[159] 지지축(70)은 로봇 바디(30)에 설치될 수 있다. 지지축(70)은 로봇 바디(30)에 수평하게 배치될 수 있다. 지지축(70)은 로봇 바디(30)에 좌우 방향(Y)으로 배치될 수 있다. 지지축(70)은 로봇 바디(30)의 측면에 배치되는 지지축 마운터에 좌우 방향(Y)으로 돌출되게 배치될 수 있다.

[160] 지지축(70)의 높이는 연결부(62)의 높이 보다 높을 수 있다. 지지축(70)의 높이는 입력 회전축(P1)의 최대 높이 보다 높을 수 있다.

[161] 로봇(10a)은 프런트 링크 어셈블리(FL)의 지지축(70)과, 리어 링크 어셈블리(RL)의 지지축(70)가 최대한 근접하게 배치될 경우, 보다 콤팩트화될 수 있다.

[162] 프런트 링크 어셈블리(FL)의 지지축의 길이와, 리어 링크 어셈블리(RL)의 지지축의 길이는 상이할 수 있다.

[163] 이하, 프런트 링크 어셈블리(FL)의 지지축을 프런트 지지축(70a)이라 칭하여 설명하고, 리어 링크 어셈블리(RL)의 지지축을 리어 지지축(70b)라 칭하여 설명한다.

[164] 프런트 지지축(70a)의 길이와 리어 지지축(70b)의 길이가 상이할 경우, 프런트 링크 어셈블리(FL)와, 리어 링크 어셈블리(RL)는 전후 방향(X)으로 간섭되지 않고, 좌우 방향(Y)으로 서로 이격될 수 있다.

[165] 프런트 지지축(70a)의 길이가 리어 지지축(70b)의 길이 보다 길 경우, 프런트 링크 어셈블리(FL)와 리어 링크 어셈블리(RL) 중 리어 링크 어셈블리(RL)는 로봇 바디(30)에 더 근접할 수 있고, 리어 링크 어셈블리(RL)는 이너 링크 어셈블리가 될 수 있으며, 프런트 링크 어셈블리(FL)는 아우터 링크 어셈블리가 될 수 있다.

[166] 반대로, 리어 지지축(70b)의 길이가 프런트 지지축(70a)의 길이 보다 길 경우, 프런트 링크 어셈블리(FL)와 리어 링크 어셈블리(RL) 중 프런트 링크 어셈블리(FL)는 로봇 바디(30)에 더 근접할 수 있고, 프런트 링크 어셈블리(FL)는 이너 링크 어셈블리가 될 수 있으며, 리어 링크 어셈블리(RL)는 아우터 링크 어셈블리가 될 수 있다.

[167] 출력 링크(80)는 지지축(70)에 회전 가능하게 연결될 수 있다.

- [168] 출력 링크(80)에는 지지축(70)에 연결되기 위한 지지축 연결부(82, 도 4 및 도 5 참조)가 형성될 수 있다. 링크 모터(50)의 구동시 지지축 연결부(82)는 지지축(70)을 중심으로 회전될 수 있다.
- [169] 출력 링크(80)는 지지축(70)을 중심으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회전할 수 있다.
- [170] 출력 링크(80)는 플로우팅 링크(90)와 출력 회전축(P2, 도 4 및 도 5 참조)으로 연결될 수 있다. 출력 회전축(P2)은 로봇 바디(30)의 반대 방향으로 돌출되게 배치될 수 있다.
- [171] 출력 링크(80)의 일측에는 지지축 연결부(82)가 제공될 수 있고, 타측에는 출력 회전축(P2)이 제공된 회전축부(84, 도 4 및 도 5 참조)가 배치될 수 있다.
- [172] 출력 링크(80)에는 인접한 타 링크 어셈블리의 지지축(70)을 회피하도록 굽은 곡면부(86, 도 4 참조)가 형성될 수 있다. 곡면부(86)는 지지축 연결부(82)와 회전축부(84)의 사이에 형성될 수 있다.
- [173] 출력 링크(80)는 지지축 연결부(82)와 회전축부(84)의 사이(즉, 곡면부(86)가 호 형상으로 굽을 수 있다. 곡면부(86)는 지지축 연결부(82)와 회전축부(84)의 사이에 단면 형상이 열 호 형상으로 형성될 수 있다.
- [174] 출력 링크(80)는 지지축 연결부(82)와 회전축부(84)의 사이가 직선 형상의 직선부인 것도 가능한데, 프론트 지지축(70a)과 리어 지지축(70b)이 근접하게 위치할 경우, 리어 링크 어셈블리(RL)의 출력 링크(80)가 프론트 지지축(70a)에 걸려 간섭될 수 있고, 프론트 링크 어셈블리(FL)의 출력 링크(80)가 리어 지지축(70b)에 걸려 간섭될 수 있다.
- [175] 리어 링크 어셈블리(RL)의 출력 링크(80)가 곡면부(86)를 포함할 경우, 리어 링크 어셈블리(RL)의 출력 링크(80)는 곡면부(86)에 의해 프론트 지지축(70a)을 회피하면서 원활하게 회전될 수 있다. 프론트 링크 어셈블리(FL)의 출력 링크(80)가 곡면부(86)를 포함할 경우, 프론트 링크 어셈블리(FL)의 출력 링크(80)는 곡면부(86)에 의해 리어 지지축(70b)을 회피하면서 원활하게 회전될 수 있다.
- [176] 로봇(10a)은 부품 공용화와 조립 편의성을 위해, 복수개의 링크 어셈블리(40)의 출력 링크(80)가 동일 구조로 형성하는 것이 바람직하고, 복수개 링크 어셈블리(40) 각각의 출력 링크(80)는 곡면부(86)를 포함하는 것이 바람직하다.
- [177] 플로우팅 링크(90)는 입력 링크(60)와, 출력 링크(80) 각각에 회전 가능하게 연결될 수 있다.
- [178] 플로우팅 링크(90)는 입력 링크(60)와 입력 회전축(P1)으로 연결될 수 있고, 출력 링크(80)와 출력 회전축(P2)로 연결될 수 있다.
- [179] 플로우팅 링크(90)는 입력 링크(60)와 출력 링크(80) 사이에서 무빙될 수 있다.
- [180] 플로우팅 링크(90)는 입력 회전축(P1)이 연결되는 입력 회전축 연결부(92, 도 4 참조)와, 출력 회전축(P1)이 연결되는 출력 회전축 연결부(94, 도 4 참조)를 포함할 수 있다. 플로우팅 링크(90)는 스티어링 모터(100)가 장착되는 스티어링 모터 장착부(96, 도 4 및 도 5 참조)을 더 포함할 수 있다.

