



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년04월08일
(11) 등록번호 10-2237661
(24) 등록일자 2021년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 13/02 (2006.01) B25J 13/00 (2006.01)
B25J 19/02 (2006.01) B25J 9/16 (2006.01)
G05D 1/00 (2006.01) G05G 7/10 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B25J 13/02 (2013.01)
B25J 13/006 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0012120

(22) 출원일자 2021년01월28일

심사청구일자 2021년01월28일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020170054074 A*

KR1020180036414 A*

KR1020200091238 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

김태형

충청북도 청주시 서원구 모충로3번길 81, 501호
(개신동, 한진아파트)

강현민

경기도 용인시 수지구 현암로125번길 11, 718동
1004호 (죽전동, 새터마을죽전힐스테이트)

(72) 발명자

김태형

충청북도 청주시 서원구 모충로3번길 81, 501호
(개신동, 한진아파트)

강현민

경기도 용인시 수지구 현암로125번길 11, 718동
1004호 (죽전동, 새터마을죽전힐스테이트)

(74) 대리인

강형석

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 양지환

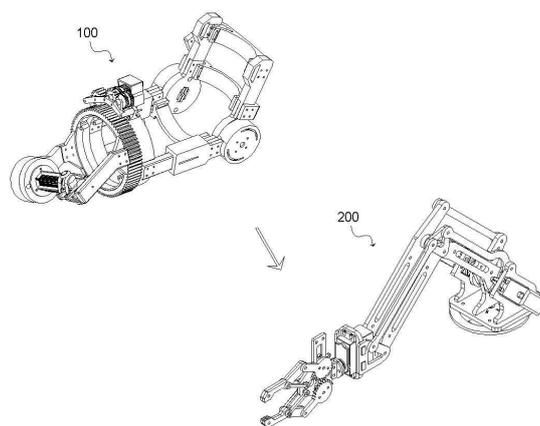
(54) 발명의 명칭 **로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러**

(57) 요약

본 발명은 사용자가 자신의 팔 부위에 착용한 상태로 팔꿈치 관절의 움직임, 손목의 회내와 회외 그리고 손목 관절의 움직임을 통해 다축으로 구성되는 로봇암을 원격으로 제어할 수 있도록 하는 착용형 리모트 컨트롤러에 관한 것이다.

본 발명에 의한 로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러는 사용자의 팔 부위에 착용된 상태로 팔꿈치 관절의 움직임과 위치 변화, 손목의 회내와 회외 그리고 손목 관절의 움직임을 감지하여 그에 대응하는 제어신호를 생성 및 전송하는 메인 컨트롤러와, 메인 컨트롤러로부터 전송되는 제어신호에 의해 원격으로 제어되며 작동하는 다축의 로봇암을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B25J 19/023 (2013.01)

B25J 9/1602 (2013.01)

G05D 1/0011 (2013.01)

G05G 7/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 팔 부위에 착용된 상태로 팔꿈치 관절의 움직임과 위치 변화, 손목의 회내와 회외 그리고 손목 관절의 움직임을 감지하여 그에 대응하는 제어신호를 생성 및 전송하는 메인 컨트롤러(100); 및, 상기 메인 컨트롤러(100)로부터 전송되는 제어신호에 의해 원격으로 제어되며 작동하는 다축의 로봇암(200); 을 포함하되,

상기 메인 컨트롤러(100)는, 사용자 팔의 상박중 후면부를 감싸는 형태로 구성되고, 전면부를 감싸는 끈 등의 고정 수단에 의해 사용자의 팔에 고정되는 고정부(110); 사용자 팔의 전박을 둘러싸는 형태로 구성되고, 상기 고정부(110)의 하부에 회전 가능한 형태로 결합되는 제1 연결부(120); 상기 제1 연결부(120)의 말단부에 회전 가능한 형태로 결합되는 제2 연결부(130); 제어신호의 생성을 위한 조이스틱을 포함하여 구성되며, 상기 제2 연결부(130)의 말단부에 결합되는 파지부(140); 사용자의 팔 운동에 의한 팔꿈치 관절의 움직임과 전박의 위치 변화, 손목의 회내와 회외 그리고 손목 관절의 움직임을 감지하여 상기 로봇암(200)의 제어를 위한 제어신호를 생성하는 신호 생성부(150); 및, 상기 신호 생성부(150)에서 생성된 제어신호를 상기 로봇암(200)으로 전송하는 전송부(160); 를 포함하여 구성되고,

상기 로봇암(200)은, 축회전 가능한 형태로 지면이나 이동 로봇(300)에 설치되는 본체부(210); 상기 본체부(210)에 상방 또는 하방으로 축회전 가능한 형태로 설치되어 대상물과의 접근을 위한 다양한 동작을 구현하는 다관절 형태의 링크부(220); 상기 링크부(220)의 말단에 축회전 가능한 형태로 설치되어 대상물을 잡거나 걸기 위해 퍼거나 오므리는 동작을 수행하는 집게부(230); 를 포함하여 구성되고,

상기 조이스틱은 사용자의 검지로 제어되는 제1 조이스틱과 사용자의 엄지로 제어되는 제2 조이스틱으로 구분되게 구성하고, 상기 제1 조이스틱은 상기 집게부(230)의 제어를 위한 것으로 사용되고, 상기 제2 조이스틱은 안전 모드의 발생을 위한 용도로 것으로 사용되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 로봇암(200)이 장착되는 이동 로봇(300); 및, 사용자에게 파지된 상태로 제어되어 상기 이동 로봇(300)의 제어를 위한 제어신호를 생성 및 전송하는 서브 컨트롤러(500); 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러.

