



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0059568
(43) 공개일자 2019년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61H 1/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61H 1/0274 (2013.01)

A61H 1/0277 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0157303

(22) 출원일자 2017년11월23일

심사청구일자 2017년11월23일

(71) 출원인

울산과학기술원

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

대한민국(국립재활원장)

서울특별시 강북구 삼각산로 58 (수유동)

(72) 발명자

강상훈

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

김성신

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인지원

전체 청구항 수 : 총 8 항

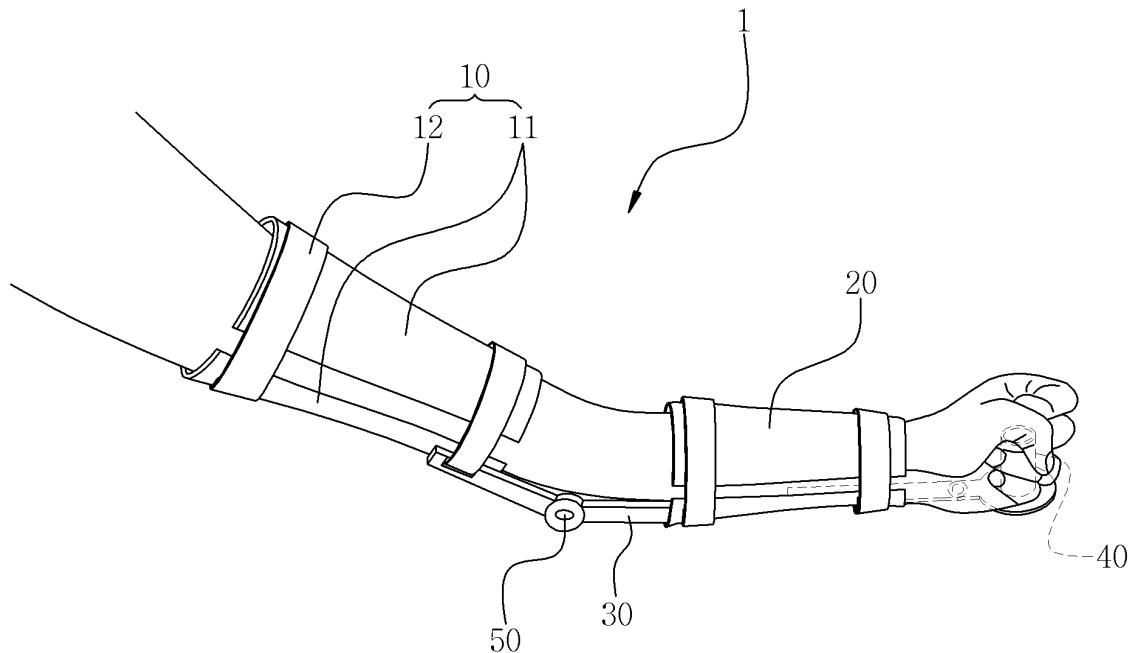
(54) 발명의 명칭 **상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇**

(57) 요약

본 발명은 상지의 재활에 도움을 줄 수 있으며, 엔드이펙터(End Effector) 타입의 재활로봇에 결합하여 외골격(Exoskeletal) 타입 로봇의 장점을 적용할 수 있는 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



본 발명에 따른 상기 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇은 사용자의 어깨와 팔꿈치 사이의 상완을 지지하는 상완지지부와, 사용자의 팔꿈치와 손목 사이의 전완을 지지하는 전완지지부와, 상기 상완지지부와 전완지지부를 연결하는 연결프레임과, 사용자의 팔꿈치 위치에 대응하도록 상기 연결프레임에 형성되어 상기 사용자가 팔꿈치를 중심으로 상기 전완을 상완측으로 견인할 수 있도록 하는 제1 연결링크부와, 상기 연결프레임의 단부에 형성되며 엔드 이펙터 타입의 로봇의 암과 연결가능하고 사용자가 손으로 파지할 수 있는 그립부 및 상기 그립부와 연결프레임을 연결하되, 상기 그립부가 사용자의 손목을 중심으로 손이 전완부에 대하여 회전할 수 있도록 연결하는 제2 연결링크부를 포함한다.

(52) CPC특허분류

A61H 2001/0207 (2013.01)

A61H 2201/1215 (2013.01)

A61H 2201/1638 (2013.01)

A61H 2201/5061 (2013.01)

A61H 2230/06 (2013.01)

A61H 2230/60 (2013.01)

(72) 발명자

강현아

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

김호진

서울특별시 성북구 성북로23길 50-8

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 어깨와 팔꿈치 사이의 상완을 지지하는 상완지지부와;

사용자의 팔꿈치와 손목 사이의 전완을 지지하는 전완지지부와;

상기 상완지지부와 전완지지부를 연결하는 연결프레임과;

사용자의 팔꿈치 위치에 대응하도록 상기 연결프레임에 형성되어 상기 사용자가 팔꿈치를 중심으로 상기 전완을 상완측으로 견인할 수 있도록 하는 제1 연결링크부와;