- [181] 플로우팅 링크(90)는 출력 링크(80)와 같이 제1 곡면부(95)를 포함할 수 있다. 제1 곡면부(95)는 입력 회전축 연결부(92)와, 출력 회전축 연결부(94) 사이에 형성될 수 있다. 제1 곡면부(95)는 단면 형상이 열 호 형상으로 형성될 수 있다.
- [182] 플로우팅 링크(90)는 출력 링크(80)와 같이, 제2 곡면부(97, 도 7 참조)를 포함할 수 있다. 제2 곡면부(97)는 입력 회전축 연결부(92)와, 스티어링 모터 장착부(96)의 사이에 형성될 수 있다. 제2 곡면부(97)는 단면 형상이 열 호 형상으로 형성될 수 있다. 제2 곡면부(97)는 후술하는 스티어링 기구(SD)의 반대 방향으로 볼록하게 형성될 수 있고, 플로우팅 링크(90)의 무빙시 스티어링 기구(SD)와 간섭되지 않을 수 있다.
- [183] 스티어링 모터(100)는 입력 링크(60)과, 출력 링크(70)와, 플로우팅 링크(90) 중 하나에 설치될 수 있고, 플로우팅 링크(90)에 설치되는 것이 바람직하다.
- [184] 플로우팅 링크(90)는 스티어링 모터(100)를 둘러싸는 모터 마운터(99, 도 4 및 도 5 참조)를 포함할 수 있다. 모터 마운터(99)는 스티어링 모터 장착부(96)에 배치될 수 있고, 스티어링 모터(100)는 모터 마운터(99)에 의해 스티어링 모터 장착부(96)에 장착될 수 있다.
- [185] 모터 마운터(99)는 스티어링 모터(100)의 외둘레를 둘러쌀 수 있다.
- [186] 스티어링 모터(100)의 회전 중심은 상하 방향(Z)일 수 있다.
- [187] 스티어링 모터(100)의 회전축(102, 도 5 참조)는 스티어링 모터(100)의 하부에 상하 방향(Z)으로 길게 배치될 수 있다.
- [188] 복수개 링크 어셈블리(40) 중 적어도 하나는 도 5에 도시된 바와 같이, 커플러(110)와, 어퍼 마운터(120)와, 서스펜션(130)와, 로어 마운터(140)와, 휠 모터(150)와, 휠(160)을 포함할 수 있다. 복수개 링크 어셈블리(40) 중 적어도 하나는 변위 센서(170)를 더 포함할 수 있다.
- [189] 커플러(110)와, 어퍼 마운터(120)와, 서스펜션(130)와, 로어 마운터(140)는 서스펜션 기구(SD)를 구성할 수 있고, 휠 모터(150)와, 휠(160)은 서스펜션 기구(SD)에 장착된 휠 모듈(WM)을 구성할 수 있다.
- [190] 링크 어셈블리(40)는 입력 링크(60), 지지축(70), 출력 링크(80) 및 플로우팅 링크(90) 및 스티어링 모터(100)를 포함할 수 있고, 스티어링 모터(100)에 연결된 서스펜션 기구(SD)와, 서스펜션 기구(SD)에 연결된 휠 모듈(WM)을 더 포함할 수 있다.
- [191] 커플러(110)는 스티어링 모터(100)의 회전축(102)에 연결될 수 있다. 커플러(100)는 수평하게 배치된 상태에서, 회전축(102)를 중심으로 정,역 회전될 수 있다.
- [192] 커플러(110)는 스티어링 모터(100)의 회전력을 어퍼 마운터(120)로 전달할 수 있다.
- [193] 커플러(110)의 일측에는 회전축(102)이 연결된 회전축 연결부를 포함할 수 있고, 커플러(110)의 타측에는 어퍼 마운터(120)와 연결된 어퍼 마운터 연결부를 포함할 수 있다.

- [194] 어퍼 마운터(120)는 커플러(110)에 연결될 수 있다. 어퍼 마운터(120)는 커플러(110)와 스크류 등이 체결부재로 결합될 수 있고, 커플러(110)와 함께 정,역 회전될 수 있다. 어퍼 마운터(120)는 서스펜션 기구(SD)의 상면을 형성할 수 있다.
- [195] 서스펜션(130)은 어퍼 마운터(120)에 연결될 수 있다. 서스펜션(130)은 어퍼 마운터(120)와 로어 마운터(140)의 사이에 배치될 수 있다. 서스펜션(130)은 로봇 바디(30)의 무게를 받쳐줄 수 있고, 휠로 전달된 진동이 로봇 바디(30)로 전달되는 것을 최소화할 수 있다.
- [196] 서스펜션(130)은 서스펜션 샤프트(132)와, 서스펜션 샤프트(132)의 외둘레를 둘러싸는 스프링(134)을 포함할 수 있다.
- [197] 서스펜션 샤프트(132)는 어퍼 마운터(120)에 장착될 수 있고, 상하 방향(Z)으로 길게 배치될 수 있다.
- [198] 스프링(134)의 상부는 서스펜션 샤프트(132)에 연결될 수 있고, 스프링(134)의 하부는 로어 마운터(140)에 연결될 수 있다.
- [199] 로어 마운터(140)는 서스펜션(130)에 연결될 수 있다. 로어 마운터(140)에는 서스펜션 샤프트(132)가 삽입될 수 있는 샤프트 홀이 형성될 수 있다. 로어 마운터(140)는 서스펜션(130) 특히 스프링(134)의 하측에서 서스펜션(130)을 지지할 수 있다.
- [200] 휠 모터(150)는 로어 마운터(140)에 연결될 수 있다. 휠 모터(150)는 로어 마운터(140)의 하부에 체결부재로 체결될 수 있다.
- [201] 휠 모터(150)의 회전축은 수평방향으로 길게 배치될 수 있고, 휠 모터(150)의 회전 중심은 좌우 방향(Y)일 수 있다.
- [202] 휠(160)은 휠 모터(150)의 회전축에 연결될 수 있다.
- [203] 휠 모터(150)와 휠(160)은 인휠 모터를 구성할 수 있다.
- [204] 변위 센서(170)는 어퍼 마운터(120)와 로어 마운터(140) 사이에 배치될 수 있다. 변위 센서(170)는 서스펜션(130)의 변위를 측정할 수 있다.
- [205] 변위 센서(170)는 로어 마운터(140)에 배치된 샤프트와, 센서 케이스에 배치되어 샤프트를 센싱하는 센서 유닛을 포함할 수 있다. 로봇(10a)의 주행시, 어퍼 마운터(120) 및 센서 케이스의 높이는 가변될 수 있고, 센서 유닛은 샤프트와 거리를 센싱할 수 있다.
- [206] 로봇(10a)은 도 4 및 도 8에 도시된 바와 같이, 축 기어(180) 및 로터리 엔코더(190)를 더 포함할 수 있다.
- [207] 축 기어(180)의 일 예는 링크 모터(50)의 회전축에 설치될 수 있다. 링크 모터(50)의 회전축이 회전되면, 축 기어(180)는 링크 모터(50)의 회전축과 함께 회전될 수 있다.
- [208] 축 기어(180)의 다른 예는 입력 링크(60)의 연결부(62)에 설치될 수 있다.
- [209] 링크 모터(50)의 회전축이 회전되면, 입력 링크(60)의 연결부(62)는 링크 모터(50)의 회전축과 함께 회전될 수 있고, 축 기어(180)는 입력 링크(60)의 연결부(62)와 함께 회전될 수 있다.

