(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0116623
(43) 공개일자 2017년10월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 13/00 (2006.01) *B25J 13/06* (2006.01)
B25J 3/00 (2006.01) *B25J 9/16* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B25J 13/006 (2013.01)
B25J 13/06 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0044162
(22) 출원일자 2016년04월11일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
박신석
경기도 성남시 분당구 성남대로 449 A동 1204호 (정자동,로얄팰리스)
박장우
서울특별시 성북구 장월로 57 (장위동)
오유진
서울특별시 동대문구 약령시로 13-1 (제기동) 수송 501호
(74) 대리인
특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 4 항

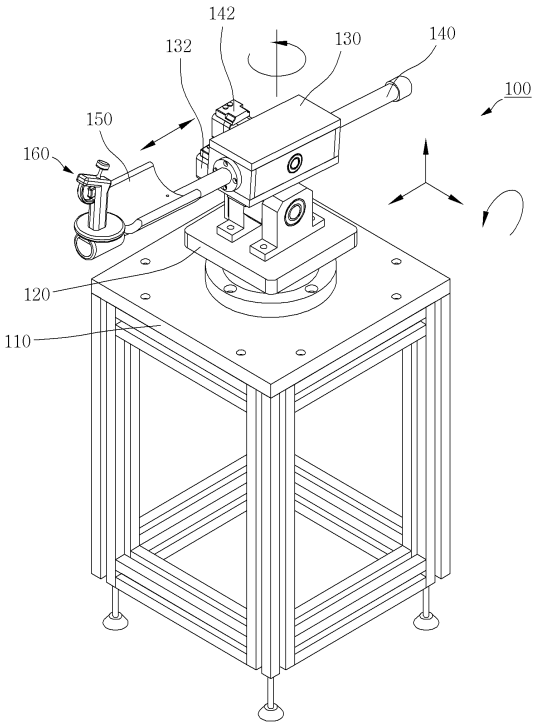
(54) 발명의 명칭 **슬레이브 로봇의 제어를 위한 원격 제어 장치**

(57) 요 약

본 발명은 슬레이브 로봇의 원격 제어를 위한 원격 제어 장치에 관한 것으로, 베이스 프레임과, 상기 베이스 프레임에 피치 운동 가능하게 결합되는 피치 모듈과, 상기 피치 모듈에 요우 운동 가능하게 결합되는 요우 모듈과, 상기 요우 모듈에 전후 이동 가능하게 결합되는 슬라이딩 모듈을 갖는 마스터 디바이스와; 상기 피치 모듈의 피

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



치 운동을 감지하는 피치 감지부와; 상기 요우 모듈의 요우 운동을 감지하는 요우 감지부와; 상기 슬라이등 모듈의 전후 이동을 감지하는 슬라이딩 감지부와; 상기 마스터 디바이스의 움직임과 상기 슬레이브 로봇의 움직임 간의 맵핑 정보가 저장된 맵핑 정보 저장부와; 상기 피치 감지부, 상기 요우 감지부 및 상기 슬라이딩 감지부의 감지 결과 및 상기 맵핑 정보에 기초하여, 상기 슬레이브 로봇의 움직임 데이터를 산출하는 움직임 산출부와; 상기 슬레이브 로봇과 통신망을 통해 연결되는 마스터 통신부와; 상기 움직임 산출부에 의해 산출된 상기 움직임 데이터를 상기 마스터 통신부를 통해 상기 슬레이브 로봇에 전송하여 상기 슬레이브 로봇을 원격 제어하는 마스터 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 피치 모듈, 요우 모듈 및 슬라이딩 모듈의 조작으로만 슬레이브 로봇의 원격 제어가 가능하여 오퍼레이터에게 최소한의 작업을 위한 신체의 구속을 제공함으로써, 작업 부하를 줄일 수 있다.

(52) CPC특허분류
B25J 3/00 (2013.01)
B25J 9/1689 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 UD140073ID
부처명 국방과학연구소
연구관리전문기관 고려대학교 산학협력단
연구사업명 국방 기초/특화분야 국제공동기초연구
연구과제명 군사용 무인로봇의 원격조종을 위한 Human-Machine Interface의 개발
기 여 율 1/1
주관기관 고려대학교 산학협력단
연구기간 2014.10.06 ~ 2017.10.05

명 세 서

청구범위

청구항 1

슬레이브 로봇의 원격 제어를 위한 원격 제어 장치에 있어서,

베이스 프레임과, 상기 베이스 프레임에 피치 운동 가능하게 결합되는 피치 모듈과, 상기 피치 모듈에 요우 운동 가능하게 결합되는 요우 모듈과, 상기 요우 모듈에 전후 이동 가능하게 결합되는 슬라이딩 모듈을 갖는 마스터 디바이스와;