상기 연결프레임의 단부에 형성되며 엔드 이펙터 타입의 로봇의 암과 연결가능하고 사용자가 손으로 파지할 수 있는 그룹부; 및

상기 그룹부와 연결프레임을 연결하되, 상기 그룹부가 사용자의 손목을 중심으로 손이 전완부에 대하여 회전할 수 있도록 연결하는 제2 연결링크부를 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 상완지지부와 전완지지부는 각각 상완부와 전완부의 팔을 감싸는 두 개의 결합부재와, 상기 결합부재를 상호 연결하기 위한 연결부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 상기 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제1 연결링크부와 제2 연결링크부는 각각 회전을 허용하거나 회전 각도를 제한하는 다이얼인 것을 특징으로 하는 상기 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제1 연결링크부와 제2 연결링크부는 각각 구동모터이며,

제1 연결링크부는 상완지지부에 대하여 전완지지부가 소정각도 회전할 수 있게 형성되고,

제2 연결링크부는 상기 그룹부가 전완지지부에 대하여 사용자의 손목을 중심으로 회전하는 방향을 따라 소정각도 회전할 수 있도록 형성되는 것을 특징으로 하는 상기 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제2 연결링크부는 볼 조인트인 것을 특징으로 하는 상기 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결

가능한 재활 로봇.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 제1 연결링크부와 제2 연결링크부는 모터의 구동력에 의해 상기 전완지지부가 상완지지부에 의해 회전하는 회전력과 전완지지부에 대하여 그림부가 회전하는 회전력을 감지하는 감지센서를 각각 포함하는 것을 특징으로 하는 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 그림부는 사용자의 손으로 파지한 상태에서 상기 사용자의 손을 통해 생체신호를 측정할 수 있는 생체신호 측정센서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 그림부는 사용자의 손으로 파지했을 때, 파지력을 측정할 수 있는 압력센서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 상지의 재활에 도움을 줄 수 있으며, 엔드이펙터(End Effector) 타입의 재활로봇에 결합하여 외골격(Exoskeletal) 타입 로봇의 장점을 적용할 수 있는 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 관절은 뼈와 뼈 사이를 연결하는 것으로 두 개의 뼈 사이에 직선운동 및 회전운동을 가능하도록 한다.

[0003] 이러한 관절은 신체 활동에 있어서 매우 중요하다. 그런데 고령으로 인한 질환, 사고 등의 원인으로 인한 신체 기능의 손상, 노화로 인한 근육의 약화 또는 성인병에 의한 신체 기능의 손상시 이렇게 손상된 신체 기능의 회복을 위해 물리적 재활 치료를 받아야 한다.

[0004] 관절 기능의 손상 또는 상실로 재활 치료가 필요한 환자들의 경우 대개 스스로 운동이 불가능하므로, 근육이 약해지고 원활한 영양 공급이 이루어지지 않아 관절부위가 뻣뻣해지면서 굳어질 우려가 있다. 따라서 관절의 변형을 방지하고 정상적인 활동에 복귀하기 위해서는 재활 치료사가 관절의 운동을 보조하여 장시간 재활 운동을 하여야 한다.

[0005] 하지만 재활 치료사의 수보다 재활 환자의 수가 훨씬 많은 것이 현재의 실정이기 때문에 재활 치료사가 재활 운동을 보조하는 것에는 한계가 있다. 따라서 근래에는 환자의 재활을 보조하기 위한 다양한 장치들이 제안되고 있다.

[0006] 이러한 장치들의 예로서 한국공개특허 제10-2015-0048432호는 관절 운동 장치를 개시하고 있다.

[0007] 상기 선행기술의 경우 상, 하 방향과 좌, 우 방향으로 회전되어 관절 운동시키는 경우 상, 하 방향으로의 회전

각도 범위를 최대한 확보할 수 있도록 하는 관절 운동 장치를 제공한다.

[0008] 그러나 위 한국공개특허에 개시된 관절 운동 장치에 따르면 재활 운동 시 환자의 상지 관절들에 어느 정도의 힘이나 토크가 가해지는지를 확인할 수 없다. 따라서 위 한국공개특허의 관절 운동 장치가 사용되더라도 재활 치료사가 계속하여 재활 운동을 지켜보면서 환자의 상지 관절들에 적절한 힘이나 토크가 가해지고 있는지를 확인해야 하므로 결국 재활 치료사의 재활 운동 보조가 여전히 필요하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2015-0048432호 : 관절 운동 장치
(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-1331071호 : 어깨 관절용 재활장치 및 이의 구동방법