- [210] 로터리 엔코더(190)는 로봇 바디(30)에 설치될 수 있다. 로터리 엔코더(190)는 축 기어(180)에 치합된 엔코더 기어를 갖을 수 있다.
- [211] 로터리 엔코더(190)는 엔코더 기어의 회전에 의해 축 기어(180)의 각속도를 센싱할 수 있다.
- [212] 프로세서(18)는 링크 모터(50)와 스티어링 모터(100) 및 휠 모터(150)를 제어할 수 있다.
- [213] 로봇(10a)는 휠(160)를 들어서 연석이나 계단 위로 휠(160)를 올릴 수 있고, 휠(160)가 움직이는 궤적(T1)을 연석/계단에 적합하게 하기 위한 4 bar linkage를 포함할 수 있다.
- [214] 로봇(10a)은 4 바 링크지(4 bar linkage)를 포함할 수 있고, 4 바 링크지는 입력 링크(60)와, 출력 링크(80)와, 플로우팅 링크(90)와, 그라운드 링크를 포함할 수 있다.
- [215] 그라운드 링크는 지지축(70)과, 모터 바디(30)와, 링크 모터(50)에 의해 형성될 수 있고, 그라운드 링크는 링크 모터(50)의 회전축에 연결된 입력 링크(60)와, 지지축(70)에 연결된 출력 링크(80)를 연결할 수 있다.
- [216] 로봇(10a)가 4 바 링크지(4 bar linkage)를 포함할 경우 경우, 각각의 링크 어셈블리(40)는 1자유도일 수 있고, 필요한 모터의 개수를 최소화할 수 있다.
- [217] 링크 모터(50)가 입력 링크(60)를 회전시키면, 플로우팅 링크(90)에 서스펜션 기구(SD) 및 스티어링 모터(100)로 연결된 휠(160)은 물방울 모양, 반달 모양 혹은 은행 나무 잎 모양과 비슷한 궤적(T1, 도 6 참조)으로 무빙될 수 있다.
- [218] 링크 어셈블리(40)는 휠(160)을 물방울 모양, 반달 모양 혹은 은행 나무 잎 모양과 비슷한 궤적(T1, 도 6 참조)으로 무빙시킬 수 있어, 최소한의 자유도로 연석/계단을 오르내릴 수 있다.
- [219] 도 6에 도시된 바와 같이, 휠(160)의 중심 궤적(T1)과 입력 링크(60)와 플로우팅 링크(80)의 입력 회전축(P1)의 궤적(T2)은 이격될 수 있고, 휠(160)의 중심 궤적(T1)은 반달 모양 혹은 은행 나무 잎 모양과 비슷할 수 있으며, 로봇(10a)은 연석과 계단을 극복할 수 있다.
- [220] 4 바 링크지의 궤적 때문에, 휠(160)의 높낮이는 조절되고, 로봇(10a)은 경사면에서 로봇 바디(30)의 수평을 유지할 수 있으며, 울퉁불퉁한 지형에서도 안정성 있게 주행할 수 있다.
- [221] 로봇(10a)이 작동하지 않을 때, 프로세서(18)는 오프 모드로 링크 모터(50)를 제어할 수 있다.
- [222] 오프 모드는 로봇(10a)이 주행하지 않고, 대기 또는 정지일 때의 모드로서, 도 8에 도시된 바와 같이, 복수개 링크 어셈블리(40) 각각의 휠(160)이 바닥과 이격되는 모드이다.
- [223] 오프 모드시, 로봇 바디(30) 또는 마찰 패드(33)가 바닥에 접촉되고, 로봇(10a)의 임의 이동은 제한될 수 있다.
- [224]

- [225] 도 9은 본 실시 예에 따른 로봇이 계단을 오를 때 다른 예가 도시된 평면도이다.
- [226] 로봇(10a)이 계단을 오를 때, 프로세서(18)는 특수 모드로 제어할 수 있다.
- [227] 여기서, 특수 모드는 도 9에 도시된 바와 같이, 복수개 링크 어셈블리(40) 중 어느 하나의 휠(160)이 계단 등(S)에 먼저 오르는 모드일 수 있다.
- [228] 특수 모드는 로봇(10a)이 게(Crab)의 주행 패턴과 유사하게, 계단을 비스듬히 오를 수 있는 크랩 구동 모드(Crab driving mode)일 수 있다.
- [229] 특수 모드시, 프로세서(18)는 한 쌍의 프론트 링크 어셈블리(FL) 중 어느 하나(예를 들면, 좌측 프론트 링크 어셈블리)의 링크 모터(50)를 상승 모드로 제어한 후, 다시 하강 모드로 제어하여, 한 쌍의 프론트 링크 어셈블리(FL) 중 어느 하나(예를 들면, 좌측 프론트 링크 어셈블리)의 휠(160a)을 타 링크 어셈블리(예를 들면, 우측 프론트 링크 어셈블리)의 휠(160b) 보다 먼저 계단(S)에 올릴 수 있다.
- [230] 이후, 프로세서(18)는 타 링크 어셈블리((예를 들면, 우측 프론트 링크 어셈블리)의 링크 모터(50)를 상승 모드로 제어한 후, 다시 하강 모드로 제어할 수 있고, 타 링크 어셈블리(예를 들면, 우측 프론트 링크 어셈블리)의 휠(160)을 계단(S)에 올릴 수 있다.
- [231] 특수 모드시, 로봇(10a)은 휠들(160a,160b)을 순차적 계단 등(S)에 올릴 수 있고, 로봇은 용이하게 계단(S) 등에 오를 수 있다.
- [232] 로봇(10a)은 특수 모드의 도중에 링크를 이용하여, 장애물을 극복하면서 로봇 바디(30)의 평형을 유지할 수 있다.
- [233]
- [234] 도 10는 본 실시 예에 따른 로봇이 장애물을 넘을 때의 측면도이다.
- [235] 로봇(10a)의 주행 모드시, 복수개 링크 어셈블리(40) 중 일부의 휠(160a)만이 장애물(O)을 만날 수 있고, 복수개 링크 어셈블리(40) 중 나머지의 휠(160)은 장애물(O)을 만나지 않을 수 있다.
- [236] 일 예로 장애물(O)을 만난 링크 어셈블리(40)의 서스펜션 기구(SD)는 압축될 수 있고, 장애물(O)을 만난 휠(160)은 장애물(O)로 올라서게 할 수 있고, 이후, 장애물(O)로 올라선 휠(160)은 장애물(O)을 타고 넘었을 수 있고, 압축되었던 서스펜션 기구(SD)는 복원될 수 있다.
- [237] 다른 예로, 장애물(O)을 만난 링크 어셈블리(40)의 링크 모터(50)은 휠(160a)을 상승시키도록 제어될 수 있고, 장애물(O)을 만난 휠(160)은 장애물(O)로 올라서게 할 수 있다. 이후 휠(160)이 장애물(O)을 타고 넘었을 때, 휠(160)이 상승된 링크 어셈블리(40)의 링크 모터(50)가 휠(160)을 하강시키도록 제어될 수 있다.
- [238] 상기와 같은 로봇(10a)은 복수개 링크 어셈블리(40) 중 일부의 휠(160a)이 장애물을 만나더라도, 로봇 바디(30)를 전체적으로 수평하게 유지하면서 장애물(O)을 넘을 수 있다.
- [239]

- [240] 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.
- [241] 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.
- [242] 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.

