



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0067945  
(43) 공개일자 2011년06월22일

(51) Int. Cl.

A61H 3/00 (2006.01) A61H 3/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0124739

(22) 출원일자 2009년12월15일

심사청구일자 2009년12월15일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충남 천안시 동남구 병천면 가전리 307 한국기술교육대학교 내

(72) 발명자

유지환

충청남도 천안시 동남구 목천읍 신계리 신도1차 102-801

칼리스 토토쿠로브

충남 천안시 병천면 가전리 한국기술교육대학교

(74) 대리인

김희곤, 박용순, 김인한

전체 청구항 수 : 총 6 항

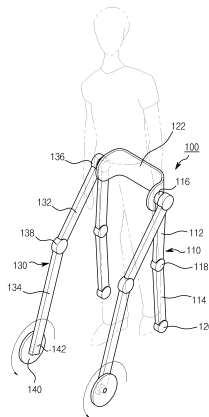
(54) 동력식 보행 보조기

(57) 요약

본 발명은 동력식 보행 보조기에 관한 것으로, 본 발명에 의한 동력식 보행 보조기는, 사용자의 신체에 장착하여 동력에 의해 보행이 가능하도록 보조하는 보조기에 있어서, 대향된 한 쌍의 상단이 서로 연결되어 상대 운동하되, 다수의 링크부 단부를 조인트부로 각각 연결하며 상기 조인트부에서 동력이 제공되어 상기 다수의 링크부가 관절 운동하는 외골격체; 및 상기 외골격체의 상측 조인트부에 각각의 상단이 체결되어 보조적으로 전진력을 부여하되, 다수의 링크부 단부를 조인트부로 각각 연결하며 상기 조인트부에서 동력이 제공되어 상기 다수의 링크부가 관절 운동하는 보조 외골격체;를 포함한다.

본 발명에 따르면, 회동되는 바퀴 또는 지면을 짚는 지면 접촉관이 설치된 보조 외골격체가 부가적으로 외골격체에 설치되어 중심 잡기가 용이하면서 외골격체의 진행시 바퀴의 회전에 의해 추진이 용이하게 하거나 지면을 짚어 계단 등을 용이하게 오르내릴 수 있고, 보조 외골격체에 바퀴를 설치할 경우 제동이 가능하며, GPS, 내비게이션 등에 의해 사용자의 위치 인식 및 길안내 등이 가능한 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

사용자의 신체에 장착하여 동력에 의해 보행이 가능하도록 보조하는 보조기에 있어서,

대향된 한 쌍의 상단이 서로 연결되어 상대 운동하되, 다수의 링크부 단부를 조인트부로 각각 연결하며 상기 조인트부에서 동력이 제공되어 상기 다수의 링크부가 관절 운동하는 외골격체; 및

상기 외골격체의 상측 조인트부에 각각의 상단이 체결되어 보조적으로 전진력을 부여하되, 다수의 링크부 단부를 조인트부로 각각 연결하며 상기 조인트부에서 동력이 제공되어 상기 다수의 링크부가 관절 운동하는 보조 외골격체;를 포함하는 것을 특징으로 하는 동력식 보행 보조기.

### 청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 보조 외골격체는,

직립하여 이격된 제1, 2 보조 링크부와,

상기 제1 보조 링크부의 외측단과, 상기 제1, 2 보조 링크부의 이웃한 내측단을 각각 연결하는 제1, 2 조인트부 및

상기 제2 보조 링크부의 외측단에 설치되어 동력에 의해 회전되는 바퀴를 포함하는 것을 특징으로 하는 동력식 보행 보조기.

### 청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 보조 외골격체는,

직립하여 이격된 제1, 2 보조 링크부와,

상기 제1 보조 링크부의 외측단과, 상기 제1, 2 보조 링크부의 이웃한 내측단을 각각 연결하는 제1, 2 조인트부 및

상기 제2 보조 링크부의 외측단에 설치되어 지면에 접촉하는 지면 접촉판을 포함하는 것을 특징으로 하는 동력식 보행 보조기.