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위한 것으로, 효율적으로 상지 재활 훈련을 보조할 수 있으며, 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 결합하여 구성이 간단하면서 외골격 타입의 재활로봇과 엔드 이펙터 타입의 재활로봇에 장점을 모두 취하여 다양한 재활 훈련을 실시할 수 있는 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명에 따른 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇은 사용자의 어깨와 팔꿈치 사이의 상완을 지지하는 상완지지부와, 사용자의 팔꿈치와 손목 사이의 전완을 지지하는 전완지지부와, 상기 상완지지부와 전완지지부를 연결하는 연결프레임과, 사용자의 팔꿈치 위치에 대응하도록 상기 연결프레임에 형성되어 상기 사용자가 팔꿈치를 중심으로 상기 전완을 상완측으로 견인할 수 있도록 하는 제1 연결링크부와, 상기 연결프레임의 단부에 형성되며 엔드 이펙터 타입의 로봇의 암과 연결가능하고 사용자가 손으로 파지할 수 있는 그립부 및 상기 그립부와 연결프레임을 연결하되, 상기 그립부가 사용자의 손목을 중심으로 손이 전완부에 대하여 회전할 수 있도록 연결하는 제2 연결링크부를 포함한다.

[0012] 상기 상완지지부와 전완지지부는 각각 상완부와 전완부의 팔을 감싸는 두 개의 결합부재와, 상기 결합부재를 상호 연결하기 위한 연결부재를 포함하는 것이 바람직하다.

[0013] 상기 제1 연결링크부와 제2 연결링크부는 각각 회전을 허용하거나 회전 각도를 제한하는 다이얼일 수 있다.

[0014] 상기 제1 연결링크부와 제2 연결링크부는 각각 구동모터이며, 제1 연결링크부는 상완지지부에 대하여 전완지지부가 소정각도 회전할 수 있게 형성되고, 제2 연결링크부는 상기 그립부가 전완지지부에 대하여 사용자의 손목을 중심으로 회전하는 방향을 따라 소정각도 회전할 수 있도록 형성될 수 있다.

[0015] 상기 제2 연결링크부는 볼 조인트일 수 있다.

[0016] 상기 제1 연결링크부와 제2 연결링크부는 모터의 구동력에 의해 상기 전완지지부가 상완지지부에 의해 회전하는 회전력과 전완지지부에 대하여 그립부가 회전하는 회전력을 감지하는 감지센서를 각각 포함할 수 있다.

[0017] 상기 그립부는 사용자의 손으로 파지한 상태에서 상기 사용자의 손을 통해 생체신호를 측정할 수 있는 생체신호 측정센서를 더 구비하거나, 사용자의 손으로 파지했을 때 파지력을 측정할 수 있는 압력센서를 더 구비할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇은 구성이 간단하면서도, 특정 관절의 움직임을 제한하거나 허용하여 상지 재활의 훈련 효율을 높일 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇을 사용자의 팔에 장착한 상태의 도면,
- 도 2는 도 1의 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇의 분리사시도,
- 도 3은 도 1의 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇의 그림부의 회전구동을 도시한 평면도,
- 도 4는 상부지지대를 중심으로 하부지지대가 회전하는 회전구동을 표시한 측면도,
- 도 5 및 도 6은 전완지지부와 그림부 사이에 길이조절부가 구비되는 실시예의 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇을 도시한 도면,
- 도 7은 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇의 다른 실시예의 사시도,
- 도 8은 도 7의 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활로봇의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예를 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.
- [0021] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0022] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0023] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0025] 이하에서 첨부된 도면을 참조하여 본원 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
- [0026] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇 (1)은 상완지지부(10)와 전완지지부(20), 그림부(40)와 연결프레임(30), 제1 연결링크부(50)와 제2 연결링크부(60)를 포함한다.
- [0027] 상완지지부(10)는 사용자의 팔의 상측 즉, 팔꿈치와 어깨 사이의 팔을 감싸도록 형성되며, 전완지지부(20)는 사용자 팔의 하부측 즉, 팔꿈치와 손목 사이의 팔을 감싸도록 형성된다.
- [0028] 상완지지부(10)와 전완지지부(20)는 각각 팔을 감싸는 두 개의 결합부재(11)와, 결합부재(11)들을 상호 연결하기 위한 연결부재(12)를 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 결합부재(11)는 팔을 감쌀 수 있도록 반 원통형의 형상과 유사하게 형성될 수 있고, 연결부재(12)는 이 결합부재(11)들을 상호 연결하여 팔을 감싸는 상태로 고정하기 위한 것으로서, 벨크로 또는 버클 타입의 고정수단

을 갖는 스트랩 부재로 이루어지거나 결합부재(11)의 외부를 둘러 감싸는 밴드 형태로 이루어질 수 있다.