청구항 3

제2항에 있어서, 촬영 방향을 다방향으로 전환 가능한 형태로 상기 로봇암(200) 또는 상기 이동 로봇(300) 중 어느 하나에 장착되는 카메라(400); 및, 상기 카메라(400)가 촬영한 영상을 수신하여 화면에 표시하는 디스플레이 장치(600); 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하고, 상기 서브 컨트롤러(500)는 상기 카메라(400)의 제어를 위한 제어신호를 생성 및 전송 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 로봇암(200)은, 상기 메인 컨트롤러(100)로부터 전송되는 제어신호를 수신하는 통신부(240); 및, 수신된 제어신호를 이용하여 상기 본체부(210), 상기 링크부(220) 및 상기 집게부(230)의 동작을 제어하는 제어부(250); 를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 로봇 제어를 위한 목적으로 사용자의 팔 부위에 착용하는 리모트 컨트롤러에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 사용자가 자신의 팔 부위에 착용한 상태로 팔꿈치 관절의 움직임, 손목의 회내와 회외 그리고 손목 관절의 움직임을 통해 다축으로 구성되는 로봇암을 원격으로 제어할 수 있도록 하는 착용형 리모트 컨트롤에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 중량의 건설자재 등을 이용하여 작업하는 건설 현장이나 화재, 산사태, 재건축, 붕괴사고 등을 이유로 대규모의 작업이 필요한 철거 또는 구조 현장에서는 지게차, 굴삭기 등 중장비의 이용이 필수적이라 할 수 있다.

[0004] 그러나 건설, 철거 또는 구조 현장 등 중장비가 이용되는 환경에서는 작업자의 부주의나 실수로 인한 인명사고의 발생 가능성이 항상 존재하고, 붕괴, 폭발 등 예상하지 못한 돌발상황으로 인해 중장비에 탑승한 작업자가 사망하거나 중상을 입는 사례도 지속적으로 발생하고 있다.

[0005] 따라서, 중장비를 이용한 작업 과정에서 발생할 수 있는 다양한 형태의 인명사고로부터 작업자를 보호하기 위한 방안이 요구되는 실정이며, 이와 관련한 종래의 발명으로는 대한민국 등록특허공보 제10-1243620호의 “조작수단 원격조종 시스템” 및 대한민국 등록특허공보 제10-1559653호의 “중장비 원격 제어 시스템” 등의 발명들이 제안되어 공개된 바 있다.

[0006] 우선, 상기 대한민국 등록특허공보 제10-1243620호의 “조작수단 원격조종 시스템”에는 중장비에 용이하게 탈부착할 수 있는 형태로 구성되고, 부착시 약간의 오차가 발생하더라도 중장비를 안정적으로 제어할 수 있도록 구성되어 기존의 중장비를 개조하지 않은 상태로도 원격 제어할 수 있도록 하는 장치를 포함한 시스템에 관한 발명이 제안되었다.

[0007] 또한, 상기 대한민국 등록특허공보 제10-1559653호의 “중장비 원격 제어 시스템”에는 복수의 중장비를 동기화시킨 상태로 원격제어부를 이용하여 동시에 제어할 수 있도록 함으로써 작업의 효율을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 사고에 의한 인명피해를 최소화할 수 있도록 하는 시스템에 관한 발명이 제안되었다.

[0008] 그러나 상기와 종래의 발명들은 모두 중장비와 멀리 떨어진 장소에 위치한 사용자가 레버 등의 제어수단이 구비된 원격제어 장치를 이용하여 중장비를 제어할 수 있도록 구성되므로 그 원격제어 장치의 크기, 무게 및 형태 등에 따라 휴대가 불편하거나 사용을 위한 설치가 불편한 문제가 발생할 수 있고, 장치를 제어중인 작업자의 위치를 이동함에 있어 상당한 제약이 발생할 수 있다.

[0009] 또한, 상기한 종래의 발명들과 같이 원격제어 장치를 이용하여 중장비를 제어할 때에는 작업자가 실제로 중장비에 탑승한 상태에서 그 중장비를 제어할 때와는 제어 방향이 반대 방향으로 형성될 수 있기 때문에 작업자의 조작 미숙으로 인한 사고가 발생할 우려가 있다.

[0010] 따라서, 상기한 문제들을 모두 해결하여 휴대 및 사용을 위한 설치가 간편하고, 사용중에도 작업자의 위치를 이동함에 있어 제약이 발생하지 않으며, 작업자가 실제로 중장비에 탑승한 상태에서 그 중장비를 제어할 때와는 제어 방향이 반대 방향으로 형성되는 경우에도 조작 미숙으로 인한 사고의 발생 가능성을 현저하게 저하시킬 수 있도록 구성되는 장치나 그 장치를 이용한 시스템에 관한 발명이 요구되는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1243620호(2013. 03. 08.)
- (특허문헌 0002) 대한민국 등록특허공보 제10-1559653호(2015. 10. 05.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명에 의한 로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러는 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 기