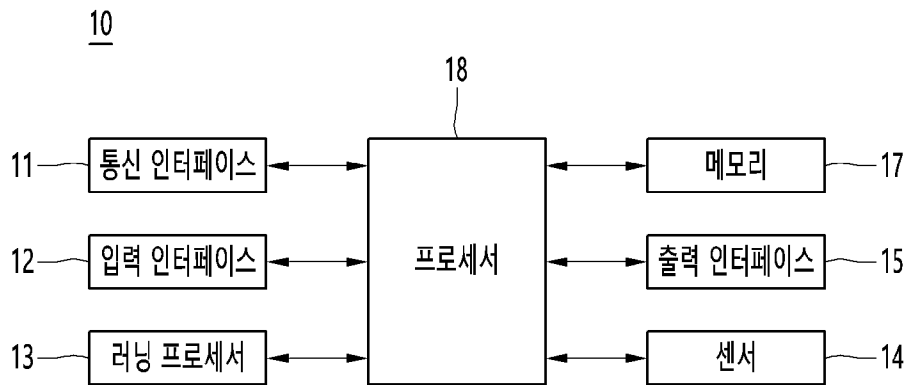
청구범위

- [청구항 1] 로봇 바디;
 상기 로봇 바디에 연결된 링크 어셈블리; 및
 상기 로봇 바디에 설치되고 상기 링크 어셈블리에 연결된 링크 모터를 포함하고,
 상기 링크 어셈블리 및 링크 모터는 복수개 제공되며,
 상기 복수개의 링크 어셈블리는
 상기 로봇 바디의 전방부에 연결된 프론트 링크 어셈블리; 및
 상기 로봇 바디의 후방부에 연결된 리어 링크 어셈블리를 포함하고,
 상기 프론트 링크 어셈블리와 상기 리어 링크 어셈블리는 좌우 방향으로 일부가 중첩되는 로봇.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
 상기 프론트 링크 어셈블리와 상기 리어 링크 어셈블리는 좌우 방향으로 이격된 로봇.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
 상기 로봇 바디의 저면에 배치된 마찰 패드를 더 포함하는 로봇.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서,
 상기 로봇 바디의 전방 하부에 배치된 프론트 범퍼를 더 포함하는 로봇.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
 상기 로봇 바디의 후방 하부에 배치된 리어 범퍼를 더 포함하는 로봇.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
 상기 복수개 링크 어셈블리 중 적어도 하나는
 상기 링크 모터에 연결된 입력 링크;
 상기 로봇 바디에 설치된 지지축;
 상기 지지축에 회전 가능하게 연결되는 출력 링크;
 상기 입력 링크와 출력 링크 각각에 회전 가능하게 연결된 플로우팅 링크;
 및
 상기 입력 링크와, 출력 링크와, 플로우팅 링크 중 하나에 설치된 스티어 링 모터를 포함하는 로봇.
- [청구항 7] 제 6 항에 있어서,
 상기 프론트 링크 어셈블리의 지지축 길이는 상기 리어 링크 어셈블리의 지지축 길이와 상이한 로봇.
- [청구항 8] 제 6 항에 있어서,
 상기 출력 링크에는 인접한 링크 어셈블리의 지지축을 회피하도록 굽은 곡면부가 형성된 로봇.
- [청구항 9] 제 6 항에 있어서,

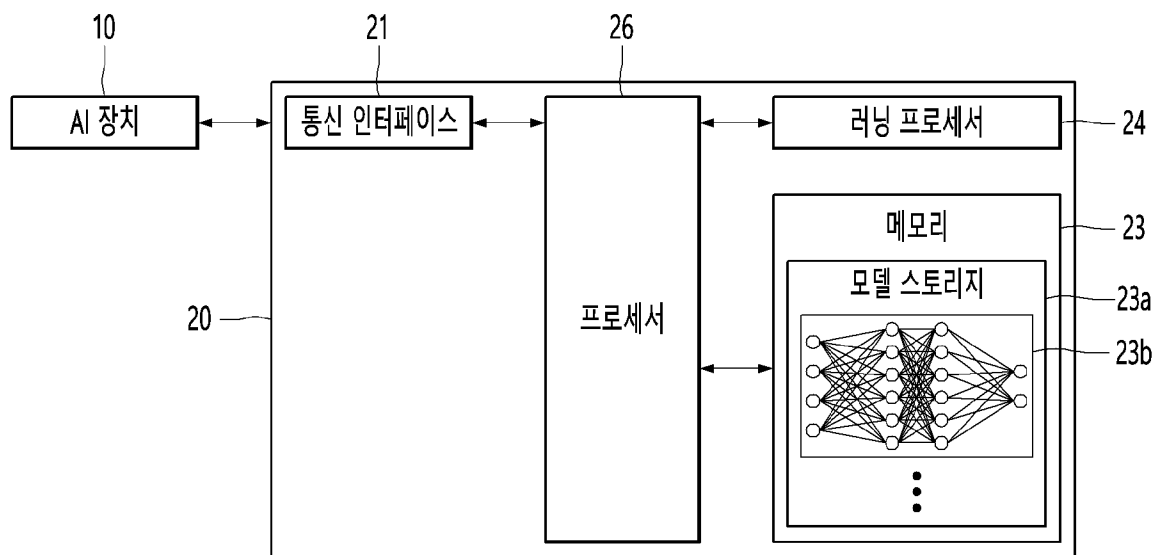
상기 플로우팅 링크는 상기 스티어링 모터를 둘러싸는 모터 마운터를 포함하는 로봇.

- [청구항 10] 제 6 항에 있어서,
복수개 링크 어셈블리 중 적어도 하나는
상기 스티어링 모터의 회전축에 연결된 커플러;
상기 커플러에 연결된 어퍼 마운터;
상기 어퍼 마운터 연결된 서스펜션;
상기 서스펜션에 연결된 로어 마운터;
상기 로어 마운터에 연결된 휠 모터; 및
상기 휠 모터의 회전축에 연결된 휠을 포함하는 로봇.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 휠의 중심 궤적과 상기 입력 링크와 플로우팅 링크의 입력 회전축의 궤적은 이격된 로봇.
- [청구항 12] 제 10 항에 있어서,
복수개 링크 어셈블리 중 적어도 하나는
상기 어퍼 마운터와 로어 마운터 사이에 배치되어 서스펜션의 변위를 측정하는 변위 센서를 더 포함하는 로봇.
- [청구항 13] 제 10 항에 있어서,
상기 링크 모터의 회전축에 설치된 축 기어; 및
상기 축 기어에 치합된 엔코더 기어를 갖고 상기 로봇 바디에 설치된 로터리 엔코더를 더 포함하는 로봇.
- [청구항 14] 제 10 항에 있어서,
상기 링크 모터와 스티어링 모터 및 휠 모터를 제어하는 프로세서를 더 포함하는 로봇.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서,
로봇이 작동하지 않을 때,
상기 프로세서는 복수개 링크 어셈블리 각각의 휠이 바닥과 이격되는 오프 모드로 상기 링크 모터를 제어하는 로봇.
- [청구항 16] 제 14 항에 있어서,
로봇이 계단을 오를 때,
상기 프로세서는 복수개 링크 어셈블리 중 어느 하나의 휠이 계단에 먼저 오르는 특수 모드로 제어하는 로봇.

