



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0143396
(43) 공개일자 2017년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 17/02 (2006.01) B25J 19/00 (2006.01)
B25J 9/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 17/0241 (2013.01)
B25J 19/0062 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0077614
(22) 출원일자 2016년06월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대로보틱스주식회사
대구광역시 달성군 유가면 테크노순환로3길 50
(72) 발명자
유재상
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000
김상현
울산광역시 동구 방어진순환도로 1000
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인천문

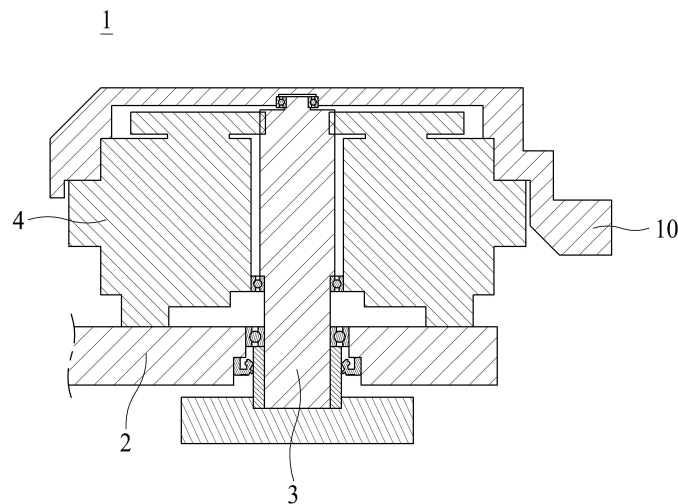
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 로봇 관절 구조

(57) 요약

본 발명은 피구동체를 회전시키기 위한 구동력을 발생시키는 모터 및 상기 모터에 연결되고 상기 모터의 구동력을 전달하는 폴리와 벨트 또는 기어가 결합되거나 상기 모터가 직결되는 프레임, 상기 프레임에 회전 가능하게 결합되고 상기 모터로부터 구동력을 전달받아 회전하는 인풋기어, 및 상기 인풋기어가 회전함에 따라 회전되고 상기 피구동체의 회전 속도를 감소시키고 회전력(Torque)를 증폭시키기 위한 감속기를 포함하고, 상기 인풋기어는 상기 프레임과 상기 감속기가 결합된 결합길이가 감소되도록 상기 프레임에 지지되어 상기 감속기를 지지하는 것을 특징으로 하는 로봇 관절 구조에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 19/0075 (2013.01)

B25J 9/102 (2013.01)

B25J 9/108 (2013.01)

(72) 발명자

최재환

울산광역시 동구 방어진순환도로 1000

손연준

울산광역시 동구 방어진순환도로 1000

명세서

청구범위

청구항 1

피구동체를 회전시키기 위한 구동력을 발생시키는 모터 및 상기 모터에 연결되고 상기 모터의 구동력을 전달하는 풀리와 벨트 또는 기어가 결합되거나 상기 모터가 직결되는 프레임;

상기 프레임에 회전 가능하게 결합되고, 상기 모터로부터 구동력을 전달받아 회전하는 인풋기어; 및

상기 인풋기어가 회전함에 따라 회전되고 상기 피구동체의 회전 속도를 감소시키고 회전력(Torque)를 증폭시키기 위한 감속기를 포함하고,

상기 인풋기어는 상기 프레임과 상기 감속기가 결합된 결합길이가 감소되도록 상기 프레임에 지지되어 상기 감속기를 지지하는 것을 특징으로 하는 로봇 관절 구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프레임과 상기 인풋기어 사이에 설치되고, 상기 프레임과 상기 인풋기어 간에 형성되는 제1축을 지지하고 상기 제1축을 원활하게 회전시키기 위한 제1베어링; 및

상기 인풋기어와 상기 감속기 사이에 설치되고, 상기 인풋기어와 상기 감속기 간에 형성되는 제2축을 지지하고 상기 제2축을 원활하게 회전시키기 위한 제2베어링을 포함하고,

상기 제2베어링의 외경은 상기 제1베어링의 외경보다 작거나 같은 것을 특징으로 하는 로봇 관절 구조.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2베어링은 상기 감속기 내부에 위치되도록 상기 제1베어링으로부터 이격된 위치에 설치되는 것을 특징으로 하는 로봇 관절 구조.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1베어링은 밀봉베어링(Seal Bearing)인 것을 특징으로 하는 로봇 관절 구조.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 프레임과 인풋기어 사이에 설치되고, 상기 인풋기어와 상기 감속기 사이에 공급된 윤활유가 상기 프레임의 외측으로 누유되는 것을 방지하기 위한 오링(O-ring), 오일셀(Oil Seal), 셸본드(seal Bond) 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 로봇 관절 구조.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 조립, 용접, 도장 등 다양한 작업을 수행하는 로봇의 관절 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 선박, 차량, 건설기계, 핸드폰 등(이하, '대상물'이라 함)은 다양한 부품들이 조립됨으로써 제조된다. 이러한 대상물 및 이를 구성하는 부품들은 작업자에 의해서 제조되기도 하지만, 근골격계 질환 등 작업자에

대한 안전사고 발생 감소 및 작업의 효율을 향상시키기 위해 로봇에 의해 조립 및 제조된다.

