(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0013190
(43) 공개일자 2013년02월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 5/00 (2006.01) *B25J 19/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0074691
(22) 출원일자 2011년07월27일
심사청구일자 2011년07월27일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가 1
(72) 발명자
송재복
서울특별시 강남구 언주로30길 56, B동 2907호 (도곡동, 타워팰리스아파트)
김효중
서울특별시 동작구 상도로11길 21, 대승빌라 201호 (상도동)
김휘수
서울특별시 동대문구 무학로42길 39, 한아름 고시텔 (제기동)
(74) 대리인
홍동우

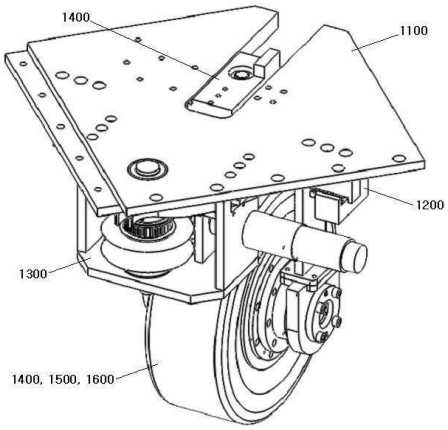
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치**

(57) 요 약

본 발명은, 베이스판; 상기 베이스판에 장착되는 조향 감속부; 상기 베이스판에 연결되고 상기 조향 감속부로부터 전달되는 조향력을 전달받아 상기 베이스판의 조향 운동을 이루는 조향축부; 상기 조향축부에 배치되어 상기 베이스판을 이동시키기 위한 구동력을 생성하는 구동 모듈; 상기 구동 모듈과 연결되고 지면에 대하여 상기 구동 모듈로부터 전달된 구동력을 출력하여 상기 베이스판을 위치 이동시키는 구동 모듈 케이스; 및 상기 조향축부를 상기 베이스판에 대하여 상대 가동 운동시켜 상기 구동 모듈 케이스가 지면에 대하여 점유하는 면적을 가변시키는 가변 접지면 메커니즘부;를 구비하는 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트를 구비하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

베이스판;

상기 베이스판에 장착되는 조향 감속부;

상기 베이스판에 연결되고 상기 조향 감속부로부터 전달되는 조향력을 전달받아 상기 베이스판의 조향 운동을 이루는 조향축부;

상기 조향축부에 배치되어 상기 베이스판을 이동시키기 위한 구동력을 생성하는 구동 모듈;

상기 구동 모듈과 연결되고 지면에 대하여 상기 구동 모듈로부터 전달된 구동력을 출력하여 상기 베이스판을 위치 이동시키는 구동 모듈 케이스; 및

상기 조향축부를 상기 베이스판에 대하여 상대 가동 운동시켜 상기 구동 모듈 케이스가 지면에 대하여 점유하는 면적을 가변시키는 가변 접지면 메커니즘부;를 구비하는 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트를 구비하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 가변 접지면 메커니즘부는:

상기 베이스판에 대하여 위치 고정되도록 배치되는 구동 직선 가이드와,

상기 조향축부의 조향축과 연결되고 상기 구동 직선 가이드와 상대 이동 가능하게 연결되는 블록판을 구비하는 것을 특징으로 하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 조향 감속부는:

상기 조향축부로 전달되는 조향력을 생성하는 조향 동력부와,

상기 조향축부와 연결되고, 상기 조향 동력부에서 생성된 조향력을 전달받아 상기 조향 축부로 전달하는 조향 동력 전달부를 구비하는 것을 특징으로 하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 조향 동력 전달부는 상기 조향 동력부에 의하여 생성된 조향력을 전달받는 조향 동력 전달 풀리 및 상기 조향 동력 전달 풀리와 연결되는 조향 동력 전달 벨트를 포함하고,

상기 조향축부는 상기 조향 동력 전달 벨트와 연결되는 조향 풀리를 구비하는 것을 특징으로 하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 조향 동력 전달 벨트의 텐션을 조정하기 위하여, 상기 가변 접지면 메커니즘부는:

상기 블록판과 함께 이동하고 외측에 조향 캠 프로파일이 형성되는 조향캠과,

상기 베이스판에 장착되고 상기 구동 직선가이드에 수직하게 배치되는 조향 직선가이드와,

상기 조향 직선가이드의 길이 방향을 따라 가동 가능하게 배치되고 상기 조향캠 프로파일과 상시 접촉 상태를

형성하는 조향 롤러 및 상기 조향 롤러와 동축 배치되고 상기 조향 동력 전달 벨트와 연결되는 조향 롤러 풀리를 포함하는 조향 롤러부와,

상기 블록판 및 상기 베이스판 중 하나 이상에 가동 가능하게 위치 고정되어 배치되고 상기 조향 동력 전달 벨트를 안내하는 서브 롤러를 구비하는 것을 특징으로 하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 조향 직선가이드는:

상기 구동 직선가이드와 수직하게 배치되는 조향 직선가이드 레일(1261)과,

상기 조향 직선가이드 레일 상에 가동 가능하게 배치되고 상기 조향 롤러부와 연결되어 상기 조향 롤러부를 직선 가동 가능하게 하는 조향 직선가이드 슬라이더(1262)를 구비하는 것을 특징으로 하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

청구항 7

제 4항에 있어서,

상기 조향 동력 전달부는:

상기 조향 동력부와 연결되고 외면에 워엄 기어가 형성되는 조향 동력축과,

상기 조향 동력축 상의 워엄 기어와 치합되는 워엄 휠과,

상기 워엄 휠과 동축 연결되는 조향 동력 전달 축을 구비하고,

상기 조향 동력 전달 풀리는 상기 조향 동력 전달 축에 연결되는 것을 특징으로 하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 조향 동력 전달 풀리는 복수 개가 배치되고,

상기 조향 동력 전달 풀리는, 복수 개가 배치되는 상기 옴니디렉셔널 유니트 중 대각 배치되는 옴니디렉셔널 유니트의 각각의 조향 풀리와 벨트 연결되는 것을 특징으로 하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 구동 모듈 케이스는 중공형 바퀴를 포함하고,

상기 구동 모듈은 상기 중공형 바퀴에 내장되는 것을 특징으로 하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 구동 모듈은:

상기 베이스판을 이동시키기 위한 구동력을 생성하고 상기 조향 축부에 대하여 위치 고정되어 배치되는 구동 모터와,

상기 구동 모터로부터 전달받은 구동력의 토크를 조정하는 구동 모터 감속기와,

일측은 상기 구동 모터 감속기와 연결되고 타측은 상기 중공형 바퀴에 연결되어 상기 구동 모터로부터 생성된 구동력을 전달하는 구동 모듈 기어부를 구비하는 것을 특징으로 하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 구동 모듈 기어부는:

상기 구동 모터 감속기와 동축 연결되는 평기어와,

상기 평기어와 내접하고 상기 중공형 바퀴와 연결되는 내치 기어를 포함하는 것을 특징으로 하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 전방향 이동로봇에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 중실형 BLDC모터를 이용하여 만든 허브형 구동모듈을 이용함으로써 전방향(全方向)으로 이동할 수 있는 이동로봇을 구성한다.

배 경 기 술

[0002] 전방향 이동로봇을 실생활에 사용하기 위해서는 협소한 곳이 많은 실내를 자유롭게 이동할 수 있도록 로봇의 크기가 작을수록 유리하다. 반면에 무게 중심의 이동에 따른 전복의 위험으로부터 이동로봇의 안정성을 확보하기 위해서는 바퀴와 바닥 사이에 충분한 접지면을 확보할 수 있어야 한다. 또한, 이동로봇의 제작단가를 낮추고, 제어가 용이하도록 사용되는 액츄에이터 수를 최소한으로 해야 한다.

[0003] 기존의 로봇은 이동시 안정성을 유지하기 위하여 이동로봇의 무게를 증가시킴으로써 전체 로봇의 무게 중심을 낮게 하거나, 충분한 접지 면을 확보할 수 있도록 바퀴 사이의 거리를 넓게 설계하였다. 그러나 이러한 방법들은 이동로봇의 부피와 무게를 증가시킴으로써, 이동로봇의 이동성 및 효율성을 저하하였다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 최근에는 전방향으로 이동하면서 무게중심과 접지면을 변화시킬 수 있는 이동로봇들이 개발되고 있다.

