



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년09월07일
 (11) 등록번호 10-1896181
 (24) 등록일자 2018년08월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61H 1/02 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
A61H 1/0281 (2013.01)
A61H 1/0218 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0052686
 (22) 출원일자 2017년04월25일
 심사청구일자 2017년04월25일
 (56) 선행기술조사문헌
 US20160339583 A1*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 서울대학교산학협력단
 서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)
 (72) 발명자
 정선근
 서울특별시 성북구 선잠로 97
 조규진
 서울특별시 관악구 청룡길 78 서울대입구아이원아파트 103동 602호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 양두열

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 김현재

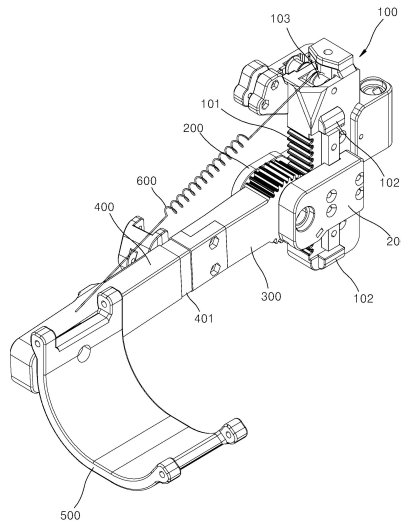
(54) 발명의 명칭 **어깨 움직임 보조 기구**

(57) 요약

본 발명은 어깨 움직임 보조 기구에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 사람의 어깨 상하 운동을 보조하는 어깨 움직임 보조 기구에 대한 것이다.

본 발명에 따른 어깨 움직임 보조 기구는, 실제 어깨 상하 움직임과 유사한 움직임을 가진 기구를 사용하여 어깨 움직임을 보조하여 불필요한 힘이 가해지는 것을 방지하고 착용성과 편의성을 증대하는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61H 2001/0207 (2013.01)

A61H 2201/1215 (2013.01)

A61H 2201/1614 (2013.01)

(72) 발명자

김기원

서울특별시 성동구 금호로 15 서울숲푸르지오아파트 1차 119동 904호

신민기

서울특별시 관악구 낙성대역8길 42 엘립하우스 401호

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110080656 A*

US04669451 A*

JP2015100527 A

CN107932478 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

상하로 연장되는 가이드부를 구비하는 메인 프레임;

상기 메인 프레임에 상하 방향으로 슬라이딩 가능하게 설치되는 슬라이드 블록;

상기 메인 프레임의 가이드부를 따라 상하로 굴러 회전할 수 있도록 상기 슬라이드 블록에 대하여 회전 가능하게 설치되는 롤러 부재;

상기 롤러 부재와 함께 움직일 수 있도록 상기 롤러 부재에 결합되는 상완 프레임; 및

상기 상완 프레임을 상완과 연결하도록 상기 상완 프레임에 설치되는 착용 부재;를 포함하고,

상기 메인 프레임의 가이드부는 랙 기어로 형성되고

상기 롤러 부재는, 상기 메인 프레임에 형성된 상기 랙 기어에 맞물려 돌아가는 피니언 기어인 어깨 움직임 보조 기구.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 상완 프레임은 사용자의 상완 길이에 대응하여 길이를 신축할 수 있도록 길이 조절부를 구비하는 어깨 움직임 보조 기구.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 메인 프레임은, 상기 메인 프레임에 대하여 상하 방향으로 슬라이딩 하는 상기 슬라이드 블록이 슬라이딩 범위 밖으로 이탈하지 않도록 스톱퍼를 구비하는 어깨 움직임 보조 기구.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 슬라이딩 블록을 상기 메인 프레임에 대해 슬라이딩시키는 액츄에이터;를 더 포함하는 어깨 움직임 보조 기구.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 롤러 부재를 회전시키는 회전 모터;를 더 포함하는 어깨 움직임 보조 기구.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 메인 프레임과 상완 프레임의 사이에 연결되어 상기 메인 프레임과 상완 프레임의 사이에 장력을 제공하는 탄성 부재;를 더 포함하는 어깨 움직임 보조 기구.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 메인 프레임은, 상기 탄성 부재가 상기 메인 프레임과 연결되는 부분에 상기 탄성 부재의 장력을 조절 할 수 있는 장력 조절부를 구비하고,

상기 탄성 부재는 상기 메인 프레임의 장력 조절부를 통해 상기 메인 프레임에 연결되는 어깨 움직임 보조 기구.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 어깨 움직임 보조 기구에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 사람의 어깨 상하 운동을 보조하는 어깨 움직임 보조 기구에 대한 것이다.

