



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년06월22일
 (11) 등록번호 10-1043207
 (24) 등록일자 2011년06월15일

(51) Int. Cl.
B25J 5/00 (2006.01) *B25J 11/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0103461
 (22) 출원일자 2008년10월22일
 심사청구일자 2008년10월22일
 (65) 공개번호 10-2010-0044360
 (43) 공개일자 2010년04월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007014698 A
 JP2007181639 A
 KR100612031 B1
 JP07163607 A

(73) 특허권자
 서강대학교산학협력단
 서울 마포구 신수동 1-1 서강대학교
 (72) 발명자
 전도영
 서울특별시 용산구 이촌1동 코오롱아파트 102동 905호
 문효상
 경기도 안양시 동안구 호계동 무궁화향APT 109동 1905호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 최한성, 오수원

전체 청구항 수 : 총 9 항

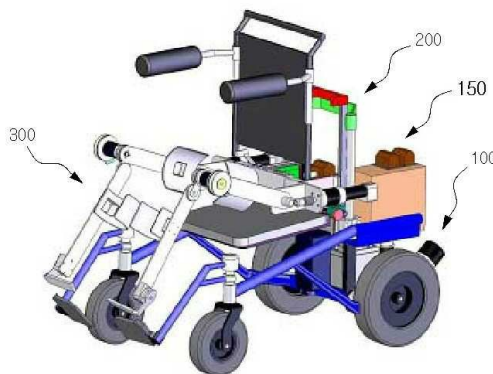
심사관 : 오균규

(54) 휠체어식 보행 보조용 로봇

(57) 요약

본 발명은 사용자의 하체에 착용하는 외골격을 휠체어 형태의 리프트 및 주행부와 함께 결합한 휠체어식 보행 보조용 로봇에 관한 것이다. 주행부는 메인 프레임에 설치된 주행 모터와 바퀴를 구비한다. 리프트는 메인 프레임에 고정 결합된 외측 리니어 가이드와, 이를 따라 상하이동이 가능한 내측 리니어 가이드와, 내측 리니어 가이드에 연결되어 상하이동이 가능한 의자 상단부와, 외측 리니어 가이드에 연결되어 내측 리니어 가이드가 하강하면 펴지고 상승하면 접히는 의자 하단부를 구비한다. 외골격은 의자 상단부에 고정 결합되는 리프트 체결부와, 허벅지 브레이스가 결합된 상부 프레임과, 종아리 브레이스가 결합된 하부 프레임과, 리프트 체결부와 상부 프레임 사이에 설치되어 리프트 체결부를 기준으로 상부 프레임을 회전시키는 고관절부와, 상부 프레임과 하부 프레임 사이에 설치되어 상부 프레임을 기준으로 하부 프레임을 회전시키는 슬관절부를 구비한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

곽신웅

서울 성동구 성수2가3동 835번지 롯데캐슬파크
101-1101호

이진환

경기도 화성시 진안동 주공APT 1008동 706호

특허청구의 범위

청구항 1

메인 프레임(110)과, 상기 메인 프레임(110)에 설치되는 주행 모터(140)와, 상기 메인 프레임(110)에 설치되어 상기 주행 모터(140)에 의해 구동되는 바퀴(120)를 구비하는 주행부(100);

상기 메인 프레임(110)에 고정 결합되는 외측 리니어 가이드(220)와, 상기 외측 리니어 가이드(220)를 따라 상하이동이 가능한 내측 리니어 가이드(230)와, 상기 내측 리니어 가이드(230)에 연결되어 상하이동이 가능한 의자 상단부(240)와, 상기 내측 리니어 가이드(230)에 연결되어 구동되는 의자 하단부(250)를 구비하는 리프트(200);

상기 의자 상단부(240)에 고정 결합되는 리프트 체결부(310)와, 허벅지 브레이스(380)가 결합된 상부 프레임(320)과, 종아리 브레이스(390)가 결합된 하부 프레임(330)과, 상기 리프트 체결부(310)와 상기 상부 프레임(320) 사이에 설치되어 상기 리프트 체결부(310)를 기준으로 상기 상부 프레임(320)을 회전시키는 고관절부(340)와, 상기 상부 프레임(320)과 상기 하부 프레임(330) 사이에 설치되어 상기 상부 프레임(320)을 기준으로 상기 하부 프레임(330)을 회전시키는 슬관절부(350)를 구비하는 외골격(300);

을 포함하는 휠체어식 보행 보조용 로봇.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 리프트(200)는, 상기 메인 프레임(110)에 고정 결합되고 상기 내측 리니어 가이드(230)에 연결되어 상기 내측 리니어 가이드(230)를 상하로 구동하는 리니어 액추에이터(210)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 휠체어식 보행 보조용 로봇.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 리프트(200)는, 상기 내측 리니어 가이드(230)에 고정 결합되고 상기 외측 리니어 가이드(220)에 상하이동 가능하도록 결합되는 외측 연결 블록(231)을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 휠체어식 보행 보조용 로봇.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 리프트(200)는, 상기 의자 상단부(240)에 고정 결합되고 상기 내측 리니어 가이드(230)에 상하이동 가능하도록 결합되는 내측 연결 블록(232)을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 휠체어식 보행 보조용 로봇.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 리프트(200)는, 상기 내측 리니어 가이드(230)의 상단에 형성되는 스프라켓(234)과, 한쪽 끝이 상기 메인 프레임(110)에 체결되고 상기 스프라켓(234)을 지나 반대쪽 끝이 상기 내측 연결 블록(232)에 체결되는 체인(260)을 더 구비하며,

