



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0065482
(43) 공개일자 2017년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F03G 7/06 (2006.01) B25J 17/00 (2006.01)
B25J 9/06 (2006.01) B25J 9/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F03G 7/065 (2013.01)
B25J 17/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0069162(분할)
(22) 출원일자 2017년06월02일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2015-0113463
원출원일자 2015년08월11일
심사청구일자 2015년08월11일

(71) 출원인
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
김영식
세종특별자치시 달빛로 80, 1208동 2302호(충촌동, 가재마을 12단지)
장태수
대전광역시 대덕구 대전로1019번길 84-17
(74) 대리인
김대영

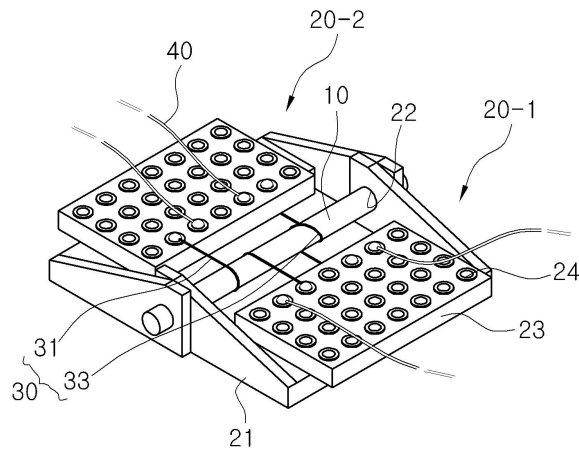
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 토션 액츄에이터 및 이를 이용한 육족로봇

(57) 요약

본 발명은, 전통적인 전자기 모터나 압전작동기와 달리 유연하면서 큰 힘을 제공할 수 있는 길이 변형이 제어 가능한 와이어 형상의 소재를 사용하여, 외부 영향으로 상기 소재의 온도가 일정 값 이상 상승했을 때 길이가 줄어드는 수축현상과 상기 소재의 초기상태인 선형으로 변하는 메모리 효과를 이용하여 토션 스프링과 같은 동력을 발생시키되, 서로 반대방향으로 감겨진 소재를 제어하여 양방향 구동이 가능한 토션 액츄에이터를 개발하고, 이러한 토션 액츄에이터를 육족로봇에 적용하여 실제 육족 곤충의 움직임과 유사하게 자유주행이 가능한 이동성을 제공하는 토션 액츄에이터를 이용한 육족로봇에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 9/06 (2013.01)

B25J 9/1085 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

회전축(10);

상기 회전축(10)을 중심으로 회전 가능하게 상기 회전축(10)에 결합되는 제1 및 제2회전체(20-1, 20-2);

상기 회전축(10)을 감은 상태로 일단은 상기 제1회전체(20-1)에 결합되고 타단은 상기 제2회전체(20-2)에 결합되며 길이 변형이 제어 가능한 와이어 형상의 소재로 이루어져 전류의 공급에 따라 초기 상태인 선형으로 복귀하려 하는 복원력을 발휘하는 회전력 발생부(30); 및

상기 회전력 발생부(30)에 연결되어 상기 회전력 발생부(30)에 전류를 공급하는 전원선(40)을 포함하고,

상기 회전력 발생부(30)는 상기 회전축(10)을 제1방향으로 감은 제1선(31)과 상기 회전축(10)을 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 감은 제2선(33)으로 구성되는 것을 특징으로 하는 토션 액츄에이터.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 회전력 발생부(30)는 형상기억합금으로 이루어지고, 전류제어에 따라 한 쌍의 회전체 간의 각도를 제어하는 것을 특징으로 하는 토션 액츄에이터.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 각 회전체는, 상기 회전축(10)이 삽입되는 삽입공(22)을 양단에 각각 구비하는 링크기구(21)와, 상기 링크기구(21)에 안착되고 상기 전원선(40) 및 회전력 발생부(30)가 전기적으로 연결되는 기관(23)을 포함하는 것을 특징으로 하는 토션 액츄에이터.

청구항 4

몸체부(100);

상기 몸체부(100)의 서로 다른 6개소에 각각 연결되고, 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따라 구성되는 제1토션 액츄에이터(200);

일단이 상기 각 제1토션 액츄에이터(200)에 수직방향으로 연결되고, 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따라 구성되는 제2토션 액츄에이터(300); 및

상기 제2토션 액츄에이터(300)의 타단에 연결되어 지면으로부터 상기 제2토션 액츄에이터(300)를 이격시키는 레그부(500);를 포함하는 것을 특징으로 하는 토션 액츄에이터를 이용한 육족로봇.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1토션 액츄에이터(200)는 상기 몸체부(100)와 수직하게 상기 몸체부(100)에 연결되고,

상기 레그부(500)는 상기 제2토션 액츄에이터(300)와 수직하게 상기 제2토션 액츄에이터(300)에 연결되는 것을 특징으로 하는 토션 액츄에이터를 이용한 육족로봇.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 몸체부(100)와 제1토션 액츄에이터(200), 상기 제1토션 액츄에이터(200)와 제2토션 액츄에이터(300), 및

