



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0035861
(43) 공개일자 2022년03월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/00 (2006.01) B25J 9/10 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 9/0006 (2013.01)
B25J 9/0009 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0122727
(22) 출원일자 2021년09월14일
심사청구일자 2021년09월14일
(30) 우선권주장
1020200117932 2020년09월14일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 엔젤로보틱스
서울특별시 성동구 성수이로22길 37, 6층(성수동2가, 아크밸리지식산업센터)
(72) 발명자
권철민
서울특별시 마포구 광성로4길 7, 102호
소서연
서울특별시 중랑구 면목로66길 3 401호
(74) 대리인
서현, 민복기

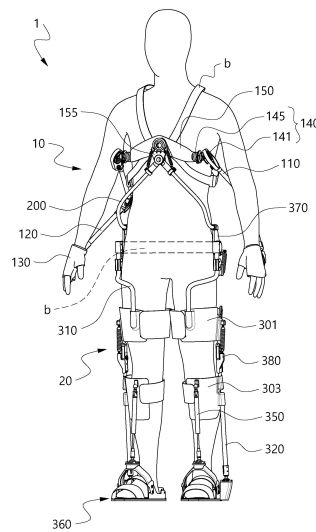
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **작업자용 보조기**

(57) 요약

본 발명은 무동력(또는 전동) 방식으로 무게와 비용을 최소화함과 동시에 구조를 단순하게 하고, 착용자의 수하물 하중을 보조하는 하중 지지력을 제공함과 동시에 상체의 다양한 회전 또는 굽힘 자유도를 제공할 수 있는 작업자용 보조기에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B25J 9/104 (2013.01)

B25J 9/106 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

착용자의 가슴 전방에 배치되는 흉곽부재;

상기 흉곽부재에 연결되어 적어도 하나의 관절부 및 링크부재를 구비하며 착용자의 양 손으로 연결되는 한 쌍의 상지 보조유닛;

상기 흉곽부재에 전방 방향 회전축을 중심으로 회전 가능하게 연결되고, 대각선 방향으로 착용자의 고관절 측면 영역으로 연장되는 한 쌍의 연결링크;

상기 연결링크와 연결되고, 착용자의 고관절 영역에 배치되는 고관절 보조유닛; 및,

상기 고관절 보조유닛과 연결되며 착용자의 대퇴를 지지하는 대퇴 지지유닛;을 포함하는 작업자용 보조기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 흉곽부재에 연결되어 착용자의 상체에 착용되는 밴드부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 상지 보조유닛은 상기 흉곽부재에 일단이 회전 가능하게 연결되는 제1 상체링크, 상기 제1 상체링크의 타단에 일단이 회전 가능하게 장착되는 제2 상체링크 및 상기 제2 상체링크의 타단에 회전 가능하게 장착되고 착용자의 손에 장착되는 글로브 형태의 손지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 상체링크의 일단은 상기 흉곽부재에 다축 자유도를 가지며 연결되고, 상기 흉곽부재와 상기 제1 상체링크의 일단 사이에 구비된 탄성부재에 의하여 상지의 상방향 탄성 보조력이 제공되는 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 흉곽부재의 양단에 상기 제1 상체링크의 일단이 다축 자유도를 가지며 회전 가능하게 장착되는 유니버설 조인트 및 상기 유니버설 조인트를 구성하는 힌지유닛을 탄성 지지하는 탄성부재가 구비되는 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 손지지부는 상기 제2 상체링크의 타단에 구비된 볼조인트를 매개로 체결되는 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 7

제1항에 있어서,

한 쌍의 상기 연결링크는 상기 흉곽부재에 대하여 내전시 외전 방향으로 탄성 복원력을 제공하기 위하여 상기

흥곽부재와 상기 연결링크를 탄성부재로 연결하는 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 흥곽부재의 중심부에 연결부재가 장착되고, 상기 연결링크는 상기 연결부재에 각각 회전 가능하게 장착되며, 상기 탄성부재는 상기 연결링크와 상기 연결부재를 연결하는 코일 스프링인 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 고관절 보조유닛과 상기 대퇴 지지유닛을 연결하기 위하여, 상기 고관절 보조유닛의 하단에서 연장되어 착용자의 대퇴 전방으로 절곡되어 상기 대퇴 지지유닛의 상부에서 연결되는 제1 하체링크를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 대퇴 지지유닛과 연결되며, 착용자의 슬관절 측면 영역에 배치되는 슬관절 보조유닛;

상기 슬관절 보조유닛과 연결되며 착용자의 하퇴를 지지하는 하퇴 지지유닛; 및,

상기 하퇴 지지유닛과 연결되며 착용자의 족을 지지하는 족 지지유닛;을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 고관절 보조유닛은 고관절의 굴곡시 신전 방향으로 탄성 복원력을 제공하는 탄성부재가 구비되는 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 하퇴 지지유닛과 상기 족지지유닛을 착용자의 하퇴 측면 영역에서 연결하는 제2 하체링크 및 발목의 굴곡시 발목의 신전 방향으로 탄성 복원력을 제공하기 위하여 착용자의 하퇴의 전방 영역에서 상기 하퇴 지지유닛과 상기 족지지유닛을 연결하는 탄성유닛을 구비하는 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 탄성유닛은 가스 스프링인 것을 특징으로 하는 작업자용 보조기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 작업자용 보조기에 관한 것이다. 보다 상세하게, 본 발명은 무동력(또는 전동) 방식으로 무게와 비용을 최소화함과 동시에 구조를 단순하게 하고, 착용자의 수하물 하중을 보조하는 하중 지지력을 제공함과 동시에 상체의 다양한 회전 또는 굽힘 자유도를 제공할 수 있는 작업자용 보조기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 동력 방식의 작업자용 착용형 로봇이 소개되고 있다. 특정 동작 반복시 작업자의 신체에 가해지는 반복 하중을 지지하거나 작업자의 움직임에 보조하기 위하여 작업자용 착용형 로봇들이 소개되고 있다.