솔로써,

- [0014] 중장비를 이용한 작업 과정에서 발생할 수 있는 다양한 형태의 사고에 의해 작업자가 사망하거나 중상을 입는 사례가 지속적으로 발생하고 있는 문제가 있고,
- [0015] 이러한 문제를 해결하기 위한 종래의 발명들은 모두 중장비와 멀리 떨어진 장소에 위치한 사용자가 레버 등의 제어수단이 구비된 원격제어 장치를 이용하여 중장비를 제어할 수 있도록 구성되므로 그 원격제어 장치의 크기, 무게 및 형태 등에 따라 휴대가 불편하거나 사용을 위한 설치가 불편한 문제가 발생할 수 있으며,
- [0016] 장치를 제어중인 작업자의 위치를 이동함에 있어 상당한 제약이 발생할 수 있고,
- [0017] 작업자가 실제로 중장비에 탑승한 상태에서 그 중장비를 제어할 때와는 제어 방향이 반대 방향으로 형성될 수 있어 작업자의 조작 미숙으로 인한 사고가 발생할 우려가 있기 때문에, 이에 대한 해결책을 제시하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명은 상기와 같은 목적을 실현하고자,
- [0020] 사용자의 팔 부위에 착용된 상태로 팔꿈치 관절의 움직임과 위치 변화, 손목의 회내와 회외 그리고 손목 관절의 움직임을 감지하여 그에 대응하는 제어신호를 생성 및 전송하는 메인 컨트롤러; 및, 상기 메인 컨트롤러로부터 전송되는 제어신호에 의해 원격으로 제어되며 작동하는 다축의 로봇암; 을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러를 제시한다.
- [0021] 이에 더하여, 본 발명은 상기 로봇암이 장착되는 이동 로봇; 및, 사용자에게 파지된 상태로 제어되어 상기 이동 로봇의 제어를 위한 제어신호를 생성 및 전송하는 서브 컨트롤러; 를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명에 의한 로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러는,
- [0024] 사용자가 중장비와 멀리 떨어진 장소에 위치한 상태로 그 중장비를 제어할 수 있도록 구성되므로 붕괴, 폭발 등 예상하지 못한 돌발상황으로 인해 중장비에 탑승한 작업자가 사망하거나 중상을 입게되는 인명사고를 예방할 수 있는 효과와 중장비와 작업자의 충돌에 의한 인명사고를 예방할 수 있는 효과가 발생하고,
- [0025] 중장비의 원격 제어를 위한 메인 컨트롤러를 사용자의 팔 부위에 착용하는 형태로 구성함으로써 휴대 및 사용을 위한 설치가 간편하고, 사용중에도 작업자의 위치를 이동함에 있어 제약이 발생하지 않는 효과가 발생하며,
- [0026] 작업자가 실제로 중장비에 탑승한 상태에서 그 중장비를 제어할 때와는 제어 방향이 반대 방향으로 형성되는 경우에도 조작 미숙으로 인한 사고의 발생 가능성을 현저하게 저하시킬 수 있는 효과를 기대할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명에 의한 로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러의 기본 구성도.
- 도 2a는 본 발명의 메인 컨트롤러를 나타낸 사시도.
- 도 2b는 본 발명의 메인 컨트롤러를 이용한 로봇암의 작동 실시예를 나타낸 구성도.
- 도 3은 사용자가 본 발명의 메인 컨트롤러를 착용한 상태를 나타낸 예시도.
- 도 4는 본 발명의 고정 허브를 나타낸 사시도.
- 도 5a는 본 발명의 기어부를 나타낸 사시도.
- 도 5b는 본 발명의 기어부를 구성하는 제2 기어를 나타낸 사시도.
- 도 6은 본 발명의 로봇암을 나타낸 사시도.
- 도 7은 본 발명의 로봇암이 이동 로봇에 장착된 상태를 나타낸 예시도.
- 도 8은 본 발명의 서브 컨트롤러를 이용한 작동 실시예를 나타낸 구성도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명은 로봇 제어를 위한 목적으로 사용자의 팔 부위에 착용하는 리모트 컨트롤러에 관한 것으로써,
- [0030] 사용자의 팔 부위에 착용된 상태로 팔꿈치 관절의 움직임과 위치 변화, 손목의 회내와 회외 그리고 손목 관절의 움직임을 감지하여 그에 대응하는 제어신호를 생성 및 전송하는 메인 컨트롤러(100); 및, 상기 메인 컨트롤러(100)로부터 전송되는 제어신호에 의해 원격으로 제어되며 작동하는 다축의 로봇암(200); 을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 로봇 제어를 위한 착용형 리모트 컨트롤러에 관한 것이다.
- [0032] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하고자 한다.
