



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0086238
(43) 공개일자 2017년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61H 1/02 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61H 1/0285 (2013.01)
A61B 5/11 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0005824
(22) 출원일자 2016년01월18일
심사청구일자 2016년01월18일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
배준범
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
이정수
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
장한특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

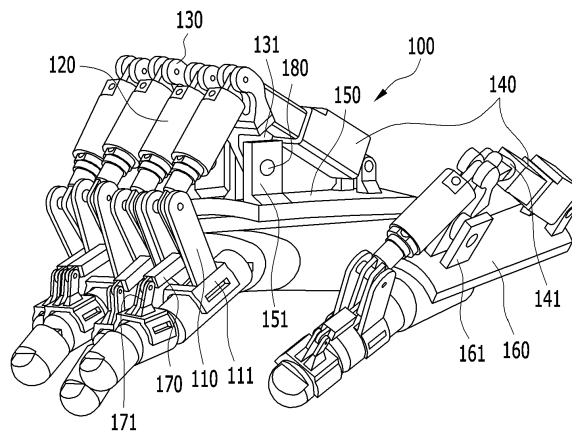
(54) 발명의 명칭 착용형 손 재활장치

(57) 요약

본 발명은 착용형 손 재활장치에 관한 것이다.

본 발명에 따른 착용형 손 재활장치는 손가락의 관절을 연결하는 마디 상에 분리되어 결합되는 복수의 관절 지지부; 상기 관절 지지부와 일단부가 결합되고, 타단부가 하부로 링크 지지구가 연장된 연결링크와 결합된 스프링; 상기 연결링크에 전방 단부의 밀대가 장착된 복수의 모터; 및 상기 복수의 모터 후방 단부가 고정되며, 상기 링크 지지부와 회동 가능하게 힌지 결합되는 연결구가 상부로 돌출 형성된 손등 지지부와 엄지 지지부;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61H 1/0288 (2013.01)
A61H 2201/165 (2013.01)
A61H 2201/1659 (2013.01)
A61H 2205/065 (2013.01)
A61H 2205/067 (2013.01)
A61H 2230/625 (2013.01)

박연규

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

(72) 발명자

조인성

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711029739
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	한국연구재단
연구사업명	글로벌프론티어사업
연구과제명	손가락 및 손바닥의 파지 역감 생성 휴먼 인터페이스 및 역감 표현 기술
기 여 율	1/1
주관기관	울산과학기술원
연구기간	2015.09.01 ~ 2016.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

손가락의 관절을 연결하는 마디 상에 분리되어 결합되는 복수의 관절 지지부;
 상기 관절 지지부와 일단부가 결합되고, 타단부가 하부로 링크 지지구가 연장된 연결링크와 결합된 스프링;
 상기 연결링크에 전방 단부의 밀대가 장착된 복수의 모터; 및
 상기 복수의 모터 후방 단부가 고정되며, 상기 링크 지지부와 회동 가능하게 힌지 결합되는 연결구가 상부로 돌출 형성된 손등 지지부와 엄지 지지부;
 를 포함하는 착용형 손 재활장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 관절 지지부는, 손가락의 마디를 감싸며 결합되는 관절 연결구 상에 수직으로 돌출되게 형성되고, 엄지손가락과 그 이외의 네손가락의 첫마디에 결합되는 착용형 손 재활장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 스프링은, 상기 관절 지지부의 상단에서 일단부가 회동 가능하게 결합되고, 원통형의 스프링 케이스에 내장되게 설치되며, 상기 손가락의 반발력에 의해 그 탄성 범위 내에서 상기 손가락의 개별적인 움직임이 가능한 착용형 손 재활장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 연결링크는, 네손가락부와 엄지손가락부에 장착된 상기 스프링의 타단부에 일체를 이루어 결합되며, 상기 각 연결링크의 중앙부에 상기 모터의 밀대가 개별적으로 장착된 착용형 손 재활장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 모터는, 상기 손등 지지부 및 엄지 지지부를 상기 네손가락부와 엄지손가락부의 상기 연결링크가 개별적으로 연결되게 두 개로 구성되며, 상기 밀대의 전, 후진에 의해서 상기 손가락 마디에 구동력을 전달하는 착용형 손 재활장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 착용형 손 재활장치는,