- [0003] 대부분 전동식 구동기를 구비하여, 착용자의 신체 능력보다 큰 힘을 내거나, 반복 동작시 관절과 근육을 보호하기 위한 보조력을 제공하거나, 장시간 불편한 자세를 유지해야 하는 작업의 특성상 작업자의 자세를 보조하는 보조력을 제공하여 신체의 피로도를 낮추는 역할을 수행할 수 있다. 또한, 전동식 구동기가 아닌 스프링 등에 의한 특정 자세에 중력에 대한 보조력을 제공하는 장비(차량 조립 또는 건축 공사 등을 위한 장비)들도 소개된 바가 있으나, 그러한 제품은 특정 자세를 지지하기 위하여 설계되어 다양한 움직임과 자유도가 요구되는 작업에서 적절치 않다.
- [0004] 물류단지에서 수행되는 택배 상하차 작업은 취급 물품이 크기 또는 무게 등이 규격화되지 않고, 협소한 공간에서 지속적인 반복동작을 통해 수하물을 상차하거나 하차하는 작업으로 수하물의 무게도 견뎌야 하며, 컨베이어 벨트와 차량 사이에서 몸을 반복적으로 비틀거나 상체를 굽히고 세우는 동작이 장시간 반복되며, 물류량에 따라 작업자의 수도 탄력적으로 운용되는 특성이 있다.
- [0005] 비용과 무게 그리고 크기까지 최소화되면서도 이러한 택배 상하차 작업 작업자의 피로도와 부상을 낮추고 작업 효율을 증대시킬 수 있는 작업자용 보조기에 대한 요구가 크다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 무동력(또는 전동) 방식으로 무게와 비용을 최소화함과 동시에 구조를 단순하게 하고, 착용자의 수하물 하중을 보조하는 하중 지지력을 제공함과 동시에 상체의 다양한 회전 또는 굽힘 자유도를 제공할 수 있는 작업자용 보조기를 제공하는 것을 해결하고자 하는 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 착용자의 가슴 전방에 배치되는 흉곽부재; 상기 흉곽부재에 연결되어 적어도 하나의 관절부 및 링크부재를 구비하며 착용자의 양 손으로 연결되는 한 쌍의 상지 보조유닛; 상기 흉곽부재에 전방 방향 회전축을 중심으로 회전 가능하게 연결되고, 대각선 방향으로 착용자의 고관절 측면 영역으로 연장되는 한 쌍의 연결링크; 상기 연결링크와 연결되고, 착용자의 고관절 영역에 배치되는 고관절 보조유닛; 상기 고관절 보조유닛과 연결되며 착용자의 대퇴를 지지하는 대퇴 지지유닛;을 포함하는 작업자용 보조기를 제공할 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 흉곽부재에 연결되어 착용자의 상체에 착용되는 밴드부재를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 그리고, 상기 상지 보조유닛은 상기 흉곽부재에 일단이 회전 가능하게 연결되는 제1 상체링크, 상기 제1 상체링크의 타단에 일단이 회전 가능하게 장착되는 제2 상체링크 및 상기 제2 상체링크의 타단에 회전 가능하게 장착되고 착용자의 손에 장착되는 글로브 형태의 손지지부를 포함할 수 있다.
- [0010] 여기서, 상기 제1 상체링크의 일단은 상기 흉곽부재에 다축 자유도를 가지며 연결되고, 상기 흉곽부재와 상기 제1 상체링크의 일단 사이에 구비된 탄성부재에 의하여 상지의 상방향 탄성 보조력이 제공될 수 있다.
- [0011] 이 경우, 상기 흉곽부재의 양단에 상기 제1 상체링크의 일단이 다축 자유도를 가지며 회전 가능하게 장착되는 유니버설 조인트 및 상기 유니버설 조인트를 구성하는 힌지유닛을 탄성 지지하는 탄성부재가 구비될 수 있다.
- [0012] 그리고, 상기 손지지부는 상기 제2 상체링크의 타단에 구비된 볼조인트를 매개로 체결될 수 있다.
- [0013] 또한, 한 쌍의 상기 연결링크는 상기 흉곽부재에 대하여 내전시 외전 방향으로 탄성 복원력을 제공하기 위하여 상기 흉곽부재와 상기 연결링크를 탄성부재로 연결될 수 있다.
- [0014] 그리고, 상기 흉곽부재의 중심부에 연결부재가 장착되고, 상기 연결링크는 상기 연결부재에 각각 회전 가능하게 장착되며, 상기 탄성부재는 상기 연결링크와 상기 연결부재를 연결하는 코일 스프링일 수 있다.
- [0015] 여기서, 상기 고관절 보조유닛과 상기 대퇴 지지유닛을 연결하기 위하여, 상기 고관절 보조유닛의 하단에서 연장되어 착용자의 대퇴 전방으로 절곡되어 상기 대퇴 지지유닛의 상부에서 연결되는 제1 하체링크를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 이 경우, 상기 대퇴 지지유닛과 연결되며, 착용자의 슬관절 측면 영역에 배치되는 슬관절 보조유닛; 상기 슬관절 보조유닛과 연결되며 착용자의 하퇴를 지지하는 하퇴 지지유닛; 및, 상기 하퇴 지지유닛과 연결되며 착용자의 족을 지지하는 족 지지유닛;을 더 포함할 수 있다.

- [0017] 그리고, 상기 고관절 보조유닛은 고관절의 굴곡시 신전 방향으로 탄성 복원력을 제공하는 탄성부재가 구비될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 하퇴 지지유닛과 상기 족지지유닛을 착용자의 하퇴 측면 영역에서 연결하는 제2 하체링크 및 발목의 굴곡시 발목의 신전 방향으로 탄성 복원력을 제공하기 위하여 착용자의 하퇴의 전방 영역에서 상기 하퇴 지지유닛과 상기 족지지유닛을 연결하는 탄성유닛을 구비할 수 있다.
- [0019] 그리고, 상기 탄성유닛은 가스 스프링일 수 있다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명에 따른 작업자용 보조기에 의하면, 무동력(또는 전동) 방식으로 무게와 비용을 최소화함과 동시에 구조를 단순하게 하고, 착용자의 수하물 하중을 보조하는 하중 지지력을 제공함과 동시에 상체의 다양한 회전 또는 굽힘 자유도를 제공할 수 있는 작업자용 보조기를 제공할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 작업자용 보조기에 의하면, 상체의 움직임, 고관절과 슬관절의 회전 및 어깨와 팔꿈치 관절의 회전을 허용하여 대부분의 관절 자유도를 제공할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명에 따른 작업자용 보조기에 의하면, 상지 보조유닛을 통해 팔에 가해지는 하중 부담을 줄일 수 있으나, 상지 보조유닛이 팔의 외골격 형태로 장착되지 않으므로 상하차 작업에서 가장 많이 사용되는 팔의 자유로운 움직임을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 개념을 설명하기 위하여 작업자가 박스 형태의 수하물을 들고 있는 측면도를 도시한다.
- 도 2는 본 발명에 따른 작업자용 보조기를 착용한 신체 모형의 사시도를 도시한다.
- 도 3은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 사시도를 도시한다.
- 도 4는 본 발명에 따른 작업자용 보조기를 착용한 착용자의 측면도를 도시한다.
- 도 5는 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 상체 구조의 확대 사시도를 도시한다.
- 도 6은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 상지 보조유닛을 구성하는 흉곽부재와 제1 링크부재의 연결 부위의 확대도를 도시한다.
- 도 7은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 상지 보조유닛을 구성하는 제1 링크부재와 제2 링크부재의 연결상태를 도시한다.
- 도 8은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 고관절 보조유닛의 확대도를 도시한다.
- 도 9는 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 슬관절 보조유닛의 확대도 및 작동 상태도를 도시한다.
- 도 10은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 하퇴 지지유닛과 족지지유닛의 측면도를 도시한다.
- 도 11은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 하퇴 지지유닛과 족지지유닛의 작동 상태도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명된 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예들은 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록, 그리고 당업자에게 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 작업자용 보조기(1)의 개념을 설명하기 위하여 작업자(w)가 박스 형태의 수하물(p)을 들고 있는 측면도를 도시한다.
- [0026] 택배 수하물의 상하차 작업은 컨베이어 벨트와 배송 차량 사이에서 수많은 수하물을 반복적으로 상차하거나 하차하는 작업으로 작업의 피로도가 상당하다. 또한, 수하물의 상차 또는 하차시 수하물의 위치와 수하물의 무게와 형태가 다양하다는 특징이 있다.