[0004] 이동로봇에 사용되는 바퀴를 구동하는 방법은 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 첫 째는 바퀴 외부에 설치된 액추에이터로부터 동력을 전달 받는 방법이며, 두 번째는 바퀴 내부에 액추에이터를 설치하여 동력을 전달 받는 방법이다. 외부에서 동력을 전달 받는 방법은 동력전달 장치의 외부에 노출이 되어 이물질에 오염이 쉽게 되고, 구동모듈의 부피가 커지는 한계가 있다. 반면, 바퀴 내부에서 동력을 전달 받는 방법은 특수한 일체형 모터를 사용하기 때문에 가격이 비싸다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여 일반 중실형 모터를 바퀴 내부에 설치하여 구동하는 허브형 구동모듈을 개발하였다.

[0005] 로봇이 다양한 환경에서 다양한 임무를 수행하기 위해서는 높은 이동성을 가진 이동체를 구비해야 한다. 바퀴를 이용하여 구동되는 전방향 이동로봇은 모든 방향으로 자유롭게 이동할 수 있을 뿐만 아니라, 상부에 장착된 몸체의 방향을 변경하지 않고 원하는 곳으로 이동할 수 있어서 시간적, 공간적인 효율성을 높일 수 있다.

[0006] 전방향 이동로봇의 높은 이동성을 활용하기 위해서는 협소한 공간에서 자유롭게 이동할 수 있도록 크기가 작아야 한다. 하지만 이동체의 크기가 작아질수록 로봇의 전복에 대한 안정성은 감소하게 된다. 안정성이 감소하게 되면 로봇의 임무 수행 시, 무게중심의 변화에 따라 전복의 위험성이 증가될 수 있다. 그러므로 높은 이동성을 확보하고, 안전성을 유지하기 위하여, 접지 면적을 자유롭게 조절함으로써 협소한 공간에서 이동할 때에는 이동체의 크기를 최소화 하여 이동성을 높이고, 상부에 장착된 머니퓰레이터의 안정적인 작업을 위해서는 접지 면적을 넓혀 로봇의 전복 위험성을 줄일 수 있는 방안이 필요하다.

[0007] 또한, 전방향 이동로봇의 구동부에는 외부에서 동력을 전달하는 방식보다는 바퀴의 내부에서 동력을 전달하는 방식이 적합하다. 하지만 내부로부터 동력을 전달받는 방식을 이용한 전동스쿠터나 전기자동차에 사용되는 상용품의 모터는 가격이 비싸며 원하는 크기를 얻을 수 없다. 또한 모터의 특성이 제어하기에 적합하지 않아 이동로봇에 적용하기 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 목적은 상기 문제점들을 해소하기 위한 것으로서, 전방향으로 이동할 수 있는 이동로봇에 접지면을 변화시킬 수 있음으로써 전복에 대한 안정성을 향상시키고, 제어 성능을 높이면서도 가격을 절감할 수 있는 내장형 구동 모듈을 포함하는 중공형 바퀴를 구비하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 베이스판; 상기 베이스판에 장착되는 조향 감속부; 상기 베이스판에 연결되고 상기 조향 감속부로부터 전달되는 조향력을 전달받아 상기 베이스판의 조향 운동을 이루는 조향축부; 상기 조향축부에 배치되어 상기 베이스판을 이동시키기 위한 구동력을 생성하는 구동 모듈; 상기 구동 모듈과 연결되고 지면에 대하여 상기 구동 모듈로부터 전달된 구동력을 출력하여 상기 베이스판을 위치 이동시키는 구동 모듈 케이스; 및 상기 조향축부를 상기 베이스판에 대하여 상대 가동 운동시켜 상기 구동 모듈 케이스가 지면에 대하여 점유하는 면적을 가변시키는 가변 접지면 메커니즘부;를 구비하는 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트를 구비하는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치를 제공한다.

[0010] 상기 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 있어서, 상기 가변 접지면 메커니즘부는: 상기 베이스판에 대하여 위치 고정되도록 배치되는 구동 직선 가이드와, 상기 조향축부의 조향축과 연결되고 상기 구동 직선 가이드와 상대 이동 가능하게 연결되는 블록판을 구비할 수도 있다.

[0011] 상기 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 있어서, 상기 조향 감속부는: 상기 조향축부로 전달되는 조향력을 생성하는 조향 동력부와, 상기 조향축부와 연결되고, 상기 조향 동력부에서 생성된 조향력을 전달받아 상기 조향 축부로 전달하는 조향 동력 전달부를 구비할 수도 있다.

[0012] 상기 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 있어서, 상기 조향 동력 전달부는 상기 조향 동력부에 의하여 생성된 조향력을 전달받는 조향 동력 전달 풀리 및 상기 조향 동력 전달 풀리와 연결되는 조향 동력 전달 벨트를 포함하고, 상기 조향축부는 상기 조향 동력 전달 벨트와 연결되는 조향 풀리를 구비할 수도 있다.

[0013] 상기 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 있어서, 상기 조향 동력 전달 벨트의 텐션을 조정하기 위하여, 상기 가변 접지면 메커니즘부는: 상기 블록판과 함께 이동하고 외측에 조향 캠 프로파일이 형성되는 조향캠과, 상기 베이스판에 장착되고 상기 구동 직선가이드에 수직하게 배치되는 조향 직선가이드와, 상기 조향 직선가이드의 길이 방향을 따라 가동 가능하게 배치되고 상기 조향캠 프로파일과 상시 접촉 상태를 형성하는 조향 롤러 및 상기 조향 롤러와 동축 배치되고 상기 조향 동력 전달 벨트와 연결되는 조향 롤러 풀리를 포함하는 조향 롤러부와, 상기 블록판 및 상기 베이스판 중 하나 이상에 가동 가능하게 위치 고정되어 배치되고 상기 조향 동력 전달 벨트를 안내하는 서브 롤러를 구비할 수도 있다.

[0014] 상기 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 있어서, 상기 조향 직선가이드는: 상기 구동 직선가이드와 수직하게 배치되는 조향 직선가이드 레일과, 상기 조향 직선가이드 레일 상에 가동 가능하게 배치되고 상기 조향 롤러부와 연결되어 상기 조향 롤러부를 직선 가동 가능하게 하는 조향 직선가이드 슬라이더를 구비할 수도 있다.

[0015] 상기 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 있어서, 상기 조향 동력 전달부는: 상기 조향 동력부와 연결되고 외면에 워엄 기어가 형성되는 조향 동력축과, 상기 조향 동력축 상의 워엄 기어와 치합되는 워엄 휠과, 상기 워엄 휠과 동축 연결되는 조향 동력 전달 축을 구비하고, 상기 조향 동력 전달 풀리는 상기 조향 동력 전달 축에 연결될 수도 있다.

[0016] 상기 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 있어서, 상기 조향 동력 전달 풀리는 복수 개가 배치되고, 상기 조향 동력 전달 풀리는, 복수 개가 배치되는 상기 옴니디렉셔널 유니트 중 대각 배치되는 옴니디렉셔널 유니트의 각각의 조향 풀리와 벨트 연결될 수도 있다.

[0017] 상기 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 있어서, 상기 구동 모듈 케이스는 중공형 바퀴를 포함하고, 상기 구동 모듈은 상기 중공형 바퀴에 내장될 수도 있다.

[0018] 상기 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 있어서, 상기 구동 모듈은: 상기 베이스판을 이동시키기 위한 구동력을 생성하고 상기 조향 축부에 대하여 위치 고정되어 배치되는 구동 모터와, 상기 구동 모터로부터 전달받은 구동력의 토크를 조정하는 구동 모터 감속기와, 일측은 상기 구동 모터 감속기와 연결되고 타측은 상기 중

공형 바퀴에 연결되어 상기 구동 모터로부터 생성된 구동력을 전달하는 구동 모듈 기어부를 구비할 수도 있다.

[0019] 상기 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 있어서, 상기 구동 모듈 기어부는: 상기 구동 모터 감속기와 동축 연결되는 평기어와, 상기 평기어와 내접하고 상기 중공형 바퀴와 연결되는 내치 기어를 포함할 수도 있다.

발명의 효과

[0020] 상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치는 다음과 같은 효과를 갖는다.

[0021] 첫째, 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치는, 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트의 조립 구조를 통하여 다양한 구현을 이룰 수 있다.

[0022] 둘째, 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치는, 구동 모듈이 내장되는 중공형 바퀴를 구비하여 컴팩트한 구성을 통하여 배선 문제 등을 제거하여 조립성을 증진시킬 수 있다.

