



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0092918
(43) 공개일자 2019년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61H 1/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61H 1/02 (2013.01)

A61H 2001/0207 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0012217

(22) 출원일자 2018년01월31일

심사청구일자 2018년01월31일

(71) 출원인

건양대학교산학협력단

충청남도 논산시 대학로 121 (내동)

(72) 발명자

강경환

대전광역시 유성구 은구비남로 34 열매마을8단지
새미래아파트 814동 1201호

차인혁

경기도 광명시 하안로 198 동양2차아파트 211동
602호

손영호

경기도 성남시 중원구 둔촌대로425번길 15, 202호

(74) 대리인

특허법인도담, 김대영

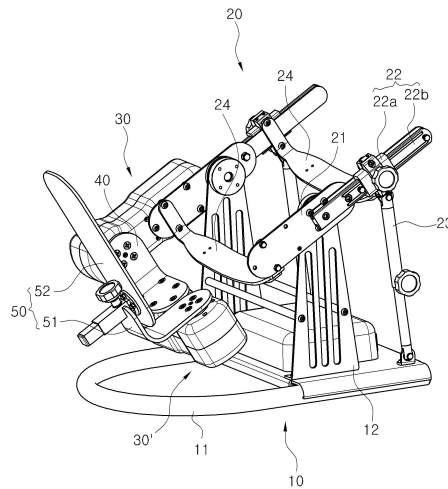
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 관절 재활운동장치

(57) 요약

본 발명은 관절 재활운동장치에 관한 것으로서, 인체의 주요 관절에 손상이 생겨 수술 및 치료 후 재활운동을 수행하기 위해 관절을 회전운동을 통해 유동시켜 발목관절 및 발목인대 또는 손목관절, 손목인대 등의 재활운동이 가능하며, 회전각을 용이하게 측정할 수 있는 관절 재활운동장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61H 2201/1215 (2013.01)

A61H 2201/1463 (2013.01)

A61H 2201/5069 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017-B-G014-010101

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 산학공동기술개발지원사업

연구과제명 발목 관절 CPM용 소형 구동부 모듈 개발

기 여 율 1/1

주관기관 건양대학교산학협력단

연구기간 2017.08.01 ~ 2018.01.31

명세서

청구범위

청구항 1

지면을 지지하는 고정프레임(11)에 안착되어 양측이 상부로 노출된 브라켓(12)으로 이루어진 받침부(10);

상기 브라켓(12)에 회전가능하게 결합되는 제1지지프레임(21)과, 상기 제1지지프레임(21)의 후방으로 길이조절 가능하게 연장된 제2지지프레임(22)과, 상기 제2지지프레임(22)과 상기 받침부(10)를 연결하는 보조프레임(23)으로 이루어진 지지부(20);

상기 지지부(20)의 일면에 일측이 결합된 제1회전구조체(30);

상기 제1회전구조체(30)의 타측에 회전가능하게 일측이 결합되는 연결프레임(40);

상기 연결프레임(40)의 타측면에 일측이 결합된 제2회전구조체(30');

상기 제2회전구조체(30')의 타측에 회전가능하게 결합되는 관절지지부(50)로 이루어지되,

상기 제1회전구조체(30) 및 상기 제2회전구조체(30')는,

동력을 전달하는 구동모듈(31)과, 상기 구동모듈(31)의 동력을 제어하는 감속모듈(32)과, 상기 감속모듈(32)에서 전달되는 동력에 의해 회전하는 회전축(33)과, 상기 회전축(33)의 회전을 감지하여 각도를 측정하는 센서모듈(34) 및 상기 구동모듈(31), 상기 감속모듈(32), 상기 센서모듈(34)이 내장되며, 상기 회전축(33)이 외부로 노출되는 보호케이스(35)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 관절 재활운동장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제1회전구조체(30) 및 상기 제2회전구조체(30')에는 전력 및 정보를 송/수신하는 외부케이블(60)이 각각 연결되되,

상기 외부케이블(60)은 상기 구동모듈(31)에 전원을 공급하는 전원선(61)과, 상기 센서모듈의 정보를 송/수신하는 정보선(62)이 상기 보호케이스(35)의 외부에서는 피복에 의해 보호되며, 상기 보호케이스(35)의 내부에서 분기되어 상기 구동모듈(31) 및 상기 센서모듈(34)에 연결되는 것을 특징으로 하는 관절 재활운동장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 보호케이스(35)는 상기 구동모듈(31)의 양측에 배치되어 상호 결합되는 한 쌍으로 이루어지되,