- [0033] 우선, 도 1에 도시된 메인 컨트롤러(100)는 상기 로봇암(200)의 원격 제어를 위한 제어용 장치이며 사용자의 팔 부위에 착용할 수 있는 형태로 구성됨으로써 휴대 및 사용이 간편하고, 필요에 따라 자유롭게 이동하며 사용할 수 있는 효과가 발생한다.
- [0034] 이때, 상기 메인 컨트롤러(100)를 이용한 로봇암(200)의 원격 제어방식으로는 메인 컨트롤러(100)를 착용한 상태인 사용자의 팔꿈치 관절의 움직임과 위치 변화, 손목의 회내와 회외 그리고 손목 관절의 움직임을 감지하고 감지된 움직임에 대응하는 제어신호를 생성 및 전송하는 방식을 이용하도록 구성되며, 이는 곧 본 발명이 사용자의 팔의 움직임만으로 로봇암(200)을 제어하여 사람을 대신한 작업에 이용할 수 있음을 의미한다.
- [0035] 구체적으로, 도 2a에 도시된 바와 같이, 상기 메인 컨트롤러(100)는 사용자의 팔의 상박 중 후면부를 감싸는 형태로 구성되고, 전면부를 감싸는 끈 등의 고정 수단에 의해 사용자의 팔에 고정되는 고정부(110)와, 사용자의 팔의 전박을 둘러싸는 형태로 구성되고, 고정부(110)의 하부에 회전 가능한 형태로 결합되는 제1 연결부(120) 그리고 연결부의 말단부에 회전 가능한 형태로 결합되는 제2 연결부(130)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0036] 이에 더하여, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 상기 메인 컨트롤러(100)는 제어신호의 생성을 위한 조이스틱을 포함하여 구성되어 제2 연결부(130)의 말단부에 축회전 가능한 형태로 결합되는 파지부(140)와, 사용자의 팔 운동에 의한 팔꿈치 관절의 움직임과 위치 변화, 손목의 회내와 회외 그리고 손목 관절의 움직임을 감지하여 로봇암(200)의 제어를 위한 제어신호를 생성하는 신호 생성부(150) 그리고 신호 생성부(150)에서 생성된 제어신호를 로봇암(200)으로 전송하는 전송부(160)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0037] 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명을 이용하고자 하는 사용자는 팔의 상박이 고정부(110)에 밀착되고, 팔의 전박이 제1 연결부(120)와 제2 연결부(130)에 둘러싸이며, 손으로 파지부(140)를 파지하는 형태로 메인 컨트롤러(100)를 착용하되 끈 등의 고정 수단을 이용하여 자신의 팔에 고정할 수 있으며, 팔꿈치 관절과 손목을 움직임으로써 로봇암(200)에 대한 제어를 실시할 수 있다.
- [0038] 이때, 팔의 상박과 전박 그리고 손은 일체로 사용자의 팔을 구성하는 연속적인 것이고, 고정부(110), 제1 연결부(120), 제2 연결부(130) 및 파지부(140) 또한 메인 컨트롤러(100)를 구성하는 연속적인 것으로써 고정부(110)가 팔의 상박 중 후면부를 감싸는 형태라고 하여 팔의 전박에 전혀 관계없는 것은 아니고, 제1 연결부(120)와 제2 연결부(130) 또한 마찬가지이며, 사용자에게 신체 특성이나 메인 컨트롤러(100)의 크기 등에 따라 일정범위의 겹침이나 중복 등이 발생할 수 있다.
- [0039] 한편, 상기 메인 컨트롤러(100)를 착용한 사용자의 움직임에 따라 생성되는 제어신호는 고정부(110)에 대한 제1 연결부(120)의 회전에 따른 제1 제어신호, 고정부(110)와 제1 연결부(120)의 위치 변화에 따른 제2 제어신호, 제1 연결부(120)에 대한 제2 연결부(130)의 회전에 따른 제3 제어신호, 그리고 파지부(140)를 구성하는 조이스틱의 작동에 의한 제4 제어신호로 분류할 수 있으며, 메인 컨트롤러(100)에는 각각의 제어신호를 생성하기 위한 가변저항이나 자이로센서로 구성되는 센서부가 필요한 위치마다 설치될 수 있다.
- [0040] 즉, 제1 연결부(120)가 고정부(110)의 하부에 회전 가능한 형태로 결합되는 연결구조에는 제1 제어신호의 생성을 위한 제1 센서부가 설치될 수 있고, 고정부(110)에는 제2 제어신호의 생성을 위한 제2 센서부가 설치될 수 있으며, 제2 연결부(130)가 제1 연결부(120)에 회전 가능한 형태로 결합되는 연결구조에는 제3 제어신호의 생성을 위한 제3 센서부가 설치될 수 있고, 파지부(140)의 조이스틱에는 제4 제어신호의 생성을 위한 제4 센서부가 설치될 수 있다.
- [0041] 이때, 제1 센서부에는 가변저항이 사용될 수 있으며, 그 가변저항은 사용자의 팔꿈치 바깥 쪽에 위치한 위관절 융기(epicondyle)에 대응하는 위치에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0042] 또한, 제2 센서부에는 자이로센서가 사용될 수 있으며, 그 자이로센서는 상완골의 바깥 쪽에 대응하는 위치에