### 청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 보조 외골격체는 외골격체보다 기장이 길며, 상기 외골격체와 개별 구동하는 것을 특징으로 하는 동력식 보행 보조기.

### 청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 보조 외골격체에 의한 보행시 상기 지면 접촉판을 포함하여 3지점 이상이 지면에 접하도록 제어되는 것을 특징으로 하는 동력식 보행 보조기.

### 청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 보조 외골격체의 사이에 배터리, GPS, 내비게이션 및 상기 보조 외골격체의 구동을 제어하는 제어기 중 적어도 하나가 설치되는 것을 특징으로 하는 동력식 보행 보조기.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 동력식 보행 보조기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 사용자가 자신의 신체에 착용한 상태에서 동력에 의해 보행을 보조하도록 하게 하는 동력식 보행 보조기에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 일반적으로 보행 보조기는 하반신 마비 환자나 사고에 대한 재활 훈련 및 인체의 근력을 보강하여 보행을 할 수 있도록 보조하는 기기의 일종으로, 간단하게는 동력원을 두지 않고 사용자의 상체 근력을 이용하여 보행을 가능하게 할 수 있도록 프레임만으로 구비되거나, 전진력을 발생하도록 상기 프레임의 하단에 바퀴가 구비된 것이 주종을 이루고 있다.

[0003] 나아가서는 인체의 근력을 보강하고자 외골격 구조의 장비를 장착해 착용자에게 비 착용시에 비해 수배에 달하는 근력을 지원하는 외골격(Exoskeleton) 시스템이 개발되고 있다. 이러한, 외골격 시스템은 동작 자체가 실제 운동이 아닌 운동형식이기 때문에, 동력이 허용하는 한은 착용자의 체력적인 소모를 극소화시킬 수 있으며, 사용자의 전신에 착용하여 상, 하체에 근력을 제공하거나, 하지에 착용하여 하체에만 근력을 제공하는 방식으로 나뉜다.

[0004] 그러나 종래의 외골격 시스템은 하지에 착용하는 시스템을 예를 들어 설명하면, 사용자의 양다리에 고정하는 방식을 취함에 따라 착용한 상태에서 두 다리로 설 경우, 전진시 중심을 못 잡고 쓰러질 수 있는 문제점이 있었다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명은 상기 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 그 목적은 회동되는 바퀴 또는 지면을 짚는 지면 접촉판이 설치된 보조 외골격체가 부가적으로 외골격체에 설치되어 중심 잡기가 용이하면서 외골격체의 진행시 바퀴의 회전에 의해 추진이 용이하게 하거나 지면을 짚어 계단 등을 용이하게 오르내릴 수 있게 한 동력식 보행 보조기를 제공함에 있다.

[0006] 또한, 본 발명의 다른 목적은, 보조 외골격체에 바퀴를 설치할 경우 제동이 가능하며, GPS, 내비게이션 등에 의해 사용자의 위치 인식 및 길안내 등이 가능한 동력식 보행 보조기를 제공함에 있다.

#### 과제 해결수단

[0007] 상술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 사용자의 신체에 장착하여 동력에 의해 보행이 가능하도록 보조하는 보조기에 있어서, 대향된 한 쌍의 상단이 서로 연결되어 상대 운동하되, 다수의 링크부 단부를 조인트부로 각각 연결하며 상기 조인트부에서 동력이 제공되어 상기 다수의 링크부가 관절 운동하는 외골격체; 및 상기 외골격체의 상측 조인트부에 각각의 상단이 체결되어 보조적으로 전진력을 부여하되, 다수의 링크부 단부를 조인트부로 각각 연결하며 상기 조인트부에서 동력이 제공되어 상기 다수의 링크부가 관절 운동하는 보조 외골격체; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 또한, 본 발명에서의 상기 보조 외골격체는, 직립하여 이격된 제1, 2 보조 링크부와, 상기 제1 보조 링크부의 외측단과, 상기 제1, 2 보조 링크부의 이웃한 내측단을 각각 연결하는 제1, 2 조인트부 및 상기 제2 보조 링크