2개의 조인트를 가지며, 상기 관절 지지부와 스프링의 연결 부위에 일단부가 결합되고, 타단부가 엄지손가락의 끝마디와 상기 엄지손가락을 제외한 각 손가락의 중간마디에 고정되는 관절 연결구에 결합되는 관절 링크를 더 포함하는 착용형 손 재활장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 연결링크의 링크 지지부와 연결구의 결합 부위에는 회전형 포텐서미터가 설치되어 상기 각 손가락의 움직임 각도를 측정하는 착용형 손 재활장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 모터의 구동에 의해서 상기 연결링크와 순차적으로 결합된 상기 스프링, 관절 지지부 및 각 손가락의 첫마디가 제1 4절링크를 구성하고, 상기 관절 지지부, 관절 링크의 각 조인트 및 네손가락의 중간마디와 엄지손가락의 끝마디가 제2 4절링크를 구성하며, 상기 제1 4절링크와 제2 4절링크가 상호 중첩되게 연결되어 1 자유도를 가지며 구동되는 착용형 손 재활장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 착용형 손 재활장치에 관한 것으로서, 보다 자세하게는 손의 쥘과 펌 동작을 보조함과 아울러 회전형 포텐서미터를 통해 손가락의 움직임을 측정할 수 있는 착용형 손 재활장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 평균 수명의 연장에 의한 급속한 고령화와 이에 따른 노령 인구가 증가하면서 노화에 의한 근육이 경직되거나, 뇌졸중 및 뇌경색 등의 뇌 손상에 의한 질병에 의해 신체의 일부가 마비됨에 따른 재활 수요가 점차 증가하고 있는 추세이다.

[0004] 재활 분야의 보조적인 수단으로 신체 일부를 대신할 수 있는 의족이나 의수와 같이 일상 생활에 필요한 재활 장치로 개발될 수 있으나, 일부의 근육 힘과 강직도를 유지하고 있을 경우 이를 반복적인 훈련에 의해 강화시키고자 하는 보조적인 재활 장치들이 개발되고 있다.

[0005] 일반적으로, 재활 치료는 반복적이고 지속적인 신체의 움직임이 필요하기 때문에 근육 힘과 강직도에 비례하는 반발력 및 보조력을 구현할 수 있는 로봇 기술을 활용한 재활 장치들이 활발하게 연구되고 있다.

[0006] 또한, 재활이 필요한 다양한 신체 부위 중에 주변의 물체와 주변인들과의 상호 작용의 대부분이 손을 이용하여 이루어지고 있고, 손에 위치한 많은 신경들이 다수의 민감한 감각기관과 연결되어 있음을 고려할 때, 손은 정상적이고 독립적인 생활을 위해 핵심적인 역할을 하는 신체 부위 중 하나이다.

[0007] 그리고, 손은 손가락을 구성하는 다수의 뼈와 관절로 구성되어 있어 다양한 움직임이 복합적으로 이루어지기 때문에 손의 재활을 위한 연구의 진척 정도가 미비하고, 동시에 손가락의 움직임을 보다 간단히 측정하기 위한 광범위한 연구가 수행됨에도 불구하고, 아직까지 시장을 주도할 만한 제품도 판매되고 있지 않고 있다.

[0008] 또한, 현재 개발되고 있는 손 재활 장치도 각 손가락의 관절마다 그 관절을 움직이는 구동부를 별도로 구비하고, 관절을 움직이는 변위 또는 각도를 감지하는 센서를 손가락마다 구비하는 것이 일반적으로, 손가락이 움직이는 부분마다 개별적으로 구동부 또는 센서가 설치된 외골격 형태로 제작됨에 따라 부피가 매우 커지게 되고 무게도 무거워질 수 밖에 없다.