- [0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 수하물을 작업자가 들고 상하차 작업을 하는 경우 작업자의 팔은 전방으로 향하고 수하물의 무게 중심(g)은 작업자의 전방에 위치한다. 따라서, 작업자가 수하물 없이 직립한 상태와 비교하여 수하물의 무게 및 수하물의 무게에 의한 모멘트가 작업자의 팔, 어깨, 척추 및 고관절과 슬관절을 포함하는 하체를 통해 신체에 가해지게 된다.
- [0028] 따라서, 본 발명은 팔과 수하물의 무게를 보상할 수 있도록 스프링(전동 구동기도 가능) 등을 이용한 팔의 중력 보상 메커니즘을 적용하여 작업자 팔의 피로도는 낮추고, 하중 전달구조를 제공하여 수하물의 하중이 작업자의 척추, 허리 및 다리의 신체 기관 이외에 보조기를 통해 지면으로 전달되는 경로를 제공하여 신체적 부담을 최소화할 수 있다. 도 2 이하를 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0029] 도 2는 본 발명에 따른 작업자용 보조기를 착용한 신체 모형의 사시도를 도시하며, 도 3은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 사시도를 도시한다. 도 4는 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 측면도를 도시한다. 도 5는 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 상체 구조의 확대 사시도를 도시한다. 도 6은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 상지 보조유닛을 구성하는 흉곽부재와 제1 링크부재의 연결 부위의 확대도를 도시하며, 도 7은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 상지 보조유닛(100)을 구성하는 제1 링크부재와 제2 링크부재의 연결상태를 도시한다.
- [0030] 본 발명에 따른 작업자용 보조기(1)는 상체 보조부(10)와 하체 보조부(20)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0031] 상기 상체 보조부(10)와 상기 하체 보조부(20)는 한 쌍의 연결링크(200)를 통해 상하 방향으로 연결될 수 있다.
- [0032] 상기 상체 보조부(10)은 착용자의 가슴 전방에 배치되는 흉곽부재(150) 및 상기 흉곽부재(150)에 연결되어 적어도 하나의 관절부 및 링크부재를 구비하며 착용자의 양 손으로 연결되는 한 쌍의 상지 보조유닛(100);을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0033] 작업자의 가슴 부위에 배치되는 흉곽부재(150)는 좌우방향 양단에 한 쌍의 상지 보조유닛이 대칭되게 장착될 수 있다.
- [0034] 상기 하체 보조부(20)는 상기 흉곽부재(150)에 전방 방향 회전축을 중심으로 회전 가능하게 연결되고, 대각선 방향으로 착용자의 고관절 측면 영역으로 연장되는 한 쌍의 연결링크(200)를 매개로 연결될 수 있다.
- [0035] 한 쌍의 상기 연결링크(200)는 상기 흉곽부재(150)에 대하여 내전시 외전 방향으로 탄성 복원력을 제공하기 위하여 상기 흉곽부재(150)와 상기 연결링크(200)를 탄성부재(145)로 연결할 수 있다.
- [0036] 상기 연결링크(200)는 상기 흉곽부재(150)에 직접 체결될 수도 있고, 도 5에 도시된 바와 같이, 별도의 연결부재(155)가 흉곽부재 전방 중심부에 장착된 후 상기 연결링크(200)은 상기 연결부재(155)의 하단에 회전 가능하게 장착될 수도 있다.
- [0037] 또한, 상기 탄성부재(143)는 상기 연결링크(200)와 상기 연결부재(155)를 연결하는 코일 스프링일 수 있다.
- [0038] 상기 코일 스프링 형태의 상기 탄성부재는 상기 연결링크의 내전을 방지하고, 탄력적인 직립 동작을 보조할 수 있다.
- [0039] 상기 흉곽부재(150)는 밴드부재(b)가 연결되어 작업자의 상체에 착용을 가능하게 할 수 있다.
- [0040] 마찬가지로, 상기 하체 보조부(20) 역시 허리밴드(b)가 구비되어 작업자의 허리 영역에 장착되도록 구성할 수 있다.
- [0041] 상기 연결링크(200)는 상기 상체 보조부(10)를 통해 전달되는 수하물의 하중을 연결링크로 좌우로 분배하고, 하체 보조부(20)으로 전달하여 작업자의 척추와 다리를 통해 지면으로 전달되는 하중 부담을 분산할 수 있다. 이 경우, 후술하는 상기 제1 하체링크(310) 및 탄성유닛(370)은 착용자의 하지의 전방으로 배치되므로 척추 방향 하중 부담을 최소화할 수 있는 효과도 얻을 수 있다.
- [0042] 상기 흉곽부재(150)는 각각 한 쌍의 상지 보조유닛(100)이 연결될 수 있고, 각각의 상기 상지 보조유닛(100)은 양팔을 지지할 수 있다. 상기 상지 보조유닛(100)은 양팔 또는 양손을 지지하기 위하여 상체 후방으로 연결되는 한 쌍의 제1 상체링크(110)와 상기 제1 상체링크(110)에 연결되어 작업자의 손까지 연결되는 한 쌍의 제2 상체링크(120) 및 상기 제2 상체링크(120) 단부에는 수하물을 잡은 작업자의 손을 감싸 하중 지지력을 제공하기 위한 손지지부(130)가 구비될 수 있다.
- [0043] 상기 제1 상체링크(110)와 제2 상체링크(120)는 후술하는 바와 같이 어깨 또는 팔꿈치 각도와 무관하게 중력 반대방향으로 탄성력(전동 구동기의 경우 전동 구동력)에 의한 보조력을 제공하여 팔에 가해지는 하중 피로도를

낮출 수 있다.

- [0044] 상기 흉곽부재(150) 양측에는 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 각각 탄성부재(145, 또는 전동 구동기도 적용 가능) 및 유니버설 조인트 형태의 힌지유닛(141)이 구비된 링크 지지부(140)가 구비되고, 내부 힌지유닛(141)의 회전축에 상기 탄성부재(145)가 장착되어 탄성 토크를 제공하는 방법으로 제1 상체링크(110)에 탄성(전동) 지지력을 제공하여 작업자가 수하물을 들었을 때 팔에 전달되는 하중을 일부 상쇄하도록 구성될 수 있다.
- [0045] 상기 링크 지지부(140)를 구성하는 힌지유닛(141)은 유니버설 조인트 형태로 구성되어 신체의 어깨와 마찬가지로의 다축 자유도를 제공할 수 있으며, 이와 같은 신체의 어깨 관절을 모사하는 힌지유닛(141)은 볼조인트 등으로 구성될 수도 있다.
- [0046] 상기 제1 상체링크(110)와 제2 상체링크(120)는 도 7에 도시된 바와 같이 지지 와이어(115)로 각각의 링크 지지부(140)의 힌지유닛(141)과 링크관절(117)을 이관절근 모사 구조로 연결하여 작업자의 어깨 또는 팔꿈치의 회전 각도, 즉 작업자의 손의 위치와 무관하게 링크 지지부(140)의 탄성(전동) 지지력이 하중 반대방향으로 제공될 수 있도록 할 수 있다.
- [0047] 따라서, 상기 힌지유닛(141)은 상기 지지 와이어(115)를 통해 하중 지지력을 제2 상체링크(120)의 구동 토크로 제공하여 작업자의 하중을 지지할 수 있다.
- [0048] 그리고, 상기 상체 보조부(10)와 하체 보조부(20)는 상기 흉곽부재(150)에 전방 방향 회전축을 중심으로 회전 가능하게 연결되고, 대각선 방향으로 착용자의 고관절 측면 영역으로 연장되는 한 쌍의 연결링크(200)로 연결되어, 상기 상체 보조부(10)에 전달되는 하중을 상기 하체 보조부(20)으로 분산시킬 수 있다.
- [0049] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 연결링크(200)는 상기 상체 보조부(10)의 흉곽부재(150)에 대하여 전방 방향축(x축) 중심 회전이 가능하게 연결되어 작업자가 상체를 하체에 대하여 좌우로 기울이거나 비트는 동작을 허용하여 작업자의 신체적 자유도를 제공할 수 있으며, 상기 연결링크(200)와 흉곽부재(150) 사이에 탄성부재(215)가 구비되어 연결링크가 내전되는 것을 방지하여 착용자의 직립 상태의 유지를 용이하게 할 수 있다.
- [0050] 도 4에 도시된 착용자는 손으로 박스 등의 하중을 들어올리고, 이와 같은 하중은 종래 주로 척추를 따라 하지로 분산되던 경로가 후술하는 바와 같이, 상지 보조유닛, 제1 하체링크 및 상기 탄성유닛으로 분산되어 착용자의 척추에 가해지는 부담을 크게 낮추는 효과가 있다. 이에 대한 추가적인 설명은 뒤로 미룬다.
- [0051] 그리고, 도 2 내지 도 5에 도시된 측면도에 도시된 상체 보조부(10) 또는 상지 보조유닛(100)은 착용자의 팔에 직접 고정되지 않고 착용자의 손에만 연결되므로 착용자의 팔의 움직임을 방해하지 않을 수 있다.
- [0052] 그리고, 본 발명에 따른 작업자용 보조기(1)를 구성하는 상기 하체 보조부(20)는 상기 연결링크(200)와 연결될 수 있다.
- [0053] 본 발명에 따른 작업자용 보조기(1)는 착용자의 고관절 영역에 배치되는 고관절 보조유닛(370) 및 상기 고관절 보조유닛(370)과 제1 하체링크(310)로 연결되며 착용자의 대퇴를 지지하는 대퇴 지지유닛(301)을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0054] 또한, 본 발명에 따른 작업자용 보조기(1)는 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 대퇴 지지유닛(301)과 연결되며, 착용자의 슬관절 영역에 배치되는 슬관절 보조유닛(380); 상기 슬관절 보조유닛(380)과 연결되며 착용자의 하퇴를 지지하는 하퇴 지지유닛(303); 및, 상기 하퇴 지지유닛(303)과 제2 하체링크(320) 연결되며 착용자의 족을 지지하는 족 지지유닛(360)을 더 포함할 수 있다.
- [0055] 구체적으로, 상기 고관절 보조유닛(370)은 상부와 하부에서 상기 연결링크(200)와 제1 하체링크(310)가 연결되고, 상기 제1 하체링크(310) 단부에 대퇴 지지유닛(301)이 연결된다. 상기 대퇴 지지유닛(301)은 슬관절 보조유닛(380)을 매개로 하퇴 지지유닛(303)이 연결될 수 있다.
- [0056] 상기 대퇴 지지유닛(301) 및 상기 하퇴 지지유닛(303)은 각각 착용자의 대퇴와 하퇴를 감싸 보조력이 전달될 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0057] 상기 제1 하체링크(310)는 고관절 영역에 장착된 고관절 보조유닛(370)과 연결되며, 대퇴부 전방으로 절곡되어 대퇴 지지유닛(301) 전방 상부에 연결될 수 있으며, 상기 대퇴 지지유닛(301)의 측면에 슬관절 보조유닛(380)이 장착될 수 있다.
- [0058] 상기 슬관절 보조유닛(380)은 하퇴 지지부(303)의 측면과 연결될 수 있고, 하퇴 지지부(303)에 다시 제2 하체링크