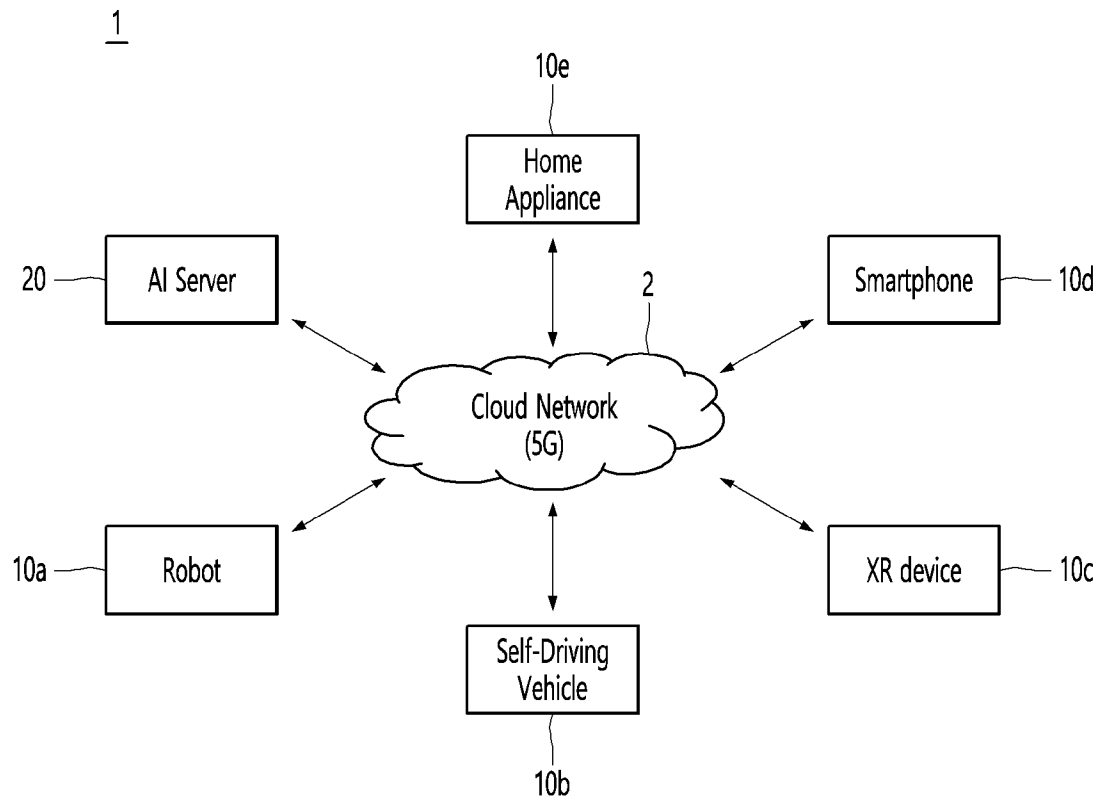
[도 1]



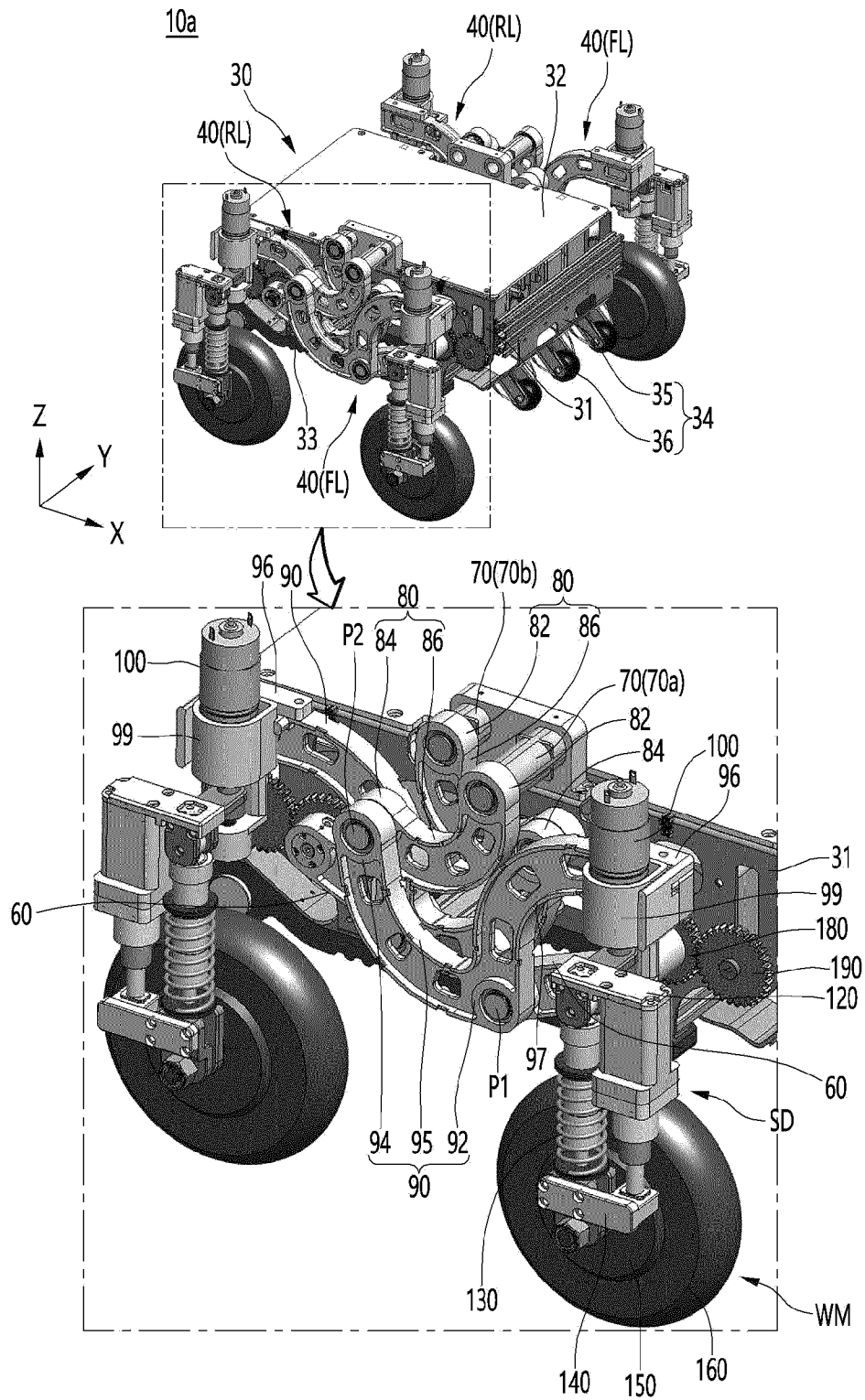
[도 2]