배경 기술

[0002] 신체의 특정부위에 착용하거나 특정부위를 거치하여 신체의 움직임을 보조하는 장치는 재활 치료 분야나 제조 분야 등에 널리 사용되는 장치이다. 이러한 장치는 사람 신체의 실제 움직임과 동일한 움직임을 갖도록 관절을 설계하는 것이 기술의 핵심이라 할 수 있다.

[0003] 사람의 어깨 상하 운동은 단순히 관절와상완 관절의 회전 운동으로 이루어지지 않는다. 어깨 상하 운동은 견갑골과 쇄골 관절까지 함께 관여하는 복합적인 관절 운동의 결과물이다. 상완이 상승할 때, 관절와상완 관절이 회전하여 위로 올라가는데 이때 회전축을 담당하는 견갑골도 함께 상승한다. 즉 회전운동과 동시에 회전축이 상승하는 움직임 특성이 있다. 어깨가 상승할 때, 견갑골이 움직이는 각도는 상완의 전상방거상 각도와 거의 1:2 비율이 되도록 움직이며 이를 견갑상완리듬이라 한다.

[0004] 상술한 어깨 상하 운동의 특성에도 불구하고 기존의 어깨 운동 보조 기구들은 단순히 회전 운동만을 사용하여 어깨 운동을 보조하였다. 회전 운동을 관장하는 회전 관절만으로 어깨 운동을 보조하는 경우 실제 관절의 움직임과 어긋나는 문제가 발생한다. 이와 같은 어깨 운동 보조 기구를 착용하면 불필요한 외력으로 인하여 통증이 발생하게 된다.

[0005] 종래에 이러한 문제점을 해결하기 위해 추가적인 능동 관절 혹은 수동 관절을 추가하는 방식이 연구되었다. 추가적인 능동 관절을 사용하는 경우에는 장치의 구조가 복잡해지고 무게, 가격 등이 상승하여 일상 생활 보조 기구로 사용되기에는 어려운 점이 있다. 수동 관절을 추가하는 방식은 자유도가 과잉(redundant)되어 정확한 자세를 만들어 주는 것이 어렵다.

[0006] 따라서 간단한 구조를 가지면서도 사람의 어깨 상하 운동을 어깨 관절의 움직임과 유사하게 추종하여 작동하는 기구의 필요성이 대두되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 바와 같은 필요성을 충족시키기 위해 안출된 것으로서, 실제 사람의 어깨 상하 운동과 같은 방식으로 작동하는 어깨 움직임 보조 기구를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 바와 같은 목적을 해결하기 위하여 본 발명의 어깨 움직임 보조 기구는, 상하로 연장되는 가이드부를 구비하는 메인 프레임; 상기 메인 프레임에 상하 방향으로 슬라이딩 가능하게 설치되는 슬라이드 블록; 상기 메인 프레임의 가이드부를 따라 상하로 굴러 회전할 수 있도록 상기 슬라이드 블록에 대하여 회전 가능하게 설치되는 롤러 부재; 상기 롤러 부재와 함께 움직일 수 있도록 상기 롤러 부재에 결합되는 상완 프레임; 및 상기 상완 프레임을 상완과 연결하도록 상기 상완 프레임에 설치되는 착용 부재;를 포함하는 것에 특징이 있다.