[0023] 셋째, 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치는, 가변 접지면 메커니즘부를 통하여 가변 접지면 구조를 취하여 주행 환경의 변화에 적절하게 대응하여 전복 위험성을 방지할 수 있다.

[0024] 넷째, 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치는, 가변 접지면 메커니즘부의 캠 프로파일링 구조를 통하여 조향력 전달을 위한 벨트의 텐션을 일정하게 유지시킴으로써 조향력 전달을 위한 안정적인 구조를 취할 수 있다.

[0025] 본 발명은 도면에 도시된 일실시예들을 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구 범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치의 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트의 개략적인 사시도이다.

도 2a는 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치의 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트의 개략적인 부분 사시도이다.

도 2b는 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치의 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트의 가변 접지면 메커니즘부의 작동 상태를 나타내는 개략적인 부분 사시도이다.

도 3는 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치의 옴니디렉셔널 유니트의 개략적인 부분 사시도이다.

도 4은 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치의 옴니디렉셔널 유니트의 개략적인 분해 사시도이다.

도 5는 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치의 옴니디렉셔널 유니트의 가변 접지면 메커니즘부의 개략적인 분해 사시도이다.

도 6는 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치의 옴니디렉셔널 유니트의 조향 감속부의 개략적인 분해 사시도이다.

도 7은 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치의 옴니디렉셔널 유니트의 조향 축부, 구동 모듈 및 구동 모듈 케이스의 개략적인 분해 사시도이다.

도 8은 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치의 옴니디렉셔널 유니트의 가변 접지면 메커니즘부의 작동 상태를 나타내는 개략적인 상태도이다.

도 9은 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치의 옴니디렉셔널 유니트의 구동 모듈의 동력 전달 상태를 나타내는 상태도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하에서는 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치에 대하여 도면을 참조하여 설명하기로 한

다.

[0028] 본 실시예에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)는 접지면을 변화시킬 수 있는 메커니즘을 포함하는 동시에 접지면이 변하여도 전방향으로 이동할 수 있도록 조향 동력 전달 장치 구조와, 제어에 용이한 BLDC 모터를 이용한 중공형 구동모듈을 갖는다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하는데, 설명의 명확함을 위하여 동일한 구성요소에 대하여는 동일한 도면 부호를 사용한다.

[0029] 도 1에는 본 발명의 일실시예에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)의 개략적인 사시도가 도시된다. 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)는 하우징(100)과 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트(1000,2000,3000,4000, 도 2 참조)을 포함하는데, 하우징(100)의 내부에는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)의 이동 방향 내지 구동력을 제어하기 위한 제어부(미도시), 이동 방향 경로 등에 대한 정보를 저장하는 저장부(미도시) 등과 같은 구성요소가 구비될 수 있다.

[0030] 하우징(100)의 하부에는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)의 이동 구조를 형성하는 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트가 조립 배치된다. 도 2은 본 발명의 일실시예에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)의 옴니디렉셔널 유니트의 조립 상태를 도시한 개략적인 사시도이며 도 2a는 접지면이 최소일 경우를 도시하고 도 2b는 지표와의 접지면이 최대일 경우를 각각 나타내었다. 여기서, 접지면은 하기되는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)의 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트의 구동 모듈 케이스(1600)내 중공형 바퀴(1640)이 지면과 접촉하는 지점을 잇는 선분에 의하여 지표에 투영된 커버 면적을 나타내는 것으로서, 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트의 연결 중심으로부터 중공형 바퀴(1640)가 멀어질수록 지표에 대하여 점점 큰 투영 커버 면적을 형성한다.

[0031] 본 실시예에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)는 제작 및 조립이 용이하도록 동일 내지 거의 동일한 기능을 하는 옴니디렉셔널 유니트를 4개를 구비하는 구조를 취한다. 즉, 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)는 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트를 포함하는데, 도면 부호 1000,2000,3000,4000으로 지시되는 옴니디렉셔널 유니트(1000,2000,3000,4000)는 서로 조립되어 단일의 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)를 형성한다. 이때, 제조 원가를 낮추고 유용한 가동 구조를 형성하기 위하여 대각 배치되는 옴니디렉셔널 유니트를 일부 구성요소를 공용 구조로 형성할 수도 있다. 즉, 하기되는 바와 같이 도면 부호 1000으로 지시되는 옴니디렉셔널 유니트와 도면 부호 2000으로 지시되는 다른 옴니디렉셔널 유니트(2000)는 조향을 하기 위한 동력원으로서의 조향 모터(1311,도 6 참조)를 포함하는 조향 감속부(1300)가 구비되는데, 옴니디렉셔널 유니트(1000,2000)과 대각 배치되는 다른 옴니디렉셔널 유니트(3000,4000)는 조향 감속부를 공용 구조로 형성할 수 있다. 본 실시예에서는 도면 부호 1000으로 지시되는 옴니디렉셔널 유니트(1000)를 중심으로 설명한다.

[0032] 도 3에는 도1에 나타낸 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 장치(10)에 구비되는 옴니디렉셔널 유니트(1000)의 개략적인 사시도가 도시되는데, 옴니디렉셔널 유니트(1000)는 베이스판(1100)과, 조향 감속부(1300)와, 조향 축부(1400)와, 구동 모듈(1500)과, 구동 모듈 케이스(1600)와, 가변 접지면 메커니즘부(1200)를 포함한다. 조향 감속부(1300)는 베이스판(1100)에 장착되고, 조향 축부(1400)는 베이스판(1100)에 연결되고 조향 감속부(13000로부터 잔달되는 조향력을 전달받아 베이스판(1100)의 조향 운동을 이룬다. 또한, 구동 모듈(1500)는 조향 축부(1400)에 연결 배치되어 베이스판(1100)을 이동시키기 위한 구동력을 생성하고, 구동 모듈 케이스(1600)는 구동 모듈(1500)과 연결되고 지면에 대하여 구동 모듈(1500)로부터 전달된 구동력을 출력하여 베이스판(1100)을 위치 이동시킨다. 또한, 가변 접지면 메커니즘부(1200)는 조향 축부(1400)를 베이스판(1100)에 대하여 상대 가동 운동시켜 구동 모듈 케이스(1600)가 지면에 대하여 점유하는 면적, 즉, 상기한 접지면을 가변시킨다.

[0033] 먼저, 베이스판(1100)은 평행한 평면 부재로 형성되는데, 단부 측에는 베이스판 연결부(1101)가 형성되어 다른 옴니디렉셔널 유니트와의 연결 구조를 이룰 수 있고, 베이스판(1100)에는 다른 구성요소들이 위치 고정 내지 상대 가동 가능하게 장착 배치될 수 있다. 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 베이스판(1100)에는 조향 감속부(1300) 및 조향 축부(1400) 및 가변 접지면 메커니즘부(1200)가 장착될 수 있다.

[0034] 도 4에는 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)의 옴니디렉셔널 유니트(1000)를 세부적으로 나타낸 사시도가 도시되는데, 다른 구성요소를 부품을 고정해 주는 베이스판(1100); 상기 베이스판(1100)에 고정된 직선 가이드를 따라 직선 운동하면서 접지면이 변하여도 조향 동력을 전달해주는 가변접지면 메커니즘부(1200); 베이스판(1100)에 고정되어 감속기를 거쳐 동력을 전달해주는 조향 감속부(1300); 구동부 프레임(1400)과 구동 모듈

케이스(1500), 구동 모듈(1600)으로 구성되어 있다.

[0035] 가변 접지면 메커니즘부(1200)는 구동 직선 가이드(1210)와, 블록판(1220)을 구비한다. 구동 직선 가이드(1210)는 베이스판(1100)에 대하여 위치 고정되도록 배치되는데, 구동 직선 가이드(1210)는 구동 직선 가이드 레일(1211)과 구동 직선 가이드 슬라이더(1212)를 포함한다. 구동 직선 가이드 레일(1211)의 일단은 베이스판(1100)에 상대 이동하지 않고 위치 고정되도록 배치되는데, 본 실시예에서 구동 직선 가이드 레일(1211)은 베이스판(1100)에 장착되는 조향 감속부(1300)의 롤러부(1330)의 롤러 고정판(1331)에 위치 고정되어 장착된다. 구동 직선 가이드 슬라이더(1212)는 구동 직선 가이드 레일(1211) 상에서 슬라이드 운동 가능하게 배치된다. 블록판(1220)은 구동 직선 가이드 슬라이더(1212)에 장착되어 구동 직선 가이드 레일(1211)을 따라 직선 가동될 수 있다. 본 실시예에서 블록판은 구동 직선 가이드 슬라이더에 장착되는 구조를 취하였으나, 구동 직선 가이드 레일 상에서 블록판이 직접 가이드되어 상대 가동 운동을 이루는 구조를 취할 수도 있다.