- [0003] 로봇은 복수개의 부품들을 여러 단계로 나누어진 각 공정으로 이송하거나 직접 부품들을 가공하는 등 다양한 작업을 수행한다. 특히, 로봇은 대상물과 부품들을 다양한 방향으로 이송하여 특정 위치에서 작업이 이루어지도록 대상물을 위치시키거나 다양한 방향에서 대상물에 대한 작업을 수행하도록 여러 개의 관절로 이루어진다. 관절이 많을수록 로봇의 움직임은 사람과 유사해지므로 정교한 작업을 수행할 수 있다. 이와 같이, 로봇에는 관절이 필수적으로 설치된다.
- [0004] 이러한 로봇 관절은 피구동체, 피구동체를 회전 또는 이동시키기 위한 모터, 풀리, 벨트 또는 기어가 결합되거나 상기 모터가 직결되는 구동체, 모터의 구동력을 피구동체에 전달하기 위한 인풋기어, 피구동체와 구동체 사이에 설치되고 모터의 회전수를 줄여 피구동체의 이동속도를 줄이고 회전력(Torque)을 증폭시켜 피구동체를 회전시키는 감속기 등으로 구성된다.
- [0005] 종래 기술에 따른 로봇 관절 구조는 감속기 내부에 홈이 형성되고 상기 홈에 구동체가 삽입됨으로써, 상호 간에 동심을 맞출 뿐만 아니라 구동체가 감속기를 지지한다. 구동체에는 감속기의 홈에 삽입하기 위해 돌출부가 형성된다. 이에 따라, 종래 기술에 따른 로봇 관절 구조는 다음과 같은 문제가 있다.
- [0006] 첫째, 종래 기술에 따른 로봇 관절 구조는 감속기를 지지하기 위해 구동체에 돌출부가 형성되므로, 구동체의 길이, 즉, 폭이 증가한다. 이에 따라, 종래 기술에 따른 로봇 관절 구조는 구동체의 크기가 커질 뿐만 아니라 구동체의 중량이 증가함으로써, 넓은 설치공간이 요구될 뿐만 아니라 관절의 움직임이 느려지는 문제가 있다.
- [0007] 둘째, 종래 기술에 따른 로봇 관절 구조는 감속기와 구동체의 동심을 맞추고, 구동체가 감속기를 지지하기 위해 복잡한 구조를 가지는 구동체에 돌출부를 가공해야 한다. 이에 따라, 종래 기술에 따른 로봇 관절 구조는 돌출부를 가공하는데 오랜 시간이 걸리므로, 로봇의 생산성이 저하되는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제를 해결하고자 안출된 것으로, 구동체의 크기를 감소시킬 수 있는 로봇 관절 구조를 제공하기 위한 것이다.
- [0009] 본 발명은 구동체의 구조를 개선하여 로봇의 수율을 향상시킬 수 있는 로봇 관절 구조를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위해, 본 발명은 하기와 같은 구성을 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명에 따른 로봇 관절 구조는 피구동체를 회전시키기 위한 구동력을 발생시키는 모터 및 상기 모터에 연결되고 상기 모터의 구동력을 전달하는 풀리와 벨트 또는 기어가 결합되거나 상기 모터가 직결되는 프레임; 상기 프레임에 회전 가능하게 결합되고, 상기 모터로부터 구동력을 전달받아 회전하는 인풋기어; 및 상기 인풋기어가 회전함에 따라 회전되고 상기 피구동체의 회전 속도를 감소시키고 회전력(Torque)을 증폭시키기 위한 감속기를 포함할 수 있다. 상기 인풋기어는 상기 프레임과 상기 감속기가 결합된 결합길이가 감소되도록 상기 프레임에 지지되어 상기 감속기를 지지할 수 있다.
- [0012] 본 발명에 따른 로봇 관절 구조는 상기 프레임과 상기 인풋기어 사이에 설치되고 상기 프레임과 상기 인풋기어 간에 형성되는 제1축을 지지하고 상기 제1 축을 원활하게 회전시키기 위한 제1베어링, 및 상기 인풋기어와 상기 감속기 사이에 설치되고, 상기 인풋기어와 상기 감속기 간에 형성되는 제2축을 지지하고 상기 제2축을 원활하게 회전시키기 위한 제2베어링을 포함할 수 있다. 상기 제2베어링의 외경은 상기 제1베어링의 외경보다 작거나 같을 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 로봇 관절 구조에 있어서, 상기 제2베어링은 상기 감속기 내부에 위치되도록 상기 제1베어링으로부터 이격된 위치에 설치될 수 있다.
- [0014] 본 발명에 따른 로봇 관절 구조에 있어서, 상기 제1베어링은 밀봉베어링(Seal Bearing)일 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따른 로봇 관절 구조는 상기 프레임과 인풋기어 사이에 설치되고 상기 인풋기어와 상기 감속기 사이에 공급된 윤활유가 상기 프레임의 외측으로 누유되는 것을 방지하기 위한 오링(O-ring), 오일셀(Oil Seal), 씰 본드(seal Bond) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따르면, 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.
- [0017] 본 발명은 구동체의 크기를 감소시키도록 구현됨으로써, 협소한 장소에도 로봇을 설치할 수 있을 뿐만 아니라 관절의 움직임을 향상시킬 수 있다.
- [0018] 본 발명은 구동체의 구조를 개선함으로써, 로봇의 수율 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 로봇 관절 구조의 개략적인 단면도
- 도 2는 본 발명에 따른 로봇 관절 구조에서 인풋기어, 제1베어링 및 제2베어링을 설명하기 위한 개략적인 분해도
- 도 3은 본 발명에 따른 로봇 관절 구조에서 제1베어링 및 제2베어링이 결합된 인풋기어가 프레임의 외측에서 내측으로 감속기에 결합되는 것을 설명하기 위한 개략적인 분해도
- 도 4는 본 발명에 따른 로봇 관절 구조에서 인풋기어가 모터, 풀리, 벨트에 연결된 것을 나타낸 작동상태도
- 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 로봇 관절 구조에서 인풋기어가 복수개의 기어에 연결된 것을 나타낸 작동상태도
- 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 로봇 관절 구조에서 인풋기어가 모터에 직결로 결합된 것을 나타낸 작동상태도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다.
- [0021] 한편, 본 명세서에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0022] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 정의하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다.
- [0023] "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] "적어도 하나"의 용어는 하나 이상의 관련 항목으로부터 제시 가능한 모든 조합을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 예를 들어, "제1항목, 제2항목 및 제3항목 중에서 적어도 하나"의 의미는 제1항목, 제2항목 또는 제3항목 각각 뿐만 아니라 제1항목, 제2항목 및 제3항목 중에서 2개 이상으로부터 제시될 수 있는 모든 항목의 조합을 의미한다.
- [0025] 이하에서는 본 발명에 따른 로봇 관절 구조에 관해 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0026] 도 1은 본 발명에 따른 로봇 관절 구조의 개략적인 단면도, 도 2는 본 발명에 따른 로봇 관절 구조에서 인풋기어, 제1베어링 및 제2베어링을 설명하기 위한 개략적인 분해도, 도 3은 본 발명에 따른 로봇 관절 구조에서 제1베어링 및 제2베어링이 결합된 인풋기어가 프레임의 외측에서 내측으로 감속기에 결합되는 것을 설명하기 위한 개략적인 분해도, 도 4는 본 발명에 따른 로봇 관절 구조에서 인풋기어가 모터, 풀리, 벨트에 연결된 것을 나타낸 작동상태도이다. 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 로봇 관절 구조에서 인풋기어가 복수개의 기어에 연결된 것을 나타낸 작동상태도, 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 로봇 관절 구조에서 인풋기어가 모터에 직결로 결합된 것을 나타낸 작동상태도이다.
- [0027] 도 1 내지 도 6을 참고하면, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 프레임과 감속기가 결합된 결합길이를 감소시키기 위한 것이다. 특히, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 인풋기어를 이용하여 상기 감속기를 지지함으로써, 상기 프레임의 크기를 줄여 결합길이를 감소시킬 수 있다. 상기 프레임의 크기는 상기 프레임의 폭일 수 있다.

