(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0071196
(43) 공개일자 2017년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 17/00 (2006.01) *B25J 17/02* (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01) *B25J 9/10* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 17/00 (2013.01)
B25J 17/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0179230
(22) 출원일자 2015년12월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
한국기술교육대학교 산학협력단
충남 천안시 동남구 병천면 충절로 1600, 내 (한국기술교육대학교)
(72) 발명자
김정훈
경기도 화성시 영통로50번길 14, 205동 1103호 (반월동, 두산위브아파트)
김용재
충청남도 천안시 서북구 월봉로 131, 109동 1502호 (쌍용동, 용암마을 동아벽산아파트)
전형석
충청북도 청주시 청원구 내수읍 내수본길 16, 가동 310호 (수정로얄아파트)
(74) 대리인
특허법인 무한

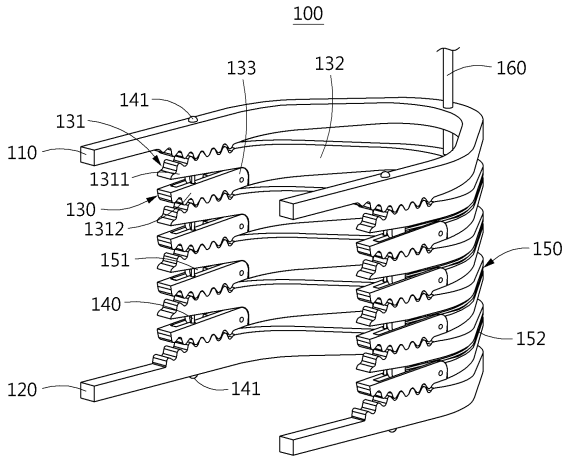
전체 청구항 수 : 총 27 항

(54) 발명의 명칭 **조인트 어셈블리 및 이를 포함하는 운동 보조 장치**

(57) 요 약

일 실시예에 따른 조인트 어셈블리는, 서로 반대 방향에서 배치되는 접촉부 및 상기 접촉부 사이를 연결하는 중간부를 포함하는 복수 개의 프레임, 및 상기 복수 개의 프레임 중 인접한 2개의 프레임의 접촉부가 서로 접촉된 상태를 유지할 수 있게 하는 연결 부재를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
B25J 9/0006 (2013.01)
B25J 9/10 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

서로 반대 방향에서 배치되는 접촉부 및 상기 접촉부 사이를 연결하는 중간부를 포함하는 복수 개의 프레임; 및

상기 복수 개의 프레임 중 인접한 2개의 프레임의 접촉부가 서로 접촉된 상태를 유지할 수 있게 하는 연결 부재를 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프레임의 접촉부는 상기 프레임의 중간부를 사이에 두고 서로 마주보도록 배치되는 조인트 어셈블리.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 중간부는 대칭 형상을 가지고, 'U' 형으로 구부러지는 조인트 어셈블리.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 접촉부는, 일정한 곡률을 구비하는 접촉면을 포함하고,

상기 복수 개의 프레임 중 인접한 2개의 프레임은 상기 접촉면을 따라 접하는 조인트 어셈블리.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 접촉면은 반복되는 일정한 크기의 기어 치형을 포함하고,

상기 일정한 곡률은 상기 기어 치형의 베이스 서클(base circle)로 적용되는 조인트 어셈블리.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수 개의 프레임 중 인접한 2개의 프레임의 접촉면의 기어 치형은 서로 맞물리는 조인트 어셈블리.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 접촉부는.

상기 중간부와 일체형으로 형성되는 제1 접촉부;

상기 제1 접촉부의 양 단에 배치되는 제2 접촉부; 및

상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부 사이에 배치되는 인서트 부재를 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부는 외측면 및 내측면을 포함하고,

상기 외측면은 반복되는 일정한 크기의 기어 치형을 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 인서트 부재는,

삽입체; 및;

상기 중간부를 따라서 상기 삽입체 사이를 연결하는 와이어를 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 삽입체의 일 단은 상기 제1 접촉부의 내측면에 삽입되고, 상기 삽입체의 타 단은 상기 제2 접촉부의 내측면에 삽입되는 조인트 어셈블리.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부는, 상기 삽입체를 수용하기 위한 그루브를 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 삽입체는 상기 그루브 내에서 상기 접촉부의 길이 방향으로 슬라이딩이 가능한 조인트 어셈블리.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 그루브는, 중앙 부분이 가장 깊고 끝단으로 갈수록 얕아지는 형상을 가지는, 조인트 어셈블리.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 복수의 프레임 중 하나 이상의 프레임이 이동할 때,

상기 이동하는 프레임은 일 단에 배치되는 삽입체를 이동시키고,

상기 와이어는, 타 단에 배치되는 삽입체를 상기 일 단에 배치되는 삽입체가 이동하는 방향과 반대 방향으로 이동시키는, 조인트 어셈블리.

청구항 15

제7항에 있어서,

상기 프레임은, 상기 제2 접촉부를 상기 중간부로부터 회동가능하게 상기 중간부와 연결하는 힌지를 더 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 연결 부재는,

상기 복수의 프레임의 접촉부를 관통하는 사이드 스트립; 및

상기 복수개의 프레임의 중간부를 관통하는 미들 스트립을 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 17

제1항에 있어서,

상기 복수 개의 프레임은 상기 연결 부재의 길이 방향을 따라 일렬로 배치되는 조인트 어셈블리.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 연결 부재는 탄성이 있는 소재로 구성되고, 상기 복수의 프레임이 최초 상태(initial state)에서 이탈시 상기 최초 상태로 이동시키기 위한 복원력을 제공하는 조인트 어셈블리.

청구항 19

제4항에 있어서,

상기 복수의 프레임의 상측에 배치되고 하단에 접촉면이 형성되는 커버 프레임, 및 상기 복수의 프레임의 하측에 배치되고 상단에 접촉면이 형성되는 바닥 프레임을 더 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 20

사용자에 고정되는 고정 모듈;

상기 고정 모듈에 대하여 회전 가능한 지지 모듈;

상기 지지 모듈로 동력을 전달하는 동력 전달 부재; 및

사용자의 일 부분을 감싸는 중간부 및 상기 중간부의 양 단에 배치되는 접촉부를 포함하는 복수 개의 프레임, 및 상기 복수 개의 프레임을 일렬로 배치시키는 연결 부재를 포함하고, 상기 고정 모듈 및 지지 모듈 사이에 연

결되는 조인트 어셈블리를 포함하는 운동 보조 장치.

청구항 21

제20항에 있어서,

상기 연결 부재는,

상기 복수의 프레임의 접촉부를 관통하고 탄성이 있는 재질로 구성되어 상기 복수의 프레임이 서로 밀착되도록 압력을 제공하는 사이드 스트립; 및

상기 복수개의 프레임의 중간부를 관통하고 상기 동력 전달 부재와 연결되는 와이어 형태의 미들 스트립을 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 22

제20항에 있어서,

상기 접촉부는, 일정한 크기의 기어 치형을 포함하고,

상기 복수 개의 프레임 중 인접한 2개의 프레임의 접촉면의 기어 치형은 서로 맞물리는 조인트 어셈블리.

청구항 23

제20항에 있어서,

상기 조인트 어셈블리는, 상기 프레임의 상단에 배치되는 커버 프레임, 및 최하단에 배치되는 바닥 프레임을 더 포함하고,

상기 접촉부는,

상기 중간부에 고정되는 제1 접촉부;

상기 제1 접촉부와 힌지에 의하여 회동가능하게 연결되는 제2 접촉부; 및

상기 제1 접촉부와 제2 접촉부 사이에 배치되는 인서트 부재를 더 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 24

제23항에 있어서,

상기 인서트 부재는,

일 단이 상기 제1 접촉부에 삽입되고 타 단이 상기 제2 접촉부에 삽입되는 삽입체; 및

상기 중간부를 따라 상기 삽입체 사이를 연결하는 와이어를 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부는, 상기 삽입체를 수용하기 위한 그루브를 포함하고,

상기 그루브는 중앙의 가장 깊은 부분 및 끝단으로 얇수록 얕아지는 부분을 포함하는 조인트 어셈블리.

청구항 26

제25항에 있어서,

일 측에 배치된 상기 복수의 프레임의 접촉부가 외력에 의하여 눌릴 때,

타 측에 배치된 상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부 사이의 간격은 벌어지는 조인트 어셈블리.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 삽입체는 상기 중간부에 인접한 상기 그루브의 얕아지는 부분으로 이동하면서 상기 상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부 사이의 간격을 벌어지게 하는 조인트 어셈블리.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 아래의 설명은 조인트 어셈블리 및 이를 포함하는 운동 보조 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 고령화 사회가 심화됨에 따라서 관절에 문제가 있어서 이에 대한 고통과 불편을 호소하는 사람들이 증가하고 있으며, 관절이 불편한 노인이나 환자들이 보행을 원활하게 할 수 있는 운동 보조 장치에 대한 관심이 높아지고 있다. 또한, 군사용 등의 목적으로 인체의 근력을 강화시키기 위한 운동 보조 장치들이 개발되고 있다.

[0003] 예를 들어, 운동 보조 장치는, 사용자의 몸통에 장착되는 몸체 프레임과, 몸체 프레임의 하측에 결합되어 사용자의 골반을 감싸는 골반 프레임과, 사용자의 대퇴부 및 종아리, 발 부위에 장착되는 대퇴부 프레임, 종아리 프레임, 발 프레임으로 구성된다. 골반 프레임과 대퇴부 프레임은 고관절부에 의해 회전 가능하도록 연결되고, 대퇴부 프레임과 종아리 프레임은 무릎 관절부에 의해 회전 가능하도록 연결되며, 종아리 프레임과 발 프레임은 발목 관절부에 의해 회전 가능하도록 연결된다.