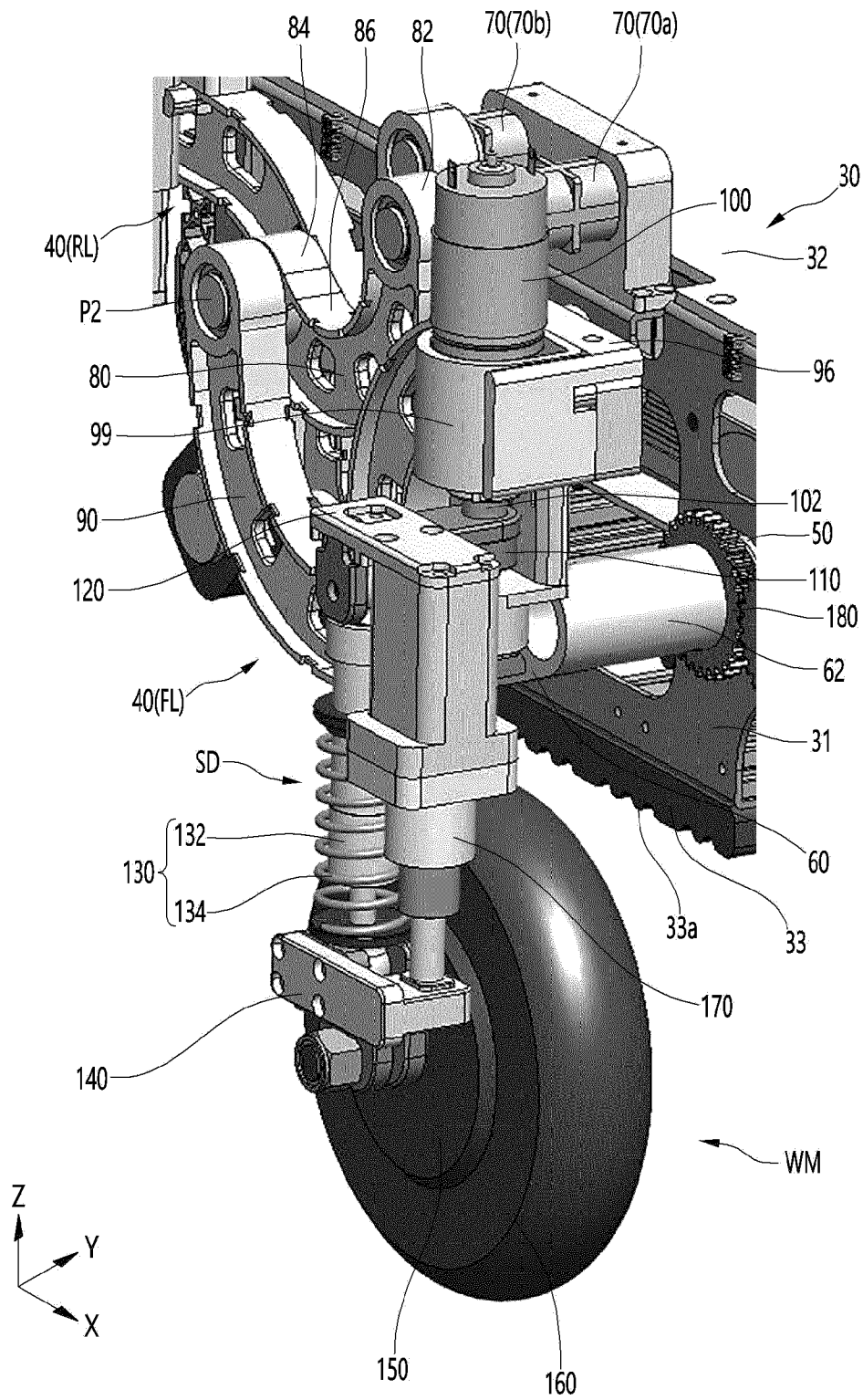
[도3]



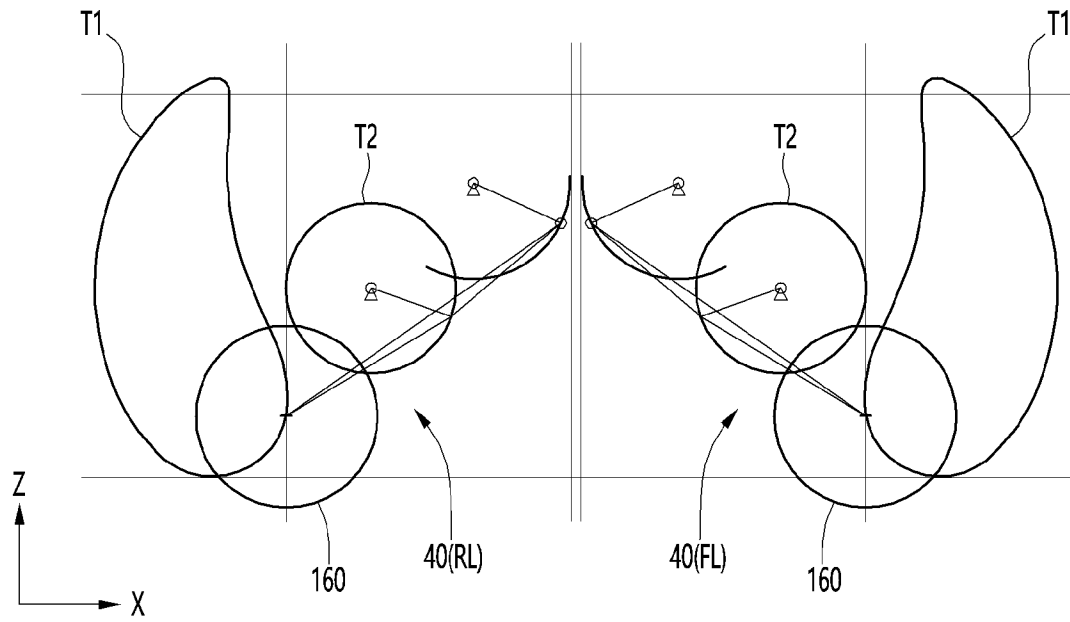
[도4]



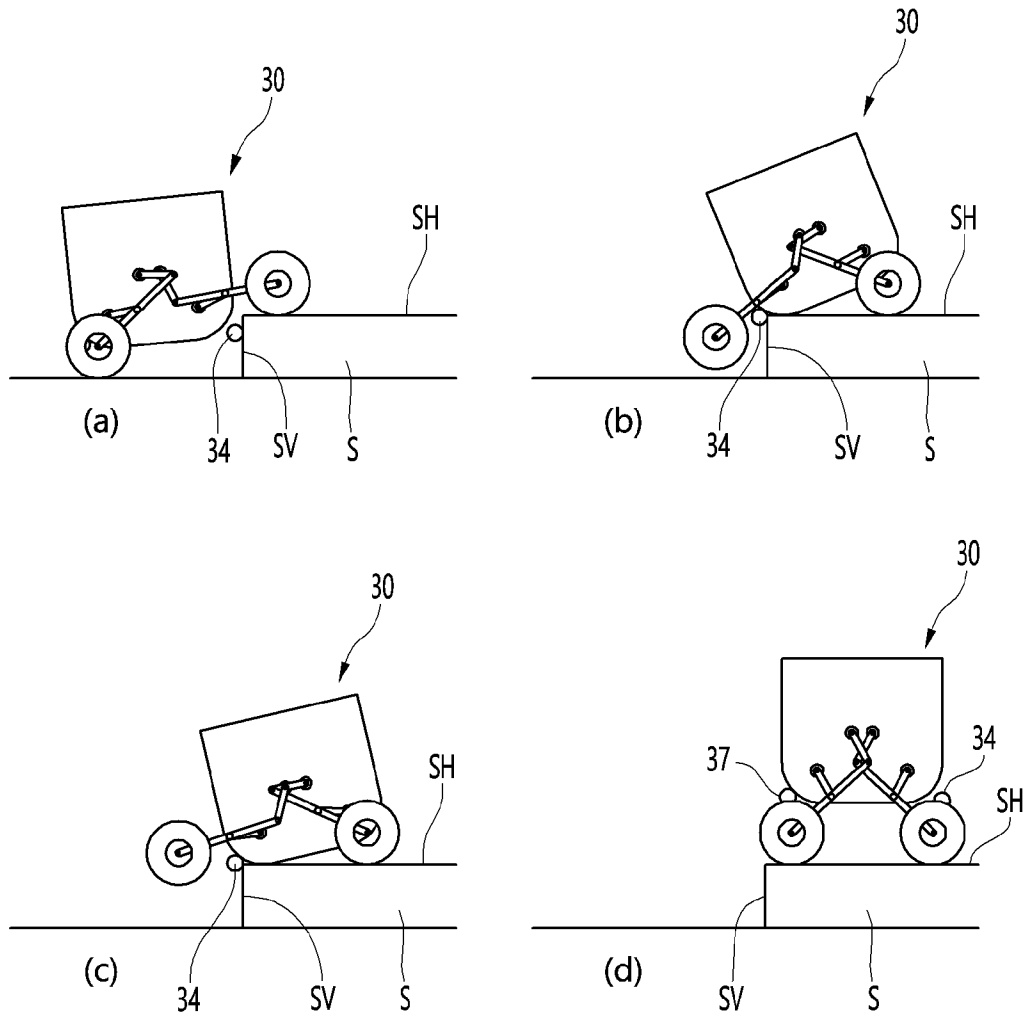
[도5]