- [0028] 이를 위해, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 크게 프레임(2), 인풋기어(3) 및 감속기(4)를 포함한다.
- [0029] 상기 프레임(2)에는 피구동체(10)가 회전 가능하게 결합된다. 상기 피구동체(10)는 상기 인풋기어(3)와 상기 감속기(4)를 통해 상기 프레임(2)에 결합될 수 있다. 이에 따라, 상기 프레임(2)은 상기 인풋기어(3)와 상기 감속기(4)를 통해 상기 피구동체(10)를 지지할 수 있다.
- [0030] 상기 프레임(2)은 다관절 로봇의 암프레임일 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 상기 피구동체(10)가 회전 가능하게 결합되고 상기 피구동체(10)를 지지할 수 있으면 바디프레임, 선회프레임 등 다른 프레임일 수도 있다.
- [0031] 상기 피구동체(10)는 선박, 차량, 건설기계, 핸드폰 등(이하, '대상물'이라 함)에 대한 용접작업, 도장작업, 이송작업 등 다양한 작업을 수행하는 손목부가 될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 상기 프레임(2)에 회전 가능하게 결합되고 상기 프레임(2)에 지지될 수 있으면 주축부, 선회부 등 다른 피구동체일 수도 있다. 상기 피구동체(10)는 상기 프레임(2)의 크기에 따라 크기가 달라질 수 있다. 예컨대, 상기 프레임(2)의 크기가 크면, 상기 피구동체(10)의 크기도 커질 수 있다. 상기 프레임(2)의 크기가 작으면, 상기 피구동체(10)의 크기도 작아질 수 있다. 상기 프레임(2)은 상기 피구동체(10)의 크기에 따라 크기가 달라질 수도 있다.
- [0032] 상기 프레임(2)은 상기 피구동체(10)를 회전시키기 위한 구동체 기능을 할 수 있다. 상기 프레임(2)에는 상기 피구동체(10)를 회전시키기 위한 구동력을 발생시키는 모터(20, 도 4에 도시됨), 및 상기 모터(20)에 연결되고 상기 모터(20)의 구동력을 전달하는 풀리(30, 도 4에 도시됨)와 벨트(40, 도 4에 도시됨) 또는 복수개의 기어(11, 도 5에 도시됨)가 결합될 수 있다. 상기 프레임(2)에는 상기 모터(20)와 상기 인풋기어(3)가 직접 결합되는 직결구조(도 6에 도시됨)로 결합될 수도 있다. 상기 인풋기어(3)는 상기 인풋기어(3)에 연결된 풀리(30)와 모터(20)에 연결된 풀리(30)를 연결하는 벨트(40)에 의해 연결되거나, 상기 인풋기어(3)에 연결된 기어(11)와 모터에 연결된 기어(11) 혹은 추가의 아이들러 기어(Idler Gear)에 의해 연결될 수 있다. 이에 따라, 상기 벨트(40) 또는 기어(11)는 상기 모터(20)의 구동력을 상기 인풋기어(3)에 전달함으로써, 상기 인풋기어(3)가 회전하도록 할 수 있다. 상기 인풋기어(3)는 상기 감속기(4)를 통해 상기 피구동체(10)에 연결될 수 있다.
- [0033] 상기 인풋기어(3)는 상기 프레임(2)에 회전 가능하게 결합된다. 상기 인풋기어(3)는 상기 프레임(2)에 결합된 일부를 제외한 나머지 부분이 상기 감속기(4)에 결합될 수 있다. 상기 인풋기어(3)는 원기둥 형태로 형성될 수 있다.
- [0034] 상기 인풋기어(3)는 상기 프레임(2)과 상기 감속기(4)가 결합된 상태에서 상기 프레임(2)의 외측에서 상기 프레임(2)과 상기 감속기(4)에 순차적으로 결합됨으로써, 상기 프레임(2)과 상기 감속기(4)에 각각 결합될 수 있다. 이에 따라, 상기 인풋기어(3)는 상기 프레임(2)과 상기 감속기(4) 상호 간의 회전 중심, 즉, 동심을 맞출 수 있을 뿐만 아니라, 상기 프레임(2)에 지지되어 상기 감속기(4)를 지지할 수 있다. 종래에는 프레임에 돌출부가 형성되어, 프레임이 감속기를 직접 지지하였으나, 본 발명에서는 상기 돌출부를 생략하고 상기 인풋기어(3)를 이용하여 감속기를 간접 지지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명은 종래에 비해 프레임의 크기를 줄일 수 있다. 상기 인풋기어(3)와 상기 프레임(2) 사이에는 후술할 제1베어링(5)이 설치될 수 있다. 상기 인풋기어(3)와 상기 감속기(4) 사이에는 후술할 제2베어링(6)이 설치될 수 있다.
- [0035] 상기 인풋기어(3)는 상기 프레임(2)의 외측으로 돌출되는 부분에 풀리(30)가 결합될 수 있다. 상기 인풋기어(3)는 상기 프레임(2)의 외측으로 돌출되는 부분에 기어(11) 또는 모터(20)가 결합될 수도 있다. 상기 인풋기어(3)에 결합된 풀리(30)는 상기 모터(20)에 결합된 풀리(30)에 벨트(40)로 연결되거나 상기 인풋기어(3)에 기어(11)가 결합되면 상기 모터(20)에 연결된 기어(11)가 맞물려져 있을 수 있다. 이에 따라, 상기 인풋기어(3)는 상기 모터(20)의 구동력에 의해 회전될 수 있다. 상기 인풋기어(3)가 회전함에 따라 상기 감속기(4)는 회전될 수 있다. 상기 인풋기어(3)는 종래에 비해 상기 프레임(2)과 상기 감속기(4)가 결합된 결합길이가 감소됨에 따라 길이가 줄어들 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 상기 프레임(2), 상기 피구동체(10) 및 상기 인풋기어(3)의 크기를 감소시킬 수 있으므로, 로봇의 전체적인 크기를 감소시킬 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 상기 프레임(2), 상기 피구동체(10) 및 상기 인풋기어(3)의 크기를 감소시킬 수 있으므로, 로봇의 전체적인 중량을 감소시킬 수 있다.
- [0036] 상기 감속기(4)는 상기 피구동체(10)의 회전 속도를 감소시키고, 회전력(Torque)을 증폭시키기 위한 것이다. 상기 감속기(4)는 일부가 상기 인풋기어(3)에 연결되고, 나머지 부분이 상기 피구동체(10)에 연결될 수 있다. 이에 따라, 상기 감속기(4)는 상기 인풋기어(3)에 지지될 뿐만 아니라, 상기 인풋기어(3)가 회전함에 따라 회전되어 상기 피구동체(10)를 회전시킬 수 있다. 상기 감속기(4)에는 평기어(Spur Gear) 등이 설치됨으로써 상기 인풋기어(3)와 맞물려 회전되고, 상기 피구동체(10)의 회전 속도를 감소시킬 수 있다. 상기 감속기(4)의 내부에는