[0004] 이러한 운동 보조 장치는 사용자의 다리 근력을 보조할 수 있도록 각 관절부들을 구동시키는 구동 모터나 유압 시스템 등을 구비한 능동형 관절구조를 구비하기도 한다. 예를 들어, 양측의 고관절부에 각각 회전 동력을 전달하기 위한 2개의 모터를 구비할 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005] 일 실시예에 따른 조인트 어셈블리는, 서로 반대 방향에서 배치되는 접촉부 및 상기 접촉부 사이를 연결하는 중간부를 포함하는 복수 개의 프레임, 및 상기 복수 개의 프레임 중 인접한 2개의 프레임의 접촉부가 서로 접촉된 상태를 유지할 수 있게 하는 연결 부재를 포함할 수 있다.

[0006] 일 측에 따르면, 상기 프레임의 접촉부는 상기 프레임의 중간부를 사이에 두고 서로 마주보도록 배치될 수 있다.

[0007] 일 측에 따르면, 상기 중간부는 대칭 형상을 가지고, 'U' 형으로 구부러질 수 있다.

[0008] 일 측에 따르면, 제1항에 있어서, 상기 접촉부는, 일정한 곡률을 구비하는 접촉면을 포함하고, 상기 복수 개의 프레임 중 인접한 2개의 프레임은 상기 접촉면을 따라 접할 수 있다.

[0009] 일 측에 따르면, 상기 접촉면은 반복되는 일정한 크기의 기어 치형을 포함하고, 상기 일정한 곡률은 상기 기어 치형의 베이스 서클(base circle)로 적용될 수 있다.

[0010] 일 측에 따르면, 상기 복수 개의 프레임 중 인접한 2개의 프레임의 접촉면의 기어 치형은 서로 맞물릴 수 있다.

[0011] 일 측에 따르면, 상기 접촉부는, 상기 중간부와 일체형으로 형성되는 제1 접촉부; 상기 제1 접촉부의 양 단에 배치되는 제2 접촉부; 및 상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부 사이에 배치되는 인서트 부재를 포함할 수 있다.

[0012] 일 측에 따르면, 상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부는 외측면 및 내측면을 포함하고, 상기 외측면은 반복되는 일정한 크기의 기어 치형을 포함할 수 있다.

[0013] 일 측에 따르면, 상기 인서트 부재는, 삽입체; 및 상기 중간부를 따라서 상기 삽입체 사이를 연결하는 와이어를 포함할 수 있다.

[0014] 일 측에 따르면, 상기 삽입체의 일 단은 상기 제1 접촉부의 내측면에 삽입되고, 상기 삽입체의 타 단은 상기 제2 접촉부의 내측면에 삽입되는 조인트 어셈블리.

[0015] 일 측에 따르면, 상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부는, 상기 삽입체를 수용하기 위한 그루브를 포함할 수 있다.

[0016] 일 측에 따르면, 상기 삽입체는 상기 그루브 내에서 상기 접촉부의 길이 방향으로 슬라이딩이 가능하다.

[0017] 일 측에 따르면, 상기 그루브는, 중앙 부분이 가장 깊고 끝단으로 갈수록 얕아지는 형상을 가질 수 있다.

[0018] 일 측에 따르면, 상기 복수의 프레임 중 하나 이상의 프레임이 이동할 때, 상기 이동하는 프레임은 일 단에 배치되는 삽입체를 이동시키고, 상기 와이어는, 타 단에 배치되는 삽입체를 상기 일 단에 배치되는 삽입체가 이동하는 방향과 반대 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0019] 일 측에 따르면, 상기 프레임은, 상기 제2 접촉부를 상기 중간부로부터 회동가능하게 상기 중간부와 연결하는 힌지를 더 포함할 수 있다.

[0020] 일 측에 따르면, 상기 연결 부재는, 상기 복수의 프레임의 접촉부를 관통하는 사이드 스트립; 및 상기 복수개의 프레임의 중간부를 관통하는 미들 스트립을 포함할 수 있다.

[0021] 일 측에 따르면, 상기 복수 개의 프레임은 상기 연결 부재의 길이 방향을 따라 일렬로 배치될 수 있다.

[0022] 일 측에 따르면, 상기 연결 부재는 탄성이 있는 소재로 구성되고, 상기 복수의 프레임이 최초 상태(initial state)에서 이탈시 상기 최초 상태로 이동시키기 위한 복원력을 제공할 수 있다.

[0023] 일 측에 따르면, 상기 복수의 프레임의 상측에 배치되고 하단에 접촉면이 형성되는 커버 프레임, 및 상기 복수의 프레임의 하측에 배치되고 상단에 접촉면이 형성되는 바닥 프레임을 더 포함할 수 있다.

[0024] 일 실시예에 따른 운동 보조 장치는, 사용자에 고정되는 고정 모듈; 상기 고정 모듈에 대하여 회전 가능한 지지 모듈; 상기 지지 모듈로 동력을 전달하는 동력 전달 부재; 및 사용자의 일 부분을 감싸는 중간부 및 상기 중간부의 양 단에 배치되는 접촉부를 포함하는 복수 개의 프레임, 및 상기 복수 개의 프레임을 일렬로 배치시키는 연결 부재를 포함하고, 상기 고정 모듈 및 지지 모듈 사이에 연결되는 조인트 어셈블리를 포함할 수 있다.

[0025] 일 측에 따르면, 상기 연결 부재는, 상기 복수의 프레임의 접촉부를 관통하고 탄성이 있는 재질로 구성되어 상기 복수의 프레임이 서로 밀착되도록 압력을 제공하는 사이드 스트립; 및 상기 복수개의 프레임의 중간부를 관통하고 상기 구동 모듈과 연결되는 와이어 형태의 미들 스트립을 포함할 수 있다.

[0026] 일 측에 따르면, 상기 접촉부는, 일정한 크기의 기어 치형을 포함하고, 상기 복수 개의 프레임 중 인접한 2개의 프레임의 접촉면의 기어 치형은 서로 맞물릴 수 있다.

[0027] 일 측에 따르면, 상기 조인트 어셈블리는, 상기 프레임의 상단에 배치되는 커버 프레임, 및 최하단에 배치되는 바닥 프레임을 더 포함하고, 상기 접촉부는, 상기 중간부에 고정되는 제1 접촉부; 상기 제1 접촉부와 힌지에 의하여 회동가능하게 연결되는 제2 접촉부; 및상기 제1 접촉부와 제2 접촉부 사이에 배치되는 인서트 부재를 더 포함할 수 있다.

[0028] 일 측에 따르면, 상기 인서트 부재는, 일 단이 상기 제1 접촉부에 삽입되고 타 단이 상기 제2 접촉부에 삽입되는 삽입체; 및상기 중간부를 따라 상기 삽입체 사이를 연결하는 와이어를 포함할 수 있다.

[0029] 일 측에 따르면, 상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부는, 상기 삽입체를 수용하기 위한 그루브를 포함하고, 상기 그루브는 중앙의 가장 깊은 부분 및 끝단으로 갈수록 얕아지는 부분을 포함할 수 있다.

[0030] 일 측에 따르면, 일 측에 배치된 상기 복수의 프레임의 접촉부가 외력에 의하여 눌릴 때, 타 측에 배치된 상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부 사이의 간격은 벌어질 수 있다.

[0031] 일 측에 따르면, 상기 삽입체는 상기 중간부에 인접한 상기 그루브의 얕아지는 부분으로 이동하면서 상기 상기 제1 접촉부 및 제2 접촉부 사이의 간격을 벌어지게 할 수 있다.

[0032]

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 실시 예에 따른 운동 보조 장치를 사용자가 착용한 상태를 도시한 도면이다.

도 2(a)는 실시 예에 따른 운동 보조 장치의 사시도이다.

도 2(b)는 실시 예에 따른 운동 보조 장치의 측면도이다.

도 3은 실시 예에 따른 조인트 어셈블리의 전방 사시도이다.

도 4는 실시 예에 따른 조인트 어셈블리의 후방 사시도이다.

도 5는 실시 예에 따른 조인트 어셈블리의 전방 분해 사시도이다.

도 6은 실시 예에 따른 조인트 어셈블리의 후방 분해 사시도이다.

도 7(a) 내지 도 7(c)는 실시 예에 따른 미들 프레임을 나타내는 도면이다.

도 8(a)는 조인트 어셈블리가 발바닥 굽힘 운동(plantar flexion motion)을 보조하는 동작을 나타내는 도면이다.

도 8(b)는 조인트 어셈블리가 발등 굽힘 운동(dorsiflexion motion)을 보조하는 동작을 나타내는 도면이다.

도 9 및 도 10은 실시 예에 따른 조인트 어셈블리의 비틀어짐을 나타낸 사시도이다.

도 11은 사용자의 걸음(walking) 동작에 따라, 운동 보조 장치의 조인트 어셈블리가 구부러지는 모습을 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0035] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속" 된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[0036] 도 1은 실시 예에 따른 운동 보조 장치의 사시도이고, 도 2(a)는 실시 예에 따른 운동 보조 장치의 사시도이고, 도 2(b)는 실시 예에 따른 운동 보조 장치의 측면도이다.

[0037] 도 1 내지 도 2(b)를 참조하면, 운동 보조 장치(1)는, 사용자에 착용되어 사용자의 운동을 보조할 수 있다. 사용자는 사람, 동물 또는 로봇 등일 수도 있으며, 이에 제한되지 않는다. 또한, 도 1은 운동 보조 장치(1)가, 발목 관절의 운동을 보조하는 경우에 대하여 도시하고 있으나, 운동 보조 장치(1)는, 사용자의 손목 관절, 팔꿈치 관절, 무릎 관절 등 다른 부위를 보조하는 것도 가능하다. 다시 말하면, 운동 보조 장치(1)는, 사용자의 일 부분의 운동을 보조할 수 있다. 이하, 운동 보조 장치(1)가, 사람의 발목 관절의 운동을 보조하는 경우에 대하여 예시적으로 설명하기로 한다.