한 쌍의 상기 보호케이스(35) 중 어느 하나에는 상기 회전축(33)이 외부로 노출되는 관통공(35a)이 형성되는 것을 특징으로 하는 관절 재활운동장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 센서모듈(34)은, 상기 회전축(33)과 접촉하여 상기 회전축(33)의 회전상태를 감지하여 각도를 측정할 수 있도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 관절 재활운동장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제1지지프레임(21)과 상기 제2지지프레임(22)의 중앙에 배치되며, 양단이 상기 제1지지프레임(21)과 상기 제2지지프레임(22)에 각각 결합되어 인체가 안착되는 안착부(24)가 더 포함되는 것을 특징으로 하는 관절 재활운동장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 관절지지부(50)는,

상기 제2회전구조체(30')에 일측이 연결된 절곡프레임(51)과,

상기 절곡프레임(51)의 타측에 위치하여 상기 지지부(20)와 간격을 조절되는 안착판(52)으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 관절 재활운동장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 관절 재활운동장치에 관한 것으로서, 인체의 주요 관절에 손상이 생겨 수술 및 치료 후 재활운동을 수행하기 위해 관절을 회전운동을 통해 유동시켜 발목관절 및 발목인대 또는 손목관절, 손목인대 등의 재활운동이 가능하며, 회전각을 용이하게 측정할 수 있는 관절 재활운동장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 노령인구의 증가와 익스트림 레포츠의 확산에 따라 인체의 관절 및 인대의 손상에 의한 수술 및 치료가 증가하고 있으며, 수술 및 치료시 빠른 회복 및 관절의 기능저하를 방지하기 위해 재활치료가 동반되고 있다.

[0003] 이와 같이 환자에게 수동적 운동(passive motion)을 부여하기 위해 임상의들은 관절운동장치를 이용하고 있으며, 환자의 재활 기간을 단축하기 위하여 시술 직후에 시행되며 지속적이며 반복적인 움직임으로 이루어진다.

[0004] 따라서 환자의 재활운동을 수행할 수 있도록 종래에 제시된 기술로서 한국등록특허 제10-0465108호 "골절 환자의 회복운동장치"가 제시된 바 있다.

[0005] 이러한 종래기술은 모터의 구동에 따라 길이방향으로 이동하는 이동블럭을 구비한 구동프레임과, 상기 구동프레임의 일단에 결합되며 회동축을 가진 조정프레임과, 상기 이동블럭 및 상기 회동축에 결합되며 골절환자의 다리를 올려놓는 지지프레임으로 구성된다.

[0006] 따라서, 재활운동이 필요한 부분을 고정한 상태에서 회전운동을 통해 관절을 사용하여 재활치료가 이루어지는 방식을 가지고 있다.

[0007] 하지만, 종래기술은 회전운동의 동력부와, 각도를 감지하는 센서가 별도로 구비되어 사용시 발생하는 고장원인을 찾기 어려우며, a/s 시간 및 비용이 증가하는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 동력부와 센서에 케이블이 각각 연결되어 외부로 노출된 부분에서 손상 및 파손되는 문제점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 관절의 재활치료시 회전각도를 정확히 측정하여 작동할 수 있으며, 손목 및 발목 등의 다양한 관절의 재활운동이 가능한 관절 재활운동장치를 제공하는 데 있다.

[0010] 본 발명의 또 다른 목적은, 회전이 이루어지는 모듈내에서 동력 전달 및 회전 각도를 측정하여 용이하게 정비 및 관리가 가능한 관절 재활운동장치를 제공하는 데 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 목적은, 하나의 모듈에서 작동이 이루어져, 외부로 노출되는 케이블의 정리가 수월하며, 사용시 간섭이 발생하는 것을 방지할 수 있는 관절 재활운동장치를 제공하는 데 있다.