발명의 효과

[0009] 본 발명에 따른 어깨 움직임 보조 기구는, 실제 어깨 상하 움직임과 유사한 움직임을 가진 기구를 사용하여 어

깨 움직임을 보조하여 불필요한 힘이 가해지는 것을 방지하고 착용성과 편의성을 증대하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 어깨 움직임 보조 기구의 움직임을 도시한 정면도이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 이하, 본 발명에 따른 어깨 움직임 보조 기구를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0012] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 사시도이다.
- [0013] 도 2는 도 1에 도시된 어깨 움직임 보조 기구의 움직임을 도시한 정면도다.
- [0014] 도 1을 참조하면, 본 실시예의 어깨 움직임 보조 기구는 메인 프레임(100)과 한 쌍의 슬라이드 블록(200)과 롤러 부재(300)와 상완 프레임(400)과 착용 부재(500)와 탄성 부재(600)로 이루어진다.
- [0015] 본 발명의 일실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구에서 메인 프레임(100)은 보조 장치에 연결되어 사용자의 어깨 근처에 고정된다. 메인 프레임(100)을 사용자의 어깨 부분 몸통에 직접 고정하는 것도 가능하다. 메인 프레임(100)은 상하로 연장되는 가이드부(101)와 그 가이드부(101)의 끝부분에 배치되는 스톱퍼(102)를 구비한다. 가이드부(101)는 랙 기어로 형성된다. 메인 프레임(100)의 스톱퍼(102)는 후술할 슬라이드 블록(200)이 슬라이딩 범위 밖으로 이탈하지 않도록 슬라이드 블록(200)이 설치되는 부분의 위 아래에 각각 배치된다. 메인 프레임(100)은 어깨 움직임 보조 기구의 작동에 따른 하중을 감당하기 위해 단단한 재질로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0016] 한 쌍의 슬라이드 블록(200)은 메인 프레임(100)에 대하여 서로 마주보게 설치된다. 한 쌍의 슬라이드 블록(200) 중 하나는 사용자의 가슴 쪽 메인 프레임(100) 면에 설치되고 나머지 하나는 사용자의 등 쪽 메인 프레임(100) 면에 설치된다. 각각의 슬라이드 블록(200)은 메인 프레임(100)에 대하여 상하로 슬라이딩 가능하게 설치된다.
- [0017] 도 2를 참조하면, 롤러 부재(300)는 메인 프레임(100)의 가이드부(101)로 형성된 랙 기어에 맞물려 상하로 굴러 회전할 수 있도록 피니언 기어로 형성된다. 롤러 부재(300)는 한 쌍의 슬라이드 블록(200) 사이에 배치되어 각각의 슬라이드 블록(200)에 회전 가능하게 설치된다. 한 쌍의 슬라이드 블록(200)은 롤러 부재(300)에 의해 각각 연결되어 롤러 부재(300)의 움직임에 따라 롤러 부재(300)와 함께 승강한다. 롤러 부재(300)의 회전 축은 한 쌍의 슬라이드 블록(200)에 설치된다. 롤러 부재(300)는 한 쌍의 슬라이드 블록(200) 사이에서 메인 프레임(100)의 랙 기어와 맞물려 회전하면서 메인 프레임의 가이드부(101)에 대해 선형이동(수직 운동)하게 되고, 롤러 부재(300)에 연결된 한 쌍의 슬라이드 블록(200)은 롤러 부재(300)를 따라 함께 움직이게 된다.
- [0018] 상완 프레임(400)은 롤러 부재(300)와 결합되어 롤러 부재(300)와 함께 움직인다. 상완 프레임(400)은 롤러 부재(300)부재로부터 길이 방향으로 연장되도록 형성된다. 상완 프레임(400)은 사용자의 상완 길이에 대응하여 상완 프레임(400)의 길이를 조절할 수 있도록 길이 조절부(401)를 구비한다. 본 실시예의 어깨 움직임 보조 기구에서 길이 조절부(401)는 상완 프레임(400) 안쪽에 보조 프레임을 넣어 슬라이딩 방식으로 길이를 조절하도록 구성되었으나 길이 조절 방식은 통상의 기술자에게 공지된 여러 가지 방식이 사용되는 것도 가능하다.
- [0019] 착용 부재(500)는 사용자의 상완을 상완 프레임(400)에 고정할 수 있도록 상완 프레임(400)에 설치된다. 도 1을 참조하면, 본 실시예의 어깨 움직임 보조 기구에서 착용 부재(500)는 반원 형태로 형성되어 사용자의 상완의 아래 부분을 지지한다.
- [0020] 탄성 부재(600)는 한쪽은 상완 프레임(400)에 결합되고 나머지 한쪽은 메인 프레임(100)에 결합된다. 탄성 부재(600)는 상완 프레임(400)과 메인 프레임(100)을 연결하여 어깨가 상승하는 운동방향으로 장력을 제공하도록 탄성 재질로 구성된다.
- [0021] 한편, 앞에서 설명한 메인 프레임(100)은 가이드부(101)와 스톱퍼(102)에 추가로 장력 조절부(103)를 구비한다. 장력 조절부(103)는 메인 프레임(100)에 결합된 탄성 부재(600)의 장력을 조절하는 역할을 한다. 장력 조절부(103)는 탄성 부재(600)를 메인 프레임(100)에 연결하고, 탄성 부재(600)의 길이를 조절하는 방법으로 탄성 부

