



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월28일  
(11) 등록번호 10-2171237  
(24) 등록일자 2020년10월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61H 1/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61H 1/005 (2013.01)  
A61H 1/001 (2020.05)  
(21) 출원번호 10-2019-0029616  
(22) 출원일자 2019년03월15일  
심사청구일자 2019년03월15일  
(65) 공개번호 10-2020-0109858  
(43) 공개일자 2020년09월23일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020130095513 A\*  
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
광주과학기술원  
광주광역시 북구 첨단과기로 123 (오룡동)  
대한민국(국립재활원장)  
서울특별시 강북구 삼각산로 58 (수유동)  
(72) 발명자  
윤정원  
광주광역시 북구 첨단과기로 123 (오룡동) 광주과  
과학기술원 융합기술학제학부  
표상훈  
광주광역시 북구 첨단과기로 123 (오룡동) 광주과  
과학기술원 융합기술학제학부  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인우인

전체 청구항 수 : 총 16 항

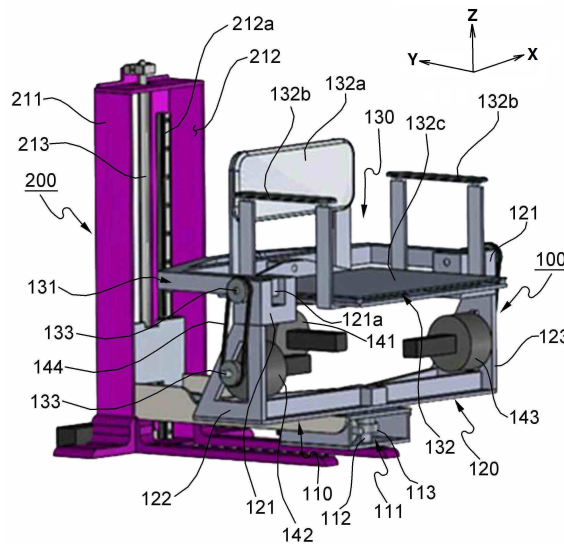
심사관 : 최성수

(54) 발명의 명칭 **체간재활로봇**

(57) 요약

본 발명은 재활대상자가 탑승한 상태에서 체간 재활 메커니즘을 제공하는 모션 장치부가 복수로 구성되고, 복수로 구성되는 모션 장치부 중 재활대상자가 탑승하는 탑승부를 구비하는 모션 장치부는 상기 탑승부에 재활대상자가 탑승한 상태에서 피칭, 롤링 및 요잉 작동을 하는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇을 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61H 2201/0149 (2013.01)  
 A61H 2201/1215 (2013.01)  
 A61H 2201/14 (2013.01)  
 A61H 2201/1659 (2013.01)  
 A61H 2201/1666 (2013.01)  
 A61H 2230/80 (2013.01)

(72) 발명자

**아자드 아마르**

광주광역시 북구 첨단과기로 123 (오룡동) 광주과학기술원

**권순철**

서울특별시 송파구 양재대로 1218, 107동 1701호  
 (방이동, 올림픽선수기자촌아파트)

(56) 선행기술조사문헌

US20190038027 A1\*  
 US05749668 A\*  
 JP11004910 A\*  
 JP2006340746 A\*  
 KR101556851 B1  
 KR1020160096743 A  
 WO2018068037 A1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	GG12370
부처명	보건복지부
과제관리(전문)기관명	국립재활원
연구사업명	재활로봇중개연구
연구과제명	뇌병변 장애인용 체간재활로봇의 중개연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	광주과학기술원
연구기간	2018.08.17 ~ 2020.11.30

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

재활대상자가 탑승한 상태에서 체간 재활 메커니즘을 제공하는 모션 장치부가 복수로 구성되고,  
 복수로 구성되는 모션 장치부 중 재활대상자가 탑승하는 탑승부를 구비하는 모션 장치부는 상기 탑승부에 재활 대상자가 탑승한 상태에서 피칭, 롤링 및 요잉 작동을 하며,  
 탑승부를 구비하는 모션 장치부는 제1 모션 장치부이고,  
 상기 제1 모션 장치부는,  
 제1 베이스 프레임; 및  
 상기 제1 베이스 프레임 상부에 장착되면서 상부에 상기 탑승부가 장착되는 제2 베이스 프레임;  
 을 포함하며,  
 상기 탑승부는,  
 상기 제2 베이스 프레임에 복수로 구성되는 동력원의 구동에 의해 좌우 방향의 X축을 회전 중심으로 하여 피칭, 전후 방향의 Y축을 회전 중심으로 하여 롤링 및 상하 방향의 Z축을 회전 중심으로 하여 요잉 작동을 하고,  
 상기 동력원은,  
 상기 Y축 방향의 탑승부 후방에 구비되는 것으로서, 동력전달부재에 의해 상기 탑승부와 연결되어 상기 탑승부의 롤링 작동이 이루어지게 하는 제1 동력원;  
 상기 X축 방향의 탑승부 일측에 구비되는 것으로서, 동력전달부재에 의해 상기 탑승부와 연결되어 상기 탑승부의 피칭 작동이 이루어지게 하는 제2 동력원; 및  
 상기 제2 동력원과 마주보고 X축 방향의 탑승부 타측에 구비되는 것으로서 동력전달부재에 의해 상기 탑승부와 연결되어 상기 탑승부의 피칭 작동이 이루어지게 하는 제3 동력원;  
 을 포함하는 체간재활로봇.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,  
 상기 탑승부는,  
 양측 단부가 상기 제2 베이스 프레임의 양측 상부와 회전 가능하도록 연결되는 외곽프레임; 및  
 재활대상자가 착석 가능하고 상기 외곽프레임의 안쪽에 장착되는 제어부;  
 를 포함하고,  
 상기 외곽프레임의 양측 단부 외측에 회전체가 회전 가능하도록 연결되고 양측 회전체 중 일측 회전체는 동력전달부재에 의해 상기 제2 동력원과 연결되며 타측 회전체는 동력전달부재에 의해 상기 제3 동력원과 연결되는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,  
 상기 제어부는,  
 등반이와 시트로 구성되거나 또는 등반이와 시트와 팔걸이로 구성되는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 6**

제 4 항에 있어서,  
 상기 제2 베이스 프레임의 상부 양측에 받침프레임이 구비되고, 상기 받침프레임에 공간이 구비되며, 상기 외곽 프레임의 단부는 상기 공간에 삽입된 상태로 피칭 작동이 가능하고, 상기 회전체는 상기 받침프레임의 외측에서 상기 외곽프레임의 단부와 회전 가능하도록 연결되는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 7**

제 4 항에 있어서,  
 상기 제1 동력원은 상기 외곽프레임의 후방에서 하향으로 연장되는 브래킷에 장착되고, 상기 제2 동력원은 제2 베이스 프레임의 일측면에 장착되며, 상기 제3 동력원은 제2 베이스 프레임의 타측면에 장착되는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 8**

제 1 항에 있어서,  
 상기 제1 베이스 프레임과 상기 제2 베이스 프레임을 연결하는 요잉장치를 포함하고,  
 상기 요잉장치는,  
 상기 제2 베이스 프레임과 연결되어 Z축을 회전 중심으로 하여 상기 제2 베이스 프레임에 요잉 작동을 전달하는 회전축;  
 상기 회전축에 구비되는 제1 기어; 및  
 상기 제1 기어에 맞물리는 제2 기어;  
 를 포함하는 체간재활로봇.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,  
 상기 제1 베이스 프레임과 연결되어 상기 제1 모션 장치부의 승강작동이 이루어지게 하는 제2 모션 장치부를 포함하며,  
 상기 제2 모션 장치부는,  
 승강공간이 구비되는 제3 베이스 프레임; 및  
 상기 승강공간에 구비되는 이송스크루;  
 를 포함하고,  
 상기 제1 베이스 프레임은 후단이 상기 승강공간에 삽입되면서 상기 이송스크루에 결합 상태로 상기 이송스크루를 따라 승강작동을 하는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,  
 상기 이송스크루는,

제4 동력원과 연결되는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,

상기 승강공간의 적어도 일부에 가이드가 구비되고, 상기 제1 베이스 프레임의 가이드 접촉 부위는 상기 가이드에 삽입 상태로 상기 가이드를 따라 승강작동을 하는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서,

상기 제1 모션 장치부 아래에 위치하면서 재활대상자의 발을 지지하는 제3 모션 장치부를 포함하고,

상기 제3 모션 장치부는,

지지프레임;

일측 단부가 상기 지지프레임에 회전 가능하도록 연결되는 제1 구간 및 상기 제1 구간의 타측 단부에서 제1 구간과 다른 방향으로 연장되는 제2 구간으로 이루어지는 연결프레임;

바닥판 및 상기 바닥판의 일측면에서 상향으로 연장되는 측판을 포함하고 상기 측판이 상기 연결프레임의 제2 구간에 회전 가능하도록 연결되는 발판 지지프레임; 및

상기 발판 지지프레임의 바닥판 위에 위치하는 것으로서 재활대상자의 발을 지지하는 발판;

을 포함하는 체간재활로봇.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 발판과 발판 지지프레임 사이에 재활대상자의 하중을 감지하는 로드셀이 구비되는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 14**

제 12 항에 있어서,

상기 지지프레임과 상기 연결프레임의 제1 구간은 제1 회전 중심에 의해 연결되고 상기 연결프레임은 상기 제1 회전 중심을 축으로 하여 피칭 작동이 가능하며,

상기 연결프레임의 제2 구간과 상기 발판 지지프레임은 제2 회전 중심에 의해 연결되고 상기 발판 지지프레임은 상기 제2 회전 중심을 축으로 하여 롤링 작동이 가능한 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 15**

제 12 항에 있어서,

재활대상자의 신체가 접촉하는 상기 제1 모션 장치부 또는 제3 모션 장치부의 적어도 일부에 재활대상자의 신체를 고정할 수 있는 스트랩이 구비되는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 16**

제 12 항에 있어서,

재활대상자의 신체가 접촉하는 상기 제1 모션 장치부 또는 제3 모션 장치부의 적어도 일부에 감지센서가 구비되고, 상기 감지센서는 재활대상자의 체간부의 무게 중심 이동을 감지하는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 17**

제 16 항에 있어서,

상기 감지센서에서 획득한 재활대상자의 체간부 무게 중심 이동 정보에 대응하는 상기 제1 모션 장치부, 제2 모

선 장치부 및 제3 모션 장치부 중 선택된 모션 장치부를 재활대상자의 체간부 이동 방향으로 움직이게 함으로써 재활대상자의 체간부 이동을 지원하는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 18**

제 17 항에 있어서,

제어부는 상기 감지센서에서 획득한 정보를 통해 제1 모션 장치부, 제2 모션 장치부 및 제3 모션 장치부 중 선택된 모션 장치부의 동력원을 구동하여 선택된 모션 장치부를 움직이게 하는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇.