[0009] 이에 따라, 복잡한 구조로 인하여 제작 비용도 증가하게 되고, 복잡한 구조와 큰 부피로 인하여 사용자가 착용하기가 어렵고 사용이 불편한 문제점이 지적되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허공보 제2015-0121515호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 따라서, 본 발명은 종래 착용형 손 재활장치에서 제기되고 있는 상기 제반 단점과 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 최소의 모터를 이용하고 각 모터에 스프링이 결합되어 5개의 손가락이 개별적인 줍과 펴 동작이 가능하도록 한 착용형 손 재활장치가 제공됨에 발명의 목적이 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 다른 목적은 손가락의 전체 움직임이 1 자유도를 가지도록 설계됨으로써, 손 재활에 필요한 줍/펴 동작이 가능하고, 하나의 회전형 포텐서미터를 통해 손가락의 움직임을 측정할 수 있도록 한 착용형 손 재활장치가 제공됨에 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명의 상기 목적은, 손가락의 관절을 연결하는 마디 상에 분리되어 결합되는 복수의 관절 지지부와, 상기 관절 지지부와 일단부가 결합되고, 타단부가 하부로 링크 지지구가 연장된 연결링크와 결합된 스프링과, 상기 연결링크에 전방 단부의 밀대가 장착된 복수의 모터 및 상기 복수의 모터 후방 단부가 고정되며, 상기 링크 지지부와 회동 가능하게 힌지 결합되는 연결구가 상부로 돌출 형성된 손등 지지부와 엄지 지지부를 포함하는 착용형 손 재활장치가 제공됨에 의해서 달성된다.

[0016] 상기 관절 지지부는, 손가락의 마디를 감싸며 결합되는 관절 연결구 상에 수직으로 돌출되게 형성되고, 엄지손가락과 그 이외의 네손가락의 첫마디에 결합된다.

[0017] 상기 스프링은, 상기 관절 지지부의 상단에서 일단부가 회동 가능하게 결합되고, 원통형의 스프링 케이스에 내장되게 설치되며, 상기 손가락의 반발력에 의해 그 탄성 범위 내에서 상기 손가락의 개별적인 움직임이 가능하다.

[0018] 상기 연결링크는, 네손가락부와 엄지손가락부에 장착된 상기 스프링의 타단부에 일체를 이루어 결합되며, 상기 각 연결링크의 중앙부에 상기 모터의 밀대가 개별적으로 장착된다.

[0019] 상기 모터는, 상기 손등 지지부 및 엄지 지지부를 상기 네손가락부와 엄지손가락부의 상기 연결링크가 개별적으로 연결되게 두 개로 구성되며, 상기 밀대의 전, 후진에 의해서 상기 손가락 마디에 구동력을 전달한다.

[0020] 상기 착용형 손 재활장치는, 2개의 조인트를 가지며, 상기 관절 지지부와 스프링의 연결 부위에 일단부가 결합되고, 타단부가 엄지손가락의 끝마디와 상기 엄지손가락을 제외한 각 손가락의 중간마디에 고정되는 관절 연결구에 결합되는 관절 링크를 더 포함한다.

[0021] 상기 연결링크의 링크 지지구와 연결구의 결합 부위에는 회전형 포텐서미터가 설치되어 상기 각 손가락의 움직임 각도를 측정한다.

발명의 효과

[0023] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 착용형 손 재활장치는 다섯개의 손가락을 개별적으로 움직이면서도 최소한의 모터를 사용하여 재활 대상자의 손에 대한 줍동작과 펴동작을 용이하게 교정할 수 있음과 아울러 각

손가락에 연결되는 스프링에 의해 펴고 폼 동작 외의 응용 동작의 구동이 가능할 수 있다.