재(600)의 장력을 조절한다.

- [0022] 이하, 상술한 바와 같이 구성된 본 실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 작동 및 효과에 대해 설명한다.
- [0023] 먼저, 메인 프레임(100)은 상술한 보조 장치에 연결되어 사용자의 한쪽 어깨 부분에 고정된다. 보조 장치로는 의자나 휠체어 등과 같은 기구가 사용될 수 있다. 사용자는 착용 부재(500)에 상완의 하단부를 거치한다. 결과적으로 사용자의 상완은 상완 프레임(400)에 대하여 고정된다. 사용자가 상완을 움직이면 상완 프레임(400)은 사용자의 상완 움직임을 따라 함께 움직인다.
- [0024] 도 2를 참조하면, 사용자가 어깨를 상승시킬 때 상완 프레임(400)이 함께 상승한다. 이때, 상완 프레임(400)과 결합된 롤러 부재(300)인 피니언 기어가 메인 프레임(100)의 가이드부(101)인 랙 기어와 맞물려 굴러 올라간다. 랙-피니언 기어는 피니언 기어가 회전하면서 피니언 기어의 회전축이 상하로 움직이는 특성을 갖고 있다. 롤러 부재(300)인 피니언 기어가 메인 프레임(100)의 가이드부(101)인 랙 기어에 맞물려 굴러 올라가면 롤러 부재(300)의 회전축은 랙 기어를 따라 같이 상승한다. 롤러 부재(300)는 한 쌍의 슬라이드 블록(200) 사이에 회전 가능하게 설치되어 있다. 롤러 부재(300)가 굴러 올라가면서 일어나는 회전축 상승은 한 쌍의 슬라이드 블록(200)을 상승 시켜준다. 즉 롤러 부재(300)는 회전하면서 한 쌍의 슬라이드 블록(200)과 함께 상승한다. 한 쌍의 슬라이드 블록(200)은 롤러 부재(300)가 좌우로 흔들리지 않고 한 쌍의 슬라이드 블록(200) 사이에서 안정적으로 움직이도록 가이드 한다.
- [0025] 사용자가 어깨를 하강시키는 경우에는 상술한 상승과정과 반대로 작동한다. 즉, 롤러 부재(300)가 가이드부(101)를 따라 굴러 내려오고 한 쌍의 슬라이드 블록(200)과 함께 하강한다.
- [0026] 본 실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 움직임은 실제 인체의 어깨 움직임과 일치한다. 사람의 어깨의 상하 운동은 관절와상완 관절만이 움직여 상하로 움직이는 것이 아니라 견갑골의 움직임이 수반되는 운동이다. 관절와상완 관절의 회전 각도와 견갑골의 회전 각도는 약 2:1 비율을 이루며 움직인다. 어깨 움직임 보조 기구의 롤러 부재(300)가 메인 프레임(100)의 가이드부(101)를 따라 회전함과 동시에 한 쌍의 슬라이드 블록(200)과 함께 롤러 부재(300)의 회전축이 상하로 이동한다. 사람의 관절와상완 관절의 움직임은 롤러 부재(300)의 회전운동과 대응되고 견갑골의 상하 움직임은 한 쌍의 슬라이드 블록(200)의 상하 슬라이딩과 대응된다. 롤러 부재(300)가 회전하면서 회전축이 고정되지 않고 상하로 움직이기 때문에 자연스럽게 움직일 수 있다. 실제 사람의 어깨 상하 운동과 일치하는 움직임을 가지기 때문에 사용자의 피부 및 관절에 가해지는 불필요한 힘을 최소화하여 안전성 향상을 도모할 수 있고 나아가 본 발명이 착용형 외골격 로봇에 적용되는 경우 좀 더 정확한 제어가 가능할 수 있다는 장점이 있다.
- [0027] 사용자는 상완 프레임(400)의 길이 조절부(401)를 통해 자신의 상완에 길이에 대응하도록 상완 프레임(400)의 길이를 조절할 수 있다. 신체에 따라 다른 상완 프레임(400)을 제조할 필요가 없기 때문에 제조 단가를 낮출 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 탄성 부재(600)는 상완 프레임(400)이 상승하는 즉 어깨가 상승하는 방향으로 탄성력을 제공한다. 그 결과 사용자는 큰 힘을 들이지 않고도 어깨를 상승시킬 수 있다. 메인 프레임(100)의 장력 조절부(103)는 탄성 부재(600)의 탄성력을 조절하여 어깨가 상승하는 방향으로의 장력을 조절한다. 탄성 부재(600)의 한쪽 끝이 장력 조절부(103)에 연결되어 있다. 이 장력 조절부(103)는 회전이 가능하다. 회전 가능한 장력 조절부(103)에 연결된 탄성 부재(600)는 장력 조절부(103)의 회전에 따라서 탄성 부재(600)가 장력 조절부(103)에 감기면서 그 길이가 조절 된다. 지속적으로 어깨를 상승시킨 채 작업해야 하는 경우에는 장력을 매우 강하게 조절하여 어깨를 상승시킨 채 고정할 수도 있다.
- [0029] 다음으로 도 3을 참조하여 본 발명의 다른 실시예에 대해 설명한다.
- [0030] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 사시도이다. 도 1에 도시된 본 실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구와 대응되는 구성의 부재 번호는 동일하게 하여 설명하기로 한다.
- [0031] 앞에서는 어깨 움직임 보조 기구가 수동으로 작동되는 것을 설명하였으나, 도 2에 도시한 것과 같이 롤러 부재(300)가 회전 모터(700)에 의해 회전하게 할 수 있다. 그 결과 사용자는 직접 근력을 사용하지 않고 어깨를 상하로 움직일 수 있다. 회전 모터(700)를 제외한 나머지 구성은 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 구성과 동일하다.
- [0032] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 사시도이다. 도 1의 본 실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 구성과 대응하는 구성의 부재 번호는 동일하다.

