(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년09월01일
(11) 등록번호 10-1435189
(24) 등록일자 2014년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 13/08 (2006.01) *B25J 3/00* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0008562
(22) 출원일자 2014년01월23일
심사청구일자 2014년01월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR100264397 B1*
JP2008521733 A
비특허문헌1.2003
비특허문헌2.1998
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘아이지넥스원 주식회사
경기도 용인시 기흥구 마북로 207 (마북동)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
송재복
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 기계공학부 창의관 413호(안암동5가)
이상덕
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 기계공학부 창의관 706호(안암동5가)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인우인

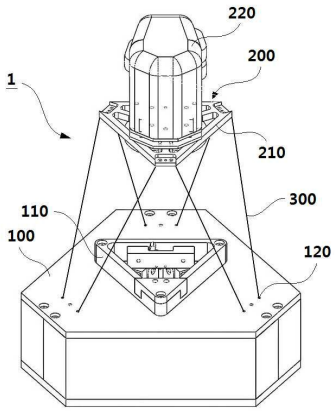
전체 청구항 수 : 총 9 항 심사관 : 박영근

(54) 발명의 명칭 **원격 동적 제어 장치**

(57) 요 약

본 발명은 내부에 부품 수용 공간을 가지는 기저부; 기저부와 분리되어 마련되는 이동부; 기저부와 이동부를 상호 연결하며 이동부의 이동에 따라 길이 변화가 가능하게 마련되는 와이어; 및 와이어의 길이 변화를 측정하여 이동부와 기저부 사이의 상대적인 위치 및 방위 변화를 산출하고 이를 기초로 제어 신호를 생성하는 주 제어부를 포함하는 원격 동적 제어 장치를 제공하여, 로봇 머니퓰레이터 등을 원격으로 동적 제어할 때에 높은 자유도를 가지고 직관적으로 동적 제어 신호를 생성할 수 있고 휴대 및 이동이 간편한 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

유재관

경기도 용인시 기흥구 동백8로 126, 2503동 905호 (동백동, 백현마을모아미래도아파트)

김종원

서울특별시 성북구 길음로 118, 403동 203호(길음동, 길음뉴타운4단지(대림e-편한세상아파트))

특허청구의 범위

청구항 1

내부에 부품 수용 공간을 가지는 기저부;

상기 기저부와 분리되어 마련되는 이동부;

상기 기저부와 상기 이동부를 상호 연결하며 상기 이동부의 이동에 따라 길이 변화가 가능하게 마련되는 복수의 와이어; 및

상기 와이어의 길이 변화를 측정하여 상기 이동부와 상기 기저부 사이의 상대적인 위치 및 방위 변화를 산출하고 이를 기초로 제어 신호를 생성하는 주 제어부를 포함하고,

상기 기저부는 상기 와이어와 연결되어 상기 와이어의 길이 변화를 측정하는 길이변화 측정 모듈을 포함하며,

상기 길이변화 측정 모듈은,

상기 와이어가 감기는 제1 풀리;

상기 제1 풀리의 중심을 관통하며 상기 제1 풀리와 결합되어 함께 회전하는 회전축;

상기 회전축의 양단에 마련되는 제1 베어링;

상기 제1 베어링을 지지하는 베어링 지지대; 및

상기 회전축의 일측에 마련되어 상기 회전축의 회전량을 감지하는 엔코더를 포함하는 원격 동적 제어 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 와이어는 6개로 마련되어 상기 이동부는 상기 기저부에 대하여 6 자유도를 갖는 스튜어트 플랫폼을 구성하는 것을 특징으로 하는 원격 동적 제어 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 기저부는,

상기 와이어의 일단에 연결되어 상기 와이어에 장력을 제공하는 장력 인가 모듈을 포함하는 원격 동적 제어 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 장력 인가 모듈은,

상기 와이어가 감기며 상기 와이어의 일단이 고정되는 제2 풀리;

상기 제2 풀리의 중심을 관통하여 상기 제2 풀리가 회전 가능하게 결합되며 상기 제2 풀리를 지지하는 중심축;

상기 제2 풀리의 내측에 마련되며 상기 제2 풀리의 회전에 따라 상기 제2 풀리에 감긴 상기 와이어의 양이 감소할수록 탄성 가압되는 탄성부재; 및

상기 중심축의 일측에 마련되어 상기 중심축을 고정 지지하는 중심축 지지대를 포함하는 원격 동적 제어 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 장력 인가 모듈은,

상기 제2 풀리의 양 측면에 결합되어 상기 풀리의 회전 하중을 지지하는 제2 베어링을 더 포함하는 원격 동적 제어 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 탄성부재는,

일단이 상기 제2 풀리에 결합되고 타단이 상기 중심축에 형성되는 슬릿에 결합되어 상기 제2 풀리의 회전에 따라 상기 제2 풀리에 감긴 상기 와이어의 양이 감소할수록 탄성 가압되는 태엽 스프링인 것을 특징으로 원격 동적 제어 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 기저부는 상면에 상기 이동부가 착탈되는 장착부가 마련되는 것을 특징으로 하는 원격 동적 제어 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 주 제어부는,