상기 내측 연결 블록(232)이 상기 체인(260)에 의해 상기 내측 리니어 가이드(230)를 따라 상승하면 상기 의자 상단부(240)도 함께 상승하는 것을 특징으로 하는 휠체어식 보행 보조용 로봇.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 리프트(200)는, 상기 외측 리니어 가이드(220)에 형성된 랙기어(222)와, 상기 랙기어(222)에 맞물리고 상기 외측 연결 블록(231)에 힛돌도록 회전축이 결합된 제1 스퍼기어(233)와, 상기 제1 스퍼기어(233)에 맞물리고 상기 의자 하단부(250)에 회전축이 고정 결합된 제2 스퍼기어(251)를 더 구비하며,

상기 외측 연결 블록(231)이 상기 내측 리니어 가이드(230)에 의해 상승하면, 상기 외측 연결 블록(231)에 헛돌도록 결합됨과 동시에 상기 랙기어(222)에 맞물린 상기 제1 스퍼기어(233)가 상승하면서 회전하고, 상기 제1 스퍼기어(233)와 맞물린 상기 제2 스퍼기어(251)가 반대방향으로 회전하면서 상승하고, 상기 제2 스퍼기어(251)의 회전축에 고정된 상기 의자 하단부(250)가 아래쪽으로 접히도록 회전하는 것을 특징으로 하는 휠체어식 보행 보조용 로봇.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 리프트(200)는 상기 의자 상단부(240)에 설치되는 허리 브레이스를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 휠체어식 보행 보조용 로봇.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 외골격(300)은 상기 리프트 체결부(310)의 양측에 설치되어 상기 고관절부(340)에 회전 구동력을 제공하는 고관절 구동부(360)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 휠체어식 보행 보조용 로봇.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 외골격(300)은 상기 슬관절부(350)에 직접 설치되어 상기 슬관절부(350)에 회전 구동력을 제공하는 슬관절 구동부(370)를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 휠체어식 보행 보조용 로봇.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 휠체어식 보행 보조용 로봇에 관한 것으로서, 구체적으로는 일반인의 근력 증강이나 환자의 보행 재활 또는 노약자의 거동 보조를 위하여 사용자의 하체에 착용하는 외골격을 휠체어 형태의 리프트와 함께 결합한 휠체어식 보행 보조용 로봇에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 보행 보조기기는 보행이 불편한 환자나 노약자의 재활을 돕거나 거동을 보조하기 위하여 사용되는 수단이다. 보행 보조기기는 삶의 질과 복지에 대한 관심이 높아지고 현대사회가 노령화 사회로 진입해 감에 따라 점차 연구개발이 활발해지는 추세에 있다.

[0003] 기존의 보행 보조기기는 착용자의 움직임에 따라 동작하는 단순한 메커니즘으로 되어 있었으나, 최근 개발된 보행 보조기기는 컴퓨터와 인체공학적인 메커니즘을 접목하여 보다 편리하고 근력 증강 효과가 우수한 장점을 가지고 있다. 예를 들어, 한국등록특허 제612031호의 '근력 증강을 위한 보행 보조기기 및 그 제어 방법'이나 한국등록특허 제716597호의 '지능형 근력 및 보행 보조용 로봇'은 사용자의 하체에 외골격을 착용하고 보행 보조수단인 캐스터워커의 암(arm)에 구동장치를 장착하여 이를 통해 외골격을 구동하는 기술을 개시하고 있다.

[0004] 도 1을 참조하면, 종래의 보행 보조기기 또는 로봇은 사용자의 하체에 착용하는 외골격(10)과, 모터에 의해 주행하는 캐스터워커(20)와, 외골격(10)과 캐스터워커(20)를 연결하는 암(30)으로 이루어진다. 외골격(10)은 좌우측 다리 프레임(11)에 각각 고관절부(12)와 슬관절부(13)가 설치되는 한편, 사용자가 착용하는 허리 브레이스(14), 허벅지 브레이스(15), 종아리 브레이스(16)가 다리 프레임(11)에 결합되는 구성을 가진다. 바퀴(21)가 달린 캐스터워커(20)는 별도의 주행용 모터에 의해 구동되며 사용자가 손으로 잡고 지탱할 수 있는 손잡이를 구비하고 있다. 캐스터워커(20)에 설치되어 외골격(10)에 연결되는 암(30)은 외골격(10)의 고관절부(12)와 슬관절부(13)를 각각 구동할 수 있도록 모터와 기어 등으로 구성되는 구동장치를 내장하고 있다.

[0005] 이러한 종래의 보행 보조기기 내지 로봇은 캐스터워커(20)가 자체적으로 주행하면서 암(30)의 구동장치를 통해 외골격(10)의 고관절부(12)와 슬관절부(13)를 동작시키기 때문에 보행 보조뿐만 아니라 근력 증강을 통한 재활

에 매우 유용하다고 할 수 있다.