- [0024] 또한, 본 발명은 최소한의 구성요소로 두 개의 4절링크를 이용한 1 자유도를 가지도록 설계됨으로써, 간단한 구성을 가지고 최소의 크기와 부피로 구성될 수 있으며, 1 자유도 구동에 의해 포텐서미터를 통한 손가락의 움직임 측정이 가능한 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 손 재활장치의 전방 사시도.
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 손 재활장치의 후방 사시도.
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 착용형 손 재활장치의 측단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 기술 등은 첨부되는 도면들과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 함과 더불어, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공될 수 있다.
- [0028] 한편, 본 명세서에서 사용된 용어들은 실시예를 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 '포함한다(comprise)' 및/또는 '포함하는(comprising)'은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0029] 부가적으로, 각 도면에 걸쳐 표시된 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭하며, 본 발명의 설명된 실시예의 논의를 불필요하게 불명료하도록 하는 것을 피하기 위해 공지된 특징 및 기술의 상세한 설명은 생략될 수 있다. 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로서, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0031] 본 발명에 따른 착용형 손 재활장치의 상기 목적에 대한 기술적 구성을 비롯한 작용효과에 관한 사항은 본 발명의 바람직한 실시예가 도시된 도면을 참조한 아래의 상세한 설명에 의해서 명확하게 이해될 것이다.
- [0032] 먼저, 도 1은 본 발명에 따른 일실시예 착용형 손 재활장치의 전방 사시도이고, 도 2는 본 발명에 따른 일실시예 착용형 손 재활장치의 후방 사시도이며, 도 3은 본 발명에 따른 일실시예 착용형 손 재활장치의 측단면도이다.
- [0033] 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 착용형 손 재활장치(100)는 복수의 관절 지지부(110)와, 각 관절 지지부(110)에 결합된 스프링(121)과, 상기 스프링(121) 후방에 구비된 연결링크(130)를 통해 결합된 복수의 모터(140)를 포함한다.
- [0034] 상기 관절 지지부(110)와 모터(140)는 사용자가 손에 착용 가능한 장갑 등과 같은 착용형 부재 상에 결합되어 사용자의 손에 장착될 수 있으며, 장갑 외에 손에 착용 가능한 별도의 강체에 장착될 수 있다.
- [0035] 상기 관절 지지부(110)는 각 손가락의 관절을 연결하는 마디 상에 개별적으로 분리되어 결합되며, 스프링(121)의 일단부가 소정 높이에서 지지되게 엄지손가락과 네손가락의 첫마디(proximal phalanx)에 상부로 돌출되게 결합되고, 하단부에 관절 연결구(111)를 통해 착용형 부재 상에 결합된다.
- [0036] 상기 스프링(121)은 관절 지지부(110)의 상단에 일단부가 회동 가능하게 결합되며, 외부가 원통형의 스프링 케이스(120)로 둘러싸여 타단부가 연결링크(130)에 장착된다. 상기 연결링크(130)는 일체로 구성되어 그 중앙부에 모터(140)가 결합되며, 상기 모터(140)의 구동에 의해서 상기 연결링크(130)를 전진 또는 후진 구동되도록 할 수 있다.
- [0037] 상기 모터(140)는 전원 공급에 의해 전방의 밀대(141)가 전진 또는 후진 구동됨에 의해서 스프링(121)과 연결된 연결링크(130)의 움직임을 제어하고, 그 전진력과 후진력이 스프링(121)을 통해 각 관절 지지부(110)에 전달됨

에 의해서 손가락 마디에 그 구동력이 전달되도록 한다.