[0036] 블록판(1220)에는 블록판 관통구(1221)이 배치되는데, 블록판 관통구(1221)에는 하기되는 조향 축부(1440)가 상대 회동 가능하게 장착된다. 이와 같이 블록판(1220)이 구동 직선 가이드(1210) 상에서 이동함에 따라 궁극적으로 조향 축부(1400)에 완결되는 구동 모듈 케이스(1600)의 위치도 변화됨으로써 전체적으로 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)이 지표에 대하여 이루는 접지면이 가변되는 결과를 이룬다.

[0037] 조향 감속부(1300)는 도 6에 도시된 바와 같이, 조향 동력부(1310)와 조향 동력 전달부(1320)를 포함하는데, 조향 동력부(1310)는 조향 축부(1400)로 전달되는 조향력을 생성하고, 조향 동력 전달부(1320)는 조향 축부(1400)와 연결되고 조향 동력부(1310)에서 생성된 조향력을 전달받아 조향 축부(1400)로 전달한다. 조향 동력부(1310)는 본 실시예에서 전기 모터로 구현되는데 이에 국한되는 것은 아니다.

[0038] 조향 동력 전달부(1320)는 조향 동력 전달 풀리(1323,1325)와 조향 동력 전달 벨트(1340)를 포함하고 조향 축부(1400)는 조향 풀리(1450)를 포함하는데, 조향 풀리(1450)는 조향 동력 전달 벨트(1340)를 통하여 조향 동력 전달 풀리(1323,1325)와 연결됨으로써, 조향 동력부(1310)의 조향 모터(1311)에서 생성된 조향력에 의하여 조향 축부(1400), 궁극적으로 구동 모듈(1500) 및 구동 모듈 케이스(1600)가 조향 축부(1400)의 조향 축(1460)을 중심으로 조향 회전 운동을 이룰 수 있다.

[0039] 조향 동력 전달부(1320)는 조향 동력축(1317)과, 워엄 휠(1324)와, 조향 동력 전달 축(1321)을 구비하는데, 조향 동력 전달 풀리(1323,1325)는 조향 동력 전달 축(1321)에 동축 연결 배치되어 조향 동력 전달 축(1321)과 함께 축회전 운동을 이룬다. 조향 감속부(1300)에는 조향 모터 고정대(1312)가 포함하는데, 조향 모터 고정대(1312)는 베이스판(1100)에 위치 고정되어 장착된다. 조향 모터(1310)는 조향 모터 고정대(1312)에 위치 고정되어 배치되고, 조향 모터(1310)의 중심축은 조향 모터 고정대(1312)를 관통하여 조향 동력축(1317)과 연결되는데, 조향 동력축(1317)과 조향 모터(1310)의 중심축 간의 중심축이 동축 배치되지 않는 경우에의 원활한 동력 전달을 위하여 조향 모터(1310)의 중심축과 조향 동력축(1317) 사이에는 커플링(1313)이 배치될 수 있다. 조향 동력축(1317)은 조향 모터 고정대(1312) 및/또는 베어링 고정판(1314) 및 압판 지지대(1319)에 의하여 회동 가능하게 지지되는데, 조향 동력축(1317)의 양 단부에는 워엄기어 스러스트 베어링(1315)이 배치되어 원활한 회동 동작을 이루도록 한다. 여기서, 조향 모터 고정대(1312)와 압판 지지대(1319)는 롤러부(1330)의 롤러 고정판(1331)과 연결되어 베이스판(1100)에 연결 고정됨으로써 안정적인 장착 구조를 형성하고, 조향 모터 고정대(1312)와 압판 지지대(1319)의 하부에는 조향 감속부 베이스(1328)와 연결되어 안정적인 고정 구조를 형성하고 다른 구성요소들을 지지한다. 조향 동력축(1317)의 외주에 워엄 기어(1316)가 형성되는데, 워엄 기어(1316)와 치합되는 워엄 휠(1324)은 조향 동력 전달축(1321)에 동축 연결된다. 조향 동력 전달축(1321)은 볼트(1327)에 의하여 상기한 롤러 고정판(1331)과 조향 감속부 베이스(1328)에 회동 가능하게 장착되는데, 롤러 고정판(1331)과 조향 감속부 베이스(1328)와 접하는 부위에는 베어링(1322,1326)이 배치되어 롤러 고정판(1331)과 조향 감속부 베이스(1328)와의 접촉으로 인한 마찰을 방지할 수 있다. 조향 동력 전달축(1321)에 워엄 휠(1324)가 동축 연결되는데, 워엄 휠(1324)은 워엄 기어(1316)과 치합되어 조향 동력부(1310)으로부터 생성된 조향력을 전달받아 워엄 휠(1324)은 조향 동력 전달축(1321)을 축회동시킨다. 이때, 조향 동력 전달축(1321)은 조향 동력 전달 풀리(1323,1325)와 연결되어 조향 동력 전달축(1321)이 회동함에 따라 조향 동력 전달 풀리(1323,1325)도 함께 축회동하고, 조향 동력 전달 풀리(1323,1325)는 조향 동력 전달 벨트(1340)를 통하여 조향 축부(1400)의 조향 풀리(1450)과 연결되어 조향력이 조향 축부(1400)로 전달된다. 본 실시예에서 조향 동력 전달 풀리는 복수개가 조향 동력 전달축(1321)에 연결되는데, 이는 앞서 언급된 바와 같이 복수 개가 배치되는 옴니디렉셔널 유니트 중 대각 배치되는 옴니디렉셔널 유니트의 각각의 조향 풀리와 벨트 연결되는 구조를 취한다. 본 실시예에서 조향 감속부(1300)는 도면 부호 1000,2000으로 지시되는 옴니디렉셔널 유니트(1000,2000)에 배치되고 이들과 각각 대각 배치되는 옴니디렉셔널 유니트(3000,4000)은 도면 부호 1000,2000으로 지시되는 옴니디렉셔널 유니트

(1000,2000)에 배치되는 조향 동력 전달 풀리 및 조향 동력 전달 벨트를 통하여 개별 옴니디렉셔널 유니트에 배치되는 조향 축부의 조향 풀리와 연결되는 구조를 취할 수 있다.

[0040] 한편, 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치(10)는 조향 동력 전달 벨트의 텐션을 조정, 즉 조향 축부 및 구동 모듈 미치 구동 모듈 케이스의 위치 가변 구조에 대하여도 조향력을 원활하게 전달하기 위하여 조향 동력 전달 벨트에 인가되는 텐션을 일정하게 조정하기 위한 구성요소를 더 구비할 수도 있다. 즉, 가변 접지면 메커니즘부(1200)는 조향캠(1230)과 조향 직선가이드(1260)과 조향 롤러부(1280)과 서브 롤러(1240,1332)를 포함한다.

[0041] 조향캠(1230)은 블록판(1210)과 함께 이동하고 외측에 조향 캠 프로파일(1235)이 형성되고, 조향 직선가이드(1260)는 베이스판(1100)에 장착되고 구동 직선가이드(1210)에 수직하게 배치된다. 조향캠(1230)은 조향캠 바디(1231,1232)와 조향캠 프레임(1234)와 조향캠 스톱퍼(1233)를 포함하는데, 조향캠 바디(1231,1232)는 조향캠 프레임(1233,1234)에 의하여 이격 연결된다. 조향캠 바디(1231,1232)의 사이에는 조향캠 바디 이격부가 형성되어 조향 감속부(1300)의 종야 동력 전달축(1321)의 일단이 관통 가동 가능한 구조를 형성한다. 조향캠 바디(1231,1232)는 조향캠 프레임(1233,1234)에 의하여 지지되는데, 블록판(1220)은 조향캠 프레임(1234)의 일면 상에 위치 고정되어 장착된다.

[0042] 서브 롤러(1240,1332)는 블록판(1220)과 베이스판(1100) 중 하나 이상에 가동 가능하게 위치 고정되어 배치되고 조향 동력 전달 벨트(1340)를 안내하여 조향 동력 전달 벨트(1340)의 가동을 안정적으로 지지한다. 본 실시예에서 서브 롤러(1240,1322)는 각각 블록판(1220) 및 롤러부(1330)의 롤러 고정판(1331)에 회동 가능하게 장착되어 조향 동력 전달 벨트(1340)를 안내한다.

