



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0087834
(43) 공개일자 2013년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61H 1/00 (2006.01) A61H 3/00 (2006.01)

A61F 5/14 (2006.01) A61F 5/052 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0009038

(22) 출원일자 2012년01월30일

심사청구일자 2012년01월30일

(71) 출원인

서강대학교산학협력단

서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)

(72) 발명자

진도영

서울특별시 용산구 동부이촌동 이촌코오롱아파트 102동 905호

황범수

서울특별시 마포구 노고산동 107-36 현대벤처빌 1407호

전재현

서울특별시 마포구 백범로 35 서강대학교 기계공학

(74) 대리인

오수원

전체 청구항 수 : 총 10 항

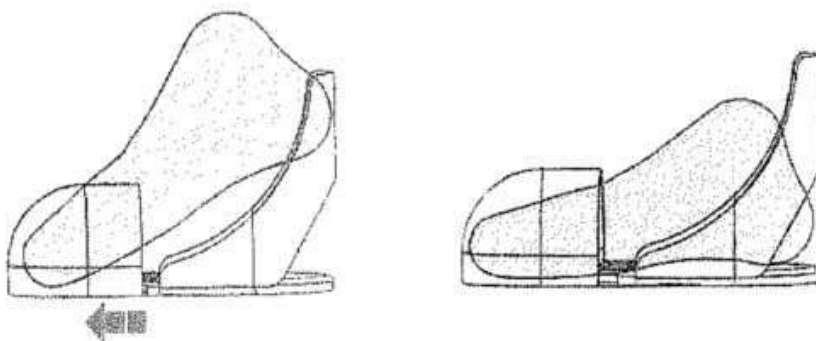
(54) 발명의 명칭 족관절 보조장치

(57) 요약

본 발명은 인체에 착용 가능한 족관절 보조장치에 관한 것으로, 특히 인체 족부와의 신속한 탈착이 가능한 메커니즘을 적용하여 착용자의 편의성을 향상시키고, 착용자마다 발 사이즈에 편차가 있더라도 하나의 장치로 대응이 가능한 족관절 보조장치에 관한 것이다.

이를 위해, 본 발명에 따른 족관절 보조장치는 인체의 족부와 체결되는 발 결합부와; 상기 발 결합부에 연결되는 족관절 운동부; 및 상기 족관절 운동부에 연결되는 정강이 결합부;를 포함하되, 상기 발 결합부는 상기 족관절 운동부 및 정강이 결합부와 연결되어 상기 인체 족부의 회전 운동을 보조하며, 전후 방향으로 슬라이딩 되는 앞꿈치 체결 캡을 보유하여 신속한 착탈 및 다양한 발 사이즈에 사용 가능한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

인체의 족부와 체결되는 발 결합부(10, 11, 12)와;

상기 발 결합부(10, 11, 12)에 연결되는 족관절 운동부(21, 22, 31, 32); 및

상기 족관절 운동부(21, 22, 31, 32)에 연결되는 정강이 결합부(41, 42);를 포함하되,

상기 발 결합부(10, 11, 12)는 상기 족관절 운동부(21, 22, 31, 32) 및 정강이 결합부(41, 42)와 연결되어 상기 인체 족부의 회전 운동을 보조하며, 전후 방향으로 슬라이딩 되는 앞꿈치 체결 캡(12)을 보유하여 신속한 착탈 및 다양한 발 사이즈에 사용 가능한 것을 특징으로 하는 족관절 보조장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 앞꿈치 체결 캡(12)은,

전후 방향으로 슬라이딩되는 구조로 이루어져 있고, 압축력을 갖는 탄성부재(14)에 연결됨으로써, 별도의 체결장치 없이 착용자가 발을 밀어 넣는 것으로 쉽게 체결이 되고, 사용자 발 사이즈에 맞도록 압축되어 하나의 기구물로 다양한 발 사이즈를 갖는 사용자가 착용할 수 있는 것을 특징으로 하는 족관절 보조장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 발 결합부(10, 11, 12)는,