크(320)가 하방으로 연결되고, 제2 하체링크(320)의 단부에 족 지지유닛(360)이 연결될 수 있다.

- [0059] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 고관절 보조유닛(370)은 본체 프레임(373), 회전축(371), 상기 회전축(371)에 회전 가능하게 장착되며 상기 제1 하체링크(310)가 장착되는 축연결부재(374), 상기 제1 하체링크(310)에 장착되며 축연결부재(374)와 이격된 위치에 장착되는 회동부재(375) 및 상기 회동부재(375)와 상기 본체 프레임(373)을 연결하도록 장착되는 탄성부재(372)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0060] 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 고관절 보조유닛(370)은 상기 연결링크(200)에 대하여 상기 제1 하체링크(310)가 착용자의 전방 방향 축(x축) 중심으로 회전 가능하게 연결될 수 있다. 또한, 상기 제1 하체링크의 상단 역시 상기 고관절 보조유닛(370)에 상하 방향축(y축)을 중심으로 회전가능하게 연결될 수 있다.
- [0061] 따라서, 상기 연결링크(200)는 양단과 제1 하체링크(310)이 각각 흉곽부재 또는 고관절 보조유닛과 회전 가능하게 연결되어 착용자의 몸의 비틀림에 대하여 대한 자유도를 제공하여 보조기 착용에 의한 불편함을 최소화할 수 있다.
- [0062] 또한, 상기 탄성부재(372)에 의하여 상기 고관절 보조유닛(370)은 각각 고관절의 굴곡시, 예를 들면 허리를 굽히는 방향으로 몸을 숙이는 등의 동작시 상기 탄성부재(372)는 신진 방향, 상체를 세우는 방향으로 탄성 복원력을 제공하여 허리 또는 고관절의 부하를 줄일 수 있다.
- [0063] 특히, 작업자가 낮은 곳에 위치한 박스 등을 들어올리는 작업에서 발생하는 허리 또는 고관절 부하를 고관절 보조유닛(370)으로 줄일 수 있다.
- [0064] 이와 같은 보조 기능은 슬관절 보조유닛(380)의 경우에도 적용될 수 있다.
- [0065] 도 9는 본 발명에 따른 작업자용 보조기(1)의 슬관절 보조유닛의 확대도 및 작동 상태도를 도시한다.
- [0066] 상기 슬관절 보조유닛(380) 역시 축부재(381) 및 상기 대퇴 지지유닛(301)과 하퇴 지지유닛(303) 사이에 연결되는 탄성부재(383)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0067] 따라서, 착용자가 슬관절을 굽히는 동작, 예를 들면 직립 상태에서 무릎을 굽히는 동작이 수행되면, 마찬가지로 상기 슬관절 보조유닛에 구비된 탄성부재가 탄성 복원력을 제공하여 착용자의 슬관절에 가해지는 부하를 최소화할 수 있다.
- [0068] 도 10은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 하퇴 지지유닛과 족지지유닛의 측면도를 도시하며, 도 11은 본 발명에 따른 작업자용 보조기의 하퇴 지지유닛과 족지지유닛의 작동 상태도를 도시한다.
- [0069] 상기 슬관절 보조유닛(380)은 하부에 하퇴 지지유닛(303)이 장착되고, 상기 하퇴 지지유닛(303)은 제2 하체링크(320)를 매개로 족지지유닛(360)과 연결될 수 있다.
- [0070] 상기 제2 하체링크(320)의 하단은 볼조인트로 구성되어 상기 족지지유닛(360)과 다축 자유도를 갖도록 연결될 수 있다.
- [0071] 그리고, 상기 족지지유닛(360)은 상기 족유닛은 족저면을 지지하는 족저면 지지부재(361)와 발등을 감싸는 적어도 하나의 밴드부재(b)를 구비할 수 있고, 착용자의 발등 상부에서 하퇴 지지유닛(303)과 탄성부재로 연결하기 위한 탄성 연결부(364) 및 제2 하체링크(320)과 연결을 위한 링크 연결부(363)를 구비할 수 있다.
- [0072] 상기 제2 하체링크(320)는 도 4를 참조하여 하중의 분산 경로로 활용됨과 동시에 상기 족지지유닛(360)과 하퇴 지지유닛(302)의 연결수단일 수 있다.
- [0073] 그리고, 상기 족지지유닛(360)과 하퇴 지지유닛(302) 사이에 가스 스프링 형태의 탄성유닛(370)이 구비될 수 있다.
- [0074] 따라서, 도 11(a)에 도시된 바와 같이 착용자가 직립 상태에서는 상기 가스 스프링이 압축되지 않은 상태이나, 도 11(b)에 도시된 바와 같이 슬관절과 발목관절이 굴곡되는 경우 상기 슬관절 보조유닛(380)의 탄성부재(383)는 신장되고, 상기 가스 스프링 형태의 탄성유닛(370)은 압축되어 각각 탄성 복원력 또는 탄성 반발력을 제공하여 착용자가 무거운 하중물을 든 상태에서 발목을 굽힌 상태에서 펴는 동작을 수행하는 경우 발목 힘을 보조하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0075] 그리고, 도 4를 참조하여 설명한 바와 같이, 상기 제1 하체링크(310)는 절곡되어 대퇴 지지유닛(301)의 전방 상부와 연결되고, 상기 하퇴 지지유닛과 상기 족지지유닛을 연결하는 탄성유닛(350) 역시 착용자의 하체의 전방으

로 연결됨을 확인할 수 있다.