상기 피치 모듈의 피치 운동을 감지하는 피치 감지부와;

상기 요우 모듈의 요우 운동을 감지하는 요우 감지부와;

상기 슬라이등 모듈의 전후 이동을 감지하는 슬라이딩 감지부와;

상기 마스터 디바이스의 움직임과 상기 슬레이브 로봇의 움직임 간의 맵핑 정보가 저장된 맵핑 정보 저장부와;

상기 피치 감지부, 상기 요우 감지부 및 상기 슬라이딩 감지부의 감지 결과 및 상기 맵핑 정보에 기초하여, 상기 슬레이브 로봇의 움직임 데이터를 산출하는 움직임 산출부와;

상기 슬레이브 로봇과 통신망을 통해 연결되는 마스터 통신부와;

상기 움직임 산출부에 의해 산출된 상기 움직임 데이터를 상기 마스터 통신부를 통해 상기 슬레이브 로봇에 전송하여 상기 슬레이브 로봇을 원격 제어하는 마스터 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 슬레이브 로봇의 원격 제어를 위한 원격 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 슬레이브 로봇은 전단에 기 설정된 기능 동작의 수행을 위한 기능 모듈이 설치된 로봇 암 형태로 마련되며;

상기 마스터 디바이스는

상기 슬라이딩 모듈의 전단에 설치되는 조이스틱 모듈을 더 포함하며;

상기 마스터 제어부는 상기 조이스틱 모듈의 조작에 따른 신호에 기초하여 상기 슬레이브 로봇의 상기 기능 모듈을 원격 제어하는 것을 특징으로 하는 슬레이브 로봇의 원격 제어를 위한 원격 제어 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 마스터 디바이스는

상기 조이스틱 모듈의 후단의 상기 슬라이딩 모듈에 설치되어 조작자의 팔뚝을 지지하는 팔뚝 지지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 슬레이브 로봇의 원격 제어를 위한 원격 제어 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 피치 모듈의 피치 운동에 부하를 부가하는 피치 부하부와,

상기 요유 모듈의 요우 운동에 부하를 부가하는 요우 부하부와,

상기 슬라이딩 모듈의 전후 이동에 부하를 부가하는 슬라이딩 부하부를 더 포함하며;

상기 마스터 제어부는 상기 마스터 통신부를 통해 상기 슬레이브 로봇으로부터 수신되는 햅틱 피드백 신호에 기

초하여 상기 피치 부하부, 상기 요우 부하부 및 상기 슬라이딩 부하부 중 적어도 하나가 부하를 인가하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 슬레이브 로봇의 원격 제어를 위한 원격 제어 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 슬레이브 로봇의 제어를 위한 원격 제어 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 로봇 암과 같은 슬레이브 로봇을 마스터 디바이스의 조작을 통해 원격 제어하는 슬레이브 로봇의 제어를 위한 원격 제어 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 단순 반복적인 작업을 할 수 있는 산업용 로봇은 이미 널리 보급되어 있는 상태이고, 보다 복잡한 작업을 수행할 수 있는 로봇에 대한 기대치가 높아지고 있다. 특히, 인간이 접근하기 어려운 재난 사고와 같은 현장에서 원격 제어를 통해 인간을 대신할 수 있는 로봇에 대한 기대감이 높아지고 있는 실정이다. 실제로 미국의 Darpa robotics challenge와 같은 큰 규모의 인간형 로봇에 대한 원격 제어 기술 경쟁이 이어지고 있다.

[0003] 원거리에 있는 로봇을 조종하기 위한 방법 중 하나로 오퍼레이터가 조종 장치를 신체에 착용하여 로봇을 제어하도록 하는 형태가 많이 알려져 있으나 아직까지는 여러 가지 한계점이 있어 실제 현장에서 로봇을 움직이기 위한 용도로는 활성화되지 않고 있다.

[0004] 일반적으로 오퍼레이터가 조종 장치를 신체에 착용하는 경우에는 햅틱 기술이 필수적으로 적용되곤 하는데, 이는 오퍼레이터가 로봇이 실제 작업 환경에서 어떠한 상황에 놓여 있는지를 파악하는데 중요한 피드백 역할을 할 수 있다. 일반적으로 오퍼레이터와 로봇 사이의 햅틱 피드백을 주는 원격 조종 시스템을 마스터-슬레이브 시스템이라고 정의하고 있다.

[0005] 과거의 마스터-슬레이브 시스템의 개발은 사람의 팔과 같은 형태의 로봇 암을 대상으로 많이 연구되어 왔으며, 직접적으로 오퍼레이터의 신체에 착용하는 엑소스켈레톤 형태의 마스터 암 시스템이 주를 이루고 있다.

