



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월17일
(11) 등록번호 10-1419697
(24) 등록일자 2014년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 18/00 (2006.01) B25J 13/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0025412
(22) 출원일자 2013년03월11일
심사청구일자 2013년03월11일
(56) 선행기술조사문헌
JP2008196566 A*
KR1020110104781 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
유지환
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, (한국기술교육대학교)
다미트리 포포프
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, (한국기술교육대학교)
이고르 가포노프
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, (한국기술교육대학교)
(74) 대리인
박용순, 김인한, 김희곤

전체 청구항 수 : 총 4 항

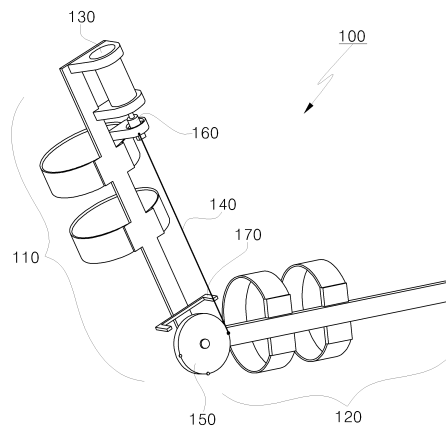
심사관 : 박영근

(54) 발명의 명칭 줄꼬임 기반 모션 제어 장치

(57) 요약

본 발명은 몸체(Body)의 상부 외골격(exoskeleton)을 지지하는 제1 연결부; 상기 상부 외골격과 연결된 하부 외골격을 지지하는 제2 연결부; 상기 제1 연결부에 배치되어, 스트링을 제어하는 모터; 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부 사이에 배치되는 조인트 폴리; 상기 모터와 상기 조인트 폴리를 상호 연결하는 스트링; 및 상기 모터 하부의 제1 연결부에 배치되어, 상기 모터의 제어에 따라 상기 스트링을 회전시키는 커플링;을 포함하는 모션 제어 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415122800
부처명	지식경제부
연구사업명	로봇산업원천기술개발
연구과제명	원격작업을 위한 원격조작 서비스엔진 및 힘반영 원격조종 로봇시스템 기술개발
기 여 율	1/1
주관기관	한국생산기술연구원
연구기간	2012.06.01 ~ 2013.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

몸체(Body)의 상부 외골격(exoskeleton)을 지지하는 제1 연결부;
 상기 상부 외골격과 연결된 하부 외골격을 지지하는 제2 연결부;
 상기 제1 연결부에 배치되어, 스트링을 제어하는 모터;
 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부 사이에 배치되는 조인트 폴리;
 상기 모터와 상기 조인트 폴리를 상호 연결하는 스트링; 및
 상기 모터 하부의 제1 연결부에 배치되어, 상기 모터의 제어에 따라 상기 스트링을 회전시키는 커플링;
 을 포함하는 모션 제어 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 스트링이 적어도 2 이상인 경우, 상기 모터와 상기 조인트 폴리 사이에 배치되어, 상기 2 이상의 스트링을 분리하는 세퍼레이터(Separator)
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 모션 제어 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 모터와 연결되어, 상기 모터의 동작방향을 조작하는 기어 조작부
 를 더 포함하고,
 상기 모터는,
 상기 기어 조작부에 의해 조작된 동작방향에 따라 상기 스트링을 꼬이게 하여 정방향 또는 역방향으로 스트링의 길이가 줄어들게 되는 것을 특징으로 하는 모션 제어 장치.

청구항 6

몸체의 관절 부위를 기준으로 일정방향으로 움직이는 부위에 각각 배치되는 제1 연결부 및 제2 연결부;
 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부의 사이에 배치되는 조인트 폴리;
 일단이 상기 조인트 폴리와 각각 연결되고, 상기 일단과 상이한 타단이 제1 모터 및 제2 모터에 각각 연결되는 제1 스트링 및 제2 스트링;을 포함하며,
 상기 제1 모터 및 상기 제2 모터와 상기 조인트 폴리 사이에 배치되어, 상기 제1 스트링과 상기 제2 스트링을

분리하는 세퍼레이터;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 모션 제어 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 줄의 꼬임을 이용하여 효율적으로 움직임을 보조하기 위한 모션 제어 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 고령화 사회란 총 인구 중에 65세 이상의 인구의 비율이 증가하는 사회를 말하며, 현재 사회의 선진화 및 BT(Bio Technology) 산업의 발전으로 인해 인간의 수명이 연장되어 고령화 사회를 예고하고 있다. 현재, 우리나라의 경우에는 65세 이상 인구 및 구성비가 2010년 기준 11.0%로, 고령화 사회를 지나 2020년경에는 고령 사회로의 진입이 예상되고 있다.

[0003] 고령화 사회가 도래하면서 세계적으로 실버산업이 폭발적으로 증가하고 있으며, 특히 우리나라는 세계에서 가장 빠른 고령인구의 증가율을 보여 실버산업 시장이 급속하게 증가할 가능성이 높다. 따라서, 85세 이상 초고령 인구의 증가로 요양보호를 요하는 노인이 증가하여 의료서비스, 사회서비스 등의 실버산업 발전을 촉진하고 있다.

[0004] 따라서, 세계적으로 고령화가 진행되고 있는 시점에서 고령자 삶의 질(QOL: Quality Of Life) 향상을 통해 사회 참여를 도모하기 위해 필요한 분야로는 생명지원 분야, 생활지원 분야와 생활 활동지원 분야 등으로 구분할 수 있으며, 이에 필요한 기술로는 생체기능 대행 보조기술, 치료지원 기술, 자립지원 기술, 생체 계측 기술 등을 활용한 자립지원 기술 및 간호지원 기술이 요구된다. 이러한 자립지원 및 간호지원 기술은 전통적인 BT산업과 더불어 RT와 IT산업이 부각된 시스템 즉, 이동형 헬스케어 시스템 및 재택진료 시스템으로 발전하고 있다.