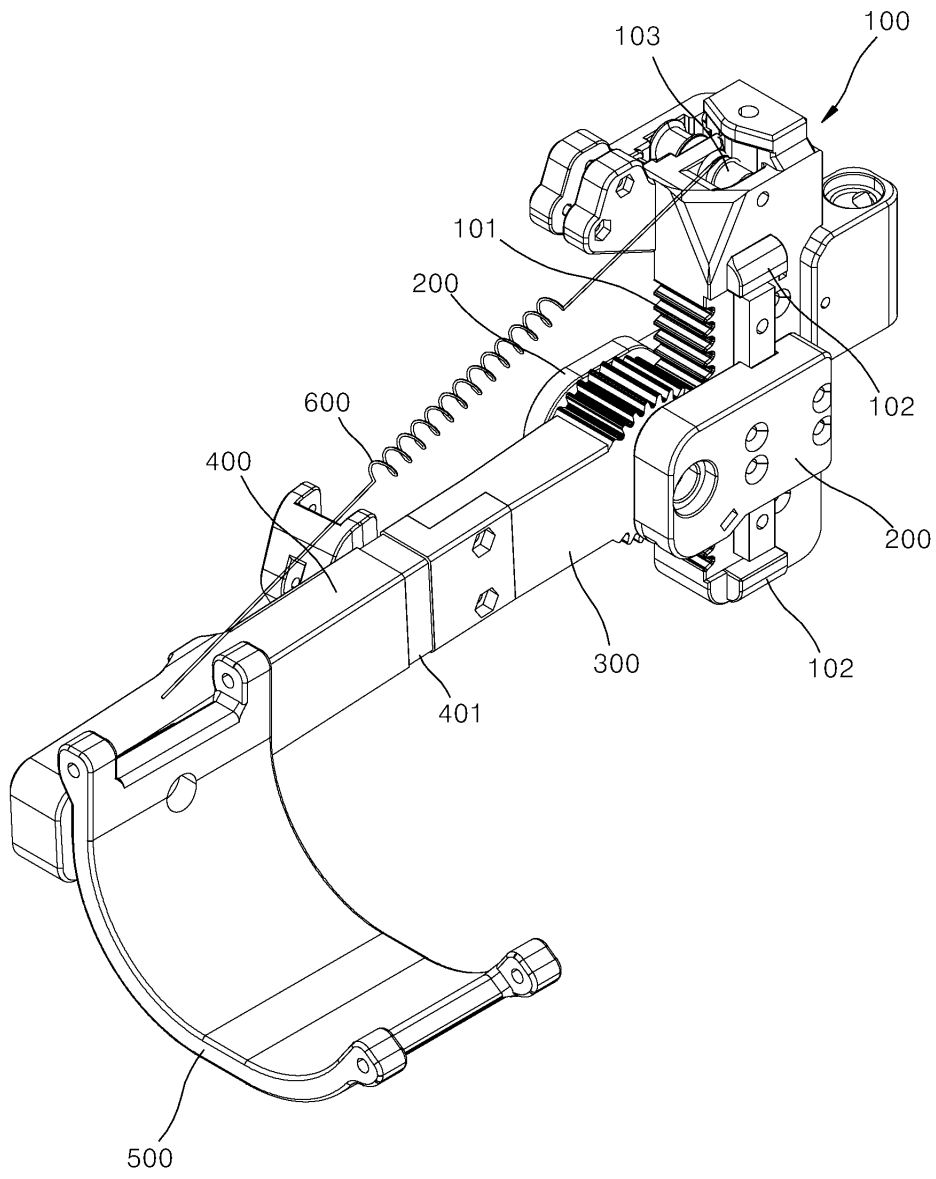
- [0033] 앞에서는 어깨 움직임 보조 기구가 수동으로 작동되는 것을 설명하였으나, 도 4에 도시한 것과 같이 액츄에이터(800)를 추가하여 슬라이드 블록(200)을 상하로 슬라이딩 하게 할 수 있다. 이 경우 사용자가 직접 힘을 가하지 않고 어깨를 상하로 움직일 수 있다. 액츄에이터(800)가 슬라이드 블록(200)의 슬라이딩을 조절할 수 있기 때문에 필요한 만큼 어깨를 상승시켜 고정하는 것도 가능하다. 도 4에서는 액츄에이터(800)를 볼 스크류 방식으로 구성하였으나 슬라이드 블록(200)을 슬라이딩 시키는 다양한 방식의 액츄에이터(800)가 사용될 수 있다. 액츄에이터(800)를 제외한 나머지 구성은 상술한 본 발명의 일실시예에 따른 어깨 움직임 보조 기구의 구성과 동일하다
- [0034] 이상 본 발명에 대하여 바람직한 예들을 들어 설명하였으나 본 발명의 범위가 앞에서 설명한 실시예로 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 예를 들어, 앞에서 탄성 부재(600)가 메인 프레임(100)과 상완 프레임(400) 사이를 직접 연결하는 것으로 설명하였으나, 메인 프레임과 연결된 와이어를 상완 프레임을 경유하여 탄성력이 강한 라텍스 재질과 연결하고 이 라텍스 재질을 슬라이드 블록과 결합시켜 같은 효과를 만들 수 있다. 