[0006] 이와 같은 원격 제어 시스템은 마스터 역할의 조작기와 슬레이브 로봇의 자유도나 구조를 최대한 동일한 형태로 구성하는 경우가 많이 있었다. 이는 슬레이브 로봇의 직관적인 조종을 위한 형태로는 우수하다고 볼 수도 있으나, 오퍼레이터에게 신체의 많은 부분을 구속시킨 채 작업을 진행해야 하는 경우가 발생하며 햅틱 피드백을 구속된 팔 전체로 전달을 받는다는 측면에서 작업로드가 많은 부작용이 있는 것으로 알려져 있다.

[0007] 실제로 2015년도 Darpa robotics challenge에 참여한 연구팀 중에서도 신체 착용 형의 원격조종 시스템을 슬레이브 로봇의 제어로 활용한 팀은 없었다. 해당 대회에서는 실제로 키보드와 마우스 등의 단순 조종기를 활용한 원격 제어 시스템이 주를 이뤘었으나 햅틱 피드백이 오퍼레이터에게 직접 전달되지 않고, 비전이나 디스플레이를 통해서만 전달되어 로봇 암이 단순한 밸브를 돌리는 작업에 있어서도 오랜 시간이 소요되는 것으로 나타났다.

선행기술문헌

[0008] 한국등록특허공보 제10-1312371호

[0009] 한국등록특허공보 제10-0273676호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 이에, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로서, 오퍼레이터에게 최소한의 작업을 위한 신체의 구속을 제공하여 작업 부하를 줄일 수 있는 슬레이브 로봇의 제어를 위한 원격 제어 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0011] 또한, 오퍼레이터가 로봇 암과 같은 슬레이브 로봇의 각 관절에 대한 움직임이나 조작에 대한 주의를 가지지 않고도 슬레이브 로봇의 종점에만 집중된 조작을 통해 조작이 가능하여 작업의 집중도를 높일 수 있는 슬레이브 로봇의 제어를 위한 원격 제어 장치를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적은 본 발명에 따라, 슬레이브 로봇의 원격 제어를 위한 원격 제어 장치에 있어서, 베이스 프레임과, 상기 베이스 프레임에 피치 운동 가능하게 결합되는 피치 모듈과, 상기 피치 모듈에 요우 운동 가능하게 결합되는 요우 모듈과, 상기 요우 모듈에 전후 이동 가능하게 결합되는 슬라이딩 모듈을 갖는 마스터 디바이스와; 상기 피치 모듈의 피치 운동을 감지하는 피치 감지부와; 상기 요우 모듈의 요우 운동을 감지하는 요우 감지부와; 상기 슬라이등 모듈의 전후 이동을 감지하는 슬라이딩 감지부와; 상기 마스터 디바이스의 움직임과 상기 슬레이브 로봇의 움직임 간의 맵핑 정보가 저장된 맵핑 정보 저장부와; 상기 피치 감지부, 상기 요우 감지부 및 상기 슬라이딩 감지부의 감지 결과 및 상기 맵핑 정보에 기초하여, 상기 슬레이브 로봇의 움직임 데이터를 산출하는 움직임 산출부와; 상기 슬레이브 로봇과 통신망을 통해 연결되는 마스터 통신부와; 상기 움직임 산출부에 의해 산출된 상기 움직임 데이터를 상기 마스터 통신부를 통해 상기 슬레이브 로봇에 전송하여 상기 슬레이브 로봇을 원격 제어하는 마스터 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 슬레이브 로봇의 원격 제어를 위한 원격 제어 장치에 의해서 달성된다.

[0013] 여기서, 상기 슬레이브 로봇은 전단에 기 설정된 기능 동작의 수행을 위한 기능 모듈이 설치된 로봇 암 형태로 마련되며; 상기 마스터 디바이스는 상기 슬라이딩 모듈의 전단에 설치되는 조이스틱 모듈을 더 포함하며; 상기 마스터 제어부는 상기 조이스틱 모듈의 조작에 따른 신호에 기초하여 상기 슬레이브 로봇의 상기 기능 모듈을 원격 제어할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 마스터 디바이스는 상기 조이스틱 모듈의 후단의 상기 슬라이딩 모듈에 설치되어 조작자의 팔뚝을 지지하는 팔뚝 지지부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 그리고, 상기 피치 모듈의 피치 운동에 부하를 부가하는 피치 부하부와, 상기 요유 모듈의 요우 운동에 부하를 부가하는 요우 부하부와, 상기 슬라이딩 모듈의 전후 이동에 부하를 부가하는 슬라이딩 부하부를 더 포함하며; 상기 마스터 제어부는 상기 마스터 통신부를 통해 상기 슬레이브 로봇으로부터 수신되는 햅틱 피드백 신호에 기초하여 상기 피치 부하부, 상기 요우 부하부 및 상기 슬라이딩 부하부 중 적어도 하나가 부하를 인가하도록 제어할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 상기와 같은 구성에 따라, 본 발명에 따르면, 오퍼레이터에게 최소한의 작업을 위한 신체의 구속을 제공하여 작업 부하를 줄일 수 있는 슬레이브 로봇의 제어를 위한 원격 제어 장치가 제공된다.