[0076] 이와 같은 구조에 의하여 도 4의 작업자에서 하중의 전달 경로가 상지 보조유닛, 제1 하체링크 및 상기 탄성유닛으로 분산되므로, 보조기를 착용하지 않은 경우 하중을 들어올리는 동작에서 가장 많은 하중이 집중되는 착용자의 척추에 가해지는 부담을 크게 낮추는 효과가 있다.

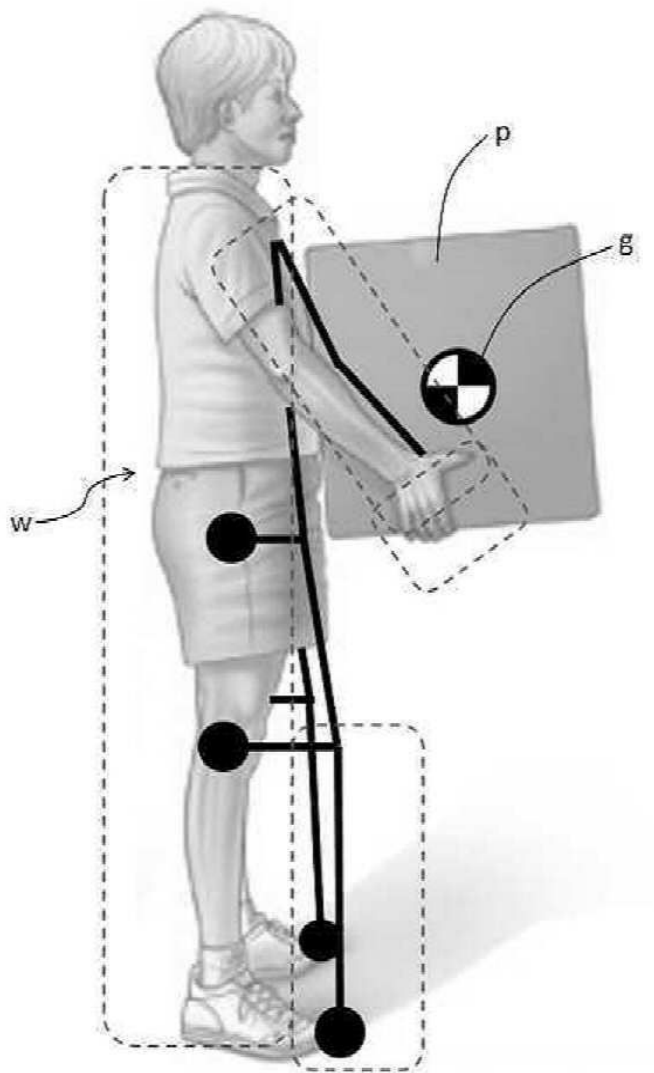
[0077] 본 명세서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명을 다양하게 수정 및 변경 실시할 수 있을 것이다. 그러므로 변형된 실시가 기본적으로 본 발명의 핵심적인 기술사상을 모두 포함한다면 모두 본 발명의 기술적 범주에 포함된다고 보아야 한다.

부호의 설명

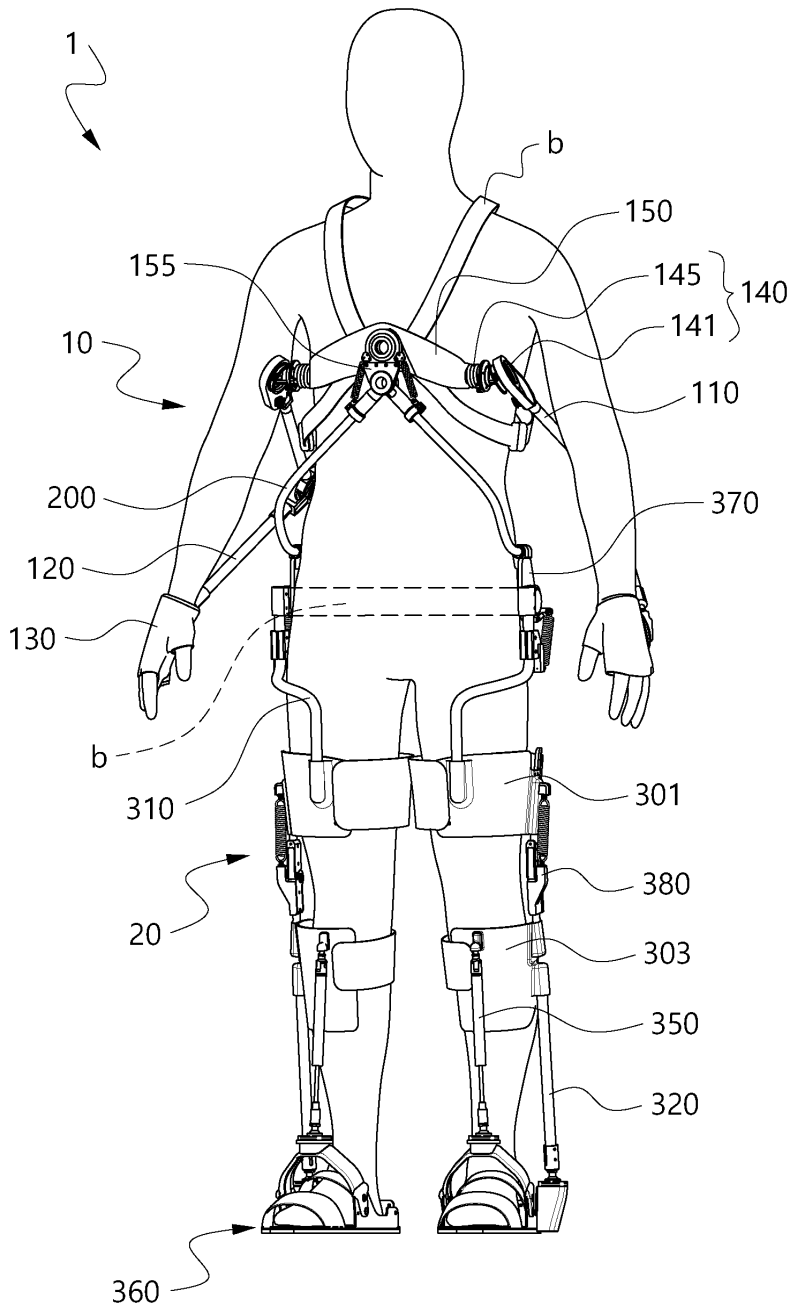
[0078] 1 : 작업자용 보조기
 10 : 상체 보조부
 20 : 하체 보조부
 100 : 상지 보조유닛
 200 : 연결링크
 301 : 대퇴 지지유닛
 303 : 하퇴 지지유닛
 370 : 고관절 보조유닛
 380 : 슬관절 보조유닛
 360 : 족 지지유닛