[0005] 시중에 판매되고 있는 단순 보행보조기, 전동휠체어의 경우 다리가 불편한 사람들에게 단순 지지대 역할, 이동수단의 역할만 수행하였으며 하반신이 불편한 환자들이 받을 움직일 수 있도록 하는 역할은 하지 못한다는 문제점이 있었다.

[0006] 이러한 문제점을 해결하기 위해, 사용자의 신체에 연결되어 상기 사용자의 움직임을 감지하는 다수의 스트레치 센서와 상기 사용자가 움직임에 따라 그 움직임 방향으로 각 스트레치 센서마다 작용한 힘의 크기를 산출하고, 산출된 상기 힘의 크기 기반으로 보행 방향과 보행 속도를 결정하며, 결정된 상기 보행 방향과 상기 보행 속도를 기반으로 바퀴의 모터를 제어하기 위한 구동 신호를 출력하는 제어기를 이용하여 사용자의 보행을 보조하는 연구가 진행되고 있으나, 이는 노약자나 장애인, 거동이 불편한 환자가 보행시, 안전하게 몸을 지탱해주는 보조수단이 없어, 넘어져 낙상 사고의 위험이 많고, 사용자가 좌측 또는 우측으로 이동시, 움직임 감지가 중복되어

정확한 보행방향과 보행속도가 제어기로 전달이 힘들어 오작동되는 문제점이 있다.

- [0007] 또한, 사용자의 신체조건은 고려하지 않고, 일체형으로 제작되기 때문에 사전에 사용자의 신체조건에 맞게 주문 제작해야 하므로, 제작비용이 비싼 문제점이 있었다. 또한, 사용자의 움직임을 제어하려면, 큰 모터를 이용해야 하므로, 무겁고 고가이며 가격이 비싸고, 기구적인 강성 조절이 어려워 안전성에 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명의 일실시예는 몸체의 외골격을 받쳐주는 연결부를 배치하고, 모터와 조인트 폴리 사이를 스트링으로 연결하여, 모터의 회전에 의해 스트링을 꼬이게 하여 스트링의 길이를 줄어들게 함으로써, 조인트 폴리를 회전시키게 되어 큰 힘을 제공할 수 있는 모션 제어 장치를 제공한다.
- [0009] 본 발명의 일실시예는 스트링의 길이가 줄어듦에 의해 회전되는 조인트 폴리를 몸체의 관절 부위에 배치함으로써, 효율적으로 스트링의 길이를 조절할 수 있는 모션 제어 장치를 제공한다.
- [0010] 본 발명의 일실시예는 적어도 2 이상의 스트링이 사용되는 경우, 모터와 조인트 폴리 사이에 세퍼레이터를 배치하여, 꼬이지 않은 스트링을 조인트 폴리에 감기게 하거나, 꼬이지 않은 스트링을 조인트 폴리로부터 풀어지게 하여 적은 힘으로 조인트 폴리가 회전하도록 도와줄 수 있는 모션 제어 장치를 제공한다. 본 발명의 일실시예는 모터와 조인트 폴리 사이에 세퍼레이터를 배치하여, 세퍼레이터가 꼬이지 않은 스트링을 조인트 폴리로부터 적은 힘으로 조인트 폴리가 회전하도록 도와줌으로써, 작은 모터를 사용하는 경우에도 큰 힘을 제공할 수 있는 모션 제어 장치를 제공한다.
- [0011] 본 발명의 일실시예는 2개의 모터와 2개의 스트링을 배치함으로써, 서로 다른 방향으로 제2 연결부를 움직이도록 할 수 있는 모션 제어 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0012] 본 발명의 일실시예에 따른 모션 제어 장치는 몸체(Body)의 상부 외골격(exoskeleton)을 지지하는 제1 연결부; 상기 상부 외골격과 연결된 하부 외골격을 지지하는 제2 연결부; 상기 제1 연결부에 배치되어, 스트링을 제어하는 모터; 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부 사이에 배치되는 조인트 폴리; 상기 모터와 상기 조인트 폴리를 상호 연결하는 스트링; 및 상기 모터 하부의 제1 연결부에 배치되어, 상기 모터의 제어에 따라 상기 스트링을 회전시키는 커플링;을 포함한다.
- [0013] 삭제
- [0014] 상기 모션 제어 장치는 상기 스트링이 적어도 2 이상인 경우, 상기 모터와 상기 조인트 폴리 사이에 배치되어, 상기 2 이상의 스트링을 분리하는 세퍼레이터를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 삭제
- [0016] 상기 모터와 연결되어, 상기 모터의 동작방향을 조작하는 기어 조작부를 더 포함하고, 상기 모터는, 상기 기어 조작부에 의해 조작된 동작방향에 따라 상기 스트링을 꼬이게 하여 정방향 또는 역방향으로 스트링의 길이가 줄어들게 되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 모션 제어 장치는 몸체의 관절 부위를 기준으로 일정방향으로 움직이는 부위에 각각 배치되는 제1 연결부 및 제2 연결부; 상기 제1 연결부와 상기 제2 연결부의 사이에 배치되는 조인트 폴리; 일단이 상기 조인트 폴리와 각각 연결되고, 상기 일단과 상이한 타단이 제1 모터 및 제2 모터에 각각 연결되는 제1 스트링 및 제2 스트링;을 포함하며, 상기 제1 모터 및 상기 제2 모터와 상기 조인트 폴리 사이에 배치되어, 상기 제1 스트링과 상기 제2 스트링을 분리하는 세퍼레이터;를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 삭제

[0019] 삭제

[0020] 삭제

[0021] 삭제

발명의 효과

[0022] 본 발명의 일실시예에 따르면, 몸체의 외골격을 받쳐주는 연결부를 배치하고, 모터와 조인트 폴리 사이를 스트링으로 연결하여, 모터의 회전에 의해 스트링을 꼬이게 하여 스트링의 길이를 줄어들게 함으로써, 조인트 폴리를 회전시키게 되어 큰 힘을 제공할 수 있다.