[0038] 운동 보조 장치(1)는, 사용자의 허리에 착용되는 허리 착용부(10), 고정 모듈(30), 구동 모듈(40), 지지 모듈(50), 동력 전달 부재(60) 및 조인트 어셈블리(100)를 포함할 수 있다.

[0039] 도 2를 참고하면, 고정 모듈(30)은, 사용자의 제 1 부분에 고정될 수 있고, 사용자의 외면을 따라서 감싸는 형상일 수 있다. 예를 들어, 고정 모듈(30)은, 사용자의 정강이(shin)를 감싸도록 형성될 수 있고, 사용자의 접촉 부분에 대응하는 만곡면을 포함하는 형상일 수 있다.

[0040] 지지 모듈(50)은, 제 1 부분에 인접한 사용자의 제 2 부분을 지지하고, 동력 전달 부재(60)로부터 전달 받는 동력에 의하여 고정 모듈(30)에 대하여 회전될 수 있다. 예를 들어, 지지 모듈(50)은 사용자의 발바닥, 발등 또는 발목의 일부를 감쌀 수 있다. 예를 들어, 지지 모듈(50)은, 발바닥을 지지하는 바닥판(51)과, 발등을 지지하는 발등 지지부(52)와, 바닥판(51) 및 조인트 어셈블리(100)를 연결하는 연결부(53)를 포함할 수 있다.

[0041] 연결부(53)는, 예를 들어, 발꿈치를 지지하는 발꿈치 프레임(531), 및 발의 측면을 지지하는 사이드 프레임(532)을 포함할 수 있다. 연결부(53)의 개수 및 형상은 제한되지 않으며, 조인트 어셈블리(100) 및 바닥판(51)을 연결하는 어떠한 수단이라도 가능하다. 예를 들어, 바닥판(51)의 일부가 조인트 어셈블리(100)와 일체로 형성될 수도 있으며, 이 경우 상기 바닥판(51)의 일부가 연결부(53)인 것으로 이해될 수 있다.

[0042] 예를 들어, 사이드 프레임(532)은 바닥판(51)에 대하여 수직한 형상을 가지고, 바닥판(51)의 측면에 배치되고, 바닥판(51)의 측면 부분 상단과 조인트 어셈블리(100)의 측면 부분 하단을 연결할 수 있다. 발꿈치 프레임(531)은, 사용자의 발꿈치 형상 및 발목 아킬레스건 부분을 감싸는 형상을 가질 수 있고, 바닥판(51)의 후측 부분의 상단과 조인트 어셈블리(100)의 중앙 부분의 하단을 연결할 수 있다.

[0043] 구동 모듈(40)은, 지지 모듈로 전달되는 동력을 제공할 수 있다. 구동 모듈(40)은, 동력 전달 부재(60)의 이동 방향을 바꾸거나 토크 또는 속도의 크기를 조절하기 위한 클러치 모듈을 포함할 수 있다. 구동 모듈(40)은 사용자의 기부(proximal part)에 대응되는 위치에 장착될 수 있다. 사용자의 기부는, 등, 허리 또는 몸통과 같은 사용자의 중심부를 의미하는 것으로 이해될 수 있다. 예를 들어, 구동 모듈(40)은 도 1과 같이 허리 착용부(10)에 배치될 수 있다. 위와 같은 구조에 따르면, 구동 모듈(40)이 손, 발 등의 사용자의 말단 부에 장착되는 경우와 비교하여, 구동 모듈(400)의 자중으로 인한 사용자의 에너지 소모를 감소시킬 수 있다. 한편, 도시한 바와 달리 구동 모듈(40)은, 예를 들어, 고정 모듈(30)에 배치될 수도 있으며, 실시 예에서 구동 모듈(40)의 위치가 제한되는 것은 아님을 밝혀 둔다.

[0044] 동력 전달 부재(60)는, 구동 모듈(40)로부터 지지 모듈(50)로 동력을 전달할 수 있다. 동력 전달 부재(60)는, 예를 들어, 조인트 어셈블리(100)를 관통하여 지지 모듈(50)에 연결될 수 있다. 동력 전달 부재(60)는, 예를 들어, 기어 등의 회전체나, 와이어, 케이블, 스트링, 고무줄, 스프링, 벨트 또는 체인 등의 길이 방향 부재를 포함할 수 있다. 동력 전달 부재(60)는, 구동 모듈(40)에 의하여 감거나 풀릴 수 있다.

[0045] 조인트 어셈블리(100)는, 사용자의 제 1 부분 및 제 2 부분을 연결하는 관절, 예를 들면, 발목 관절의 운동을 보조할 수 있다. 조인트 어셈블리(100)는 동력 전달 부재(60)에 의하여 구동 모듈(40)과 연결될 수 있다. 조인트 어셈블리(100)는, 구동 모듈(40)에 의하여 동력 전달 부재(60)가 위쪽으로 올라갈 때, 사용자의 발목이 펴지는 동작을 보조할 수 있고, 반대 방향으로 동력 전달 와이어(60)가 내려갈 때, 사용자의 발목을 구부리는 동작을 보조할 수 있다.

[0046] 도 3은 실시 예에 따른 조인트 어셈블리의 전방 사시도이고, 도 4는 실시 예에 따른 조인트 어셈블리의 후방 사시도이다.

[0047] 도 3 및 도 4를 참조하면, 조인트 어셈블리(100)는 복수 개의 프레임(110, 120, 130)이 연결된 다관절 링크 메커니즘 구조를 가질 수 있다. 조인트 어셈블리(100)는 상측으로부터 하측으로 배치되는, 커버 프레임(110), 적어도 하나 이상의 미들 프레임(130) 및 바닥 프레임(120)을 포함할 수 있다. 바닥 프레임(120)은 지지 모듈(50)과 연결될 수 있다.

[0048] 미들 프레임(130)은 커버 프레임(110)과 바닥 프레임(120) 사이에서 복수개로 배치될 수 있고, 그 개수가 많을수록 조인트 어셈블리(100) 전체적으로 다양한 곡률을 형성할 수 있고, 사용자의 발목의 복합적인 회전에 대응하여 변형될 수 있다. 도 3 및 도 4에는 4개의 미들 프레임(130)이 차례대로 배열되는 모습을 예시적으로 도시하고 있으나, 미들 프레임(130)의 개수는 사용자의 발목 치수나, 조인트 어셈블리(100)의 자유도를 고려하여 변경될 수 있다. 또한, 미들 프레임(130)의 개수나, 미들 프레임(130)의 접촉부(131)의 곡률에 따라 조인트 어셈블리(100) 가동각이 달라질 수 있다.

[0049] 미들 프레임(130)은 중간부(132) 및 중간부(132)의 양 단에 배치되는 접촉부(131)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 중간부(132)는 사용자의 발목 후면으로부터 전방으로 연장되는 U??형(U??shape)으로 아킬레스 부분을 감싸도록 형성될 수 있다. 한편, 도시한 바와 달리 중간부(132)는 다각형 형상 또는 반구형 형상 등 다양한 형상을 가질 수도 있다.

[0050] 도 3 및 도 4는 중간부(132)가 발목을 중심으로 좌우 대칭적인 형상을 가지는 경우를 예시적으로 도시한

것이나, 사용자의 발목의 형상에 따라서 비대칭적인 형상을 가질 수도 있다. 중간부(132)의 내측면에는 사용자의 착용감을 향상시키기 위하여 충격 흡수를 위한 패브릭 소재의 패드가 부착될 수 있다.

[0051] 접촉부(131)는, 인접한 다른 미들 프레임(130)의 접촉부(131)와 맞물릴 수 있다. 접촉부(131)는 예를 들어, 복수 개의 이빨을 갖는 기어 형상을 가질 수 있다. 접촉부(131)는 제1 접촉부(1311) 및 제2 접촉부(1312)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 접촉부(1312)는 제1 접촉부(1311)와 중간부(132)가 연결되는 지점에서 제1 접촉부(1311)에 대하여 회전할 수 있다. 제1 접촉부(1311)의 하단에는, 제2 접촉부(1312)를 중간부(132)로부터 회동가능하게 중간부(132)와 연결하는 힌지(133)가 배치될 수 있다.

[0052] 제1 접촉부(1311) 및 제2 접촉부(1312) 사이에는 인서트 부재(150)가 배치될 수 있다. 인서트 부재(150)는 접촉부(130)의 양 단에 삽입되는 삽입체(151) 및 삽입체(151) 사이를 연결하는 와이어(152)를 포함할 수 있다.

[0053] 조인트 어셈블리(100)는 커버 프레임(110), 복수개의 미들 프레임(130) 및 바닥 프레임(120)이 서로 이탈되는 것을 방지하기 위한 연결 부재(140, 160)를 포함할 수 있다. 연결 부재(140, 160)는, 예를 들어, 커버 프레임(110), 복수 개의 미들 프레임(130) 및 바닥 프레임(120)을 관통하도록 배치될 수 있다. 연결 부재(140, 160)는 복수의 미들 프레임(130)의 접촉부(131)를 관통하고 탄성이 있는 재질로 구성되어 복수의 미들 프레임(130)이 서로 밀착되도록 압력을 제공하는 사이드 스트립(140) 및 복수의 미들 프레임(130)의 중간부(132)를 관통하는 미들 스트립(160)을 포함할 수 있다.