도면

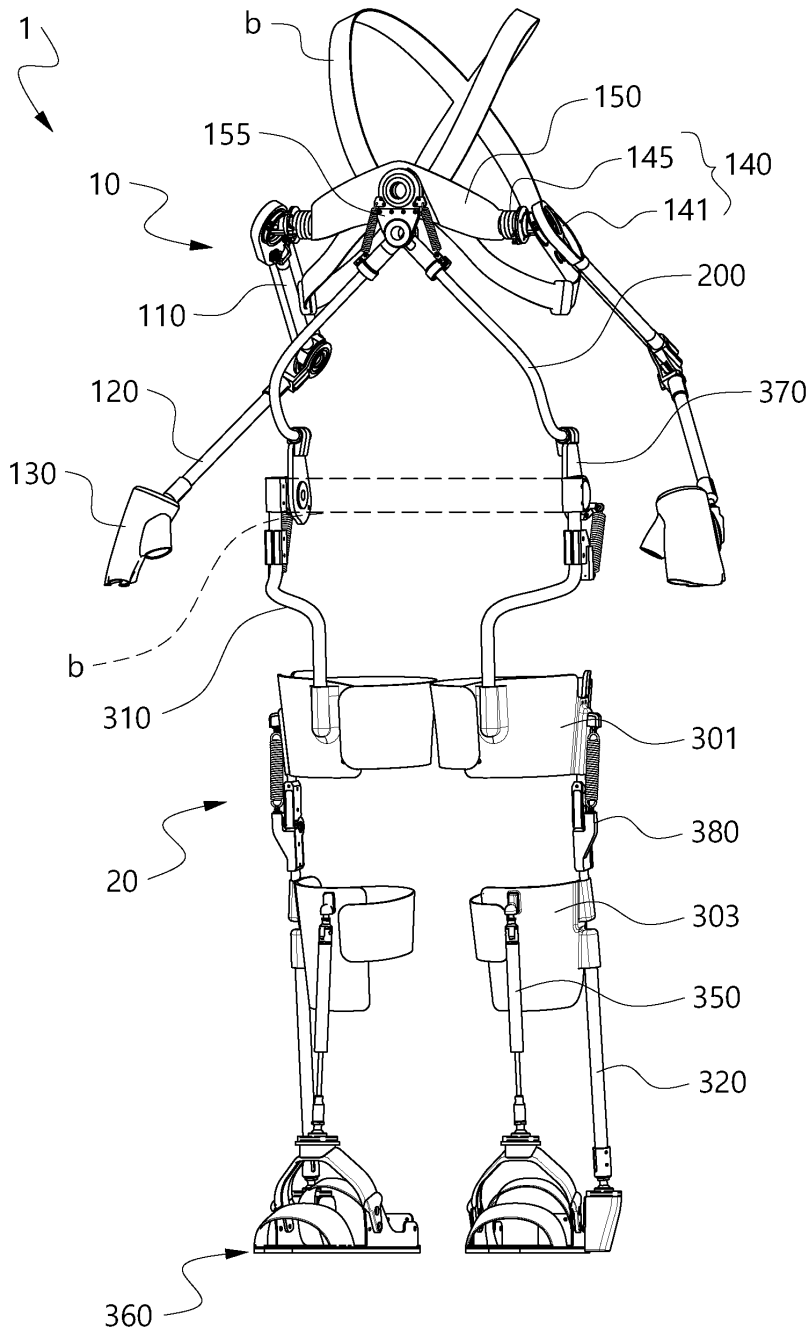
도면1



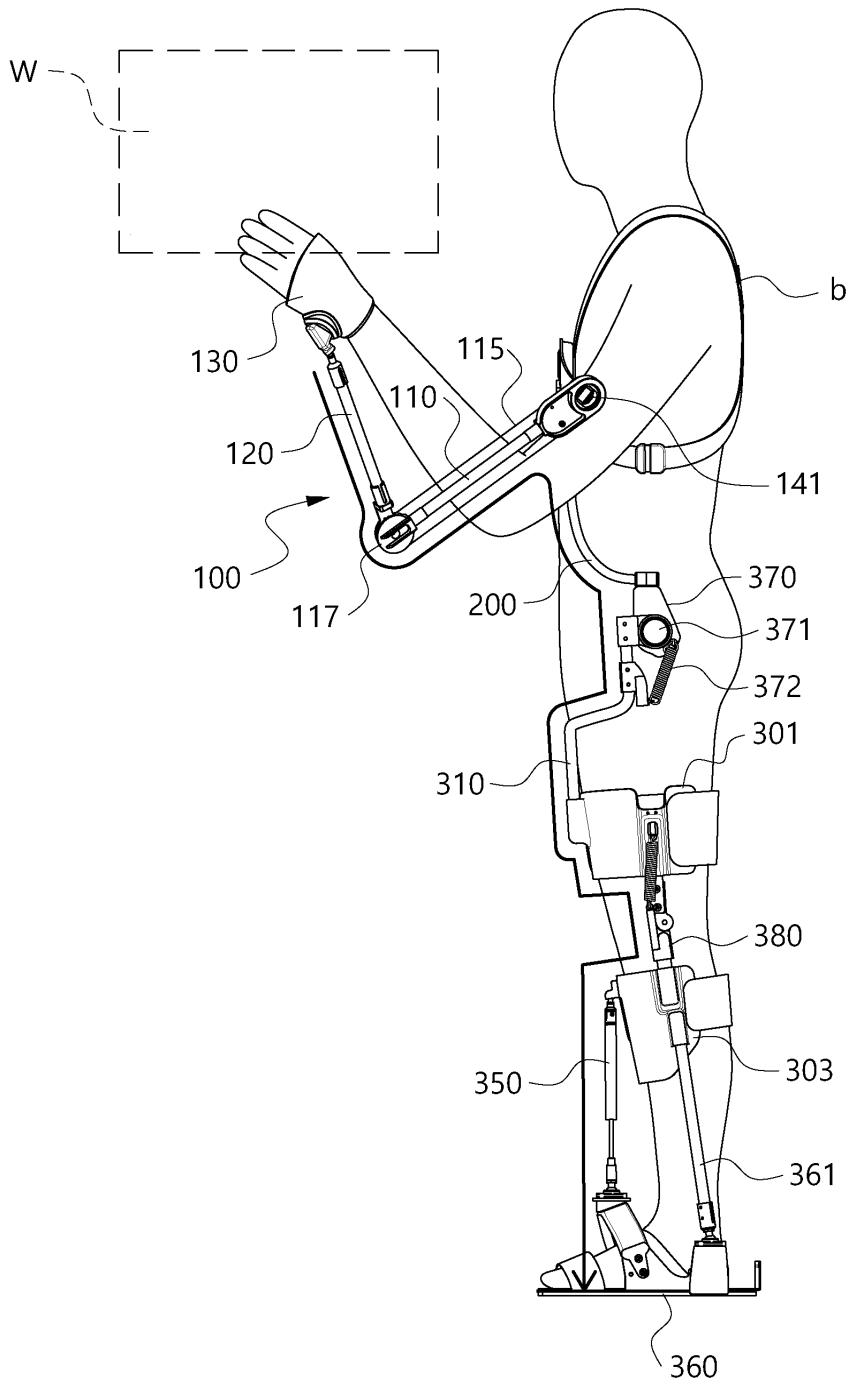
도면2



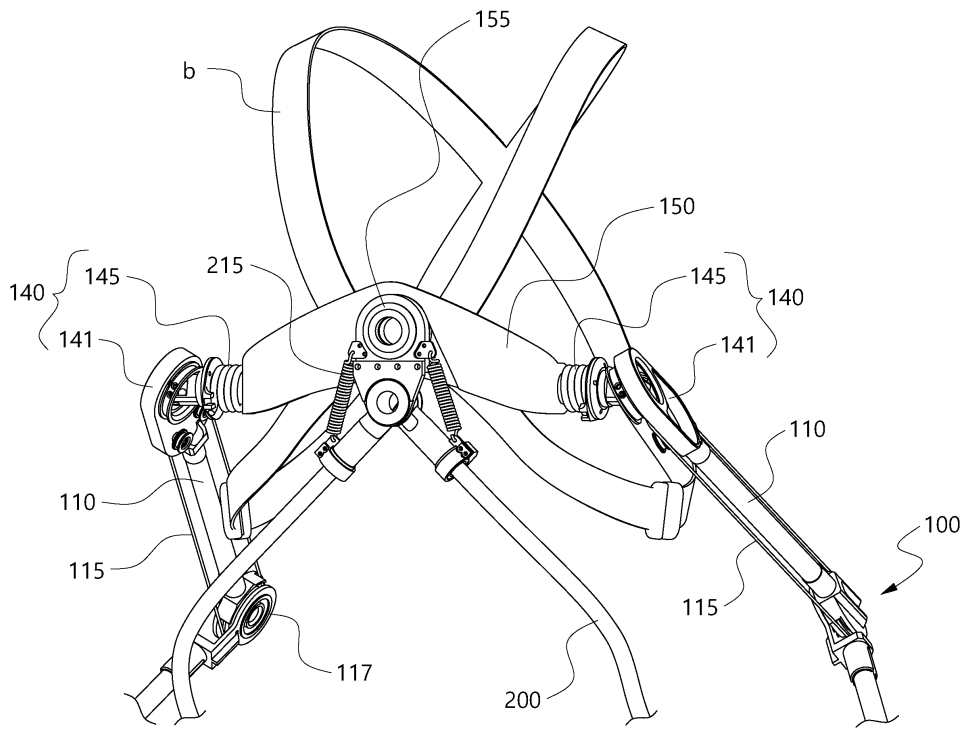
도면3