[0017] 또한, 오퍼레이터가 로봇 암과 같은 슬레이브 로봇의 각 관절에 대한 움직임이나 조작에 대한 주의를 가지지 않고도 슬레이브 로봇의 종점에만 집중된 조작을 통해 조작이 가능하여 작업의 집중도를 높일 수 있는 슬레이브 로봇의 제어를 위한 원격 제어 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치와 슬레이브 로봇의 구성을 나타낸 도면이고,

도 2 및 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치의 사시도이고,

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치의 측면도이고,

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치의 제어 블록도이고,

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치의 조이스틱 모듈의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예들을 상세히 설명한다.

[0020] 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치는, 도 1에 도시된 바와 같이, 원격에서 슬레이브 로봇(300)을 제어한다. 여기서, 슬레이브 로봇(300)은, 도 1에 도시된 바와 같이, 로봇 암 형태로 마련되는 것을 예로 하는데, 로봇 암의 전단에는 기 설정된 기능 동작의 수행을 위한 기능 모듈(310)이 설치되며, 도 1에서는 집게 동작의 수행을 위한 집게 모듈이 설치되는 것을 예로 하고 있으나, 슬레이브 로봇(300)의 형태나 기능 모듈(310)의 형태가 이에 국한되지 않음은 물론이다.

[0021] 도 2 및 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치의 사시도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치의 측면도이고, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치의 제어 블록도이다.

[0022] 도 2 내지 도 5를 참조하여 설명하면, 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치는 마스터 디바이스(100), 피치 감지부(121), 요우 감지부(131), 슬라이딩 감지부(141), 맵핑 정보 저장부(182), 움직임 산출부(183), 마스터 통신부(185) 및 마스터 제어부(184)를 포함한다.

[0023] 마스터 디바이스(100)는 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 베이스 프레임(110), 피치 모듈(120), 요우 모듈(130) 및 슬라이딩 모듈(142)을 포함한다.

[0024] 베이스 프레임(110)은 마스터 디바이스(100)의 각 구성을 지지한다. 도 2 내지 도 4에서는 베이스 프레임(110)이 대략 직육면체 형상의 골격을 갖는 것을 예로 하고 있으나, 그 형상이 이에 국한되지 않는다. 일 예로, 베이스 프레임(110)은 오퍼레이터가 앉아서 마스터 디바이스(100)의 조작이 가능하도록 의자 형태로 제작될 수 있음은 물론이다.

[0025] 피치 모듈(120)은 베이스 프레임(110)이 피치 운동 가능하도록 회전 가능하게 결합된다. 여기서, 피치 운동은, 도 2에 도시된 바와 같이, 상하 방향을 축으로 회전하는 운동으로, 피치 모듈(120)은 베이스 프레임(110)에 상하 방향을 축으로 회전 가능하게 결합된다.

[0026] 요우 모듈(130)은 피치 모듈(120)에 요우 운동 가능하도록 회전 가능하게 결합된다. 여기서, 요우 운동은, 도 2에 도시된 바와 같이, 상하 방향에 수직인 가로 방향을 축으로 회전하는 운동으로, 요우 모듈(130)은 피치 모듈(120)에 가로 방향을 축으로 회전 가능하게 결합니다.

[0027] 그리고, 슬라이딩 모듈(142)은 요우 모듈(130)에 전후 이동 가능하게 결합된다. 여기서 슬라이딩 모듈(142)의 전후 이동 방향은, 도 2에 도시된 바와 같이, 요우 모듈(130)의 회전 축, 즉 가로 방향과, 피치 모듈(120)의 회전 축, 즉 상하 방향에 모두 수직인 깊이 방향으로 슬라이딩 이동하게 된다.

[0028] 상기와 같은 구성을 통해 본 발명의 실시예에 따른 마스터 디바이스(100)는 피치 모듈(120)의 피치 이동, 요우 모듈(130)의 요우 이동, 그리고 슬라이딩 모듈(142)의 슬라이딩 이동을 통해 구면 좌표계 기반의 작업 공간의 형성이 가능하게 된다.