- [0030] 상기 연결프레임(30)은 상완지지부(10)와 전완지지부(20)를 상호 연결하는 것으로서, 상호 소정간격 이격되어 팔의 연장방향을 따라 나란하게 연장되는 두 개의 연장로드로 이루어진다.
- [0031] 상기 연결프레임(30)의 일단은 상완지지부(10)의 일측에 연결되어 있고, 연결프레임(30)의 타측은 전완지지부(20)에 연결될 수 있다. 그리고 연결프레임(30)의 타측 단부에는 그립부(40)가 연결된다.
- [0032] 상기 연결프레임(30)에는 상완지지부(10)와 전완지지부(20)의 사이에 제1 연결링크부(50)가 형성되어 있는데, 제1 연결링크부(50)는 사용자의 팔꿈치를 중심으로 전완부가 상완부 측으로 회전할 수 있도록 전완지지부(20)를 상완지지부(10)를 중심으로 회전 가능하게 연결한다.
- [0033] 상기 그립부(40)의 상부는 사용자가 손으로 파지할 수 있도록 소정 직경을 갖는 원통형의 부재로 형성되며, 하부는 전완지지부(20)로부터 연장되는 로봇암과 결합할 수 있도록 원판 또는 사각형 판재 형태로 형성될 수 있다.
- [0034] 상기 그립부(40)는 제2 연결링크부(60)에 의해 회전 가능하도록 전완지지부(20)에 연결되어 있으나, 볼트나 클램프에 의해 물리적으로 고정 결합될 수도 있다. 더불어, 그립부(40)의 하부는 엔드이펙터 타입 로봇의 암 단부와 결합될 수 있다. 즉, 엔드이펙터 타입 로봇의 암 단부에 결합되어 엔드이펙터 타입 로봇과 함께 동작할 수 있다.
- [0035] 또한 그립부(40)에는 사용자의 손을 통해 생체신호를 측정할 수 있는 생체신호측정센서가 구비될 수 있는데, 상기 생체신호측정센서는 체온, 맥박과 같은 생체신호를 감지할 수 있다.
- [0036] 그리고 그립부(40)에는 사용자의 파지력을 측정하기 위한 압력센서가 마련될 수도 있는데, 상기 압력센서는 사용자의 파지력을 측정하고 훈련 과정에서 손가락에 비정상적인 힘이 들어가는지의 여부를 측정할 수 있다. 임상에서 파지력은 상지 기능을 평가하는 중요한 매개변수로 쓰이는데, 중추신경손상 환자들 특히 뇌졸중 환자의 경우 비정상적인 근육의 긴장도를 보이며 대부분의 경우 근육 긴장도가 정상인에 비해 높아 관절이 뻣뻣하다. 이는 의도적으로 몸을 움직이는 경우 더욱 분명하게 나타나는데, 이러한 증상은 회복되는 과정에서 점차적으로 줄어들게 된다. 따라서 상지 재활을 하는 과정에서 손가락의 파지력을 측정함으로써 환자의 회복 정도를 파악하거나 훈련효과를 가늠할 수 있다.
- [0037] 상기 생체신호측정센서 또는 압력센서는 둘 중 하나만 마련되거나 둘 모두가 구비되도록 형성될 수 있다.
- [0038] 상기 제2 연결링크부(60)는 그립부(40)와 연결프레임(30)의 타측 단부를 연결하는 연결위치에 형성되는데, 그립부(40)가 사용자의 손목을 중심으로 회전하는 회전방향과 대응하여 그립부(40)가 연결프레임(30) 및 전완지지부(20)에 대하여 회전할 수 있도록 지지 및 연결하는 것이다.
- [0039] 상기 제1 연결링크부(50)와 제2 연결링크부(60)는 회전을 허용하거나 제한할 수 있는 다이얼 형태로 형성될 수 있다.
- [0040] 즉, 다이얼을 일측으로 돌리면 제1 연결링크부(50)와 제2 연결링크부(60)를 중심으로 상완지지부(10)와 전완지지부(20) 및 그립부(40)가 각각 회전할 수 있도록 회전 구동이 허용되고, 다이얼을 타측으로 돌리면 제1 연결링크부(50)와 제2 연결링크부(60)를 중심으로 한 회전이 허용되지 않도록 고정될 수 있다.
- [0041] 일부 상지 재활 환자의 경우 운동능력 및 기능에 심각한 손상이 있어 그립부(40)를 잡고 손목과 팔꿈치를 함께 움직이는 훈련이 불가능할 수 있으며, 이러한 경우에는 손목과 팔꿈치를 고정한 상태에서 어깨가슴관절이나 어깨 관절을 이용하는 훈련이 선행되어야 한다.
- [0042] 또한 근골격계 손상 환자의 경우에는 상지에서 손목이나 팔꿈치 부위에 대한 선택적이고 집중적인 훈련이 필요하므로 골절이나 인대손상과 같이 안정이 필요한 경우에 상기 제1 연결링크부(50)와 제2 연결링크부(60)의 회전이 차단되도록 하여 팔꿈치와 손목 부위의 움직임을 제한한 상태로 재활훈련을 실시하도록 할 수 있다.
- [0043] 상기 제1 연결링크부(50)와 제2 연결링크부(60)는 회전 각도가 소정 각도의 범위 내에서 이루어지도록 회전 각도를 제한하는 형태로 형성될 수도 있다.
- [0044] 도 5를 참조하면, 상기 제2 연결링크부(60)를 중심으로 그립부(40)와 전완지지부(20)의 사이에 길이조절부가 마련될 수 있다. 상기 길이조절부는 전완지지부(20)와 그립부(40)를 연결하는 가이드와, 상기 가이드를 따라 이동할 수 있게 그립부(40)와 전완지지부(20)를 지지하는 이동부를 포함하는 리니어 슬라이드(Linear slide)가 적용

될 수 있다.