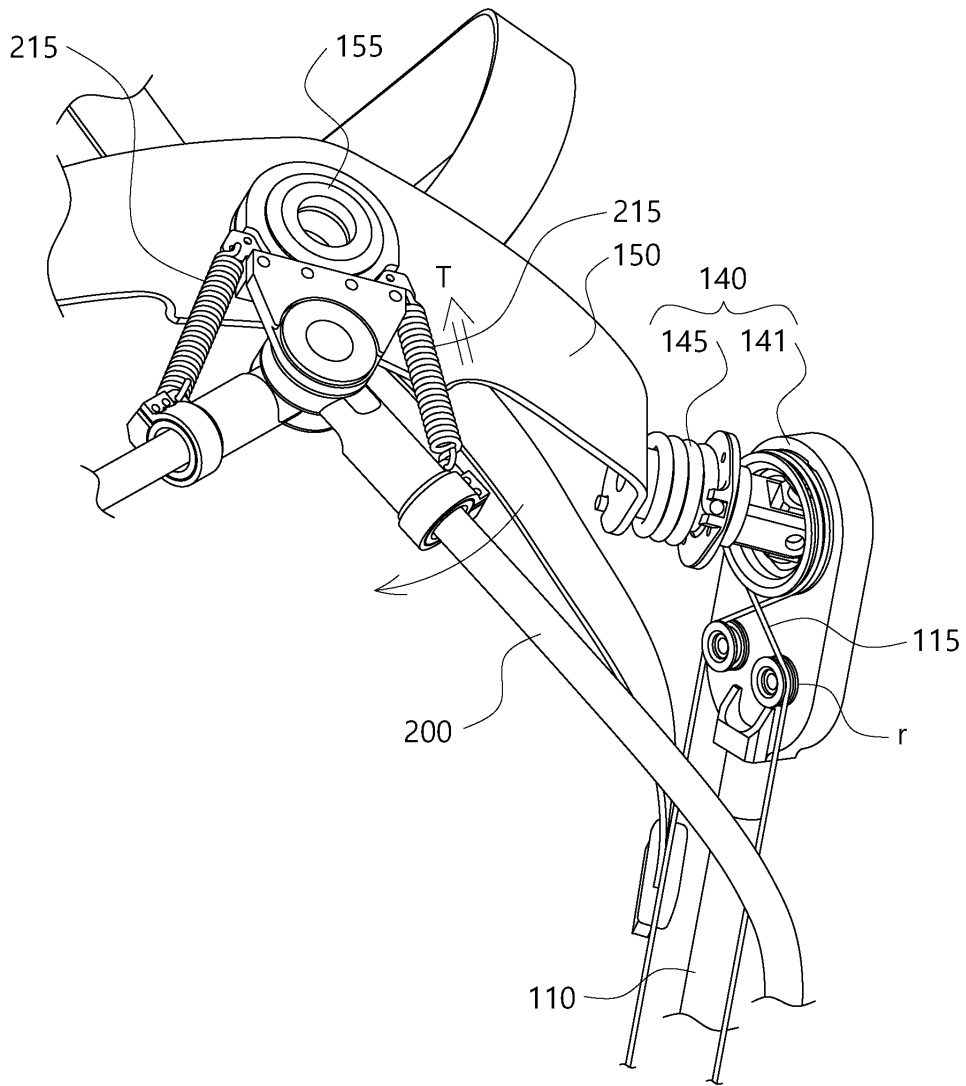
도면4



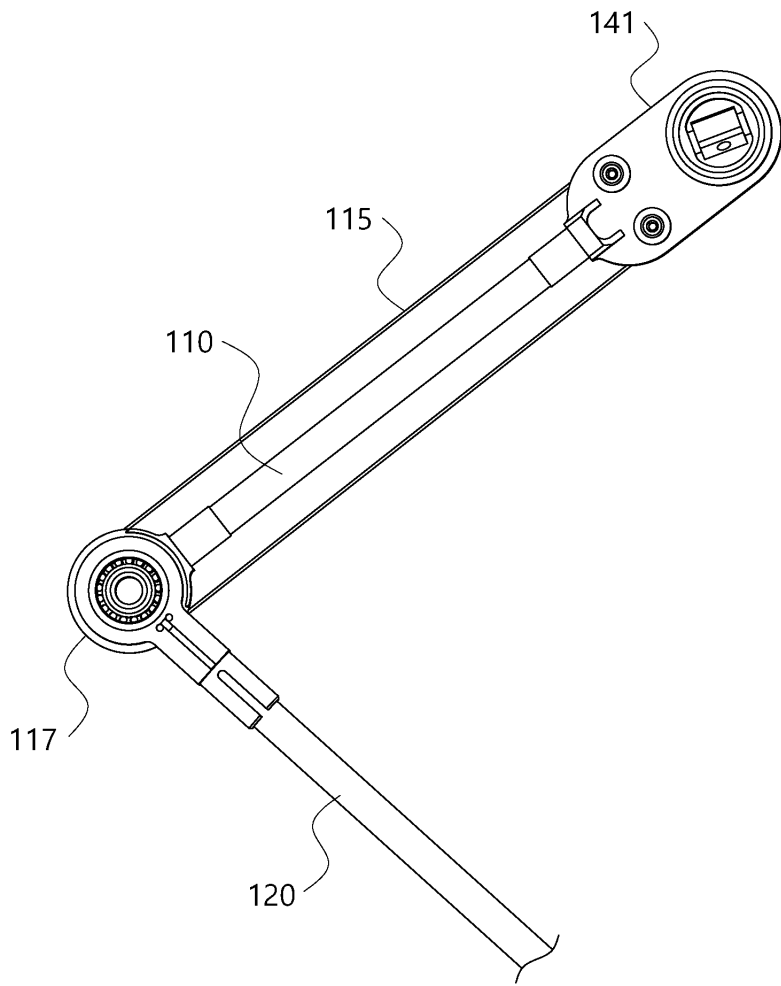
도면5



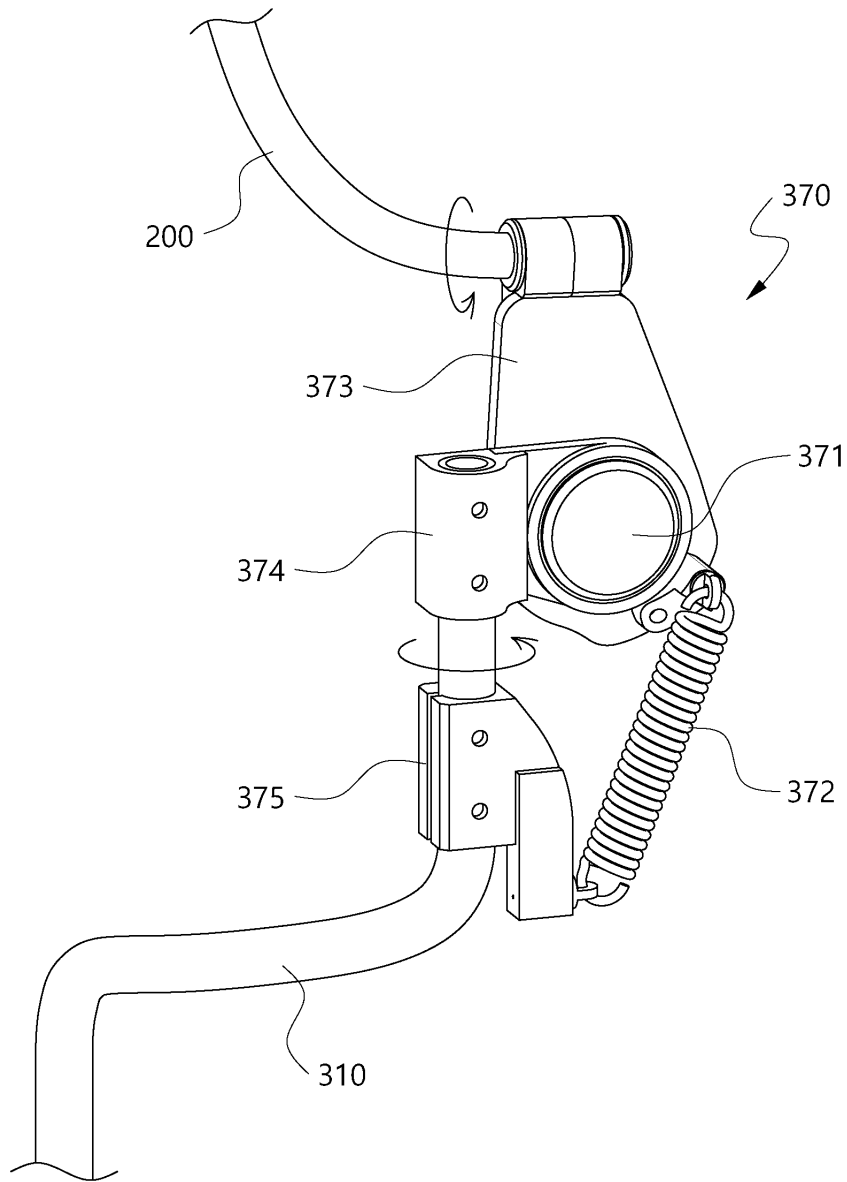
도면6



도면7