상기 엔코더로부터 수신한 신호를 기초로 상기 이동부의 상기 기저부에 대한 상대적인 위치 및 방위의 변화를 산출하는 것을 특징으로 하는 원격 동적 제어 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 주 제어부는,

상기 제어 신호를 전송받는 로봇에 장착된 센서로부터 신호를 전달받아 소리 또는 진동을 발생시키는 것을 특징으로 하는 원격 동적 제어 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 원격 동적 제어 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 로봇 머니퓰레이터 등을 원격으로 동적 제어할 때에 높은 자유도를 가지고 직관적으로 동적 제어 신호를 생성할 수 있고 휴대 및 이동이 간편한 원격 동적 제어 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 민간 보안산업 및 국방분야에서 인력의 부족, 작업의 위험성 등의 이유로 장비 무인화가 활발히 진행되고 있으며, 이에 따라 사람을 대신하여 작업을 수행할 수 있는 로봇 팔에 대한 많은 연구가 진행되고 있다.

[0003] 그러나 인공지능의 한계, 작업환경의 불확실성 등으로 인하여 로봇 팔을 이용한 작업의 완전 자동화에는 아직 많은 한계가 있으며, 이러한 한계로 인하여 로봇 팔의 원격제어를 통한 작업 수행과 관련된 기술의 개발이 활발히 진행되고 있다.

[0004] 로봇 팔의 원격 조작장치는 크게 버튼형 조작장치와 관절형 조작장치로 구분할 수 있다. 버튼형 조작장치는 현

재 가장 널리 사용되는 로봇 팔 원격 조작장치로, 조작장치를 구성하는 조이스틱 또는 버튼의 기능을 숙지한 사용자가 조작하고자 하는 명령에 해당하는 버튼을 눌러 로봇 팔을 제어하는 방식으로 사용된다. 관절형 조작장치는 링크과 관절로 이루어진 조작장치로, 사용자가 조작장치의 조작부를 움직이면 로봇 팔의 말단이 조작부와 같은 동작을 하도록 하여 직관적으로 로봇을 조작할 수 있는 것이 특징이다.

[0005] 일반적으로 로봇 팔을 원격 조작하기 위해서는 로봇 팔 말단의 위치와 방위를 조작하며, 로봇 팔 말단의 자유도가 높을수록 작업 수행에 유리하다. 이러한 이유로 인하여 로봇 팔 말단에 비하여 자유도가 낮은 조이스틱과 버튼 등을 사용하여 로봇 팔을 제어할 경우, 여러 개의 조이스틱 또는 버튼이 추가적으로 필요하며, 결과적으로 조작장치의 형태가 복잡해진다. 따라서 버튼형 조작장치를 사용하는 경우, 로봇 팔의 직관적인 제어가 어려우며, 특히 복잡한 작업을 수행하는데 많은 어려움이 있다. 또한, 이러한 조작장치는 사용자가 조작장치를 구성하는 조이스틱과 버튼의 기능을 숙지하기 위한 숙련과정이 필요하다는 문제점이 있다.

[0006] 또한 관절형 조작장치의 경우, 링크를 바탕으로 기구부가 구성되어 있고, 다자유도를 구현하기 위해서는 다수의 링크와 관절이 필요하므로 전체적인 조작장치의 부피가 크고 무게가 무거워 휴대 및 이동에 어려움이 있다. 또한 기존의 관절형 조작장치는 조작장치를 구성하는 링크 사이의 상호 간섭으로 인하여 동작범위가 제한되어 직관적인 로봇 팔의 제어가 어렵다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에, 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 로봇 머니퓰레이터 등을 원격으로 동적 제어할 때에 높은 자유도를 가지고 직관적으로 동적 제어 신호를 생성할 수 있고 휴대 및 이동이 간편한 원격 동적 제어 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 내부에 부품 수용 공간을 가지는 기저부; 상기 기저부와 분리되어 마련되는 이동부; 상기 기저부와 상기 이동부를 상호 연결하며 상기 이동부의 이동에 따라 길이 변화가 가능하게 마련되는 복수의 와이어; 및 상기 와이어의 길이 변화를 측정하여 상기 이동부와 상기 기저부 사이의 상대적인 위치 및 방위 변화를 산출하고 이를 기초로 제어 신호를 생성하는 주 제어부를 포함하는 원격 동적 제어 장치를 제공한다.

[0009] 상기 와이어는 6개로 마련되어 상기 이동부는 상기 기저부에 대하여 6 자유도를 갖는 스튜어트 플랫폼을 구성할 수 있다.

