

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2022-0146114
(43) 공개일자 2022년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61H 3/00 (2006.01) A61H 3/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61H 3/00 (2013.01)
A61H 3/008 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0052986
(22) 출원일자 2021년04월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
신충수
서울특별시 마포구 백범로 35, AS608B
설윤석
서울특별시 마포구 마포대로 195 마포 래미안 푸르지오 104동 802호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김성원

전체 청구항 수 : 총 12 항

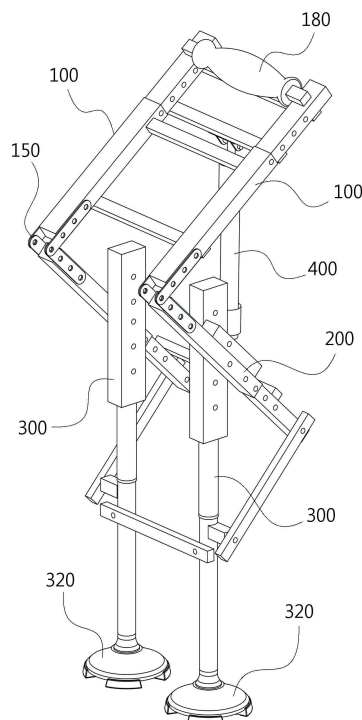
(54) 발명의 명칭 보행 이론에 따라 자유로운 보행이 가능하도록 한 핸드프리 목발

(57) 요약

본 발명은 다리의 부상 등으로 인해 정상적인 보행이 불가능한 사람의 보행을 도와주기 위해 사용하는 목발에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 어깨와 팔로 지지하여 신체 하중을 지탱하던 기존의 일반적인 목발과 달리 두 손을 쓰지 않는 자유로운 상태에서 다치지 않은 하체의 다른 부위로 하중을 적절하게 분산시켜 몸을 지탱함과 동시

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



에 공학적 설계를 통해 보행시에 무릎의 자연스러운 굽힘 각이 발생함으로써 정상인과 가깝게 자유로운 보행이 가능하도록 한 새로운 형태의 핸드프리(hands free) 목발에 관한 발명이다.

본 발명에서 제공하는 핸드프리 목발은, 소정의 길이를 가지고 착용시 환자의 다리 상부에 결합되어 대퇴부의 후방을 받쳐 지지하도록 마련되는 상부 지지대와; 상단이 상기 상부 지지대의 하단에 회동 가능한 연결부를 통해 연결되며, 착용시 환자의 다리 하부에 결합되어 무릎 아래 부위를 고정 지지하도록 마련되는 하부 지지대 및; 상기 하부 지지대의 일측에 상부 일단이 연결되고, 타단이 하향 연장되어 지면에 접해 하중이 지지되도록 마련되는 받침 지지대;를 포함하며, 상기 상부 지지대는 하단부가 전방으로 경사지게 설치되고 상기 하부 지지대는 하단부가 후방으로 경사지도록 상기 상부 지지대의 하단에 절첩 연결됨으로써, 착용시 환자의 무릎 부위에 전방 굽힘각이 형성됨과 동시에, 보행시 걸음에 따라 무릎의 굽힘각이 자연스럽게 변동될 수 있도록 한 것을 기술 구성상의 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

A61H 3/02 (2013.01)
A61H 2003/005 (2013.01)
A61H 2003/007 (2013.01)
A61H 2201/0157 (2013.01)
A61H 2201/0192 (2013.01)
A61H 2201/1642 (2013.01)
A61H 2203/0406 (2013.01)

(72) 발명자

김민호

서울특별시 마포구 토정로 167 해모로아파트 108동 1602호

김재우

경기도 용인시 수지구 신봉2로 93 광교산자이 107동 603호

나유창

서울특별시 중구 퇴계로90길 74 래미안신당하이베르아파트 113동 1102호

홍시형

서울특별시 마포구 대흥로 20 두영아파트 201호

명세서

청구범위

청구항 1

소정의 길이를 가지고 착용시 환자의 다리 상부에 결합되어 대퇴부의 후방을 받쳐 지지하도록 마련되는 상부 지지대;

상단이 상기 상부 지지대의 하단에 회동 가능한 연결부를 통해 연결되며, 착용시 환자의 다리 하부에 결합되어 무릎 아래 부위를 고정 지지하도록 마련되는 하부 지지대;

상기 하부 지지대의 일측에 상부 일단이 연결되고, 타단이 하향 연장되어 지면에 접해 하중이 지지되도록 마련되는 받침 지지대;를 포함하며,

상기 상부 지지대는 하단부가 전방으로 경사지게 설치되고 상기 하부 지지대는 하단부가 후방으로 경사지도록 상기 상부 지지대의 하단에 절첩 연결됨으로써, 착용시 환자의 무릎 부위에 굽힘각이 형성됨과 동시에, 보행시 걸음에 따라 무릎의 굽힘각이 자연스럽게 변동될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 핸드프리 목발.

청구항 2

제1항에 있어서,

일단이 상기 상부 지지대의 일측에 연결되고, 타단이 상기 하부 지지대의 일측에 연결되어 상기 상부 지지대와 하부 지지대 사이의 절첩 각도를 조절 및 유지하는 절첩각도 조절체가 더 구비된 것을 특징으로 하는 핸드프리 목발.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 절첩각도 조절체는 소정의 길이 축을 가지며 축 방향으로 길이 조절이 가능한 피스톤 형태의 부재로 마련되는 것을 특징으로 하는 핸드프리 목발.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 절첩각도 조절체는, 내부에 축 방향으로 빈 공간을 가지는 외측 실린더와; 상기 외측 실린더 내부에 삽입되어 길이 축 방향으로 전후 이동 가능하게 마련되는 조절 로드와; 상기 외측 실린더의 내부 일단에 설치되어 상기 조절 로드를 탄성적으로 지지할 수 있도록 마련되는 충격분산 스프링;을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 핸드프리 목발.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 조절로드와 상기 충격분산 스프링은 상기 외측 실린더 내부에서 서로 연결되지 않고 분리되어 설치됨으로써 상기 조절로드가 상기 외측 실린더 내부에서 이동함에 있어 상기 조절로드가 상기 충격분산 스프링에 접촉하지 않은 상태에서는 자유로운 이동이 가능하고 상기 충격분산 스프링에 접촉한 상태에서는 탄성 저항을 받도록 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 핸드프리 목발.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상부 지지대는 길이 축 방향으로 길이 조절 조절이 가능한 부재로 마련되는 것을 특징으로 하는 핸즈프리 목발.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 받침 지지대는 상하 방향으로 긴 길이 부재로 마련되는 포스트와, 상기 포스트의 하단에 연결되며 일정 바닥 면적을 가지면서 지면에 접하여 하중을 지지하는 접지푸트로 구성되는 것을 특징으로 하는 핸즈프리 목발.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 받침 지지대의 포스트는 길이 축 방향으로 길이 조절 조절이 가능한 부재로 마련되는 것을 특징으로 하는 핸즈프리 목발.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 접지푸트는 상기 포스트의 하단에 연결됨에 있어 결합 각도를 변경할 수 있도록 회동 가능하게 구성된 것을 특징으로 하는 핸즈프리 목발.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 접지푸트의 회동은 측면 회전이 구속되고 전후 회전이 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 핸즈프리 목발.