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 뇌졸중, 외상성 뇌손상, 뇌성마비 등과 같은 뇌병변 장애인을 위한 체간재활로봇에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 뇌병변은 뇌의 기질적 병변으로 인하여 보행, 운동 또는 일상생활이 어렵거나 불가능한 질환을 말한다. 뇌병변은 뇌졸중, 외상성 뇌손상(TBI, traumatic brain injury), 뇌성마비, 자폐증 및 전반적 발달장애 등으로 구분할 수 있다. 뇌졸중은 뇌혈관이 막혀서 발생하는 뇌경색과 뇌혈관의 파열로 인해 뇌 조직 내부의 혈액 유출로 발생하는 뇌출혈을 통틀어 일컫는 뇌혈관 질환으로서, 뇌졸중 장애양상은 손상된 부위와 정도에 따라 다르나 일반적으로 편마비, 운동 손상, 감각 손상, 인지 장애, 언어 장애, 시지각 장애 및 연하 장애 등으로 나타난다. 이러한 뇌졸중은 인구의 노령화와 더불어 발생률이 증가하고 있는 추세이며, 뇌졸중의 잔존 장애로 인한 재활치료 및 간병으로 인한 경제적 부담이 증가되고 있다. 외상성 뇌손상(TBI)은 외부의 힘에 의해서 두개골 내부에 손상이 일어나는 것이다. 교통사고, 산업재해, 스포츠 손상 등 각종 사고로 인해 외상성 뇌손상 환자가 발생하며 사망의 1/3이 외상성 뇌손상을 동반한다. 외상성 뇌손상은 신경손상부위가 일부 살아 있기 때문에 뇌의 가소성이 뇌졸중 환자보다 크고 상대적으로 빠른 호전을 기대할 수 있다. 외상성 뇌손상 환자의 대부분이 젊은 사람이기 때문에 사회적으로 노동력의 상실이라는 큰 타격을 주며, 노동력 상실을 최소화하기 위해 적극적인 재활 프로그램이 필요하다. 뇌성마비는 출산 전, 출산 시, 그리고 출산 직후 또는 24개월 이전에 생기는 뇌의 비진행적인 병변으로 인하여 미성숙한 뇌가 정상적으로 발달하는 것이 방해되는 것이다. 뇌성마비로 인해 자세와 균형을 유지하는 능력이 저하되고 정상적인 움직임과 기술 수행이 어렵게 된다. 일반적으로 뇌성마비는 신경운동형 증상에 따라 경직형, 무정위운동형, 강직형, 진진형, 운동실조형, 이완형, 혼합형으로 분류하며 감각결핍, 언어능력저하, 감각통합능력의 결핍등의 신경학적 비정상적인 증상을 동반한다. 자폐증은 3세 이전부터 언어의 표현 이해, 어머니와의 애착 행동, 사람들과의 놀이에 대한 관심이 저조한 양상으로 나타나며, 3세 이후에는 인지 발달의 저하, 또래에 대한 관심 부족으로 나타나는 발달상의 장애이다. 임상적으로 25 ~ 30%의 자폐아에게 간질증상이 나타난다. 최근에는 뇌의 전두엽, 측두엽 부분의 이상이 자폐증의 원인일 수 있다는 연구보고가 있다. 전반적 발달장애는 성숙의 지체, 즉 신체 정신적 발달이 느린 것을 말하는 것으로서, 연령이 같은 비장애 아동에게 관찰되는 기능 수준보다 더 아래 수준에 있는 아동을 말한다. 발달장애 아동은 두뇌의 역기능이나 뚜렷한 구조적 손상이 없으면서도 느린 발달이나 불균형적인 기능을 보인다. 뇌병변으로 인해 유발된 편마비 또는 사지마비가 있는 환자의 재활치료는 체간(trunk)의 안정과 팔다리의 근력 및 감각 등이 요구된다. 그러므로, 마비 환자의 재활치료에서는 체간의 안정화가 우선되는 것을 전제로 다른 재활치료를 진행 하여야 한다. 이를 위

해 재활 치료사는 마비 환자의 체간 안정화를 먼저 수행한 다음, 구축(contracture)된 관절과 위축(shortening)된 인대 근육들을 신전(stretching)하는 순으로 치료를 진행한다. 신전(stretching)치료 시에는 마비 환자의 재활치료 효과를 높이기 위해 재활 치료사는 다양한 재활 치료기기나 로봇 또는 운동기구를 활용할 수 있다. 현재 뇌병변 장애인의 재활치료를 위해 체간 기능 증진, 체간 재활을 통한 균형 감각 근육 훈련, 안정된 균형감각으로 낙상 방지 및 보행 재활이 가능한 체간부 로봇 재활 장치의 연구개발이 이루어지고 있다. 대표적인 체간 재활 시스템으로 로봇 재활 장치(Hocoma사의 ERIGO, Movendo사의 HUNOVA, Hocoma사의 LOKOMAT)가 있다. 이러한 로봇 재활 장치는 발목, 무릎, 엉덩이, 척추를 치료하기 위한 프로그래밍 로봇이다.

[0003] 그러나 기존 로봇 재활 장치는 능동적 움직임을 수행할 수 없는 뇌병변 장애자에게 적용하기에는 한계가 있다.

[0004] 이에 대하여, 본 발명은 뇌 손상으로 인해 신체의 움직임이 자유롭지 못한 환자를 위해 착석 상태에서 피칭, 롤링, 요잉 및 승강 작동을 제공하고, 착석에서 기립 자세의 전이 과정을 지원함으로써 다양한 환군에 적용할 수 있는 체간재활로봇의 메커니즘을 제시하고자 한다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2018-0122060호(2018년11월12일 공개)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 전술한 문제를 해결하기 위하여, 본 발명은 재활대상자가 착석한 상태에서 피칭, 롤링, 요잉, 승강 작동 등의 균형 훈련을 제공하고, 기립 자세의 전이 과정을 지원함으로써 다양한 환자군에게 적용할 수 있는 체간재활로봇을 제공하고자 한다.

### 과제의 해결 수단

[0007] 전술한 목적을 이루기 위해 본 발명의 제1 실시예는, 재활대상자가 탑승한 상태에서 체간 재활 메커니즘을 제공하는 모션 장치부가 복수로 구성되고, 복수로 구성되는 모션 장치부 중 재활대상자가 탑승하는 탑승부를 구비하는 모션 장치부는 상기 탑승부에 재활대상자가 탑승한 상태에서 피칭, 롤링 및 요잉 작동을 하는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇을 제공한다.

[0008] 또한, 탑승부를 구비하는 모션 장치부는 제1 모션 장치부이고, 상기 제1 모션 장치부는, 제1 베이스 프레임; 및 상기 제1 베이스 프레임 상부에 장착되면서 상부에 상기 탑승부가 장착되는 제2 베이스 프레임; 을 포함하고, 상기 탑승부는 상기 제2 베이스 프레임에 복수로 구성되는 동력원의 구동에 의해 좌우 방향의 X축을 회전 중심으로 하여 피칭, 전후 방향의 Y축을 회전 중심으로 하여 롤링 및 상하 방향의 Z축을 회전 중심으로 하여 요잉 작동을 할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 동력원은 상기 Y축 방향의 탑승부 후방에 구비되는 것으로서, 동력전달부재에 의해 상기 탑승부와 연결되어 상기 탑승부의 롤링 작동이 이루어지게 하는 제1 동력원; 상기 X축 방향의 탑승부 일측에 구비되는 것으로서, 동력전달부재에 의해 상기 탑승부와 연결되어 상기 탑승부의 피칭 작동이 이루어지게 하는 제2 동력원; 및 상기 제2 동력원과 마주보고 X축 방향의 탑승부 타측에 구비되는 것으로서 동력전달부재에 의해 상기 탑승부와 연결되어 상기 탑승부의 피칭 작동이 이루어지게 하는 제3 동력원; 을 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 탑승부는 양측 단부가 상기 제2 베이스 프레임의 양측 상부와 회전 가능하도록 연결되는 외곽프레임; 및 재활대상자가 착석 가능하고 상기 외곽프레임의 안쪽에 장착되는 체어부; 를 포함하고, 상기 외곽프레임의 양측 단부 외측에 회전체가 회전 가능하도록 연결되고 양측 회전체 중 일측 회전체는 동력전달부재에 의해 상기 제2 동력원과 연결되며 타측 회전체는 동력전달부재에 의해 상기 제3 동력원과 연결될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 체어부는 등받이와 시트로 구성되거나 또는 등받이와 시트와 팔걸이로 구성될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 제2 베이스 프레임의 상부 양측에 받침프레임이 구비되고, 상기 받침프레임에 공간이 구비되며, 상기 외곽프레임의 단부는 상기 공간에 삽입된 상태로 피칭 작동이 가능하고, 상기 회전체는 상기 받침프레임의

외측에서 상기 외곽프레임의 단부와 회전 가능하도록 연결될 수 있다.

- [0013] 또한, 상기 제1 동력원은 상기 외곽프레임의 후방에서 하향으로 연장되는 브래킷에 장착되고, 상기 제2 동력원은 제2 베이스 프레임의 일측면에 장착되며, 상기 제3 동력원은 제2 베이스 프레임의 타측면에 장착될 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제1 베이스 프레임과 상기 제2 베이스 프레임을 연결하는 요잉장치를 포함하고, 상기 요잉장치는 상기 제2 베이스 프레임과 연결되어 Z축을 회전 중심으로 하여 상기 제2 베이스 프레임에 요잉 작동을 전달하는 회전축; 상기 회전축에 구비되는 제1 기어; 및 상기 제1 기어에 맞물리는 제2 기어; 를 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 제1 베이스 프레임과 연결되어 상기 제1 모션 장치부의 승강작동이 이루어지게 하는 제2 모션 장치부를 포함하며, 상기 제2 모션 장치부는 승강공간이 구비되는 제3 베이스 프레임; 및 상기 승강공간에 구비되는 이송스크루; 를 포함하고, 상기 제1 베이스 프레임은 후단이 상기 승강공간에 삽입되면서 상기 이송스크루에 결합 상태로 상기 이송스크루를 따라 승강작동을 할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 이송스크루는 제4 동력원과 연결될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 승강공간의 적어도 일부에 가이드가 구비되고, 상기 제1 베이스 프레임의 가이드 접촉 부위는 상기 가이드에 삽입 상태로 상기 가이드를 따라 승강작동을 할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 제1 모션 장치부 아래에 위치하면서 재활대상자의 발을 지지하는 제3 모션 장치부를 포함하고, 상기 제3 모션 장치부는 지지프레임; 일측 단부가 상기 지지프레임에 회전 가능하도록 연결되는 제1 구간 및 상기 제1 구간의 타측 단부에서 제1 구간과 다른 방향으로 연장되는 제2 구간으로 이루어지는 연결프레임; 바닥판 및 상기 바닥판의 일측면에서 상향으로 연장되는 측판을 포함하고 상기 측판이 상기 연결프레임의 제2 구간에 회전 가능하도록 연결되는 발판 지지프레임; 및 상기 발판 지지프레임의 바닥판 위에 위치하는 것으로서 재활대상자의 발을 지지하는 발판; 을 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 발판과 발판 지지프레임 사이에 재활대상자의 하중을 감지하는 로드셀이 구비될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 지지프레임과 상기 연결프레임의 제1 구간은 제1 회전 중심에 의해 연결되고 상기 연결프레임은 상기 제1 회전 중심을 축으로 하여 피칭 작동이 가능하며, 상기 연결프레임의 제2 구간과 상기 발판 지지프레임은 제2 회전 중심에 의해 연결되고 상기 발판 지지프레임은 상기 제2 회전 중심을 축으로 하여 롤링 작동을 할 수 있다.
- [0021] 또한, 재활대상자의 신체가 접촉하는 상기 제1 모션 장치부 또는 제3 모션 장치부의 적어도 일부에 재활대상자의 신체를 고정할 수 있는 스트랩이 구비될 수 있다.
- [0022] 또한, 재활대상자의 신체가 접촉하는 상기 제1 모션 장치부 또는 제3 모션 장치부의 적어도 일부에 감지센서가 구비되고, 상기 감지센서는 재활대상자의 체간부의 무게 중심 이동을 감지할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 감지센서에서 획득한 재활대상자의 체간부 무게 중심 이동 정보에 대응하는 상기 제1 모션 장치부, 제2 모션 장치부 및 제3 모션 장치부 중 선택된 모션 장치부를 재활대상자의 체간부 이동 방향으로 움직이게 함으로써 재활대상자의 체간부 이동을 지원할 수 있다.
- [0024] 또한, 제어부는 상기 감지센서에서 획득한 정보를 통해 제1 모션 장치부, 제2 모션 장치부 및 제3 모션 장치부 중 선택된 모션 장치부의 동력원을 구동하여 선택된 모션 장치부를 움직이게 할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 제2 실시예는, 탑승부는 제1 베이스 프레임 상부에 위치하고 상기 제1 베이스 프레임과 탑승부는 탑승부 작동장치에 의해 연결되며, 상기 탑승부 작동장치는, 상기 제1 베이스 프레임의 좌우 양측으로 구비되는 제1 측면프레임 및 제2 측면 프레임을 포함하는 하부프레임; 상기 제1 측면프레임과 제2 측면프레임 사이에 위치하는 바닥프레임, 상기 바닥프레임의 전후에서 상향으로 연장되는 제1 전방프레임 및 제1 후방프레임, 상기 제1 전방프레임과 제1 후방프레임 사이 구간의 상기 바닥프레임의 좌우 양측에서 상향으로 연장되는 제3 측면프레임 및 제4 측면프레임을 포함하는 중간프레임; 및 상기 탑승부와 중간프레임 사이에 위치하는 본체프레임, 상기 본체프레임의 전후에서 상기 중간프레임을 향하여 연장되는 제2 전방프레임 및 제2 후방프레임을 포함하는 상부프레임; 을 포함하며, 상기 제1 측면프레임은 제3 회전 중심에 의해 제3 측면프레임과 회전 가능하도록 연결되고, 상기 제2 측면프레임은 제4 회전 중심에 의해 제4 측면프레임과 회전 가능하도록 연결되며, 상기 제1 전방프레임은 제5 회전 중심에 의해 제2 전방프레임과 회전 가능하도록 연결되고, 상기 제1 후방프레임은 제6 회전 중심에 의해 제2 후방프레임과 회전 가능하도록 연결되며, 상기 탑승부는 제7 회전 중심에 의해 본체프레임과 회전 가능하도록 연결되는 것을 특징으로 하는 체간재활로봇을 제공한다.