이 경우 메인 프레임과 연결된 와이어가 직접적인 탄성력을 제공하는 것이 아니라 슬라이드 블록과 결합한 라텍스 재질의 탄성체가 탄성력을 제공한다. 이 밖에도 어깨 상승 운동 방향으로 장력이나 탄성력을 제공하는 방식은 이 분야의 통상의 기술자에게 공지된 여러 방식이 사용될 수 있다.
- [0036] 또한, 앞에서는 롤러 부재(300)를 피니언 기어로 설명하고 메인 프레임(100)의 가이드부(101)는 랙 기어인 것으로 설명하였으나, 롤러 부재가 가이드부를 따라서 굴러 회전할 수 있는 다양한 구성이 가능하다. 롤러 부재와 가이드부 사이에 롤러 부재가 가이드부를 따라 회전할 수 있는 충분한 마찰력만 있다면 롤러 부재는 일반적인 롤러로 구성될 수 있고 가이드부는 이 롤러가 구를 수 있게 마찰력을 제공하는 마찰면으로 구성될 수 있다.
- [0037] 또한, 앞에서는 메인 프레임(100)이 보조 장치에 연결되어 고정되는 것으로 설명하였으나, 사용자가 양팔을 벌리는 것과 대응하여 메인 프레임이 좌우로 회전할 수 있도록 회전축을 추가로 구비하는 것도 가능하다.
- [0038] 또한, 앞에서는 상완 프레임(400)이 길이 조절부(401)를 구비하는 것으로 설명하였으나, 길이 조절부(401)를 구비하지 않는 구성도 가능하다.
- [0039] 또한, 앞에서는 메인 프레임(100)에 스톱퍼(102)를 구비하는 것으로 설명하였으나 이를 구비하지 않는 구성도 가능하다. 슬라이드 블록이 슬라이딩 범위 내에서 이탈하지 않도록 하기 위해서 다양한 방식이 사용될 수 있다.