설치되는 것이 바람직하다.

- [0043] 또한, 제3 센서부에는 가변저항이 사용될 수 있으며, 그 가변저항은 자뼈의 붓돌기 측에 대응하는 위치에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0044] 따라서, 제1 센서부는 고정부(110)에 대해 제1 연결부(120)가 회전함에 따라 제1 제어신호를 생성할 수 있고, 제2 센서부는 팔꿈치, 상완골 등의 위치 변화에 따라 제2 제어신호를 생성할 수 있으며, 제3 센서부는 제1 연결부(120)에 대해 제2 연결부(130)가 회전함에 따라 제3 제어신호를 생성할 수 있고, 제4 센서부는 조이스틱의 회전이나 눌림에 따라 제4 제어신호를 생성할 수 있다.
- [0045] 이때, 사용자의 팔꿈치, 상완골 등의 위치 변화가 크게 발생하는 경우에는 제2 센서부에 의해 생성되는 제2 제어신호에 의해 링크부(220) 뿐만 아니라 본체부(210)까지 회전될 수 있다.
- [0046] 또한, 본 발명은 상기 제1 센서부와 상기 제3 센서부를 구성하는 각 가변저항의 축에 고정 허브(170)가 설치되도록 구성될 수 있으며, 도 4에 도시된 바와 같이, 일체로 원형의 관통홀을 형성하는 반원홈이 중심축에 형성되는 한 쌍의 막대부로 구성되는 고정 허브(170)는 그 관통홀이 가변저항의 축에 의해 관통되거나 가변저항의 축이 내입되는 형태로 설치될 수 있다.
- [0047] 이때, 상기 고정 허브(170)를 구성하는 한 쌍의 막대부는 서로 일정거리 이격되는 상태로 볼트 체결 방식 등에 의해 일정한 형상을 유지할 수 있으며, 가변저항의 축에 수직으로 작용하는 응력을 대부분 해소시킴으로써 그 수직 응력에 의한 가변저항의 고장을 방지할 수 있다.
- [0048] 또한, 본 발명은 상기 제1 연결부(120)에 대한 상기 제2 연결부(130)의 회전량을 제3 센서부를 구성하는 가변저항에 전달함과 동시에 가변저항의 회전각이 360° 이내로 제한되는 문제를 해결하기 위한 목적으로 제1 연결부(120)에 인접하는 제2 연결부(130)의 말단부를 기어 형상으로 구성하고, 제2 연결부(130)의 말단부에 대응하는 기어부(180)를 제1 연결부(120)에 구비할 수 있다.
- [0049] 구체적으로, 도 5a에 도시된 바와 같이, 상기 기어부(180)는 기어 형상인 제2 연결부(130)의 말단부에 직접 대응하는 제1 기어(181), 제1 기어(181)에 직접 대응하여 제1 기어(181)와의 기어비를 1:1로 형성하는 제2 기어(182), 제2 기어(182)에 직접 대응하여 제2 기어(182)와의 기어비를 2:1로 형성하는 제3 기어(183), 제3 기어(183)에 직접 대응하여 제3 기어(183)와의 기어비를 2:1로 형성하는 제4 기어(184), 제4 기어(184)에 직접 대응하여 제4 기어(184)와의 기어비를 2:1로 형성하는 제5 기어(185), 제5 기어(185)에 직접 대응하여 제5 기어(185)와의 기어비를 3:2로 형성하며 가변저항을 회전시키는 제6 기어(186)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0050] 이때, 제1 기어(181)와 제6 기어(186)는 단일의 기어 형태로 구성되나, 도 5b에 도시된 바와 같이, 나머지인 제2 기어(182), 제3 기어(183), 제4 기어(184) 및 제5 기어(185)는 다른 기어로부터 회전력을 전달받는 인가부(a)와 회전력을 전달하는 전달부(b)로 구성되되, 인가부(a)와 전달부(b)의 크기가 서로 다르게 구성되는 2중의 구조로 구성되어 기어비가 변화할 수 있도록 하며, 이러한 구성에 따라 제6 기어(186)의 회전량은 제1 기어(181)의 회전량에 비해 1/12로 감소함으로써 가변저항의 회전각이 360° 이내의 범위로 형성될 수 있도록 한다.
- [0052] 또한, 도 1에 도시된 로봇암(200)은 상기 메인 컨트롤러(100)에 의해 원격으로 제어되는 로봇이며, 건설, 철거 또는 구조 현장 등의 각종 현장에 투입된 상태로 메인 컨트롤러(100)로부터 전송되는 제어신호에 의해 원격으로 제어되며 작동함으로써 작업자를 대신하여 건설, 철거 또는 구조 등을 위한 다양한 작업을 수행할 수 있다.
- [0053] 이때, 상기 로봇암(200)은 5축 등 다축의 구조로 구성되어 다양한 위치의 대상물에 다양한 방향과 각도로 용이하게 접근하여 필요한 종류의 작업을 수행할 수 있으며, 각 축의 연결부위인 관절에는 일정각도의 축회전을 위한 서보모터가 장착될 수 있다.
- [0054] 또한, 상기 로봇암(200)의 말단부에는 그 대상물을 잡거나 걸기위한 집게 형상의 장치가 구비될 수 있으나, 타격 방식의 장치나 굴삭 장치 등 필요에 따라 다른 종류의 장치가 장착되어 이용될 수 있다.
- [0055] 구체적으로, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 로봇암(200)은 회전 가능한 형태로 지면에 설치되는 본체부(210)와, 본체부(210)에 상방 또는 하방으로 축회전 가능한 형태로 설치되어 대상물과의 접근을 위한 다양한 동작을 구현하는 다관절 형태의 링크부(220) 그리고 링크부(220)의 말단에 축회전 가능한 형태로 설치되어 대상물을 잡거나 걸기위해 펴거나 오므리는 동작을 수행하는 집게부(230)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0056] 이에 더하여, 상기 로봇암(200)은 메인 컨트롤러(100)로부터 전송되는 제어신호를 수신하는 통신부(240)와, 수신된 제어신호를 이용하여 본체부(210), 링크부(220) 및 집게부(230)의 동작을 제어하는 제어부(250)를 포함하

여 구성될 수 있으며, 상기한 바와 같이 집게부(230)는 다른 종류의 장치로 대체될 수 있다.