청구항 11

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접지푸트는 지면에 대하여 탄성력을 가할 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 핸즈프리 목발.

청구항 12

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 상부 지지대에서 착용시 환자의 엉덩이가 닿는 부위에는 쿠션 부재가 더욱 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 핸즈프리 목발.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 다리의 부상 등으로 인해 정상적인 보행이 불가능한 사람의 보행을 도와주기 위해 사용하는 목발에

[0001]

관한 것으로서, 더욱 상세하게는 어깨와 팔로 지지하여 신체 하중을 지탱하던 기존의 일반적인 목발과 달리 두 손을 쓰지 않는 자유로운 상태에서 다치지 않은 하체의 다른 부위로 하중을 적절하게 분산시켜 몸을 지탱함과 동시에 공학적 설계를 통해 보행시에 무릎의 자연스러운 굽힘 각이 발생함으로써 정상인과 가깝게 자유로운 보행이 가능하도록 한 새로운 형태의 핸드프리(hands free) 목발에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 다리에 골절과 같은 부상이 발생하여 정상적인 보행이 어려운 경우 보행 보조 기구로서 목발(crutch)을 사용하게 된다. 그런데 이러한 목발의 일반적인 구조를 보면, 통상 목재나 합성수지, 또는 알루미늄과 같은 경량 금속으로 성형되고, 상부측에 사용자의 겨드랑이 부위를 밀착시킬 수 있는 형태로 제작되어 목발 착용시 어깨와 팔로 지지하여 신체 하중을 지탱한 상태에서 목발 다리를 지면에 접촉시키면서 보행하게 되어 있다.
- [0004] 그러나, 상기와 같은 종래의 일반적인 목발에 의하면 보행 중에 사용자의 하중이 그대로 사용자의 상반신에 전달됨으로써 장시간 사용할 경우 사용자의 손목, 팔, 어깨 부위와 같이 보행을 위해 목발을 지지해야 하는 신체 부위에 상당한 부담을 주게 되고 보행시 자유롭게 손을 사용할 수 없어 일상적인 활동에 큰 제약을 주게 되는 문제가 있었다.
- [0005] 따라서, 종래에도 상기와 같은 기존 목발의 단점을 극복하기 위하여 다양한 연구와 시도가 이루어졌으며, 이에 목발 분야에서도 다양한 형태로 개선된 목발들이 제시되고 있었다. 이와 같이 새롭게 등장하는 여러 목발 제품들 중 가장 주목받고 있는 형태는 손을 비롯한 상체를 사용하지 않는 핸드프리 목발(Hands free)이라고 할 수 있는데, 핸드프리 목발이란 기본적으로 목발 사용시 상체의 도움을 받지 않고 하체로만 하중을 지탱하면서 사용할 수 있도록 고안된 목발로서, 무릎으로 몸의 하중을 받아 목발 스스로 몸을 지탱할 수 있는 구조이기 때문에, 착용자는 양팔과 상체를 자유롭게 쓸 수 있다는 장점이 있다. 또한, 이러한 핸드프리 목발에 따르면 기존의 목발을 사용하여 신체를 지지할 때 어깨 관절부 및 겨드랑이 등에 발생하는 쓸림 현상이 없고 상체에 부하되는 하중이 없어져 장시간 착용시에도 피로도가 크게 감소된다는 장점도 있다.
- [0006] 상기와 같은 핸드프리 목발은 현재 다양한 형태로 제품이 개발되어 있으며, 이러한 핸드프리 목발에 대한 일례로서 대한민국 등록특허 제10-1882782호의 환자용 다리 고정장치를 들 수 있다. 상기 선등록 발명은 환자의 다리를 고정시켜 보행을 돕는 의료용 보조기구에 관한 것으로서, 다리의 상체부위와 하체부위가 절곡된 상태로 안착되도록 절곡 형성된 안착부와, 다리의 상체부위와 하체부위를 상기 안착부에 고정시키는 고정부와, 안착부의 하부를 지지하는 지지부와, 이 지지부의 하부에 설치되어 바닥과 접촉하여 지지하는 받침부와, 받침부를 요동하도록 지지하는 요동부를 포함하여 구성되어 있다.
- [0007] 이러한 구성에 따라 상기 선등록 발명은 환자가 두 손이 자유로운 상태로 보행을 할 수 있으며, 기존의 핸드프리 목발과 달리 요동부가 전후좌우 이동 가능하게끔 설계되어 있어 경사지의 보행을 쉽게 해준다는 장점이 있다. 하지만, 상기 선등록 발명의 경우 그 구조상 무릎 부위에 하중이 집중되어 크게 작용한다는 근본적인 단점을 가지고 있었으며, 특히 상기 선등록 발명에 따르면 상체부와 하체부 사이의 회전 각도 조절을 위한 회전부가 마련되어 있기는 하지만 이는 단순히 고정 전의 무릎 각도를 조정하기 위한 것일 뿐으로서 상기 선등록 발명을 착용하고 보행하는 중에는 다리를 굽혔다 펼 수 없는 구조로 되어 있었다. 따라서, 상기와 같은 기존의 선등록 발명에 따르면 항상 일정한 각도로 다리를 고정된 채로 보행해야 하는 관계로 사용시 불편함이 클 뿐 아니라 언덕이나 계단 등 경사지에서의 보행이 어렵고 이에 따라 정상인의 걸음과 같은 자연스러운 형태의 보행은 기대할 수 없다는 한계가 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0009] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1882782호(2018.07.27. 공고)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 따라서, 본 발명은 기존의 헨즈프리 목발이 가지고 있는 여러 단점들을 해결하기 위해 안출된 것으로서,
- [0011] 구체적으로 본 발명은 기존의 헨즈프리 목발의 경우 착용 후 보행 과정에서 무릎을 굽혔다 펼 수 없어 항상 일정한 각도로 다리를 고정된 채 보행해야 하므로 불편함이 있고 다리가 고정되어 계단이나 경사를 오를 수 없었다는 단점에 대하여, 보행 이론에 따라 다리가 고정되지 않고 걸음 동작에 맞추어 무릎의 굽힘각이 자연스럽게 발생하므로 목발을 착용한 상태에서도 정상인의 걸음과 같은 자연스러운 형태의 보행이 가능함과 동시에, 보행시 하중이 무릎 등 신체 일부분에 집중되지 않고 다리 전체로 하중의 분산이 원활하게 일어나므로 다리와 무릎 관절의 피로가 경감되도록 한 새로운 형태의 헨즈프리 목발을 제공하는 것을 그 해결하고자 하는 과제로 한다.
- [0012] 또한, 본 발명은 착용시 환자의 신체 구조에 맞게 길이의 조정이 가능할 뿐 아니라 신체에 알맞게 조정하는 과정이 쉽고 간단하여 사용성이 크게 향상될 수 있으며, 관절부에서 피부 마찰에 의한 쓸림이 생기지 않아 장시간 착용시에도 부담없이 편리하게 사용할 수 있는 헨즈프리 목발을 제공하는 것을 또 다른 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기와 같은 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명에서 제공하는 헨즈프리 목발은, 소정의 길이를 가지고 착용시 환자의 다리 상부에 결합되어 대퇴부의 후방을 받쳐 지지하도록 마련되는 상부 지지대와; 상단이 상부 지지대의 하단에 회동 가능한 연결부를 통해 연결되며, 착용시 환자의 다리 하부에 결합되어 무릎 아래 부위를 고정 지지하도록 마련되는 하부 지지대 및; 상기 하부 지지대의 일측에 상부 일단이 연결되고, 타단이 하향 연장되어 지면에 접해 하중이 지지되도록 마련되는 받침 지지대;를 포함하며, 상기 상부 지지대는 하단부가 전방으로 경사지게 설치되고 상기 하부 지지대는 하단부가 후방으로 경사지도록 상기 상부 지지대의 하단에 절첩 연결됨으로써, 착용시 환자의 무릎 부위에 전방 굽힘각이 형성됨과 동시에, 보행시 걸음에 따라 무릎의 굽힘각이 자연스럽게 변동될 수 있도록 한 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기와 같은 본 발명의 구성에 있어서 상기 헨즈프리 목발은, 일단이 상기 상부 지지대의 일측에 연결되고 타단이 상기 하부 지지대의 일측에 연결되어 상기 상부 지지대와 하부 지지대 사이의 절첩 각도를 조절 및 유지하는 절첩각도 조절체를 더 구비하여 바람직하게 구성될 수 있다. 이때 상기 절첩각도 조절체는 소정의 길이 축을 가지며 축 방향으로 길이 조절이 가능한 피스톤 형태의 부재로 마련되는 것이 더욱 바람직하다.
- [0016] 또한, 상기 절첩각도 조절체에 대한 더욱 바람직한 실시 형태에 따르면, 상기 절첩각도 조절체는 내부에 축 방향으로 빈 공간을 가지는 외측 실린더와; 상기 외측 실린더 내부에 삽입되어 길이 축 방향으로 전후 이동 가능하게 마련되는 조절 로드와; 상기 외측 실린더의 내부 일단에 설치되어 상기 조절 로드를 탄성적으로 지지할 수 있도록 마련되는 충격분산 스프링;을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기와 같은 절첩각도 조절체에 대한 바람직한 실시 형태에 있어서, 상기 조절로드와 상기 충격분산 스프링은 상기 외측 실린더 내부에서 서로 연결되지 않고 분리되어 설치됨으로써 상기 조절로드가 상기 외측 실린더 내부에서 이동함에 있어 상기 조절로드가 상기 충격분산 스프링에 접촉하지 않은 상태에서는 자유로운 이동이 가능하고 상기 충격분산 스프링에 접촉한 상태에서는 탄성 저항을 받도록 설치되는 것이 더욱 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기와 같은 본 발명의 헨즈프리 목발의 구성에서, 상기 상부 지지대는 길이 축 방향으로 길이 조절 조절이 가능한 부재로 실시될 수 있으며, 또한 본 발명에 있어서 상기 받침 지지대는 상하 방향으로 긴 길이 부재로 마련되는 포스트와, 상기 포스트의 하단에 연결되며 일정 바닥 면적을 가지면서 지면에 접하여 하중을 지지하는 접지푸트로 구성될 수 있다. 이때 상기와 같은 본 발명의 실시 구성에 있어서 상기 받침 지지대의 포스트는 길이 축 방향으로 길이 조절 조절이 가능한 부재로 마련될 수 있다.
- [0019] 나아가, 상기와 같은 본 발명의 헨즈프리 목발의 구성에서, 상기 접지푸트는 지면에 대하여 탄성력을 가할 수 있도록 구비될 수 있는 것으로서, 상기 접지푸트는 상기 포스트의 하단에 연결됨에 있어 결합 각도를 변경할 수 있도록 회동 가능하게 구성될 수 있으며, 이와 같이 결합 각도를 변경할 수 있도록 한 접지푸트의 구성에 있어서 상기 접지푸트의 회동은 측면 회전이 구속되고 전후 회전이 가능하도록 구비되는 것이 더욱 바람직하다.