부의 외측단에 설치되어 동력에 의해 회전되는 바퀴를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0009] 또한, 본 발명에서의 상기 보조 외골격체는, 직립하여 이격된 제1, 2 보조 링크부와, 상기 제1 보조 링크부의 외측단과, 상기 제1, 2 보조 링크부의 이웃한 내측단을 각각 연결하는 제1, 2 조인트부 및 상기 제2 보조 링크부의 외측단에 설치되어 지면에 접촉하는 지면 접촉판을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 본 발명에서의 상기 보조 외골격체는 외골격체보다 기장이 길며, 상기 외골격체와 개별 구동하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 본 발명에서는 상기 보조 외골격체에 의한 보행시 상기 지면 접촉판을 포함하여 3지점 이상이 지면에 접하도록 제어되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명에서는 상기 보조 외골격체의 사이에 배터리, GPS, 내비게이션 및 상기 보조 외골격체의 구동을 제어하는 제어기 중 적어도 하나가 설치되는 것을 특징으로 한다.

## 효 과

- [0013] 이와 같은 본 발명의 동력식 보행 보조기는, 회동되는 바퀴 또는 지면을 짚는 지면 접촉판이 설치된 보조 외골격체가 부가적으로 외골격체에 설치되어 중심 잡기가 용이하면서 외골격체의 진행시 바퀴의 회전에 의해 추진이 용이하게 하거나 지면을 짚어 계단 등을 용이하게 오르내릴 수 있고, 보조 외골격체에 바퀴를 설치할 경우 제동이 가능하며, GPS, 내비게이션 등에 의해 사용자의 위치 인식 및 길안내 등이 가능한 효과가 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명의 동력식 보행 보조기를 첨부도면을 참조하여 일 실시 예를 들어 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 동력식 보행 보조기(100)는 도 1에 도시된 바와 같이 외골격체(110) 및 보조 외골격체(130)를 포함한다.
- [0016] 상기 외골격체(110)는 사용자의 하지 여러 부위에 연결하여 장착할 수 있도록 대향된 한 쌍의 상단이 사용자의 허리에 위치되는 연결부(122)에 의해 서로 연결되어 상대 운동하며, 제1, 2 링크부(112, 114), 조인트부(116, 118, 120)를 포함한다.
- [0017] 상기 제1, 2 링크부(112, 114)는 직립된 상태에서 단부에 조인트부(116, 118, 120)가 각각 설치된다. 여기서, 상기 제1 링크부(112)는 사용자의 무릎을 기준으로 상측인 허벅지에 지지하고, 상기 제2 링크부(114)는 사용자의 무릎을 기준으로 하측인 종아리에 지지한다. 이때, 상기 제1 링크부(112)의 상단에 고관절 조인트부(116)가 설치되고, 이웃한 상기 제1 링크부(112)의 하단과 상기 제2 링크부(114)의 상단에 슬관절 조인트부(118)가 연결 설치되며, 상기 제2 링크부(114)의 하단에 족관절 조인트부(120)가 설치된다.
- [0018] 여기서, 상기 연결부(122)는 한 쌍의 외골격체(110)를 상호 지지하면서, 사용자의 허리를 받칠 수 있도록 하는 구성요소로, 상기 외골격체(110)의 상측에 위치한 고관절 조인트부(116)가 양단에 각각 연결된다.
- [0019] 상기 조인트부(116, 118, 120)는 고관절 조인트부(116), 슬관절 조인트부(118) 및 족관절 조인트부(120)를 칭하며, 내부에 회전수 및 회전 방향 등의 제어가 가능한 구동모터(도면에 미도시)가 내부에 설치된다. 이렇게 상기 고관절 조인트부(116), 슬관절 조인트부(118) 및 족관절 조인트부(120)에 구동모터가 구비되어 상기 구동모터의 구동에 의해 상기 제1, 2 링크부(112, 114)가 상기 고관절 조인트부(116), 슬관절 조인트부(118) 및 족관절 조인트부(120)를 기준으로 각각 관절 운동을 하게 한다. 또한, 상기 고관절 조인트부(116), 슬관절 조인트부(118) 및 족관절 조인트부(120) 각각은 해당 구동모터의 회전각 등을 감지하는 센서 등이 구비되므로 설정치 이상의 센싱 결과값이 센서를 통해 감지되면 상기 구동모터가 반대 구동하도록 하여 기준치에 의해 상기 동력식 보행 보조기(100)의 무게 중심을 파악한 후 보정하게 한다.
- [0020] 더욱이, 상기 고관절 조인트부(116), 슬관절 조인트부(118) 및 족관절 조인트부(120)에 매립된 구동모터는 유선 또는 무선 방식에 의해 작동되도록 외골격체(110)에 설치된 제어기(도면에 미도시)에 의해 회전수 및 회전 방향 등이 제어되도록 한다.