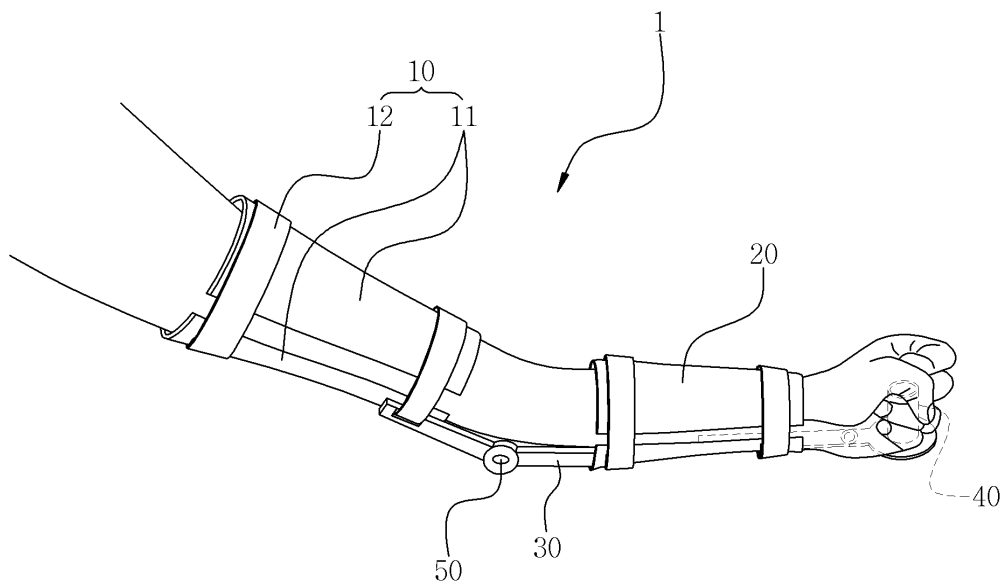
- [0045] 사용자의 팔길이, 손의 크기가 달라 그립부(40)의 손잡이와 제2 연결링크부(60) 사이의 이격 거리가 사용자의 그립위치로부터 손목 관절까지의 거리와 일치하지 않을 수 있기 때문에 상기 길이조절부를 통해 그립부(40)와 제2 연결링크부(60) 사이의 거리를 사용자의 신체에 맞도록 조절할 수 있다.
- [0046] 본 실시예의 경우 전완지지부(20)와 제2 링크연결부(60)의 이격거리도 조절할 수 있도록 길이조절부가 제2 링크 연결부(60)를 중심으로 양측에 형성되어 있는 것으로 도시하였으나, 상기 길이조절부는 제2 링크연결부(60)와 그립부(40)사이에만 형성될 수도 있다.
- [0047] 도 6에는 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇(1)의 다른 실시예가 도시되어 있다.
- [0048] 본 실시예의 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇(1)은 제1 연결링크부(70)와 제2 연결링크부(80)가 각각 구동모터와 감지센서를 포함하도록 형성될 수 있다.
- [0049] 제1 연결링크부(70)는 상완지지부(10)에 대하여 전완지지부(20)가 구동모터의 구동에 따라 자동으로 회전이 이루어지도록 형성되며, 제2 연결링크부(80)는 그립부(40)가 연결프레임(30)의 단부에 대하여 손목을 중심으로 한 회전방향을 따라 구동모터의 구동에 의해 회전되도록 형성된다.
- [0050] 본 실시예의 경우 상기 구동모터가 전완지지부(20)와 그립부(40)를 회전 구동시키므로 운동능력을 거의 상실한 사람이 상지의 재활 훈련이 가능하다.
- [0051] 아울러 도 7 및 도 8에는 상지 재활을 위해 엔드 이펙터 타입의 재활로봇과 연결가능한 재활 로봇(1)의 또 다른 실시예가 도시되어 있는데, 본 실시예의 경우 제2 연결링크부가 볼조인트(90)로 형성되어 있다.
- [0052] 제2 연결링크부가 볼조인트(90)로 형성되어 있기 때문에 그립부(40)가 연결프레임(30)에 대하여 다자유도를 갖게 되며, 재활훈련을 실시하는 훈련자의 손목을 다양한 방향으로 움직여 재활 운동을 진행할 수 있다.
- [0053] 아울러 본 실시예의 상지 재활을 위한 엔드이펙터형 재활로봇(1)은 볼조인트(90)를 중심으로 하는 손목관절의 회전 구동시 손목관절이 한 점을 축으로 회전하지 않기 때문에 손이 그립부(40)의 손잡이를 잡고 있는 상태에서 전완부가 전완지지부(20)에 결박되어 있으면, 손목의 회전 과정에서 전완지지부(20)에 접촉한 전완부의 피부에 마찰이 생겨 피부 손상이 발생할 수 있다. 따라서 전완지지부(20)와 볼조인트(90) 사이의 길이를 조절할 수 있도록 리니어슬라이드 형태의 길이조절부(91)를 마련하여 손목관절의 회전 과정에서 그립부(40)와 전완지지부(20) 사이의 거리 변화에 대응할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0054] 도 6 내지 도 8에 도시된 실시예에서 제1 연결링크부(70)와 제2 연결링크부(80)를 제외한 나머지 구성요소는 앞선 실시예와 동일하므로 동일 번호를 부여하고 상세한 설명은 생략한다.
- [0055] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