- [0006] 그런데 이러한 종래의 보행 보조기기는 사용자의 보행을 보조하고 재활을 돕는 유용한 장치이기는 하나, 기존의 휠체어와 같은 주행 기능은 보유하고 있지 않으므로 장거리 이동수단으로서의 가치는 매우 적은 편이다.
- [0007] 또한, 종래의 보행 보조기기는 사용자의 자유도 제한으로 말미암아 회전반경이 상당히 크기 때문에 좁은 장소에서의 사용이 불가능한 단점이 있다.
- [0008] 또한, 종래의 보행 보조기기는 사용자가 중심을 잃거나 장비의 오작동이 발생할 경우 사용자가 넘어지거나 장비가 전복될 수 있는 가능성이 높아 구조적 안정성 면에서 취약함이 있다.
- [0009] 또한, 종래의 보행 보조기기는 각 관절에 토크를 인가하여 사용자의 동작을 보조하는데, 이때 구동 모터의 토크 출력의 한계로 앉거나 일어서기 동작의 경우 100%의 힘을 도와주기 어려운 단점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0010] 이에, 본 발명은 보행 보조 및 재활 기능에 더하여 주행 기능을 겸비한 휠체어식 보행 보조용 로봇을 제공하고자 한다.
- [0011] 또한, 본 발명은 사용 공간의 제약을 훨씬 감소시킬 수 있는 휠체어식 보행 보조용 로봇을 제공하고자 한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 구조적 안정성과 사용상의 편리함을 대폭 강화한 휠체어식 보행 보조용 로봇을 제공하고자 한다.
- [0013] 또한, 본 발명은 사용자의 앉거나 일어서기 동작에 필요한 힘을 100% 도와줄 수 있는 휠체어식 보행보조용 로봇을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

- [0014] 이러한 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명은 다음과 같은 구성의 휠체어식 보행 보조용 로봇을 제공한다.
- [0015] 본 발명에 따른 휠체어식 보행 보조용 로봇은 주행부와 리프트와 외골격을 포함하여 구성된다. 상기 주행부는 메인 프레임과, 상기 메인 프레임에 설치되는 주행 모터와, 상기 메인 프레임에 설치되어 상기 주행 모터에 의해 구동되는 바퀴를 구비한다. 상기 리프트는 상기 메인 프레임에 고정 결합되는 외측 리니어 가이드와, 상기 외측 리니어 가이드를 따라 상하이동이 가능한 내측 리니어 가이드와, 상기 내측 리니어 가이드에 연결되어 상하이동이 가능한 의자 상단부와, 상기 내측 리니어 가이드에 연결되어 구동되는 의자 하단부를 구비한다. 상기 외골격은 상기 의자 상단부에 고정 결합되는 리프트 체결부와, 허벅지 브레이스가 결합된 상부 프레임과, 종아리 브레이스가 결합된 하부 프레임과, 상기 리프트 체결부와 상기 상부 프레임 사이에 설치되어 상기 리프트 체결부를 기준으로 상기 상부 프레임을 회전시키는 고관절부와, 상기 상부 프레임과 상기 하부 프레임 사이에 설치되어 상기 상부 프레임을 기준으로 상기 하부 프레임을 회전시키는 슬관절부를 구비한다.
- [0016] 이러한 본 발명의 휠체어식 보행 보조용 로봇에 있어서, 상기 리프트는, 상기 메인 프레임에 고정 결합되고 상기 내측 리니어 가이드에 연결되어 상기 내측 리니어 가이드를 상하로 구동하는 리니어 액추에이터를 더 구비할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 리프트는, 상기 내측 리니어 가이드에 고정 결합되고 상기 외측 리니어 가이드에 상하이동 가능하도록 결합되는 외측 연결 블록을 더 구비할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 리프트는, 상기 의자 상단부에 고정 결합되고 상기 내측 리니어 가이드에 상하이동 가능하도록 결합되는 내측 연결 블록을 더 구비할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 리프트는, 상기 내측 리니어 가이드의 상단에 형성되는 스프라켓과, 한쪽 끝이 상기 메인 프레임에 체결되고 상기 스프라켓을 지나 반대쪽 끝이 상기 내측 연결 블록에 체결되는 체인을 더 구비할 수 있으며, 이때 상기 내측 연결 블록이 상기 체인에 의해 상기 내측 리니어 가이드를 따라 상승하면 상기 의자 상단부도 함께 상승한다.
- [0020] 또한, 상기 리프트는, 상기 외측 리니어 가이드에 형성된 랙기어와, 상기 랙기어에 맞물리고 상기 외측 연결 블록에 헛돌도록 회전축이 결합된 제1 스퍼기어와, 상기 제1 스퍼기어에 맞물리고 상기 의자 하단부에 회전축이

고정 결합된 제2 스피기어를 더 구비할 수 있으며, 상기 외측 연결 블록이 상기 내측 리니어 가이드에 의해 상승하면, 상기 외측 연결 블록에 헛돌도록 결합됨과 동시에 상기 랙기어에 맞물린 상기 제1 스피기어가 상승하면서 회전하고, 상기 제1 스피기어와 맞물린 상기 제2 스피기어가 반대방향으로 회전하면서 상승하고, 상기 제2 스피기어의 회전축에 고정된 상기 의자 하단부가 아래쪽으로 접히도록 회전한다.