[0010] 상기 기저부는, 상기 와이어와 연결되어 상기 와이어의 길이 변화를 측정하는 길이변화 측정 모듈을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 길이변화 측정 모듈은, 상기 와이어가 감기는 제1 풀리; 상기 제1 풀리의 중심을 관통하며 상기 제1 풀리와 결합되어 함께 회전하는 회전축; 상기 회전축의 양단에 마련되는 제1 베어링; 상기 제1 베어링을 지지하는 베어링 지지대; 및 상기 회전축의 일측에 마련되어 상기 회전축의 회전량을 감지하는 엔코더를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 기저부는, 상기 와이어의 일단에 연결되어 상기 와이어에 장력을 제공하는 장력 인가 모듈을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 장력 인가 모듈은, 상기 와이어가 감기며 상기 와이어의 일단이 고정되는 제2 풀리; 상기 제2 풀리의 중심을 관통하여 상기 제2 풀리가 회전 가능하게 결합되며 상기 제2 풀리를 지지하는 중심축; 상기 제2 풀리의 내측에 마련되며 상기 제2 풀리의 회전에 따라 상기 제2 풀리에 감긴 상기 와이어의 양이 감소할수록 탄성 가압되는 탄성부재; 및 상기 중심축의 일측에 마련되어 상기 중심축을 고정 지지하는 중심축 지지대를 포함할 수 있다.하는 원격 동적 제어 장치.

[0014] 상기 장력 인가 모듈은, 상기 제2 풀리의 양 측면에 결합되어 상기 풀리의 회전 하중을 지지하는 제2 베어링을 더 포함할 수 있다.

[0015] 상기 탄성부재는, 일단이 상기 제2 풀리에 결합되고 타단이 상기 중심축에 형성되는 슬릿에 결합되어 상기 제2 풀리의 회전에 따라 상기 제2 풀리에 감긴 상기 와이어의 양이 감소할수록 탄성 가압되는 태엽 스프링으로 마련될 수 있다.

[0016] 상기 기저부는 상면에 상기 이동부가 착탈되는 장착부가 마련될 수 있다.

[0017] 상기 주 제어부는, 상기 엔코더로부터 수신한 신호를 기초로 상기 이동부의 상기 기저부에 대한 상대적인 위치 및 방위의 변화를 산출할 수 있다.

[0018] 상기 주 제어부는, 상기 제어 신호를 전송받는 로봇에 장착된 센서로부터 신호를 전달받아 소리 또는 진동을 발생시킬 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따르면, 로봇 머니퓰레이터 등을 원격으로 동적 제어할 때에 높은 자유도를 가지고 직관적으로 동적 제어 신호를 생성할 수 있고 휴대 및 이동이 간편한 원격 동적 제어 장치를 제공할 수 있는 효과가 있다.

[0020] 와이어(300)를 이용하여 기구부를 구성함으로써 조작범위를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 동적 제어 장치의 사시도이다.

도 2는 도 1에서 이동부의 이동 시 모습을 나타낸 도면이다.

도 3은 도 1에서 이동부가 기저부에 장착된 모습을 나타낸 도면이다.

도 4는 도 1의 원격 동적 제어 장치의 기구학적 구조를 도식화하여 나타낸 도면이다.

도 5는 도 1의 기저부의 내부 구성을 나타낸 평면도이다.

도 6은 길이변화 측정 모듈의 분해 사시도이다.

도 7은 장력 인가 모듈의 분해 사시도이다.

도 8은 기저부 내에서 길이변화 측정 모듈 및 장력 인가 모듈에 와이어가 연결되는 구조를 나타낸 도면이다.

도 9는 주 제어부의 작용을 설명하기 위한 블록도이다.

도 10은 주 제어부와 로봇 머니퓰레이터 사이의 통신 내용을 나타낸 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 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, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 동적 제어 장치의 사시도이고, 도 2는 도 1에서 이동부의 이동 시 모습을 나타낸 도면이며, 도 3은 도 1에서 이동부가 기저부에 장착된 모습을 나타낸 도면이고, 도 4는 도 1의 원격 동적 제어 장치의 기구학적 구조를 도식화하여 나타낸 도면이며, 도 5는 도 1의 기저부의 내부 구성을 나타낸 평면도이다.

[0024] 이들 도면을 참조하여 살펴보면, 본 발명의 일 실시예에 따른 원격 동적 제어 장치(1)는 이동부(200), 기저부(100), 와이어(300) 및 주 제어부(600)를 포함한다.

[0025] 기저부(100)는 내부에 부품 수용 공간을 가지도록 마련되며, 이동부(200)는 기저부(100)와 분리되어 마련된다. 와이어(300)는 기저부(100)와 이동부(200)를 상호 연결하며 이동부(200)의 이동에 따라 길이 변화가 가능하게 마련된다.

[0026] 와이어(300)는 복수로 마련되어 이동부(200)의 이동에 따라 각각 길이 변화가 발생된다. 본 실시예에서, 와이어(300)는 6개로 마련되어 이동부(200)와 기저부(100)를 각각 연결하며 이동부(200)는 기저부(100)에 대하여 6 자유도를 갖는 스튜어트 플랫폼(Stewart Platform)을 구성한다. 즉, 이동부(200)와 기저부(100)는 서로 대응되는 꼭지점이 각각 6개의 와이어(300)로 연결되며 와이어(300)의 길이가 자유롭게 변화함에 따라, 도 4와 같이 6 자유도를 갖는 스튜어트 플랫폼과 같은 기구학적 구조를 갖는다. 따라서, 기저부(100)가 고정된 상태에서 이동부

(200)는 6 자유도(x,y,z축 이동 및 회전)의 운동이 가능하다.