- [0026] 또한, 상기 제1 측면프레임 및 제2 측면 프레임 외측의 제3 회전 중심과 제4 회전 중심에 링크의 일측 단부가 회전 가능하게 연결되고, 상기 링크의 타측 단부는 제8 회전 중심에 의해 제1 액추에이터의 로드와 연결되며, 상기 로드 반대편 제1 액추에이터의 끝단은 제9 회전 중심에 의해 상기 제1 베이스 프레임과 연결될 수 있다.
- [0027] 또한, 제4 모션 장치부를 더 포함하고 상기 제4 모션 장치부는, 작동공간이 구비되는 기동프레임; 상기 작동공간에서 로드가 위를 향하도록 구비되는 제2 액추에이터; 및 상기 제2 액추에이터의 로드와 상기 제1 베이스 프레임을 연결하는 승강로드; 를 포함할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 탑승부 부근에 손잡이를 구비하는 기립보조기가 마련될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0029] 본 발명은 재활대상자가 탑승부에 착석한 상태에서 피칭, 롤링, 요잉 및 승강 등의 균형 훈련을 제공할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명은 착석에서 기립 자세의 전이 과정을 지원함으로써 다양한 환자군에게 적용할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명은 기립 및 착석에서 정확하고 반복적인 체간 재활 훈련을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0032] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 측면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 정면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 평면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 모션 장치부의 피칭 작동을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 모션 장치부의 롤링 작동을 나타내는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 모션 장치부의 요잉 작동을 나타내는 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 제2 모션 장치부의 승강작동을 나타내는 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 재활대상자의 신체 부위가 스트랩에 고정된 상태를 나타내는 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 좌측 제3 모션 장치부를 나타내는 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 제1 실시예에 따른 발판의 롤링 작동을 나타내는 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발판의 피칭 작동을 나타내는 도면이다.
- 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 사시도이다.
- 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따른 탑승부 작동장치를 나타내는 도면이다.
- 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 기립보조기를 나타내는 도면이다.
- 도 16은 본 발명의 제2 실시예에 따른 작동 상태를 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0033] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.
- [0034] 기존 로봇 재활 장치는 능동적 움직임을 수행할 수 없는 뇌병변 장애자에게 적용하기에는 한계가 있다. 이에 대하여, 본 발명은 뇌 손상으로 인해 신체의 움직임이 자유롭지 못한 환자를 위해 착석 상태에서 피칭, 롤링, 요잉 및 승강 작동을 제공하고, 착석에서 기립 자세의 전이 과정을 지원함으로써 다양한 환자군에 적용할 수 있는 체간

재활로봇의 메커니즘을 제시하고자 한다.

- [0035] 본 발명에서 재활대상자는 뇌의 기질적 병변으로 인하여 보행, 운동 또는 일상생활이 어렵거나 불가능한 뇌졸중, 외상성 뇌손상(TBI, traumatic brain injury), 뇌성마비, 자폐증 및 전반적 발달장애인 등과 같은 뇌병변 장애인 또는 신체 움직임이 자유롭지 못한 다양한 장애인일 수 있다.
- [0036] 본 발명에서 탑승부(130)를 기준으로 탑승부(130)의 전후 방향(Right ↔ Left)을 Y축, 탑승부(130)의 좌우 방향(Right ↔ Left)을 X축, 탑승부(130)의 상하 방향(Up ↔ Down)을 Z축으로 설명한다.
- [0037] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 사시도이고, 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 측면도이며, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 정면도이다. 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 평면도이다.
- [0038] 본 발명의 제1 실시예는, 재활대상자가 탑승한 상태에서 체간 재활 메커니즘을 제공하는 모션 장치부가 복수로 구성된다. 모션 장치부는 재활대상자(1)가 탑승한 상태에서 피칭(Pitching), 롤링(Rolling) 및 요잉(Yawing) 작동을 하는 제1 모션 장치부(100), 제1 모션 장치부(100)를 승강시키는 제2 모션 장치부(200) 및 재활대상자(1)의 발을 지지한 상태에서 피칭과 롤링 작동을 제공하는 제3 모션 장치부(300)를 포함한다.
- [0039] 탑승부(130)는 X축을 회전 중심으로 하여 피칭(Pitching), Y축을 회전 중심으로 하여 롤링(Rolling), Z축을 회전 중심으로 하여 요잉(Yawing) 작동을 할 수 있다.
- [0040] 이와 같이 전후를 연결하는 축을 Y축, 좌우를 연결하는 축을 X축, 상하를 연결하는 축을 Z축이라 하고, 이를 기준으로 회전 방향을 설명한다.
- [0041] 제1 모션 장치부(100)는, 제2 모션 장치부(200)와 연결되는 제1 베이스 프레임(110) 및 제1 베이스 프레임(110) 상부에 장착되는 제2 베이스 프레임(120)을 포함한다. 제2 베이스 프레임(120) 상부에는 탑승부(130)가 장착된다.
- [0042] 탑승부(130)에는 피칭, 롤링, 요잉 작동을 제공하는 동력원이 복수로 구성될 수 있다. 동력원의 구동에 의해 탑승부(130)는 좌우 방향의 X축을 회전 중심으로 하여 피칭, 전후 방향의 Y축을 회전 중심으로 하여 롤링 및 상하 방향의 Z축을 회전 중심으로 하여 요잉 작동을 할 수 있다.
- [0043] 일례로서, 동력원은 모터일 수 있다. 동력원은 제1 동력원(141), 제2 동력원(142) 및 제3 동력원(143)을 포함한다.
- [0044] 제1 동력원(141)은 Y축 방향으로 탑승부(130) 일측에 구비된다. 제1 동력원(141)은 동력전달부재(144)에 의해 탑승부(130)와 연결된다. 제1 동력원(141)은 탑승부(130)에 롤링 작동을 제공할 수 있다. 일례로서, 동력전달부재(144)는 벨트(Timing Belt) 또는 체인(Chain)일 수 있다.
- [0045] 제2 동력원(142)은 X축 방향으로 탑승부(130) 일측에 구비된다. 제2 동력원(142)은 동력전달부재(144)에 의해 탑승부(130)와 연결된다. 제2 동력원(142)은 탑승부(130)에 피칭 작동을 제공할 수 있다. 제2 동력원(142)은 제2 베이스 프레임(120)의 일측면(122)에 장착된다.
- [0046] 제3 동력원(143)은 제2 동력원(142)과 마주보도록 설치된다. 제3 동력원(143)은 X축 방향으로 탑승부(130) 타측에 구비된다. 제3 동력원(143)은 동력전달부재(144)에 의해 탑승부(130)와 연결된다. 제3 동력원(143)은 제2 동력원(142)과 함께 탑승부(130)에 피칭 작동을 제공할 수 있다. 제3 동력원(143)은 제2 베이스 프레임(120)의 타측면(123)에 장착될 수 있다.
- [0047] 한편, 제1 동력원(141)의 동력 출력 부위, 제2 동력원(142)의 동력 출력 부위, 제3 동력원(143)의 동력 출력 부위에는 회전체(133)와 대응하고 동력전달부재(144)에 의해 연결 가능한 회전체가 결합될 수 있다.
- [0048] 일례로서, 대향 설치되는 제2 동력원(142)과 제3 동력원(143)은 동시 또는 개별적으로 작동할 수 있다.
- [0049] 재활대상자(1)는 탑승부(130)를 통해 안정적인 탑승이 가능하다. 탑승부(130)는 외곽프레임(131) 및 외곽프레임(131)에 지지되며 재활대상자(1)의 신체와 접촉하는 제어부(132)를 포함한다.
- [0050] 구체적으로 외곽프레임(131)은 좌우 양측 단부가 제2 베이스 프레임(120)의 양측 상부와 회전 가능하도록 연결된다.
- [0051] 제2 베이스 프레임(120)의 상부 양측에는 받침프레임(121)이 구비된다. 받침프레임(121)에는 공간(121a)이 구비된다. 공간(121a)에 외곽프레임(131)의 단부가 삽입 결합되어 피칭 작동할 수 있다.