[0043] 또한, 조향 롤러부(1280)는 조향 롤러(1281) 및 조향 롤러 풀리(1283)를 포함하는데, 조향 롤러(1281)는 조향 직선가이드(1260)의 길이 방향을 따라 가동 가능하게 배치되고 조향캠 프로파일(1235)과 상시 접촉 상태를 형성한다. 조향 롤러 풀리(1283)는 조향 롤러(1281)과 동축 배치되고 조향 동력 전달 벨트(1340)와 연결되어 조향 동력 전달 풀리로부터 조향력을 전달받는다. 조향 롤러부(1280)는 조향 직선 가이드(1260)에 배치되는데, 조향 직선가이드(1260)는 조향 직선가이드 레일(1261)과 조향 직선가이드 슬라이더(1262)를 포함한다. 조향 직선가이드 레일(1261)은 조향 직선가이드 레일(1261)은 구동 직선가이드(1210)와 수직하게 배치되는데, 조향 직선가이드 레일(1261)은 직선가이드 지지대(1250)에 의하여 베이스판(1100)에 위치 고정되어 배치된다. 조향 직선가이드 슬라이더(1262)는 조향 직선가이드 레일(1261) 상에 가동 가능하게 배치되고 조향 롤러부(1280)를 직선 가동 가능하게 한다. 즉, 조향 롤러부(1280)는 조향 직선가이드 슬라이더(1262) 상에 안착되어 배치된다.

[0044] 조향 롤러부(1280)는 조향 롤러(1281)와 조향 롤러 풀리(1283)를 포함하는데, 조향 롤러(1281)와 조향 롤러 풀리(1283) 사이에는 조향 롤러 부싱(1282)이 배치되어 이들의 원활한 회동을 유지하도록 한다. 조향 롤러부(1280)는 블록 지지대(1270)를 통하여 조향 직선가이드 슬라이더(1262) 상에 안착된다. 이와 같은 구조를 통하여, 조향캠(1230)이 블록판(1220)과 함께 직선 이동하는 경우 조향 롤러부(1280)의 조향 롤러(1281)는 조향 캠 프로파일(1235)을 따라 캠 프로파일 운동을 이루고, 조향 롤러 풀리(1283)는 조향 롤러(1281)와 함께 조향 직선가이드 레일(1261) 상을 따라 위치 이동을 이룸으로써 조향 롤러 풀리(1283) 및 서브 풀리를 통하여 궁극적으로 조향 축부(1400)의 조향 풀리(1450)와 블록판(1220)의 관통하여 배치되는 조향 동력 전달축(1321)에 연결되는 조향 동력 전달 풀리(1323,1325) 사이를 연결하는 조향 동력 전달 벨트(1340)의 텐션을 조정하여, 조향 풀리(1450)와 조향 동력 전달 풀리(1323,1325) 사이의 원활한 조향력 전달을 이루도록 할 수 있다.

[0045] 도 8에는 가변접지면 메커니즘부(1200) 등의 동작에 따른 가변 접지면 구조 변화를 설명하기 위한 상태도가 도시된다. 즉, 도 8의 (a)에 도시된 바와 같이, 블록판(1220)이 조향 동력 전달부(1320) 측으로 인입된 상태에서 조향 동력 전달 벨트(1340)를 통하여 조향 모터(1311)에서 생성된 소정의 조향력 전달이 원활하게 이루어질 수 있다. 그런 후, 도 8의 (b) 및 (c)에 도시된 바와 같이 조향 감속부(1300) 및 구동 모듈(1500)의 조정을 통하여 중공형 바퀴(1640)의 진행 방향을 블록판(1220)의 인출 방향과 일치시켜 구동력을 제공하여 블록판(1220)을 구동 직선가이드(1210)를 따라 직선 인출시키는데, 이 과정에서 조향 롤러부(1280)는 조향캠(1230)의 조향 캠 프로파일(1235)을 따라 이동함으로써 조향 동력 전달부(1320)의 조향 동력 전달 축(1321)과 조향 축부(1400)의 조향 풀리(1450) 간의 조향 동력 전달 벨트(1340)에 인가되는 텐션을 적절하게 유지시킴으로써 원활한 동력 전달을 이룰 수 있다.

[0046] 한편, 본 발명에 따른 조향 축부(1400)는 조향축(1460)과 조향 풀리(1450)와 조향축 고정대(1420)를 포함한다. 조향축 고정대(1420)는 가변접지면 메커니즘부(1200)의 블록판(1220)에 위치 고정되어 배치되는데, 조향 풀리(1450)는 조향축(1460)와 연결되어 함께 회동하는 구조를 형성한다. 조향축(1460)은 너트(1410)와 같은 체결부재를 통하여 조향축 고정대(1420)에 회동 가능하게 연결된다. 조향축 고정대(1420)에 회동 가능하게 연결되는 조향축(1460)은 원활한 회동 운동을 이루기 위하여 앵귤러 콘택 베어링(1430;1431,1432) 및 풀리 스러스트 베어링(1440)이 배치되어 원활한 각운동 및 조향축(1460)의 축방향 유동을 지지할 수 있다. 조향축(1460)의 하단은 구동 모듈 고정 프레임(1470)과 연결되는데, 구동 모듈 고정 프레임(1470)은 구동 모듈 고정 프레임 바디(1471)와 구동 모듈 고정 프레임 브릿지(1472)를 포함한다. 구동 모듈 고정 프레임 바디(1471)의 양단 하방으로 구동 모듈 프레임 브릿지(1472)가 배치되는데, 구동 모듈 프레임 브릿지(1472)응 구동 모듈 케이스(1600)의 하기되는 파워락 고정대(1620) 및 구동 모듈 지지대(1670)과 연결되어 구동 모듈 케이스(1600)의 중공형 바퀴(1640)가 원활한 회동을 이루도록 한다.

[0047] 구동 모듈(1500)은 구동 모터부(1550)와 구동 풀리(1590)와 구동 모듈 기어부(1530)을 포함한다. 구동 모터부(1550)는 구동 모터(1552)와 구동 모터 감속기(1551)를 포함하는데, 구동 모터(1552)는 베이스판(1100)을 이동시키기 위한 구동력을 생성하고 조향 축부(1400)에 위치 고정되어 배치되고, 구동 모터 감속기(1551)는 구동 모터(1552)로부터 전달받은 구동력의 토크를 사전 설정된 감속비에 따라 구동력의 토크를 조정한다. 구동 모터(1552)는 전기 모터로 구현되고 구동 모터 감속기(1551)와 축 평행하도록 배치된다. 이와 같은 병렬 구조를 통하여 장착 공간을 컴팩트화시켜 공간활용을 효율적으로 구현할 수 있다. 구동 모터(1552)와 구동 모터 감속기(1551)의 일단측에는 구동 모터 고정대(1560)가 배치되는데, 구동 모터 고정대(1560)에 의하여 구동 모터부(1550)가 안정적으로 위치 고정되어 배치된다. 또한, 구동 모터 고정대(1560)의 대응되는 위치로 구동 모터(1552) 및 구동 모터 감속기(1551)를 사이에 두고 구동 모터 감속기 고정대(1540)가 배치되는데, 구동 모터 감속기 고정대(1540)는 구동 모터(1552) 및 구동 모터 감속기(1551)의 단부를 안정적으로 지지하여 위치 고정시키는데, 구동 모터 감속기(1551)의 단부 축은 구동 모터 감속기 고정대(1540)를 관통하여 하기되는 구동 모듈 기어부(1530)와 연결된다.