- [0021] 또한, 상기 리프트는 상기 의자 상단부에 설치되는 허리 브레이스를 더 구비할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 외골격은 상기 리프트 체결부의 양측에 설치되어 상기 고관절부에 회전 구동력을 제공하는 고관절 구동부를 더 구비할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 외골격은 상기 슬관절부에 직접 설치되어 상기 슬관절부에 회전 구동력을 제공하는 슬관절 구동부를 더 구비할 수 있다.

효과

- [0024] 본 발명은 보행 보조 및 재활 용도로 사용자가 착용하는 외골격, 휠체어 형태의 리프트, 보행 및 주행이 가능한 주행부를 함께 결합함으로써 사용자의 편리함과 장비의 효율성을 극대화한다. 즉, 본 발명의 휠체어식 보행 보조용 로봇은 이동성이 뛰어나므로 이동수단으로도 유용하게 사용할 수 있는 효과가 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 휠체어식 보행 보조용 로봇은 휠체어 기능을 접목함으로써 좁은 공간에서는 자유도가 높은 휠체어를 사용할 수 있어 사용 공간의 제약이 훨씬 줄어들고 사용자의 활동반경이 넓어지는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 휠체어식 보행 보조용 로봇은 사용자의 무게중심이 휠체어 중심에 있기 때문에 구조적 안정성이 우수할 뿐만 아니라, 리프트를 이용함으로써 앉기와 서기 동작에서의 안정성도 높이고 부족한 토크도 충분히 제공할 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 보다 상세하게 설명하고자 한다. 다만, 실시예들을 설명함에 있어서 본 발명이 속하는 기술 분야에 잘 알려져 있거나 본 발명과 직접 관련이 없는 사항에 대해서는 본 발명의 핵심을 흐리지 않고 명확히 전달하기 위해 설명을 생략할 수 있다.
- [0028] 한편, 첨부 도면에 있어서 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되며, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니다. 첨부 도면을 통틀어 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 참조번호를 부여한다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 휠체어식 보행 보조용 로봇의 사시도이다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 휠체어식 보행 보조용 로봇은 크게 주행부(100)와 리프트(200, lift)와 외골격(300)으로 구성된다. 이 중에서 주행부(100)는 도 3에, 리프트(200)는 도 4 내지 도 6에, 외골격(300)은 도 7에 각각 도시되어 있다.
- [0030] 먼저, 도 2와 도 3을 참조하여 휠체어식 보행 보조용 로봇의 주행부를 설명한다. 주행부(100)는 메인 프레임(110), 바퀴(120), 발받침(130), 주행 모터(140), 제어기(150), 배터리(160)로 구성된다.
- [0031] 메인 프레임(110)은 주행부(100)의 뼈대를 이루며 주행부(100)의 나머지 구성들이 장착되거나 결합되는 토대를 제공한다. 또한, 후술하는 바와 같이 메인 프레임(110)은 리프트(200)의 특정 부분과 체결되어 리프트(200)에 지지력을 제공한다.
- [0032] 바퀴(120)는 한 쌍의 앞바퀴와 한 쌍의 뒷바퀴로 이루어진다. 뒷바퀴는 주행 모터(140)에 의해 직접 구동되고, 앞바퀴는 자유회전이 가능한 캐스터이다. 즉, 본 발명의 주행부(100)는 후륜구동 방식을 채택하여 전출력을 증가시킨다.
- [0033] 발받침(130)은 메인 프레임(110)의 앞단에 연결되어 형성되며, 사용자가 리프트(200)의 의자 하단부에 앉을 때 발을 지지하는 기능을 한다.
- [0034] 주행 모터(140)는 메인 프레임(110)의 뒷단에 설치되어 뒷바퀴를 구동한다.
- [0035] 제어기(150)는 메인 프레임(110)의 뒷단에 설치되어 주행부(100)의 주행 모터(140)를 제어할 뿐만 아니라, 후술할 리프트(200)의 리니어 액추에이터나 외골격(300)의 관절 구동부를 제어할 수 있다. 즉, 제어기(150)는 사용자가 휠체어의 주행 기능을 이용할 때와 보행 보조 및 재활 기능을 이용할 때를 구분하여 주행 모터(140)와 리니어 액추에이터와 관절 구동부를 각각 제어한다. 도 3에는 제어기(150)의 도시가 생략되었다.