[0027] 각 와이어(300)의 길이 변화를 측정하면 6 자유도(x,y,z축 이동 및 회전)에 대하여 이동부(200)의 이동에 따른 기저부(100)로부터의 상대 위치 및 방위의 변화를 산출할 수 있다.

[0028] 주 제어부(600)는 도 5에서와 같이 기저부(100) 내부에 마련되며, 이동부(200)의 이동에 따른 와이어(300)의 길이 변화를 측정하여 이동부(200)와 기저부(100) 사이의 상대적인 위치 및 방위 변화를 산출하고 이를 기초로 제어 신호를 생성하여 로봇 머니퓰레이터(10)(manipulator)를 제어한다. 주 제어부(600)의 작동에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.

[0029] 도 5를 참조하면, 기저부(100)는, 와이어(300)와 연결되어 와이어(300)의 길이 변화를 측정하는 길이변화 측정 모듈(400)과, 와이어(300)의 일단에 연결되어 와이어(300)에 장력을 제공하는 장력 인가 모듈(500)을 포함한다.

[0030] 도 6은 길이변화 측정 모듈의 분해 사시도이다.

[0031] 도 6을 참조하면, 길이변화 측정 모듈(400)은, 제1 풀리(410), 회전축(420), 제1 베어링(430), 베어링 지지대(440) 및 엔코더(450)를 포함한다.

[0032] 제1 풀리(410)에는 와이어(300)가 감기어, 와이어(300)가 이동되면 와이어(300)와 제1 풀리(410) 사이의 마찰력에 의하여 제1 풀리(410)가 회전된다.

[0033] 회전축(420)은 제1 풀리(410)의 중심을 관통하며 제1 풀리(410)와 결합되어 제1 풀리(410)와 함께 회전한다. 본 실시예에서, 회전축(420)과 제1 풀리(410)는 셋스크류(setscrew)에 의하여 결합되었으나, 이 외의 다양한 방법으로 결합될 수 있다.

[0034] 제1 베어링(430)은 회전축(420)의 양단에 마련되어 회전축(420)의 회전 시 회전 하중을 지지한다.

[0035] 베어링 지지대(440)는 제1 베어링(430)을 지지한다.

[0036] 엔코더(450)는, 회전축(420)의 일측에 마련되어 회전축(420)의 회전량(회전수)을 감지한다.

[0037] 도 7은 장력 인가 모듈의 분해 사시도이다.

[0038] 도 7을 참조하면, 장력 인가 모듈(500)은, 제2 풀리(510), 중심축(520), 탄성부재(530), 중심축 지지대(540) 및 제2 베어링(550)을 포함한다.

[0039] 제2 풀리(510)는 와이어(300)가 감기며 와이어(300)의 일단이 그 일측에 고정된다. 와이어(300)의 일단이 제2 풀리(510)의 일측에 고정됨에 따라 와이어(300)의 이동시 제2 풀리(510)는 회전된다.

[0040] 중심축(520)은 제2 풀리(510)의 중심을 관통하여 제2 풀리(510)가 회전 가능하게 결합되며 제2 풀리(510)를 지지한다.

[0041] 탄성부재(530)는, 제2 풀리(510)의 내측에 마련되며 제2 풀리(510)의 회전에 따라 제2 풀리(510)에 감긴 와이어(300)의 양이 감소할수록 탄성 가압된다. 즉, 이동부(200)의 이동에 따라 제2 풀리(510)에 감겨있던 와이어(300)가 풀리게 되면, 와이어(300)가 풀리는 방향으로 제2 풀리(510)가 회전되고, 제2 풀리(510)의 회전 시 탄성부재(530)가 탄성 가압된다.

[0042] 탄성부재(530)의 탄성 복원력에 의하여 와이어(300)에는 장력이 발생하고, 이에 의해서 이동부(200)의 이동 시 와이어(300)에 좌굴이 발생되는 것이 방지된다. 와이어(300)에 좌굴이 발생되지 않으므로 와이어(300)의 길이 변화를 정확하게 측정할 수 있고, 결과적으로 이동부(200)의 위치 및 방위의 변화가 정확히 산출될 수 있다.

[0043] 또한, 탄성부재(530)는 제2 풀리(510)에 와이어(300)가 최대한 감긴 경우(도 3에서와 같이 이동부(200)가 기저부(100)에 장착된 상태일 때)에도 와이어(300)에 장력을 인가하도록 예압된 상태로 마련된다. 따라서 와이어(300)에는 항상 탄성부재(530)에 의한 장력이 작용하며, 이동부(200)를 기저부(100)에 장착하는 경우에도 와이어(300)의 장력에 의하여 이동부(200)가 기저부(100)의 장착부에 장착될 수 있다.

[0044] 본 실시예에서 탄성부재(530)는, 일단이 제2 풀리(510)에 결합되고 타단이 중심축(520)에 형성되는 슬릿(521)에 결합되어 제2 풀리(510)의 회전에 따라 제2 풀리(510)에 감긴 와이어(300)의 양이 감소할수록 탄성 가압되는 태엽 스프링으로 마련된다. 그러나, 이와 동일한 작용을 하는 다른 형태의 스프링 구조가 적용될 수도 있다.