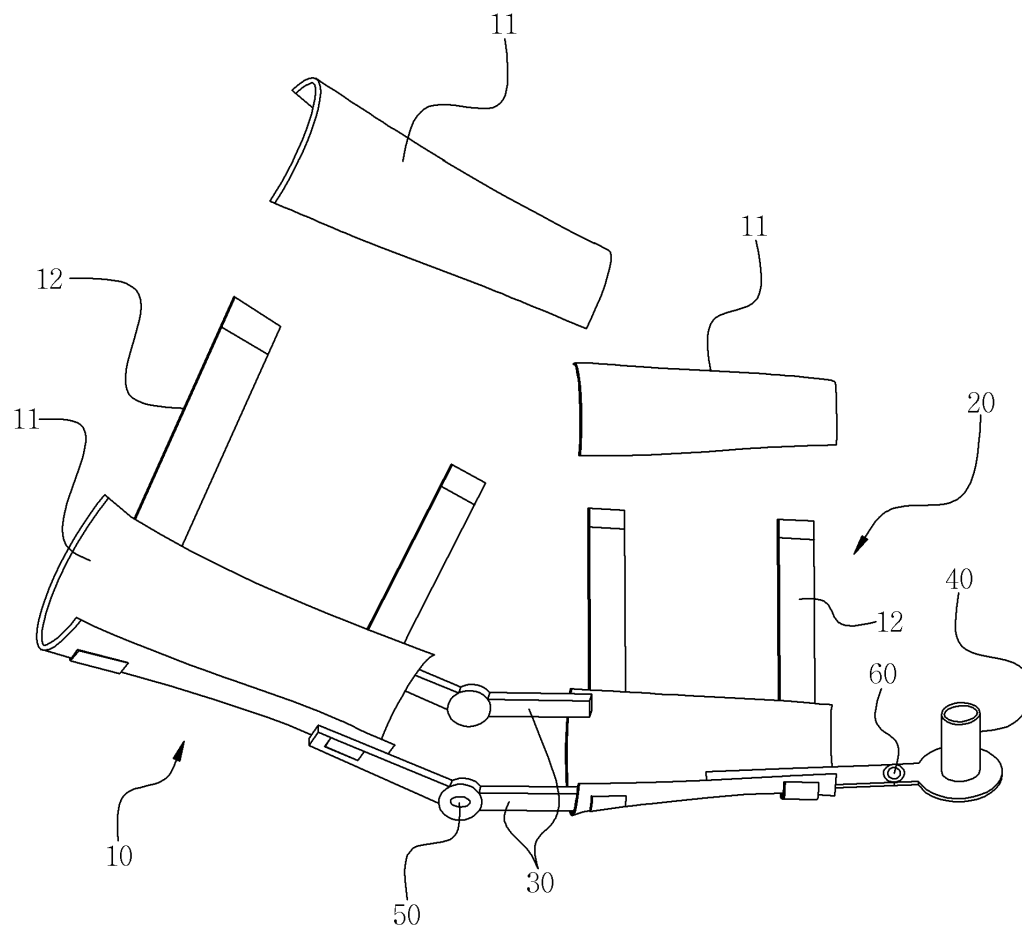
- [0056] 1: 상지 재활을 위한 엔드이펙터형 재활로봇
 10: 상완지지부 20: 전완지지부
 11: 결합부재 12: 연결부재
 30: 연결프레임 40: 그립부
 50: 제1 연결링크부 60: 제2 연결링크부
 70: 제1 연결링크부 80: 제2 연결링크부
 90: 볼조인트