- [0057] 따라서, 상기 로봇암(200)은 메인 컨트롤러(100)를 착용한 상태인 사용자의 팔꿈치 관절과 손목의 움직임에 따라 생성 및 전송되는 제어신호를 수신함으로써 사용자가 의도하는 동작을 구현할 수 있게 되며, 사용자의 팔꿈치 관절과 손목의 움직임에 따른 로봇암(200)의 작동에 관한 구체적인 실시예는 다음과 같다.
- [0058] 우선, 상기한 바와 같이, 상기 메인 컨트롤러(100)로부터 전송되는 제어신호는 제1 내지 제4 제어신호로 분류될 수 있는데, 제1 제어신호는 다관절 형태인 링크부(220)의 전진과 후진, 제2 제어신호는 링크부(220)의 상방과 하방 그리고 측방으로의 움직임, 제3 제어신호는 집게부(230)의 회전 그리고 제4 제어신호는 집게부(230)의 오픈되거나 쾰는 동작을 발생시키기 위한 신호이다.
- [0059] 즉, 제1 내지 제4 제어신호는 상기 로봇암(200)의 제어를 위해 순차적 또는 동시에 발생할 수 있는 별개의 신호들이나 결과적으로는 집게부(230)의 위치 변화와 동작의 제어로 귀결된다.
- [0060] 따라서, 상기 로봇암(200)을 이용하여 대상물을 잡거나 걸고자 하는 사용자는 자신의 팔에 메인 컨트롤러(100)를 착용한 상태에서 그 팔을 펴거나 구부림으로써 다관절 형태인 링크부(220)가 제어되도록 하여 집게부(230)가 전진하거나 후진할 수 있도록 하고, 팔을 펴거나 구부릴때의 높낮이와 방향을 조절함으로써 링크부(220)가 제어되도록 하여 집게부(230)의 위치가 상방과 하방 또는 측방 중 어느 하나의 방향으로 이동하도록 할 수 있다.
- [0061] 이후, 사용자는 필요에 따라 손목을 회내 또는 회외시킴으로써 대상물을 잡거나 걸기 용이한 자세가 갖춰지도록 집게부(230)가 회전할 수 있도록 하며, 손가락을 이용하여 조이스틱을 제어함으로써 집게부(230)가 대상물을 잡거나 걸도록 할 수 있고, 그 대상물이 집게부(230)로부터 이탈되도록 할 수 있다.
- [0063] 다만, 상기와 같은 구성만으로는 상기 로봇암(200)을 고정된 장소에 설치한 상태로만 이용 가능하게 되어 실시 가능한 작업의 종류 및 형태에 상당한 제약이 발생하게 되기 때문에, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명은 로봇암(200)이 장착되는 이동 로봇(300)과, 사용자에게 파지된 상태로 제어되어 이동 로봇(300)의 제어를 위한 제어신호를 생성 및 전송하는 서브 컨트롤러(500)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0064] 즉, 상기 로봇암(200)은 본체부(210)가 이동 로봇(300)의 상단부에 설치되는 형태로 그 이동 로봇(300)과 함께 이동할 수 있도록 구성되어 실시 가능한 작업의 종류 및 형태를 확장할 수 있으며, 사용자는 자신의 양팔 중 어느 하나에 메인 컨트롤러(100)를 착용하고, 다른 하나의 손으로 서브 컨트롤러(500)를 파지하여 로봇암(200)과 이동 로봇(300)에 대한 제어를 동시에 실시할 수 있다.
- [0065] 이에 더하여, 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명은 촬영 방향을 다방향으로 전환 가능한 형태로 상기 로봇암(200) 또는 상기 이동 로봇(300)에 장착되는 카메라(400)와, 카메라(400)가 촬영한 영상을 수신하여 화면에 표시하는 디스플레이 장치(600)를 더 포함하여 구성될 수 있으며, 카메라(400)의 제어를 위한 제어신호는 서브 컨트롤러(500)를 통해 생성 및 전송되도록 구성될 수 있다.
- [0066] 즉, 사용자는 상기 이동 로봇(300)과 상기 로봇암(200)을 근거리에서 육안으로 직접 확인하며 메인 컨트롤러(100)와 서브 컨트롤러(500)를 통해 제어할 수 있으나, 작업이 실시되는 현장의 상황 등에 따라 원거리에서 제어하여야 하거나 육안으로는 확인할 수 없는 상황에서 제어하여야 하는 경우가 발생할 수 있다.
- [0067] 따라서, 본 발명은 사용자가 카메라(400)를 통해 촬영되는 실시간 영상을 디스플레이 장치(600)를 통해 확인하며 상기 이동 로봇(300)과 상기 로봇암(200)을 제어할 수 있도록 구성되며, 사용자는 서브 컨트롤러(500)를 통해 카메라(400)의 각도 및 방향을 직접 제어함으로써 이동 로봇(300)과 로봇암(200)의 제어에 필요한 영상을 확보할 수 있다.
- [0068] 이때, 상기 서브 컨트롤러(500)를 파지한 사용자의 제어에 의해 생성되는 제어신호는 이동 로봇(300)의 전진과 후진 그리고 좌측 또는 우측으로의 코너링을 제어하기 위한 제5 제어신호 및 카메라(400)의 각도 및 방향을 제어하기 위한 제6 제어신호로 분류할 수 있으며, 제5 제어신호 및 제6 제어신호를 생성하기 위한 방식은 서브 컨트롤러(500)의 종류나 구성 등에 따라 다른 형태로 구체화 될 수 있다.
- [0069] 즉, 사용자는 상기 서브 컨트롤러(500)를 이용하여, 자신의 검지와 중지로 이동 로봇(300)을 제어하기 위한 제5 제어신호를 생성할 수 있고, 엄지로 카메라(400)를 제어하기 위한 제6 제어신호를 생성할 수 있으나, 이러한 방식은 서브 컨트롤러(500)의 종류나 구성 등에 따라 다른 형태로 구체화될 수 있는 것이다.
- [0071] 한편, 본 발명은 상당한 중량의 로봇암(200)을 제어하기 위한 것이므로 부주의나 실수, 조작 미숙 등을 이유로 하는 인명사고의 발생 가능성이 항상 존재하며, 이러한 인명사고의 발생을 최소화하기 위한 수단으로 상기 조이

스틱을 이용한 안전 모드의 설정이 가능하도록 구성될 수 있다.