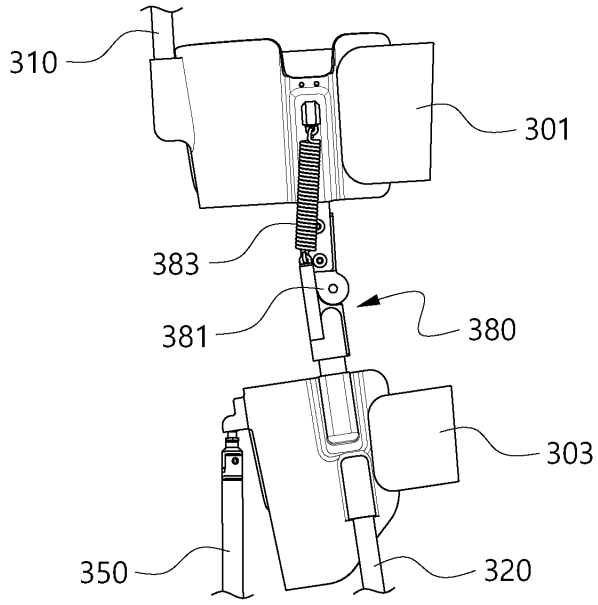


도면8

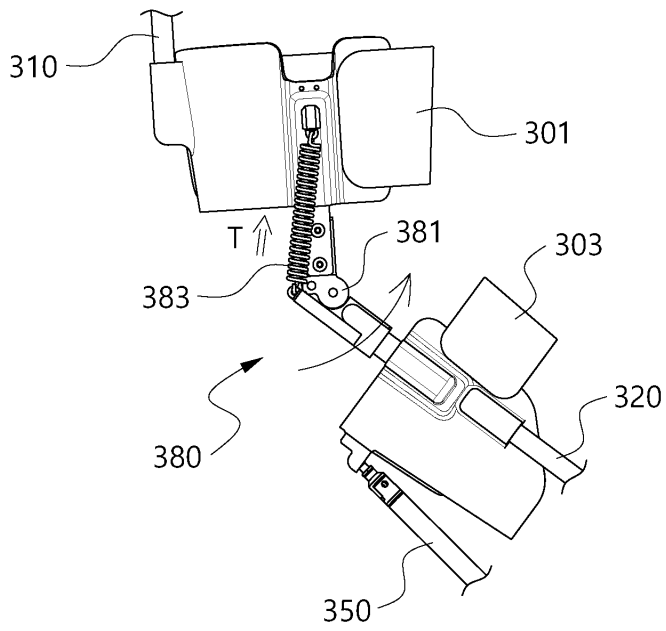


도면9

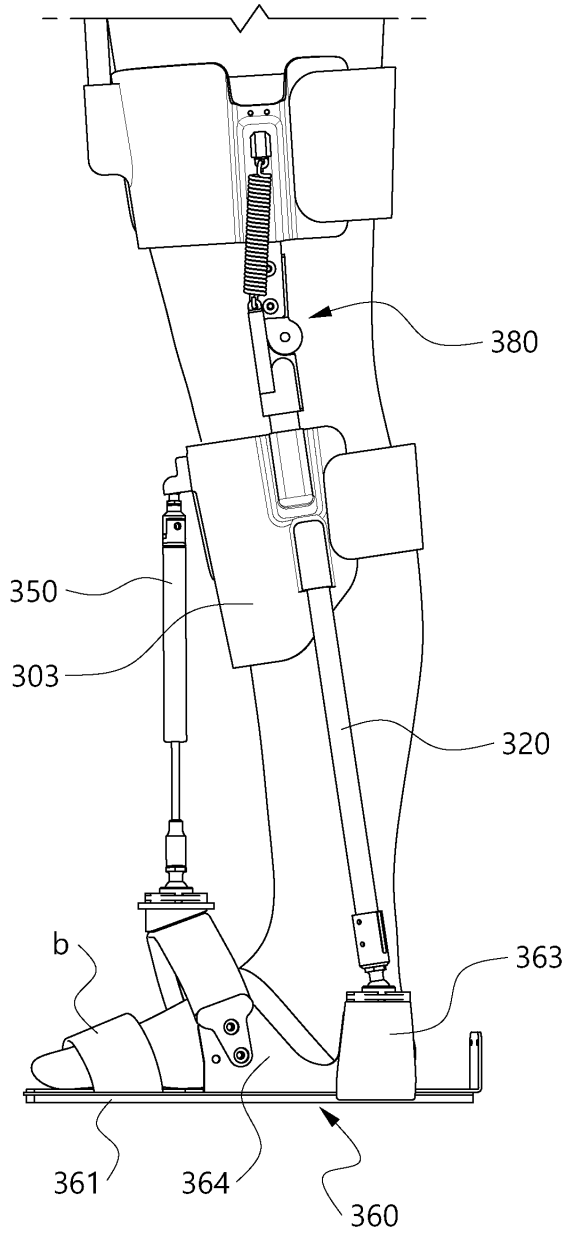
(a)



(b)



도면10



도면11