- [0036] 배터리(160)는 메인 프레임(110)의 뒷단에 설치되어 주행부(100)의 주행 모터(140), 리프트(200)의 리니어 액추에이터, 외골격(300)의 관절 구동부에 전원을 공급한다.
- [0037] 이어서, 도 2와 도 4 내지 도 6을 참조하여 휠체어식 보행 보조용 로봇의 리프트를 설명한다. 리프트(200)는 크게 리니어 액추에이터(210, linear actuator), 외측 리니어 가이드(220, outer linear guide), 내측 리니어 가이드(230, inner linear guide), 의자 상단부(240), 의자 하단부(250), 체인(260)을 포함하여 구성된다.
- [0038] 리니어 액추에이터(210)는 주행부(100)의 메인 프레임(110)에 고정 결합된다. 또한, 리니어 액추에이터(210)는 내측 리니어 가이드(230)에 연결되어 내측 리니어 가이드(230)를 상하로 구동한다. 도 5에서는 리니어 액추에이터(210)가 내측 리니어 가이드(230)의 하단에 연결된 것으로 도시하였으나, 이는 단지 개념적으로 보여주기 위한 것일 뿐, 연결 위치를 한정하고자 하는 것은 아니다. 예를 들어, 리니어 액추에이터(210)는 내측 리니어 가이드(230)의 하단 쪽에 위치하면서 길이가 신장하는 연결봉을 통해 내측 리니어 가이드(230)의 상단에 연결될 수 있다.
- [0039] 외측 리니어 가이드(220)는 리니어 액추에이터(210)와 마찬가지로 주행부(100)의 메인 프레임(110)에 고정 결합된다. 또한, 외측 리니어 가이드(220)는 랙기어(222, rack gear)를 구비하는데, 이에 대해서는 도 6을 참조하여 후술한다.
- [0040] 내측 리니어 가이드(230)는 전술한 바와 같이 리니어 액추에이터(210)와 연결되어 상하이동이 가능하다. 또한, 내측 리니어 가이드(230)는 외측 연결 블록(231)을 통해 외측 리니어 가이드(220)에 연결되고 내측 연결 블록(232)을 통해 의자 상단부(240)에 연결된다. 특히, 도 5에 도시된 리프트 동작원리로부터 볼 수 있듯이, 외측 연결 블록(231)은 내측 리니어 가이드(230)에 고정 결합되고 외측 리니어 가이드(220)에 상하이동 가능하도록 결합된다. 아울러, 내측 연결 블록(232)은 의자 상단부(240)에 고정 결합되고 내측 리니어 가이드(230)에 상하이동 가능하도록 결합된다. 한편, 외측 연결 블록(231)에는 도 6에 도시된 제1 스퍼기어(233, first spur gear)가 회전 가능하게 결합되고, 내측 리니어 가이드(230)의 상단에는 스프라켓(234, sprocket)이 구비된다. 내측 리니어 가이드(230)와 관련된 설명은 도 5와 도 6을 참조하여 뒤에서 다시 하기로 한다.
- [0041] 의자 상단부(240, 즉 등받이)는 전술한 바와 같이 내측 연결 블록(232)을 통해 내측 리니어 가이드(230)와 연결된다. 또한, 의자 상단부(240)는 팔걸이(241)를 구비한다. 의자 상단부(240)의 동작에 대해서는 도 5를 참조하여 후술한다.
- [0042] 의자 하단부(250)는 제2 스퍼기어(251, second spur gear)의 축과 고정 결합되며, 도 6에 도시된 바와 같이 제2 스퍼기어(251)는 외측 연결 블록(231)의 제1 스퍼기어(233)와 맞물린다. 의자 하단부(250)와 스퍼기어들(233, 251)에 대해서는 도 6을 참조하여 후술한다.
- [0043] 체인(260)은 도 5에 도시된 바와 같이 한쪽 끝이 주행부(도 3의 100)의 메인 프레임(110)에 체결되고 내측 리니어 가이드(230)의 스프라켓(234)을 지나 반대쪽 끝이 내측 연결 블록(232)에 체결된다. 체인(260)은 와이어 등의 다른 수단으로 대체될 수 있고, 이때 스프라켓(234)은 폴리 등으로 대체될 수 있다. 경우에 따라서는 체인(260)과 스프라켓(234)이 사용되지 않을 수도 있는데, 이 경우 의자 상단부(240)는 내측 연결 블록(232)에 의해 내측 리니어 가이드(230)에 고정 결합된다.
- [0044] 한편, 도면에 도시되지는 않았지만, 리프트(200)는 의자 상단부(240)에 설치된 허리 브레이스를 더 포함할 수도 있다.
- [0045] 이어서, 도 5와 도 6을 통해 리프트(200)의 동작원리를 설명한다.
- [0046] 먼저, 도 5를 참조하면, 외측 리니어 가이드(220)가 고정된 상태에서 리니어 액추에이터(210)가 내측 리니어 가이드(230)를 위쪽으로 구동하면, 내측 리니어 가이드(230)는 외측 연결 블록(231)을 통해 외측 리니어 가이드(220)를 따라 상승한다. 이때, 체인(260)은 한쪽 끝이 메인 프레임(110)에 체결되어 있으므로, 그 체결 위치가 고정된다. 따라서 내측 리니어 가이드(230)가 상승하면, 스프라켓(234)이 회전하면서 내측 연결 블록(232)에 체결된 체인(260)의 반대쪽 끝을 끌어당기게 된다. 즉, 내측 연결 블록(232)이 체인(260)에 의해 내측 리니어 가이드(230)를 따라 상승하게 되고, 내측 연결 블록(232)에 고정 결합된 의자 상단부(240)도 함께 상승하게 된다.
- [0047] 한편, 도 6을 참조하면, 외측 리니어 가이드(220)의 측면에는 랙기어(222)가 형성되어 있고, 랙기어(222)에는 제1 스퍼기어(233)가 맞물려 있다. 도 6에서는 도시를 생략하였지만, 제1 스퍼기어(233)의 회전축은 도 5에 도시된 외측 연결 블록(231)에 헛돌도록 결합된다. 제1 스퍼기어(233)의 회전축은 의자 하단부(250)에도 헛돌도록 결합될 수 있다. 한편, 제1 스퍼기어(233)에는 제2 스퍼기어(251)가 맞물리고, 제2 스퍼기어(251)의 회전축은