[0048] 구동 모터 고정대(1560)를 구동 모터(1552) 및 구동 모터 감속기(1551)의 축이 관통하여 배치되는데 이들은 구동 풀리(1590)와 연결된다. 구동 풀리(1590)는 구동 모터 풀리(1591)와 구동 감속기 풀리(1592)를 포함하는데, 구동 모터 풀리(1591)와 구동 감속기 풀리(1592)는 서로 벨트 연결됨으로써 구동 모터(1552)로부터 구동 모터 감속기(1551)로 구동력이 전달된다. 구동 모터 감속기(1551)는 양축 구조를 취하는데, 구동 모터(1552)와 연결되는 측을 입력으로 하고 반대편을 출력 구조로 형성한다. 구동 모터 감속기(1551)의 반대편 축에는 구동 모듈 기어부(1530)가 연결되는데, 구동 모듈 기어부(1530)는 평기어(1532)와 내치 기어(1531)를 포함한다. 평기어(1532)는 구동 모터 감속기(1551)와 연결되고, 내치 기어(1531)는 평기어(1532)와 내접 치합되는데, 내치 기어(1531)는 구동 모듈 케이스(1600)의 내치 기어 고정대(1630)을 통하여 중공형 바퀴(1640)와 연결됨으로써 구동 모듈(1500)의 구동 모터(1552)에서 생성된 구동력을 중공형 바퀴(1640)로 전달한다. 본 실시예에서 구동 모듈(1500)의 일부 구성요소의 조향 축부(1400)에 대하여 상대적으로 위치 고정되어 배치되고 다른 일부 구성요소는 구동 모듈 케이스(1600)의 중공형 바퀴(1640)와 함께 회동하는 구조를 형성한다.

[0049] 즉, 구동 모터부(1550)는 구동 모터 고정대(1560) 및 구동 모터 감속기 고정대(1540)에 의하여 양단에서 위치 고정되어 배치되고, 구동 모터 고정대(1560)는 크로스롤러 베어링 고정대(1580)를 통하여 구동 모듈 케이스(1600)의 구동 모듈 지지대(1670)와 연결된다. 구동 모터 고정대(1560) 및 크로스롤러 베어링 고정대(1580)의 외측에는 크로스 롤러 베어링(1570)이 배치된다. 크로스 롤러 베어링(1570)은 크로스롤러 판(1660)과 구동 모듈 원통(1650)이 연결되는 영역의 내측에 배치되는데, 크로스 롤러 베어링(1570)을 통하여 구동 모듈 원통(1650) 및 크로스롤러 판(1660)은 구동 모터 고정대(1560) 및 구동 모터(1552) 및 구동 모터 감속기(1551)에 대한 상대 회전 운동이 가능하다.

[0050] 구동 모터 감속기 고정대(1540)의 타단에는 볼 베얼이 지지대(1520)의 일단과 연결되는데, 볼 베어링 지지대(1520)의 타단은 파워락 고정대(1620)와 연결되어 지지된다. 볼 베어링 지지대(1520)의 외주에는 볼 베어링(!510)이 배치되어 내치기어 고정대(1630)의 원활한 상대 회동을 가능하게 한다.

[0051] 또한, 구동 모듈 원통(1650)을 사이에 두고 크로스롤러 판(1660)의 반대편에는 내치기어 고정대(1630)가 배치되는데, 내치기어 고정대(1630)도 구동 모듈 원통(1650)과 함께 회동하고, 궁극적으로 내치기어 고정대(1630)와 연결되는 중공형 바퀴(1640)에 구동력이 전달된다. 중공형 바퀴(1640)는 내부에 공간을 구비함으로써 상기한 구동 모듈(1500) 및 구동 모듈 케이스(1600)의 다른 구성요소들이 안정적으로 내부 장착되는 구조를 취할 수 있다. 즉, 도 9에는 구동력 전달 과정이 점선으로 도시되는데, 구동 모터(1552)에서 생성된 구동력은 구동 풀리

(1590)를 통하여 구동 모터 감속기(1551)로 전달되고, 구동 모터 감속기(1551)는 평기어(1532)에 구동력을 전달하고, 평기어(1532)는 내치 기어(1531)를 회전시키는데, 내치 기어(1531)는 내치기어 고정대(1630)와 고정 연결됨으로서 내치 기어(1531)의 회전과 함께 내치기어 고정대(1630)도 함께 회전하여 궁극적으로 내치기어 고정대(1630)와 고정 연결되는 중공형 바퀴(1640)를 회전시킴으로써, 구동력 전달 구조를 완성할 수 있다. 이와 같은 중공형 바퀴(1640)에 내장되는 허브형 장착 구조를 취함으로써, 구동 모터(1552)의 권선과, 이와 연계된 홀센서, 엔코더(미도시) 등의 구성요소의 배선을 원활하게 처리할 수 있다.

[0052] 상기한 바와 같이, 본 발명에 따른 접지면 가변 타입 옴니디렉셔널 로봇 장치는 복수 개의 옴니디렉셔널 유니트의 조립 구조를 통하여 다양한 구조를 형성할 수 있고, 가변 접지면 메커니즘부를 통하여 주행 환경에 적절하게 대응하도록 할 수 있는 범위에서 다양한 변화를 도출하는 다양한 구성이 가능하다.