- [0052] 외곽프레임(131)의 후방에는 하향으로 연장되는 브래킷(131a)이 구비될 수 있다. 브래킷(131a)에 제1 동력원(141)이 장착된다.
- [0053] 제어부(132)에 재활대상자(1)가 착석할 수 있다. 제어부(132)는 외곽프레임(131)의 안쪽에 장착된다. 일례로서, 제어부(132)는 재활대상자(1)의 등(Back)을 받치는 등받이(132a)와 재활대상자(1)의 힙(Hip)을 받치는 시트(132c)로 구성될 수 있다. 또한, 제어부(132)는 재활대상자(1)의 등(Back)을 받치는 등받이(132a)와 재활대상자(1)의 힙을 받치는 시트(132c) 및 재활대상자(1)가 팔(Arm)을 지지할 수 있는 팔걸이(132b)로 구성될 수 있다.
- [0054] 외곽프레임(131)의 양측 단부에 회전체(133)가 회전 가능하도록 장착될 수 있다. 회전체(133)는 받침프레임(121)의 외측에서 외곽프레임(131)의 단부와 연결될 수 있다. 일례로서, 회전체(133)는 타이밍 풀리(Timing Pulley) 또는 스프로킷(Sprocket)일 수 있다.
- [0055] 탑승부(130) 정면에서 좌측에 위치하는 회전체(133)는 동력전달부재(144)에 의해 바로 아래에 위치하는 제2 동력원(142)과 연결된다. 탑승부(130) 정면에서 우측에 위치하는 회전체(133)는 동력전달부재(144)에 의해 바로 아래에 위치하는 제3 동력원(143)과 연결된다.
- [0056] 제1 베이스 프레임(110)은 요잉장치(111)를 포함한다. 요잉장치(111)는 베벨기어(Bevel Gear) 구조일 수 있다. 요잉장치(111)의 작동에 의해 제1 모션 장치부(100)의 요잉 작동이 이루어질 수 있다. 요잉장치(111)는 제1 베이스 프레임(110)과 제2 베이스 프레임(120) 사이에 위치한다. 요잉장치(111)는 기어 작동구조로 형성된다. 요잉장치(111)는 제1 베이스 프레임(110)에 회전 가능하도록 장착되고 제2 베이스 프레임(120)과 연결되는 회전축(112) 및 회전축(112)에 결합되는 제1 기어(113) 및 제1 기어(113)와 맞물리는 제2 기어(114)를 포함한다.
- [0057] 회전축(112)은 Z축을 회전 중심으로 하여 회전한다. 회전축(112)의 회전에 의해 제2 베이스 프레임(120)이 회전하고 이로 인해 탑승부(130)의 요잉 작동이 이루어진다. 예컨대, 제1 기어(113)와 제2 기어(114)는 베벨기어 구조일 수 있다. 제2 기어(114)는 모터와 연결될 수 있다. 모터의 구동에 의해 제2 기어(114)가 회전하고 제2 기어(114)와 맞물려 있는 제1 기어(113)가 회전한다. 제1 기어(113)에 회전에 의해 회전축(112)이 회전하고 회전축(112)의 회전에 의해 제2 베이스 프레임(120)이 회전한다. 제2 베이스 프레임(120)의 회전으로 인해 탑승부(130)가 회전한다.
- [0058] 제2 모션 장치부(200)는 제1 모션 장치부(100) 후방에 위치한다. 제1 베이스 프레임(110)의 후방은 제2 모션 장치부(200)와 연결된다. 제2 모션 장치부(200)의 작동에 의해 제1 모션 장치부(100)의 승강작동이 이루어질 수 있다.
- [0059] 제2 모션 장치부(200)는 제3 베이스 프레임(211) 및 제3 베이스 프레임(211)에 회전 가능하도록 장착되는 이송스크루(213)를 포함한다.
- [0060] 제3 베이스 프레임(211)은 수직으로 세워진 상태로 구비된다. 제3 베이스 프레임(211)은 승강공간(212)을 포함한다. 승강공간(212)의 적어도 일부 내벽면에는 가이드(212a)가 구비된다. 가이드(212a)는 수직으로 세워진 상태로 구비된다. 승강공간(212)에 이송스크루(213)가 회전 가능하도록 장착된다. 이송스크루(213)는 모터 등과 같은 제4 동력원(214)과 연결될 수 있다. 일례로서, 이송스크루(213)는 볼 스크루(Ball Screw)일 수 있다.
- [0061] 제1 베이스 프레임(110)의 후단 부위가 승강공간(212)에 삽입 결합된다. 제1 베이스 프레임(110)과 이송스크루(213)는 나사 결합 구조일 수 있다. 이송스크루(213)의 회전작동에 의해 제1 베이스 프레임(110)이 이송스크루(213)를 따라 승강작동을 한다.
- [0062] 일례로서, 제1 베이스 프레임(110)의 가이드(212a) 접촉 부위(110a)는 가이드(212a)가 삽입되는 홈 구조일 수 있다. 이러한 구조로 인해 제1 베이스 프레임(110)의 안정적인 승강작동이 이루어질 수 있다.
- [0063] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 모션 장치부의 피칭 작동을 나타내는 도면이다.
- [0064] 재활대상자(1)가 탑승부(130)에 탑승한 상태에서 제1 모션 장치부(100)는 제2 동력원(142)과 제3 동력원(143)의 구동에 의해 X축을 회전 중심으로 하여 앞뒤로 흔들리는 피칭 작동이 가능하다.
- [0065] 구체적으로 제2 동력원(142)과 제3 동력원(143)의 회전력은 동력전달부재(144)를 거쳐 외곽프레임(131)의 좌우측에 구비된 회전체(133)에 전달된다. 회전체(133)에 회전력이 전달됨에 따라 회전체(133)와 연결된 외곽프레임(131)과 함께 제어부(132)가 X축을 회전 중심으로 하여 앞뒤로 흔들리는 피칭 작동을 한다.
- [0066] 이러한 제어부(132)의 피칭 작동을 통해 재활대상자(1)는 제어부(132)에 앉은 상태로 체간부의 균형 감각 근육

훈련 등과 같은 체간 재활 훈련을 할 수 있다.

- [0067] 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 모션 장치부의 롤링 작동을 나타내는 도면이다.
- [0068] 재활대상자(1)가 탑승부(130)에 탑승한 상태에서 제1 모션 장치부(100)는 제1 동력원(141)의 구동에 의해 Y축을 회전 중심으로 하여 좌우로 흔들리는 롤링 작동이 가능하다.
- [0069] 구체적으로 제1 동력원(141)의 회전력은 동력전달부재(144)를 거쳐 외곽프레임(131) 후방에 구비된 회전체(133)에 전달된다. 회전체(133)에 회전력이 전달됨에 따라 회전체(133)와 연결된 외곽프레임(131)과 함께 제어부(132)가 Y축을 회전 중심으로 하여 좌우로 흔들리는 롤링 작동을 한다.
- [0070] 이러한 제어부(132)의 롤링 작동을 통해 재활대상자(1)는 제어부(132)에 앉은 상태로 체간부의 균형 감각 근육 훈련 등과 같은 체간 재활 훈련을 할 수 있다.
- [0071] 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 모션 장치부의 요잉 작동을 나타내는 도면이다.
- [0072] 재활대상자(1)가 탑승부(130)에 탑승한 상태에서 제1 모션 장치부(100)는 요잉장치(111)의 구동에 의해 Z축을 회전 중심으로 하여 회전하는 요잉 작동이 가능하다.
- [0073] 구체적으로 모터의 구동에 의해 제2 기어(114)가 회전한다. 제2 기어(114)의 회전은 맞물려 있는 제1 기어(113)에 전달된다. 제1 기어(113)가 회전함에 따라 제1 기어(113)가 결합된 회전축(112)이 회전한다. 회전축(112)의 회전에 의해 회전축(112)과 연결된 탑승부(130)의 제어부(132)는 Z축을 회전 중심으로 하여 요잉 작동을 한다.
- [0074] 이러한 제어부(132)의 요잉 작동을 통해 재활대상자(1)는 제어부(132)에 앉은 상태로 체간부의 균형 감각 근육 훈련 등과 같은 체간 재활 훈련을 할 수 있다.
- [0075] 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 제2 모션 장치부의 승강작동을 나타내는 도면이다.
- [0076] 재활대상자(1)가 탑승부(130)에 탑승한 상태에서 제3 모션 장치(300)에 발을 디디면서 기립하면 제2 모션 장치부(200)가 재활대상자(1)의 중심 이동 방향으로 이동하면서 재활대상자(1)의 이동을 지원한다. 이로 인해 재활대상자(1)은 큰 힘을 들이지 않고 재활 운동을 할 수 있다.
- [0077] 구체적으로 재활대상자(1)가 기립하면 감지센서에서 재활대상자(1)의 중심 이동을 감지한다. 감지센서의 신호를 받은 제어부는 제4 동력원(214)를 구동시킨다.
- [0078] 이송스크루(213)와 연결된 제4 동력원(214)의 구동에 의해 이송스크루(213)가 회전한다. 이송스크루(213)의 회전에 의해 이와 연결되는 제1 베이스 프레임(110)이 이송스크루(213)를 따라 상승하면서 탑승부(130)를 상향으로 들어올려 재활대상자(1)의 기립 운동을 지원한다. 제1 베이스 프레임(110)은 접촉 부위(110a)는 가이드(212a)를 따라 안정적인 승강작동을 한다.
- [0079] 반대로, 기립 하였던 재활대상자(1)가 탑승부(130)에 착석을 위해 앉으면 감지센서에서 제어부로 신호를 보낸다. 제어부는 제4 동력원(214)을 재활대상자(1)의 기립 시와 반대 방향으로 구동한다. 이로 인해 이송스크루(213)가 재활대상자(1)의 기립 시와 반대 방향으로 회전한다. 이송스크루(213)의 회전에 의해 제1 베이스 프레임(110)이 하강함에 따라 탑승부(130)도 함께 하강한다. 이때, 탑승부(130)는 재활대상자(1)의 착석 속도에 맞추어 하강하기 때문에 재활대상자(1)는 탑승부(130)에 안전하게 착석할 수 있다.
- [0080] 이러한 제3 모션 장치(300)의 승강작동을 통해 재활대상자(1)는 제어부(132)에 앉은 상태에서 기립 등과 같은 재활 훈련을 할 수 있다.
- [0081] 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 재활대상자의 신체 부위가 스트랩에 고정된 상태를 나타내는 도면이다.
- [0082] 제1 모션 장치부(100)의 정면 하부에는 재활대상자(1)의 발을 지지하는 제3 모션 장치부(300)가 구비될 수 있다.
- [0083] 제어부(132) 및 제3 모션 장치부(300)의 적어도 일부에는 스트랩(600)이 구비될 수 있다. 스트랩(600)을 통해 재활대상자(1)의 신체를 안정적으로 고정할 수 있다. 스트랩(600)으로 인해 피칭, 롤링, 요잉 및 승강작동 시 재활대상자(1)가 안정된 자세를 유지할 수 있다. 재활대상자(1)는 스트랩(600)을 통해 체간이 안정화된 상태로 탑승부(130)에 탑승하여 다양한 재활 훈련을 할 수 있다.
- [0084] 도 10은 본 발명의 제1 실시예에 따른 좌측 제3 모션 작동부를 나타내는 도면이며, 도 11은 본 발명의 제1 실시

예에 따른 발판의 롤링 작동을 나타내는 도면이고, 도 12는 본 발명의 제1 실시예에 따른 발판의 피칭 작동을 나타내는 도면이다.