인체 하중을 지지하는 족저부 플레이트(10)와;

상기 족저부 플레이트(10)의 테두리를 따라 결합되어 인체 족부의 측면 이탈을 방지하는 족부 측면 프레임(11); 및

상기 족저부 플레이트(10)의 전방에 슬라이딩 가능하게 조립되어 전후 방향으로 직선 운동하는 앞꿈치 체결 캡(12);을 포함하는 것을 특징으로 하는 족관절 보조장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 족부 측면 프레임(11)은,

인체 족부의 회전축 위치 및 각도의 개인별 편차를 보상하기 위하여 유연성을 갖는 재질로 이루어지거나 또는 유연성을 갖는 연결부를 통해 상기 족저부 플레이트(10)에 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 족관절 보조장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 앞꿈치 체결 캡(12)은,

리니어 가이드(13)에 결합되어 있어서 상기 리니어 가이드(13)의 안내를 받으며 전후 방향으로 직선 운동을 하고, 탄성부재(14)에 연결되어 있어서 후방측으로 탄성 복원력을 받는 것을 특징으로 하는 족관절 보조장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 앞꿈치 체결 캡(12)은,

전방측으로 일정 길이 이상 이동하지 않도록 운동범위를 제한하는 멈춤장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 족

관절 보조장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 발 결합부(10, 11, 12)는,

상기 족관절 운동부(21, 22, 31, 32)에 의해 상기 정강이 결합부(41, 42)에 연결됨으로써 슬관절 및 고관절을 포함한 상체의 운동을 보조하는 전신 착용형 시스템에 모듈식으로 조립되는 것을 특징으로 하는 족관절 보조장치.

청구항 8

제1항 내지 제6항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 발 결합부(10, 11, 12)는,

상기 족관절 운동부(21, 22, 31, 32)와 결합되어 인체 족부의 저측·배측 굴곡 및 내반·외반 운동을 보조해주는 것을 특징으로 하는 족관절 보조장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 족관절 운동부(21, 22, 31, 32)는,

저측·배측굴곡 회전축(31) 및 내반·외반 회전축(21)을 포함하되, 상기 저측·배측굴곡 회전축(31) 및 내반·외반 회전축(21)은 인체 해부학에 근거하여 3차원 공간에서 비틀린 각도로 회전하는 것을 특징으로 하는 족관절 보조장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 저측·배측굴곡 회전축 및 내반·외반 회전축의 동력보조를 위하여, 상기 저측·배측굴곡 회전축(31) 및 내반·외반 회전축(21)에는 각각 액추에이터 또는 스프링 수동소자가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 족관절 보조장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 인체에 착용 가능한 족관절 보조장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 인체 족부와와의 신속한 탈착이 가능한 메커니즘을 적용하여 착용자의 편의성을 향상시키고, 착용자마다 발 사이즈에 편차가 있더라도 하나의 장치로 대응이 가능한 족관절 보조장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 착용형 족관절 보조장치는 장애인의 운동/재활훈련을 위한 보조기뿐만 아니라 군사, 소방/재난구조 및 작업 보조를 위한 근력 증폭용 외골격 시스템에 적용된다.

[0003] 이러한 보조장치에서 인체와 하지 외골격은 대부분 족부에 결합되므로 족관절 보조장치의 탈착 메커니즘은 장치 사용의 신속성 및 착용자의 동작 편의성을 결정하는 중요한 요소이다.

[0004] 특히, 군사용 및 소방/재난 구조를 목적으로 사용되는 외골격 보조장치로 사용되는 경우에는 위급 상황에서 신속하게 장치를 입고 벗을 수 있는 족관절 체결 메커니즘이 더욱 중요한 요소로 작용한다.