의자 하단부(250)에 고정 결합된다. 동작을 살펴보면, 내측 리니어 가이드(230)가 상승할 때 외측 연결 블록(231)도 상승한다. 이때 외측 연결 블록(231)에 결합된 제1 스퍼기어(233)도 상승하게 된다. 그런데 제1 스퍼기어(233)는 랙기어(222)에 맞물려 있으면서 외측 연결 블록(231)에는 헛돌도록 결합되어 있으므로 상승이동하면서 회전하게 된다(도 6에서 시계방향). 그리고 제1 스퍼기어(233)에 맞물려 있는 제2 스퍼기어(251)는 제1 스퍼기어(233)와 반대방향(도 6에서 반시계 방향)으로 회전하면서 상승하게 된다. 이때 의자 하단부(250)는 제2 스퍼기어(251)의 축에 고정되어 있으므로 제2 스퍼기어(251)가 회전할 때 의자 하단부(250)가 아래쪽으로 접히듯이 회전하게 된다.

[0048] 이상 설명한 리프트(200)의 동작원리를 종합해 보면, 의자 상단부(240)가 하강한 상태이고 의자 하단부(250)가 퍼진 상태에서는 사용자가 의자에 앉아 휠체어 기능을 수행할 수 있다. 그러다가 사용자가 의자에서 일어나려고 하면 의자 상단부(240)는 상승하고 의자 하단부(250)는 뒤쪽으로 접히면서 사용자가 일어서거나 보행할 때 방해가 되지 않도록 한다.

[0049] 이어서, 도 2와 도 7을 참조하여 휠체어식 보행 보조용 로봇의 외골격을 설명한다. 외골격(300)은 사용자의 하체에 착용되며 보행 동작이나 앉고 일어서는 동작을 유도하고 보조하는 기구로서, 리프트 체결부(310), 상부 프레임(320), 하부 프레임(330), 고관절부(340), 슬관절부(350), 고관절 구동부(360), 슬관절 구동부(370), 허벅지 브레이스(380), 종아리 브레이스(390)로 구성된다.

[0050] 리프트 체결부(310)는 리프트(200)의 의자 상단부(240)에 고정 결합되는 부위이다. 따라서 의자 상단부(240)가 상승하면, 리프트 체결부(310)도 같이 위쪽으로 움직이게 된다.

[0051] 한 쌍의 상부 프레임(320)은 사람의 양 허벅지에 해당하고, 한 쌍의 하부 프레임(330)은 사람의 종아리에 해당한다. 또한, 한 쌍의 고관절부(340)와 한 쌍의 슬관절부(350)는 각각 사람의 고관절과 슬관절에 해당한다.

[0052] 고관절부(340)는 리프트 체결부(310)와 상부 프레임(330) 사이에 설치된다. 고관절 구동부(360)는 리프트 체결부(310)의 양측에 설치되어 고관절부(340)에 회전 구동력을 제공한다. 고관절 구동부(360)는 구동모터와 모터축과 베벨기어 등의 동력전달 수단들로 구성될 수 있다. 고관절 구동부(360)에 의해 고관절부(340)가 회전하면 리프트 체결부(310)를 기준으로 상부 프레임(320)이 회전하면서 사람의 보행 동작이나 앉고 일어서는 동작을 구현한다.

[0053] 슬관절부(350)는 상부 프레임(320)과 하부 프레임(330) 사이에 설치된다. 슬관절 구동부(370)는 슬관절부(350)에 직접 설치되어 슬관절부(350)에 회전 구동력을 제공한다. 슬관절 구동부(370)는 구동모터(320)와 모터축 등의 동력전달 수단들로 구성될 수 있다. 슬관절 구동부(370)에 의해 슬관절부(350)가 회전하면 상부 프레임(320)을 기준으로 하부 프레임(330)이 회전하면서 사람의 보행 동작이나 앉고 일어서는 동작을 구현한다.

[0054] 사용자가 착용하는 허벅지 브레이스(380)와 종아리 브레이스(390)는 각각 상부 프레임(320)과 하부 프레임(330)에 결합되어 형성된다.

[0055] 지금까지 실시예를 통하여 본 발명에 따른 휠체어식 보행 보조용 로봇에 대하여 설명하였다. 본 명세서와 도면에는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 개시하였으며, 비록 특정 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명의 기술 내용을 쉽게 설명하고 발명의 이해를 돕기 위한 일반적인 의미에서 사용된 것이지, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예 외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0056] 도 1은 종래기술에 따른 지능형 근력 및 보행 보조용 로봇의 사용 상태도이다.

[0057] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 휠체어식 보행 보조용 로봇의 사시도이다.

[0058] 도 3은 도 2에 도시된 휠체어식 보행 보조용 로봇의 주행부를 보여주는 사시도이다.

[0059] 도 4는 도 2에 도시된 휠체어식 보행 보조용 로봇의 리프트를 보여주는 사시도이다.

[0060] 도 5와 도 6은 도 4에 도시된 리프트의 동작원리를 보여주는 개념도이다.