[0029] 한편, 피치 감지부(121)는 피치 모듈(120)의 피치 운동을 감지한다. 마찬가지로 요우 감지부(131)는 요우 모듈(130)의 요우 운동을 감지한다. 그리고, 슬라이딩 감지부(141)는 슬라이딩 모듈(142)의 슬라이딩 이동, 즉 전후 이동을 감지하게 된다. 여기서, 피치 감지부(121), 요우 감지부(131) 및 슬라이딩 감지부(141)는 각각 마스터 디바이스(100)에 설치되는데, 회전 각도나 직선 이동 거리 등의 감지를 위한 엔코더 형태로 마련될 수 있다.

[0030] 또한, 맵핑 정보 저장부, 움직임 산출부(183), 마스터 통신부(185) 및 마스터 제어부(184)는 PC와 같은 정보처리장치로 마련될 수 있으며, 유선 또는 무선의 마스터 인터페이스부(181)를 통해 피치 감지부(121), 요우 감지부(131) 및 슬라이딩 감지부(141)의 감지 결과가 마스터 제어부(184)로 전달될 수 있다.

[0031] 맵핑 정보 젖아부는 마스터 디바이스(100)의 움직임과 슬레이브 로봇(300)의 움직임 간의 맵핑 정보가 저장된다. 보다 구체적으로 설명하면, 마스터 디바이스(100)와 슬레이브 로봇(300) 간의 움직임 스케일은 동일하지 않을 수 있는 바, 마스터 디바이스(100)의 작업 공간과 슬레이브 로봇(300)의 작업 공간에 대한 최대, 최소 영역을 정의 내리고, 그 두 공간의 스케일의 차이에 따른 맵핑을 정의하여 이를 맵핑 정보로 저장한다.

[0032] 움직임 산출부(183)는 피치 감지부(121), 요우 감지부(131) 및 슬라이딩 감지부(141)의 감지 결과, 그리고 맵핑 정보 저장부(182)에 저장된 맵핑 정보에 기초하여, 슬레이브 로봇(300)의 움직임 데이터를 산출한다. 즉, 피치 감지부(121), 요우 감지부(131) 및 슬라이딩 감지부(141)의 감지 결과에 따라 마스터 디바이스(100)의 종점 위치가 산출되고, 맵핑 정보에 따라 슬레이브 로봇(300)의 종점 위치가 결정되며, 슬레이브 디바이스의 종점 위치로의 이동을 위한 슬레이브 로봇(300)의 각 관절의 움직임에 대한 움직임 데이터가 역기구학적 계산 방법을 통해 산출된다.

[0033] 그리고, 마스터 통신부(185)는 슬레이브 로봇(300)과 통신망을 통해 연결되고, 마스터 제어부(184)는 움직임 산출부(183)에 의해 산출된 움직임 데이터를 마스터 통신부(185)를 통해 슬레이브 로봇(300)에 전송하여, 슬레이브 로봇(300)의 움직임을 원격 제어하게 된다.

[0034] 여기서, 본 발명의 실시예에서는 도 1에 도시된 바와 같이, 슬레이브 로봇(300)의 전단에 기능 모듈(310)이 설치된 로봇 암 형태로 마련되는데, 마스터 디바이스(100)의 전단에는, 도 2 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 기능

모듈(310)의 조작을 위한 조이스틱 모듈(162)(160)이 설치될 수 있다.

[0035] 그리고, 마스터 제어부(184)는 조이스틱 모듈(162)(160)의 조작에 따른 신호에 기초하여 슬레이브 로봇(300)의 기능 모듈(310)을 원격 제어하게 된다. 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 조이스틱 모듈(162)(160)의 예를 나타낸 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 조이스틱 모듈(162)(160)은 조이스틱 조작부(161)와, 조이스틱 버튼, 그리고 손잡이부(163)를 포함할 수 있다.

[0036] 조이스틱 조작부(161)의 조작을 통해 기능 모듈(310)의 회전, 예를 들어 그립퍼의 회전을 조작할 수 있고,조이스틱 버튼의 조작을 통해 그립퍼의 그립 동작을 제어할 수 있다. 여기서, 조작자는 손잡이부(163)를 파지한 상태에서 엄지 손가락으로 조이스틱 조작부(161)를 조작하고, 검지 손가락으로 조이스틱 버튼을 조작할 수 있다.

[0037] 한편, 본 발명에 따른 마스터 디바이스(100)는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 조이스틱 모듈(162)(160)의 후단의 슬라이딩 모듈(142)에 설치되는 팔뚝 지지부(150)를 포함할 수 있다. 이를 통해, 조작자는 자신의 팔뚝을 팔뚝 지지부(150)에 안착시킨 상태에서 조이스틱 모듈(162)(160)의 조작을 비롯하여, 피치 운동, 요우 운동 및 슬라이딩 이동과 같은 마스터 디바이스(100)의 움직임을 수행할 수 있다.