- [0021] 상기 보조 외골격체(130)는 상단이 외골격체(110)의 외측에서 상기 외골격체(110)의 상단에 체결부에 의해 연결되어 상기 외골격체(110)와 별도로 구동되어 보조적인 전진력을 부여하며, 제1, 2 보조 링크부(132, 134), 고관절 조인트부(136) 및 슬관절 조인트부(138) 및 바퀴(140)를 포함한다. 이때, 상기 보조 외골격체(130)는 상기 외골격체(110)보다 기장이 더 길도록 구비되며, 대향된 한 쌍이 동시에 구동되는 것으로 예시한다.
- [0022] 상기 제1, 2 보조 링크부(132, 134)는 직립된 상태에서 단부에 제1, 2 조인트부가 각각 설치된다. 즉, 상기 제1 보조 링크부(132)는 사용자의 무릎을 기준으로 상측인 허벅지 부근에 위치하고, 상기 제2 보조 링크부(134)는 사용자의 무릎을 기준으로 하측인 종아리 부근에 위치한다. 이때, 상기 제1 보조 링크부(132)의 상단에 제1 조인트부인 고관절 조인트부(136)가 설치되고, 이웃한 상기 제1 보조 링크부(132)의 하단과 상기 제2 보조 링크부(134)의 상단에 제2 조인트부인 슬관절 조인트부(138)가 연결 설치되며, 상기 제2 보조 링크부(134)의 하단에 바퀴(140)가 설치된다.
- [0023] 상기 제1, 2 조인트부는 고관절 조인트부(136) 및 슬관절 조인트부(138)를 칭하며, 내부에 회전수 및 회전 방향 등의 제어가 가능한 구동모터(도면에 미도시)가 내부에 설치된다. 이렇게 상기 고관절 조인트부(136), 슬관절 조인트부(138)에 구동모터가 구비되어 상기 구동모터의 구동에 의해 상기 제1, 2 보조 링크부(132, 134)가 상기 고관절 조인트부(136) 및 슬관절 조인트부(138)를 기준으로 관절 운동하게 한다. 또한, 상기 고관절 조인트부(136) 및 슬관절 조인트부(138) 각각도 앞선 설명에서와 같이 해당 구동모터의 회전각 등을 감지하는 센서 등이 구비되므로 설정치 이상의 센싱 결과값이 센서를 통해 감지되면 상기 구동모터가 반대 구동하도록 하여 기준치에 의해 상기 동력식 보행 보조기(100)의 무게 중심을 파악한 후 보정하게 한다.
- [0024] 상기 바퀴(140)는 상기 제2 보조 링크부(134)의 하단 내부에 각각 구비된 구동모터(142)에 의해 회동되도록 동력을 제공하며, 상기 구동모터(142)는 상기 고관절 조인트부(136) 및 슬관절 조인트부(138)에 매립된 구동모터와 함께 유선 또는 무선 방식에 의해 작동되도록 설치된 제어기에 의해 회전수 및 회전 방향 등과, 바퀴(140)의 제동이 제어되도록 한다.