- [0072] 즉, 상기 로봇암(200)은 메인 컨트롤러(100)를 착용한 사용자의 팔 움직임에 따라 즉시 동일하거나 유사한 정도의 움직임을 구현하게 되므로, 사용자의 부주의나 실수 등에 의한 팔의 불필요한 움직임이 인명사고 등의 사고를 유발하게 될 가능성이 상당하다.
- [0073] 이와 같은 사고의 발생을 방지하고자, 상기 조이스틱은 사용자의 검지로 제어되는 제1 조이스틱과 사용자의 엄지로 제어되는 제2 조이스틱으로 구분되게 구성될 수 있는데, 제1 조이스틱은 집게부(230)의 제어를 위한 용도로 사용될 수 있고, 제2 조이스틱은 안전 모드의 발생을 위한 용도로 사용될 수 있다.
- [0074] 이에 관한 구체적인 실시예에 의하하면, 본 발명은 사용자가 상기 제2 조이스틱을 전방 등의 방향으로 미는 상태에서는 집게부(230)의 오픈리거나 펴는 동작이 제한되도록 구성될 수 있고, 제2 조이스틱을 반대방향으로 당긴 상태에서는 링크부(220)의 작동이 제한되도록 구성될 수 있으며, 제2 조이스틱을 수직 하방으로 누른 상태에서는 집게부(230)의 회전이 제한되도록 구성될 수 있다.
- [0075] 따라서, 상기 메인 컨트롤러(100)와 상기 서브 컨트롤러(500)를 착용한 사용자는 이동 로봇(300)을 제어하는 과정 중에 제2 조이스틱을 당김으로써 링크부(220)의 작동이 제한되도록 할 수 있고, 로봇암(200)을 제어하는 과정 중에 제2 조이스틱을 밀어냄으로써 대상물을 잡거나 걸기 위한 집게부(230)의 작동이 제한되도록 할 수 있으며, 제2 조이스틱을 수직 하방으로 누름으로써 집게부(230)의 회전이 제한되도록 할 수 있다.
- [0076] 이와 같이, 사용자에게 의한 상기 제2 조이스틱의 움직임이 발생한 상태에서는 링크부(220) 또는 집게부(230)의 작동 제한이 발생하게 되며, 제2 조이스틱에 대한 사용자의 제어가 해제되는 경우에는 링크부(220) 또는 집게부(230)의 작동 제한 또한 해제될 수 있다.
- [0077] 다만, 사용자에게 의한 상기 제2 조이스틱의 제어에 따라 발생하는 링크부(220) 또는 집게부(230)의 작동 제한이 반드시 상기와 같은 형태로만 발생하여야 하는 것은 아니므로, 본 발명은 제2 조이스틱을 당김으로써 집게부(230)의 작동이 제한되도록 하는 등의 다른 형태로도 구성될 수 있다.
- [0078] 또한, 본 발명은 상기 제2 조이스틱에 의한 작동 제한이 발생하기 직전의 로봇암(200)의 자세를 기억하도록 구성되고, 작동 제한이 해제된 이후에는 사용자가 그 로봇암(200)의 자세와 동일 또는 유사한 자세를 구현하는 경우에만 다시 메인 컨트롤러(100)에 의한 제어가 발생할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0079] 즉, 상기 제2 조이스틱에 의한 작동 제한이 발생하기 직전의 로봇암(200)의 자세는 메인 컨트롤러(100)를 착용한 사용자의 팔의 자세와 연계되는 것이므로, 그 사용자의 팔의 자세가 변경된 상태로 작동 제한이 해제되는 경우에는 로봇암(200)의 자세가 급격하게 크게 변화할 수 있고, 이는 인명사고 등의 각종 사고를 유발하게 되는 원인이 될 수 있다.
- [0080] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 구성을 채택함으로써 상기 로봇암(200)의 급격하고 큰 변화에 따른 사고가 방지될 수 있도록 하며, 이러한 구성은 사고를 방지할 수 있는 다른 구성으로도 대체될 수 있다.
- [0082] 위에서 소개된 실시예들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 기술적 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해, 예로써 제공되는 것이며, 본 발명은 위에서 설명된 실시예들에 한정되지 않고, 다른 형태로 구체화 될 수도 있다.
- [0083] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 도면에서 생략하였으며 도면들에 있어서, 구성요소의 폭, 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장 또는 축소되어 표현될 수 있다.
- [0084] 또한, 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

부호의 설명

- [0086] 100 : 메인 컨트롤러 → 110 : 고정부
 - 120 : 제1 연결부
 - 130 : 제2 연결부
 - 140 : 파지부
 - 150 : 신호 생성부

- 160 : 전송부
- 170 : 고정 허브
- 180 : 기어부 → 181 : 제1 기어
 - 182 : 제2 기어
 - 183 : 제3 기어
 - 184 : 제4 기어
 - 185 : 제5 기어
 - 186 : 제6 기어