[0012] 본 발명의 또 다른 목적은, 좌우 및 상하 회전을 개별 또는 동시에 작동이 이루어져, 관절의 다양한 방식의 재활치료가 가능한 관절 재활운동장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 지면을 지지하는 고정프레임에 안착되어 양측이 상부로 노출된 브라켓으로 이루어진 받침부; 상기 브라켓에 회전가능하게 결합되는 제1지지프레임과, 상기 제1지지프레임의 후방으로 길이조절 가능하게 연장된 제2지지프레임과, 상기 제2지지프레임과 상기 받침부를 연결하는 보조프레임으로 이루어진 지지부; 상기 지지부의 일면에 일측이 결합된 제1회전구조체; 상기 제1회전구조체의 타측에 회전가능하게 일측이 결합되는 연결프레임; 상기 연결프레임의 타측면에 일측이 결합된 제2회전구조체; 상기 제2회전구조체의 타측에 회전가능하게 결합되는 관절지지부로 이루어지되, 상기 제1회전구조체 및 상기 제2회전구조체는, 동력을 전달하는 구동모듈과, 상기 구동모듈의 동력을 제어하는 감속모듈과, 상기 감속모듈에서 전달되는 동력에 의해 회전하는 회전축과, 상기 회전축의 회전을 감지하여 각도를 측정하는 센서모듈 및 상기 구동모듈, 상기 감속모듈, 상기 센서모듈이 내장되며, 상기 회전축이 외부로 노출되는 보호케이스로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 제1회전구조체 및 상기 제2회전구조체에는 전력 및 정보를 송/수신하는 외부케이블이 각각 연결되되, 상기 외부케이블은 상기 구동모듈에 전원을 공급하는 전원선과, 상기 센서모듈의 정보를 송/수신하는 정보선이 상기 보호케이스의 외부에서는 피복에 의해 보호되며, 상기 보호케이스의 내부에서 분기되어 상기 구동모듈 및 상기 센서모듈에 연결되는 것이 바람직하다.

[0015] 상기 보호케이스는 상기 구동모듈의 양측에 배치되어 상호 결합되는 한 쌍으로 이루어지며, 한 쌍의 상기 보호케이스 중 어느 하나에는 상기 회전축이 외부로 노출되는 관통공이 형성되는 것이 바람직하다.

[0016] 상기 센서모듈은, 상기 회전축과 접촉하여 상기 회전축의 회전상태를 감지하여 각도를 측정할 수 있도록 이루어지는 것이 바람직하다.

[0017] 상기 제1지지프레임과 상기 제2지지프레임의 중앙에 배치되며, 양단이 상기 제1지지프레임과 상기 제2지지프레임에 각각 결합되어 인체가 안착되는 안착부가 더 포함되는 것이 바람직하다.

[0018] 상기 관절지지부는, 상기 제2회전구조체에 일측이 연결된 절곡프레임과, 상기 절곡프레임의 타측에 위치하여 상기 지지부와 간격을 조절되는 안착판으로 이루어지는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 관절 재활운동장치에 따르면, 관절의 재활치료를 위한 회전각도를 정확히 측정하여 작동할 수 있으며, 손목 및 발목 등의 다양한 관절의 재활운동에 사용할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 본 발명에 따르면, 회전이 이루어지는 제1 및 제2회전구조체 내부에서 동력 전달 및 회전 각도를 측정하여 용이하게 정비 및 관리가 가능한 이점이 있다.

[0021] 본 발명에 따르면, 제1 및 제2회전구조체의 내부에서 구동 및 각도를 측정할 수 있어 외부에서 단일 케이블을 연결할 수 있어 외부로 노출된 케이블의 정리가 수월하며, 사용시 외부의 간섭에 의해 케이블이 손상되는 것을 방지할 수 있는 장점이 있다.

[0022] 본 발명에 따르면, 좌우 및 상하 회전이 개별 또는 동시에 작동되어 관절의 다양한 방식의 재활치료가 가능한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 관절 재활운동장치를 도시한 사시도,
 도 2는 본 발명에 따른 제1 및 제2회전구조체의 구성을 도시한 사시도,
 도 3는 본 발명에 따른 제1 및 제2회전구조체를 도시한 분해사시도,
 도 4는 본 발명에 따른 케이블의 연결상태를 도시한 개념도,
 도 5는 본 발명에 따른 작동상태를 도시한 작동도,

