(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0107953
(43) 공개일자 2021년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61H 1/02 (2006.01) *A61N 1/04* (2006.01)
A61N 1/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61H 1/0274 (2013.01)
A61N 1/0452 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0022311
(22) 출원일자 2020년02월24일
심사청구일자 2020년02월24일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
박신석
경기도 성남시 분당구 백현로 100 2718호 (정자동,정자I-PARK)
정수훈
강원도 삼척시 동해대로 4273, 101동 411호(교동, 동부아파트)
박규태
서울특별시 성북구 안암로 45 (안암동5가) 이앤아이 402호
(74) 대리인
특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 8 항

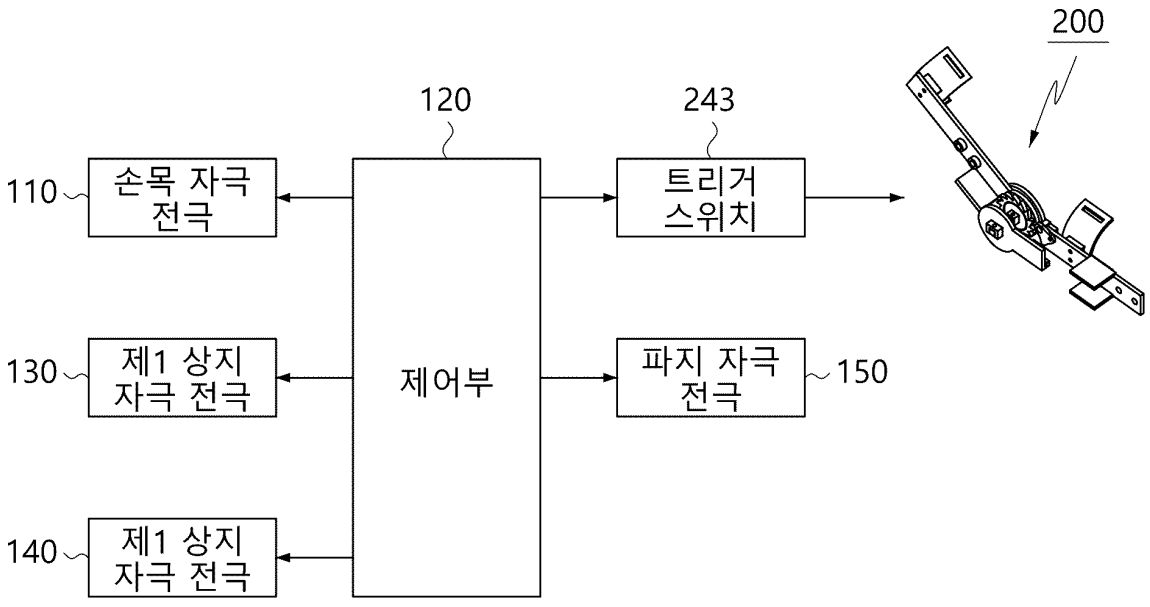
(54) 발명의 명칭 **던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템**

(57) 요 약

본 발명은 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템에 관한 것으로, 손목이 폄 동작과 굽힘 동작 중 어느 하나로 동작하도록 손목의 폄과 굽힘에 관여하는 적어도 하나의 근육을 전기 자극하는 복수의 손목 자극 전극과; 상지의 상완과 하완 중 어느 일측이 거치되는 제1 거치대와, 상지의 상완과 하완 중 다른 일측이 거치되는 제2 거

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



치대와, 상기 제1 거지대와 상기 제2 거치대를 관절 운동 가능하게 결합시키는 힌지축과, 상기 제1 거치대와 상기 제2 거치대가 접힌 상태에서 펴는 상태로 탄성력에 의해 움직이도록 상기 힌지축에 설치되는 토션 스프링과, 상기 제1 거치대 및 상기 제2 거치대가 상기 토션 스프링에 의해 펴는 상태로 움직이는 것을 단속하는 트리거 유닛을 갖는 상지 보조 장치와; 손목이 폄 동작하도록 복수의 상기 손목 자극 전극에 전기 자극을 인가한 후, 던지기 동작시 손목이 폄 상태에서 굽힘 동작하고 상기 상지 보조 장치가 접힘 상태에서 상기 토션 스프링의 탄성력에 의해 펴진 상태로 탄성력에 의해 전환되도록 복수의 상기 손목 자극 전극 및 상기 트리거 유닛을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 환자의 집중도를 높여 재활 효과를 극대화시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61N 1/36003 (2013.01)
A61H 2001/0207 (2013.01)
A61H 2201/10 (2013.01)
A61H 2201/1638 (2013.01)
A61H 2201/1676 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1918511
과제번호	R1918511
부처명	문화체육관광부
과제관리(전문)기관명	서울올림픽기념국민체육진흥공단
연구사업명	스포츠창업촉진 기반기술개발사업
연구과제명	운동기능 향상을 위한 하이브리드 스마트 의복 및 모니터링 시스템
기 여 율	1/2
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2019.09.23 ~ 2019.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1938472
과제번호	NRF-2016R1A5A1938472
부처명	미래창조과학부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	선도연구센터사업
연구과제명	인간중심 소프트로봇기술 연구센터
기 여 율	1/2
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2016.11.01 ~ 2022.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템에 있어서,