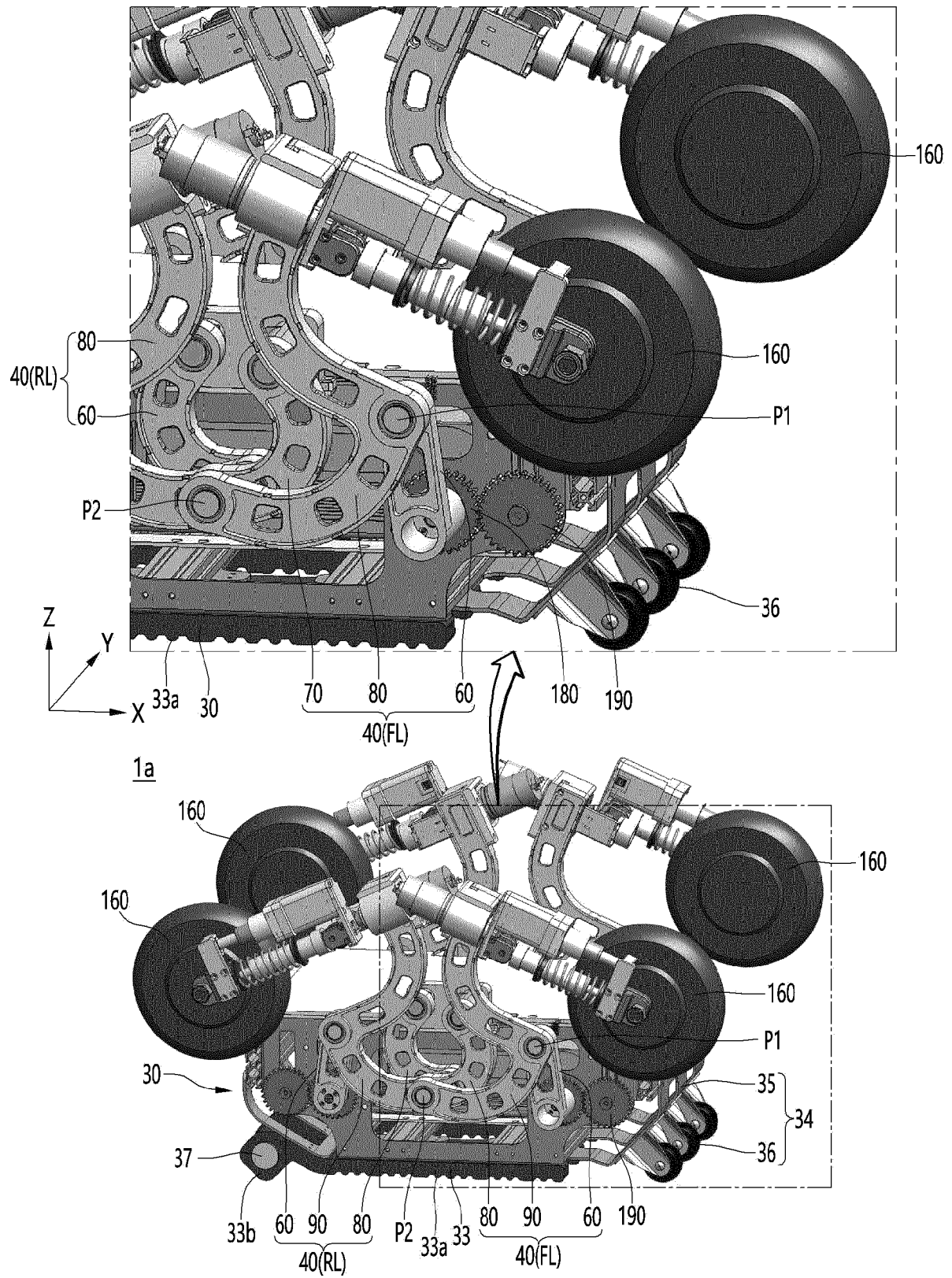
[도6]



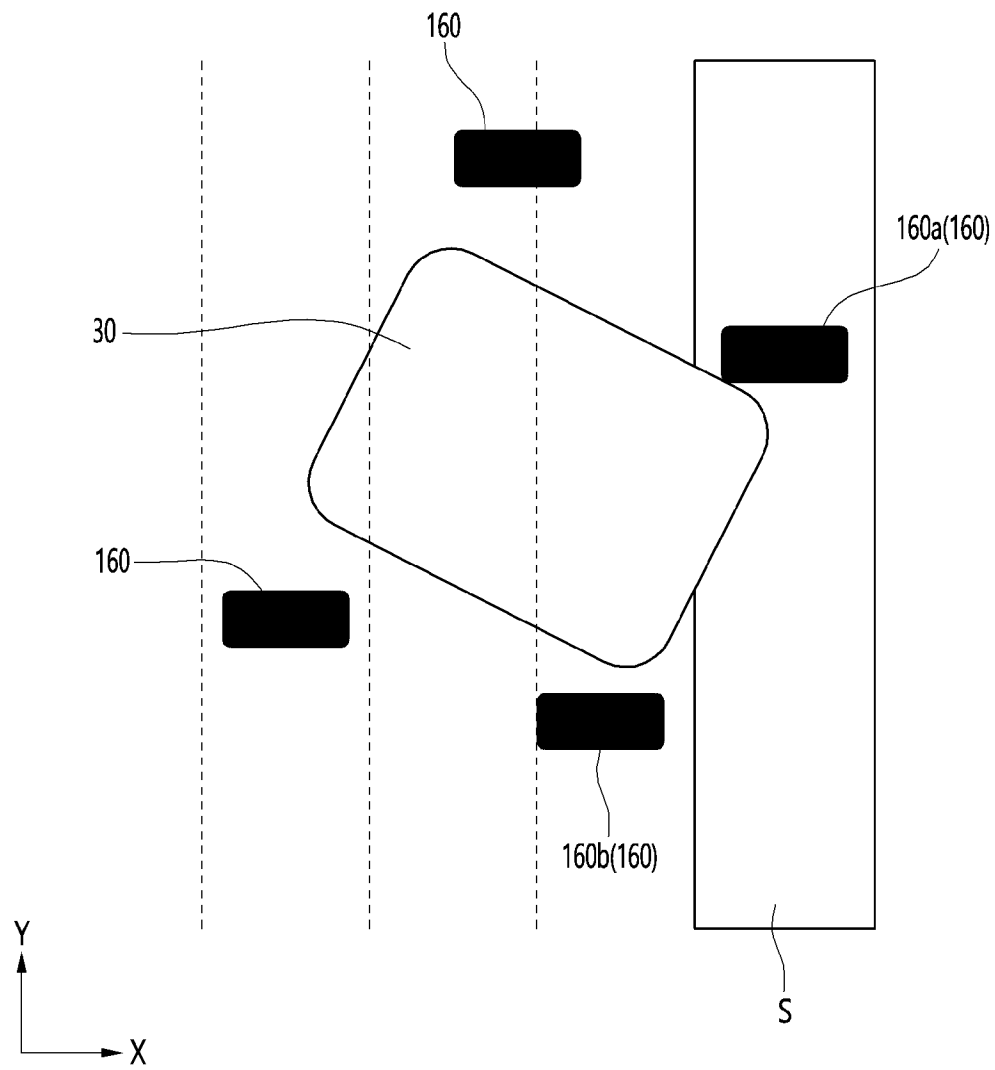
[도7]