[0005] 그러나, 한국등록특허 제840224호 '발 교정기' 등에서는 인체 족부의 일탈을 방지하기 위해 대부분 스트랩이나

래치 형태의 조임 장치를 2~3 개소에 설치하여 묶어주는 방식을 적용하고 있다.

- [0006] 따라서, 착용자가 조임 장치를 결합하기 위해 장치를 착용한 상태로 허리를 굽혀야 하는 불편함이 있음은 물론, 여러 개소에서 결합을 해야 하므로 착용 시간이 오래 걸린다는 문제점이 있었다.
- [0007] 또한, 종래의 족관절 보조장치는 착용자마다 서로 다른 발 사이즈에 대응하기 위하여 가장 큰 발 사이즈에 맞추어 크게 제작하거나, 혹은 서로 다른 착용자의 발 사이즈별로 여러 종류를 제작해야 하는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 인체 족부와의 탈착 편의성을 향상시킨 근력 지원 및 운동 재활용의 족관절 보조장치를 제공하는데 목적이 있다.
- [0009] 또한, 본 발명의 다른 목적은 착용자마다 편차를 갖는 발 사이즈를 갖더라도 하나의 장치로써 대응을 할 수 있는 가변형의 족관절 보조장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 이를 위해, 본 발명에 따른 족관절 보조장치는 인체의 족부와 체결되는 발 결합부와; 상기 발 결합부에 연결되는 족관절 운동부; 및 상기 족관절 운동부에 연결되는 정강이 결합부;를 포함하되, 상기 발 결합부는 상기 족관절 운동부 및 정강이 결합부와 연결되어 상기 인체 족부의 회전 운동을 보조하며, 전후 방향으로 슬라이딩 되는 앞꿈치 체결 캡을 보유하여 신속한 착탈 및 다양한 발 사이즈에 사용 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0011] 이때, 상기 앞꿈치 체결 캡은 전후 방향으로 슬라이딩되는 구조로 이루어져 있고, 압축력을 갖는 탄성부재에 연결됨으로써, 별도의 체결장치 없이 착용자가 발을 밀어 넣는 것으로 쉽게 체결이 되고, 사용자 발 사이즈에 맞도록 압축되어 하나의 기구물로 다양한 발 사이즈를 갖는 사용자가 착용할 수 있는 것이 바람직하다.
- [0012] 또한, 상기 발 결합부는 인체 하중을 지지하는 족저부 플레이트와; 상기 족저부 플레이트의 테두리를 따라 결합되어 인체 족부의 측면 이탈을 방지하는 족부 측면 프레임; 및 상기 족저부 플레이트의 전방에 슬라이딩 가능하게 조립되어 전후 방향으로 직선 운동하는 앞꿈치 체결 캡;을 포함하는 것이 바람직하다.
- [0013] 또한, 상기 족부 측면 프레임은 인체 족부의 회전축 위치 및 각도의 개인별 편차를 보상하기 위하여 유연성을 갖는 재질로 이루어지거나 또는 유연성을 갖는 연결부를 통해 상기 족저부 플레이트에 결합되어 있는 것이 바람직하다.
- [0014] 또한, 상기 앞꿈치 체결 캡은 리니어 가이드에 결합되어 있어서 상기 리니어 가이드의 안내를 받으며 전후 방향으로 직선 운동을 하고, 탄성부재에 연결되어 있어서 후방측으로 탄성 복원력을 받는 것이 바람직하다.
- [0015] 또한, 상기 앞꿈치 체결 캡은 전방측으로 일정 길이 이상 이동하지 않도록 운동범위를 제한하는 멈춤장치를 구비하는 것이 바람직하다.
- [0016] 상기 발 결합부는 상기 족관절 운동부에 의해 상기 정강이 결합부에 연결됨으로써 슬관절 및 고관절을 포함한 상체의 운동을 보조하는 전신 착용형 시스템에 모듈식으로 조립되는 것이 바람직하다.
- [0017] 또한, 상기 발 결합부는 상기 족관절 운동부와 결합되어 인체 족부의 저측·배측 굴곡 및 내반·외반 운동을 보조해주는 것이 바람직하다.
- [0018] 또한, 상기 족관절 운동부는 저측·배측굴곡 회전축 및 내반·외반 회전축을 포함하되, 상기 저측·배측굴곡 회전축 및 내반·외반 회전축은 인체 해부학에 근거하여 3차원 공간에서 비틀린 각도로 회전하는 것이 바람직하다.