[0054] 미들 스트립(160)은 운동 보조 장치(1)의 구동 모듈과 연결되는 동력 전달 부재(60)와 연결될 수 있다. 미들 스트립(160)의 단부는 바닥 프레임(120) 또는 지지 모듈(50, 도 1 참조)에 고정되고, 미들 스트립(160)의 나머지 부분은 커버 프레임(110) 및 미들 프레임(130)에 대하여 이동 가능하게 설치될 수 있다. 위와 같은 구조에 의하면, 동력 전달 부재(60)로부터 전달되는 동력에 따라서, 바닥 프레임(120) 또는 지지 모듈(50)은 고정 모듈(30)에 대하여 회전될 수 있다. 또한, 바닥 프레임(120) 또는 지지 모듈(50)의 회전 동작에 따라서, 조인트 어셈블리(100)가 전체적으로 동작될 수 있다. 한편, 미들 스트립(160)은, 동력 전달 부재(60)와 일체로 형성될 수도 있다.

[0055] 사이드 스트립(140)은 지속적으로 외측에서 내측으로 미들 프레임(130)에 압력을 가하므로, 복수 개의 프레임 중 인접한 2개의 프레임의 접촉부가 서로 접촉된 상태를 유지할 수 있게 한다. 사이드 스트립(140)은 커버 프레임(110) 및 바닥 프레임(120)의 외측면에서 사이드 스트립(140)의 인장된 상태를 유지하는 유지캡(141)을 포함할 수 있다.

[0056] 도 5는 실시 예에 따른 조인트 어셈블리의 전방 분해 사시도이고, 도 6은 실시 예에 따른 조인트 어셈블리의 후방 분해 사시도이다.

[0057] 도 5 및 도 6을 참조하면, 일렬로 배열되는 커버 프레임(110), 바닥 프레임(120) 및 복수 개의 미들 프레임(130)은 모두 U??형상을 가질 수 있다.

[0058] 커버 프레임(110)의 하면 및 바닥 프레임(120)의 상면은 접촉면(111, 121)을 포함하고, 접촉면(111, 121)은 일정한 곡률에 의하여 형성될 수 있다. 접촉면(111, 121)은 반복되는 일정한 크기의 기어 치형을 포함하고, 일정한 곡률은 기어 치형의 베이스 서클(base circle)로 적용될 수 있다.

[0059] 미들 프레임(130)의 제1 접촉부(1311) 및 제2 접촉부(1312)는 외측면에 형성되고 일정한 곡률을 구비하는 접촉면을 포함하고, 접촉면은 커버 프레임(110)의 접촉면(111)과 동일한 크기의 기어 치형을 포함할 수 있다. 일정한 곡률은 기어 치형의 베이스 서클(base circle)로 적용될 수 있다.

[0060] 커버 프레임(110)의 접촉면(111)과 제1 접촉부(1311)의 접촉면에 형성되는 기어 치형은 서로 맞물릴 수 있고, 바닥 프레임(120)의 접촉면(121)과 제2 접촉부(1312)의 접촉면에 형성되는 기어 치형은 서로 맞물릴 수 있다.

[0061] 복수의 미들 프레임(130) 사이에서는, 상측에 배치된 미들 프레임(130)의 제2 접촉부(1312)의 기어 치형과, 하측에 배치된 미들 프레임(130)의 제1 접촉부(1311)의 기어 치형이 맞물릴 수 있다. 이와 같은 방식으로 복수의 미들 프레임(130)들은, 하나의 미들 프레임(130)의 제2 접촉부(1312)의 기어 치형과 다른 미들 프레임(130)의 제1 접촉부(1311)의 기어 치형이 맞물리는 방식이 반복된다. 따라서, 제2 접촉부(1312)와 제1 접촉부(1311)의 결합된 것의 조합이 반복될 수 있다.

[0062] 인서트 부재(150)의 삽입체(151)는 일부가 미들 프레임(130)의 제1 접촉부(1311)의 내측면에 삽입되고, 다른 일부는 제2 접촉부(1312)의 내측면에 삽입될 수 있다. 두 개의 삽입체(151)를 연결하는 와이어(152)는 미들 프레

임(130)의 중간부(132)의 외측면을 따라 형성되는 와이어 가이드(1321) 내에 배치될 수 있다.

[0063] 도 7(a) 내지 도 7(c)는 실시 예에 따른 미들 프레임을 나타내는 도면이다. 도 7(a)는 실시 예에 따른 미들 프레임의 전방 분해 사시도이고, 도 7(b)는 도 7(a)를 아래쪽에서 바라본 도면이고, 도 7(c)는 도 7(a)에 도시된 접촉부(131)의 단면을 나타내는 도면이다.

[0064] 도 7(a) 내지 도 7(c)를 참조하면, 제1 접촉부(1311) 및 제2 접촉부(1312)는 각각 내측면에, 인서트 부재(150)의 삽입체(151)를 수용하기 위한 그루브(1313, 1314)가 형성될 수 있다. 그루브(1313, 1314)는 가장 깊은 중앙부 및 상기 중앙부로부터 끝단으로 갈수록 얕아지는 단부를 포함할 수 있다. 그루브(1313, 1314)는 그 형상이 쐐기(wedge) 형태로 내측으로 움푹 파이는 형태로 형성될 수 있다.

[0065] 도 7(c)를 참고하면, 제1 접촉부(1311) 및 제2 접촉부(1312)의 내측면이 벌어지지 않을 때, 제1 접촉부(1311)에 형성되는 그루브(1314) 및 제2 접촉부(1312)에 형성되는 그루브(1313)는 마름모 형태를 이룰 수 있다.

[0066] 도 8(a)는 조인트 어셈블리(100)가 발바닥 굽힘 운동(plantar flexion motion)을 보조하는 동작을 나타내는 도면이고, 도 8(b)는 조인트 어셈블리(100)가 발등 굽힘 운동(dorsiflexion motion)을 보조하는 동작을 나타내는 도면이다.

[0067] 도 8(a) 및 도 8(b)를 참조하면, 먼저 미들 스트립(160)이 당겨질 때 도 8(a)와 같이 커버 프레임(110)은 바로 아래측의 미들 프레임(130)에 대하여 상대적으로 시계방향으로 회전하고, 바닥 프레임(120)은 바로 위측의 미들 프레임(130)에 대하여 상대적으로 반시계방향으로 회전하면서, 조인트 어셈블리(100)의 후측이 오므라드는 동작을 할 수 있다. 위와 같은 동작에 의하면, 조인트 어셈블리(100)가 사용자의 발바닥 굽힘 운동(plantar flexion motion)을 보조할 수 있게 된다.

[0068] 반대로, 미들 스트립(160)에 당겨지는 힘이 해제되거나, 미들 스트립(160)에 미는 힘이 가해지면, 도 8(b)와 같이 커버 프레임(110)은 바로 아래측의 미들 프레임(130)에 대하여 상대적으로 반시계방향으로 회전하고, 바닥 프레임(120)은 바로 위측의 미들 프레임(130)에 대하여 상대적으로 반시계방향으로 회전하면서, 전체 조인트 어셈블리(100)의 후측이 벌어지는 동작을 할 수 있다. 위와 같은 동작에 의하면, 조인트 어셈블리(100)가 사용자의 발등 굽힘 운동(dorsiflexion motion)을 보조할 수 있게 된다.

[0069] 복수 개의 미들 프레임(130)은, 커버 프레임(110)과 바닥 프레임(120)의 회전방향에 따라 회전하며, 커버 프레임(110)과 바닥 프레임(120) 사이의 간격이 넓어지는 경우에는 반시계 방향으로 회전하고, 커버 프레임(110)과 바닥 프레임(120) 사이의 간격이 좁아지는 경우 시계 방향으로 회전할 수 있다.

[0070] 프레임들(110, 120, 130)은 외측면에 기어 치형을 포함하고, 기어 치형이 서로 맞물려 있는 구조를 가지기 때문에, 프레임들(110, 120, 130)의 접촉면이 형성되는 지점을 회전축으로 하여 롤링 접촉 운동(rolling contact motion) 이 가능하다. 또한, 조인트 어셈블리(100)는, 복수 개의 미들 프레임(120)에 의해 복수 개의 자유도를 가질 수 있으므로, 발목의 상태에 따라서 조인트 어셈블리(100)의 회전 중심이 변형될 수 있고, 결과적으로 단순한 힌지(hinge) 방식의 조인트 어셈블리에서 발생되는 미스얼라인(misalignment) 문제를 해결할 수 있다.

[0071] 프레임들(110, 120, 130)의 접촉면을 중심으로 프레임들(110, 120, 130)은 시소 운동을 할 수 있다. 프레임들(110, 120, 130)의 중간부 부분이 서로 가까워질 때에는, 반대편에 위치한 프레임들(110, 120, 130)의 간격이 벌어지고, 프레임들(110, 120, 130)의 중간부 부분이 서로 벌어질 때에는, 반대편에 위치한 프레임들(110, 120, 130)의 간격이 좁아진다.

[0072] 이러한 움직임은 사용자가 발목 굽힘 또는 펴기(dorisflexion/plantar flexion) 동작에 대응하여, 조인트 어셈블리(100)의 형상이 변형되는 것이고, 조인트 어셈블리(100)의 구부러지는 각도가 사용자의 발목 움직임을 대부분 커버할 수 있으므로, 조인트 어셈블리(100)는 인체의 발목 관절과 부드럽게 정렬이 가능하다. 또한, 프레임들(110, 120, 130) 각각이 서로 기어 치형으로 맞물려 돌아가므로, 조인트 어셈블리(100)에 고토크를 작용할 수 있고, 조인트 어셈블리(100) 스스로 고하중을 지지할 수 있다. .

[0073] 도 9 및 10은 실시 예에 따른 조인트 어셈블리(100)의 비틀어짐을 나타낸다.