[0038] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 원격 제어 장치는, 도 5에 도시된 바와 같이, 피치 부하부(122), 요우 부하부(132) 및 슬라이딩 부하부(142)를 포함할 수 있다. 본 발명에서는 피치 부하부(122), 요우 부하부(132) 및 슬라이딩 부하부(142)가, 도 2 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 모터 형태로 마련되어 마스터 디바이스(100)에 설치되는 것을 예로 한다.

[0039] 피치 부하부(122)는 피치 모듈(120)의 피치 운동에 부하를 부가하고, 요우 부하부(132)는 요우 모듈(130)의 요우 운동에 부하를 부가하며, 슬라이딩 부하는 슬라이딩 모듈(142)의 전후 이동에 부하를 부가한다.

[0040] 여기서, 마스터 제어부(184)는 마스터 통신부(185)를 통해 슬레이브 로봇(300)으로부터 수신되는 햅틱 피드백 신호에 기초하여, 피치 부하부(122), 요우 부하부(132) 및 슬라이딩 부하부(142) 중 적어도 하나가 부하를 인가하도록 제어함으로써, 슬레이브 로봇(300)의 작업 환경에서 발생하는 부하를 조작자에게 인가하여 실제 작업 환경과 같은 작업 환경을 마스터 디바이스(100)에서 구현할 수 있게 된다.

[0041] 상기와 같은 구성에 따라, 피치 모듈(120), 요우 모듈(130) 및 슬라이딩 모듈(142)의 조작으로만 슬레이브 로봇(300)의 원격 제어가 가능하여 오퍼레이터에게 최소한의 작업을 위한 신체의 구속을 제공함으로써, 작업 부하를 줄일 수 있는 슬레이브 로봇(300)의 제어를 위한 원격 제어 장치가 제공된다.

[0042] 또한, 오퍼레이터가 로봇 암과 같은 슬레이브 로봇(300)의 각 관절에 대한 움직임이나 조작에 대한 주의를 가지지 않고도 슬레이브 로봇(300)의 종점에만 집중된 조작을 통해 조작이 가능하여 작업의 집중도를 높일 수 있다.

[0043] 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

[0044]

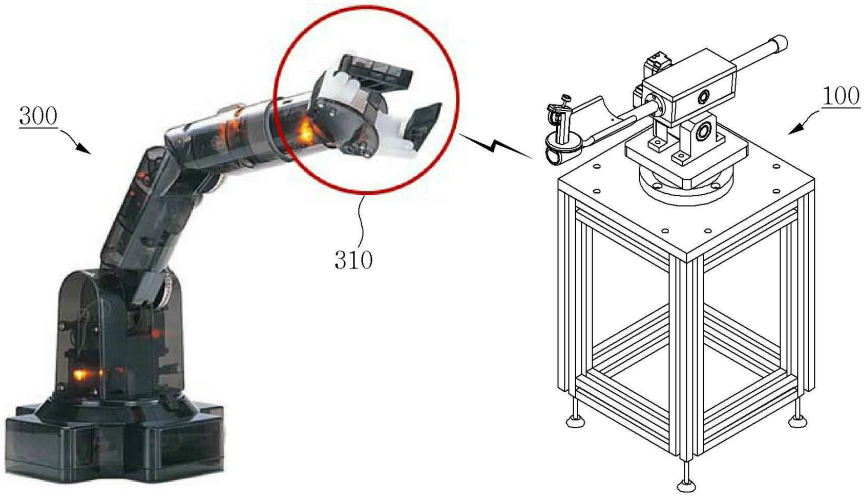
100	:	마스터 디바이스	110	:	베이스 프레임
120	:	피치 모듈	121	:	피치 감지부
122	:	피치 부하부	130	:	요우 모듈
131	:	요우 감지부	132	:	요우 부하부
140	:	슬라이딩 모듈	141	:	슬라이딩 감지부
142	:	슬라이딩 부하부	150	:	팔뚝 지지부
160	:	조이스틱 모듈	161	:	조이스틱 조작부
162	:	조이스틱 버튼	163	:	손잡이부
181	:	마스터 인터페이스부	182	:	맵핑 정보 저장부
183	:	움직임 산출부	184	:	마스터 제어부