[0045] 중심축 지지대(540)는, 중심축(520)의 일측에 마련되어 중심축(520)을 고정 지지한다. 본 실시예에서, 중심축(520)은 중심축 지지대(540)에 면압 체결되어 고정된다.

[0046] 제2 베어링(550)은, 제2 풀리(510)의 양 측면에 결합되어 풀리의 회전 하중을 지지한다. 제2 베어링(550)에 의하여 제2 풀리(510)의 회전이 원활해질 수 있다.

[0047] 도 8은 기저부 내에서 길이변화 측정 모듈 및 장력 인가 모듈에 와이어가 연결되는 구조를 나타낸 도면이다. 도 8의 (a)는 길이변화 측정 모듈 및 장력 인가 모듈이 함께 나타난 부분 사시도이고, (b)는 (a)의 정단면도이다.

[0048] 도 8을 참조하여 와이어(300)의 길이 변화를 측정하는 방법에 대하여 설명하면 다음과 같다.

[0049] 이동부(200)의 각 꼭지점에 연결되어 있는 와이어(300)는 기저부(100) 상판에 위치한 구멍(120)을 통과한다. 상판의 구멍(120)을 통과한 와이어(300)는 길이변화 측정 모듈(400)의 제1 풀리(410)에 감겨 있으며, 제1 풀리(410)는 엔코더(450)와 같은 회전축(420)에 고정되어 있다. 따라서 와이어(300)가 감겨있는 제1 풀리(410)는 이동부(200)가 조작되어 와이어(300) 길이가 변화함에 따라 회전하며, 제1 풀리(410)와 함께 회전하는 회전축(420)의 회전수를 엔코더(450)를 이용하여 측정할 수 있다. 엔코더(450)를 이용하여 측정된 제1 풀리(410)의 회전수와 제1 풀리(410)의 직경을 아래의 식에 대입하면 이동부(200) 조작에 따른 와이어(300)의 길이 변화를 계산할 수 있다.

수학식 1

[0050] $$l_i = \pi R n_i$$

[0051] 여기서, l_i는 i번째 와이어(300)의 길이 변화이고, n_i는 i번째 엔코더(450)를 이용하여 측정한 제1 풀리(410)의 회전수이며, R은 미리 알고 있는 제1 풀리(410)의 직경이다.

[0052] 도 9는 주 제어부의 작용을 설명하기 위한 블록도이고, 도 10은 주 제어부와 로봇 머니퓰레이터 사이의 통신 내용을 나타낸 블록도이다.

[0053] 도 9를 참조하면, 주 제어부(600)의 카운터(620)는 각 와이어(300)에 연결되는 길이변화 측정 모듈(400)의 엔코더(450)로부터 제1 풀리(410)의 회전수를 입력받아 디지털 신호처리기(610, DSP, digital signal processor)로 전달한다.

[0054] 디지털 신호처리기(610)는 상기 수학식 1에 의하여 각 와이어(300)의 길이 변화를 산출하고, 각 와이어(300)의 길이 변화로부터 이동부(200)의 위치 및 방위각 변화를 산출하여 이에 따른 제어 신호를 로봇 머니퓰레이터(10)로 전송한다. 로봇 머니퓰레이터(10)는 전송된 제어 신호에 의하여 이동부(200)의 위치 및 방위 변화에 대응하여 말단의 위치를 제어한다.

[0055] 이때, 주 제어부(600)의 디지털 신호처리기(610)와 로봇 머니퓰레이터(10) 사이의 신호 송수신은 무선 통신으로 구현된다.

[0056] 도 10을 참조하면, 본 실시예의 주 제어부(600)는 로봇 머니퓰레이터(10)에 이동부(200)의 위치 및 방위에 따른 제어 신호를 전송하고, 로봇 머니퓰레이터(10)로부터 센서 정보를 입력받는다.

[0057] 로봇 머니퓰레이터(10)에 마련된 센서는 예를 들어, 접촉이나 압력을 감지하는 센서일 수 있고, 이러한 센서에 의하여 일정 압력 이상이 감지되면 감지 신호를 주 제어부(600)로 전송할 수 있다. 원격 동적 제어 장치(1)에 진동모터나 스피커 등을 장착하면, 로봇 머니퓰레이터(10)로부터 전송된 센서 신호를 진동 또는 소리 등의 형태로 사용자에게 전달할 수 있다. 따라서, 본 실시예의 원격 동적 제어 장치(1)는 사용자에게 물리적 역감을 제공하는 햅틱 장치를 구현할 수 있다.

[0058] 주 제어부(600)는 제어 신호를 전송받는 로봇에 장착된 센서로부터 신호를 전달받아 스피커나 진동모터 등을 제어하여 소리 또는 진동을 발생시킬 수 있다.

[0059] 한편, 본 실시예의 원격 동적 제어 장치(1)를 사용하지 않는 경우에 이동부(200)는 도 3에서와 같이 기저부(100)에 장착될 수 있다.

[0060] 이동부(200)는 사용자가 잡고 조작할 수 있는 손잡이부(220)와, 손잡이부(220) 하부에 판넬 형상으로 마련되는 받침부(210)를 포함한다. 기저부(100)는 상면에 이동부(200)가 착탈가능하게 안착되는 장착부(110)가 마련된다.