발명의 효과

- [0021] 이상과 같이 본 발명에서 제공하는 헨즈프리 목발에 따르면, 기존의 헨즈프리 목발의 경우 착용 후 보행 과정에서 무릎을 굽혔다 펼 수 없어 항상 일정한 각도로 다리를 고정된 채 보행해야 하므로 불편함이 있고 다리가 고정되어 계단이나 경사를 오를 수 없었다는 단점이 있었으나, 본 발명의 헨즈프리 목발은 보행시에 다리가 고정되지 않고 걸음 동작에 따라 무릎의 전방 굽힘각이 자연스럽게 발생하므로 보행 이론에 따라 목발을 착용한 상태에서 정상인의 걸음과 같은 자유로운 형태의 보행이 가능하게 되며 계단이나 경사지에서도 어려움 없이 보행할 수 있게 되는 장점이 있다.
- [0022] 또한, 상기와 같이 본 발명에서 제공하는 헨즈프리 목발에 따르면, 기존 목발은 무릎에만 하중이 집중되는 구조라 무릎 관절의 피로도가 컸고 관절 손상의 위험도 있었으나 본 발명에 따른 헨즈프리 목발의 경우 상기와 같이 걸음 동작에 따라 무릎의 전방 굽힘각이 자연스럽게 발생하므로 하중의 분산이 원활하게 일어나고 다리와 무릎 관절의 피로가 경감되는 효과가 있다.
- [0023] 또한, 본 발명에서 제공하는 헨즈프리 목발에 대한 바람직한 실시예에 따르면, 착용시 환자의 신체 구조에 맞게 길이의 조절이 가능할 뿐 아니라 신체에 알맞게 조정하는 과정이 쉽고 간단하여 사용성이 크게 향상될 수 있으며, 관절부에서 피부 마찰에 의한 슬립이 생기지 않아 장시간 착용시에도 부담없이 편리하게 사용할 수 있다는 장점도 가지게 된다.
- [0025] 이상에서 열거한 효과들 외에도 본 발명은 실시 형태에 따라 다양한 부가적인 장점 및 효과를 가질 수 있으며 이상에서 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 아래에 기재되는 발명의 상세한 설명, 청구범위 및 도면에 의해 당업자에게 보다 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도1 및 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 헨즈프리 목발의 전체적인 외관 구성을 도시한 도면으로서, 도1은 본 발명의 헨즈프리 목발을 정면에서 본 도면이고 도2는 도1에 도시된 헨즈프리 목발을 후면에서 본 사시도이다.
- 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 헨즈프리 목발을 착용한 상태를 도시한 도면이다.
- 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 헨즈프리 목발에서 길이조절 결합체의 내부 구조를 보여주는 단면도이다.
- 도5는 본 발명의 따른 헨즈프리 목발에서 일 구성요소인 접지푸트에 대한 실시예를 더욱 상세하게 보여주는 도면이다.
- 도6은 도5에 도시된 접지푸트의 조인트 구조를 더욱 상세하게 보여주는 도면이다.
- 도7은 본 발명의 헨즈프리 목발에 대한 또 다른 실시예의 전체적인 외관 구성을 도시한 도면이다.
- 도8은 보행 동작의 진행 과정에서 보행 단계별로 무릎 각도의 움직임을 도식화한 도면이다.
- 도9는 본 발명의 개념 및 구성에 따라 실시된 제품을 착용하고 걸음을 걸었을 때 이에 따른 무릎 각의 변화 과정을 보여주는 사진이다.
- 도10은 본 발명의 헨즈프리 목발에서 접지푸트에 대한 또 다른 실시예를 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에서 제공하는 헨즈프리 목발에 대한 바람직한 실시예들을 통해 본 발명을 더욱 상세히 설명한다. 여기서, 하기의 실시예들은 오로지 본 발명을 보다 구체적으로 설명하여 당업자의 이해 및 실시를 돕기 위한 것으로, 본 발명의 기술적 요지에 따라 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되지 않고 다양한 형태로 구현될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 자명할 것이다.
- [0030] 도1 및 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 헨즈프리 목발의 전체적인 외관 구성을 도시한 도면으로서, 도1은 본 발명의 헨즈프리 목발을 정면에서 본 도면이고 도2는 도1에 도시된 헨즈프리 목발을 후면에서 본 사시도이다. 상기 도면들을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 헨즈프리 목발은 다리에 부상을 입어 정상적인 보행이 불가능한 사람의 보행을 보조하기 위한 의료 보조기기로 마련되는 것으로서, 그 구성은, 소정의 길이를 가지고 착