손목이 폄 동작과 굽힘 동작 중 어느 하나로 동작하도록 손목의 폄과 굽힘에 관여하는 적어도 하나의 근육을 전기 자극하는 복수의 손목 자극 전극과;

상지의 상완과 하완 중 어느 일측이 거치되는 제1 거치대와, 상지의 상완과 하완 중 다른 일측이 거치되는 제2 거치대와, 상기 제1 거치대와 상기 제2 거치대를 관절 운동 가능하게 결합시키는 힌지축과, 상기 제1 거치대와 상기 제2 거치대가 접힌 상태에서 펴는 상태로 탄성력에 의해 움직이도록 상기 힌지축에 설치되는 토션 스프링과, 상기 제1 거치대 및 상기 제2 거치대가 상기 토션 스프링에 의해 펴는 상태로 움직이는 것을 단속하는 트리거 유닛을 갖는 상지 보조 장치와;

손목이 폄 동작하도록 복수의 상기 손목 자극 전극에 전기 자극을 인가한 후, 던지기 동작시 손목이 폄 상태에서 굽힘 동작하고 상기 상지 보조 장치가 접힘 상태에서 상기 토션 스프링의 탄성력에 의해 펴진 상태로 탄성력에 의해 전환되도록 복수의 상기 손목 자극 전극 및 상기 트리거 유닛을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 트리거 유닛은

상기 제1 거치대 및 상기 제2 거치대가 상기 힌지축을 중심으로 상대 회전할 때 상기 제1 거치대와 함께 회전하도록 상기 힌지축에 축 결합되는 톱니바퀴 형태의 래치 부재와,

상기 래치 부재의 톱니에 걸리는 걸림 위치와, 상기 래치 부재의 톱니로부터 걸림 해제되는 해제 위치 간을 이동 가능하게 상기 제2 거치대에 설치되는 트리거 부재를 포함하며;

상기 제어부는 상기 트리거 부재를 걸림 해제 위치로 이동시켜, 상기 상지 보조 장치의 접힌 상태를 해제시키는 것을 특징으로 하는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

손목의 폄 동작에 관여하는 근육은 자쪽 손목 폄근(Extensor carpi ulnaris)을 포함하며;

손목의 굽힘 동작에 관여하는 근육은 요측 수근 굴근(Flexor carpi radialis)을 포함하는 것을 특징으로 하는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상지의 던지기 동작에 관여하는 적어도 하나의 근육을 전기 자극하는 복수의 제1 상지 자극 전극을 더 포함하며;

상기 제어부는 던지기 동작시 복수의 상기 제1 상지 자극 전극이 전기 자극하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상지의 던지기 동작에 관여하는 근육은 삼두근(Triceps)을 포함하는 것을 특징으로 하는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상지가 팔꿈치를 중심으로 접히는 동작에 관여하는 근육을 전기 자극하는 복수의 제2 상지 자극 전극을 더 포함하며;

상기 제어부는 상기 상지 보조 장치가 접히는 과정에서 복수의 상기 제2 상지 자극 전극이 전기 자극하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상지가 팔꿈치를 중심으로 접히는 동작에 관여하는 근육은 이두근(Biceps)을 포함하는 것을 특징으로 하는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

손가락의 잡는 동작과 폄 동작에 관여하는 근육을 전기 자극하는 복수의 파지 자극 전극을 더 포함하며;

상기 제어부는 공을 파지할 때 손가락이 잡는 동작을 수행하도록 복수의 상기 파지 자극 전극을 제어하고, 상기 상지 보조 장치가 접힌 상태가 해제되도록 상기 트리거 유닛을 제어할 때 손가락이 폄 동작을 수행하도록 복수의 상기 파지 자극 전극을 제어하는 것을 특징으로 하는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 착용자의 움직임을 보조함에 있어 공과 같은 물건의 던지기 동작을 보조할 수 있는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 재활치료는 질병이나 사고 등으로 신체에 손상을 입었을 때, 손상 부위의 기능적 회복을 위해 수행하는 일련의 처치과정을 의미한다.