[0074] 사용자의 발목의 움직임은 발목을 앞 뒤로 구부리거나 펴는 (dorisflexion/plantar flexion) 동작과 더불어, 발꿈치부터 발가락까지 연장하는 회전축을 중심으로 발이 뒤틀리는 동작(inversion/eversion motion), 및 정강이뼈를 회전축으로 하는 회전 동작을 포함하고 있으므로, X, Y, Z 축 모두에 대하여 움직임이 발생할 수 있다.

[0075] 도 9는 발이 뒤틀리는 동작(inversion/eversion motion)이 발생할 때, 조인트 어셈블리(100)가 이에 대응하여

구부러지는 모습을 나타낸다. 도 9(a)는 프레임들(110, 120, 130)의 사이의 간격이 좌측에서는 벌어지고 우측에서는 벌어지지 않는 모습을 정면에서 바라본 도면이고, 도 9(b)는 동일한 상황에서의 삽입체(151)의 움직임을 위에서 바라본 도면이다.

[0076] 조인트 어셈블리(100)의 사용자가 오른발에 배치된 경우에, 도 9와 같은 상황은 발목이 안쪽으로 꺾이는 경우에 발생한다. 이 경우, 조인트 어셈블리(100)에서 발목의 바깥족에 인접한 프레임들(110, 120, 130) 사이의 거리(d2)는 벌어지고, 발목의 안쪽에 인접한 프레임들(110, 120, 130) 사이의 거리(d1)은 좁아진다.

[0077] 반대로, 조인트 어셈블리(100)의 사용자가 왼발에 배치된 경우에, 도 9와 같은 상황은 발목이 바깥쪽으로 접지르는(sprain) 경우에 발생한다. 이 경우, 조인트 어셈블리(100)에서 발목의 안쪽에 인접한 프레임들(110, 120, 130) 사이의 거리(d2)는 벌어지고, 발목의 바깥쪽 부분의 프레임들(110, 120, 130) 사이의 거리(d1)은 좁아진다.

[0078] 프레임들(110, 120, 130)은 구부러지는 소재로 형성되지 않기 때문에, 이와 같은 움직임을 발생시키기 위해서는 프레임들(110, 120, 130) 자체가 기울어져야 하며, 접촉면들 사이의 어긋남이 발생할 수 있다. 또한, 벌어지는 쪽의 프레임들(110, 120, 130)은 벌어지지 않는 쪽의 프레임들(110, 120, 130) 방향으로 아크(arc)를 형성하게 되고, 이와 동시에, 벌어지지 않는 쪽의 프레임들(110, 120, 130)도, 아크(arc)를 형성하게 된다. 전체적으로 보면 벌어지는 쪽의 프레임들(110, 120, 130)은 벌어지지 않는 쪽의 프레임들(110, 120, 130)과 길이는 다르고 동심을 가지는 아크(arc)를 형성하게 된다.

[0079] 조인트 어셈블리(100)의 좌측 부분에 배치된 삽입체(151)의 크기가 크게 도시되고, 우측 부분에 배치된 삽입체(151)는 작게 도시되어 있다. 그 이유는 좌측에 배치된 삽입체(151)의 중심을 기준으로 조인트 어셈블리(100)의 단면을 형성하면, 우측의 삽입체(151)는 중심을 어긋난 부분이 표현되기 때문이다. 이러한 비대칭적인 삽입체(151)의 배치는 도 9(b)를 참고하면 더 잘 이해될 수 있다.

[0080] 도 9(b)를 참고하면, 양 측에 배치된 제2 접촉면(1312)의 그루브(1313)내에서 삽입체(151)가 비대칭적으로 이동된 것을 확인할 수 있다.

[0081] 일 측에 배치된 삽입체(151)가 이동할 때, 와이어(152)에 의하여 반대편의 삽입체(151)가 일 측에 배치된 삽입체(151)와 반대 방향으로 이동되게 된다. 도 9(b)에서 왼쪽에 배치된 삽입체(151)은 사용자의 발꿈치 쪽으로 이동하고, 오른쪽에 배치된 삽입체(151)는 사용자의 발가락 쪽으로 이동한다.

[0082] 도 10(a)는 도 9와 동일한 상황에서, 우측에서 나타나는 평평하거나 상대적으로 눌려있는 상태의 커버 프레임(100)과 이에 접하는 미들 프레임(130)을 나타내고, 도 10(b)는 도 9와 동일한 상황에서 우측에서 나타나는 커버 프레임(100)과 이에 접하는 미들 프레임(130)을 나타낸다.

[0083] 도 10(b)를 참고하면, 오른발을 기준으로 오른발이 안쪽으로 꺾일 때 프레임(110, 120, 130)의 벌어지는 방향에서, 삽입체(151)가 와이어 쪽으로 그루브(1313, 1314)의 ??아지는 부분으로 이동하고, 이는 제1 접촉면(1311) 및 제2 접촉면(1312)를 벌어지게 하고, 전체적으로 프레임들(110, 120, 130) 사이의 거리(d2)를 벌어지게 할 수 있다.

[0084] 도 10(a)를 참고하면, 삽입체(151)가 와이어 의 반대편 쪽으로 그루브(1313, 1314)의 ??아지는 부분으로 이동하나, 이는 제1 접촉면(1311) 및 제2 접촉면(1312) 사이의 거리(d1)를 벌어지게 하지 않는다. 이는, 발목 관절의 길이가 한 쪽이 늘어나게 되면, 반대 쪽의 발목 관절의 길이는 상대적으로 줄어들게 되며, 발목 관절의 길이가 줄어드는 과정에서 프레임들(110, 120, 130)의 상단을 누르게 되므로, 와이어가 제1 접촉면(1311) 및 제2 접촉면(1312)을 미는 힘을 상쇄시킬 수 있다.

[0085] 따라서, 조인트 어셈블리(100)는 앞서 설명한 과정에 의하여, 발목 관절 안쪽과 바깥쪽의 길이변화에 자연스럽게 대응할 수 있다.

[0086] 도 11은 사용자의 걸음(walking) 동작에 따라, 운동 보조 장치(1)의 조인트 어셈블리(100)가 구부러지는 모습을 나타낸다. 도 11은 사용자의 발목이 발가락을 기준으로 좌측 또는 우측으로 비틀리는 모습을 배제하고, 앞 뒤로 구부러지는

[0087] 도 11(a)는 사용자가 똑바로 서 있는 상태에서, 구부러 지지 않은 조인트 어셈블리(100)를 포함하는 운동 보조 장치(1)를 나타내고, 도11(b)는 사용자가 발을 앞으로 내 딛는 동작에서 발목이 뒤로 구부러지는 것에 대응하는 운동 보조 장치(1)를 나타내고, 도11(c)는 내 딛은 발로부터 지면을 밀어내기 위하여 앞으로 발목이 구부러지는 것에 대응하는 운동 보조 장치(1)를 나타내고, 도11(d)는 사용자가 발을 지면으로부터 떼는 테이크 오프

(take??off) 동작에 대응하는 운동 보조 장치(1)를 나타낸다.

[0088] 도 11(a)에서는 사용자가 움직이기 전 상황으로, 커버 프레임(110), 미들 프레임(130), 및 바닥 프레임(120)이 서로 평행한 상태를 유지하고 있다. 이 때, 구동모듈은 동력 전달 와이어(60)를 잡아 당기거나 내리지 않는다.

[0089] 도 11(b)에서는 사용자가 발을 내 딛고, 중심이 다른 발에 있을 때, 발목이 뒤로 구부러지는 상황을 나타내며, 도8(b)에 도시된 모습과 같이 프레임들(110, 120, 130)의 중간부(132) 사이의 간격이 좁아지고, 커버 프레임(110)과 바닥 프레임(120) 사이의 간격은 넓어진다.

[0090] 도 11(c)는 사용자가 발을 내 딛은 다음에, 지면에 밀어내는 힘을 작용하기 위하여 힘을 축적하는 상황이며, 발목이 앞으로 구부러진 상태를 나타내고, 도8(a)에 도시된 모습과 같이 프레임들(110, 120, 130)의 중간부(132) 사이의 간격이 넓어지고, 커버 프레임(110)과 바닥 프레임(120) 사이의 간격은 좁아진다.

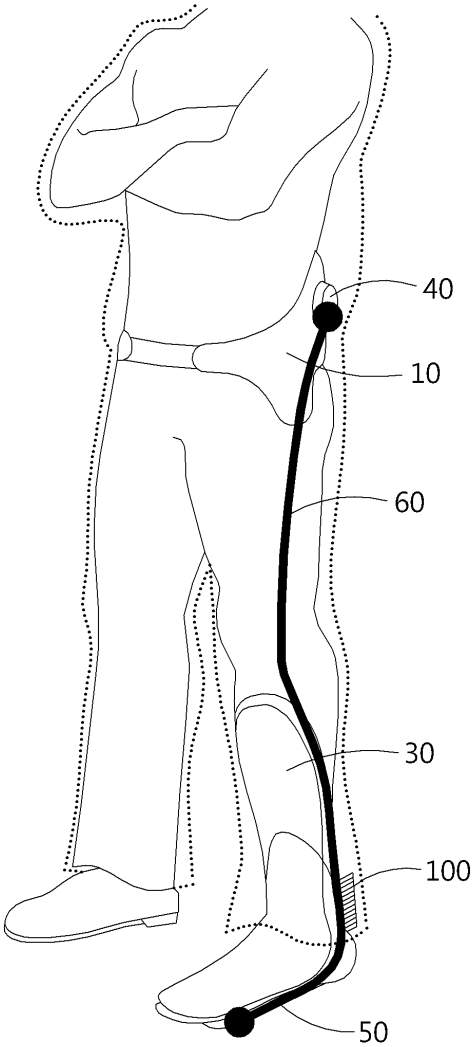
[0091] 도 11(d)에서는 사용자의 발이 지면을 밀어내어서 발꿈치가 지면으로부터 떨어진 상황을 나타낸다. 이때, 동력 전달 와이어(60)는 조인트 어셈블리(100)를 들어올려서, 바닥판(50)의 일부만 지면과 닿아 있고, 바닥판(50)이 구부러진다. 또한, 몸의 무게중심을 유지하기 위하여, 사용자의 발바닥은 위쪽으로 구부러지지만 발목은 발바닥과 반대 방향으로 구부러진다. 조인트 어셈블리(100)는 도11(b)에 도시된 모습과 같이 프레임들(110, 120, 130)의 중간부(132) 사이의 간격이 좁아지고, 커버 프레임(110)과 바닥 프레임(120) 사이의 간격은 넓어진다.