- [0085] 제3 모션 장치부(300)는 재활대상자(1)의 양쪽 발에 대응하여 양측으로 좌우 한 쌍을 이루도록 대향 설치될 수 있다.
- [0086] 제3 모션 장치부(300)는 지지프레임(310), 지지프레임(310)에 회전 가능하도록 연결되는 연결프레임(320), 연결프레임(320)에 장착되는 발판 지지프레임(330) 및 재활대상자(1)의 발을 받치는 발판(340)을 포함한다.
- [0087] 연결프레임(320)은 지지프레임(310)의 상부에 장착된다. 연결프레임(320)은 제1 구간(321) 및 제2 구간(322)으로 구성된다. 제1 구간(321)은 일측 단부가 지지프레임(310)의 상부와 회전 가능하도록 연결된다. 제2 구간(322)은 제1 구간(321)의 타측 단부에서 연장된다. 제2 구간(322)은 제1 구간(321)과 다른 방향으로 연장될 수 있다. 제2 구간(322)은 제1 구간(321)의 타단에서 대략 90도를 이루도록 절곡된 구조일 수 있다.
- [0088] 발판 지지프레임(330)은 발판(340) 아래에 위치한다. 발판 지지프레임(330)은 바닥판(331) 및 측판(332)을 포함한다. 측판(332)은 바닥판(331)의 일측면에서 상향으로 연장된다. 측판(332)은 제2 구간(322)에 회전 가능하도록 연결된다.
- [0089] 더욱 구체적으로 지지프레임(310)과 제1 구간(321)은 제1 회전 중심(361)에 의해 연결된다. 연결프레임(320)은 제1 회전 중심(361)을 축으로 하여 피칭 작동이 가능하다.
- [0090] 연결프레임(320)의 제2 구간(322)과 발판 지지프레임(330)은 제2 회전 중심(362)에 의해 연결된다. 발판 지지프레임(330)은 제2 회전 중심(362)을 축으로 하여 롤링 작동을 할 수 있다.
- [0091] 일예로서, 제1 회전 중심(361)과 제2 회전 중심(362)은 힌지축일 수 있다.
- [0092] 발판(340)은 발판 지지프레임(330)의 바닥판(331) 위에 구비된다. 발판(340)과 발판 지지프레임(330) 사이에는 로드셀(350)이 복수로 구비될 수 있다. 로드셀(350)은 발판(340)과 발판 지지프레임(330)의 사이의 가장자리를 따라 구비될 수 있다. 로드셀(350)은 발판(340)에 가해지는 재활대상자(1)의 하중을 감지할 수 있다.
- [0093] 일예로서, 재활대상자(1)의 탑승부(130)에 탑승 시 신체가 접촉하는 제1 모션 장치부(100) 또는 제3 모션 장치부(300)의 적어도 일부에는 감지센서(미도시)가 구비될 수 있다. 상기 감지센서는 재활대상자(1)의 체간부의 무게 중심 이동을 감지할 수 있다. 감지센서는 재활대상자(1)의 하중이 가해지는 등받이(132a), 팔걸이(132b), 시트(132c), 발판(340) 등에 구비될 수 있다.
- [0094] 감지센서에서 획득한 재활대상자(1)의 체간부 무게 중심 이동 정보에 대응하는 제1 모션 장치부(100), 제2 모션 장치부(200) 및 제3 모션 장치부(300) 중 선택된 모션 장치부를 재활대상자(1)의 체간부 이동 방향으로 움직여 체간부의 이동을 지원한다. 이로 인해, 신체 움직임이 부자유스러운 재활대상자(1)도 어려움 없이 재활 훈련을 할 수 있다.
- [0095] 감지센서는 로드셀 또는 재활대상자의 신체 움직임에 따른 하중을 감지할 수 있는 각종 센서일 수 있다.
- [0096] 제어부(미도시)는 감지센서에서 획득한 정보를 통해 제1 모션 장치부(100), 제2 모션 장치부(200) 및 제3 모션 장치부(300) 중 선택된 모션 장치부의 동력원을 구동하여 선택된 모션 장치부가 움직이게 한다.
- [0097] 이와 같이 제어부는 감지센서의 센싱에 의해 획득한 재활대상자(1)의 움직임을 파악하여 제1 모션 장치부(100), 제2 모션 장치부(200), 제3 모션 장치부(300)를 가동함으로써 재활대상자(1)의 중심 이동을 지원할 수 있다.
- [0099] 도 13은 본 발명의 제2 실시예에 따른 사시도이고, 도 14는 본 발명의 제2 실시예에 따른 탑승부 작동장치를 나타내는 도면이다.
- [0100] 본 발명의 제2 실시예는, 제1 베이스 프레임(110) 후방에 구비되는 제4 모션 장치부(400) 및 기동프레임(410)의 작동공간(411)에 구비되는 탑승부 작동장치(500)를 포함한다. 제1 실시예는 기어구조의 요잉장치(111)에 의해 탑승부(130)가 요잉 작동을 하는 반면 제2 실시예는 탑승부 작동장치(500)의 구조적인 특징으로 인해 탑승부(130)가 요잉 작동을 할 수 있다. 탑승부 작동장치(500)는 요잉 작동 뿐만 아니라 피칭, 롤링 작동도 가능하다.
- [0101] 본 발명의 제2 실시예에 따른 탑승부 작동장치(500)는 탑승부(130)에 피칭, 롤링, 요잉 작동을 제공할 수 있다. 탑승부 작동장치(500)는 하부프레임(510), 중간프레임(520) 및 상부프레임(530)을 포함한다.
- [0102] 하부프레임(510)은 제1 베이스 프레임(110)의 좌측에 구비되는 제1 측면프레임(511) 및 제1 측면프레임(511)과 간격으로 두고 제1 베이스 프레임(110)의 우측에 구비되는 제2 측면 프레임(512)을 포함한다. 제1 측면프레임

(511) 및 제2 측면 프레임(512)은 세워진 상태로 설치된다.

- [0103] 중간프레임(520)은 피칭 작동이 가능하도록 제1 측면프레임(511)과 제2 측면 프레임(512)에 연결된다. 중간프레임(520)은 제1 측면프레임(511)과 제2 측면 프레임(512) 사이의 상부에 위치한다.
- [0104] 중간프레임(520)은 바닥프레임(521), 바닥프레임(521)의 전방에서 상향으로 구비되는 제1 전방프레임(522), 바닥프레임(521)의 후방에서 상향으로 구비되는 제1 후방프레임(523), 바닥프레임(521) 대략 중간 좌측에서 상향으로 구비되는 제3 측면프레임(524) 및 바닥프레임(521) 대략 중간 우측에서 상향으로 구비되는 제4 측면프레임(525)을 포함한다.
- [0105] 바닥프레임(521)은 제1 측면프레임(511)과 제2 측면프레임(512) 사이의 상부에 위치한다. 제1 전방프레임(522)은 바닥프레임(521)의 전방에서 상부프레임(530) 방향으로 연장 형성된다. 제1 후방프레임(523)은 제1 전방프레임(522)과 대향 위치하면서 바닥프레임(521)의 후방에서 상부프레임(530) 방향으로 연장 형성된다. 제1 측면프레임(511)과 제2 측면프레임(512)은 동일 높이로 형성된다.
- [0106] 제3 측면프레임(524)은 제1 전방프레임(522)과 제1 후방프레임(523) 사이에 위치한다. 제3 측면프레임(524)은 바닥프레임(521)의 대략 중앙 좌측에서 상부프레임(530) 방향으로 연장 형성된다. 제4 측면프레임(525)은 제3 측면프레임(524)과 마주보도록 구비된다. 제4 측면프레임(525)은 제1 전방프레임(522)과 제1 후방프레임(523) 사이에 위치한다. 제4 측면프레임(525)은 바닥프레임(521)의 대략 중앙 우측에서 상부프레임(530) 방향으로 연장 형성된다. 제3 측면프레임(524)과 제4 측면프레임(525)은 동일 높이로 형성된다.
- [0107] 상부프레임(530)은 요잉 작동이 가능하도록 탑승부(130)와 연결된다. 상부프레임(530)은 롤링 작동이 가능하도록 중간프레임(520)과 연결된다. 상부프레임(530)은 탑승부(130) 하부에서 회전 가능하도록 탑승부(130)에 연결되는 본체프레임(531), 본체프레임(531)의 전방에서 하향으로 구비되는 제2 전방프레임(532) 및 본체프레임(531)의 후방에서 하향으로 구비되는 제2 후방프레임(533)을 포함한다.
- [0108] 본체프레임(531)은 탑승부(130)와 중간프레임(520) 사이에 위치한다. 제2 전방프레임(532)은 본체프레임(531)의 전방에서 중간프레임(520) 방향으로 연장 형성된다. 제2 후방프레임(533)은 본체프레임(531)의 후방에서 중간프레임(520)을 방향으로 연장 형성된다.
- [0109] 제1 측면프레임(511)은 X축 방향의 제3 회전 중심(503)에 의해 제3 측면프레임(524)과 회전 가능하도록 연결된다. 제2 측면프레임(512)은 X축 방향의 제4 회전 중심(504)에 의해 제4 측면프레임(525)과 회전 가능하도록 연결된다. 제1 전방프레임(522)은 Y축 방향의 제5 회전 중심(505)에 의해 제2 전방프레임(532)과 회전 가능하도록 연결된다. 제1 후방프레임(523)은 Y축 방향의 제6 회전 중심(506)에 의해 제2 후방프레임(533)과 회전 가능하도록 연결된다. 탑승부(130)는 제7 회전 중심(507)에 의해 본체프레임(531)과 회전 가능하도록 연결된다.
- [0110] 제1 측면프레임(511)의 외측에 위치하는 제3 회전 중심(503) 부위에는 링크(540)의 일측 단부가 회전 가능하도록 연결된다. 제2 측면 프레임(512)의 외측에 위치하는 제4 회전 중심(504) 부위에는 링크(540)의 일측 단부가 회전 가능하게 연결된다. 링크(540)의 타측 단부는 제8 회전 중심(508)에 의해 탑승부(130)의 승강작동 시 신축 작동을 하는 제1 액추에이터(550)의 로드(551)와 연결된다. 로드(511) 반대편 제1 액추에이터(550)의 끝단은 제9 회전 중심(509)에 의해 제1 베이스 프레임(110)과 연결된다.
- [0111] 제4 모션 장치부(400)는 재활대상자(1)가 탑승부(130)에 앉은 상태로 기립 운동을 할 때 재활대상자(1)의 중심 이동 방향으로 힘을 지원한다.
- [0112] 제4 모션 장치부(400)는 제1 베이스 프레임(110)의 후방에 위치하는 기둥프레임(410), 운동력을 지원하는 제2 액추에이터(420) 및 제2 액추에이터(420)와 제1 베이스 프레임(110)을 연결하는 승강로드(430)를 포함한다.
- [0113] 기둥프레임(410)에는 높이 방향으로 따라 작동공간(411)이 구비된다. 제2 액추에이터(420)는 로드(421)가 위를 향하도록 작동공간(411)에 구비된다. 제2 액추에이터(420)는 재활대상자(1)가 탑승부(130)에 착석 상태에서 기립 자세 시 로드(421)가 재활대상자(1)의 중심 이동 방향으로 신장하면서 재활대상자(1)의 기립을 지원한다. 반대로, 제2 액추에이터(420)는 재활대상자(1)가 기립에서 착석 자세 시 로드(421)가 서서히 축소되면서 안전한 착석을 지원한다. 이와 같이 제2 액추에이터(420)는 착석에서 기립, 기립에서 착석의 천이 과정을 지원함으로써, 기립 및 착석에서 정확하고 반복적인 체간 재활 훈련을 가능하게 한다.
- [0114] 승강로드(430)는 제2 액추에이터(420)의 로드(421)와 제1 베이스 프레임(110)을 연결한다.
- [0115] 일예로서, 제3 회전 중심(503), 제4 회전 중심(504), 제5 회전 중심(505), 제6 회전 중심(506), 제8 회전 중심

(508), 제9 회전 중심(509)은 힌지축일 수 있다. 제7 회전 중심(507)은 회전축일 수 있다.