제2베어링(6)이 설치될 수 있다.

[0037] 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 다음과 같은 작용 효과를 도모할 수 있다.

[0038] 첫째, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 상기 인풋기어(3)를 이용하여 상기 프레임(2)과 상기 감속기(4)의 동심을 맞출 수 있을 뿐만 아니라, 상기 인풋기어(3)를 이용하여 상기 프레임(2)에 대해 상기 감속기(4)를 지지할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 종래에 비해 상기 프레임(2)의 크기를 줄여 로봇의 전체적인 크기를 줄일 수 있으므로, 협소한 공간에서도 로봇을 용이하게 설치하도록 할 수 있다.

[0039] 둘째, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 상기 인풋기어(3)를 이용하여 상기 감속기(4)를 지지할 수 있으므로, 프레임에 돌출부를 형성하지 않고 생략할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 상기 프레임(2)의 형상을 단순화시킴으로써, 상기 프레임(2)에 대한 가공 시간을 단축시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 로봇을 완성하는데 걸리는 전체적인 시간을 단축시킴으로써, 로봇에 대한 수율 및 생산성을 향상시킬 수 있다.

[0040] 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)에 있어서, 로봇이 모터, 풀리, 벨트, 인풋기어(3)로 형성되어 작동되는 것으로 기재되어 있으나, 이에 한정되지 않으며 상기 인풋기어(3)를 회전시킬 수 있으면 모터, 2개 이상의 기어, 인풋기어(3) 또는 모터와 모터에 직결로 연결되는 인풋기어(3) 또는 그 외에 인풋기어(3)에 동력을 전달할 수 있는 구조 등 다른 구조로 형성되어 작동될 수도 있다.

[0041] 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 제1베어링(5) 및 제2베어링(6)을 포함할 수 있다.

[0042] 상기 제1베어링(5)은 상기 프레임(2)과 상기 인풋기어(3) 사이에 설치될 수 있다. 상기 제1베어링(5)은 상기 인풋기어(3)가 상기 모터의 구동력으로 회전될 경우, 상기 프레임(2)과 상기 인풋기어(3) 간에 형성되는 제1축을 지지하고 상기 제1축을 원활하게 회전시키기 위한 것이다. 상기 제1베어링(5)은 상기 프레임(2)과 상기 인풋기어(3) 사이에 발생하는 마찰을 감소시킴으로써 상기 제1축을 원활하게 회전시킬 수 있다. 상기 제1베어링(5)은 상기 프레임(2)으로부터 상기 인풋기어(3)를 지지할 수도 있다. 상기 제1베어링(5)은 중공형의 원반으로 형성되어, 상기 프레임(2)에 결합될 수 있다. 이 때, 상기 제1베어링(5)은 억지끼워맞춤 등의 방법으로 상기 프레임(2)에 결합될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 다른 방법으로 상기 프레임(2)에 결합될 수도 있다. 상기 제1베어링(5)은 상기 인풋기어(3)에 결합된 상태에서 상기 인풋기어(3)가 상기 프레임(2)에 결합됨에 따라 상기 프레임(2)에 결합될 수도 있다.

[0043] 상기 제1베어링(5)은 제1내륜, 제1외륜 및 볼 또는 롤러인 제1전동체로 구성되고, 상기 제1내륜과 상기 제1외륜 사이에는 상기 제1전동체가 설치될 수 있다. 상기 제1베어링(5)의 외경(D1, 도 3에 도시됨)은 상기 제1외륜의 외부 직경을 의미한다. 상기 제1베어링(5)의 내경(d1, 도 2에 도시됨)에는 상기 인풋기어(3)의 일부가 결합될 수 있다. 이 경우, 상기 인풋기어(3)는 상기 제1베어링(5)과 결합된 상태에서 상기 프레임(2)의 외측에서 내측으로 상기 프레임(2)에 결합될 수 있다. 이에 따라, 상기 제1베어링(5)이 결합되는 상기 프레임(2)의 내경은 상기 제1베어링(5)의 외경(D1)과 동일하다. 상기 프레임(2)의 외측에는 풀리 및 벨트, 기어, 모터 중 적어도 하나가 설치될 수 있다. 상기 프레임(2)의 내측에는 상기 감속기(4) 및 상기 피구동체(10)가 설치될 수 있다.

[0044] 상기 제1베어링(5)은 밀봉베어링(Seal Bearing)일 수 있다. 이에 따라, 상기 제1베어링(5)은 상기 인풋기어(3)와 상기 감속기(4)를 윤활시키기 위한 윤활유가 상기 프레임(2)의 내측에서 외측으로 누유되는 것을 방지할 수 있다. 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 상기 제1베어링(5)이 밀봉(Seal) 기능이 없는 베어링일 경우, 상기 인풋기어(3)와 상기 감속기(4) 사이에 공급된 윤활유가 상기 프레임(2)의 외측으로 누유되는 것을 방지하기 위한 오링(O-ring), 오일셀(Oil Seal), 씰본드(Seal Bond) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 상기 오링(O-ring), 상기 오일셀(Oil Seal), 상기 씰본드(Seal Bond)는 상기 제1베어링(5)의 아래에 위치되도록 상기 프레임(2)과 상기 인풋기어(3) 사이에 설치될 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 상기 인풋기어(3)와 상기 감속기(4) 사이의 윤활유가 누유되는 것을 방지할 수 있으면 다른 위치에 설치될 수도 있다.

[0045] 상기 제2베어링(6)은 상기 인풋기어(3)와 상기 감속기(4) 사이에 설치될 수 있다. 상기 제2베어링(6)은 상기 인풋기어(3)가 상기 모터의 구동력으로 회전될 경우, 상기 인풋기어(3)와 상기 감속기(4) 간에 형성되는 제2축을 지지하고 상기 제2축을 원활하게 회전시키기 위한 것이다. 상기 제2베어링(6)은 상기 인풋기어(3)와 상기 감속기(4) 간에 발생하는 마찰을 감소시킴으로써, 상기 제2축을 원활하게 회전시킬 수 있다. 상기 제1축과 상기 제2축은 동일선 상에 위치되거나 동일한 축일 수 있다. 상기 제2베어링(6)은 상기 인풋기어(3)로부터 상기 감속기(4)를 지지할 수도 있다. 상기 제2베어링(6)은 중공형의 원반으로 형성되어, 상기 감속기(4)에 결합될 수 있다. 이 때, 상기 제2베어링(6)은 억지끼워맞춤 등의 방법으로 상기 감속기(4)에 결합될 수 있으나, 이에 한정되지

않으며 다른 방법으로 상기 감속기(4)에 결합될 수도 있다. 상기 제2베어링(6)은 상기 인풋기어(3)에 결합된 상태에서 상기 인풋기어(3)가 상기 감속기(4)에 결합됨에 따라 상기 감속기(4)에 결합될 수도 있다.