[0023] 본 발명의 일실시예에 따르면, 스트링의 길이가 줄어들게 의해 회전되는 조인트 폴리를 몸체의 관절 부위에 배치함으로써, 효율적으로 스트링의 길이를 조절할 수 있다.

[0024] 본 발명의 일실시예에 따르면, 적어도 2 이상의 스트링이 사용되는 경우, 모터와 조인트 폴리 사이에 세퍼레이터를 배치하여, 스트링이 서로 엉키지 않도록 할 수 있다.

[0025] 본 발명의 일실시예에 따르면, 모터와 조인트 폴리 사이에 세퍼레이터를 배치함으로써, 작은 모터를 사용하는 경우에도 큰 힘을 제공할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일실시예에 따르면, 2개의 모터와 2개의 스트링을 배치함으로써, 서로 다른 방향으로 제2 연결부를 움직이도록 할 수 있다.

[0027] 본 발명의 일실시예에 따르면, 2개의 스트링을 모두 다 꼬아주는 경우 연결부에 배치된 외골격의 강성이 강해지는 장점이 있다.

[0028] 본 발명의 일실시예에 따르면, 외부에서 힘이 가해질 때 꼬였던 스트링이 힘에 비례하여 풀리는 성질을 이용하여 외부에서 가해지는 힘을 쉽게 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 모션 제어 장치의 구조를 도시한 구성도이다.

도 2는 모션 제어 장치에 포함된 구성요소들이 몸체에 배치되는 일례를 도시한 도면이다.

도 3 내지 도 5는 모션 제어 장치에 포함된 세퍼레이터의 일례를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 모션 제어 장치의 동작을 설명하는 일례를 도시한 도면이다.

도 7은 모션 제어 장치에 포함된 커플링을 도시한 도면이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 모션 제어 장치가 몸체에 배치되는 일례를 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 모션 제어 장치의 구조를 도시한 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 구성 및 작용을 구체적으로 설명한다. 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성요소는 동일한 참조부여를 부여하고, 이에 대한 중복설명은 생략하기로 한다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소

들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

- [0031] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 모션 제어 장치의 구조를 도시한 구성도이다.
- [0032] 도 1을 참고하면, 모션 제어 장치(100)는 제1 연결부(110), 제2 연결부(120), 모터(130), 스트링(140), 조인트 폴리(150), 커플링(160), 및 세퍼레이터(170)를 포함할 수 있다.
- [0033] 제1 연결부(110)는 몸체(Body)의 상부 외골격(exoskeleton)을 지지한다. 예컨대, 제1 연결부(110)는 상기 몸체의 관절 부위를 중심으로 상부방향(하늘방향)에 위치한 외골격에 배치되어, 상부 외골격을 지지할 수 있다.
- [0034] 제2 연결부(120)는 상기 상부 외골격과 연결된 하부 외골격을 지지한다. 예컨대, 제2 연결부(120)는 상기 몸체의 관절 부위를 중심으로 하부방향(지표면 방향)에 위치한 외골격에 배치되어, 하부 외골격을 지지할 수 있다.
- [0035] 즉, 제1 연결부(110) 및 제2 연결부(120)는 몸체의 관절 부위를 기준으로 일정방향으로 움직이는 부위에 각각 배치될 수 있다.
- [0036] 삭제
- [0037] 스트링(140)은 일단이 제1 연결부에 배치된 모터(130)와 연결되고, 스트링(140)의 상기 일단과 상이한 타단이 제1 연결부(110)와 제2 연결부(120) 사이에 배치되어, 상기 제2 연결부(120)와 동시에 회전하는 조인트 폴리(150)와 연결된다. 이러한, 스트링(140)은 하나 또는 적어도 2 이상으로 구성될 수 있다. 또한, 스트링(140)은 신축성 있는 재질이거나, 늘어나지 않는(inextensible) 재질로 형성될 수도 있다.
- [0038] 모터(130)는 제1 연결부(110)에 배치되어, 스트링(140)을 제어한다. 모터(130)는 회전에 의해 스트링(140)을 꼬이게 하여 상기 스트링(140)의 길이를 줄어든게 함으로써, 상기 조인트 폴리(150)를 회전시키게 되고, 상기 조인트 폴리(150)와 동시에 회전하는 제2 연결부(120)를 제1 연결부(110)의 방향으로 움직이도록 할 수 있다.
- [0039] 조인트 폴리(150)는 제1 연결부(110)와 제2 연결부(120) 사이에 배치되어, 상기 모터(130)의 제어에 따라 스트링(140)에 의해 상기 제2 연결부(120)와 동시에 회전한다. 실시예로, 조인트 폴리(150)는 도르래로서, 스트링(140)을 감기게 하거나 풀리게 한다.
- [0040] 도 2는 모션 제어 장치에 포함된 구성요소들이 몸체에 배치되는 일례를 도시한 도면이다.
- [0041] 도 2를 참고하면, 제1 연결부(110)는 상부 외골격에 배치되고, 제2 연결부(120)는 하부 외골격에 배치되며, 조인트 폴리(150)는 제1 연결부(110)와 제2 연결부(120) 사이에 배치될 수 있다. 즉, 조인트 폴리(150)는 몸체의 관절 부위에 배치되고, 조인트 폴리(150)의 일단에 제1 연결부(110)가 배치되고, 조인트 폴리(150)의 상기 일단과 대향되는 타단에 제2 연결부(120)가 배치됨으로써, 제2 연결부(120)가 상기 몸체의 관절 부위를 기준으로 일정방향으로 움직이도록 할 수 있다.
- [0042] 예컨대, 조인트 폴리(150)에는 스트링(140)이 감겨져 있다가, 모터(130)의 회전에 의해 스트링(140)을 꼬이게 하여 스트링(140)이 모터(130) 방향으로 길이가 줄어들게 되면, 조인트 폴리(150)가 회전되면서 조인트 폴리(150)에 감겨져 있던 스트링(140)이 풀리면서 제2 연결부(120)가 β 방향으로 움직이게 된다. 이와 반대로, 모터(130)의 회전에 의해 꼬였던 스트링(140)을 풀면, 조인트 폴리(150)가 회전되면서 조인트 폴리(150)에 스트링(140)이 감기면서 제2 연결부(120)가 β 방향과 반대방향으로 움직이게 된다.
- [0043] 그런데, 스트링(140)이 적어도 2 이상인 경우, 스트링(140)이 꼬이지거나, 꼬아진 후 풀릴 때, 스트링(140)끼리 서로 감겨져 꼬인 스트링(140)이 풀리지 않을 수도 있다. 따라서, 본 발명에서는 스트링(140)이 적어도 2 이상인 경우, 모터(130)와 조인트 폴리(150) 사이에 배치되어 상기 2 이상의 스트링(140)을 분리하는 세퍼레이터(Separator, 170)를 포함할 수 있다.
- [0044] 도 3 내지 도 5는 모션 제어 장치에 포함된 세퍼레이터의 일례를 도시한 도면이다.
- [0045] 도 3을 참고하면, 세퍼레이터(170)는 스트링(140)이 조인트 폴리(150)에 감겨지기 전 부위에 배치될 수 있다. 조인트 폴리(150)로부터 스트링(140)이 다 풀리는 경우 모터(130)의 회전에 의해 스트링(140)이 꼬아지기 때문에, 세퍼레이터(170)는 스트링(140)이 꼬아지기 용이하도록 한다(310). 또한, 조인트 폴리(150)로 스트링(140)이 감겨지는 경우(B→A), 세퍼레이터(170)는 꼬아진 스트링(140)이 풀어져 조인트 폴리(150)에 감길 수 있도록 꼬아진 스트링(140)을 풀 수 있다(320).