[0092] 이상과 같이 도면에 의해 실시 예들이 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 구조, 장치 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.

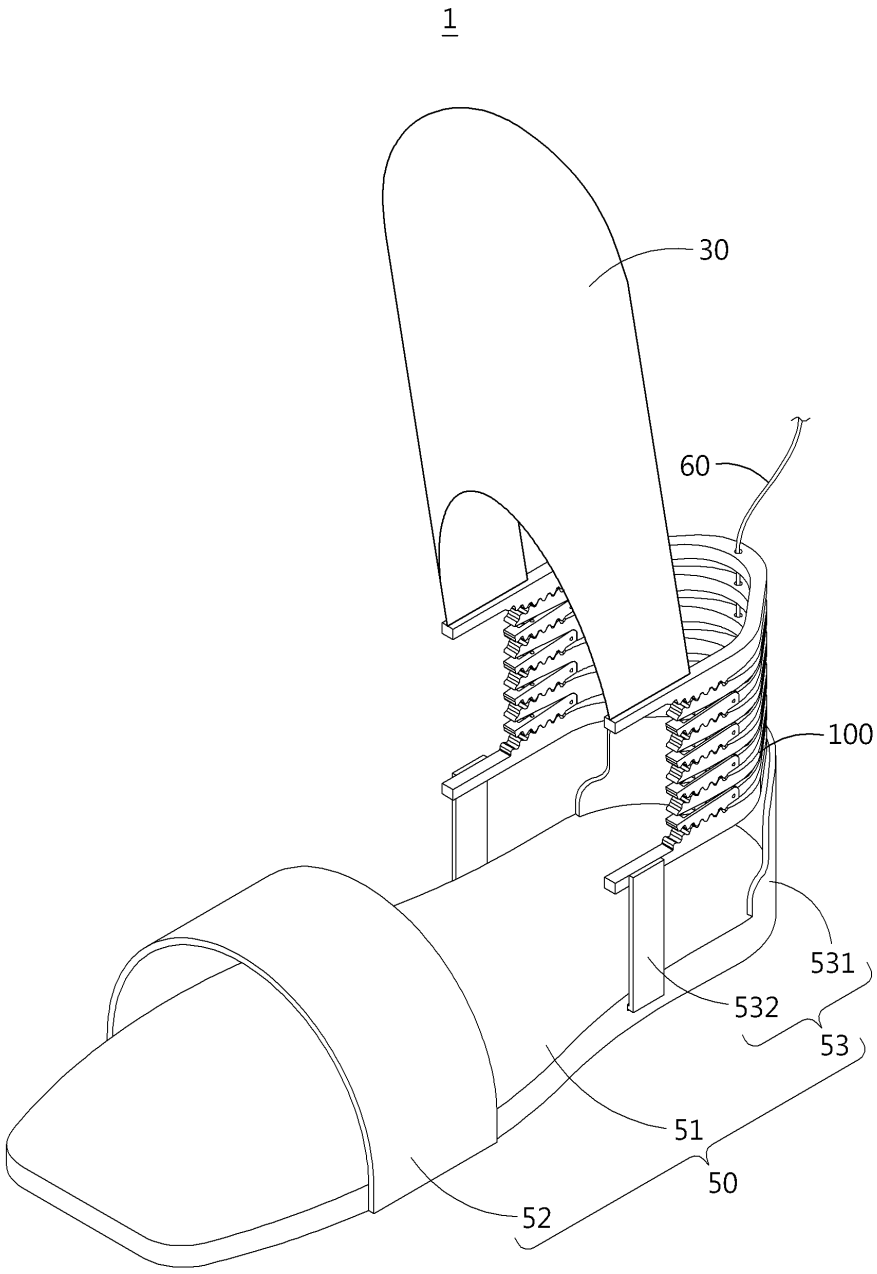
[0093] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시 예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