상기 제2토션 액츄에이터(300)와 레그부(500)는 고정되게 결합되고,

상기 제1토션 액츄에이터(200)와 제2토션 액츄에이터(300)의 각 회전축(10)을 중심으로 한 각 토션 액츄에이터의 구동으로 육족로봇이 동작하는 것을 특징으로 하는 토션 액츄에이터를 이용한 육족로봇.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 토션 액츄에이터 및 이를 이용한 육족로봇에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전통적인 전자기 모터나 압전작동기와 달리 유연하면서 큰 힘을 제공할 수 있는 길이 변형이 제어 가능한 와이어 형상의 소재를 사용하여, 외부 영향으로 상기 소재의 온도가 일정 값 이상 상승했을 때 길이가 줄어들는 수축현상과 상기 소재의 초기상태인 선형으로 변하는 메모리 효과를 이용하여 토션 스프링과 같은 동력을 발생시키되, 서로 반대방향으로 감겨진 소재를 제어하여 양방향 구동이 가능한 토션 액츄에이터를 개발하고, 이러한 토션 액츄에이터를 육족로봇에 적용하여 실제 육족 곤충의 움직임과 유사하게 자유주행이 가능한 이동성을 제공하는 토션 액츄에이터를 이용한 육족로봇에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 로봇은 기계적 움직임과 행동을 수행할 수 있는 가시적 외형을 갖는 기계적 인공물을 의미한다. 최근에는 특정한 기능을 수행하는 소프트웨어, 명령체제에 따라 작동해 특정한 결과를 산출하는 것도 로봇이라고 부르는 경향이 있다. 예를 들어 구글의 검색 색인어 작성을 위해 전세계의 웹을 돌아다니며 웹 문서에서 검색어를 모아오는 소프트웨어 명령체제도 로봇이라 부르기도 한다.

[0003] 인공의 동력을 제공하는 로봇은 사람 대신 또는 사람과 함께 일을 하기도 하고, 통상 로봇은 제작자가 계획한 일을 하도록 설계된다.

[0004] 이러한 로봇은 그동안 인간이 해 오던 많은 일들을 대신하고 있으며, 산업 현장에서 단조로운 반복 작업이나 파분한 작업 또는 불쾌한 작업들을 로봇을 이용하여 쉽게 처리할 수 있다. 조립 공장에서 리벳 박는 일, 용접, 자동차 차체를 칠하는 일 등은 그 좋은 예이다. 따라서 현재 우리의 생활 또는 산업현장에서 로봇은 없어서는 안 될 중요한 역할을 수행하게 되며, 그로 인해 제품의 품질은 항상 일정하며 게다가 휴식을 취할 필요가 없기 때문에 많은 양의 제품을 생산할 수 있다.

[0005] 일반적으로 로봇들 중에서 종래의 다족 보행체의 경우, 각 다리를 각각의 관절에 설치된 모터 등의 작동기를 통해 구동시켜 전체적인 보행 효과를 얻었다.

[0006] 이러한 방식은 다수의 작동장치를 동시에 제어하기 위하여 복잡한 계층적 구조의 제어용 소프트웨어 및 하드웨어가 설치되어야 하며, 모터 등의 작동장치의 수가 많아져서 제작비용 및 자체하중이 증가하는 문제점이 있었다. 특히 이러한 문제점은 다족 보행체의 산업현장에서의 보급이나 기타 다양한 분야로의 적용을 어렵게 한다.

[0007] 이러한 문제점을 해결하기 위한 육족 로봇의 예로서 한국 등록특허 제10-0811530호(압전작동기를 사용한 6족 이동 로봇, 2008.03.03.등록, 이하 '종래기술'이라 칭함)를 들 수 있다.

[0008] 상기 종래기술은, 압전복합재료 중에서 근래에 개발된 LIPCA C2를 로봇의 작동기로 사용하여 빠른 응답하는 특성을 가진 이동을 위한 작동기를 구성한 육족 로봇으로, 가운데에 위치하는 압전작동기(LIPCA)를 중심으로 양측에 두 개씩 배치되는 앞다리 and 뒷다리, 가운데 다리들로 연결 구성된 몸체부와, 상기 압전작동기(LIPCA)는 상, 하측 압전작동기로 구성된 것으로 상기 상, 하측 압전작동기는 몸체부와 전단부 측에서는 힌지관절로 연결되고, 후단부 측에서는 슬라이더관절로 연결 구성된 것을 특징으로 하는 압전작동기를 사용한 6족 이동 로봇을 이용한 6족 이동 로봇을 제공하는 데 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 육족로봇과 다른 방식으로 구동되는 육족로봇을 제안하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은, 길이 변형이 제어 가능한 와이어 형상의 소재의 수축과 팽창뿐만 아니라 변형된 소재가 초기 상태인 선형으로 돌아가려는 메모리 효과를 이용하여 다양한 동작을 구현할 수 있는 토션 액츄에이터 및 이를 이용한 육족로

봇을 제공하는 데 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은, 육족 로봇의 각 다리를 독립적으로 제어하여 육족 곤충과 유사하게 자유주행이 가능한 토션 액츄에이터 및 이를 이용한 육족로봇을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 특징에 따르면, 본 발명은 토션 액츄에이터에 관한 것으로, 회전축; 상기 회전축을 중심으로 회전 가능하게 상기 회전축에 결합되는 제1 및 제2회전체; 상기 회전축을 감은 상태로 각단이 각 회전에 결합되고 길이 변형이 제어 가능한 와이어 형상의 소재로 이루어지는 회전력 발생부; 및 상기 회전력 발생부에 연결되어 상기 회전력 발생부에 전류를 공급하는 전원선을 포함하고, 상기 회전력 발생부는 상기 회전축을 제1방향으로 감은 제1선과 상기 회전축을 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 감은 제2선으로 구성된다.

[0012] 이때, 상기 회전력 발생부는 형상기억합금으로 이루어지고, 전류제어에 따라 한 쌍의 회전체 간의 각도를 제어한다.

[0013] 그리고 상기 각 회전체는, 상기 회전축이 삽입되는 삽입공을 양단에 각각 구비하는 링크기구와, 상기 링크기구에 안착되고 상기 전원선 및 회전력 발생부가 전기적으로 연결되는 기판을 포함한다.