- [0046] 도 4를 참고하면, 세퍼레이터(170)는 적어도 2 이상의 스트링(140)이 사용되는 경우에 이용될 수 있다.
- [0047] 도 5를 참고하면, 세퍼레이터(170)는 스트링(140)의 개수에 따라 스트링(140)이 통과되는 홀의 개수를 구비할 수 있다. 즉, 3개의 스트링(140)이 사용되는 경우, 세퍼레이터(170)는 3개의 홀을 구비할 수 있다(510). 또는, 6개의 스트링(140)이 사용되는 경우, 세퍼레이터(170)는 6개의 홀을 구비할 수 있다(520).
- [0048] 이렇게, 적어도 2 이상의 스트링이 사용되는 경우, 모터와 조인트 폴리 사이에 세퍼레이터를 배치하여, 꼬이지 않은 스트링을 조인트 폴리에 감기게 하거나, 꼬이지 않은 스트링을 조인트 폴리로부터 풀어지게 하여 적은 힘으로 조인트 폴리가 회전하도록 도와줄 수 있다. 따라서, 세퍼레이터가 꼬이지 않은 스트링을 조인트 폴리로부터 적은 힘으로 조인트 폴리가 회전하도록 도와줌으로써, 작은 모터를 사용하는 경우에도 큰 힘을 제공할 수 있다.
- [0049] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 모션 제어 장치의 동작을 설명하는 일례를 도시한 도면이다.
- [0050] 도 6을 참고하면, 조인트 폴리(150)는 몸체의 관절 부위에 배치되고, 조인트 폴리(150)의 일단에 제1 연결부(110)가 배치되고, 조인트 폴리(150)의 상기 일단과 대향되는 타단에 제2 연결부(120)가 배치될 수 있다. 평소에는 조인트 폴리(150)에 스트링(140)이 감겨져 있다가(610), 모터(130)의 회전에 의해 스트링(140)을 꼬이게 하여 스트링(140)의 길이가 줄어들게 되면, 조인트 폴리(150)가 회전되면서 조인트 폴리(150)에 감겨져 있던 스트링(140)이 풀리게 되어 제2 연결부(120)가 β 방향으로 움직이게 된다(620).
- 도면 중 미설명 부호 180은 스러스트 베어링(thrust bearing)이다.
- [0051] 도 7은 모션 제어 장치에 포함된 커플링을 도시한 도면이다.
- [0052] 도 7을 참고하면, 커플링(160)은 모터(130) 하부의 제1 연결부(110)에 배치되어, 스트링(140)을 모터(130)와 연결시켜, 스트링(140)을 고정시켜 주는 역할을 하고(710), 상기 모터(130)의 제어에 따라 상기 스트링(140)을 회전시키게 된다. 즉, 커플링(160)은 모터(130)의 회전에 의해 스트링(140)이 꼬일 때 커플링(160) 단에서 끊어지는 것을 방지하고, 상기 모터(130)의 제어에 따라 상기 스트링(140)을 정방향 또는 역방향으로 회전시키게 되어 상기 스트링(140)을 용이하게 꼬이게 하거나 풀어주도록 하기 위한 것이다.
- [0053] 커플링(160)은 복수개의 홀을 구비할 수 있다. 본 발명에서는 커플링(160) 내 홀 안으로 스트링(140)이 통과되어, 스트링(140)이 커플링(160)에 감기게 되므로, 모터(130)의 회전에 의해 스트링(140)이 꼬이게 되어 스트링(140)의 길이가 줄어들어도 스트링(140)이 끊어지는 것을 방지할 수 있다(720 내지 740).
- [0054] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 모션 제어 장치가 몸체에 배치되는 일례를 도시한 도면이다.
- [0055] 도 8을 참고하면, 사람의 팔뚝 상부 외골격에 제1 연결부(110)를 배치해, 사람의 팔뚝 상부 외골격을 지지하도록 하고, 사람의 팔뚝 하부 외골격에 제2 연결부(120)를 배치해, 사람의 팔뚝 하부 외골격을 지지하도록 할 수 있다. 만약, 제2 연결부(120)에 연결된 하중(190)에 힘을 가해야 하는 경우, 모터(130)의 회전에 의해 스트링(140)을 꼬이게 하여 모터(130) 방향으로 상기 스트링(140)의 길이를 줄어든게 함으로써, 조인트 폴리(150)가 회전되면서 제2 연결부(120)를 β 방향으로 움직이도록 한다.
- [0056] 따라서, 몸이 불편한 장애인이나, 제2 연결부(120)의 끝단에 하중(190)으로 힘을 가해야 하는 경우, 본 발명의 모션 제어 장치를 이용하여 사람의 움직임을 보조할 수 있다.
- [0057] 실시예로, 모션 제어 장치(100)는 모터(130)와 연결되어, 모터(130)의 동작방향을 조작하는 기어 조작부(도시하지 않음)를 더 포함할 수 있다. 따라서, 모터(130)는 상기 기어 조작부에 의해 조작된 동작방향에 따라 스트링(140)을 스트링(140)을 꼬이게 하여 정방향 또는 역방향으로 스트링(140)의 길이를 줄어든게 할 수 있다. 예컨대, 모터(130)는 도 8을 참고하여, 몸체의 가슴방향(정방향)으로 스트링(140)의 길이를 줄어든게 하거나, 몸체의 등방향(역방향)으로 스트링(140)의 길이를 줄어든게 할 수 있다.
- [0058] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 모션 제어 장치의 구조를 도시한 구성도이다.
- [0059] 도 9를 참고하면, 모션 제어 장치(900)는 제1 연결부(110) 및 제2 연결부(120)를 몸체의 관절 부위를 기준으로 일정방향으로 움직이는 부위에 각각 배치하고, 제1 연결부(110)와 제2 연결부(120)의 사이에 조인트 폴리(150)를 배치하며, 일단이 조인트 폴리(150)와 연결되고, 상기 일단과 상이한 타단이 제1 모터(130a)와 연결되는 제1 스트링(140a)을 포함할 수 있다(910). 이때, 제1 모터(130a)는 제1 연결부(110)에 배치되어, 제1 스트링(140a)을 꼬이게 하여 제1 스트링(140a)의 길이를 줄어든게 함으로써, 조인트 폴리(150)를 회전시켜 제2 연결부