도면

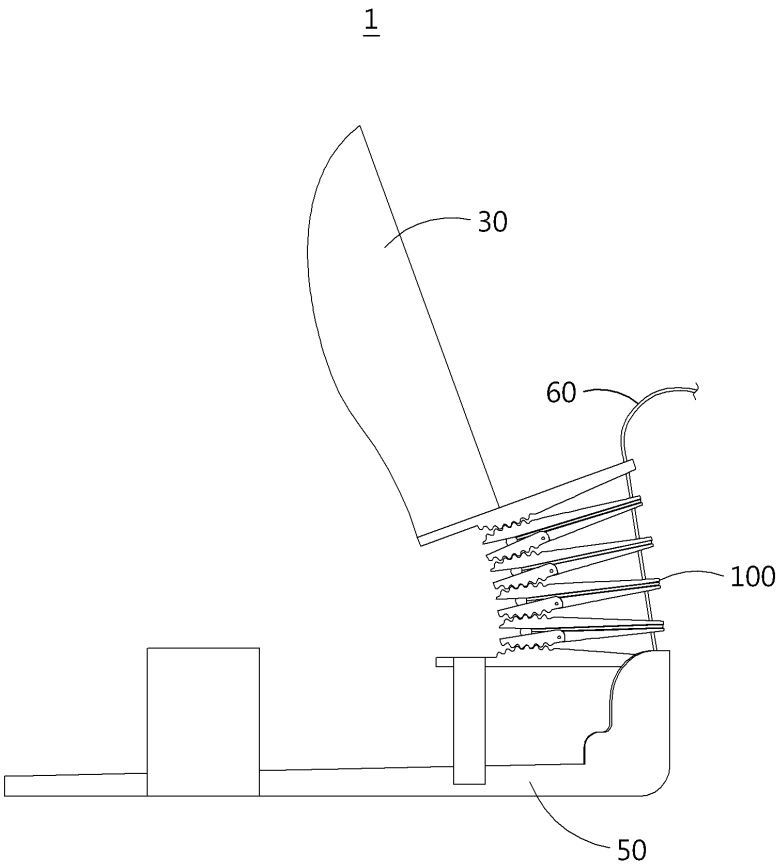
도면1



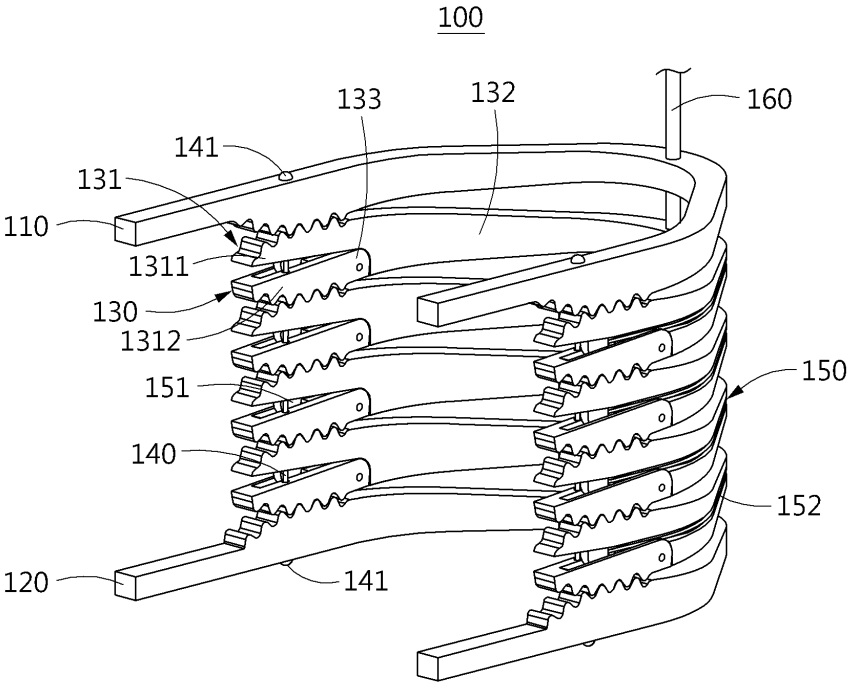
도면2a



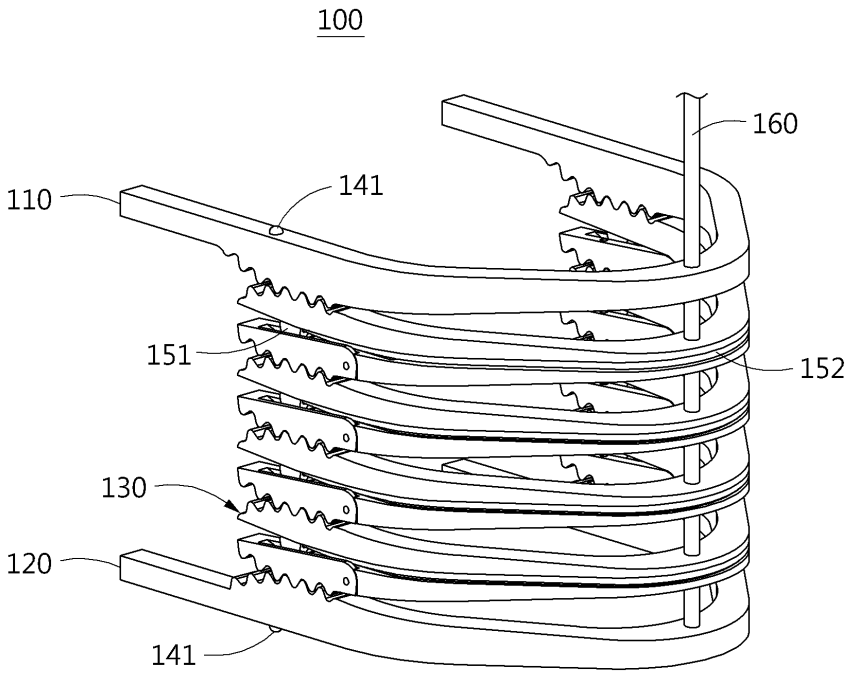
도면2b


1
30
60
100
50

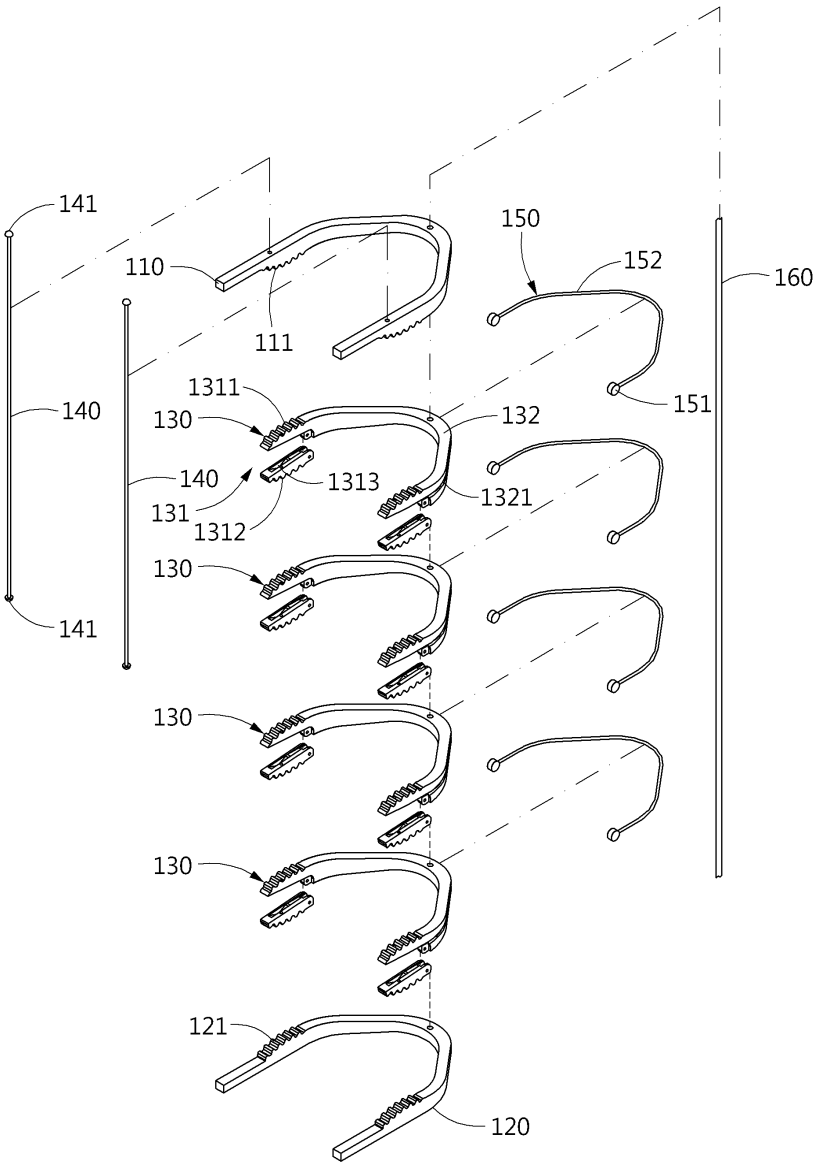
도면3


100
133
132
160
141
131
110
1311
130
1312
151
140
120
141
150
152

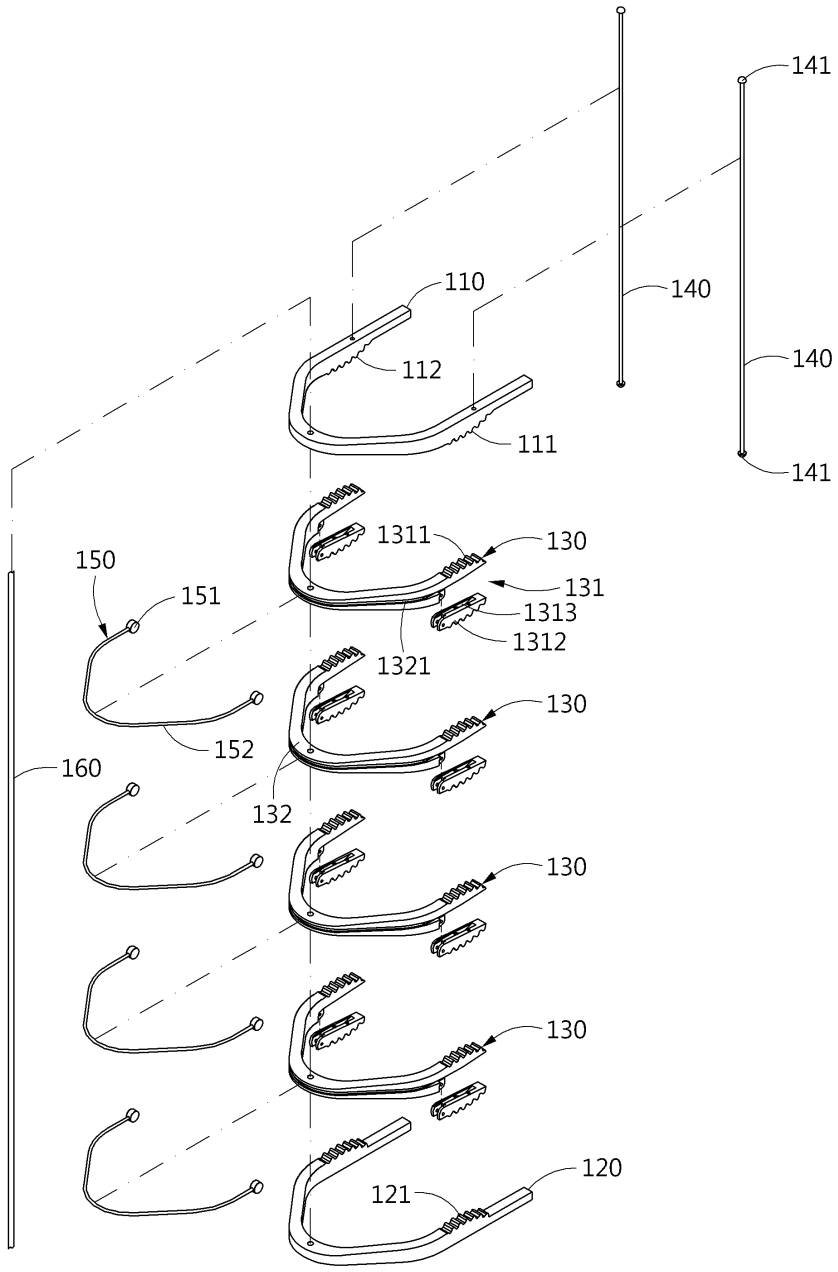
도면4



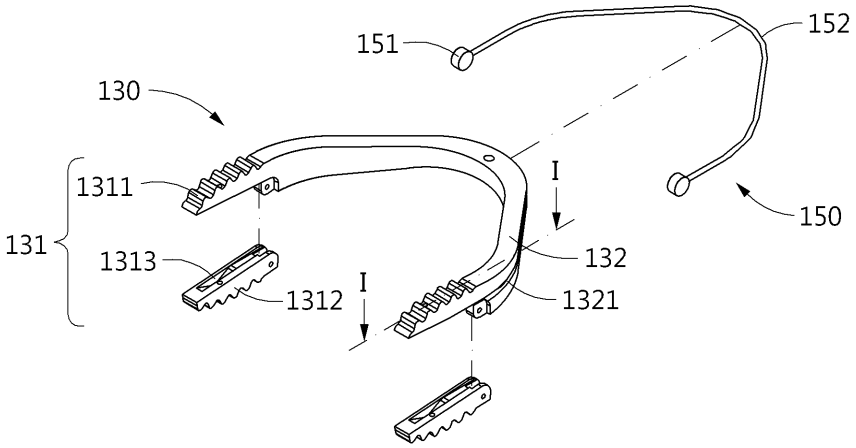
도면5


141
110
111
150
152
160
140
1311
130
132
151
140
1313
131
1312
1321
130
141
130
130
121
120

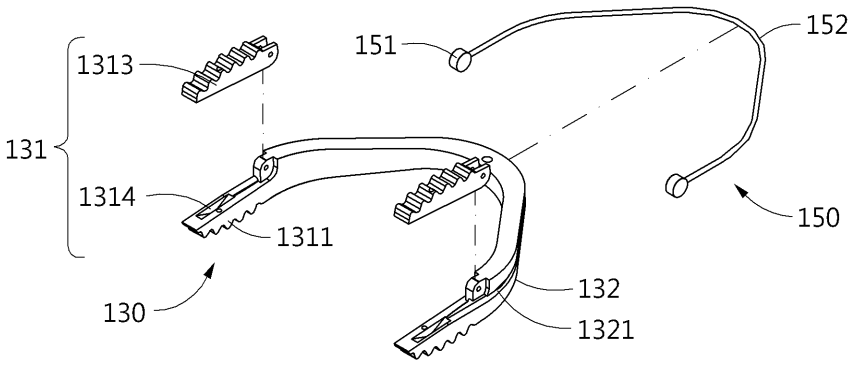
도면6


141
110
140
112
140
111
141
1311
130
150
131
151
1313
1312
1321
130
152
160
132
130
130
120
121