[0014] 한편, 본 발명에 따른 육족로봇은, 몸체부; 상기 몸체부의 서로 다른 6개소에 각각 연결되고, 상술한 구성을 갖는 제1토션 액츄에이터; 일단이 상기 각 제1토션 액츄에이터에 수직방향으로 연결되고, 상술한 구성을 갖는 제2토션 액츄에이터; 및 상기 제2토션 액츄에이터의 타단에 연결되어 지면으로부터 상기 제2토션 액츄에이터를 이격시키는 레그부;를 포함한다.

[0015] 여기서, 상기 제1토션 액츄에이터는 상기 몸체부와 수직하게 상기 몸체부에 연결되고, 상기 레그부는 상기 제2토션 액츄에이터와 수직하게 상기 제2토션 액츄에이터에 연결될 수 있다.

[0016] 그리고 상기 몸체부와 제1토션 액츄에이터, 상기 제1토션 액츄에이터와 제2토션 액츄에이터, 및 상기 제2토션 액츄에이터와 레그부는 고정되게 결합되고, 상기 제1토션 액츄에이터와 제2토션 액츄에이터의 각 회전을 중심으로 한 각 토션 액츄에이터의 구동으로 육족로봇이 동작한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 토션 액츄에이터 및 이를 이용한 육족로봇에 따르면, 길이 변형이 제어 가능한 와이어 형상의 소재로 이루어지는 회전력 발생부의 수축과 팽창뿐만 아니라 변형된 소재가 초기 상태인 선형으로 돌아가려는 메모리 효과를 이용하여 다양한 동작을 구현할 수 있으므로, 육족 곤충의 움직임을 모사할 수 있는 생체모방기술을 실현함과 아울러 다양한 응용동작을 구현할 수 있는 장점이 있다.

[0018] 특히 본 발명에서는 육족로봇의 각 다리가 상하좌우 방향으로 움직일 수 있어 보다 다양하고 자유로운 동작을 구현할 수 있다.

[0019] 또한 본 발명에 따르면, 육족로봇의 각 다리를 상하방향과 좌우방향으로 각각 개별적으로 제어함과 아울러, 각 다리를 독립적으로 제어하여 육족 곤충과 유사한 동작을 신속하고 정밀하게 제어할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 본 발명에 따른 토션 액츄에이터의 구성을 도시한 사시도,

도 2는 본 발명에 따른 토션 액츄에이터의 동작원리를 설명하는 도면,

도 3은 본 발명에 따른 토션 액츄에이터의 동작을 도시한 도면,

도 4는 본 발명에 따른 토션 액츄에이터를 이용한 육족로봇의 구성을 도시한 사시도,

도 5는 본 발명에 따른 육족로봇의 특정 1개의 다리를 도시한 분해사시도,

도 6은 본 발명에 따른 육족로봇의 전방 이동시의 동작을 도시한 도면,

도 7은 본 발명에 따른 육족로봇의 후방 이동시의 동작을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 이를 상세한 설명을 통해 상세히 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] 또한 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0023] 또한, 본 명세서에서, 일 구성요소가 다른 구성요소와 "결합된다", "연결된다" 거나 "접속된다" 등으로 언급된 때에는, 상기 일 구성요소가 상기 다른 구성요소와 직접 연결되거나 또는 직접 접속되거나 또는 직접 결합될 수도 있지만, 특별히 반대되는 기재가 존재하지 않는 이상, 중간에 또 다른 구성요소를 매개하여 결합되거나 또는 연결되거나 또는 접속될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 이하에서는 토션 액츄에이터 및 이를 이용한 육족로봇에 관하여 첨부되어진 도면과 함께 더불어 상세히 설명하기로 한다.
- [0026] 먼저 본 발명에 따른 토션 액츄에이터에 대해 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명에 따른 토션 액츄에이터의 구성을 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 토션 액츄에이터의 동작원리를 설명하는 도면이며, 도 3은 본 발명에 따른 토션 액츄에이터의 동작을 도시한 도면이다.
- [0028] 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 토션 액츄에이터는 회전축(10), 제1 및 제2회전체(20-1, 20-2), 회전력 발생부(30) 및 전원선(40)을 포함한다.
- [0029] 상기 회전축(10)은 봉 형태로 구성되고, 그 재질에는 특별한 한정은 없으나, 형상기억합금 와이어와의 접촉에 의해 상기 와이어에 인가된 전류의 유출이 방지되도록 절연체(insulator)로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [0030] 제1 및 제2회전체(20-1, 20-2)는 상기 회전축(10)을 중심으로 회전 가능하게 상기 회전축(10)에 결합된다. 이때 각 회전체는 상기 회전축(10)이 삽입되는 삽입공(22)을 양단에 각각 구비하는 링크기구(21)와, 상기 링크기구(21)에 안착되고 상기 전원선(40) 및 회전력 발생부(30)가 전기적으로 연결되는 기판(23)을 포함한다.
- [0031] 상기 기판(23)에 전원선(40) 및 회전력 발생부(30)가 상호간 전기적으로 연결되는 구성은 다양한 방식으로 적용 가능하다. 예를 들면, 솔더링(soldering)이나 스팟 웰딩(spot welding) 등의 방식으로 기판에 부착시켜 전원선 및 회전력 발생부 간을 연결할 수도 있고, 도 1에 도시된 바와 같이, 내주면에 도전체가 설치 또는 도포된 다수개의 관통공(24)을 기판(23)에 형성하여 상기 전원선(40) 및 회전력 발생부(30)를 상기 관통공(24)에 체결하여 상호간 연결되게 할 수도 있다.
- [0032] 회전력 발생부(30)는 상기 회전축(10)을 감은 상태로 각단이 각 회전체(20-1, 20-2)에 결합된다. 즉, 상기 회전력 발생부(30)의 일단이 제1회전체(20-1)에 결합하면 타단은 상기 회전축(10)을 감은 상태에서 제2회전체(20-2)에 결합된다. 이때 상기 회전력 발생부(30)는 상기 회전축(10)을 제1방향으로 감은 제1선(31)과 상기 회전축(10)을 상기 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 감은 제2선(33)으로 구성된다.
- [0033] 또한 상기 각 선(31, 33)은 형상기억합금과 같이 전류 공급에 따른 온도 변화에 따라 형상이 복원되는 형상기억 효과를 갖는 와이어 형상의 형상기억소재로 이루어진다. 이러한 형상기억소재는 형상기억합금뿐만 아니라 전류 공급에 따른 온도 변화에 따라 형상복원효과를 갖는 다른 소재를 포함할 수 있다. 상술한 형상기억합금(Shape Memory Alloy; SMA)이란, 가공된 어떤 물체가 망가지거나 변형되어도 전류 또는 끓는 물 등으로 열을 가하면 원래의 형상으로 되돌아가는 합금을 말하며, 근래에는 폴리머 소재로 된 형상기억소재가 개발되고 있는 바, 본 발명의 형상기억소재는 이러한 폴리머 소재의 형상기억소재를 포함한다.
- [0034] 더구나, 각 선(31, 33)은 회전축(10)을 감은 상태에서 탄성 복원력을 발휘할 수 있는 소재로 제작되어 도 2에 도시된 바와 같이, 회전축(10)을 감은 상태에서 전류를 흘려 동작시키면 초기상태인 선형으로 변형하면서 상방향으로 풀리게 되는데, 이때 토션 스프링과 같은 동력을 발생시키게 된다.
- [0035] 또한 제1선(31)과 제2선(33)은 서로 반대방향으로 감기게 되므로, 전류를 흘리지 않은 상태에서는 제1선(31)과 제2선(33)의 탄성 복원력이 서로 동일하여 제1회전체(20-1)와 제2회전체(20-2)가 동일 평면상에 위치된다. 이