- [0116] 도 15는 본 발명의 제2 실시예에 따른 기립보조기를 나타내는 도면이다.
- [0117] 본 발명의 제2 실시예는 기립보조기(700)를 더 포함한다. 기립보조기(700)는 재활대상자(1)의 기립 훈련을 돕는 보조장치이다. 기립보조기(700)는 탑승부(130) 전방에 위치할 수 있다. 기립보조기(700)는 손잡이(701)를 포함한다. 재활대상자(1)는 기립보조기(700)를 이용하여 손잡이(701)를 잡고 일어서거나 기립 상태에서 손잡이(701)를 잡고 기립 자세를 유지할 수 있다.
- [0118] 도 16은 본 발명의 제2 실시예에 따른 작동 상태를 나타내는 도면이다.
- [0119] 재활대상자(1)가 탑승부(130)에 탑승하여 제3 모션 장치(300)에 발을 디딘 상태에서 기립하면 제4 모션 장치부(400)가 재활대상자(1)의 중심 이동 방향으로 이동하면서 재활대상자(1)의 이동을 지원한다. 제1 실시예의 제2 모션 장치부(200)는 볼스크루 등과 같은 이송스크루에 의해 탑승부(130)를 승강하는 메커니즘인 반면 제2 실시예의 제4 모션 장치부(400)는 액추에이터에 의해 탑승부(130)를 승강하는 메커니즘이다.
- [0120] 본 발명의 제2 실시예는, 재활대상자(1)가 기립하면 재활대상자(1)의 중심 이동에 의해 탑승부(130)와 함께 제1 베이스 프레임(110)이 상승한다. 이때, 탑승부(130)의 전방은 아래로 내려가고 후방은 상승하며 수직 상태의 링크(540)는 하단이 후방으로 회전하면서 제1 액추에이터(550)의 로드(551)를 후방으로 민다. 이로 인해 제1 액추에이터(550)의 로드(551)의 길이가 축소된다. 이와 동시에 제1 베이스 프레임(110) 및 탑승부(130)의 상승과 동반하여 제2 액추에이터(420)의 로드(421)가 신장한다. 제2 액추에이터(420)의 로드(421)의 신장은 제1 베이스 프레임(110)의 후방과 제2 액추에이터(420)의 로드(421)가 승강로드(430)에 의해 연결된 구조이기 때문에 가능하다.
- [0121] 재활대상자(1)의 기립 운동 시 탑승부(130)는 피칭 작동을 할 수 있다. 구체적으로 재활대상자(1)의 기립 운동 시 탑승부(130)는 X축 방향에 위치하는 제3 회전 중심(503) 및 제4 회전 중심(504)을 회전 중심으로 하여 전후로 흔들리는 피칭 작동을 할 수 있다.
- [0122] 또한, 탑승부(130)는 재활대상자(1)의 중심 이동 시 Y축 방향에 위치하는 제5 회전 중심(505) 및 제6 회전 중심(506)을 회전 중심으로 하여 좌우로 흔들리는 롤링 작동을 할 수 있다.
- [0123] 또한, 탑승부(130)는 재활대상자(1)의 중심 이동 시 Z축 방향에 위치하는 제7 회전 중심(507)을 축으로 회전하는 요잉 작동을 할 수 있다.
- [0124] 제4 모션 장치(400)의 승강작동에 의해 통해 재활대상자(1)는 제어부(132)에 앉은 상태에서 기립 등과 같은 재활 훈련을 할 수 있다.
- [0125] 기립 하였던 재활대상자(1)가 탑승부(130)에 착석하면 재활대상자(1)의 중심 이동에 의해 탑승부(130)와 함께 제1 베이스 프레임(110)이 하강한다. 재활대상자(1)가 기립 상태에서 기울어져 있던 탑승부(130)는 수평 상태로 원상 복귀 한다.
- [0126] 이때, 링크(540)는 기울어진 상태에서 초기와 같이 수직 상태를 이루고 이로 인해 링크(540)의 하단과 연결되어 있는 제1 액추에이터(550)의 로드(551)는 전방으로 당겨지면서 길이가 신장된다.
- [0127] 살펴본 바와 같이 본 발명은 재활대상자가 탑승부에 착석한 상태에서 피칭, 롤링, 요잉 및 승강 등의 균형 훈련을 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 착석에서 기립 자세의 천이 과정을 지원함으로써 다양한 환자군에게 적용할 수 있다. 또한, 본 발명은 기립 및 착석에서 정확하고 반복적인 체간 재활 훈련을 제공할 수 있다.
- [0128] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

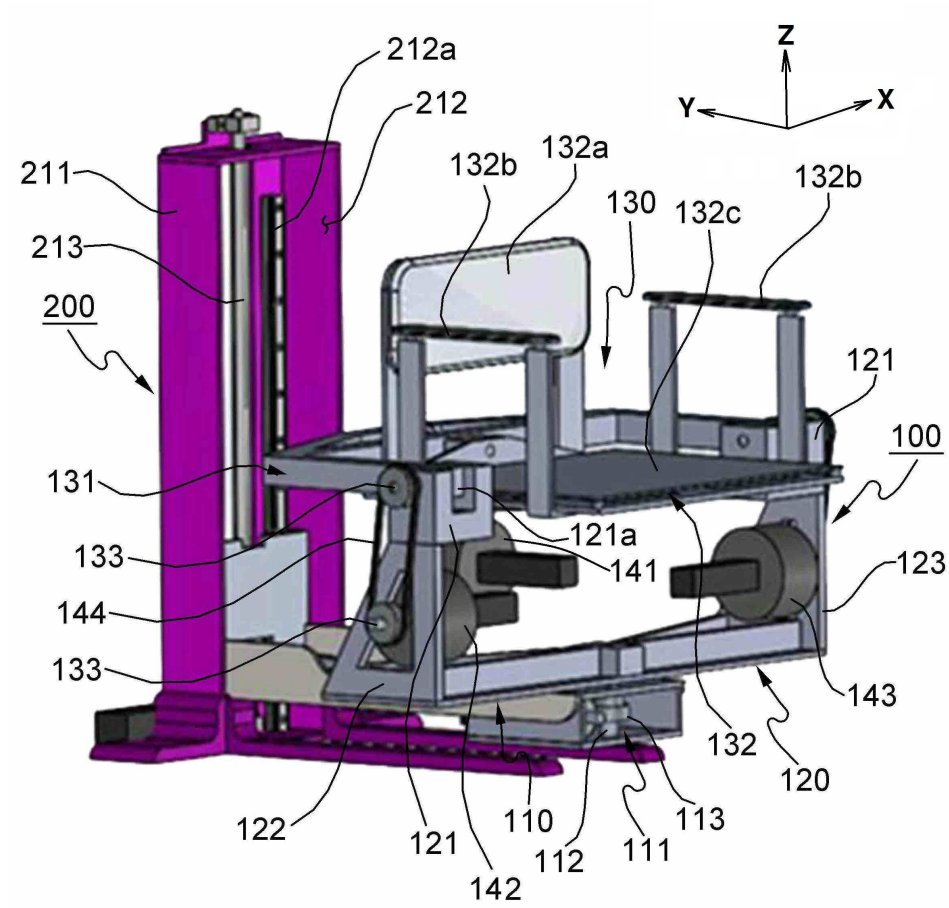
- [0129] 1 : 재활대상자                      100 : 제1 모션 장치부

110 : 제1 베이스 프레임 110a : 접촉 부위  
 111 : 요잉장치 112 : 회전축  
 113 : 제1 기어 114 : 제2 기어  
 120 : 제2 베이스 프레임 121 : 받침프레임  
 121a : 공간 122 : 일측면  
 123 : 타측면 130 : 탑승부  
 131 : 외곽프레임 131a : 브래킷  
 132 : 체어부 132a : 등받이  
 132b : 팔걸이 132c : 시트  
 133 : 회전체 141 : 제1 동력원  
 142 : 제2 동력원 143 : 제3 동력원  
 144 : 동력전달부재 200 : 제2 모션 장치부  
 211 : 제3 베이스 프레임 212 : 승강공간  
 212a : 가이드 213 : 이송스크루  
 214 : 제4 동력원 300 : 제3 모션 장치부  
 310 : 지지프레임 320 : 연결프레임  
 321 : 제1 구간 322 : 제2 구간  
 330 : 발판 지지프레임 331 : 바닥판  
 332 : 측판 340 : 발판  
 350 : 로드셀 361 : 제1 회전 중심  
 362 : 제2 회전 중심 400 : 제4 모션 장치부  
 410 : 기동프레임 411 : 작동공간  
 420 : 제2 액추에이터 421 : 로드  
 430 : 승강로드 500 : 탑승부 작동장치  
 503 : 제3 회전 중심 504 : 제4 회전 중심  
 505 : 제5 회전 중심 506 : 제6 회전 중심  
 507 : 제7 회전 중심 508 : 제8 회전 중심  
 509 : 제9 회전 중심 510 : 하부프레임  
 511 : 제1 측면프레임 512 : 제2 측면프레임  
 520 : 중간프레임 521 : 바닥프레임  
 522 : 제1 전방프레임 523 : 제1 후방프레임  
 524 : 제3 측면프레임 525 : 제4 측면프레임  
 530 : 상부프레임 531 : 본체프레임  
 532 : 제2 전방프레임 533 : 제2 후방프레임  
 540 : 링크 550 : 제1 액추에이터  
 551 : 로드 600 : 스트랩