- [0038] 상기 모터(140)는 복수개로 구성될 수 있는 바, 복수의 모터 중 하나는 엄지손가락의 후방에 장착되고, 다른 하나는 검지 내지 약지와 연결된 손등에 각각 장착된 2개의 모터(140)로 구성될 수 있다.
- [0039] 이때, 상기 각 모터(140)들의 후방 단부는 손등 부위에 장착되는 손등 지지부(150)와 엄지 지지부(160) 상에 고정될 수 있다.
- [0040] 또한, 상기 손등 지지부(150)와 엄지 지지부(160)의 전방에는 상부로 연결구(151)(161)가 돌출 형성되고, 상기 연결구(151)(161) 내측으로 연결링크(130)의 하부로 연장된 링크 지지구(131)가 회동 가능하게 힌지 결합된다. 이에 따라, 모터(140)의 밀대(141) 구동시 링크 지지구(131)의 회동에 의해서 연결링크(130)를 비롯한 스프링(121)이 밀대(141)의 구동 방향에 따라 전방 또는 후방으로 구동력을 가지며 움직이도록 할 수 있다.
- [0041] 한편, 상기 관절 지지부(110)의 스프링(121) 연결 부위에는 2개의 조인트(171)를 갖는 관절 링크(170)가 결합된다. 상기 관절 링크(170)는 일단부가 관절 지지부(110)의 상부에 스프링(121)의 전방 단부와 함께 결합되고, 타단부가 엄지손가락의 끝마디와 엄지손가락을 제외한 각 손가락의 중간마디에 고정되는 관절 연결구(111) 상에 장착된다.
- [0042] 상기 관절 링크(170)는 모터(140)의 구동에 의해 연결링크(130)와 스프링(121) 및 관절 지지부(110)가 전진 또는 후진 구동되면, 2개의 조인트(171)를 통해 링크들이 절첩되거나 신장되면서 네손가락의 중간마디와 엄지손가락의 끝마디에 가압되는 힘과 당겨지는 힘이 작용하게 하여 각 마디의 움직임이 가능하도록 할 수 있다.
- [0043] 이와 같이 구성된 본 실시예의 착용형 손 재활장치는 두 개의 모터(140)를 통해 각각 엄지손가락부와 네손가락부의 관절 지지부(110)와 스프링(121) 및 연결링크(130)의 구동이 이루어지도록 한다. 이때, 엄지손가락부에 결합된 관절 지지부(110)는 하나의 모터(140)를 통해 독자적으로 구동 가능하지만 네손가락부에 결합된 각 관절 지지부(110)들은 일체로 형성된 연결링크(130)를 통해 모터(140)의 구동력이 균일하게 전달된다.
- [0044] 이때, 상기 네손가락부의 관절 지지부(110)에 개별적으로 결합된 스프링(121)에 의해서 네손가락은 소정 범위 즉, 각 스프링(121)의 탄성 범위 이내에서 손가락의 개별적인 움직임이 가능할 수 있다.
- [0045] 한편, 본 실시예의 착용형 손 재활장치는 연결링크(130)의 링크 지지구(131)와 연결구(151)(161)의 결합 부위에 회전형 포텐서미터(180)가 장착될 수 있다. 상기 포텐서미터(180)는 관절 지지부(110)와 스프링(121), 연결링크(130) 및 손가락 마디를 통해 이루어지는 4절 링크 구조에서 임의 각도를 측정하여 손가락의 전체 움직임 정도를 측정할 수 있다.
- [0046] 상기 포텐서미터(180)와 본 실시예의 손 재활장치의 연결 구조 및 구동 관계를 통해 손가락의 움직임 각도 측정 구조를 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [0047] 본 실시예의 착용형 손 재활장치는 도 3의 측면면도에 도시된 바와 같이, 두 개의 4절링크 구조가 연결되어 전체 링크 구조가 1 자유도를 가지도록 구성된다.
- [0048] 즉, 모터(140)의 밀대(141)와 결합되어 회동되는 연결링크(130)와 순차적으로 결합된 스프링(121), 관절 지지부(110) 및 각 손가락의 첫마디가 하나의 제1 4절링크(191)를 구성하고, 관절 지지부(110)와, 관절 링크(170)의 각 조인트(171) 및 중간마디(엄지손가락의 끝마디)가 다른 하나의 제2 4절링크(192)를 구성하여 각 4절 링크가 상호 연결된 구성을 가지며 두 개의 4절 링크가 연동되어 1 자유도를 가지고 모터(140)의 구동에 의해 상호 보완적으로 구동된다.
- [0049] 이에 따라, 모터(140)의 구동에 따라 움직이는 각 4절링크(191)(192) 구조의 움직임에 의해 각 손가락의 첫마디와 중간마디(엄지손가락의 끝마디) 관절의 각도의 조합이 항상 일정하게 유지됨에 따라 각 4절링크(191)(192) 내의 임의의 한 각도를 측정하게 되면 나머지의 각 링크 각도를 계산하여 손가락의 움직임 각도를 측정할 수 있다. 이때, 포텐서미터(180)를 통해 연결링크(130)의 회동 각도를 알 수 있기 때문에 이를 통한 각 4절링크 내의 링크 각도를 계산할 수 있다.
- [0050] 또한, 앞서 설명한 바와 같이 본 실시예는 두 개의 4절링크가 1자유도를 가지며 연결되어 있기 때문에 제1 4절링크(191)와 제2 4절링크(192)가 겹쳐지는 위치, 즉 관절 지지부(110) 상에서 4절링크의 움직임 방향이 상호 반대 방향으로 바뀌게 됨에 따라 각 4절링크가 손가락이 굽어지거나 펴지는 방향으로 구동될 수 있다.