[0061] 이동부(200)의 받침부(210)는 기저부(100)의 장착부(110)에 대응되는 형상으로 마련되어 원격 동적 제어 장치

(1)를 사용하지 않는 경우에 이동부(200)의 받침부(210)를 기저부(100)의 장착부(110)에 안착시킴으로써 원격 동적 제어 장치(1)의 부피가 최소화되어 이동성 및 휴대성이 향상된다. 이때 상술한 바와 같이 이동부(200)는 와이어(300)의 장력에 의하여 기저부(100)의 장착부(110)에 고정될 수 있다.

[0062] 이와 같이, 본 발명의 원격 동적 제어 장치(1)에 의하면, 로봇 머니퓰레이터(10) 등을 원격으로 동적 제어할 때에 높은 자유도를 가지고 직관적으로 동적 제어 신호를 생성할 수 있고 휴대 및 이동이 간편한 효과가 있다.

[0063] 또한, 와이어(300)를 이용하여 기구부를 구성함으로써 조작범위를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0064] 전술한 실시예에서는, 원격 동적 제어 장치(1)를 사용하여 로봇 머니퓰레이터(10)의 동적 제어를 수행하였으나, 본 발명의 원격 동적 제어 장치(1)는 로봇 머니퓰레이터(10)와 독립적으로 운용이 가능하다.

[0065] 예를 들어, 원격 동적 제어 장치(1)에서 송신하는 신호를 PC에서 수신하여 동역학 시뮬레이션 소프트웨어와 연동할 수 있다. 본 발명의 원격 동적 제어 장치(1)를 동역학 시뮬레이션 소프트웨어와 연동하여 이용할 경우, 매우 직관적으로 가상환경에 존재하는 다자유도 물체의 동작을 생성할 수 있다. 따라서 본 발명의 원격 동적 제어 장치(1)는 동역학 시뮬레이션 소프트웨어의 입력장치로도 활용될 수 있을 것이다.