[0003] 따라서, 사고가 발생하거나 뇌졸중, 외상성 뇌손상 또는 뇌성마비 등에 의한 신체 기능의 손상, 또는 노화로 인한 근력의 약화, 각종 성인병에 의해 신체 기능이 손상된 환자에 대해서는, 손상된 신체 기능의 일부 혹은 전부를 회복하기 위해 의사나 재활치료사 등의 전문가에 의해 장기적이고 체계적인 물리적 재활 치료를 제공 받아야 한다. 일 예로 한국등록특허 제10-1074753호에서는 '보행보조로봇 전기자극 시스템 및 이를 이용한 전기자극 제어방법'이 개시되어 있다.

[0004] 현재 병원에서 실시되고 있는 뇌졸중 환자의 재활 프로그램은 주로 FES(Functional Electrical Stimulation)를 통해 이루어지고 있다. 하지만 프로그램 자체가 매우 의사에게 의존적이고 반복적이다. 이는 환자의 프로그램에 대한 집중도를 많이 떨어뜨리게 되고 재활 효과가 미미해지게 되는 결과를 가져오게 된다.

[0005] 재활 효과를 극대화시키기 위해서는 환자가 재활에 최대한 집중할 수 있게 하고 부분 재활이 아닌 전체 재활을 통해 신경계 통합을 이루어내야 한다. 또한 FES만을 이용한 재활은 다양한 문제점을 지니고 있는데, 대표적으로 근피로도 문제와 파워 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서, 환자의 집중도를 높여 재활 효과를 극대화시킬 수 있는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0007] 또한, 평상시 상지를 움직이기도 힘들었던 뇌졸중 환자가 정상인처럼 던지기 동작을 통해 근수축을 체험하는 동시에 정상인과 같이 공들 던질 수 있어 생동감 있는 재활 치료가 가능한 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템을 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적은 본 발명에 따라, 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템에 있어서, 손목이 폄 동작과 굽힘 동작 중 어느 하나로 동작하도록 손목의 폄과 굽힘에 관여하는 적어도 하나의 근육을 전기 자극하는 복수의 손목 자극 전극과; 상지의 상완과 하완 중 어느 일측이 거치되는 제1 거치대와, 상지의 상완과 하완 중 다른 일측이 거치되는 제2 거치대와, 상기 제1 거지대와 상기 제2 거치대를 관절 운동 가능하게 결합시키는 힌지축과, 상기 제1 거치대와 상기 제2 거치대가 접힌 상태에서 펴는 상태로 탄성력에 의해 움직이도록 상기 힌지축에 설치되는 토션 스프링과, 상기 제1 거치대 및 상기 제2 거치대가 상기 토션 스프링에 의해 펴는 상태로 움직이는 것을 단속하는 트리거 유닛을 갖는 상지 보조 장치와; 손목이 폄 동작하도록 복수의 상기 손목 자극 전극에 전기 자극을 인가한 후, 던지기 동작시 손목이 폄 상태에서 굽힘 동작하고 상기 상지 보조 장치가 접힘 상태에서 상기 토션 스프링의 탄성력에 의해 펴진 상태로 탄성력에 의해 전환되도록 복수의 상기 손목 자극 전극 및 상기 트리거 유닛을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템에 의해서 달성된다.

[0009] 여기서, 상기 트리거 유닛은 상기 제1 거치대 및 상기 제2 거치대가 상기 힌지축을 중심으로 상대 회전할 때 상기 제1 거치대와 함께 회전하도록 상기 힌지축에 축 결합되는 톱니바퀴 형태의 래치 부재와, 상기 래치 부재의 톱니에 걸리는 걸림 위치와, 상기 래치 부재의 톱니로부터 걸림 해제되는 해제 위치 간을 이동 가능하게 상기 제2 거치대에 설치되는 트리거 부재를 포함하며; 상기 제어부는 상기 트리거 부재를 걸림 해제 위치로 이동시켜, 상기 상지 보조 장치의 접힌 상태를 해제시킬 수 있다.

[0010] 또한, 손목의 폄 동작에 관여하는 근육은 자쪽 손목 폄근(Extensor carpi ulnaris)을 포함하며; 손목의 굽힘 동작에 관여하는 근육은 요측 수근 굴근(Flexor carpi radialis)을 포함할 수 있다.

[0011] 그리고, 상지의 던지기 동작에 관여하는 적어도 하나의 근육을 전기 자극하는 복수의 제1 상지 자극 전극을 더 포함하며; 상기 제어부는 던지기 동작시 복수의 상기 제1 상지 자극 전극이 전기 자극하도록 제어할 수 있다.