부호의 설명

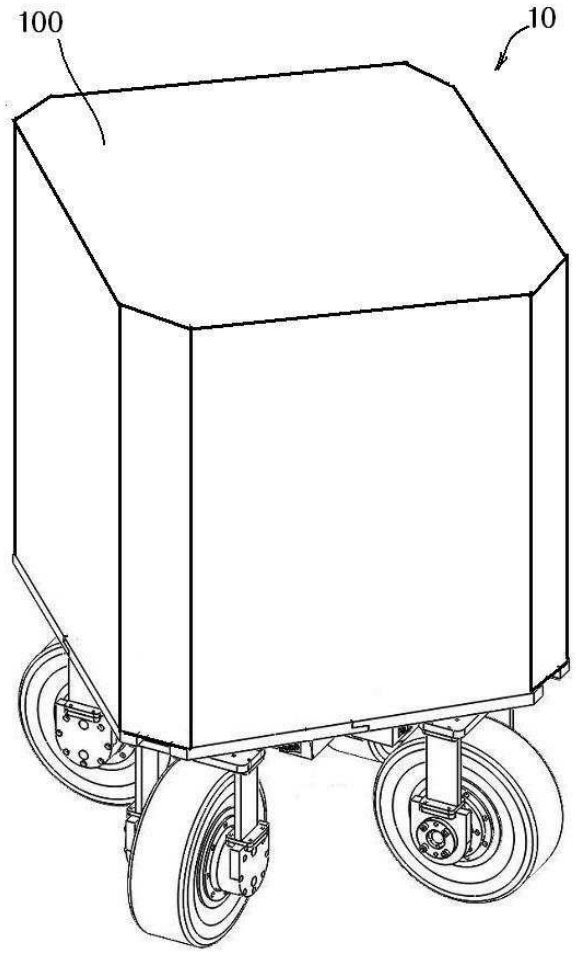
[0053] 1100...베이스판 1200...가변 접지면 메커니즘부

1300...조향 감속부 1400...조향 감속축

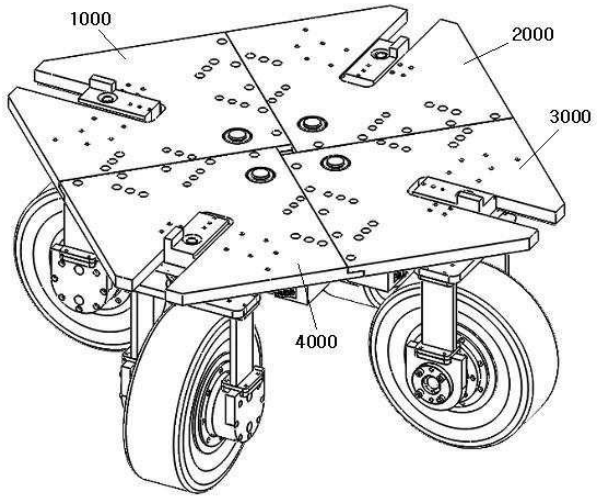
1500...구동 모듈 1600...구동 모듈 케이스

도면

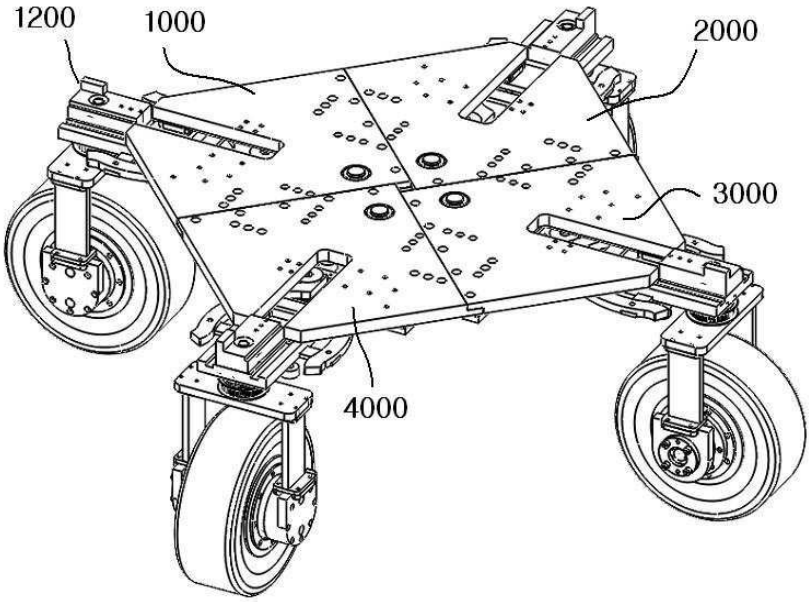
도면1



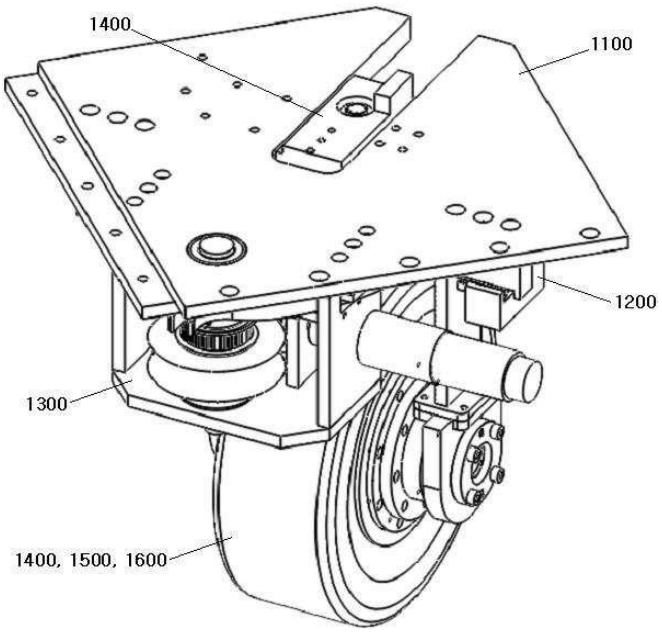
도면2a



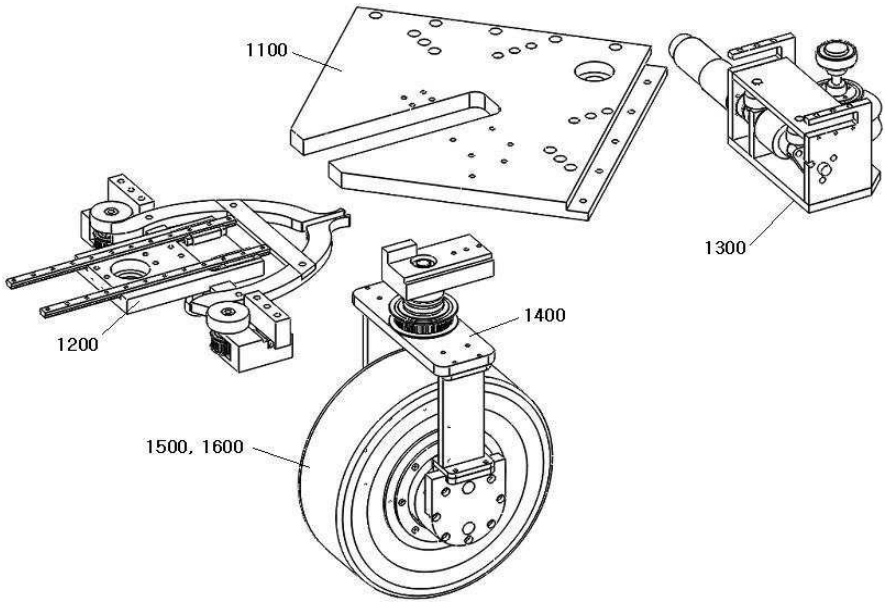
도면2b



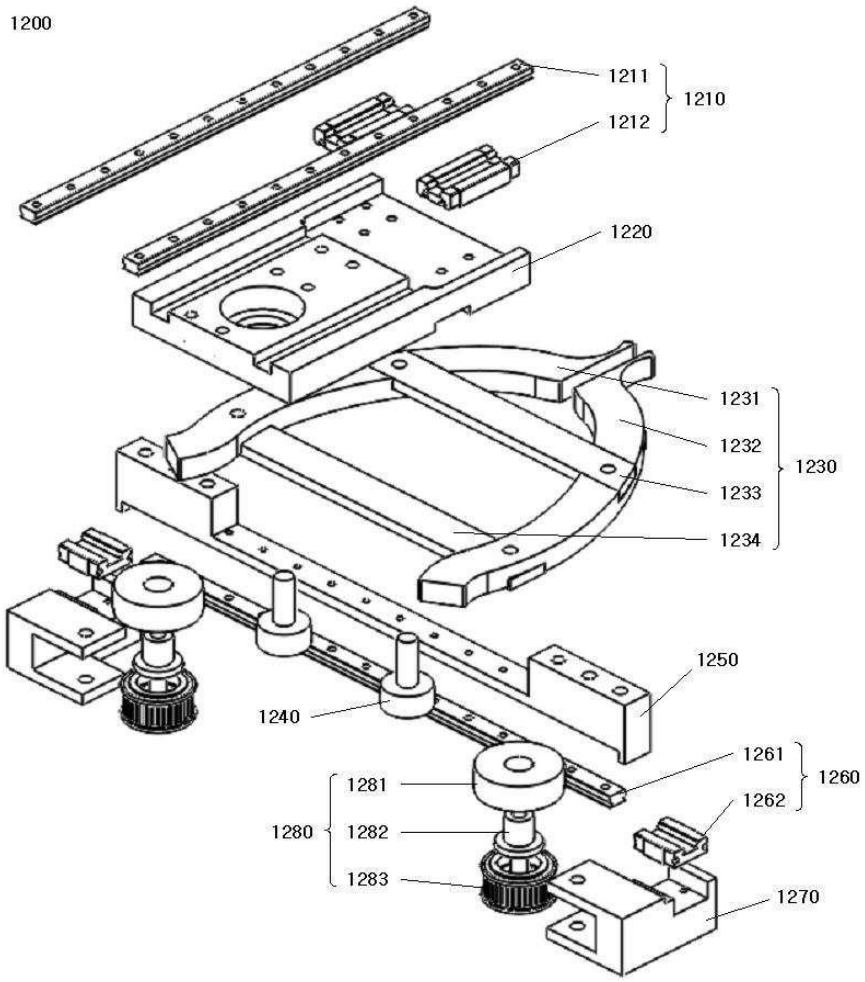
도면3


1400
1100
1200
1300
1400, 1500, 1600

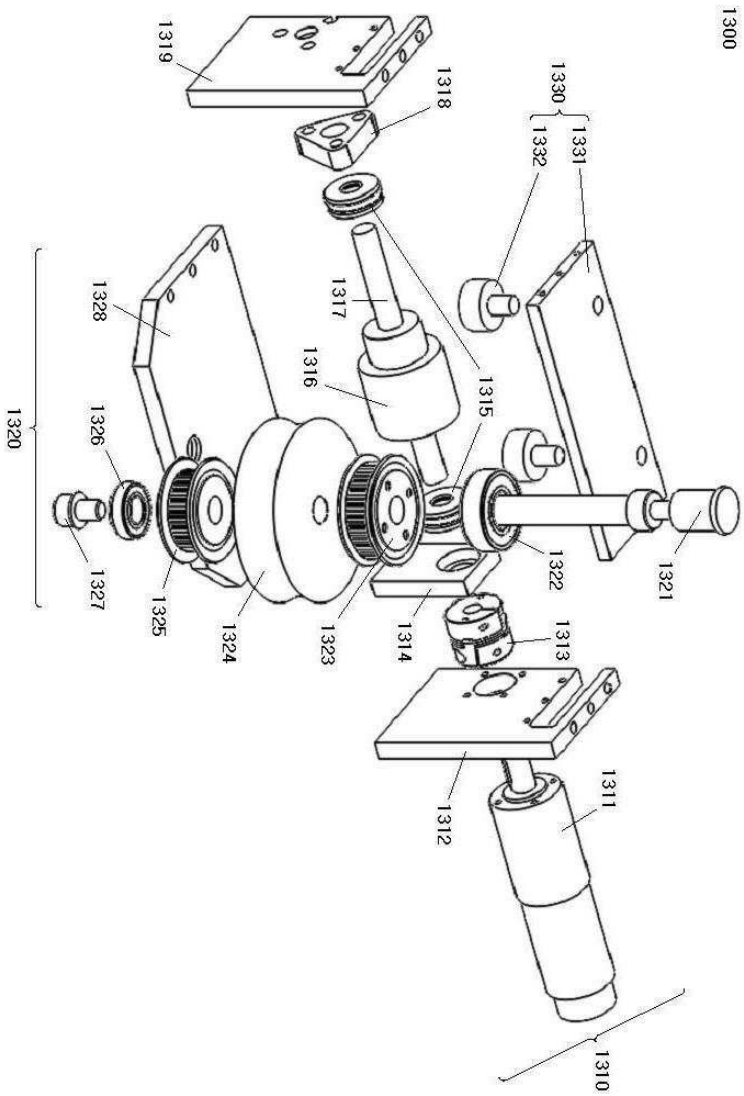
도면4


1100
1300
1400
1200
1500, 1600

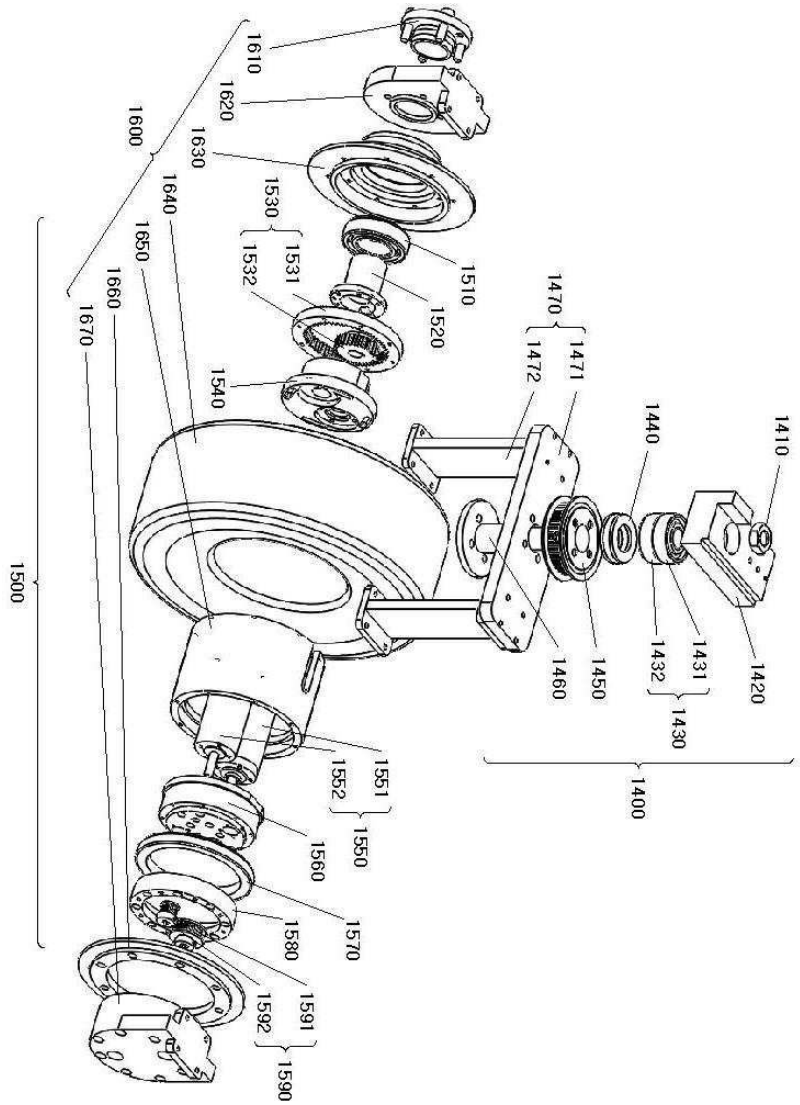
도면5


1200
1211
1210
1212
1220
1231
1232
1230
1233
1234
1250