도 6은 본 발명에 따른 사용상태를 도시한 작동도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하에서는 본 발명에 따른 관절 재활운동장치에 관하여 첨부된 도면과 함께 더불어 상세히 설명하기로 한다.
- [0025] 도 1은 본 발명에 따른 관절 재활운동장치를 도시한 사시도이며, 도 2는 본 발명에 따른 제1 및 제2회전구조체의 구성을 도시한 사시도이고, 도 3는 본 발명에 따른 제1 및 제2 회전구조체를 도시한 분해사시도이며, 도 4는 본 발명에 따른 케이블의 연결상태를 도시한 개념도이고, 도 5는 본 발명에 따른 작동상태를 도시한 작동도이며, 도 6은 본 발명에 따른 사용상태를 도시한 작동도이다.
- [0026] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이 본 발명은 관절 재활운동장치에 관한 것으로서, 인체의 주요 관절에 손상이 생겨 수술 및 치료 후 재활운동을 수행하기 위해 관절을 회전운동을 통해 유동시켜 발목관절 및 발목인대 또는 손목관절, 손목인대 등의 재활운동이 가능하며, 회전각을 용이하게 측정할 수 있는 관절 재활운동장치에 관한 것이다.
- [0027] 이러한 본 발명은 관절 및 인대의 손상 발생기 재활운동을 할 수 있도록 받침부(10), 지지부(20), 제1회전구조체(30), 연결프레임(40), 제2회전구조체(30') 및 관절지지부(50)로 이루어진다.
- [0028] 상기 받침부(10)는 지면을 지지하는 고정프레임(11)에 안착되어 양측이 상부로 노출된 브라켓(12)으로 이루어진다.
- [0029] 여기서 상기 고정프레임(11)은 "U"자 형상을 통해 지면에 밀착된다.
- [0030] 그리고 상기 브라켓(12)은 상기 고정프레임(11)의 상단에 안착 고정되며, 양측단이 상부로 돌출된다.
- [0031] 상기 지지부(20)는 상기 받침부(10)에 회전가능하게 결합되는 제1지지프레임(21)과, 상기 제1지지프레임(21)의 후방으로 길이조절 가능하게 연장된 제2지지프레임(22)과, 상기 제2지지프레임(22)과 상기 받침부(10)를 연결하는 보조프레임(23)으로 이루어진다.
- [0032] 여기서 상기 제1지지프레임(21)의 중앙부분이 양측으로 돌출된 상기 브라켓(12)의 상단에 회전가능하게 각각 결합된다.
- [0033] 그리고 상기 제2지지프레임(22)은 상기 제1지지프레임(21)의 후방으로 연장되되, 가이드레일(22a)이 형성되며, 상기 가이드레일(22a)을 따라 이동하는 가이드부재(22b)로 이루어진다.
- [0034] 또한, 상기 보조프레임(23)은 상기 가이드부재(22b)와 상기 브라켓(12)의 하단에 양단이 각각 결합되며, 길이조절 가능하게 이루어져, 상기 가이드부재(22b)의 길이방향 이동 및 상기 제1지지프레임(21)의 회전 후 위치를 고정할 수 있다.
- [0035] 이와 같이 상기 제1지지프레임(21), 제2지지프레임(22) 및 보조프레임(23)은 양측에 대칭되게 배치된다.
- [0036] 그리고 상기 지지부(20)에는 상기 제1지지프레임(21)과 상기 제2지지프레임(22)의 중앙에 배치되며, 양단이 상기 제1지지프레임(21)과 상기 제2지지프레임(22)에 각각 결합되어 인체가 안착되는 안착부(24)가 더 포함된다.
- [0037] 이러한 상기 안착부(24)는 종아리가 안착되도록 밴드 형태로 이루어지되, 종아리뿐만 아니라 팔목 등과 같이 관절 운동이 필요한 부분의 인체를 지지할 수 있다.
- [0038] 상기 제1회전구조체(30)는 상기 지지부(20)의 일면에 일측이 결합된다.
- [0039] 상기 연결프레임(40)은 상기 제1회전구조체(30)의 타측부분에 회전가능하게 일측이 결합된다.
- [0040] 이때, 상기 연결프레임(40)은 절곡되어 후술되는 상기 제2회전구조체(30') 및 상기 관절지지부(50)가 상기 지지부(20)와 수직선상에 위치하도록 이루어진다.
- [0041] 상기 제2회전구조체(30')는 상기 연결프레임(40)의 타측부분에 일측이 결합된다.
- [0042] 상기 관절지지부(50)는 상기 제2회전구조체(30')의 타측에 회전가능하게 결합되다.
- [0043] 이때, 상기 제1회전구조체(30) 및 상기 제2회전구조체(30')는 동일한 구조를 가지되, 배치되는 위치가 변경되며, 다음과 같이 이루어진다.
- [0044] 이에 따라 동력을 전달하는 구동모듈(31)과, 상기 구동모듈(31)의 동력을 제어하는 감속모듈(32)과, 상기 감속

모듈(32)에서 전달되는 동력에 의해 회전하는 회전축(33)과, 상기 회전축(33)의 회전을 감지하여 각도를 측정하는 센서모듈(34) 및 상기 구동모듈(31), 상기 감속모듈(32), 상기 센서모듈(34)이 내장되며, 상기 회전축(33)이 외부로 노출되는 보호케이스(35)로 이루어진다.