[0012] 그리고, 상지의 던지기 동작에 관여하는 근육은 삼두근(Triceps)을 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상지가 팔꿈치를 중심으로 접히는 동작에 관여하는 근육을 전기 자극하는 복수의 제2 상지 자극 전극을 더 포함하며; 상기 제어부는 상기 상지 보조 장치가 접히는 과정에서 복수의 상기 제2 상지 자극 전극이 전기 자극하도록 제어할 수 있다.

[0014] 그리고, 상지가 팔꿈치를 중심으로 접히는 동작에 관여하는 근육은 이두근(Biceps)을 포함할 수 있다.

[0015] 그리고, 손가락의 잡는 동작과 폄 동작에 관여하는 근육을 전기 자극하는 복수의 파지 자극 전극을 더 포함하며; 상기 제어부는 공을 파지할 때 손가락이 잡는 동작을 수행하도록 복수의 상기 파지 자극 전극을 제어하고, 상기 상지 보조 장치가 접힌 상태가 해제되도록 상기 트리거 유닛을 제어할 때 손가락이 폄 동작을 수행하도록 복수의 상기 파지 자극 전극을 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 상기와 같은 구성에 따라, 본 발명에 따르면 환자의 집중도를 높여 재활 효과를 극대화시킬 수 있는 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템이 제공된다.

[0017] 또한, 평상시 상지를 움직이기도 힘들었던 뇌졸중 환자가 정상인처럼 던지기 동작을 통해 근수축을 체험하는 동시에 정상인과 같이 공들 던질 수 있어 생동감 있는 재활 치료가 가능한 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템이 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템의 구성을 나타낸 도면이고,

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 상지 보조 장치의 사시도이고,

도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 상지 보조 장치의 분해 사시도이고,

도 5 및 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 상지 보조 장치의 동작 과정을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0020] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예들을 상세히 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 던지기 동작을 보조하는 상지 보조 시스템(100)의 구성을 나타낸 도면이다.

[0022] 도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 상지 보조 시스템(100)은 복수의 손목 자극 전극(110), 상지 보조 장치(200) 및 제어부(120)를 포함한다.

[0023] 손목 자극 전극(110)은 손목의 폄과 굽힘에 관여하는 적어도 하나의 근육을 전기 자극한다. 손목의 폄 동작에 관여하는 근육은 자쪽 손목 폄근(Extensor carpi ulnaris)을 포함하고, 손목의 굽힘 동작에 관여하는 근육은 요측 수근 굴근(Flexor carpi radialis)을 포함하는데, 해당 위치의 피부에 손목 자극 전극(110)이 부착될 수 있다.

[0024] 여기서, 제어부(120)가 자쪽 손목 폄근 측에 부착된 손목 자극 전극(110)을 통해 전기 자극을 인가하게 되면 해당 근육이 반응하여 손목이 폄 동작을 하게 되고, 요측 수근 굴근 측에 부착된 손목 자극 전극(110)을 통해 전기 자극을 인가하게 되면 해당 근육이 반응하여 손목이 굽힘 동작을 하게 된다.

[0025] 상지 보조 장치(200)는 재활 대상자의 상지, 즉 팔에 장착되어 재활 대상자의 상지 운동을 보조한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 상지 보조 장치(200)의 사시도이고, 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 상지 보조 장치(200)의 분해 사시도이다.

[0026] 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 상지 보조 장치(200)는 제1 거치대(210), 제2 거치대(220), 힌지부, 토션 스프링(250) 및 트리거 유닛(240)을 포함할 수 있다.

[0027] 제1 거치대(210)에는 상지의 상완과 하완 중 어느 일측이 거치되고, 제2 거치대(220)는 상지의 상완과 하완 중 다른 일측이 거치된다. 본 발명에서는 상지의 상완이 제1 거치대(210)에 거치되고, 상지의 하완이 제2 거치대(220)에 거치되는 것을 예로 한다.

[0028] 여기서, 제1 거치대(210)에는 상완이 거치될 때 상완을 고정하기 위한 제1 고정부(211)가 마련되고, 마찬가지로 제2 거치대(220)에는 하완이 거치될 때 하완을 고정하기 위한 제2 고정부(221)가 마련된다. 제1 고정부(211) 및 제2 고정부(221)는 반원 형태의 틀 형태로 형성되는 것을 예로 하며, 고정 밴드 등으로 상완과 하완이 고정되도록 마련될 수 있다.

[0029] 힌지축(230)은 제1 거치대(210)와 제2 거치대(220)가 관절 운동 가능하게 제1 거치대(210)와 제2 거치대(220)를 결합시킨다. 본 발명에서는 힌지축(230)이 제2 거치대(220)에 형성되고, 제1 거치대(210)가 힌지축(230)을 중심으로 상대 회동하도록 구성되는 것을 예로 한다.