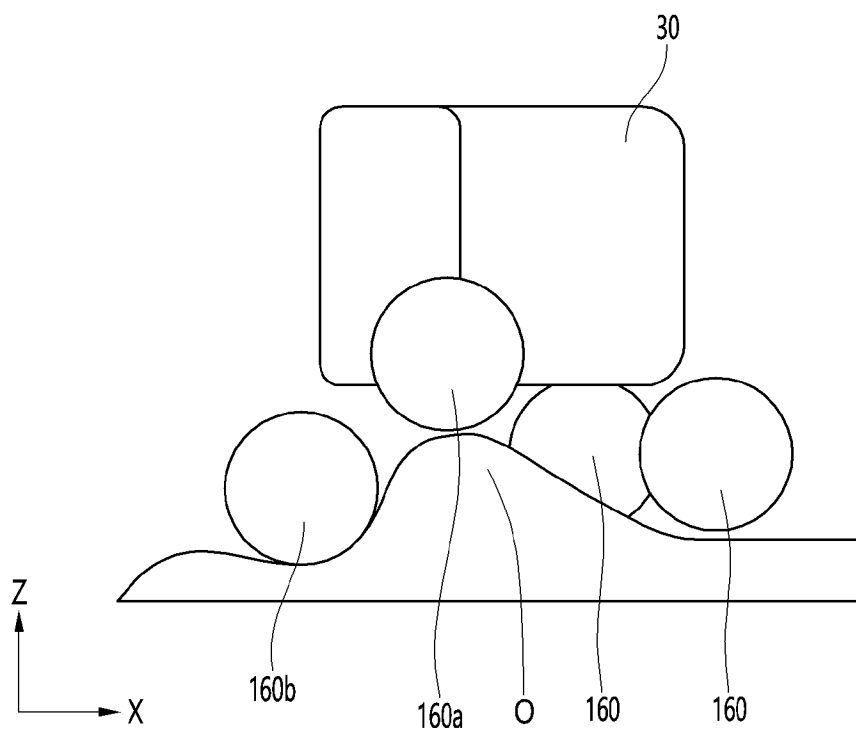
[도8]



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/006314

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B62D 57/028(2006.01)i; B60R 19/02(2006.01)i; B62D 5/04(2006.01)i; B60G 3/18(2006.01)i; B25J 5/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B62D 57/028(2006.01); B25J 11/00(2006.01); B25J 5/00(2006.01); B62D 57/024(2006.01); B62D 61/12(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: 링크(link), 바퀴(wheel), 로봇(robot), 모터(motor), 계단(stair), 서스펜션(suspension), 범퍼(bumper)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2647541 B2 (MITSUBISHI HEAVY IND. LTD.) 27 August 1997 (1997-08-27) See page 2, lines 37-60 and figure 3.	1-2
Y		3-5
A		6-16
Y	JP 2016-074060 A (TOSHIBA CORP.) 12 May 2016 (2016-05-12) See paragraphs [0013] and [0028] and figures 5, 9 and 11.	3
Y	KR 10-2008-0016332 A (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 21 February 2008 (2008-02-21) See paragraph [0055] and figure 1.	4-5
A	JP 2023-044065 A (DAIHEN CORP.) 30 March 2023 (2023-03-30) See paragraphs [0030]-[0056] and figure 1.	1-16
☒ 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 01 February 2024		Date of mailing of the international search report 01 February 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/006314

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2022-0043864 A (LG ELECTRONICS INC.) 05 April 2022 (2022-04-05) See paragraphs [0109]-[0157] and figure 4.	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/006314

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2647541	B2	27 August 1997	JP	04-101791	A	03 April 1992
JP	2016-074060	A	12 May 2016	None			
KR	10-2008-0016332	A	21 February 2008	KR	10-0811860	B1	10 March 2008
JP	2023-044065	A	30 March 2023	None			
KR	10-2022-0043864	A	05 April 2022	KR	10-2625298	B1	16 January 2024
				WO	2022-071668	A1	07 April 2022

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B62D 57/028(2006.01)i; B60R 19/02(2006.01)i; B62D 5/04(2006.01)i; B60G 3/18(2006.01)i; B25J 5/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B62D 57/028(2006.01); B25J 11/00(2006.01); B25J 5/00(2006.01); B62D 57/024(2006.01); B62D 61/12(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: 링크(link), 바퀴(wheel), 로봇(robot), 모터(motor), 계단(stair), 서스펜션(suspension), 범퍼(bumper)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2647541 B2 (MITSUBISHI HEAVY IND. LTD.) 1997.08.27 페이지 2, 라인 37-60 및 도면 3	1-2
Y		3-5
A		6-16
Y	JP 2016-074060 A (TOSHIBA CORP.) 2016.05.12 단락 [0013], [0028] 및 도면 5, 9, 11	3
Y	KR 10-2008-0016332 A (한양대학교 산학협력단) 2008.02.21 단락 [0055] 및 도면 1	4-5
A	JP 2023-044065 A (DAIHEN CORP.) 2023.03.30 단락 [0030]-[0056] 및 도면 1	1-16
A	KR 10-2022-0043864 A (엘지전자 주식회사) 2022.04.05 단락 [0109]-[0157] 및 도면 4	1-16

☐ 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

2024년02월01일(01.02.2024)

국제조사보고서 발송일

2024년02월01일(01.02.2024)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박태욱

전화번호 +82-42-481-3405

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2647541 B2	1997/08/27	JP 04-101791 A	1992/04/03
JP 2016-074060 A	2016/05/12	없음	
KR 10-2008-0016332 A	2008/02/21	KR 10-0811860 B1	2008/03/10
JP 2023-044065 A	2023/03/30	없음	
KR 10-2022-0043864 A	2022/04/05	KR 10-2625298 B1	2024/01/16
		WO 2022-071668 A1	2022/04/07