(120)를 움직이도록 한다.

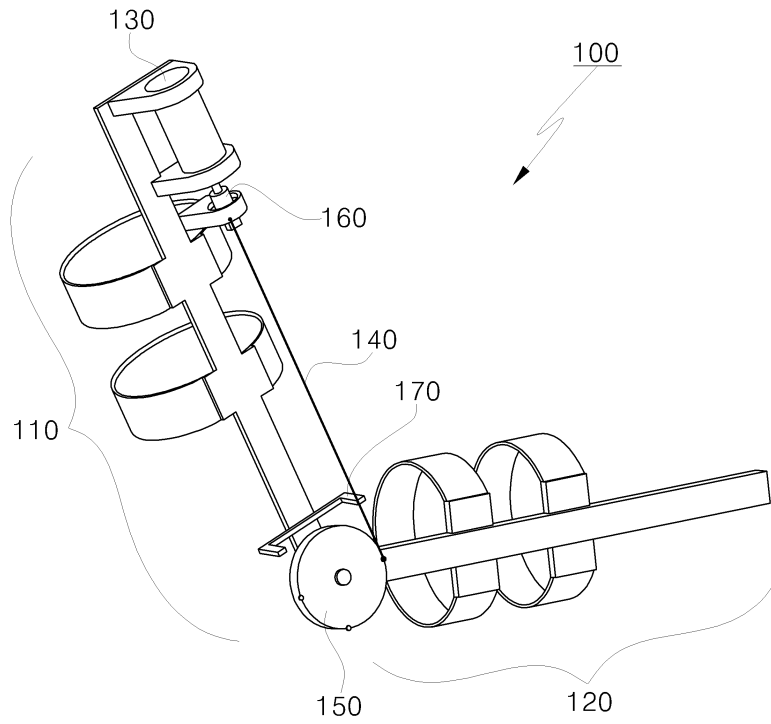
- [0060] 그런데, 모션 제어 장치(900)는 두 개의 모터와 두 개의 스트링을 구비할 수 있다. 즉, 모션 제어 장치(900)는 일단이 조인트 폴리(150)와 연결되고, 상기 일단과 상이한 타단이 제2 모터(130b)와 연결되는 제2 스트링(140b), 및 제2 스트링(140b)을 꼬이게 하여 제2 스트링(140b)의 길이를 줄어들게 함으로써 조인트 폴리(150)를 회전시키는 제2 모터(130b)를 더 포함할 수 있다. 이때, 모션 제어 장치(900)는 두 개의 모터와 두 개의 스트링을 구비한 경우, 조인트 폴리(150)도 두 개, 모터(130)와 조인트 폴리(150) 사이에 배치되는 세퍼레이터(170)도 두 개를 구비할 수 있다. 따라서, 세퍼레이터(170)는 제1 스트링(140a) 또는 제2 스트링(140b)이 각각 적어도 2 이상인 경우, 상기 2 이상의 제1 스트링(140a) 또는 제2 스트링(140b)을 각각 분리할 수 있다.
- [0061] 이 경우, 제2 모터(130b)는 제1 연결부(110)에 배치되어, 제1 모터(130a)가 제1 스트링(140a)을 꼬이게 하여 제1 스트링(140a)의 길이가 줄어드는 방향과 반대방향으로 제2 스트링(140b)을 꼬이게 하여 제2 스트링(140b)의 길이를 줄어들게 함으로써, 조인트 폴리(150)를 회전시켜 제2 연결부(120)를 움직일 수 있다(920).
- [0062] 실시예로, 제1 스트링(140a)과 제2 스트링(140b)은 신축성 있는 재질이거나, 늘어나지 않는(inextensible) 재료로 형성될 수도 있다. 이때, 제1 스트링(140a)과 제2 스트링(140b)은 꼬임방식이거나, 꼬이지 않는 방식일 수 있다.
- [0063] 다른 실시예로, 줄 꼬임 기술은 굴근(flexors)과 신근(extensors) 근육들을 모방하여 이용될 수 있다. 제1 실시예로, 제1 스트링(140a)은 굴근을 모방하여 꼬이지 않는 줄로 형성하고, 제2 스트링(140b)은 신근을 이용하여 꼬인 줄로 형성할 수 있다. 제2 실시예로, 제1 스트링(140a)은 굴근을 모방하여 꼬인 줄로 형성하고, 제2 스트링(140b)은 신근을 모방하여 꼬이지 않는 줄로 형성할 수 있다. 제3 실시예로, 제1 스트링(140a)과 제2 스트링(140b) 모두 꼬인 줄로 형성할 수 있다.
- [0064] 또 다른 실시예로, 두 개의 모터에 각각 방향을 바뀌주는 클러치를 부착하여, 동작방향이 같도록 제어할 수 있다. 따라서, 두 개의 모터는 서로 반대방향으로 스트링의 길이가 줄어지도록 동작할 수도 있지만, 상기 클러치를 이용하여 서로 같은 방향으로 스트링을 꼬이게 하여 스트링의 길이가 줄어지도록 동작할 수 있다. 따라서, 두 개의 모터를 이용하여 모션 제어 장치를 구동함으로써, 한 개의 모터를 이용하여 구동할 때보다 큰 힘을 제공할 수 있다.
- [0065] 따라서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 2개의 스트링을 모두 다 꼬아주는 경우 연결부에 배치된 외골격의 강성이 강해지는 장점이 있다. 또한, 2개의 스트링을 모두 풀어줄 경우, 외골격의 기구적인 강성이 약해진다. 또한, 외부에서 힘이 가해질 때 꼬였던 스트링이 힘에 비례하여 풀리는 성질을 이용하여 외부에서 가해지는 힘을 쉽게 측정할 수 있다.
- [0066] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