용시 환자의 다리 상부에 결합되어 대퇴부의 후방을 받쳐 지지하도록 마련되는 상부 지지대(100)와; 상단이 상기 상부 지지대(100)의 하단에 회동 가능한 연결부(150)를 통해 연결되며 착용시 환자의 다리 하부에 결합되어 무릎 아래 부위를 고정 지지하도록 마련되는 하부 지지대(200)와; 상기 하부 지지대(200)의 일측에 상부 일단이 연결되고, 타단이 하향 연장되어 지면에 접해 하중이 지지되도록 마련되는 받침 지지대(300);를 포함하여 구성되는 것임을 알 수 있다.

[0031] 또한, 도1 및 도2를 참조하면, 상기와 같은 본 발명의 핸드프리 목발에 있어서 상기 상부 지지대(100)는 도시된 바와 같이 하단부가 전방으로 경사지게 설치되고 상기 하부 지지대(200)는 하단부가 후방으로 경사지도록 상기 상부 지지대의 하단에 절첩 연결됨으로써 착용시 환자의 무릎 부위에 전방으로 굽힘각이 형성될 수 있도록 구성되어 있다.

[0032] 또한, 도1 및 도2에 도시된 실시예에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 있어서 상기 상부 지지대(100)와 상기 하부 지지대(200)의 사이에는 절첩각도 조절체(400)가 더 구비되는데, 상기 절첩각도 조절체(400)는 도1 및 도2에 도시된 바와 같이 그 일단이 상기 상부 지지대(100)의 하부 일측에 연결되고, 타단이 상기 하부 지지대의 상부 일측(200)에 연결되어 상기 상부 지지대(100)와 하부 지지대(200) 사이의 절첩 각도를 조절 및 유지할 수 있도록 구성된다.

[0034] 상기와 같은 본 발명의 핸드프리 목발의 구성에서, 상기 상부 지지대(100)는 환자 다리의 상부측, 즉 다리 중 무릎 위 부위(허벅지, 엉덩이 등)가 접촉·안착되어 지지되는 부위이다. 도1 및 도2에 도시된 실시예에서 보는 바와 같이 상기 상부 지지대(100)는 다리 방향을 길이 방향으로 한 부재로 형성되는 것으로서 이와 같은 상부 지지대(100)는 예컨대 도시된 바와 같이 사각 프레임의 형태로 형성될 수 있으며, 당업자의 설계에 따라 대퇴부 후면에 더욱 밀착 접촉이 가능하도록 일정하게 만곡된 곡면 형태로 실시되는 것도 가능하다. 또한, 도1 및 도2에 도시된 실시예에서 상기 상부 지지대(100)는 중앙부가 비어 있는 사각 프레임의 형태로 실시되는 것을 예시하고 있으나 프레임 내부의 빈 공간에 예컨대 쿠션 부재나 메쉬 부재 등을 부착하여 착용시 환자의 대퇴부 후면을 더욱 잘 밀착 고정할 수 있도록 실시할 수도 있다.

[0035] 도3에 도시된 착용 상태를 참고하면 알 수 있는 바와 같이 상기 상부 지지대(100)에는 착용시 환자의 다리 상부를 견고하게 고정할 수 있도록 결합 수단(140)이 일체로 구비되며, 도시된 실시예에서는 상기 결합 수단(140)으로서 타이 벨트와 버클(도시되지 않음)을 이용하여 다리 상부를 고정할 수 있도록 한 예를 보이고 있다. 상기 타이 벨트(140)는 일반적인 기술 상식에 따라 길이 조절이 가능하도록 하여 다양한 환자의 다리 사이즈에 맞춰 대응할 수 있도록 하며, 설치 갯수는 필요에 따라 적절히 증감하여 실시할 수 있다. 한편, 본 발명에 있어서 상기 상부 지지대(100)는 이와 같은 타이 벨트(140)와 버클 이외에도 당업자의 선택에 따라 다리를 고정할 수 있는 기능을 갖는 다른 형태의 부재로 실시하여도 무방하다.

[0036] 아울러, 상기 상부 지지대(100)는 도1 및 도2에 도시된 바와 같이 내측 상부지지대(110)와 외측 상부 지지대(120)와 같이 2개의 길이 부재로 구성되고 상기 내측 상부지지대(110)가 상기 외측 상부 지지대(120)의 내부에서 길이 축 방향을 따라 슬라이딩 가능하도록 실시될 수 있다. 이때 도시된 실시예에 있어서 상기 내측 상부지지대(110)와 외측 상부 지지대(120)에는 길이 방향을 따라 일정 간격으로 다수개의 조절 홀이 형성됨으로써 사용자의 다리 길이에 맞게 길이 조절이 가능하도록 실시하는 것이 더욱 바람직하다.

[0037] 한편, 상기와 같은 상부 지지대(100)에서 착용시 환자의 엉덩이가 닿는 부위에는 쿠션 부재(180)가 더욱 구비될 수 있다. 상기 쿠션 부재(180)는 기본적으로 착용시 엉덩이 부위에 충격이나 불편함이 발생하는 것을 방지하기 위해 스펀지와 같은 탄성체를 내장하여 구성되는 것으로, 본 실시예에서는 이와 같은 쿠션 부재(180)가 구비됨으로써 편안한 착용감과 함께 하중의 분산을 통해 다친 다리에 하중이 가해지지 않게 되는 효과가 있다.