[0066] 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

[0067] 1 : 원격 동적 제어 장치

10 : 로봇 머니퓰레이터

100 : 기저부

200 : 이동부

300 : 와이어

400 : 길이변화 측정 모듈

410 : 제1 풀리

420 : 회전축

430 : 제1 베어링

440 : 베어링 지지대

450 : 엔코더

500 : 장력 인가 모듈

510 : 제2 풀리

520 : 중심축

530 : 탄성부재

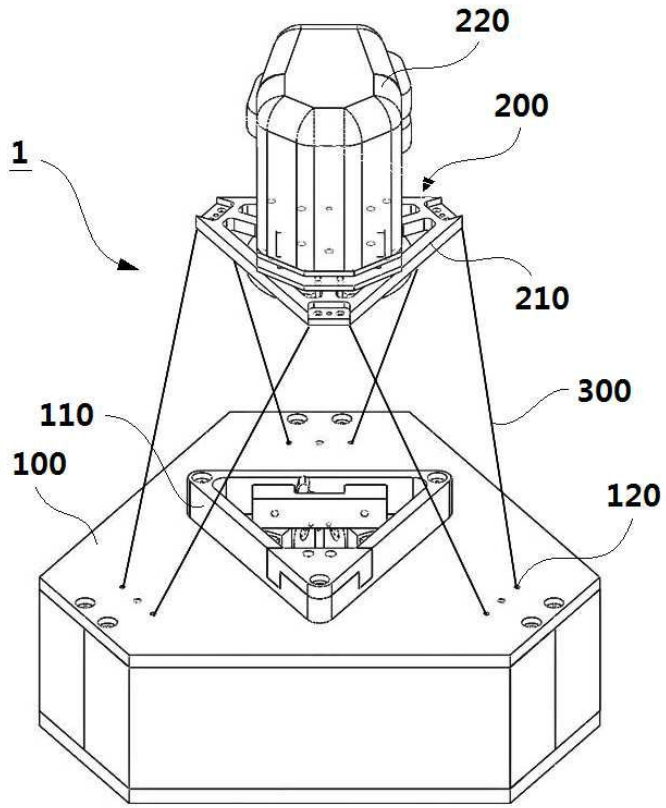
540 : 중심축 지지대

550 : 제2 베어링

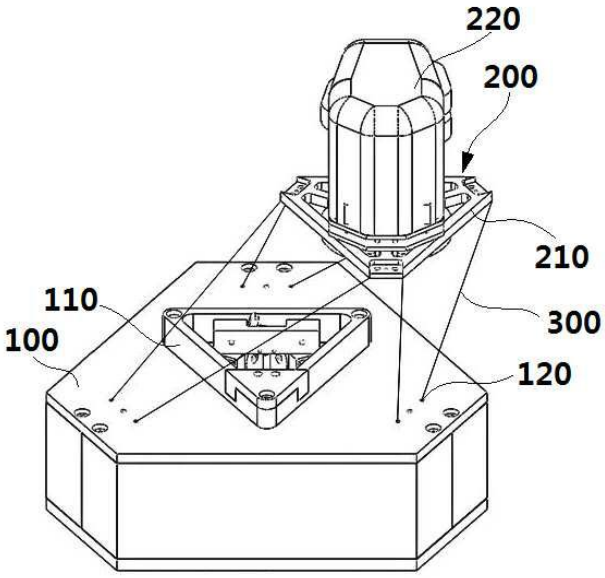
600 : 주 제어부

도면

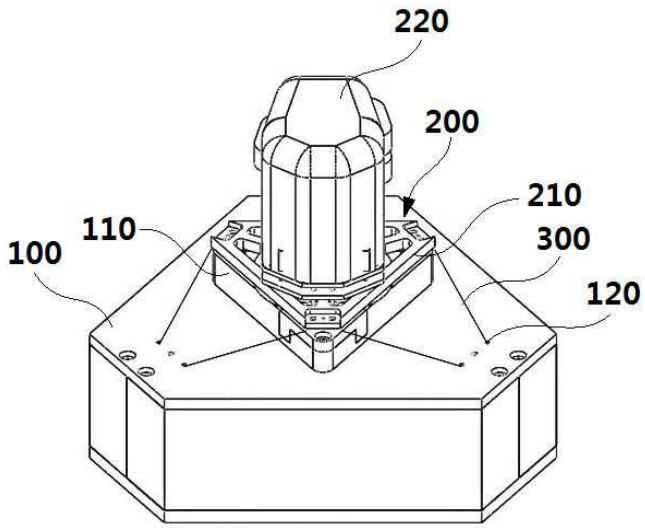
도면1



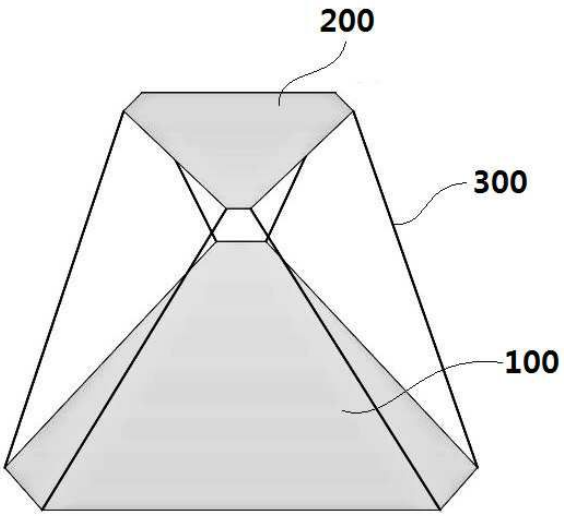
도면2