185 : 마스터 통신부 300 : 슬레이브 로봇

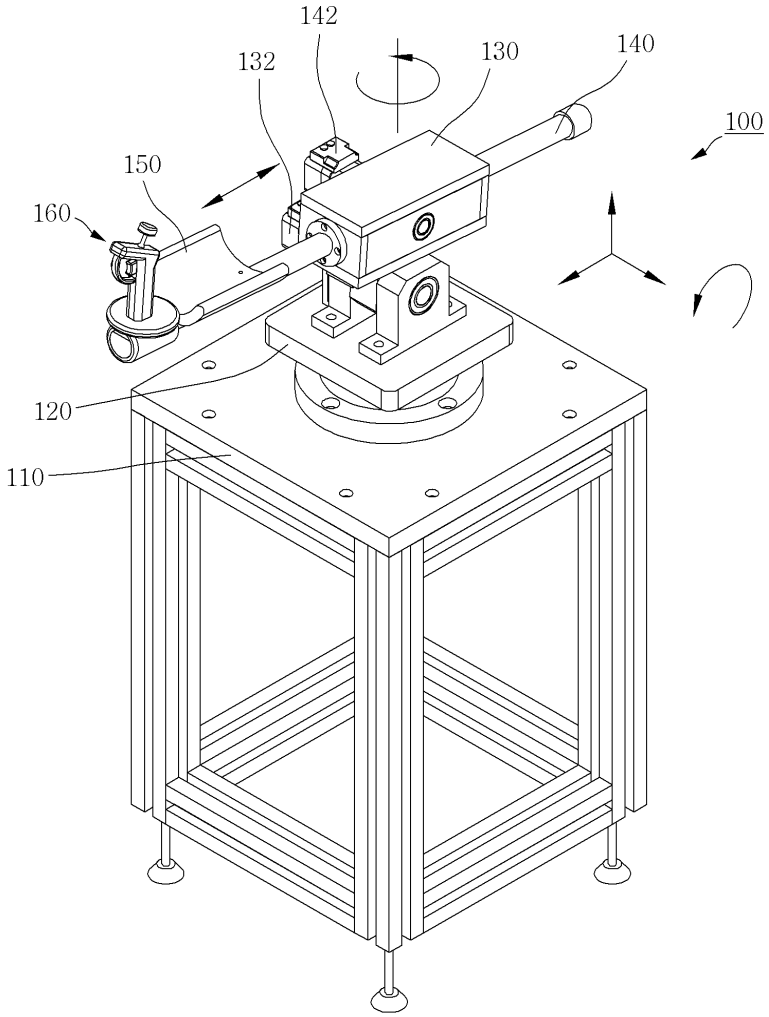
310 : 기능 모듈

도면

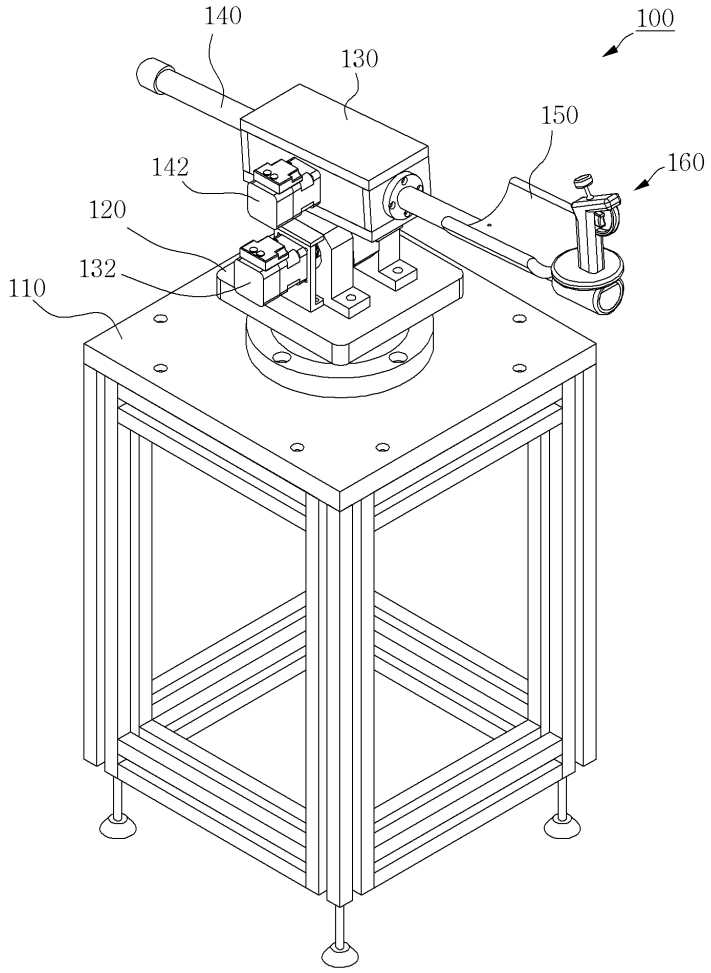
도면1



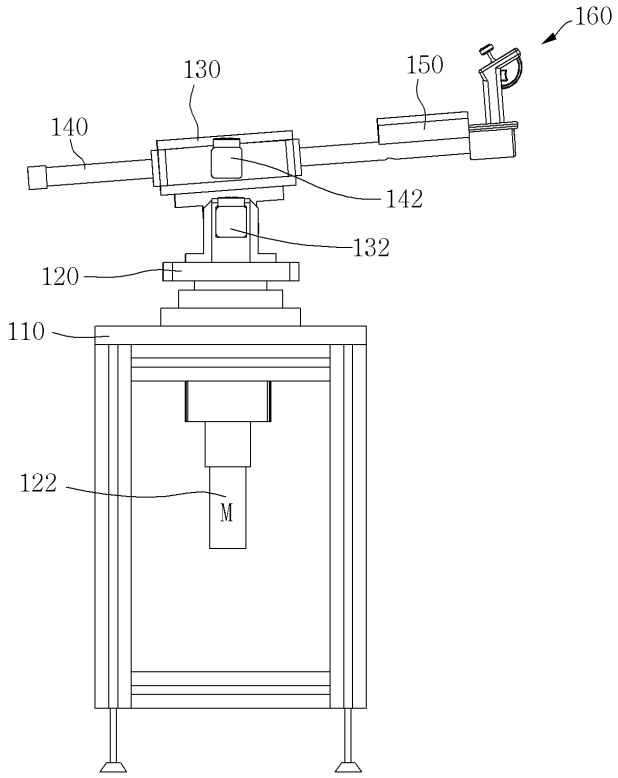
도면2