[0039] 다음으로, 상기 하부 지지대(200)는 착용시 환자의 다리 하부에 결합되어 무릎 아래 부위를 고정 지지하도록 마련되는 구성으로서 상기 상부 지지대(100)의 하단에 회동 가능한 연결부(150)를 통해 연결 구성된다. 도1 및 도2에 도시된 실시예에서 보는 바와 같이 상기 하부 지지대(200)는 상기 상부 지지대(100)의 하단 전방으로부터 후방으로 하향 경사지게 설치됨으로써 착용시 무릎 부위에 소정 각도로 전방 굽힘각이 발생하도록 구성된다. 이때 본 발명에 따르면 상기 상부 지지대(100)와 하부 지지대(200)는 힌지와 같이 회동 가능한 연결부(150)로 연결됨으로써 보행 동작시 무릎에 발생하는 굽힘각에 연동하여 결합 각도가 변동될 수 있게 된다.

[0040] 또한, 상기 하부 지지대(200)에는 도3에 도시된 바와 같이 착용시 환자의 다리 하부를 견고하게 고정하기 위한

결합 수단(240)으로서 길이 조절 가능한 타이 벨트와 버클이 구비될 수 있으며, 이와 같은 타이 벨트와 버클은 앞서 상부 지지대(100)에 대한 설명에서 이미 설명이 이루어졌으므로 중복되는 상세한 설명은 생략한다.

- [0042] 다음으로, 본 발명의 구성에 있어서 상기 받침 지지대(300)는 환자의 다리로부터 전해지는 체중을 받아 지지하기 위한 버팀 기둥과 같은 기능의 서포트 부재로 마련되는 것으로서, 상기 받침 지지대(300)는 도1에 도시된 바와 같이 상기 하부 지지대(200)의 일측에 상부 일단이 연결되고, 타단이 하향 연장되어 지면에 접해 하중이 지지되도록 마련된다.
- [0043] 도1 및 도2에 도시된 실시예에 따르면, 상기 받침 지지대(300)는 상기 하부 지지대(200)의 양 측단에 각각 결합된 2개의 기둥형 부재로 형성된 실시 형태를 예시해 보여 주고 있다. 또한, 도시된 실시예에서와 같이 상기 받침 지지대(300)는 상하 방향으로 긴 길이 부재로 마련되는 포스트 부재의 형태로 마련될 수 있으며, 상기 포스트 부재는 그 축 방향으로 길이 조절이 가능한 형태의 구성으로 바람직하게 실시될 수 있다.
- [0044] 또한, 도1 및 도2를 참고하면, 상기와 같이 포스트 부재로 마련되는 받침 지지대(300)의 하단에는 접지푸트(320)가 일체로 연결되어 지면에 접하도록 구성될 수 있으며, 상기 접지푸트(320)는 도1에 도시된 바와 같이 일정 바닥 면적을 통해 지면에 대해 충분한 접지 면적을 가지도록 형성됨으로써 상부로부터 가해지는 하중을 지면으로 원활하게 전달함과 동시에 일정한 탄성력을 가짐으로써 디딤 시에 충격을 완화할 수 있도록 구성된다. 이때 상기 접지푸트(320)는 보행시 바닥 지면과의 접촉을 용이하게 하는 동시에 미끄러짐을 방지하도록 구성하여야 하는바, 도시된 실시예에서는 마찰계수가 큰 고무 그립(322)을 접지푸트(320)의 저면에 4개씩 부착하되 상기 4개의 고무 그립(322)이 서로 여유 공간을 두고 설치되어 울퉁불퉁한 바닥면에서도 접촉 면적을 넓히는 구조로 설계했다. 도5에는 이와 같은 접지푸트(320)의 실시 형태에 대한 상세 구성이 도시되어 있다. 이러한 접지푸트(320)의 구성에 따라 상기와 같이 4개로 구비된 고무 그립(322)은 각각 하중을 나누어 지지하게 되면서 접지 마찰력을 최대로 할 수 있게 되며, 아울러 상기 고무 그립(322)이 장기간 사용으로 마모되어 접지력이 약해질 경우 교체할 수 있는 구조로 하였다.
- [0045] 또한, 도1 및 도2에 도시된 실시예에서는 상기와 같이 지면에 대한 접지 마찰력을 늘리는 과정에서 접촉면적을 넓히고 구조적 안정성을 확보하기 위해서 2개의 포스트 부재(300) 및 2개의 접지푸트(320)로 설계하였다. 이와 같이 2개의 접지푸트(320)를 사용하게 되면 사람의 하중이 두 개의 포스트 부재(300)로 나뉘게 되어 전체적인 목발 프레임에 가해지는 응력의 크기가 반으로 줄어들고 구조적으로 안정된 걸음이 가능해진다. 또한, 이와 같이 지면에 접하는 접지푸트(320)를 2개로 디자인할 경우 하나의 접지푸트가 지면에 접하는 경우에 비해 결과적으로 회전 변위가 크게 감소하게 되는바, 이에 따라 서 있을 때는 안정적으로 목발에 하중을 실을 수 있으며 보행시에는 미끄러짐 등을 방지하여 안정적이고 편한 걸음을 가능하게 한다. 다만 이와 같이 접지푸트(320)를 반드시 2개로 구성해야만 하는 것은 아니며 예컨대 도7에 도시된 실시예에서 보는 바와 같이 하나의 접지푸트(320)를 구비하는 형태로 제작하는 것도 당업자의 선택에 따라 충분히 가능하다. 또한, 상기 접지푸트(320)는 도5에 도시된 형태 외에도 예컨대 도10에 도시된 것과 같은 형태로 실시하는 것도 가능하다.
- [0046] 한편, 상기 접지푸트(320)가 상기 포스트 부재(300)와 연결되는 부위는 사람의 신체에서 발목의 역할을 하는 부위로서 더욱 자연스럽고 안정적인 보행을 위해서는 상기 접지푸트(320)가 마치 발목 관절처럼 부드럽게 꺾이고 회전하는 인체공학적인 설계가 필요하다고 할 것인바, 이에 따라 본 실시예에서는 도6에서 보는 바와 같이 상기 접지푸트(320)와 상기 포스트 부재(300)의 연결부 구조를 볼-소켓 구조로 하여 회전이 가능하도록 실시하였다. 도시된 실시예에서는 상기 접지푸트(320)가 최대 36° 도 회전 가능하게 하여 보폭의 크기와 상관없이 접지 면적을 최대로 유지할 수 있는 공학적인 설계를 하였으며, 평평한 지면 외에도 고르지 못하거나 울퉁불퉁한 노면, 비탈진 곳, 배수구 등 불규칙한 지면에서도 지면 상태에 대응하여 회전함으로써 접지 면적이 최대로 되어 넘어짐이나 미끄러짐 등을 방지할 수 있도록 하였다.
- [0047] 나아가, 상기와 같이 회동 가능한 접지푸트(320)에 대한 더욱 바람직한 구성으로서 상기 접지푸트(320)의 회동은 측면 회전이 구속되고 전후 회전이 가능하도록 구성될 수 있다. 즉, 상기와 같이 접지푸트(320)가 회동 가능하게 구성할 경우 지면 상태에 원활하게 대응할 수 있어 더욱 자연스럽고 부드러운 보행이 가능하게 되지만 실제로 시제품을 제작하여 실시해 본 결과 상기와 같은 관절 회전으로 인해 걸음 방향뿐 아니라 다른 방향으로도 회전하여 불안정한 모습을 보이게 되는 단점이 발견되었다. 이에 상기와 같은 회동 가능한 접지푸트(320)에 대한 더욱 바람직한 구성으로서 상기 접지푸트(320)의 회동은 측면 회전이 구속되고 전후 회전이 가능하도록 구성하게 되면 상기와 같은 단점을 해소할 수 있으며 더욱 안정적인 보행 기능을 확보할 수 있게 된다.