상태에서 제1선(31)에 전류를 흘리면 제1선(31)의 수축과 메모리 효과에 의해 회전축(10)에 대해 제1회전체(20-1)와 제2회전체(20-2) 간의 각도가 일방향으로 감소하고, 반대로 제2선(33)에 전류를 흘리면 제2선(33)의 수축과 메모리 효과에 의해 회전축(10)에 대해 제1회전체(20-1)와 제2회전체(20-2) 간의 각도가 타방향으로 감소한다. 그리고 제1선(31)과 제2선(33)에 대한 전류 흐름을 차단하면 탄성 복원력에 의해 제1회전체(20-1)와 제2회전체(20-2)가 동일 평면상에 위치되도록 복귀한다. 이러한 작동에 의해 본 발명에 따른 토션 액츄에이터는 양방향으로 구동될 수 있다.

[0036] 한편, 전원선(40)은 상기 회전력 발생부(30)에 연결되어 상기 회전력 발생부(30)에 전류를 공급한다. 즉, 상기 전원선(40)은 제1선(31)과 제2선(33)에 전류를 개별적으로 공급하기 위하여 제1 및 제2회전체(20-1, 20-2)에 고정된 제1선(31)과 제2선(33)에 개별적으로 연결된다. 이를 위해 상기 전원선(40)도 제1 및 제2회전체(20-1, 20-2)의 기관(23)에서 관통공(24)에 납땜에 의해 고정 설치된 상태로 제1선(31)과 제2선(33)에 각각 연결된다.

[0037] 이상과 같이 본 발명에 따른 토션 액츄에이터에서는, 형상기억합금 와이어의 수축과 팽창 및 초기상태인 선형으로 변하는 메모리 효과를 이용하여 회전력을 발생시킴으로서, 회전체 간의 각도가 변화된 상태에서 초기상태로의 복귀는 메모리 효과에 의해 신속하게 이루어질 수 있으므로 보다 신속한 동작구현이 가능하되, 이러한 복귀 속도 또한 반대방향으로 감겨진 와이어를 제어함으로서 조정하여 정밀한 동작제어가 가능하게 된다.

[0039] 다음으로 상술한 토션 액츄에이터를 이용한 육족로봇에 대해 설명한다.

[0040] 도 4는 본 발명에 따른 토션 액츄에이터를 이용한 육족로봇의 구성을 도시한 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 육족로봇의 특정 1개의 다리를 도시한 분해사시도이다. 이때 도 4 및 도 5에서는 도면의 간략화 및 이해의 편의를 위해 전원선에 대한 도시를 생략하였다.

[0041] 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 육족로봇은 몸체부(100), 제1토션 액츄에이터(200), 제2토션 액츄에이터(300) 및 레그부(500)로 구성된다.

[0042] 상기 몸체부(100)는 육족로봇의 몸체를 형성하는 구성으로서, 6개의 다리를 장착할 수 있는 장착홈(110)을 구비한다.

[0043] 상기 제1토션 액츄에이터(200) 및 제2토션 액츄에이터(300)는 상술한 토션 액츄에이터와 실질적으로 동일한 구성으로서, 상기 제1토션 액츄에이터(200)가 상기 몸체부(100)에 연결되고 상기 제2토션 액츄에이터(300)가 상기 제1토션 액츄에이터(200)에 연결되되, 상기 제1토션 액츄에이터(200)와 제2토션 액츄에이터(300)가 서로 수직방향으로 설치된다.