도면

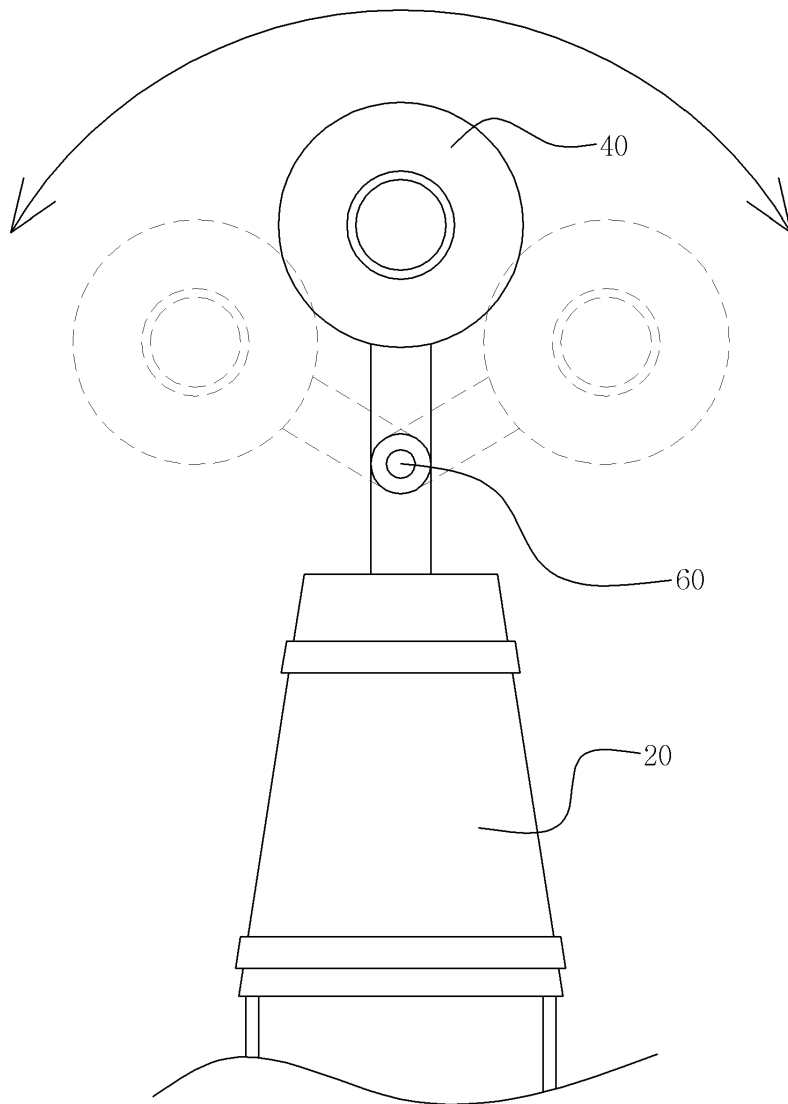
도면1



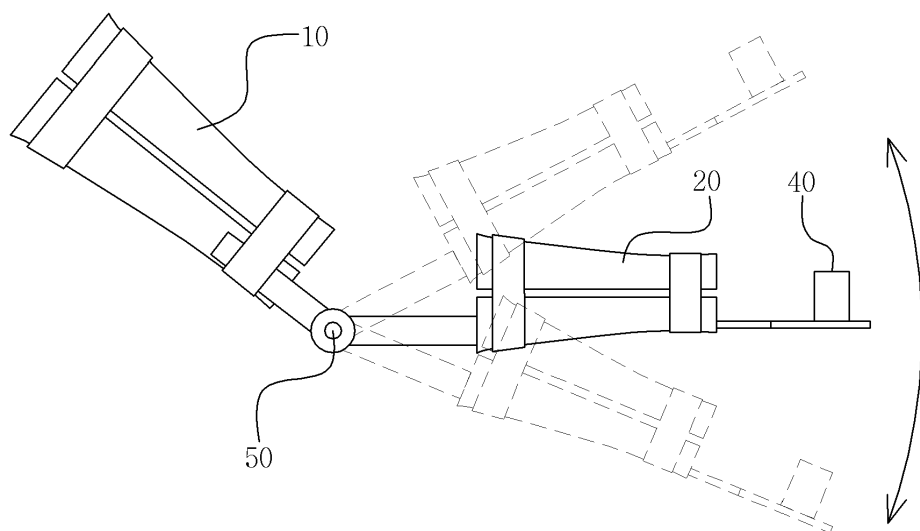
도면2



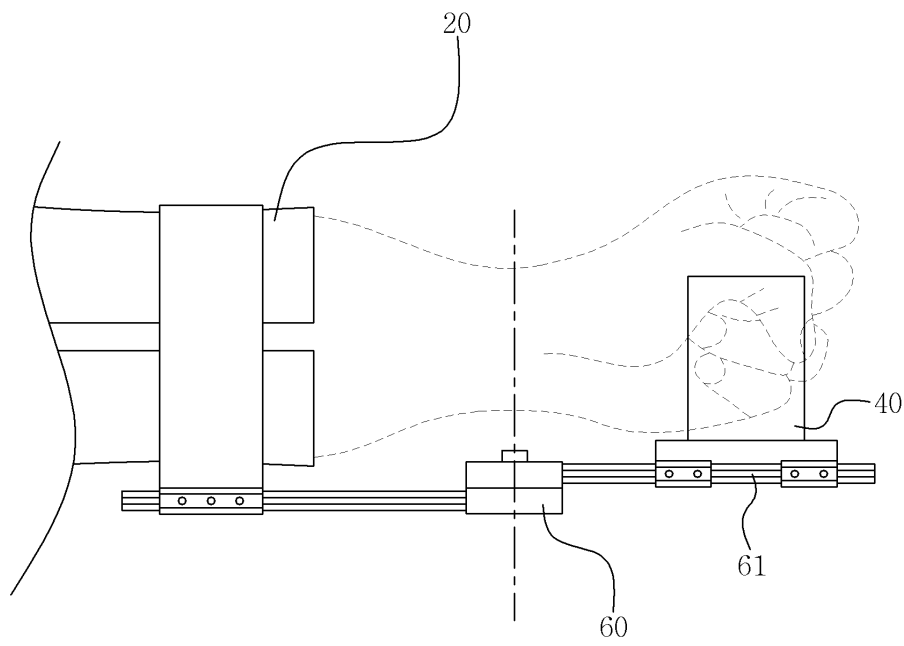