- [0019] 또한, 상기 저측·배측굴곡 회전축 및 내반·외반 회전축의 동력보조를 위하여, 상기 저측·배측굴곡 회전축 및 내반·외반 회전축에는 각각 액추에이터 또는 스프링 수동소자가 설치되어 있는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0020] 이상과 같은 본 발명에 따른 족관절 보조장치에 의하면, 전후 방향으로 슬라이딩 되며 압축력을 갖는 앞꿈치 체결 캡에 의해 종래처럼 스트랩 및 래치 등의 별도의 체결장치 없이 신속한 탈착을 가능하게 한다. 이는 장비의 탈착 시간을 단축시키며 신발 스트랩 탈착을 위해 허리를 굽혀 손으로 직접 착용해야 하는 과정이 없어서 편리성을 향상시킨다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 족관절 보조장치에 의하면 전후방향으로 슬라이딩되며 탄성부재에 의해 압축력을 받는 앞꿈치 체결 캡에 의해 착용자마다 서로 다른 발 사이즈를 갖더라도 한 가지 기구물로 그에 각각 대응할 수 있으므로, 종래에 비해 제작 비용 및 제작 시간을 단축하는 효과를 갖게 한다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 족관절 보조장치를 나타낸 사시도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 족관절 보조장치의 회전 상태를 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 족관절 보조장치의 앞꿈치 체결 캡 이동구를 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 족관절 보조장치의 앞꿈치 체결 캡의 이동 상태를 나타낸 정면도이다.
- 도 5은 본 발명에 따른 족관절 보조장치의 착용상태를 나타낸 투시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 족관절 보조장치에 대해 상세히 설명한다.
- [0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 족관절 보조장치(100)는 크게 인체의 족부와 체결되는 발 결합부(10, 11, 12)와, 상기 발 결합부(10, 11, 12)에 연결되는 족관절 운동부(21, 22, 31, 32) 및 상기 족관절 운동부(21, 22, 31, 32)에 연결되는 정강이 결합부(41, 42)를 포함한다.
- [0025] 따라서, 발 결합부(10, 11, 12)에 족부를 넣어 착용하면, 발 결합부(10, 11, 12)가 족관절 운동부(21, 22, 31, 32)를 통해 지지되어 인체 족부의 저측·배측 굴곡 및 내반·외반 운동을 보조하므로, 장애인의 운동/재활훈련을 위한 보조기 뿐만 아니라 군사, 소방/재난구조 및 작업 보조 등을 위한 근력 증폭용 외골격 시스템으로 사용할 수 있게 한다.
- [0026] 또한, 발 결합부(10, 11, 12)는 족관절 운동부(21, 22, 31, 32)에 의해 정강이 결합부(41, 42)에 연결되어 일체로 구성되어 있으므로, 필요에 따라서는 슬관절(knee joint) 및 고관절(hip joint)을 포함한 상체의 운동을 보조하는 전신 착용형 시스템(미도시)에 모듈식으로 조립되어 사용될 수 있게 한다.
- [0027] 이를 위해, 상기 발 결합부(10, 11, 12)는 인체의 하중을 지지하는 족저부 플레이트(10)와, 족저부 플레이트(10)의 테두리를 따라 결합되어 인체 족부의 측면 이탈을 방지하는 족부 측면 프레임(11) 및 족저부 플레이트(10)의 전방에 슬라이딩 가능하게 결합되며 족부의 전방부가 끼워지는 앞꿈치 체결 캡(12)을 포함한다.
- [0028] 또한, 족관절 운동부(21, 22, 31, 32)는 내반/외반 회전축(21)과, 상단부는 내반/외반 회전축(21)에 연결되고 하단부는 족부 측면 프레임(11)의 후면에 연결되는 후면 연결 프레임(22)과, 저측/배측굴곡 회전축(31) 및 상기 내반/외반 회전축(21)과 저측/배측굴곡 회전축(31)을 서로 연결하며 족부 형상에 맞게 굴곡진 형상으로 이루어진 축간 연결 프레임(32)을 포함한다.
- [0029] 또한, 정강이 결합부(41, 42)는 상기 저측/배측굴곡 회전축(31)에 연결되어 회동 가능하도록 구성되며 정강이를 지지하는 정강이 고정 프레임(41) 및 상기 정강이 고정 프레임(41)를 작동시키는 저측/배측굴곡 액츄에이터(42)를 포함한다.
- [0030] 도 2와 같이 족관절 보조장치(100)는 이상과 같이 내반/외반 회전축(21)과 저측/배측굴곡 회전축(31)으로 구성