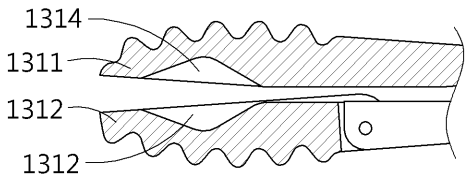
도면7


151
152
130
1311
131
1313
1312
I
I
132
1321
150

(a)

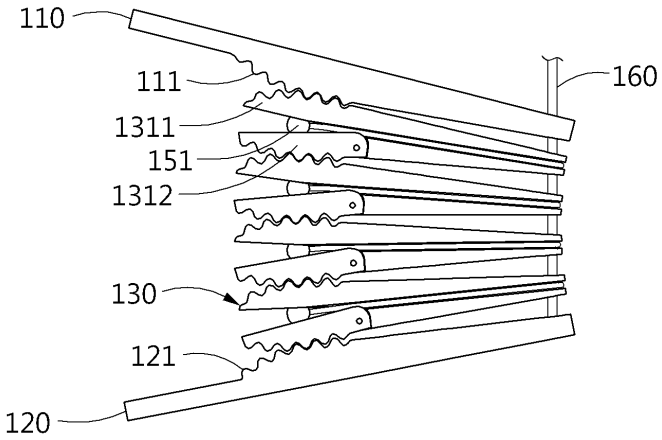

1313
151
152
131
1314
1311
150
132
130
1321

(b)

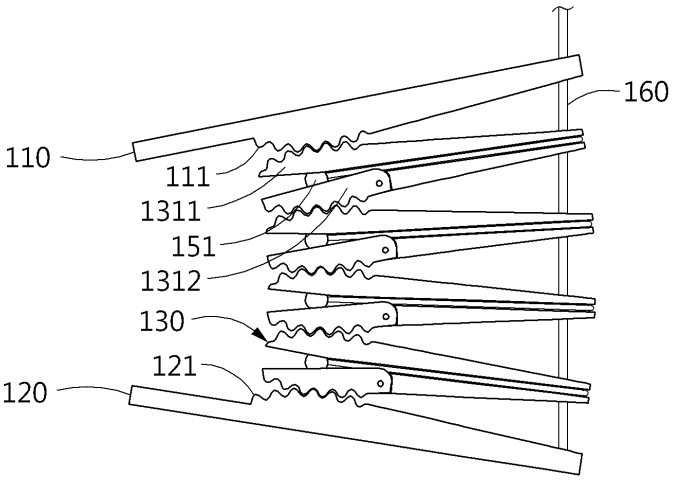

1314
1311
1312
1312

(c)

도면8

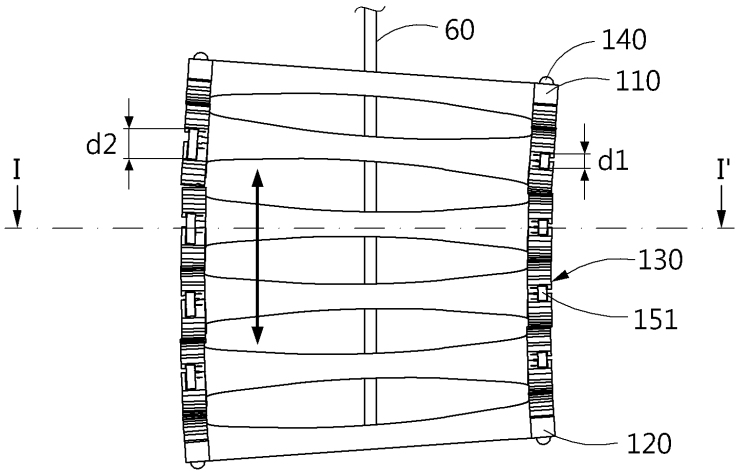

110
111
1311
151
1312
130
121
120
160

(a)

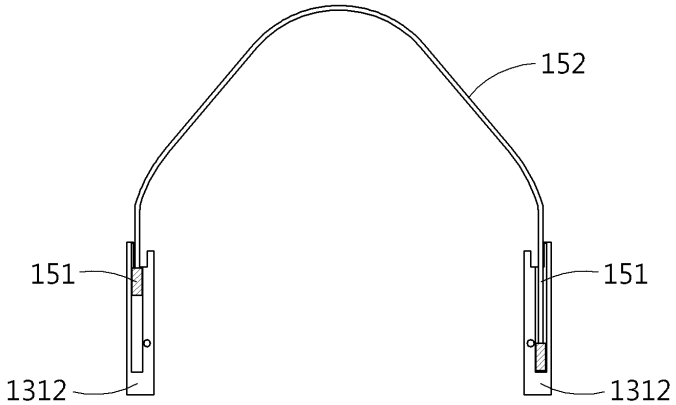

110
111
1311
151
1312
130
121
120
160

(b)

도면9

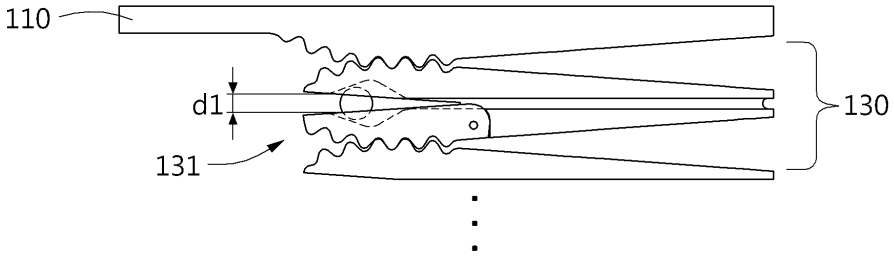


(a)

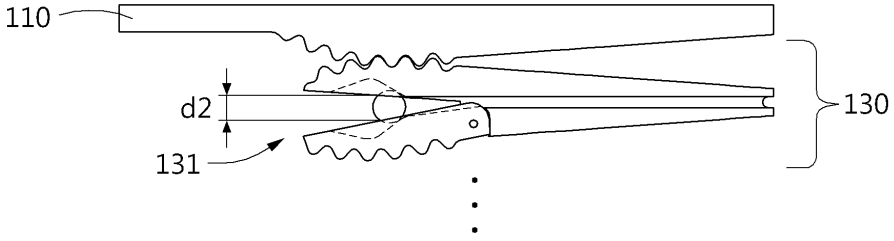


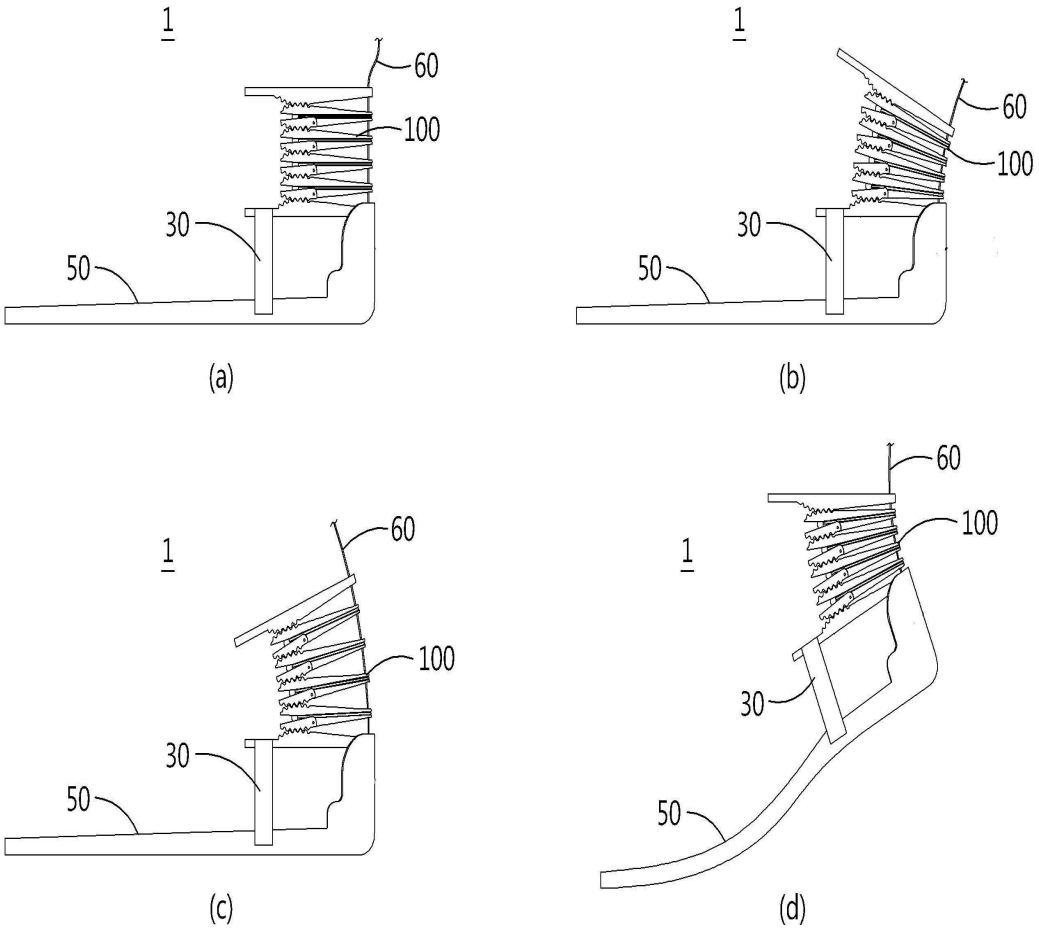
(b)

도면10



(a)



(b)

도면11