[0044] 본 실시예에서와 같이, 제1토션 액츄에이터(200)가 상기 몸체부(100)에 수직하게 설치되고, 제2토션 액츄에이터(300)가 상기 제1토션 액츄에이터(200)에 수직하게 설치될 수 있으며, 그 반대의 경우도 가능하다.

[0045] 상기 제1토션 액츄에이터(200)는 상기 몸체부(100)의 장착홈(110)에 각각 장착된다. 이를 위해 상기 제1토션 액츄에이터(200)를 구성하는 링크기구(21)에는 안착된 기관이 노출되도록 노출홈(21-1)이 구비된다. 따라서 상기 노출홈(21-1)을 통해 노출된 상기 기관(23)이 상기 장착홈(110)에 삽입되어 고정된다. 이때 상기 제1토션 액츄에이터(200)는 회전축(10)을 기준으로 회전하는 관절을 가지므로, 상기 몸체부(100)에는 고정 형태로 결합된다.

[0046] 또한 상기 제2토션 액츄에이터(300)는 상기 제1토션 액츄에이터(200)에 수직하게 연결되고, 이를 위해 상기 제1토션 액츄에이터(200)와 제2토션 액츄에이터(300)의 서로 대응되는 부분에는 노출홈(21-1, 21-2)이 각각 구비된다. 상기 노출홈(21-1, 21-2)에는 각 토션 액츄에이터(200, 300)에서 노출된 기관(23)에 결합되어 수직하게 배치되는 제1토션 액츄에이터(200)와 제2토션 액츄에이터(300)를 연결하기 위한 제1연결부재(400)가 장착된다.

[0047] 상기 제1연결부재(400)는 일단 및 타단에 장착홈(410, 420)을 구비하되, 일단의 장착홈(410)은 타단의 장착홈(420)에 대해 수직하게 형성된다. 따라서 제1연결부재(400)의 일단에 형성된 장착홈(410)에 제1토션 액츄에이터(200)의 기관(23)이 삽입 고정되고, 타단에 형성된 장착홈(420)에 제2토션 액츄에이터(300)의 기관(23)이 삽입 고정된다.

[0048] 상기 제2토션 액츄에이터(300)의 일단에 제1토션 액츄에이터(200)가 장착된다면, 타단에는 레그부(500)가 장착된다. 이때 상기 제2토션 액츄에이터(300)와 레그부(500)를 연결하기 위하여 제2연결부재(600)가 구비된다.

[0049] 상기 제2연결부재(600)의 일단에는 제2토션 액츄에이터(300)의 기관(23)이 삽입될 수 있는 장착홈(610)이 형성되고, 타단에는 레그부(500)가 삽입될 수 있는 장착공(620)이 형성된다.

- [0050] 이를 위해 상기 제2토션 액츄에이터(300)에는 상기 제2연결부재(600)의 장착홈(610)과의 끼움 결합을 위하여 기판(23)을 노출시키기 위한 노출홈(21-2)을 추가로 구비한다.
- [0051] 레그부(500)는 상기 제2토션 액츄에이터(300)의 타단에 연결되어 지면으로부터 제2토션 액츄에이터(300)를 이격시키는 역할을 한다. 이때 상기 레그부(500)가 제2토션 액츄에이터(300)에 직접 연결될 수도 있지만, 본 실시예에서는 제2연결부재(600)의 장착공(620)에 레그부(500)가 삽입되어 연결되는 방식이 예시되어 있다.
- [0053] 다음으로 본 발명에 따른 육족로봇의 작용에 대해 설명한다.
- [0054] 도 6은 본 발명에 따른 육족로봇의 전방 이동시의 동작을 도시한 도면이고, 도 7은 본 발명에 따른 육족로봇의 후방 이동시의 동작을 도시한 도면이다.
- [0055] 도 6에 도시된 바와 같이, 먼저 제1토션 액츄에이터(200)는 수평방향으로 배치된 몸체부(100)에 수직하게 연결되고 회전축(10)을 기준으로 하여 회동하게 되므로, 전원선(40)을 통한 전류의 제어에 의해 상기 몸체부(100)에 연결된 제1회전체(20-1)에 대해 제2회전체(20-2)가 전후방향으로 구동된다.
- [0056] 또한 제2토션 액츄에이터(300)는 수직방향으로 배치된 제1토션 액츄에이터(200)에 수직하게 연결되고 역시 회전축(10)을 기준으로 하여 회동하게 되므로, 전원선(40)을 통한 전류의 제어에 의해 상기 제1토션 액츄에이터(200)의 제2회전체(20-2)에 제1연결부재(400)를 통해 연결된 제1회전체(20-1)에 대해 제2회전체(20-2)가 상하방향으로 구동된다.
- [0057] 이러한 제1 및 제2토션 액츄에이터(200, 300)의 구동에 의해 상기 제2토션 액츄에이터(300)에 제2연결부재(600)에 의해 연결된 레그부(500)가 전후 방향으로 이동된다
- [0058] 보다 상세히 설명하면, 육족로봇을 전방으로 이동시키기 위해서는, 제2토션 액츄에이터(300)의 제2회전체(20-2)를 상방향으로 이동시키도록 전원선(40)을 제어하여 레그부(500)를 지면으로부터 이격시키고(도 6의 (a)), 그 상태에서 제1토션 액츄에이터(200)의 제2회전체(20-2)를 전방으로 이동시키도록 전원선(40)을 제어하여 레그부(500)가 전방으로 이동되었을 때(도 6의 (b)), 제2토션 액츄에이터(300)의 제2회전체(20-2)를 원위치로 복귀시키면 레그부(500)가 지면에 안착하면 레그부(500)의 전방 이동이 이루어진다(도 6의 (c)).
- [0059] 이때 몸체부(100)에는 6개의 제1 및 제2토션 액츄에이터(200, 300)와 레그부(500)가 장착되어 있으므로, 어느 하나의 레그부(500)가 지면으로 이격되어 전방으로 이동한다 하더라도 나머지 레그부가 지면에 안착되어 있으므로, 육족로봇은 중심을 잃지 않고 나머지 레그부에 의해 지지될 수 있다.
- [0060] 이러한 레그부(500)의 이동은, 육족로봇이 중심을 잃지 않은 조건이라면, 2개 이상의 레그부(500)가 동시에 구동되도록 제어될 수도 있다.
- [0061] 반대로, 육족로봇을 후진시키기 위해서는, 도 7에 도시된 바와 같이, 레그부(500)를 지면에서 이격시킨 상태에서(도 7의 (a)) 제2토션 액츄에이터(300)의 제2회전체(20-2)를 후방으로 이동시키는 것(도 7의 (b))을 제외하고는 상술한 과정과 동일하다.
- [0063] 이와 같이 본 발명에 따른 육족로봇은 6개의 다리를 상하방향 및 전후방향으로 각각 제어하여 정밀한 움직임을 구현할 수 있고, 특히 회전력 발생부의 원상 복귀를 와이어의 탄성 복원력에 의해 신속하게 수행할 수 있어 보다 신속한 육족로봇의 움직임을 구현할 수 있게 된다.
- [0065] 비록 본 발명이 상기에서 언급한 바람직한 실시예와 관련하여 설명되어졌지만, 본 발명의 요지와 범위로 부터 벗어남이 없이 다른 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 첨부된 청구의 범위는 본 발명의 진정한 범위 내에 속하는 그러한 수정 및 변형을 포함할 것이라고 여겨진다.