- [0025] 한편, 상기 보조 외골격체(130)의 사이에 상기 고관절 조인트부(136) 및 슬관절 조인트부(138)에 매립된 구동모터와 상기 바퀴(140)를 구동시키는 구동모터(142)에 구동 전원을 공급하는 배터리, 현 위치를 인식하게 하는 위성 위치 확인 시스템(GPS), 길안내 등을 위한 내비게이션(navigation) 등이 설치된다. 이때, 상기 제어기는 외골격체(110) 이외에 보조 외골격체(130)에도 설치가 가능하다.
- [0026] 나아가서는, 상기 제1, 2 링크부(112, 114) 및 제1, 2 보조 링크부(132, 134)가 구동모터에 의해 관절 운동하는 것으로 예시하였으나, 상기 구동모터의 구동력에 실린더 등의 구동력을 복합적으로 적용할 수도 있다.
- [0027] 그러므로 본 발명에 의한 동력식 보행 보조기(100)는 상기 외골격체(110)의 제1, 2 링크부(112, 114)가 조인트부(116, 118, 120)의 구동모터에 의해 관절 운동하면서 보행을 보조하게 된다. 이때, 상기 보조 외골격체(130)에 의해 추진력을 발생시키고자 할 때 제어기를 제어하여 구동모터(142)에 의해 바퀴(140)를 구동시키면 상기 바퀴(140)의 회전에 의해 추진력을 배가시킨다.
- [0028] 더욱이, 상기 보조 외골격체(130)에 현 위치를 인식하게 하는 위성 위치 확인 시스템(GPS), 길안내를 위한 내비게이션(navigation) 등이 설치되므로 길 찾기 및 길 안내가 용이하게 실시된다.
- [0029] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 동력식 보행 보조기(200)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 외골격체(210) 및 보조 외골격체(230)를 포함하며, 상기 외골격체(210)는 앞선 실시 예의 그것과 동일한 구조와 기능을 하므로 상세한 설명은 생략한다.
- [0030] 이때, 상기 보조 외골격체(230)는 외골격체(210)의 기장보다 길도록 구비하므로 높이 차에 의한 스윙(swing)에 의해 지팡이의 기능을 하면서 계단 등을 오르내리는 동작이 안전하게 수행될 수 있다. 그리고 상기 보조 외골격체(230)는 한 쌍이 교번 운동할 수 있음은 물론 동시 운동도 가능하다.
- [0031] 상기 보조 외골격체(230)는 상단이 외골격체(210)의 외측에서 상기 외골격체(210)의 상단에 체결부에 의해 연결되어 상기 외골격체(210)와 별도로 구동되어 보조적인 전진력을 부여하며, 제1, 2 보조 링크부(232, 234), 고관절 조인트부(236) 및 슬관절 조인트부(238) 및 지면 접촉축(240)을 포함한다. 이때, 상기 보조 외골격체(230)는 상기 외골격체(210)보다 기장이 더 길도록 구비되며, 대향된 한 쌍이 동시에 구동되는 것으로 예시한다. 그리고 상기 제1, 2 보조 링크부(232, 234), 고관절 조인트부(236) 및 슬관절 조인트부(238)는 앞선 실시 예의 그것과