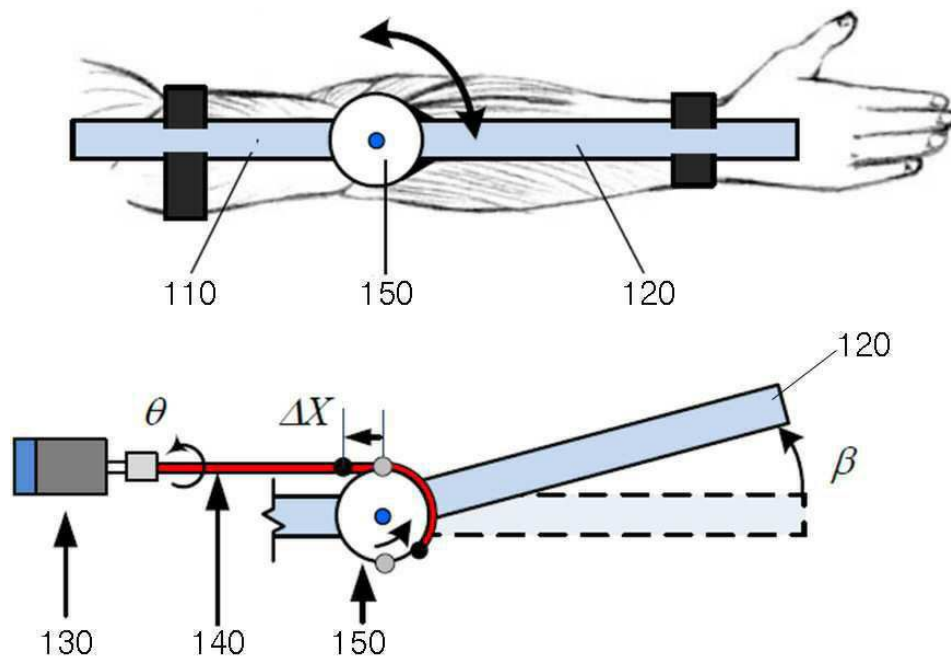
- [0067]
- | | |
|---------------|-------------|
| 100: 모션 제어 장치 | |
| 110: 제1 연결부 | 120: 제2 연결부 |
| 130: 모터 | 140: 스트링 |
| 150: 조인트 폴리 | 160: 커플링 |
| 170: 세퍼레이터 | |