[0046] 상기 제2베어링(6)은 제2내륜, 제2외륜 및 볼 또는 롤러인 제2전동체로 구성되고, 상기 제2내륜과 상기 제2외륜 사이에는 상기 제2전동체가 설치될 수 있다. 상기 제2베어링(6)의 외경(D2, 도 3에 도시됨)은 상기 제2외륜의 외부 직경을 의미한다. 상기 제2베어링(6)의 내경(d2, 도 2에 도시됨)에는 상기 인풋기어(3)의 일부가 결합될 수 있다. 이 경우, 상기 인풋기어(3)는 상기 제1베어링(5) 및 상기 제2베어링(6)과 결합된 상태에서 상기 프레임(2)의 외측에서 내측으로 상기 프레임(2)을 통과한 후에 상기 감속기(4)에 결합될 수 있다. 이에 따라, 상기 제2베어링(6)이 결합되는 상기 감속기(4)의 내경은 상기 제2베어링(6)의 외경(D2)과 동일하다.

[0047] 상기 제2베어링(6)은 상기 감속기(4)의 내부에 위치되도록 상기 제1베어링(5)으로부터 이격된 위치에 설치될 수 있다. 예컨대, 상기 제2베어링(6)이 상기 제1베어링(5)으로부터 이격되지 않고 상기 제1베어링(5)과 나란히 설치되면, 상기 감속기(4)를 지지하는 부분이 상기 인풋기어(3)의 한쪽으로 쏠리게 될 수 있다. 이렇게 되면, 상기 인풋기어(3)가 상기 감속기(4)를 지지하는 부분이 편심되므로, 상기 인풋기어(3)가 상기 감속기(4)를 지지하는 지지력이 저하될 뿐만 아니라, 상기 인풋기어(3)의 회전에 따라 상기 감속기(4)가 편심 회전되어 상기 피구동체(10)를 안정적으로 회전시킬 수 없다. 따라서, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 상기 제2베어링(6)을 상기 제1베어링(5)과 이격되도록 상기 감속기(4)의 내부에 위치시킴으로써, 상기 인풋기어(3)가 상기 감속기(4)를 지지하는 지지력을 높일 뿐만 아니라 상기 피구동체(10)가 안정적으로 회전하도록 할 수 있다.

[0048] 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 상기 제2베어링(6)의 외경(D2)이 상기 제1베어링(5)의 외경(D1)보다 작거나 같을 수 있다. 상기 인풋기어(3)는 상기 제1베어링(5) 및 상기 제2베어링(6)과 결합된 상태에서 상기 프레임(2)의 외측에서 삽입되어 조립되기 때문이다. 예컨대, 상기 제1베어링(5)의 외경(D1)이 상기 제2베어링(6)의 외경(D2)보다 작으면, 상기 제1베어링(5) 및 상기 제2베어링(6)과 결합된 상기 인풋기어(3)를 상기 프레임(2)의 외측에서 상기 감속기(4) 쪽으로 삽입시킬 수 없다. 이렇게 되면, 상기 프레임(2)에 대해 상기 감속기(4)를 지지할 수 없을 뿐만 아니라, 상기 프레임(2)과 상기 감속기(4) 간의 동심을 맞출 수도 없게 된다. 이에 따라, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 상기 제2베어링(6)의 외경(D2)을 상기 제1베어링(5)의 외경(D1)보다 작거나 같게 형성함으로써, 상기 제1베어링(5) 및 상기 제2베어링(6)과 결합된 상기 인풋기어(3)를 상기 프레임(2)의 외측에서 내측으로 용이하게 삽입시킬 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 로봇 관절 구조(1)는 상기 인풋기어(3)를 상기 프레임(2)의 외측에서 내측으로 용이하게 삽입시킴으로써, 상기 프레임(2)과 상기 감속기(4)를 용이하게 결합시킬 수 있을 뿐만 아니라 상기 프레임(2)과 상기 감속기(4) 간의 동심을 용이하게 맞출 수 있다.