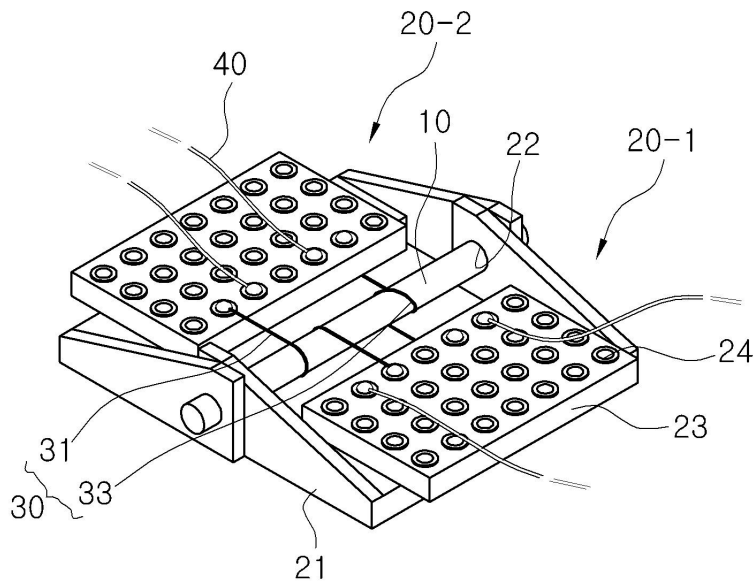
부호의 설명

- [0066] 10 : 회전축
20-1 : 제1회전체 20-2 : 제2회전체

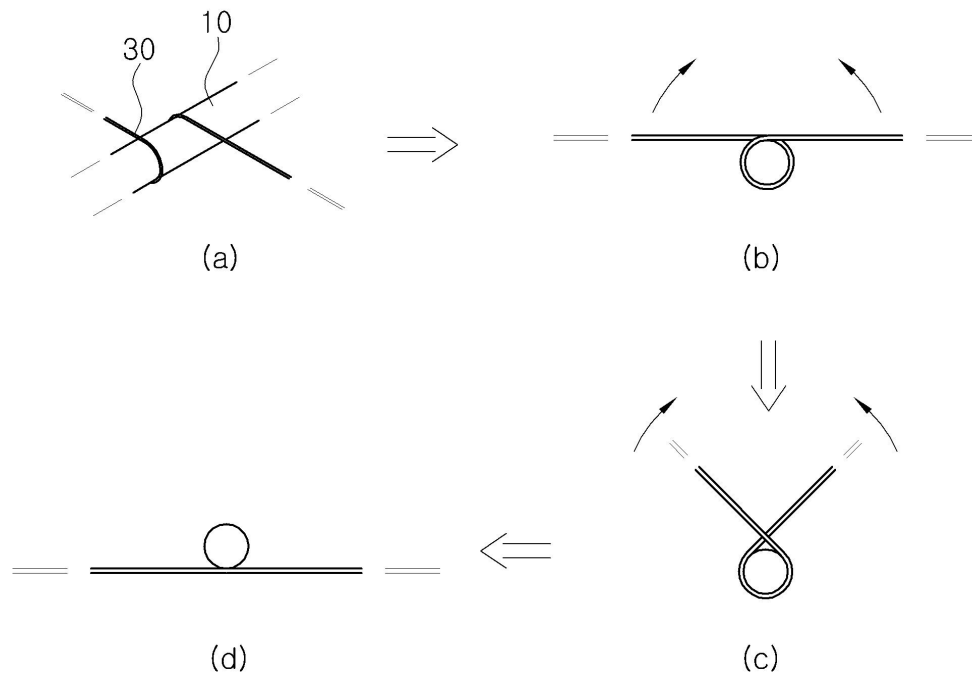
20-1~20-N : 제1~N회전체 21 : 링크기구 22 : 삽입공
 23 : 기관 24 : 관통공
 30 : 회전력 발생부 31 : 제1선 33 : 제2선
 40 : 전원선
 100 : 몸체부 110 : 장착홈
 200 : 제1토션 액츄에이터 300 : 제2토션 액츄에이터
 400 : 제1연결부재 500 : 레그부
 600 : 제2연결부재