도면

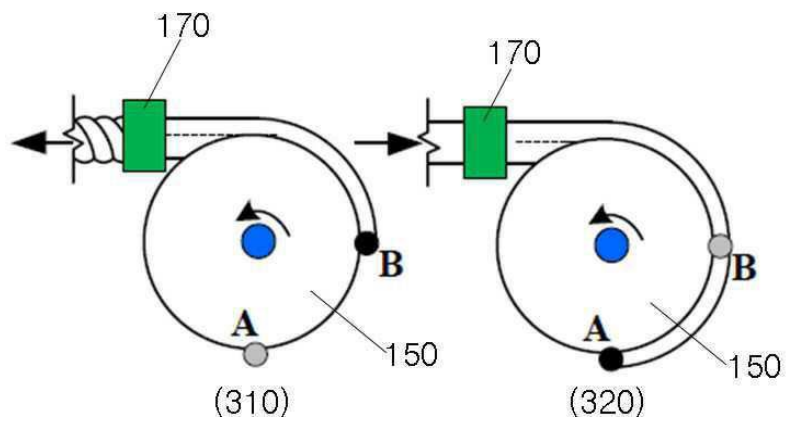
도면1



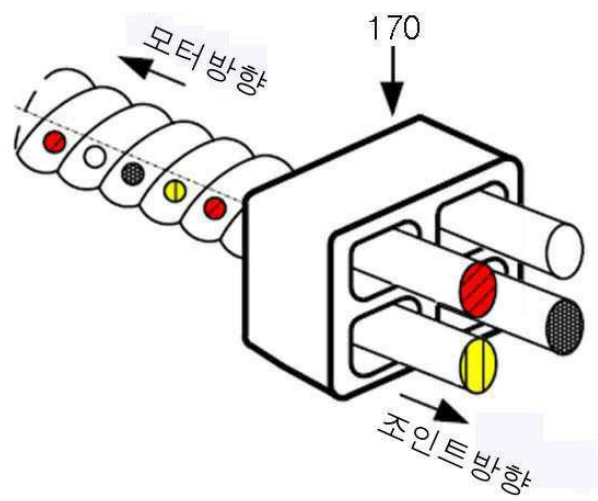
도면2



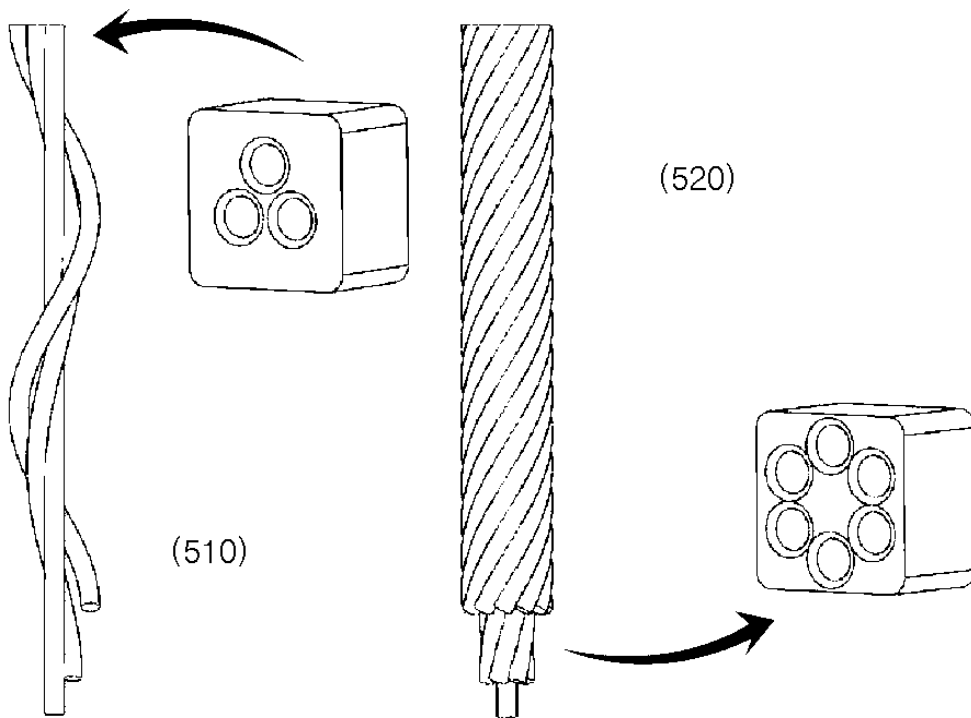
도면3