도면3



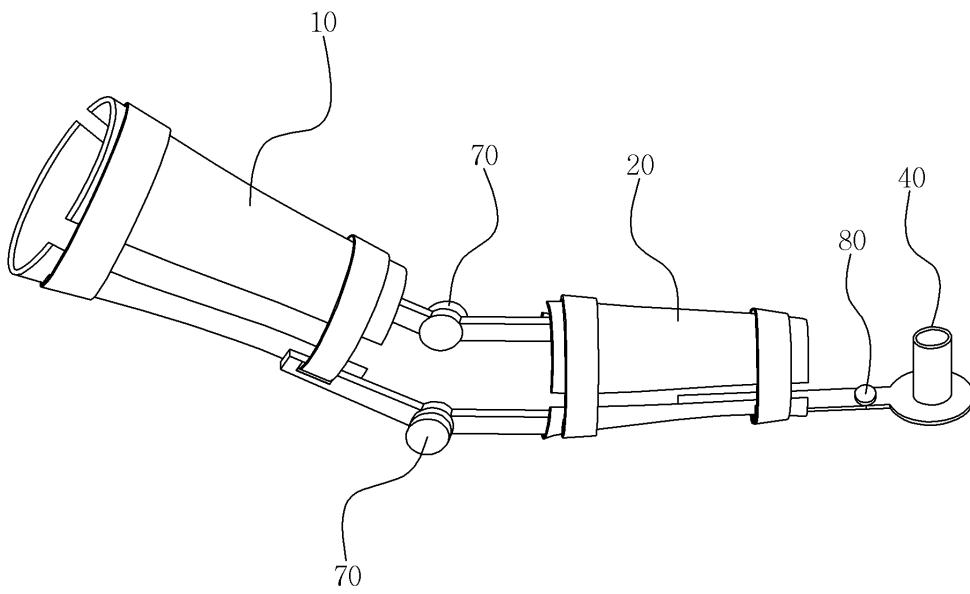
도면4



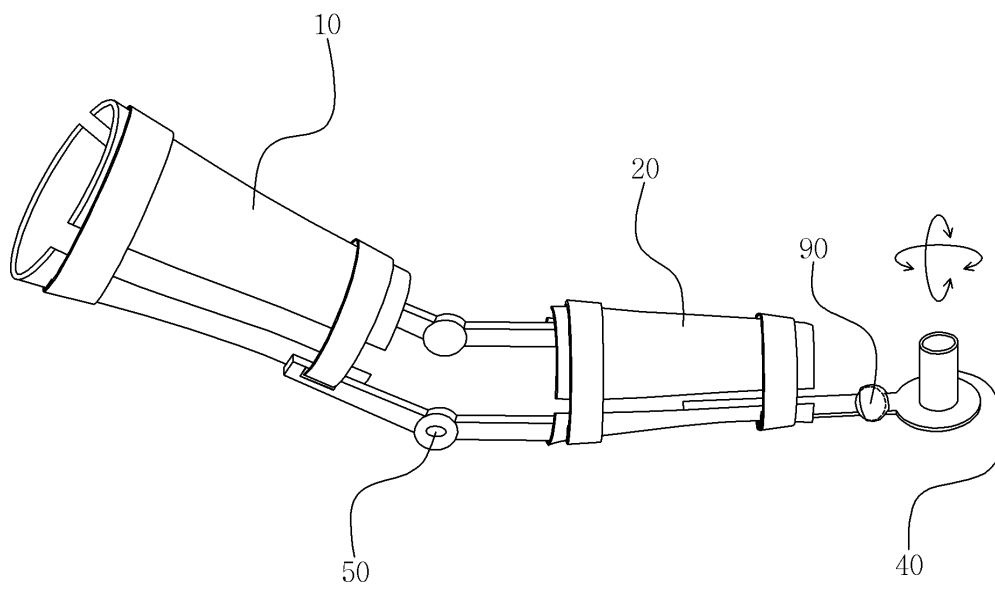
도면5



도면6



도면7



도면8