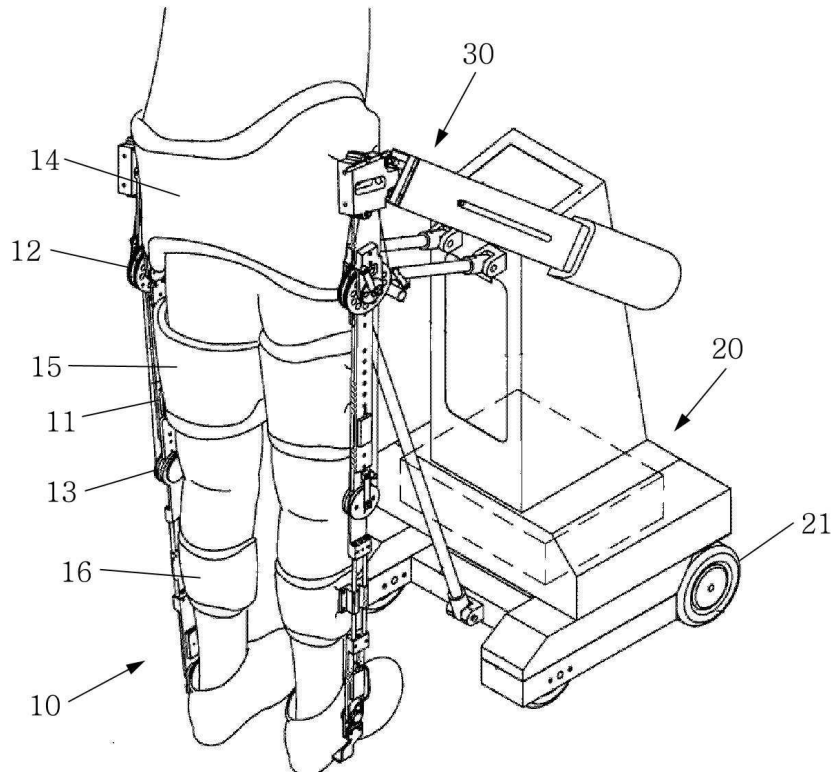
[0061] 도 7은 도 2에 도시된 휠체어식 보행 보조용 로봇의 외골격을 보여주는 사시도이다.

[0062] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

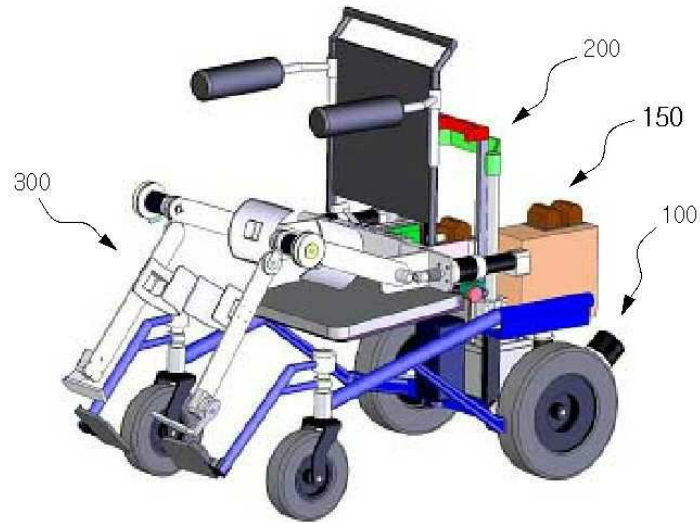
[0063]	100: 주행부	110: 메인 프레임
[0064]	120: 바퀴	130: 발받침
[0065]	140: 주행 모터	150: 제어기
[0066]	160: 배터리	200: 리프트
[0067]	210: 리니어 액추에이터	220: 외측 리니어 가이드
[0068]	222: 랙기어	230: 내측 리니어 가이드
[0069]	231: 외측 연결 블록	232: 내측 연결 블록
[0070]	233: 제1 스피기어	234: 스프라켓
[0071]	240: 의자 상단부	241: 팔걸이
[0072]	250: 의자 하단부	251: 제2 스피기어
[0073]	260: 체인	300: 외골격
[0074]	310: 리프트 체결부	320: 상부 프레임
[0075]	330: 하부 프레임	340: 고관절부
[0076]	350: 슬관절부	360: 고관절 구동부
[0077]	370: 슬관절 구동부	380: 허벅지 브레이스
[0078]	390: 종아리 브레이스	