동일한 구조와 기능을 하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0032] 상기 지면 접촉판(240)은 상기 제2 보조 링크부(234)의 하단에 설치되어 계단 등을 오르내릴 때 지면의 여러 지점에 접촉하여 안전성 및 안정성을 부여하게 된다.

[0033] 한편, 상기 보조 외골격체(230)에 상기 고관절 조인트부(236) 및 슬관절 조인트부(238)에 매립된 구동모터 등에 구동 전원을 공급하는 배터리, 현 위치를 인식하게 하는 위성 위치 확인 시스템(GPS), 길안내를 위한 내비게이션(navigation) 등이 설치된다. 이때, 상기 제어기는 외골격체(210) 이외에 보조 외골격체(230)에도 설치가 가능하다.

[0034] 여기서, 설명하지 않은 부호 212, 214는 제1, 2 링크부이고, 216, 218, 220은 고관절 조인트부, 슬관절 조인트부 및 족관절 조인트부이며, 222는 연결부이다.

[0035] 그러므로 본 발명에 의한 동력식 보행 보조기(200)는 상기 외골격체(210)의 제1, 2 링크부(212, 214)가 고관절 조인트부(236) 및 슬관절 조인트부(238)의 구동모터에 의해 관절 운동하면서 보행을 보조하게 된다. 이때, 계단 등을 오르내릴 때 상기 보조 외골격체(230)를 구동시키면 외골격체(210)의 기장보다 긴 보조 외골격체(230)의 스윙에 의해 상기 지면 접촉판(240)이 지면에 닿으면서 지팡이 기능을 한다.

[0036] 이때, 상기 보조 외골격체(230)에 의한 보행시 도 4에 도시된 바와 같이 최초 사용자의 양 발과 양쪽 지면 접촉판(240)을 통해 4지점이 지면에 닿은 상태에서 사용자가 이동하고자 하는 다리를 들었을 때, 지면에 닿은 나머지 한 발과 양쪽 지면 접촉판(240)을 통해 3지점이 지면에 닿도록 제어되고, 이동하고자 하는 다리의 발을 지면에 닿게 했을 때 이동하고자 하는 어느 한 지면 접촉판(240)을 제외한 사용자의 양 발과 나머지 하나의 지면 접촉판(240)을 통해 최소한 3지점이 지면에 닿도록 제어되어 안정적인 보행이 가능하다.

[0037] 이상에서 설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 본 발명의 보호범위는 상기 실시 예에 한정되는 것이 아니며, 해당 기술분야의 통상의 지식을 갖는 자라면 본 발명의 사상 및 기술영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## 도면의 간단한 설명

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 동력식 보행 보조기를 사용자가 착용한 상태를 도시한 사시도이다.

[0039] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 동력식 보행 보조기를 사용자가 착용한 상태를 도시한 사시도이다.

[0040] 도 3은 본 발명의 상기 동력식 보행 보조기에서 보조 외골격체가 이동하는 상태를 도시한 사시도이다.

[0041] 도 4는 상기 동력식 보행 보조기에서 지면 접촉판과 사용자의 발이 지면에 닿는 상태를 도시한 개략도이다.

[0042] < 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

[0043] 100: 일 실시 예의 동력식 보행 보조기

[0044] 110: 외골격체 112, 114: 제1, 2 링크부

[0045] 116, 118, 120: 조인트부 130: 보조 외골격체

[0046] 132, 134: 제1, 2 보조 링크부                      136: 고관절 조인트부

[0047] 138: 슬관절 조인트부 140: 바퀴

[0048] 142: 구동모터

[0049] 200: 다른 실시 예의 동력식 보행 보조기

[0050]            210: 외골격체                                 212, 214: 제1, 2 링크부

[0051]            216, 218, 220: 조인트부                                 230: 보조 외골격체

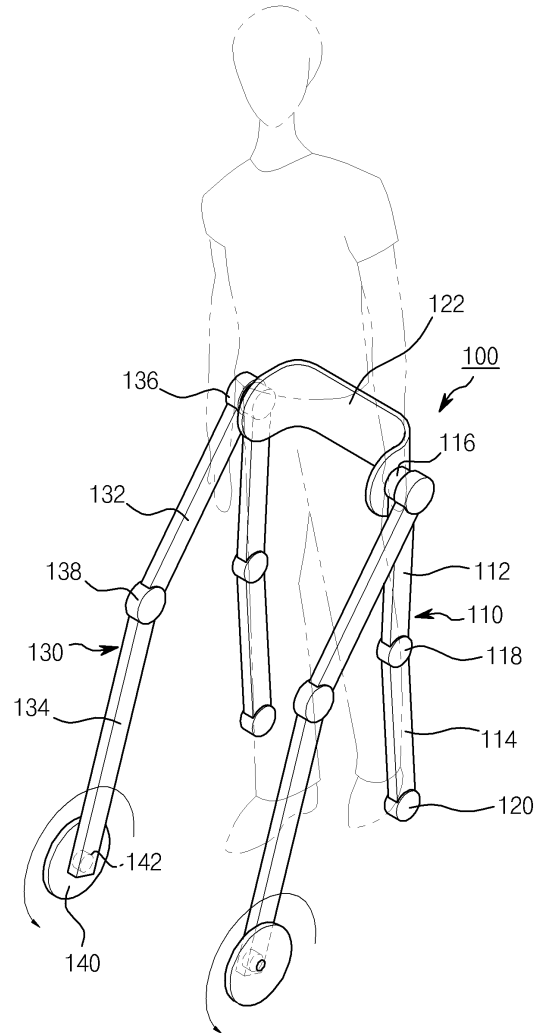
[0052] 232, 234: 제1, 2 보조 링크부                      236: 고관절 조인트부