- [0049] 다음으로, 본 발명의 헨즈프리 목발의 특징적인 구성에 따르면 상기 상부 지지대(100)와 상기 하부 지지대(200)의 사이에는 절첩각도 조절체(400)가 더 구비된다. 상기 절첩각도 조절체(400)는 도1 및 도2에 도시된 바와 같이 그 일단이 상기 상부 지지대(100)의 하부 일측에 연결되고, 타단이 상기 하부 지지대의 상부 일측(200)에 연결 설치되는 부재로서 본 발명에 있어서 상기 절첩각도 조절체(400)는 상기 상부 지지대(100)와 하부 지지대(200) 사이에 설치되어 이들 간의 절첩 각도를 조절 및 유지할 수 있도록 하는 기능을 가진다.
- [0050] 또한, 본 발명에 대한 바람직한 실시예를 도시한 도1 및 도2를 참조하면, 상기 절첩각도 조절체(400)는 소정의 길이 축을 가지며 축 방향으로 길이 조절이 가능한 피스톤 형태의 부재로 바람직하게 마련될 수 있다. 도4는 상기기와 같은 절첩각도 조절체(400)에 대한 상세 구성을 도시한 도면으로서, 도4를 참조하면 상기 절첩각도 조절체(400)는 내부에 축 방향으로 빈 공간을 가지는 외측 실린더(410)와; 상기 외측 실린더(410) 내부에 삽입되어 길이 축 방향으로 전후 이동 가능하게 마련되는 조절 로드(420)와; 상기 외측 실린더의 내부 일단에 설치되어 상기 조절 로드(420)를 탄성적으로 지지할 수 있도록 마련되는 충격분산 스프링(430);을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0051] 또한, 도4에 도시된 절첩각도 조절체(400)를 참조하면 상기 조절로드(420)와 상기 충격분산 스프링(430)은 상기 외측 실린더(410) 내부에서 서로 연결되지 않고 분리되어 설치됨으로써 상기 조절로드(420)가 상기 외측 실린더(410) 내부에서 이동함에 있어 상기 조절로드(420)가 상기 충격분산 스프링(430)에 접촉하지 않은 상태에서는 자유로운 이동이 가능하고 상기 조절로드(420) 하단에 형성된 플랜지(422)가 충격분산 스프링(430)에 접촉한 상태에서는 탄성 저항을 받으면서 지지되도록 설치되어 있다.
- [0052] 이와 같은 본 발명에 있어서의 절첩각도 조절체(400)의 기능 및 작용에 대해 더욱 상세하게 설명하면, 본 발명에서 제공하는 헨즈프리 목발은 기존의 목발과 달리 의족의 형태에 착안을 하여 개발된 것으로, 이에 목발의 편한 걸음을 위해서는 무릎 굽힘에 따른 변위 조절이 가능한 형태의 공학적 설계가 필요했다. 또한, 본 발명에서 제공하는 헨즈프리 목발의 또 다른 공학적 특징으로는 사용자의 걸음을 보조하고 걸을 때의 충격을 완화하는 기능이 있다. 따라서 위의 세 가지 기능(길이 조절의 기능, 충격을 완화하는 기능, 걸음을 보조하는 기능)을 만족하는 공학적 설계로서 허벅지 뒷부분에 결합되는 상부 지지대(100)와 종아리 아랫부분의 하부 지지대(200)를 연결하는 부재로서 상기와 같은 절첩각도 조절체(400)를 추가하여 구성하였다.
- [0053] 상기 절첩각도 조절체(400)는 길이 조절이 가능한 외측 실린더(410) 본체를 기초로 하고 조절로드(420)가 슬라이딩 이동 가능하게 함으로써 무릎의 굽힘 시 저항 없이 자유로운 동작이 가능하도록 하되, 상기 외측 실린더(410)의 내부 후단에 충격분산 스프링(430)을 부설하여 목발을 착용한 다리가 디딤 동작을 할 때 상기 충격분산 스프링(430)이 플랜지(422)에 밀착되어 압축되면서 다리에 가해지는 충격을 경감시키고, 앞으로 나아가면서 발을 뗄 때는 상기 충격분산 스프링(430)이 신장함으로써 부가적인 힘을 제공하는 기능을 하도록 설계하였다. 이러한 절첩각도 조절체(400)의 구성에 따라 본 발명에서 제공하는 헨즈프리 목발은 수축과 팽창의 기능이 없는 기존의 목발을 착용한 경우와 비해 평지뿐만 아니라 경사가 있는 길과 계단에서도 큰 도움을 얻을 수 있는 이점을 갖게 된다.
- [0055] 이상과 같은 구성으로 이루어진 본 발명의 헨즈프리 목발은 기존의 상체(어깨와 팔)로 하중을 분산시켜 몸을 지탱하던 목발과 달리 두 손을 쓰지 않는 자유로운 상태에서 하체의 다치지 않은 부위에 하중을 분산시켜 몸을 지탱하는 새로운 구조의 보행 보조 기구로서 공학적 설계를 통해 보행 이론에 따른 무릎의 굽힘 각을 효과적으로 구현하여 정상인의 보행과 유사하게 목발을 착용한 상태에서도 자연스러운 걸음걸이가 가능하도록 한 것이다.
- [0056] 이에 보행 이론에 기초하여 정상적인 사람의 일반적인 보행 단계를 간략히 살펴 보면 다음과 같다. 도8은 보행 단계별 무릎의 움직임의 도식화한 도면으로서 도8을 참조하여 보행 동작의 진행 과정에서 단계별로 무릎 각도의 움직임을 다음과 같이 분석해 볼 수 있다.
- [0057] 처음 보행을 시작하는 단계에서, 뒤꿈치가 지면에 처음 닿을 때에는 충격을 완화시키기 위해 무릎을 구부려야 하며, 이 각도는 개인차가 있지만 평균적으로 5도이다. 1단계에서는 발이 지면에 초기 접촉 후 무릎이 최대 체중을 받으면서 약 20도까지 구부러진다. 이때 무릎 관절은 구부러지면서 초당 150 ~ 200도의 속도로 하중을 흡수하며 발목 관절과 동시에 하지의 하중을 받아 완충기 역할을 한다. 2단계에서는 1단계에서 무릎이 굽힌 뒤 초당 80 ~ 100도의 속도로 다시 확장된다. 3단계에서는 뒤꿈치가 들리면서 두 번째 굴곡 단계가 시작하는데, 이 단계는 보행 주기의 추진 단계이다. 이때 무릎은 스윙 단계를 준비하기 위해 계속 구부러진다. 4단계에서는 발