부호의 설명

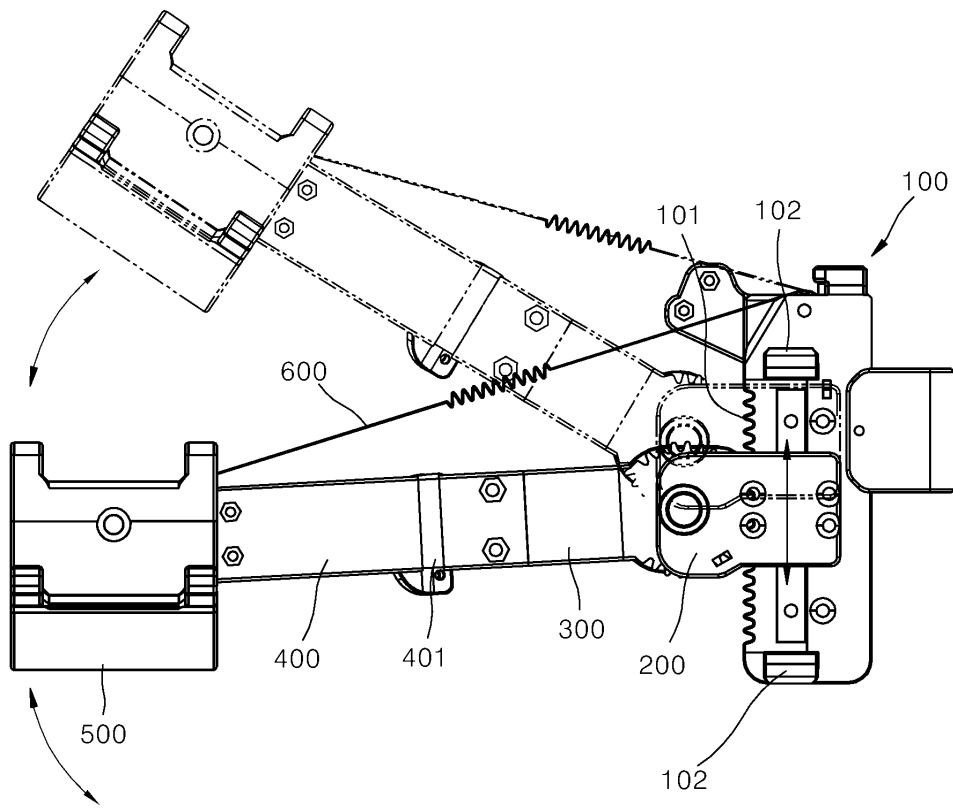
- | | | |
|--------|---------------|--------------|
| [0040] | 100 : 메인 프레임 | 101 : 가이드부 |
| | 102 : 스톱퍼 | 103 : 장력 조절부 |
| | 200 : 슬라이드 블록 | 300 : 롤러 부재 |
| | 400 : 상완 프레임 | 401 : 길이 조절부 |
| | 500 : 착용 부재 | 600 : 탄성 부재 |
| | 700 : 회전 모터 | 800 : 액츄에이터 |