[0053] 238: 슬관절 조인트부

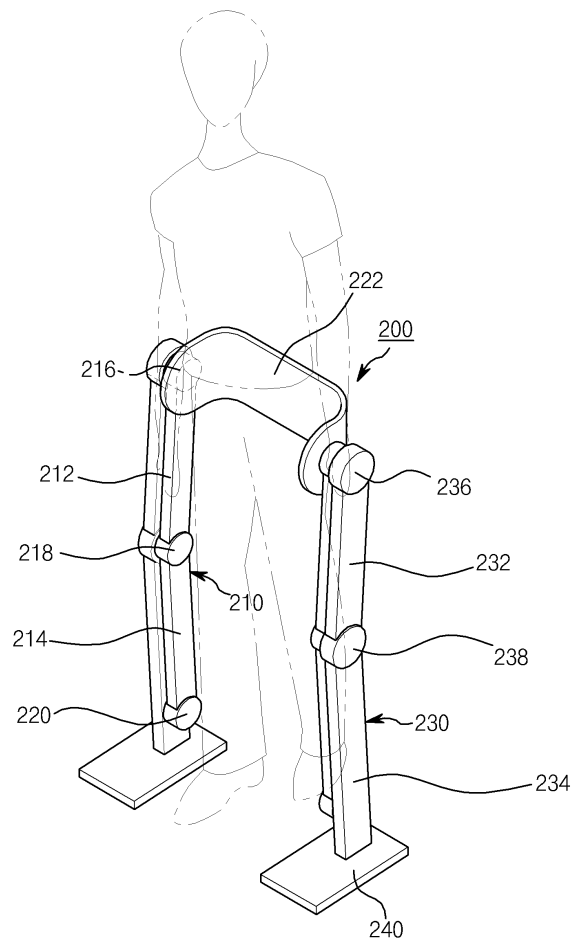
240: 지면 접촉판

도면

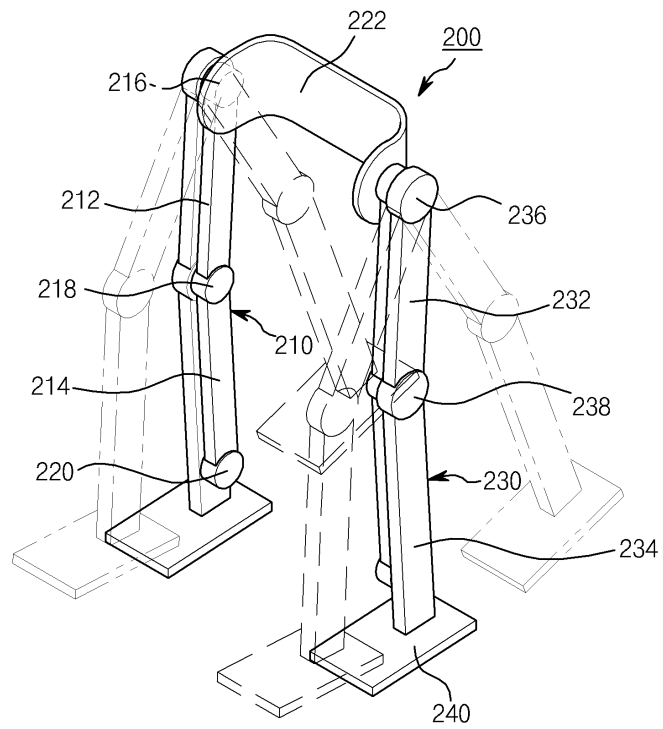
도면1



도면2



도면3



도면4