- [0045] 즉, 상기 구동모듈(31)에 의해 회전동력이 발생하며, 상기 구동모듈(31)에서 전달되는 회전동력을 감속시켜 관절의 재활운동에 맞게 회전할 수 있는 속도로 조절한다.
- [0046] 이렇게 상기 구동모듈(31)에 의해 조절된 회전동력은 상기 구동모듈(31)과 결합된 상기 회전축(33)을 통해 외부로 회전동력을 전달할 수 있다.
- [0047] 이때, 상기 구동모듈(31)과 상기 회전축(33)은, 기어, 벨트, 밀착되는 간접적인 방식과, 상기 구동모듈(31)에서 직접 노출되는 직접적인 방식을 통해 결합할 수 있다.
- [0048] 또한, 상기 센서모듈(34)은, 상기 회전축(33)과 접촉하여 상기 회전축(33)의 회전상태를 감지하여 각도를 측정한다.
- [0049] 즉, 상기 회전축(33)의 회전방향 및 회전력을 감지할 수 있도록 벨트, 기어 등으로 연결되어 저항의 발생을 통해 전달되는 에너지를 통해 각도를 측정할 수 있다.
- [0050] 그리고 상기 보호케이스(35)의 내측에는 상기 구동모듈(31), 상기 감속모듈(32), 상기 회전축(33) 및 상기 센서모듈(34)이 결합되는 프레임(36)을 구비한다.
- [0051] 이러한 상기 프레임(36)을 통해 각각의 구성이 상기 보호케이스(35)의 내측에 유기적인 관계로 결합되며, 가해지는 하중을 안정적으로 지지할 수 있다.
- [0052] 그리고 상기 보호케이스(35)는 상기 구동모듈(31)의 양측에 배치되어 상호 결합되는 한 쌍으로 이루어지며, 한 쌍의 상기 보호케이스(35) 중 어느 하나에는 상기 회전축이 외부로 노출되는 관통공(35a)이 형성된다.
- [0053] 즉, 상기 보호케이스(35)는 상기 프레임(36)에 결합되며, 서로 대응하는 형상의 한쌍으로 이루어져, 결합 및 탈착이 용이하게 이루어진다.
- [0054] 이를 통해 상기 제1 및 제2회전구조체(30,30')는 하중을 지지하며, 회전력을 공급할 수 있다.
- [0055] 또한, 상기 제1회전구조체(30) 및 상기 제2회전구조체(30')에는 전력 및 정보를 송/수신하는 외부케이블(60)이 각각 연결된다.
- [0056] 이러한 상기 외부케이블(60)은 상기 구동모듈(31)에 전원을 공급하는 전원선(61)과, 상기 센서모듈(34)의 정보를 송/수신하는 정보선(62)이 상기 보호케이스(35)의 외부에서는 피복에 의해 보호되며, 상기 보호케이스의 내부에서 분기되어 상기 구동모듈(31) 및 상기 센서모듈(34)에 연결된다.
- [0057] 이를 통해 외부에서는 하나의 상기 케이블(60)이 연결되며, 상기 보호케이스(35) 내부에서 분기되어 각각의 구조에 맞춰 동력 및 정보를 송수신한다.
- [0058] 이때, 외부로 노출된 상기 케이블(60)은 상기 받침부(10), 상기 지지부(20) 및 상기 연결프레임(40)에 밀착 고정되어 각 부분의 회전시 간섭을 받지 않아 손상 및 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0059] 그리고 상기 관절지지부(50)는, 상기 제2회전구조체(30')에 일측이 연결된 절곡프레임(51)과, 상기 절곡프레임(51)의 타측에 위치하여 상기 지지부(20)와 간격을 조절되는 안착판(52)으로 이루어진다.
- [0060] 여기서 상기 절곡프레임(51)은 상기 제2회전구조체(30')의 타측이 상기 지지부(20)의 중앙선상에 위치한 상태에서 상부를 향해 절곡된다.
- [0061] 그리고 상기 안착판(52)은 상부방향으로 절곡된 타측에 결합되며, 상기 지지부와 간격을 조절할 수 있도록 이루어진다.
- [0062] 이때, 간격조절은 높낮이 조절너트와 같은 통상적인 구성으로 이루어진다.
- [0063] 다음으로는 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 작동상태에 대하여 설명하기로 한다.
- [0064] 아래에서는 발목의 재활운동에 관한 작동상태에 관한 것이다.
- [0065] 상기 지지부(20) 및 상기 안착부(24)에 종아리부분을 안착시키고, 상기 관절지지부(50)에 발목부분을 안착시킨다.