도면

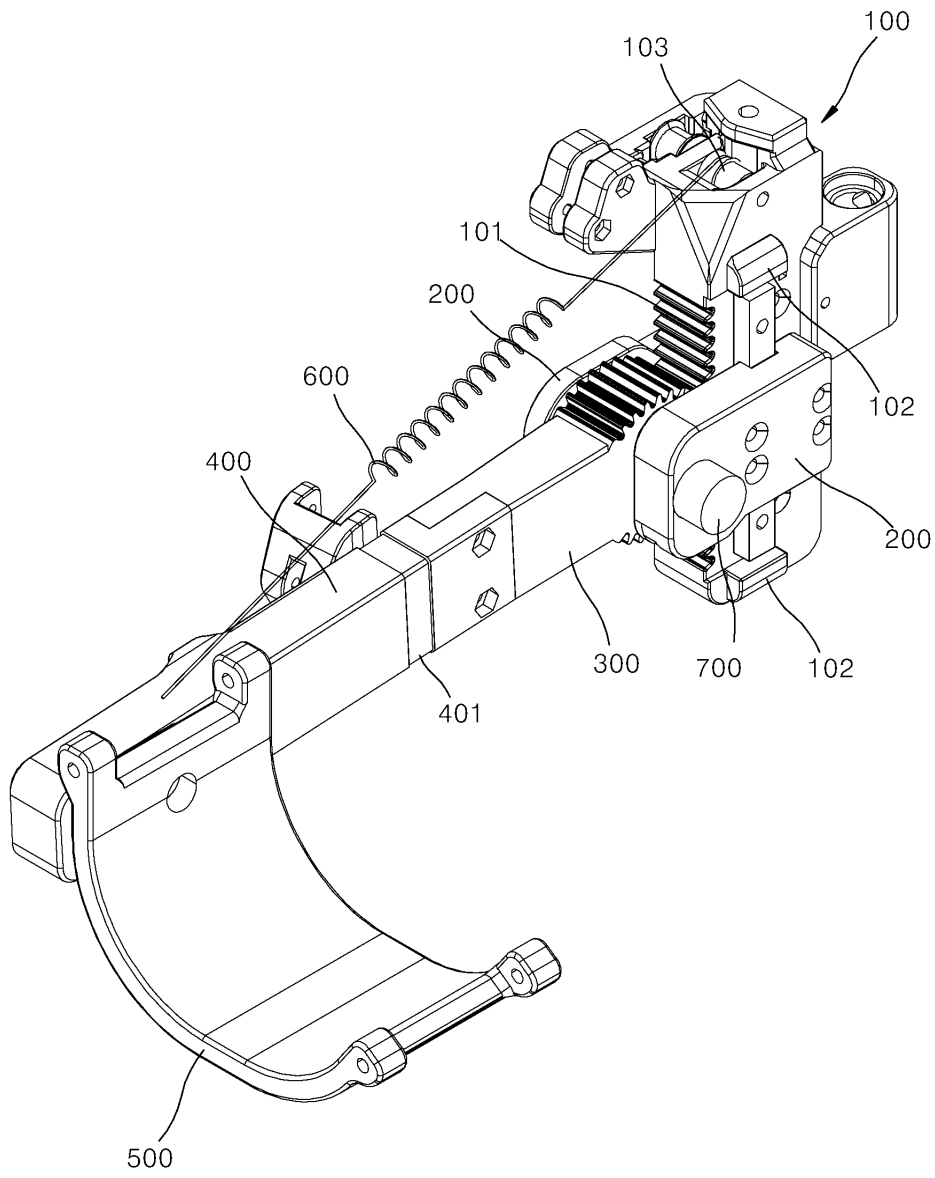
도면1



도면2



도면3



도면4