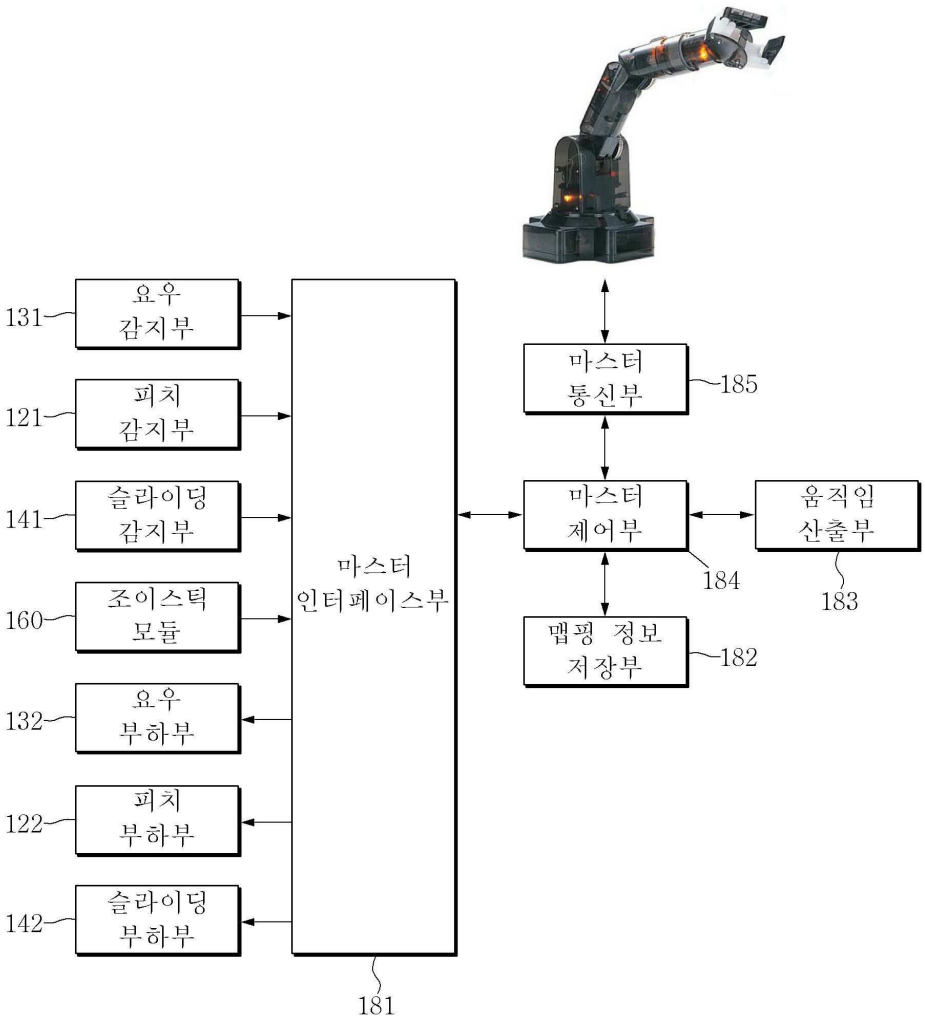
도면3



도면4



도면5


131
요우
감지부
121
피치
감지부
141
슬라이딩
감지부
160
조이스틱
모듈
132
요우
부하부
122
피치
부하부
142
슬라이딩
부하부
마스터
인터페이스부
181
마스터
통신부
185
마스터
제어부
184
움직임
산출부
183
맵핑 정보
저장부
182

도면6