도면

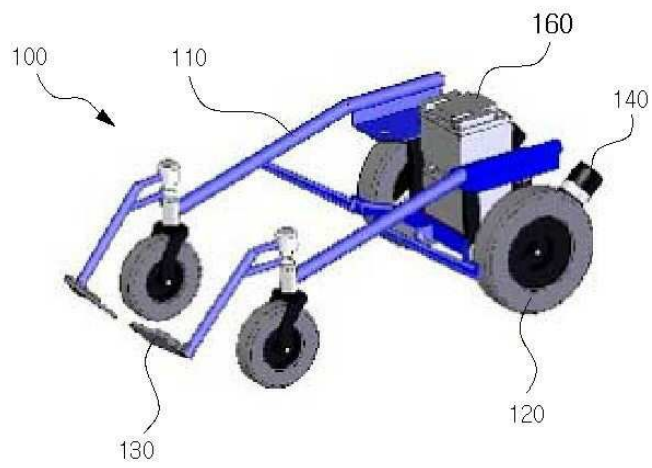
도면1



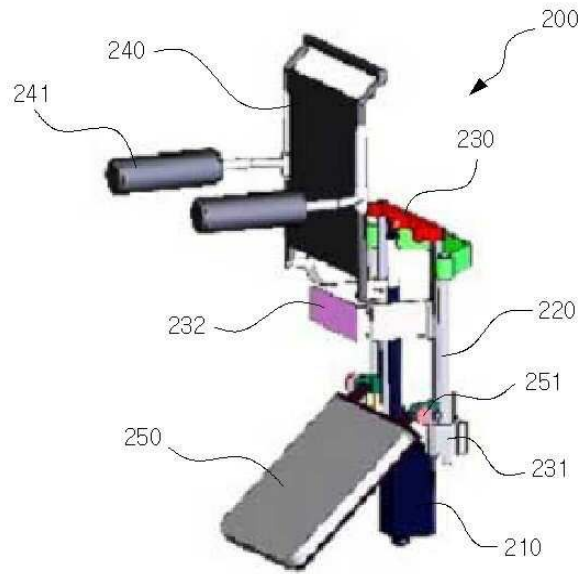
도면2



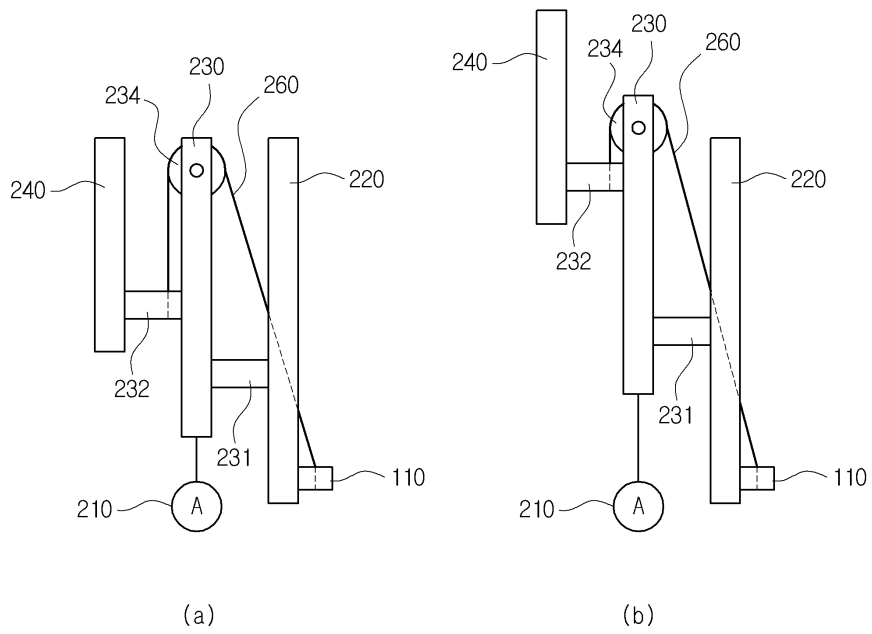
도면3



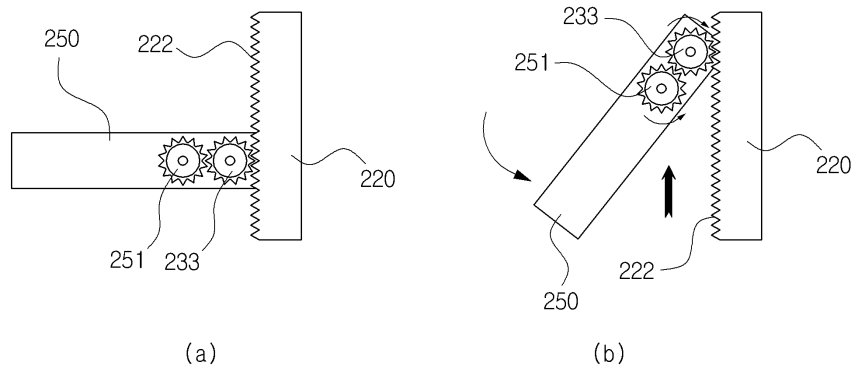
도면4



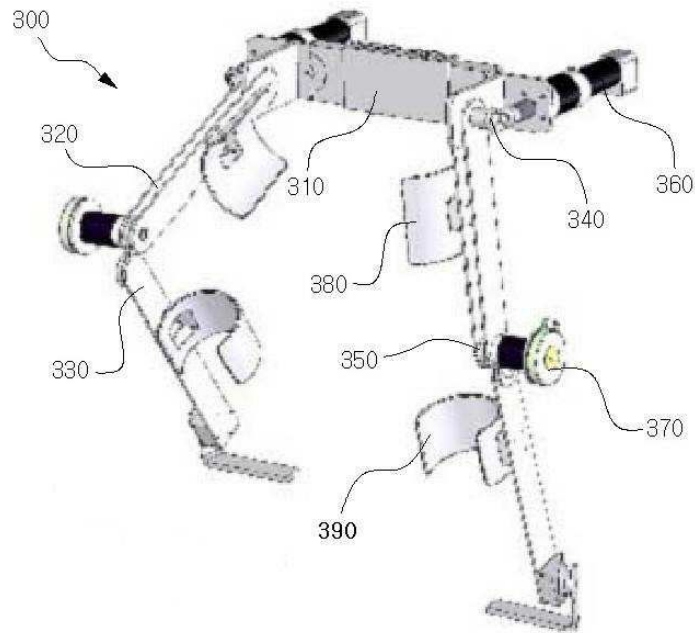
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1의 제14줄

【변경전】

슬관절부(370)

【변경후】

슬관절부(350)