- [0066] 여기서 사용자의 체형에 맞춰 상기 지지부(20)의 길이 및 방향을 조절하여 종아리부분이 편리하게 지지하며, 상기 관절지지부(50)와 상기 지지부(20) 사이의 간격을 조절하여 발을 안정적으로 지지할 수 있다.
- [0067] 그리고 상기 제1회전구조체(30)의 회전에 의해 상기 제2회전구조체(30'), 상기 연결프레임(40) 및 상기 관절지지부(50)를 상하 회동시켜 발목의 상하 재활운동이 이루어진다.
- [0068] 또한, 상기 제2회전구조체(30')의 회전에 의해 상기 관절지지부(50)를 좌우 회동시켜 발목의 좌우 재활운동이 이루어진다.
- [0069] 이와 같이 상기 제1 및 제2회전구조체(30,30')의 상하 및 좌우 방향을 복합적으로 작동시켜 발목을 원형, 상하, 좌우 방향으로 자유롭게 이동하여 재활운동이 가능하다.
- [0070] 또한, 상기 작동상태에서는 발목의 재활운동에 대하여 설명하였으며, 이는 지지부의 방향 및 관절지지부에 따라 손목의 재활운동에 사용할 수 있다.

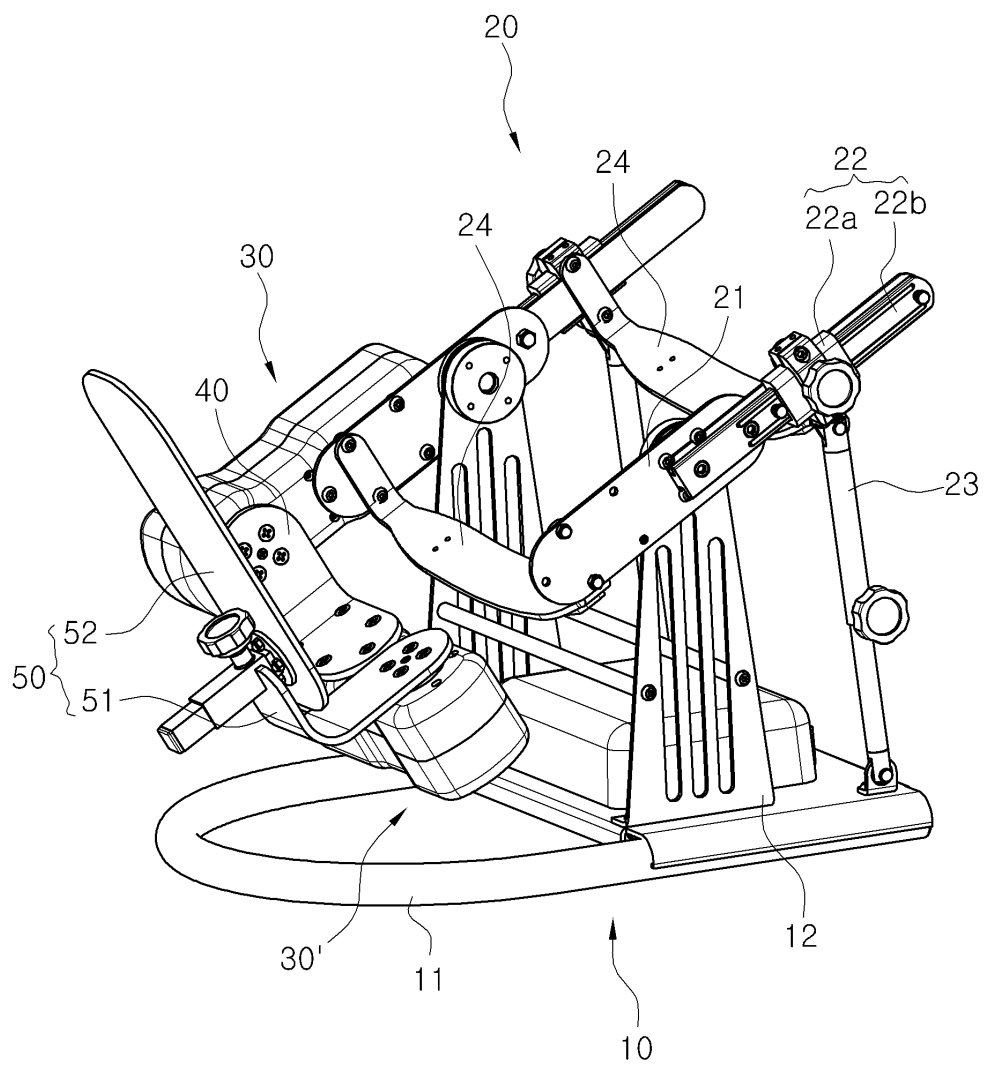
- [0072] 이상에서와 같이 본 발명의 권리는 위에서 설명된 실시예에 한정되지 않고 청구범위에 기재된 바에 의해 정의되며, 본 발명의 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 청구범위에 기재된 권리범위 내에서 다양한 변형과 개작을 할 수 있다는 것은 자명하다.