[0030] 여기서, 제2 거치대(220)는 힌지축(230)과 제1 고정부(211)가 형성된 본체 프레임(220a)과, 힌지축(230)에 제1 거치대(210)가 축 결합한 후, 힌지축(230)에 결합되는 힌지 프레임(220b)을 포함하는 것을 예로 한다.

[0031] 토션 스프링(250)은 제1 거치대(210)와 제2 거치대(220)가 접힌 상태에서 펴는 상태로 탄성력에 의해 움직이도록 힌지축(230)에 설치된다. 여기서, 토션 스프링(250)의 일측은 제1 거치대(210)에 형성된 제1 걸림부(212)에 걸린 상태로 유지되고, 토션 스프링(250)의 타측은 제2 거치대(220)의 힌지 프레임(220b)에 형성된 제2 걸림부(222)에 걸린 상태로 유지되어, 제1 거치대(210)와 제2 거치대(220)가 펴지는 방향으로 탄성력을 제공하게 된다.

[0032] 트리거 유닛(240)은 제1 거치대(210) 및 제2 거치대(220)가 토션 스프링(250)에 의해 펴는 상태로 움직이는 것

을 단속한다. 본 발명의 실시예에서는 트리거 유닛(240)이 래치 부재(241)와 트리거 부재(242)를 포함하는 것을 예로 한다.

[0033] 래치 부재(241)는 톱니 바퀴 형태로 마련되는데, 제1 거치대(210) 및 제2 거치대(220)가 힌지축(230)을 중심으로 상대 회전할 때 제1 거치대(210)와 함께 회전하도록 힌지축(230)과 축 결합한다.

[0034] 그리고, 트리거 부재(242)는 제2 거치대(220)에 설치되어, 래치 부재(241)의 톱니에 걸리는 걸림 위치와, 래치 부재(241)의 톱니로부터 걸림 해제되는 해제 위치 간을 이동 가능하게 설치된다.

[0035] 본 발명에서는 트리거 부재(242)가 판 스프링과 같은 스프링 부재(미도시)에 의해 걸림 위치로 유지되는 것을 예로 한다. 그리고, 래치 부재(241)의 톱니의 회전 방향 일측은 경사진 경사면이 형성되어, 제1 거치대(210)와 제2 거치대(220)가 굽힘 방향으로 회전할 때, 트리거 부재(242)가 경사면을 따라 회전하면서 다음 골에 자동으로 걸릴 수 있도록 마련될 수 있다. 그리고, 본 발명에서는 도 1에 도시된 바와 같이, 솔레노이드와 같은 트리거 스위치(243)가 트리거 부재(242)를 걸림 해제 방향으로 이동시키는 것을 예로 한다.

[0036] 이하에서는, 상기와 같은 구성에 따라 본 발명에 따른 상지 보조 시스템(100)에서 제어부(120)가 던지기 동작을 수행하는 과정에 대해, 도 5 및 도 6을 참조하여 설명한다.

[0037] 먼저, 재활 대상자가 상지 보조 장치(200)를 팔에 착용한 상태에서, 공을 던기지 전 상태가 되도록 팔을 접힘 상태로 움직이게 된다. 이 때, 토션 스프링(250)에 의해 제1 거치대(210)와 제2 거치대(220)가 접힘 상태로 움직이는데는 더 큰 힘이 필요하므로, 주변의 보호자가 접힘 상태로 움직이도록 보조할 수 있으며, 모터 등과 같은 별도의 구동부를 설치하고 제어부(120)의 제어에 따라 접힘 상태로 움직이도록 마련될 수 있다. 도 5를 참조하여 설명하면, 보조자나 자체 동력에 의해 제2 거치대(220)가 B 방향으로 회동하게 된다.

[0038] 이 때, 제어부(120)는 손목이 폄 동작하도록 복수의 손목 자극 전극(110) 중 폄 동작에 관여하는 자쪽 손목 폄근 측에 부착된 손목 자극 전극(110)을 통해 전기 자극을 인가하게 되면, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같은 자세가 된다.

[0039] 도 6의 (a)에 도시된 상태에서 던지기 동작시, 제어부(120)는 손목이 폄 상태에서 굽힘 상태로 동작하도록 손목 자극 전극(110) 중 요측 수근 굴근 측에 부착된 손목 자극 전극(110)을 통해 전기 자극을 인가한다. 또한, 제어부(120)는 상지 보조 장치(200)가 접힘 상태에서 토션 스프링(250)의 탄성력에 의해 펴진 상태로 전환되도록 트리거 유닛(240), 즉 상술한 바와 같이 트리거 스위치(243)를 작동시켜 트리거 부재(242)를 걸힘 해제 위치로 이동시키게 된다.