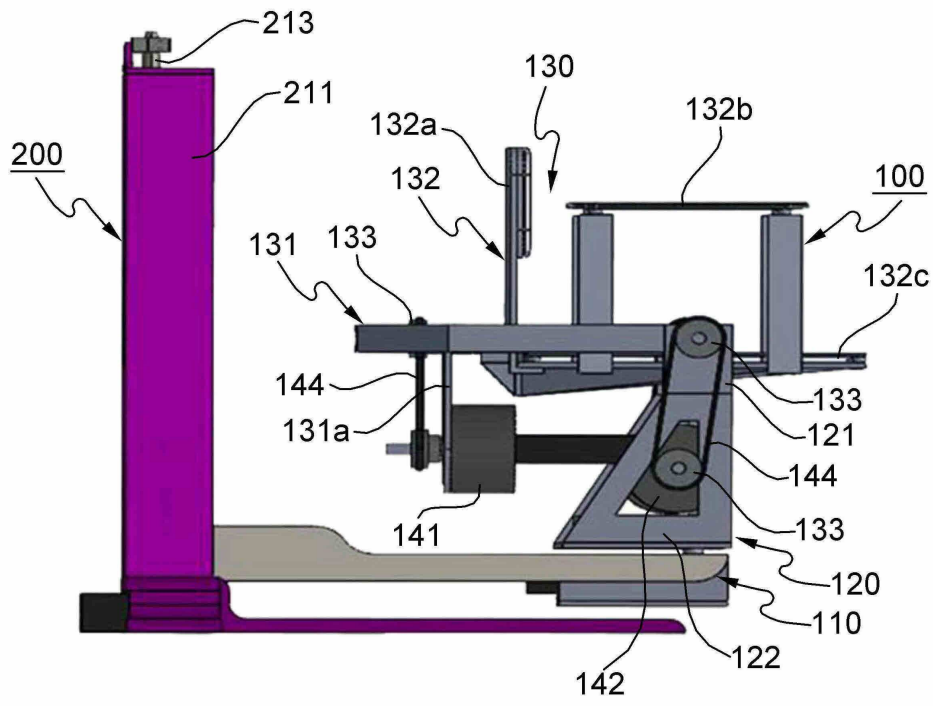
700 : 기립보조기      701 : 손잡이

도면

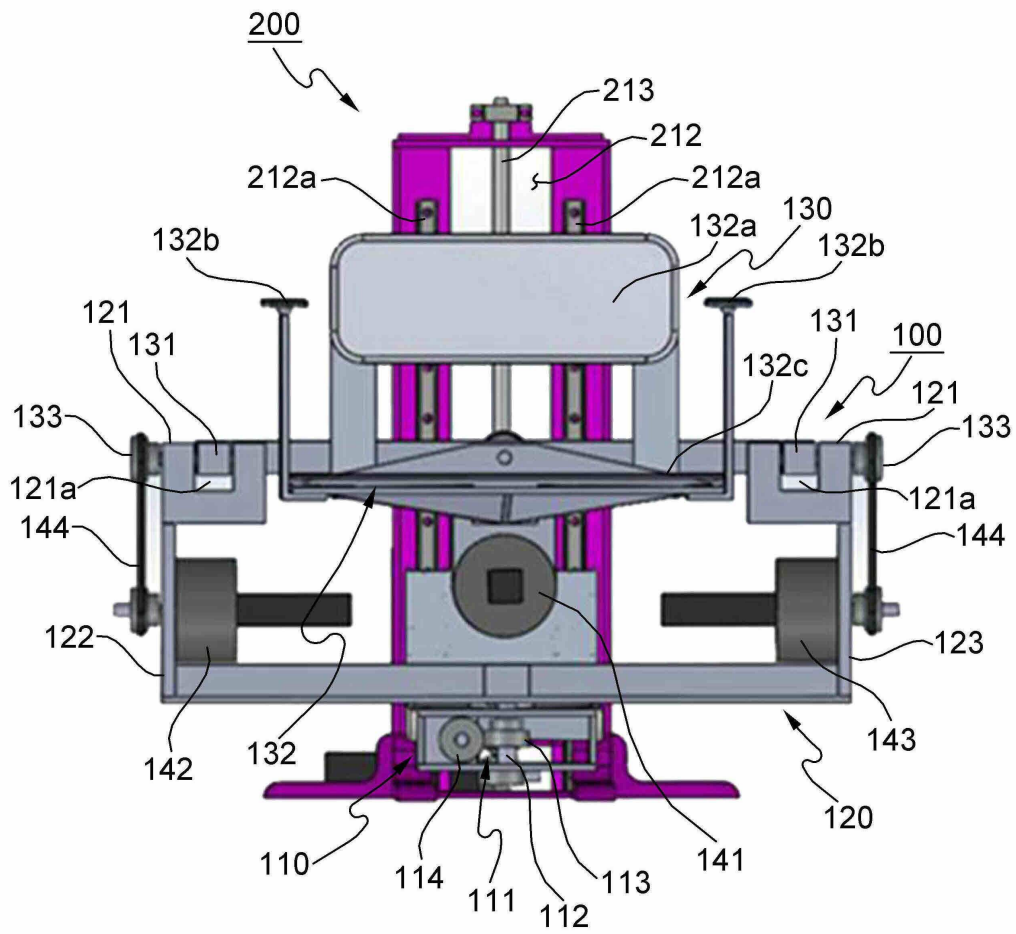
도면1



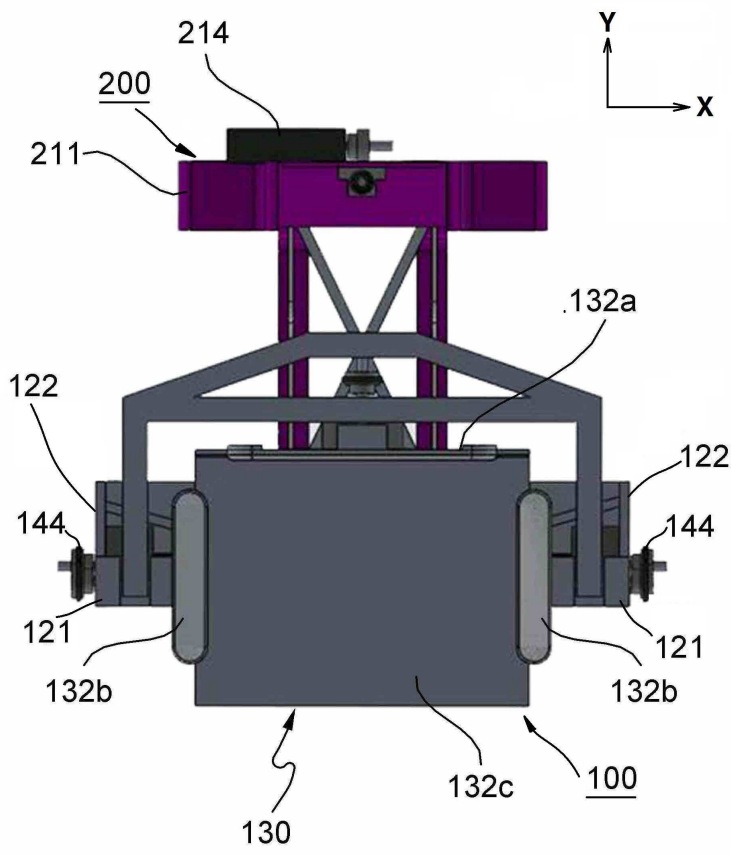
도면2



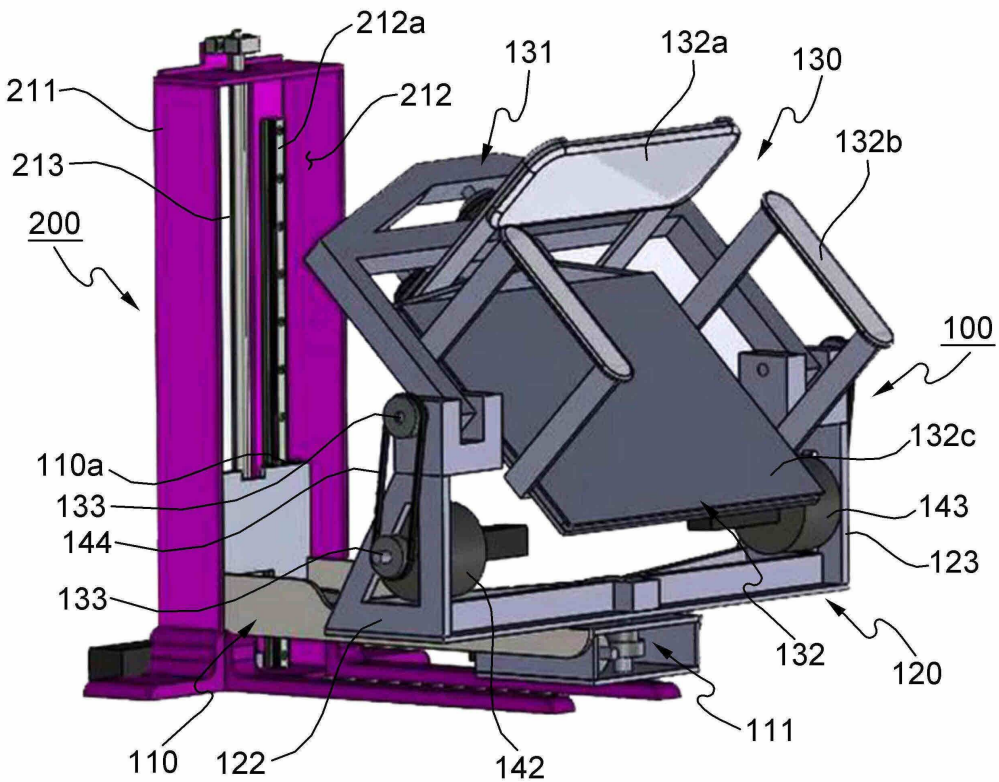
도면3



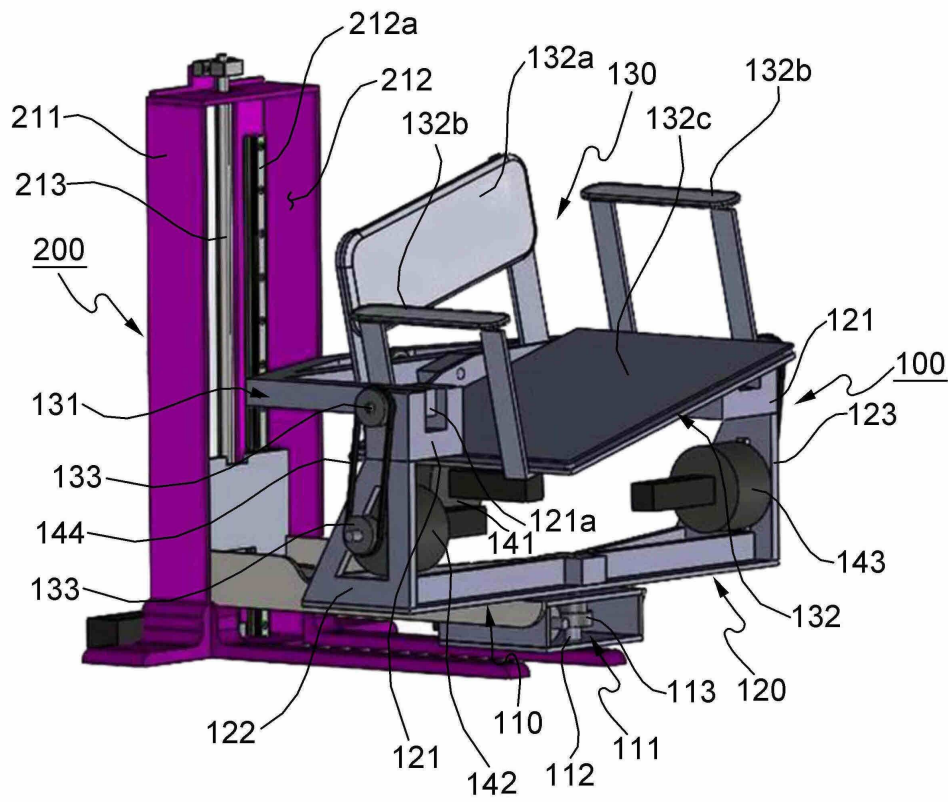
도면4



도면5