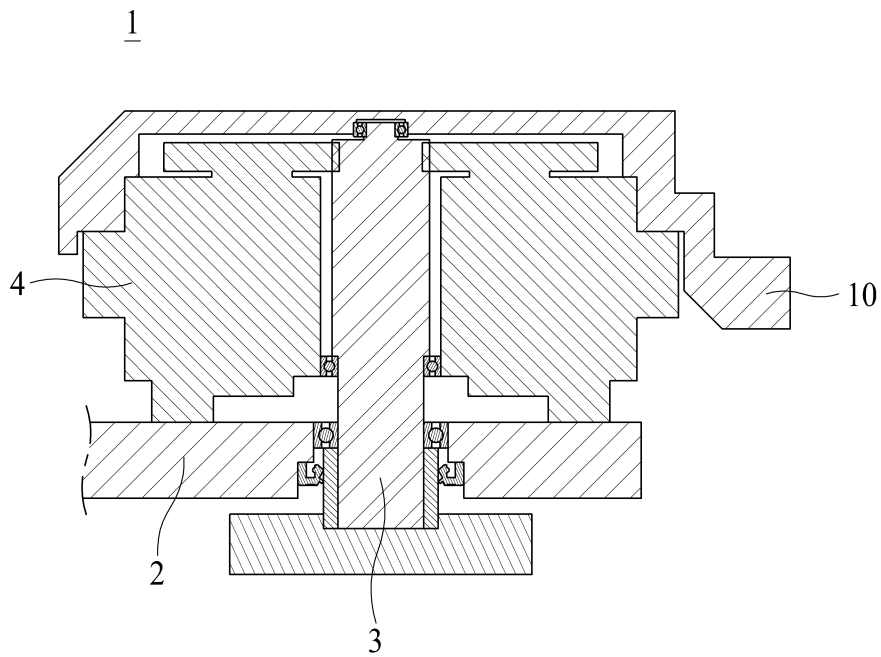
[0049] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

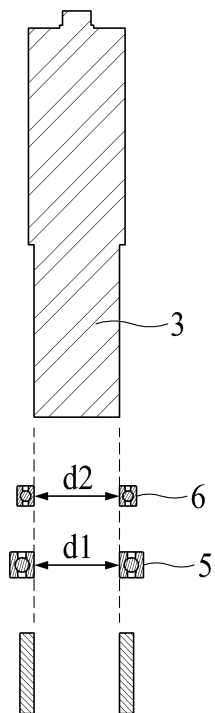
[0050] 1 : 로봇 관절 구조
2 : 프레임 3 : 인풋기어
4 : 감속기 5 : 제1베어링
6 : 제2베어링 10 : 피구동체
11 : 기어 20 : 모터
30 : 풀리 40 : 벨트 또는 체인