부호의 설명

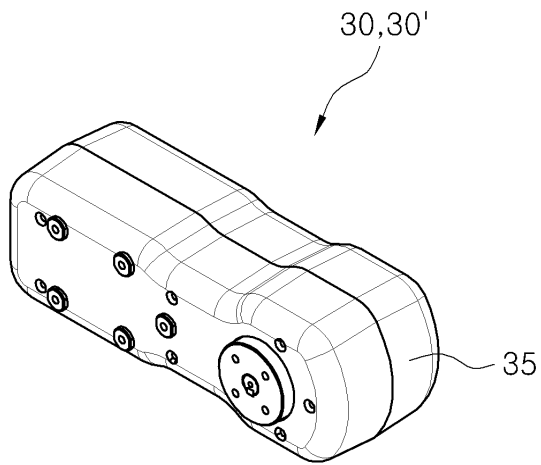
- [0073] 10: 받침부 11: 고정프레임
12: 브라켓 20: 지지부
21: 제1지지프레임 22: 제2지지프레임
22a: 가이드레일 22b: 가이드부재
23: 보조프레임 24: 안착부
30: 제1회전구조체 30': 제2회전구조체
31: 구동모듈 32: 감속모듈
33: 회전축 34: 센서모듈
35: 보호케이스 35a: 관통공
36: 프레임 40: 연결프레임
50: 관절지지부 51: 절곡프레임
52: 안착판 60: 케이블
61: 전원선 62: 정보선