[0040] 여기서, 제어부(120)는 손목 자극 전극(110)을 통한 전기 자극 타이밍과, 트리거 스위치(243)의 작동 타이밍을 적절히 조절시키는 방법으로, 공이 달아가는 방향의 조절이 가능하다. 즉, 전기 자극 타이밍과 트리거 스위치(243)의 작동 타이밍이 일치할 필요는 없으며, 제어 조건에 따라 다양한 형태로 구현 가능함은 물론이다.

[0041] 상기와 같은 구성에 따라, 재활 대상자는 실제 공을 손에 파지한 상태에서, 실제 공을 던지는 동작을 전기 자극와 상지 보조 장치(200)의 토션 스프링(250)의 탄성력에 의해 수행함으로써, 환자의 집중도를 높혀 재활 효과를 극대화시킬 수 있게 된다.

[0042] 또한, 평상시 상지를 움직이기도 힘들었던 뇌졸중 환자의 경우 정상인처럼 던지기 동작을 통해 근수축을 체험하는 동시에 정상인과 같이 공들 던질 수 있어 생동감 있는 재활 치료가 가능하게 된다.

[0043] 다시, 도 1을 참조하여 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 상지 보조 시스템(100)은 복수의 제1 상지 자극 전극(130)을 포함할 수 있다. 제1 상지 자극 전극(130)은 상지의 던지기 동작에 관여하는 적어도 하나의 근육에 전기 자극을 인가하게 된다.

[0044] 상지가 접힌 상태에서 상지의 던지기 동작에 관여하는 근육은 삼두근을 포함하는데, 제1 상지 자극 전극(130)은 삼두근 측에 부착되어 삼두근에 전기 자극을 인가하게 된다.

[0045] 여기서, 제어부(120)는 던지기 동작시에, 복수의 제1 상지 자극 전극(130)을 통해 삼두근에 전기 자극을 인가함으로써, 재활 대상자의 근육이 반응하여 던지기 동작을 보조하게 되어, 근수축을 전기 자극을 통해 보다 정확하게 체험 가능하게 된다.

[0046] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상지 보조 시스템(100)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 상지가 발꿈치를 중심으로 접히는 동작에 관여하는 근육을 전기 자극하는 복수의 제2 상지 자극 전극(140)을 포함할 수 있다. 여기서, 제2 상지 자극 전극(140)은 상지가 팔꿈치를 중심으로 접히는 동작에 관여하는 이두근(Biceps) 측에 부착되는 것을

예로 한다.

[0047] 여기서, 제어부(120)는 던지기 동작의 수행 전 단계로 제1 거치대(210)와 제2 거치대(220)가 접혀 상지가 발꿈치를 중심으로 접힐 때, 제2 상지 자극 전극(140)을 통해 전기 자극을 인가함으로써, 접히는 동작을 보조할 수 있다. 제1 거치대(210)와 제2 거치대(220)가 접히는 방법은 상술한 바와 같다. 이를 통해, 상지가 접힐 때에도 제2 상지 자극 전극(140)을 통해 인가되는 전기 자극을 통해 근수축을 보다 정확하게 체험 가능하게 된다.

[0048] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 상지 보조 시스템(100)은 손가락의 잡는 동작과 폄 동작에 관여하는 근육을 전기 자극하는 복수의 파지 자극 전극(150)을 포함할 수 있다. 손가락이 잡는 동작과 폄 동작에 관여하는 근육의 예로 중수근(Metacapals)을 포함할 수 있다.

[0049] 여기서, 제어부(120)는 재활 대상자가 공을 파지할 때 손가락이 잡는 동작하도록 파지 자극 전극(150)을 통해 전기 자극을 인가하여 실제 공을 받도록 하고, 던지기 동작시 기 설정되어 있는 타이밍에 손가락이 펴져 공이 손으로부터 이탈되도록 파지 자극 전극(150)을 통해 전기 자극을 인가할 수 있다.

[0050] 이를 통해, 실제 일반인의 던지기 동작과 동일하게 재활 대상자의 던지기 동작을 구현함으로써, 재활 치료의 집중도를 더욱 높일 수 있게 된다.

[0051] 비록 본 발명의 몇몇 실시예들이 도시되고 설명되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 원칙이나 정신에서 벗어나지 않으면서 본 실시예를 변형할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 발명의 범위는 첨부된 청구항과 그 균등물에 의해 정해질 것이다.