도면

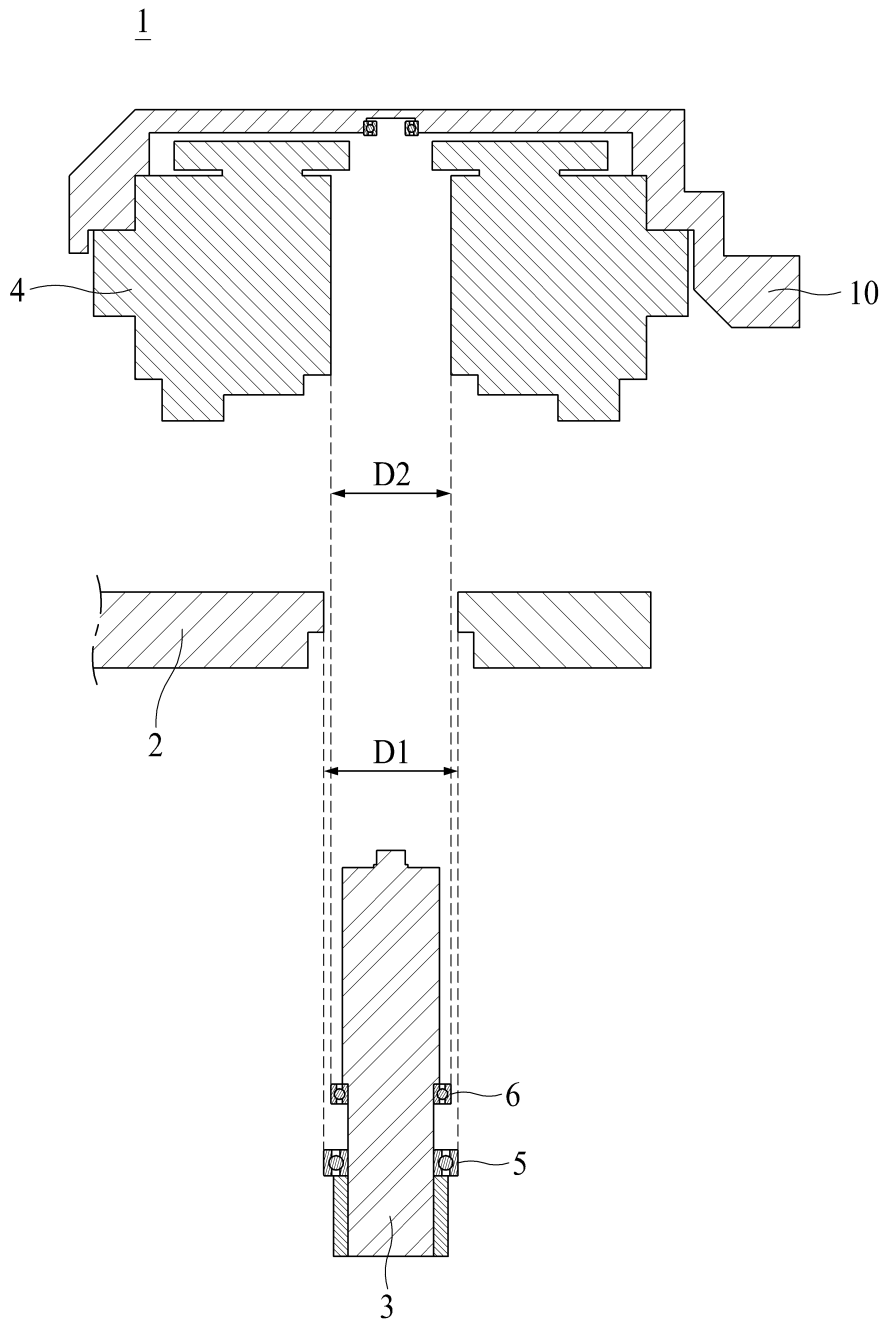
도면1



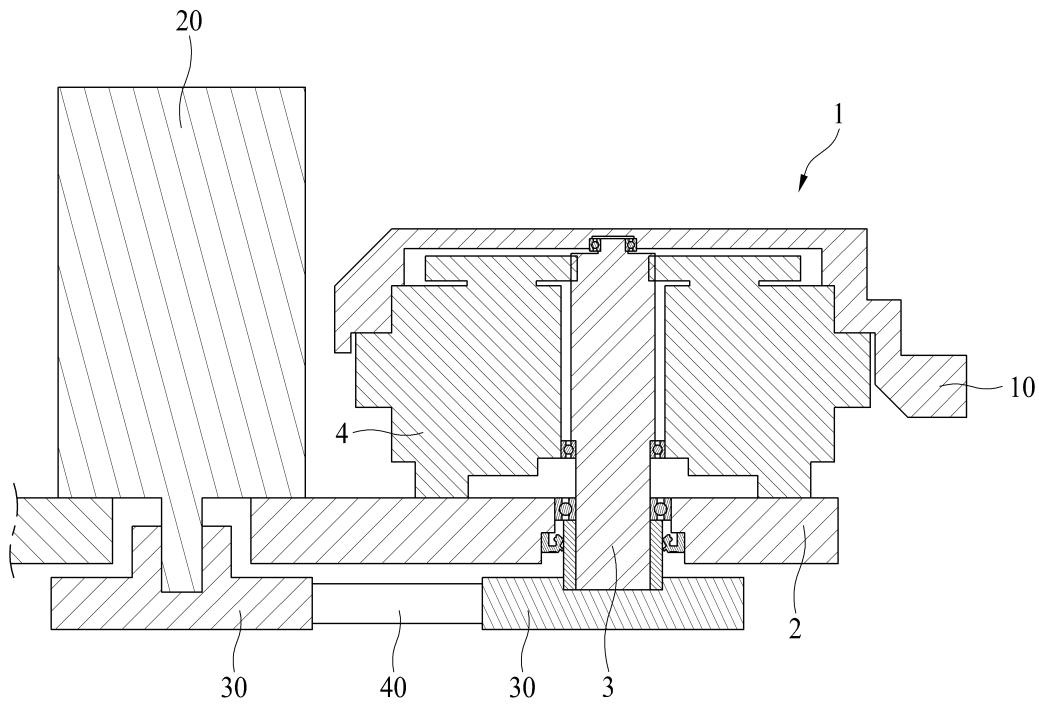