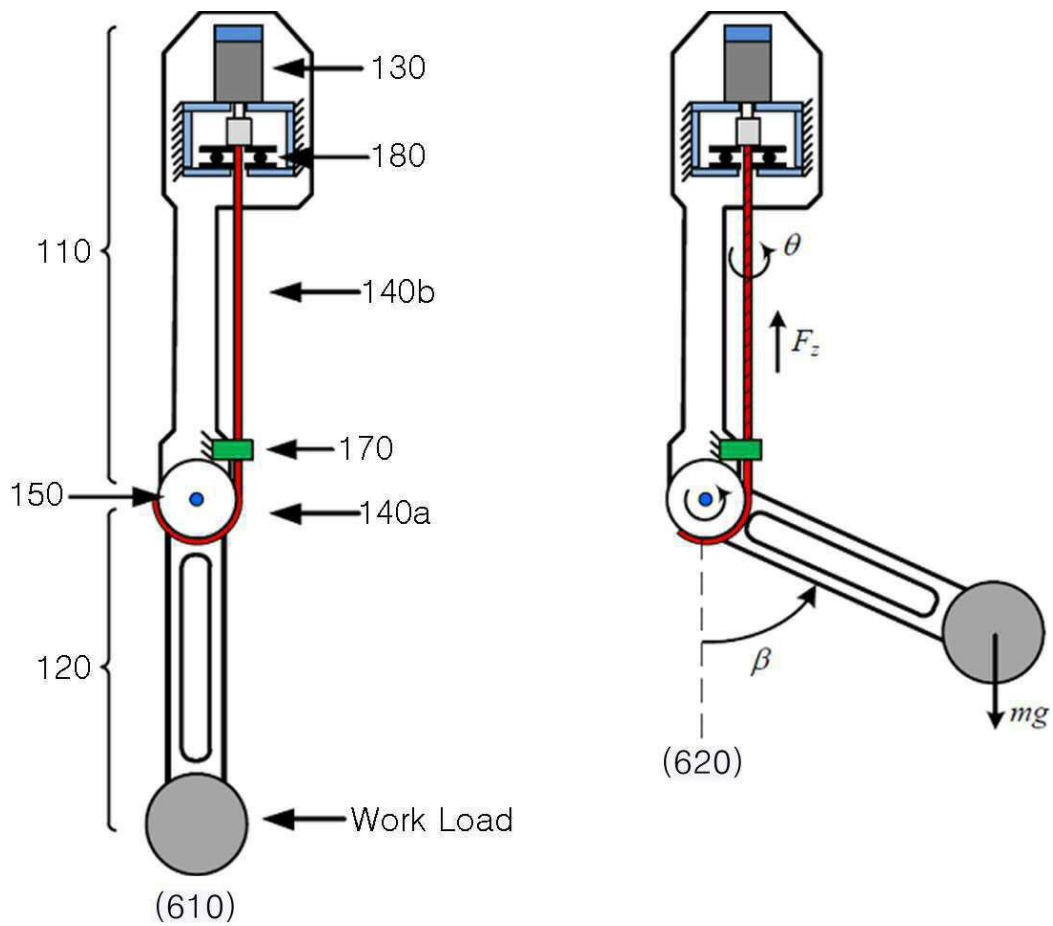
도면4



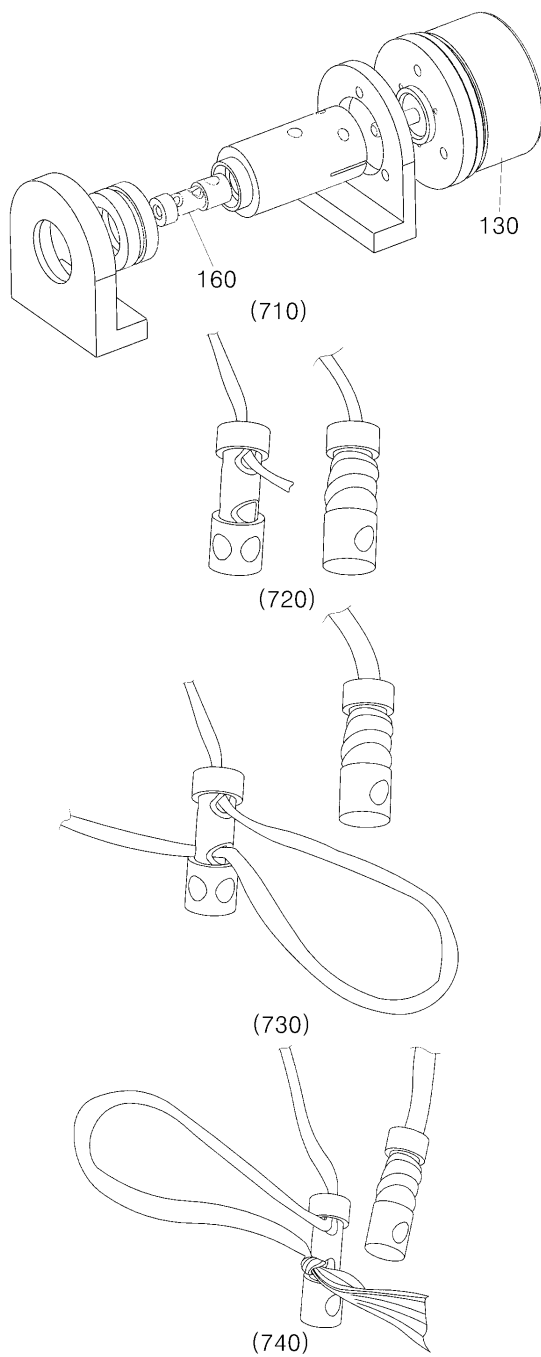
도면5



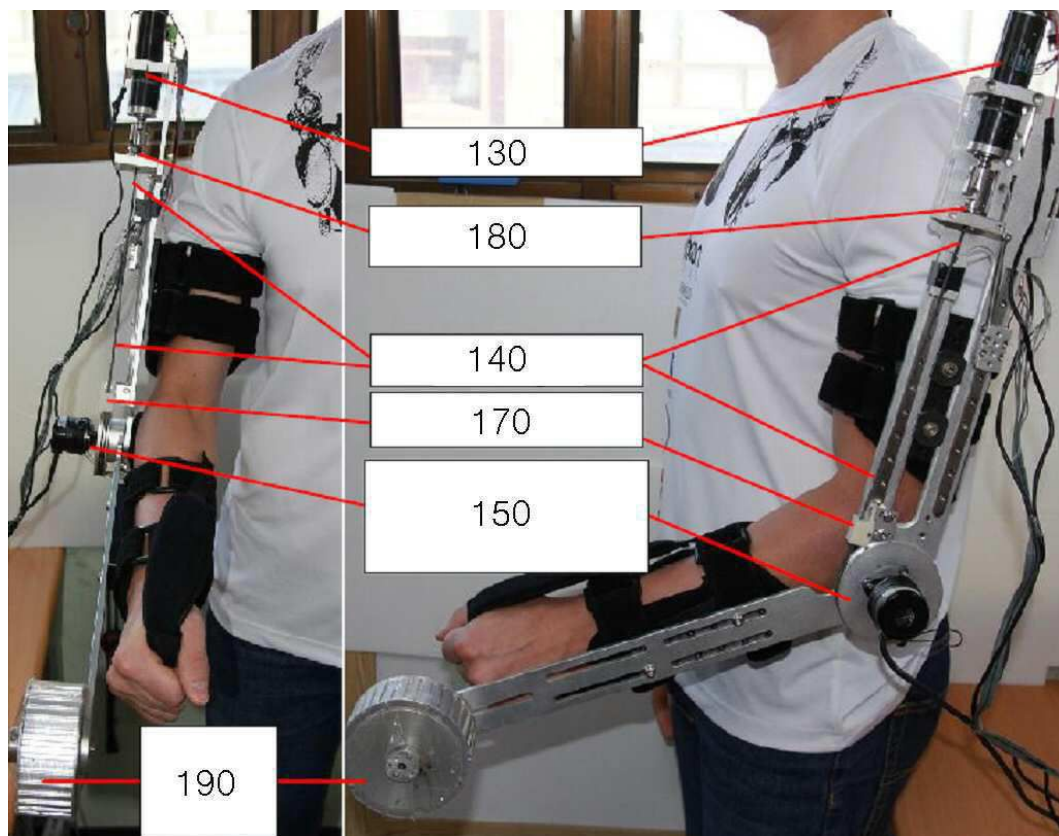
도면6



도면7



도면8



도면9