가락 부분이 지면에서 떨어지는데 이는 약 40도에서 발생하며 초당 300 ~ 400도의 속도로 구부러진다. 스윙의 초기, 중간 단계(Initial Swing, Mid Swing) 에서 무릎은 최대 65 ~ 70도까지 구부러진다. 5단계는 마지막 스윙 단계인 Terminal Swing에서 무릎이 뒤꿈치를 지면에 닿기 위해 초당 350도 ~ 400도의 빠른 확장을 한다.

[0059] 상기와 같이 본 발명은 공학적 설계를 통해 보행 이론에 따른 무릎의 굽힘 각을 효과적으로 구현하고자 한 것으로, 도9는 본 발명의 개념 및 구성에 따라 실시된 제품을 착용하고 걸음을 걸었을 때 이에 따른 무릎 각의 변화 과정을 연속적으로 보여주는 사진이다. 도9에서 보는 바와 같이 본 발명의 제품을 착용하고 시험 보행한 결과 전술한 바와 같은 보행 이론에 따른 보행시 무릎 관절이 움직일 때 생기는 굽힘 각을 실현하여 기존의 목발에 비해 더 자연스러운 걸음이 가능하다는 점을 실제적으로 확인할 수 있었다.

[0060] 또한, 상기 시험 제품의 착용 결과 계단을 올라갈 때와 평지를 걸을 때 길이 조절이 가능하게 구비된 절첩각도 조절체가 적당한 길이까지 수축하여 모두 무릎을 충분히 굽힐 수 있었으며, 절첩각도 조절체에 부설되어 있는 충격분산 스프링은 발을 디딜 때 수축하여 가해지는 충격을 줄여줌으로써 착용자에 신체적 부담을 감소시키는 효과도 확인되었다. 또한, 두 개의 접지푸트가 구비됨에 의해 지면과의 마찰력이 충분히 커서 큰 보폭에서도 미끄러짐 없이 안정된 보행이 가능한 점도 확인할 수 있었다.

[0061] 하중과 관련하여 보면, 서 있는 경우에는 설계했던 대로 엉덩이에 대부분의 하중이 가해졌고 걸을 때는 하중이 무릎에 집중되었다. 그러나 두 경우 모두 기존의 목발을 착용할 때 한 부위에 가해지는 하중과 비교하면 고르게 분산되는 것으로 확인하였다. 이에 따라 하중 집중이 심하지 않아 착용부의 피로 누적이 덜해 장시간 착용이 가능했다.

[0063] 이상에서 상세하게 설명한 바와 같이, 본 발명에서 제공하는 핸즈프리 목발에 따르면, 기존의 핸즈프리 목발의 경우 착용 후 보행 과정에서 무릎을 굽혔다 펼 수 없어 항상 일정한 각도로 다리를 고정된 채 보행해야 하므로 거동의 불편함이 있고 다리가 고정되어 계단이나 경사를 오를 수 없었다는 단점이 있었으나, 본 발명의 핸즈프리 목발은 보행시에 다리가 고정되지 않고 걸음 동작에 따라 무릎의 전방 굽힘각이 자연스럽게 발생하므로 보행 이론에 따라 목발을 착용한 상태에서도 정상인의 걸음과 같은 자유로운 형태의 보행이 가능하게 되며 계단이나 경사지에서도 어려움 없이 보행할 수 있게 되는 장점이 있다.

[0064] 또한, 상기와 같이 본 발명에서 제공하는 핸즈프리 목발에 따르면, 기존 목발은 무릎에만 하중이 집중되는 구조라 무릎 관절의 피로도가 컸고 관절 손상의 위험도 있었으나 본 발명에 따른 핸즈프리 목발의 경우 상기와 같이 걸음 동작에 따라 무릎의 전방 굽힘각이 자연스럽게 발생하므로 하중의 분산이 원활하게 일어나고 다리와 무릎 관절의 피로가 경감되는 효과가 있다.

[0065] 또한, 본 발명에서 제공하는 핸즈프리 목발에 대한 바람직한 실시예에 따르면, 착용시 환자의 신체 구조에 맞게 길이의 조절이 가능할 뿐 아니라 신체에 알맞게 조정하는 과정이 쉽고 간단하여 사용성이 크게 향상될 수 있으며, 관절부에서 피부 마찰에 의한 쓸림이 생기지 않아 장시간 착용시에도 부담없이 편리하게 사용할 수 있다는 장점도 가지게 된다.

[0067] 이상에서 본 발명은 기재된 실시예를 참조하여 상세히 설명되었으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기에서 설명된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 부가 및 전용이 가능할 것임은 당연한 것으로, 이와 같은 변형된 실시 형태들 역시 아래에 첨부한 특허청구범위에 의하여 정해지는 본 발명의 보호 범위에 속하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

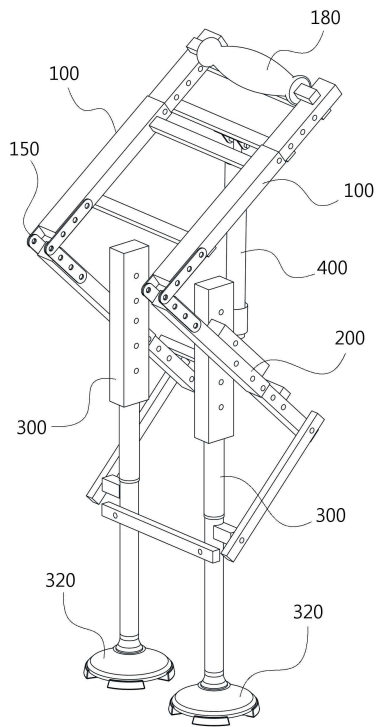
부호의 설명

[0069] 100 : 상부 지지대 110 : 내측 상부 지지대
120 : 외측 상부 지지대 140 : 타이 벨트
150 : 회동 연결부 180 : 쿠션 부재