도면2



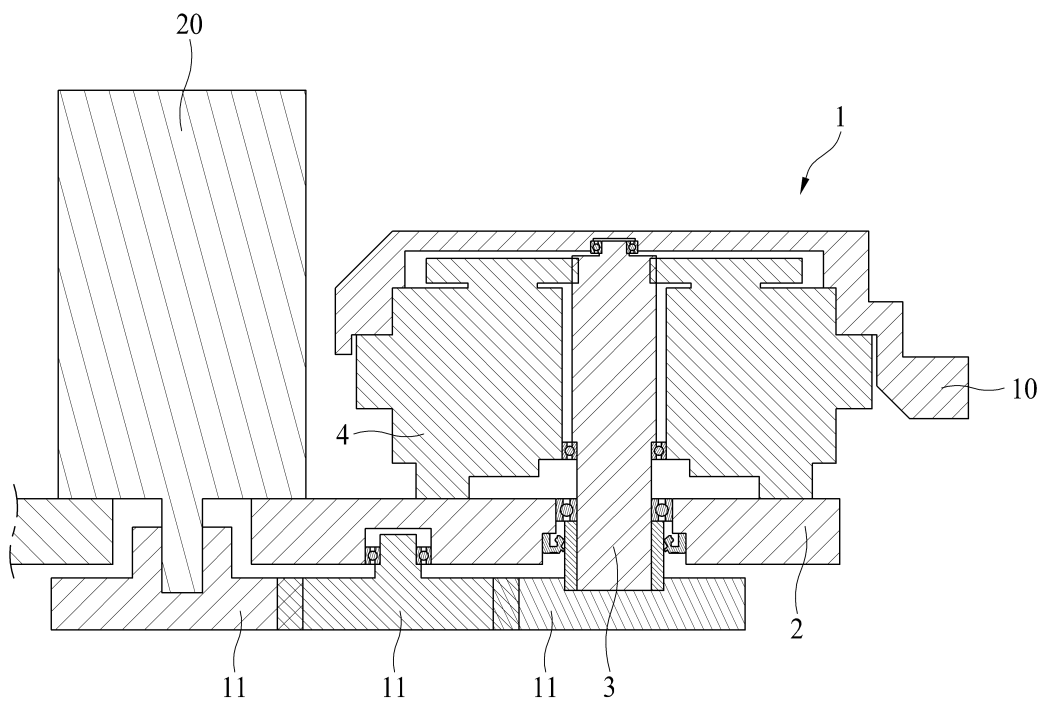
도면3



도면4



도면5



도면6