된 2개의 운동축(즉, 회전축)을 가지는데, 상기 내반/외반 회전축(21)은 인체의 거골하관절(subtalar)에 의한 정면에서의 운동을 구현하기 위한 자유도를 제공하고, 저축/배측굴곡 회전축(31)은 인체의 발목관절(ankle joint)에 의한 측면에서의 운동을 구현하기 위한 자유도를 제공한다.

[0031] 또한, 내반/외반 회전축(21)과 저축/배측굴곡 회전축(31)은 각각 동력 보조를 위해 스프링과 같은 수동소자 및 모터 등과 같은 액츄에이터(미도시)를 더 구비할 수 있으며 인체의 해부학적 자료에 근거하여 회전축의 위치 및 각도를 구현할 수 있다. 즉, 축간 연결 프레임(32)이 두 회전축(21, 31)을 연결해주는 프레임으로 작용하여 두 회전축(21, 31)에 의해 복합적으로 발생하는 형태(3차원 공간에서 비틀린 각도)로 구현될 수 있다.

[0032] 한편, 발 결합부(10, 11, 12)는 족저부 플레이트(10)와, 족부 측면 프레임(11) 및 앞꿈치 체결 캡(12)을 포함하는데, 특히 앞꿈치 체결 캡(12)은 족저부 플레이트(10)의 전방에 슬라이딩 가능하게 조립되는 구조로 이루어져 있어서 전후 방향으로 직선 운동을 하고, 이때 압축력을 받도록 구성된다.

[0033] 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 앞꿈치 체결 캡(12)을 리니어 가이드(13)에 결합하고, 앞꿈치 체결 캡(12)의 후방 단부에 탄성부재(14)를 연결함으로써, 도 4에 도시된 바와 같이 앞꿈치 체결 캡(12)이 리니어 가이드(13)의 안내를 받으며 전후 방향으로 직선 운동을 하고, 탄성부재(14)에 의해 후방측으로 탄성 복원력을 받도록 구성한다. 탄성부재(14)는 일 예로 도시한 스프링 이외에 고무 밴드 등도 사용될 수 있다.

[0034] 그러므로, 도 5에 도시된 바와 같이, 착용자가 발을 밀어 넣으면 앞꿈치 체결 캡(12)이 리니어 가이드(13)의 안내를 받으면서 전방으로 밀리고 착용을 마친 후에는 탄성부재(14)에 의해 다시 후방으로 밀착되므로, 허리를 구부려 착용을 할 필요가 없게 하고 발을 밀어 넣는 것만으로 신속한 착용을 가능하게 한다. 또한, 탄성부재(14)에 의해 앞꿈치 체결 캡(12)이 사용자 발 사이즈에 맞도록 압축되므로 하나의 기구물로 다양한 발 사이즈를 갖는 사용자가 착용할 수 있게 한다.