도면

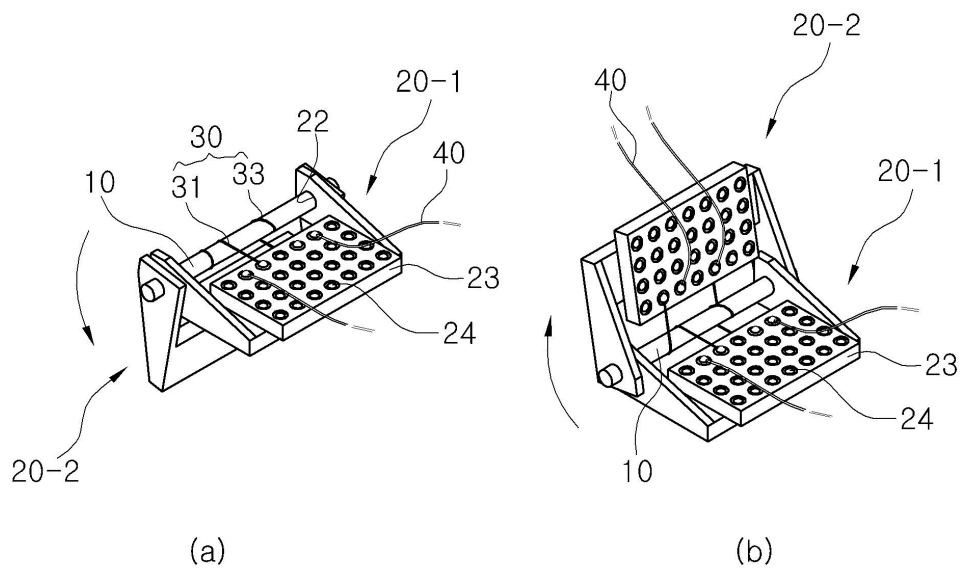
도면1



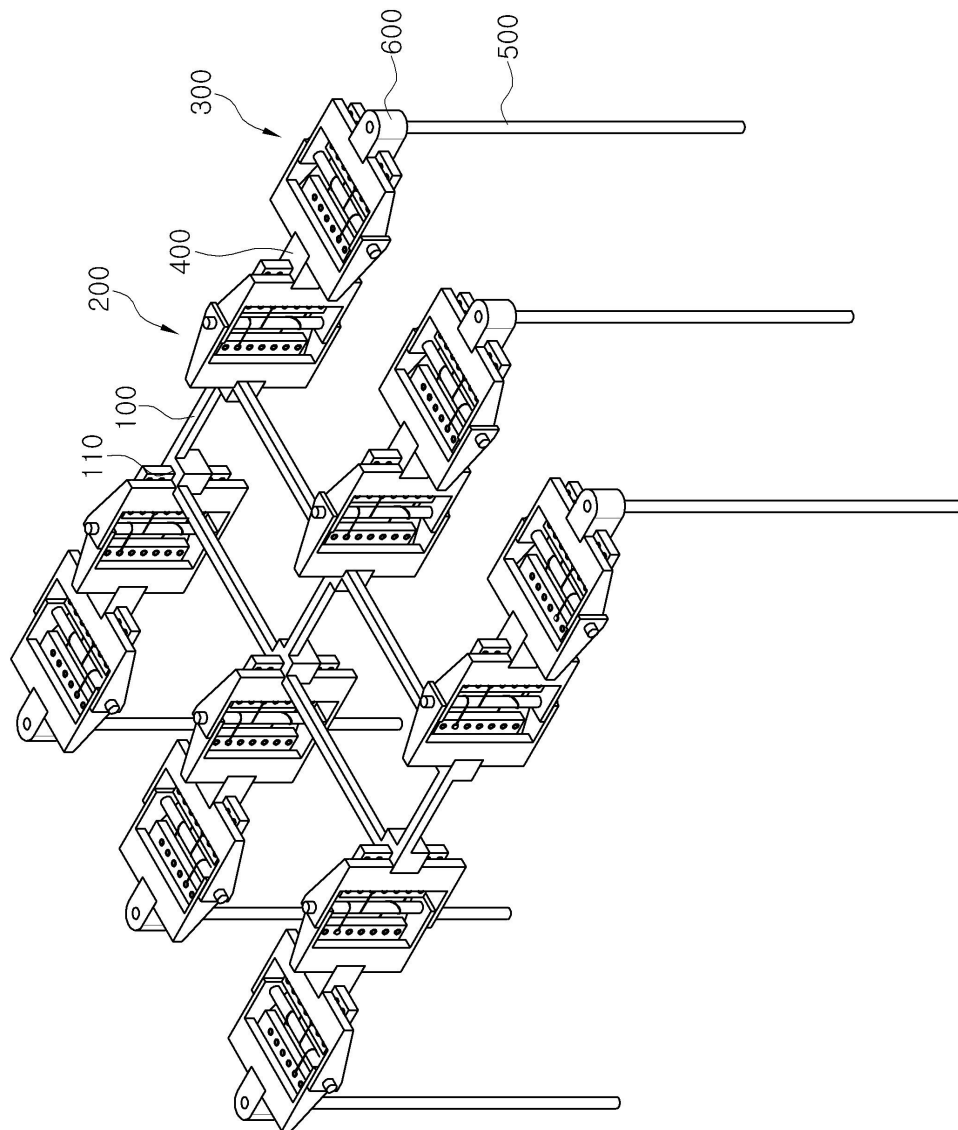
도면2