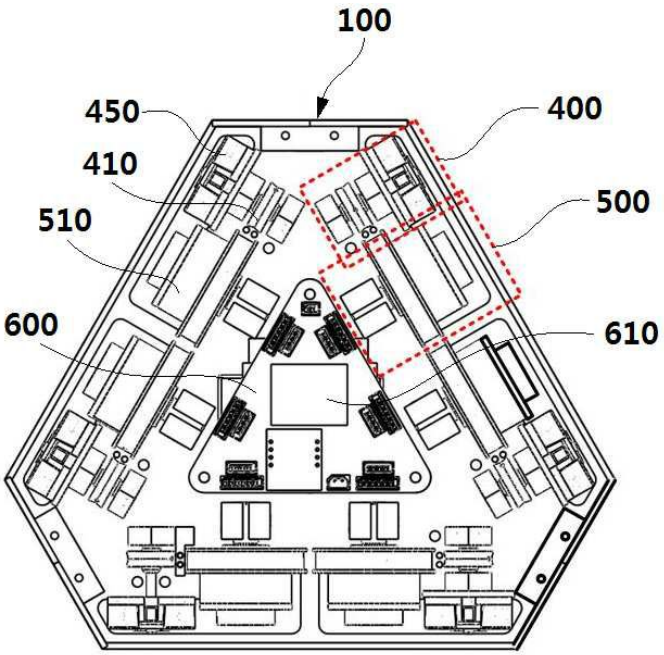
도면3



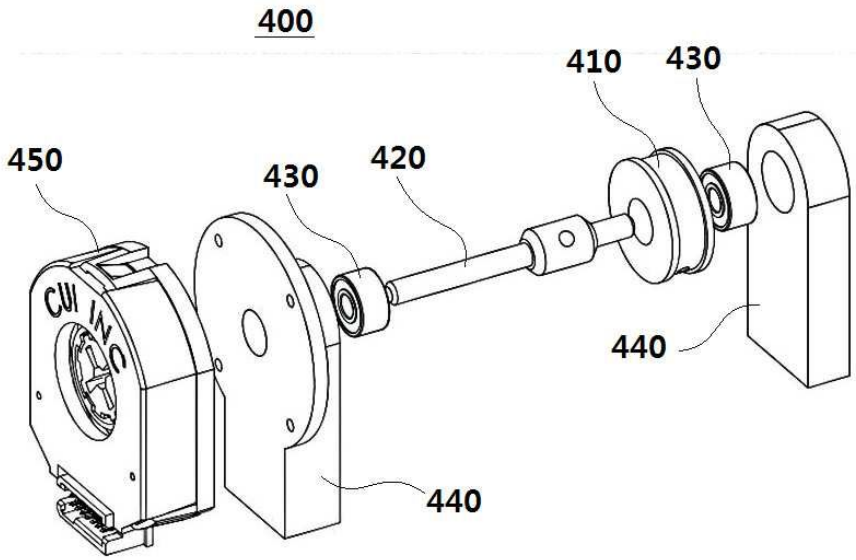
도면4



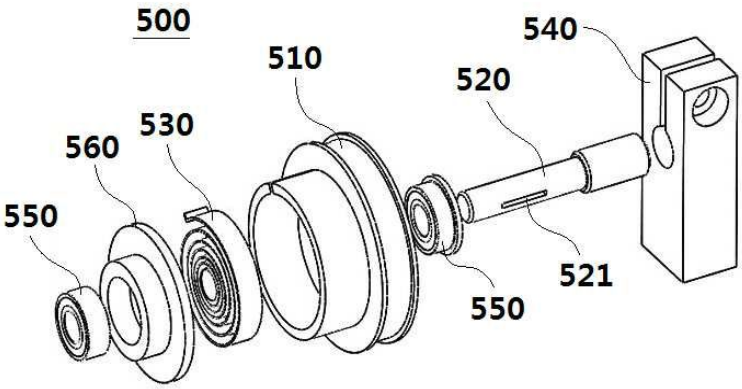
도면5


100
450
400
410
500
510
600
610

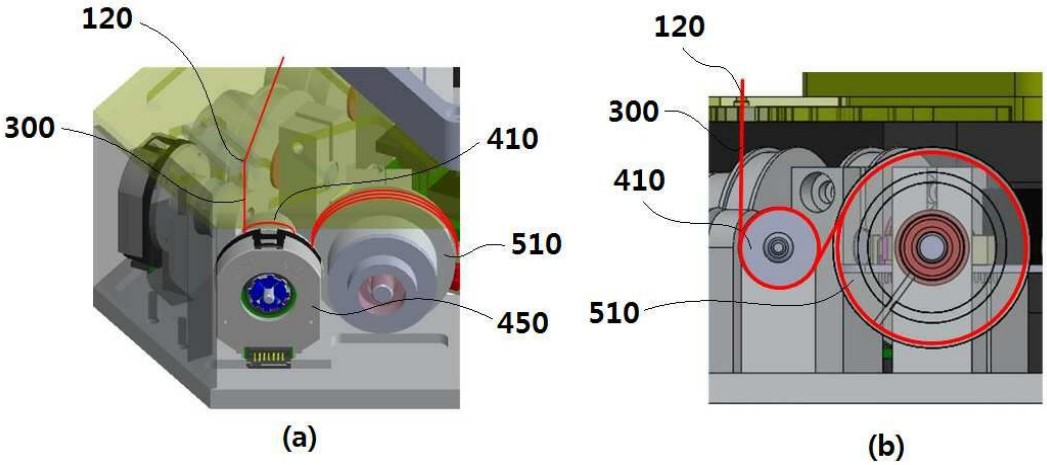
도면6


400
410
430
450
430
420
440
CUI INC
440

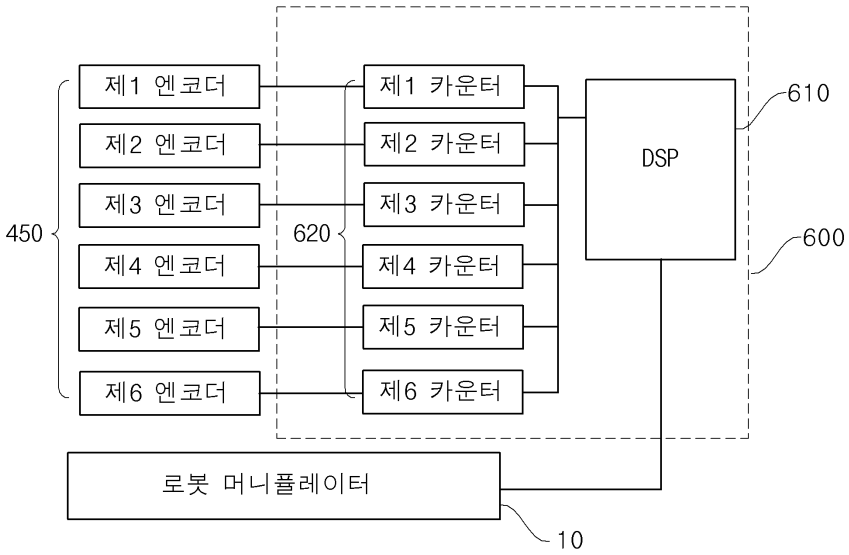
도면7


500
510
540
520
530
560
550
521
550

도면8


120
300
410
510
450
(a)
120
300
410
510
(b)

도면9


제1 엔코더
제2 엔코더
제3 엔코더
제4 엔코더
제5 엔코더
제6 엔코더
450
제1 카운터
제2 카운터
제3 카운터
제4 카운터
제5 카운터
제6 카운터
620
DSP
610
600
로봇 머니퓰레이터
10

도면10