1240
1261
1260
1281
1262
1280
1282
1283
1270

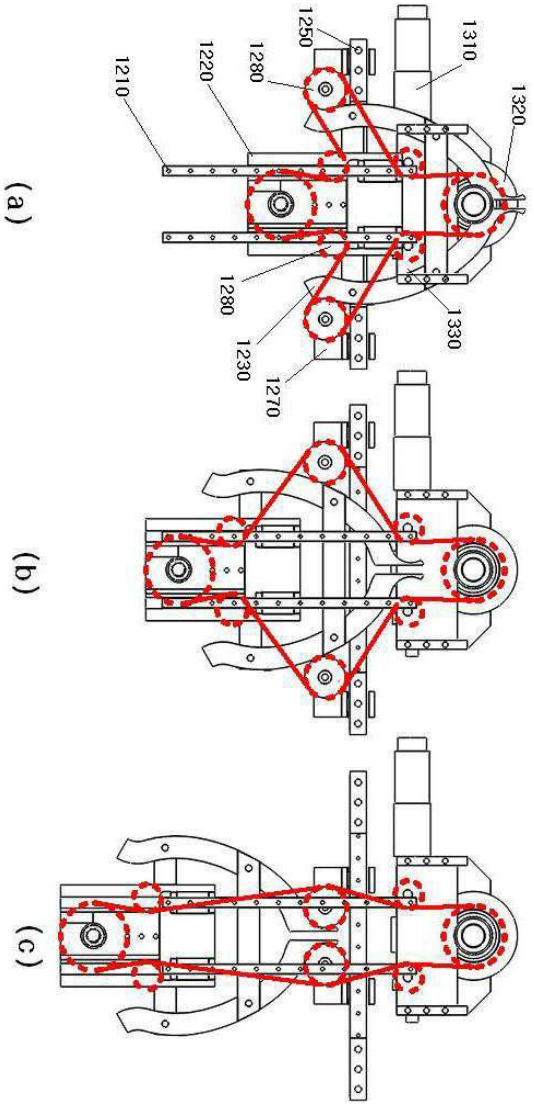
도면6


1300
1319
1318
1330
1331
1332
1317
1328
1316
1315
1320
1326
1322
1321
1327
1325
1324
1323
1314
1313
1312
1311
1310

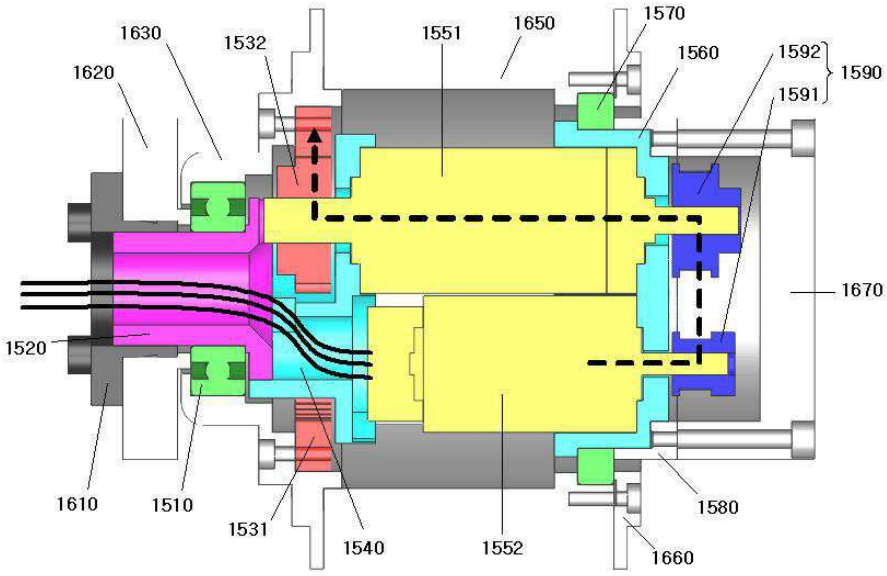
도면7


1610
1620
1630
1640
1650
1660
1670
1600
1530
1531
1532
1510
1520
1540
1500
1470
1471
1472
1440
1410
1460
1450
1432
1431
1420
1430
1400
1551
1552
1550
1560
1570
1580
1591
1592
1590

도면8


(a)
(b)
(c)
1210
1220
1230
1250
1270
1280
1280
1310
1320
1330

도면9


1520
1532
1540
1551
1552
1560
1570
1580
1590
1591
1592
1610
1620
1630
1650
1660
1670
1510
1531