[0035] 다만, 상기 발 결합부(10, 11, 12)의 족부 측면 프레임(11)은 인체 족부의 회전축 위치 및 각도의 개인별 편차를 보상하기 위하여 유연성을 갖는 재질로 이루어지거나 또는 유연성을 갖는 연결부(미도시)를 통해 상기 족저부 플레이트(10)에 결합되어 있는 것이 바람직하다.

[0036] 또한, 앞꿈치 체결 캡(12)은 전방측으로 일정 길이 이상 이동하지 않도록 운동범위를 제한하는 멈춤장치를 구비하는 것이 바람직한데, 멈춤장치로는 일 예로 앞꿈치 체결 캡(12)의 후방부 내측에 형성된 걸림돌기와 리니어 가이드(13)에 설치된 걸림턱으로 이루어질 수 있으며, 걸림돌기와 걸림턱의 설치 위치는 최대 허용 가능한 발 사이즈에 따라 적절히 설계된다.

[0037] 이상, 본 발명의 특정 실시예에 대하여 상술하였다. 그러나, 본 발명의 사상 및 범위는 이러한 특정 실시예에 한정되는 것이 아니라, 본 발명의 요지를 변경하지 않는 범위 내에서 다양하게 수정 및 변형이 가능하다는 것을 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 것이다.

[0038] 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

부호의 설명

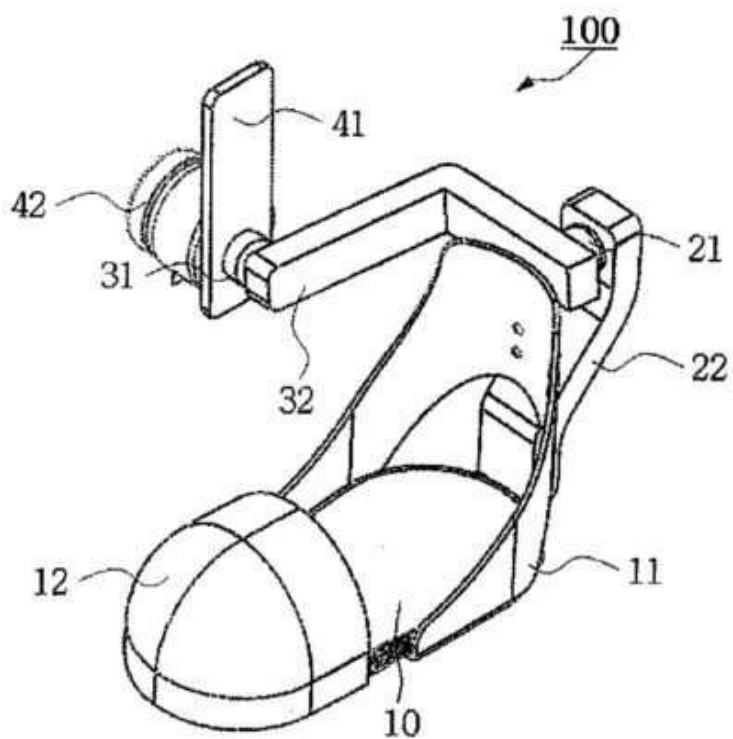
10, 11, 12: 발 결합부	10: 족저부 플레이트
11: 족부 측면 프레임	12: 앞꿈치 체결 캡
13: 탄성부재	14: 리니어 가이드
21, 22, 31, 32: 족관절 운동부	21: 내반/외반 회전축
22: 후면 연결 프레임	31: 저축/배측굴곡 회전축
32: 축간 연결 프레임	41, 42: 정강이 결합부