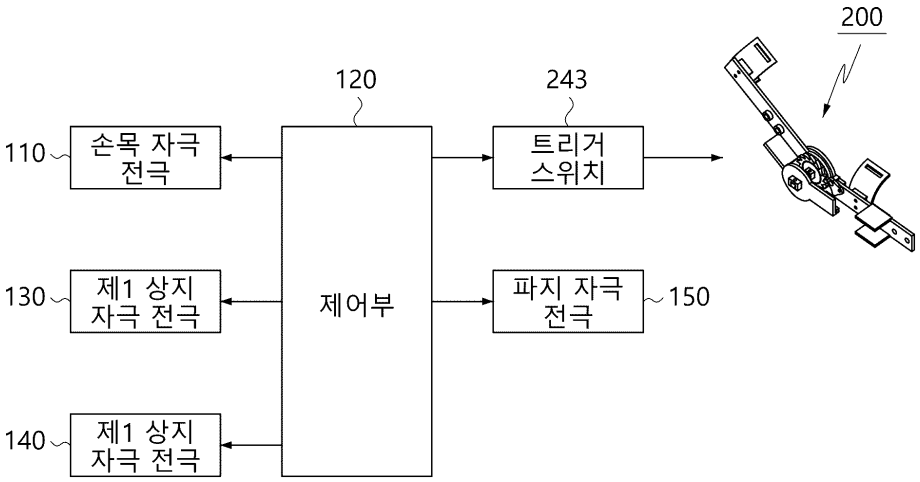
부호의 설명

[0052]

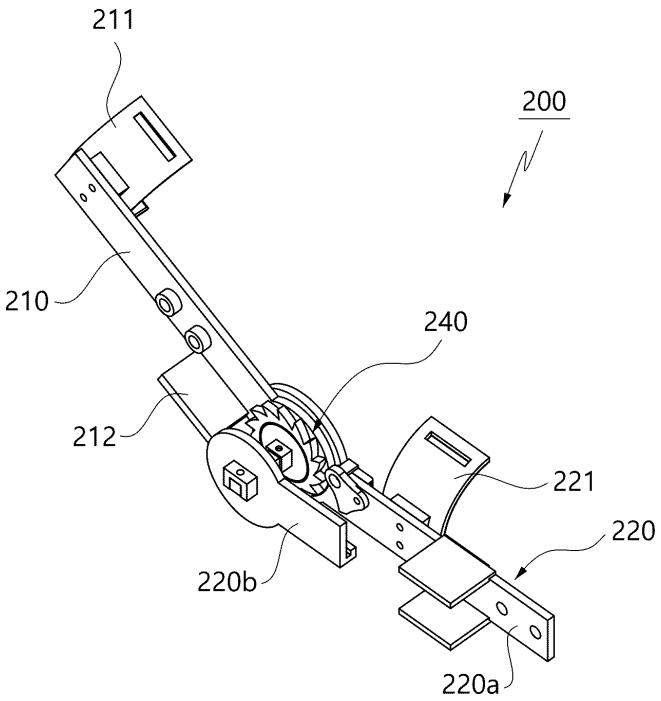
100	: 상지 보조 시스템	110	: 손목 자극 전극
120	: 제어부	130	: 제1 상지 자극 전극
140	: 제2 상지 자극 전극	150	: 파지 자극 전극
200	: 상지 보조 장치	210	: 제1 거치대
211	: 제1 고정부	212	: 제1 걸림부
220	: 제2 거치대	220a	: 본체 프레임
220b	: 힌지 프레임	221	: 제2 고정부
222	: 제2 걸림부	230	: 힌지축
240	: 트리거 유닛	241	: 래치 부재
242	: 트리거 부재	243	: 트리거 스위치
250	: 토션 스프링		