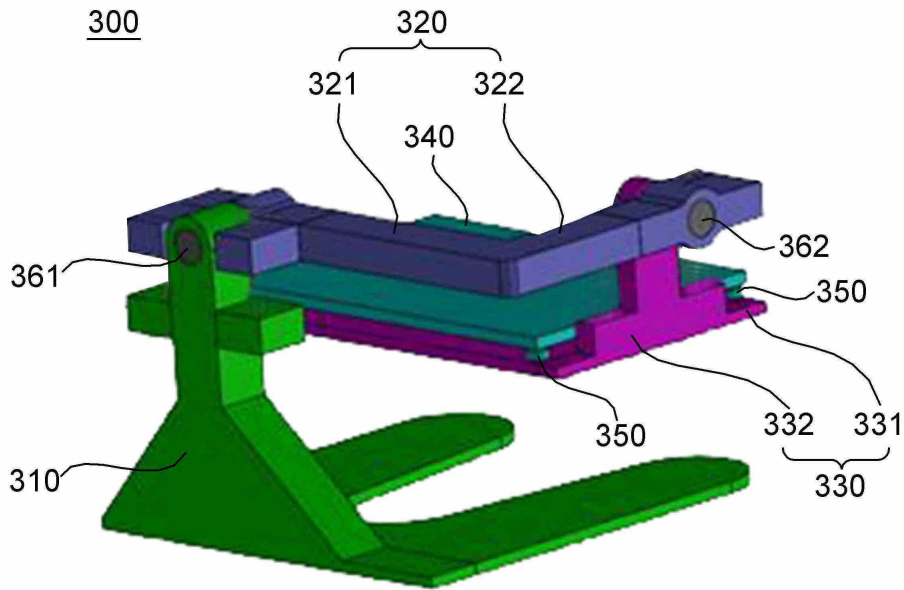
도면6



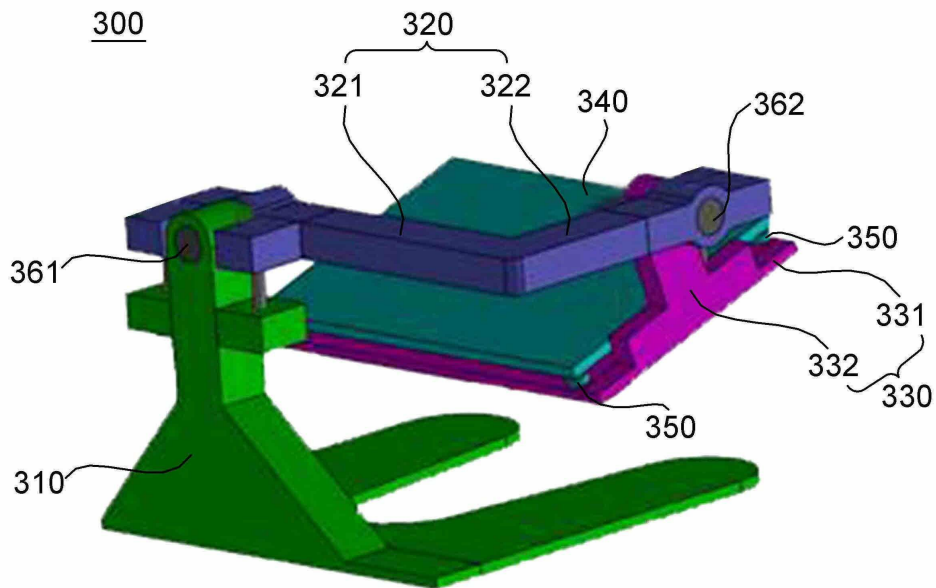




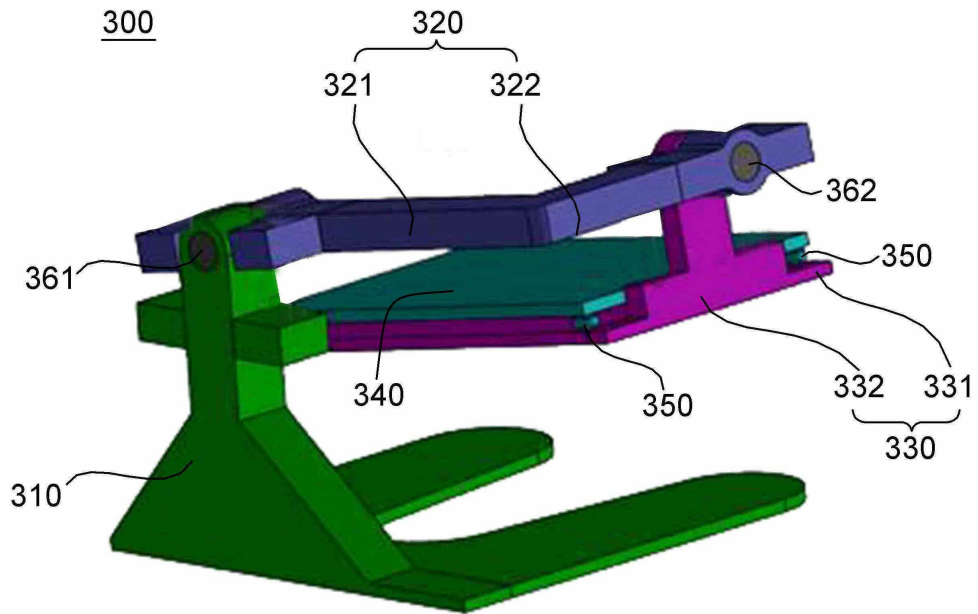
도면10



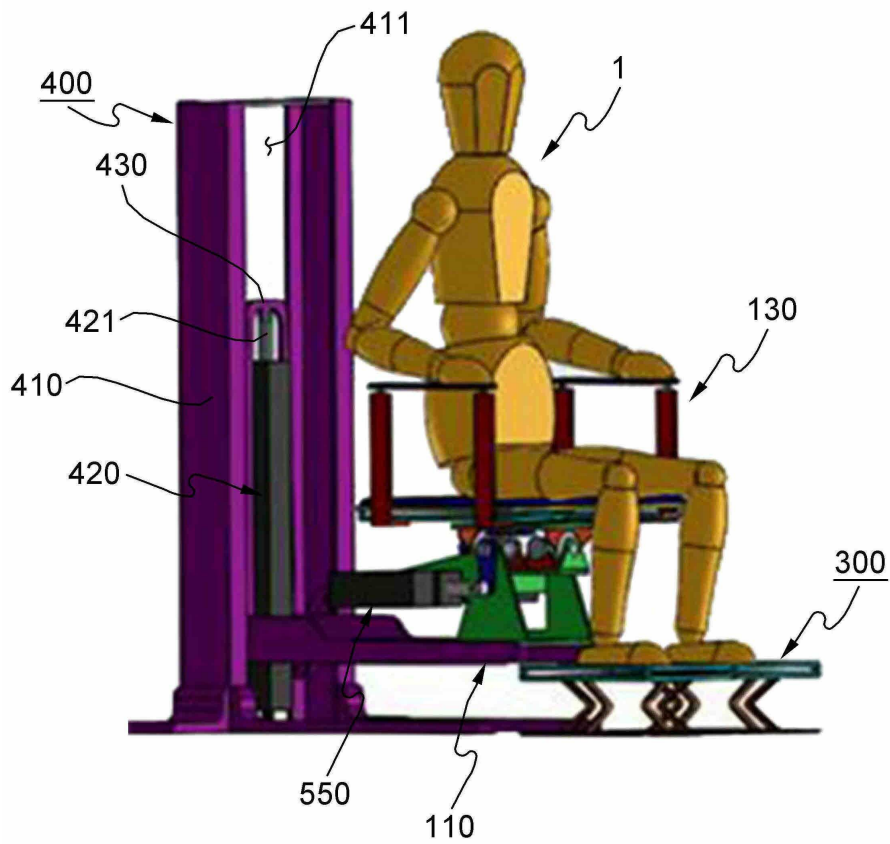
도면11



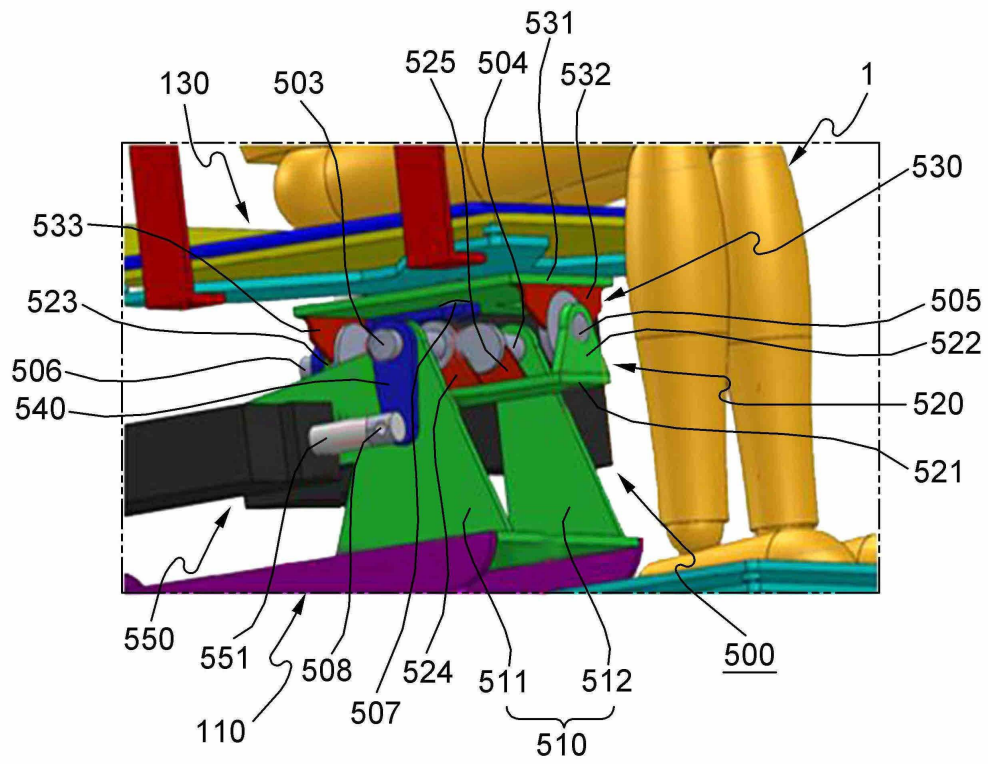
도면12



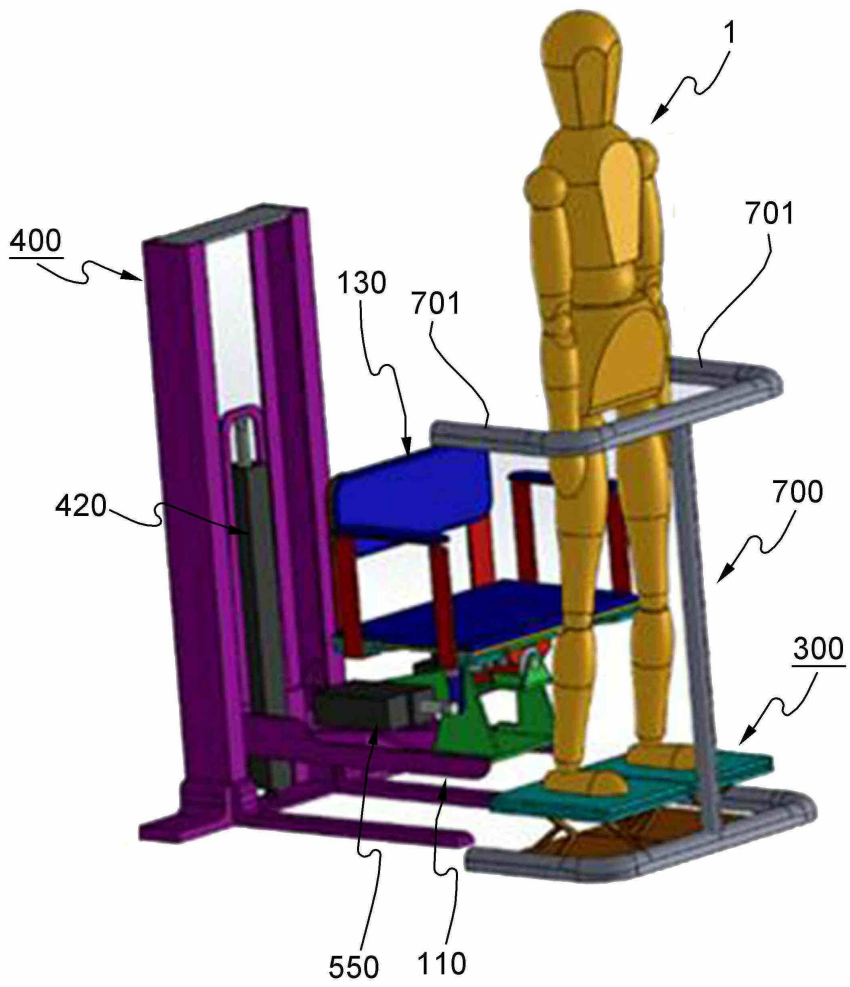
도면13



도면14



도면15



도면16