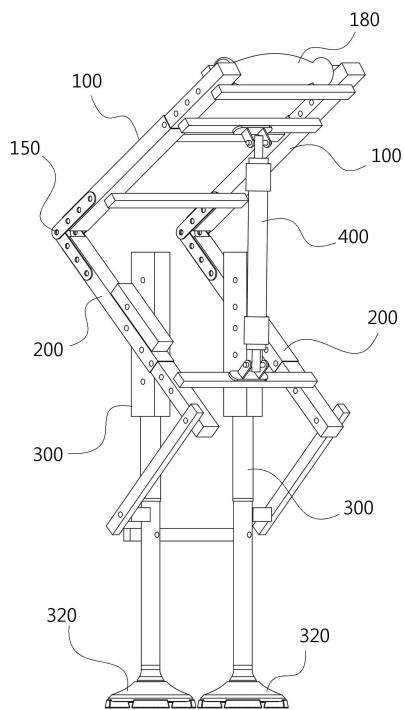
200 : 하부 지지대 240 : 타이 벨트
 300 : 받침 지지대 320 : 접지 푸트
 322 : 고무 그립 400 : 절첩각도 조절체
 410 : 외측 실린더 420 : 조절 로드
 430 : 충격분산 스프링

도면

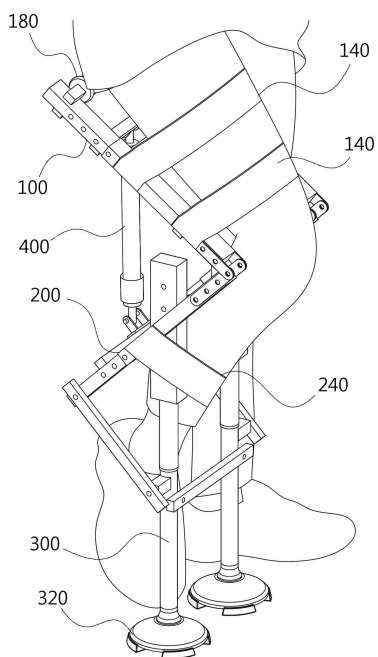
도면1



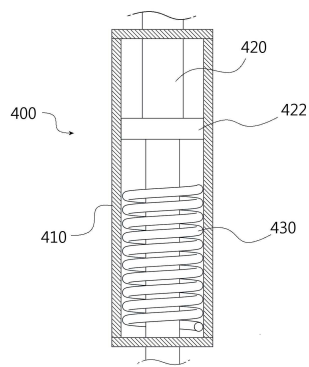
도면2



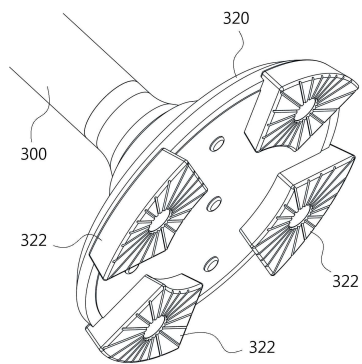
도면3



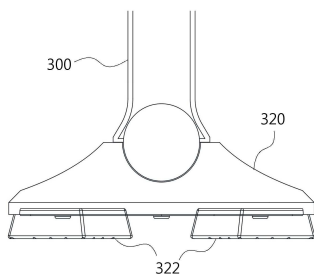
도면4



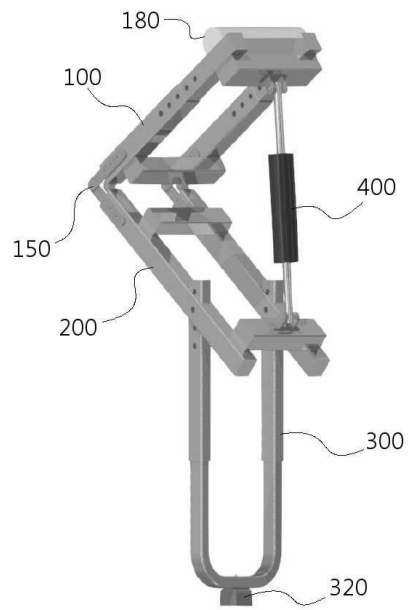
도면5



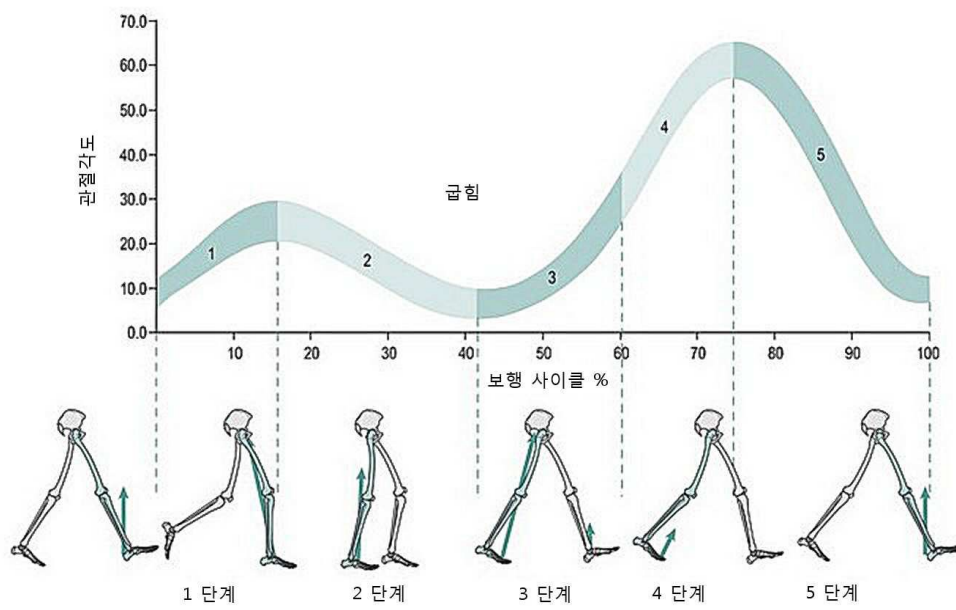
도면6



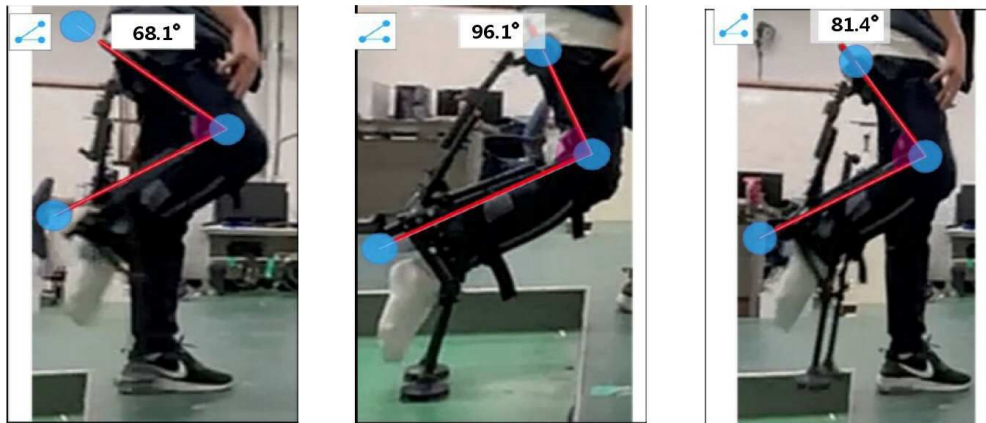
도면7



도면8



도면9



도면10