도면

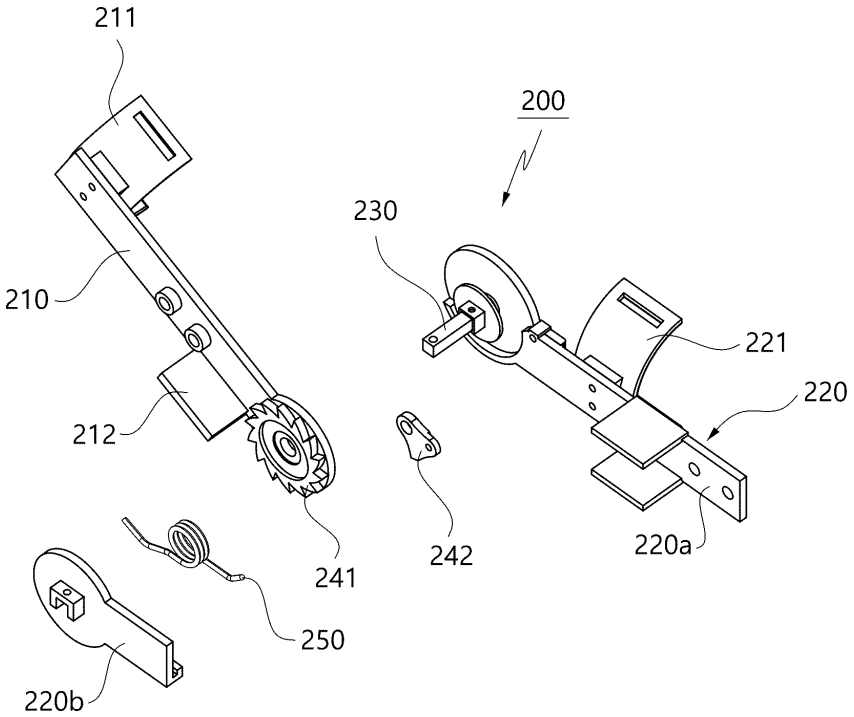
도면1


200
120
243
110
손목 자극 전극
트리거 스위치
130
제1 상지 자극 전극
제어부
파지 자극 전극
150
140
제1 상지 자극 전극

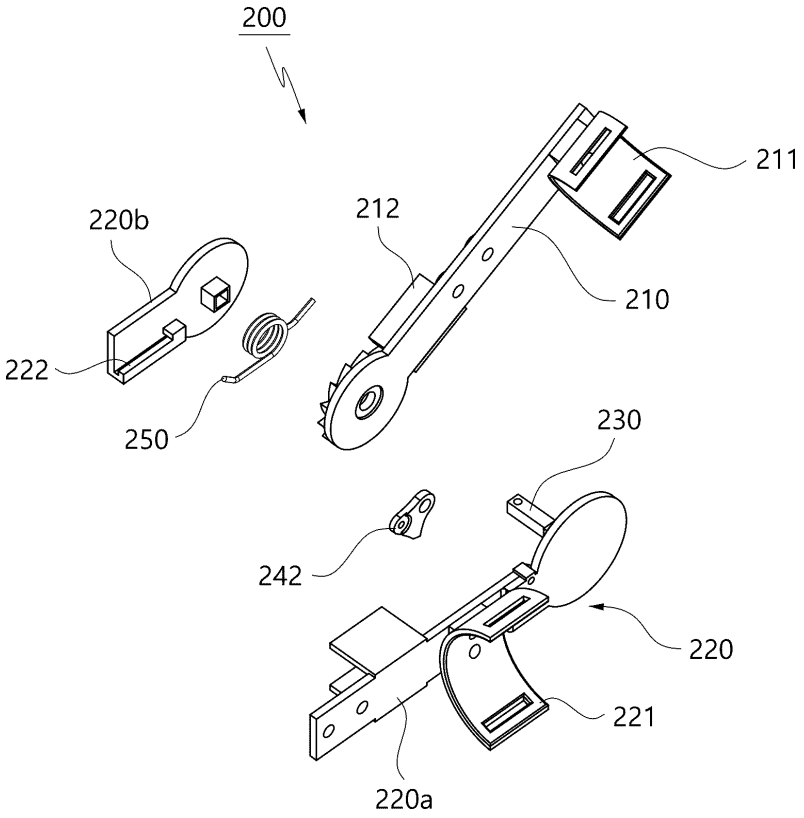
도면2


211
200
210
240
212
221
220
220b
220a

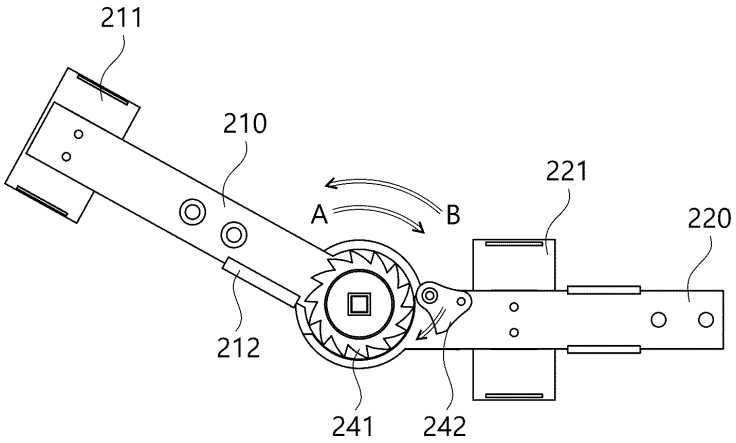
도면3


211
200
230
210
221
220
212
242
241
220a
250
220b

도면4


200
211
220b
212
210
222
250
230
242
220
221
220a

도면5



도면6