41: 정강이 고정 프레임

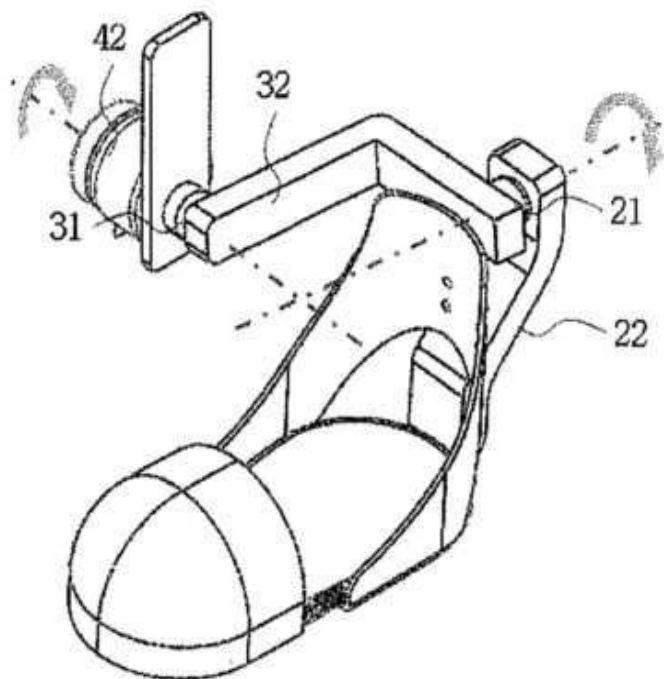
42: 저측/배측굴곡 액츄에이터

도면

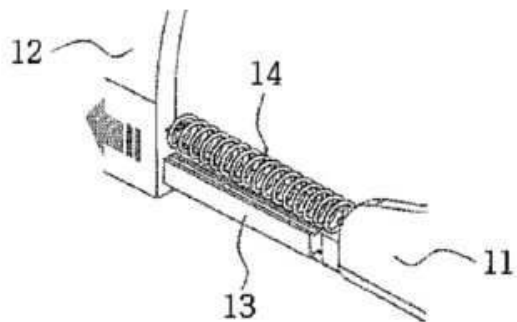
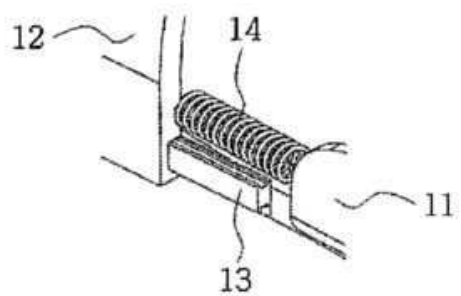
도면1



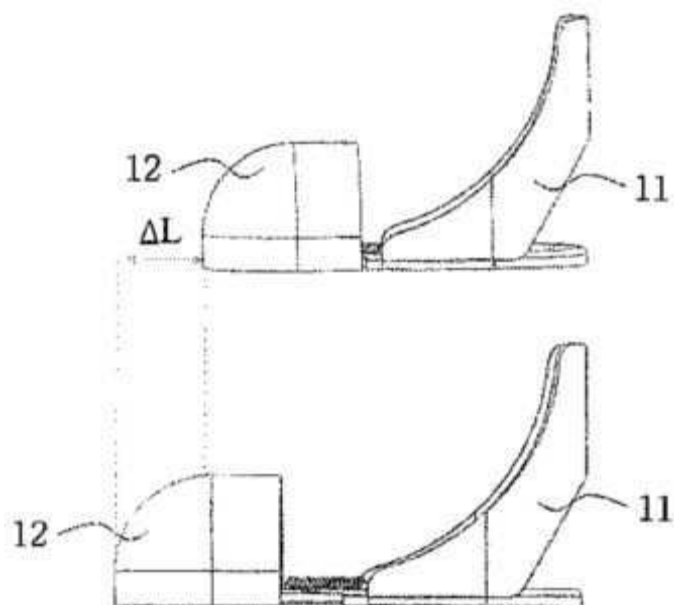
도면2



도면3



도면4



도면5