도면

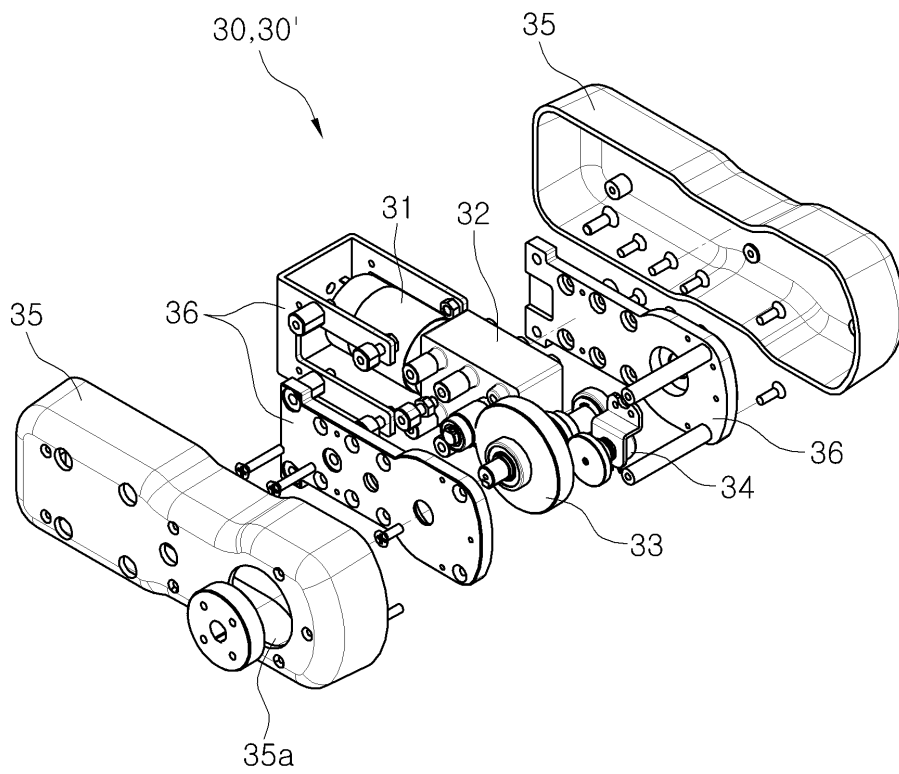
도면1



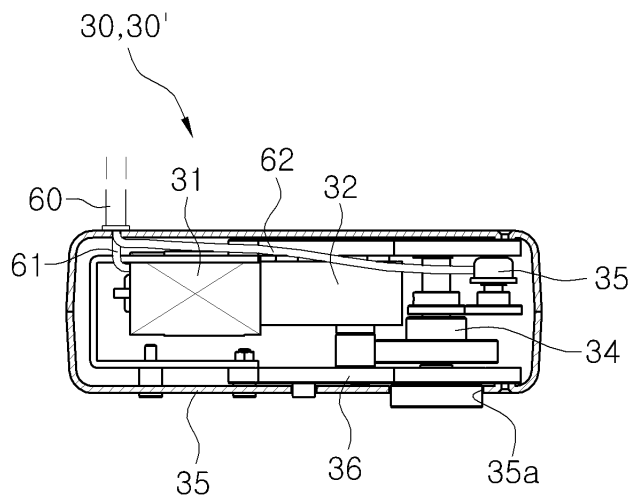
도면2



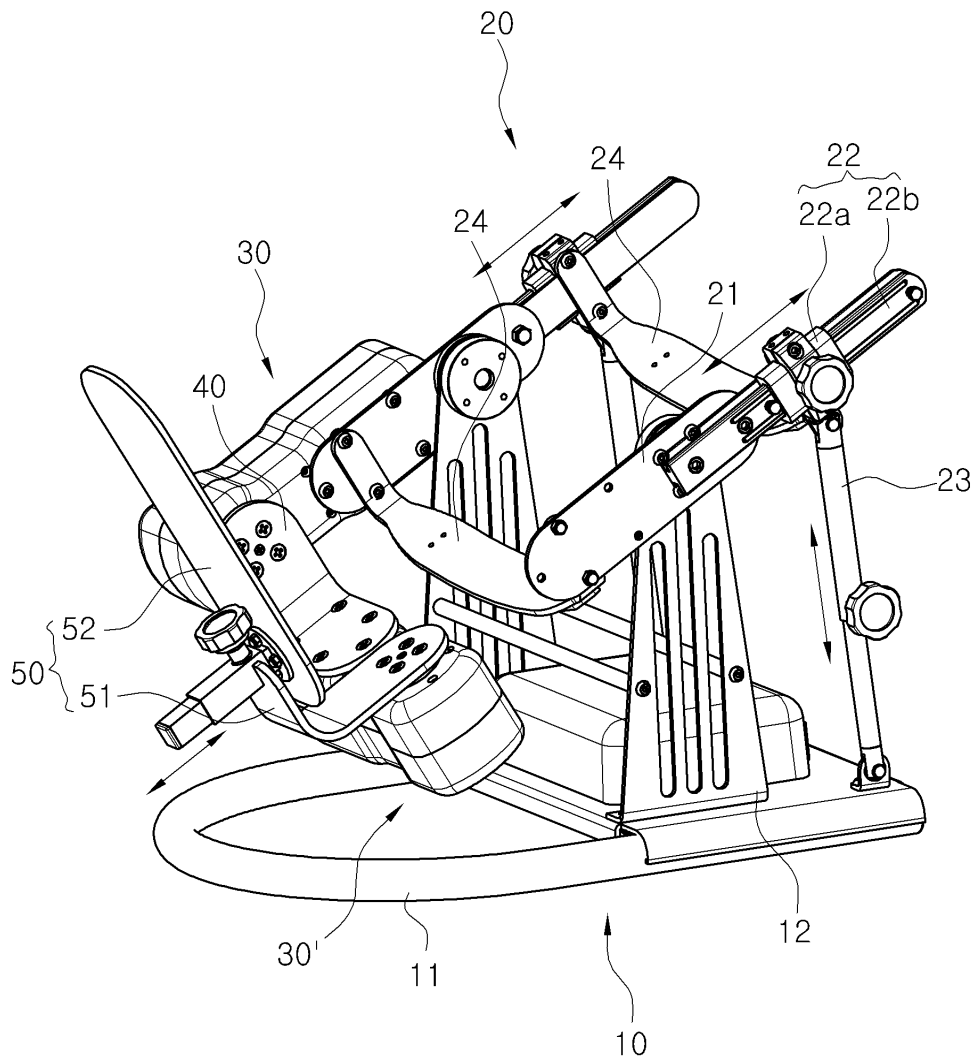
도면3



도면4



도면5



도면6