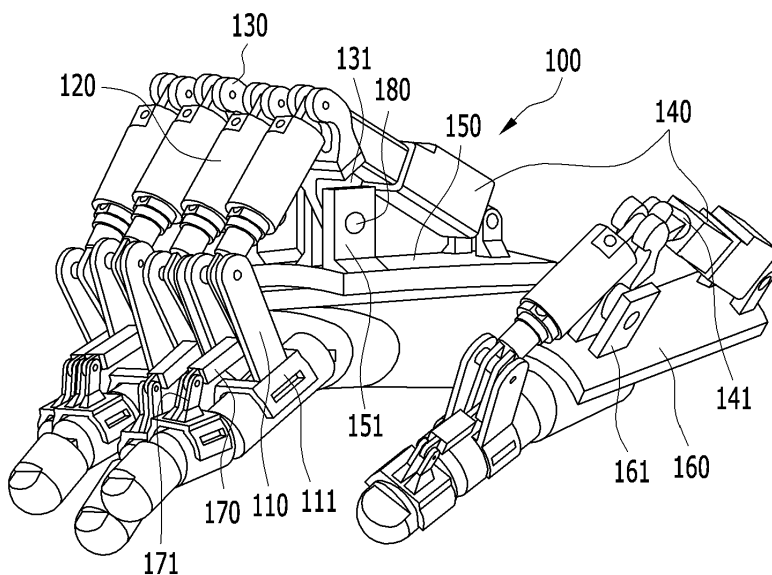
[0052] 이상에서 설명한 본 발명의 바람직한 실시예들은 예시의 목적을 위해 개시된 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능할 것이나, 이러한 치환, 변경 등은 이하의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

부호의 설명

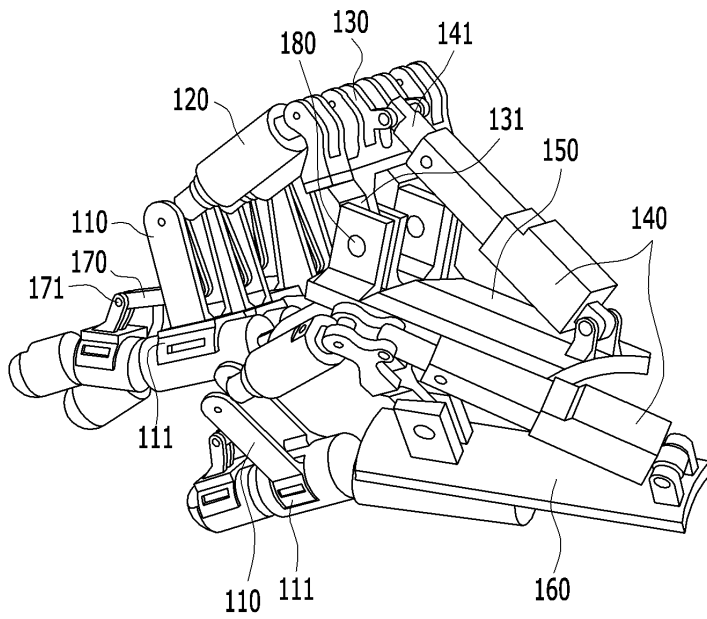
[0054] 110. 관절 지지부
111. 관절 연결구
120. 스프링 케이스
121. 스프링
130. 연결링크
131. 링크 지지부
140. 모터
141. 밀대
150. 손등 지지부
160. 엄지 지지부
151, 161. 연결구
170. 관절 링크
171. 조인트
180. 포텐서미터
191, 192. 4절링크

도면

도면1



도면2



도면3