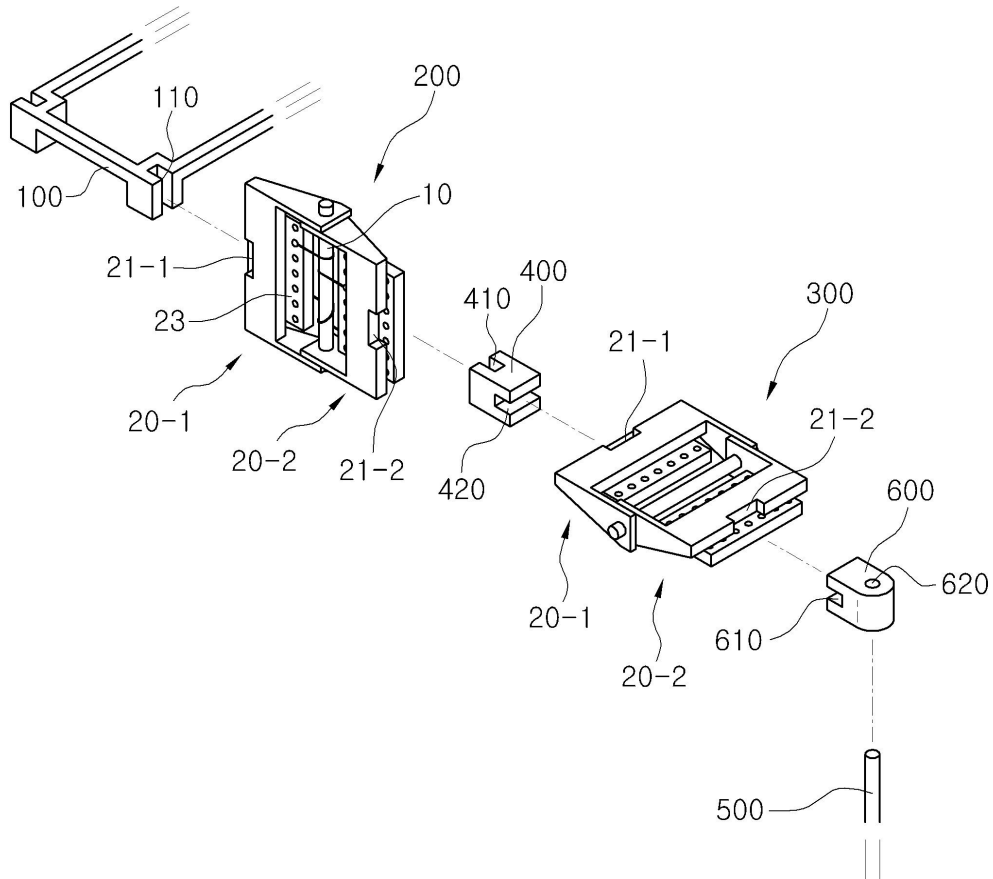
도면3



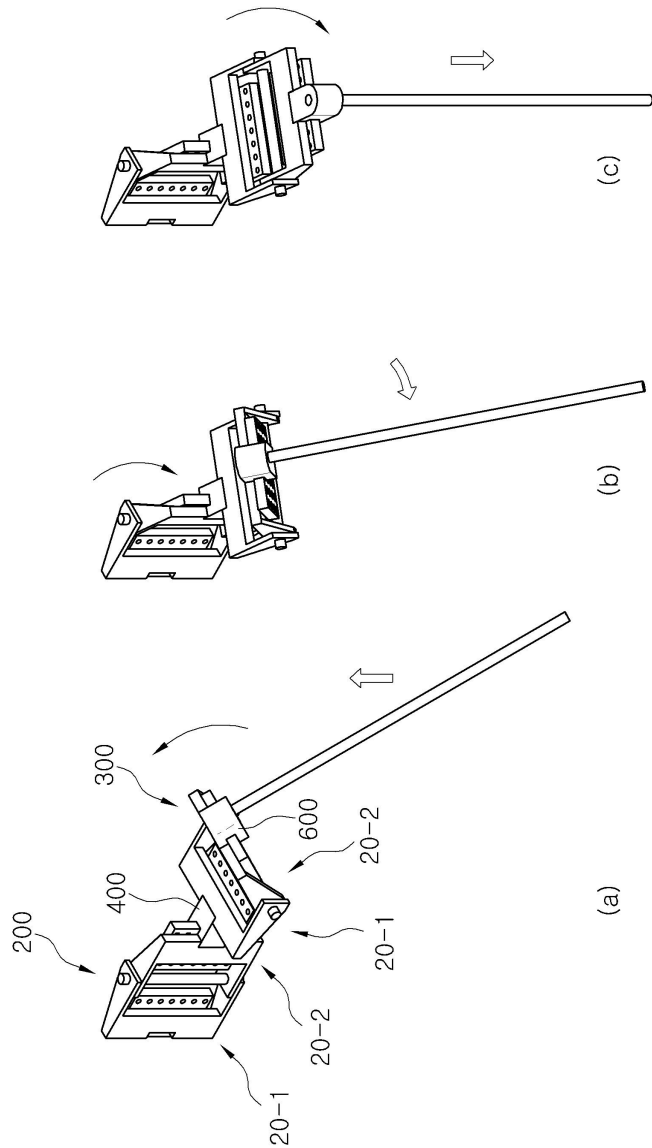
도면4



도면5



도면6



도면7