- 200 : 로봇암 → 210 : 본체부
 - 220 : 링크부
 - 230 : 집게부
 - 240 : 통신부
 - 250 : 제어부

300 : 이동 로봇

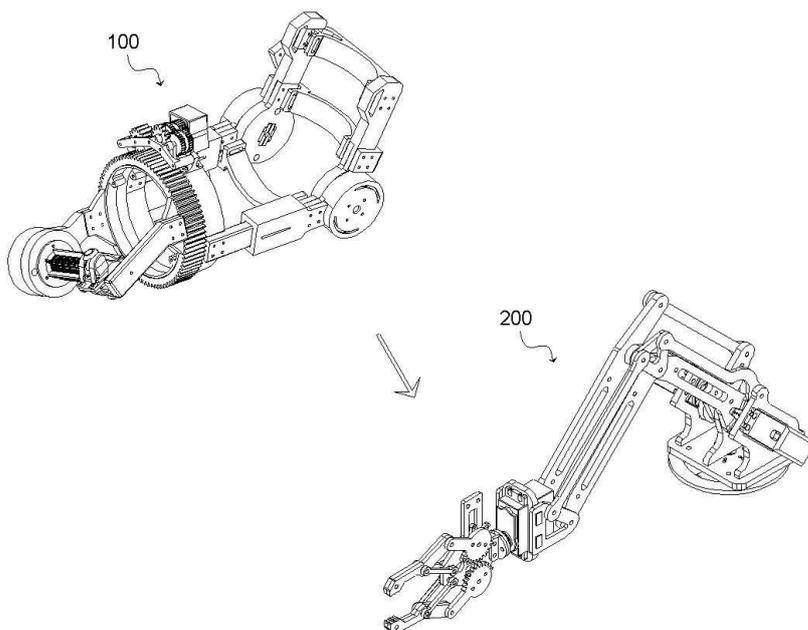
400 : 카메라

500 : 서브 컨트롤러

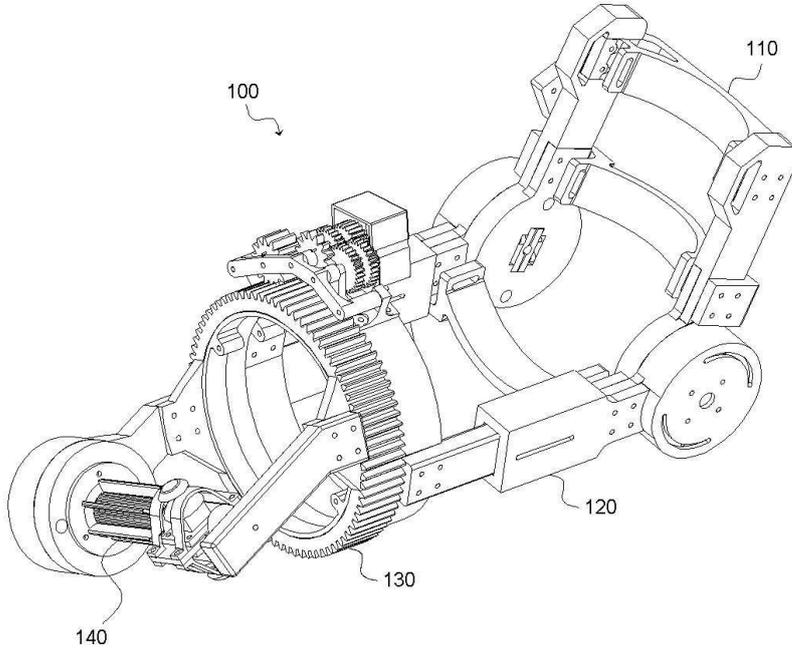
600 : 디스플레이 장치

도면

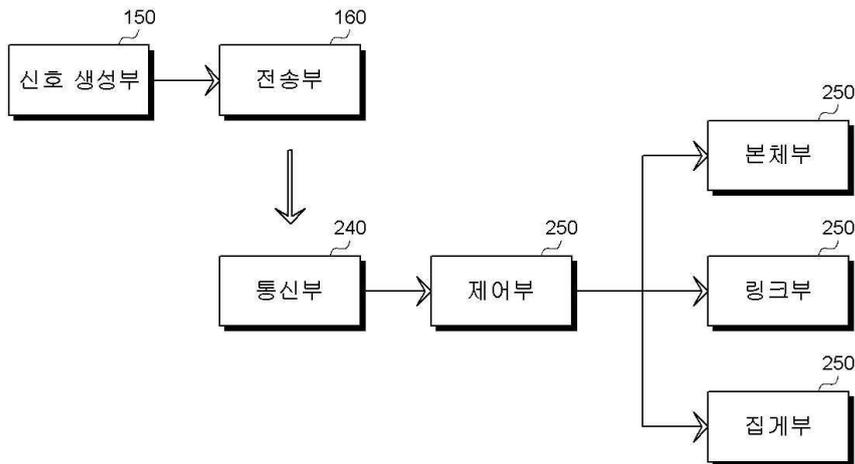
도면1



도면2a



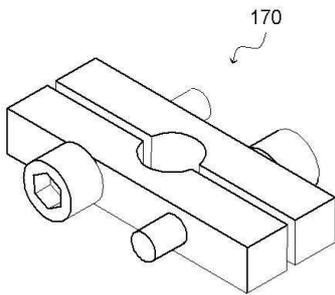
도면2b



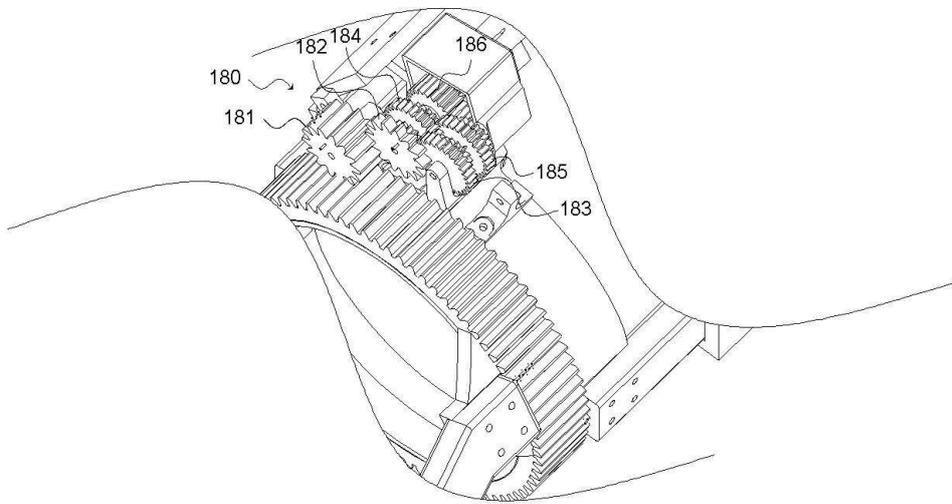
도면3



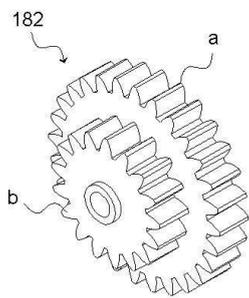
도면4



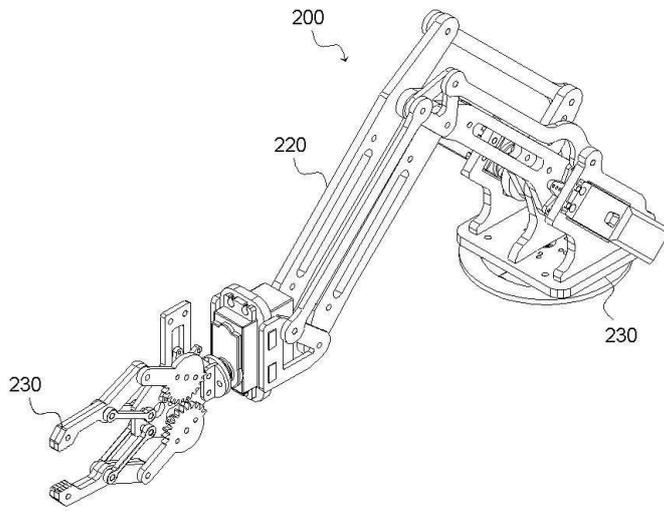
도면5a



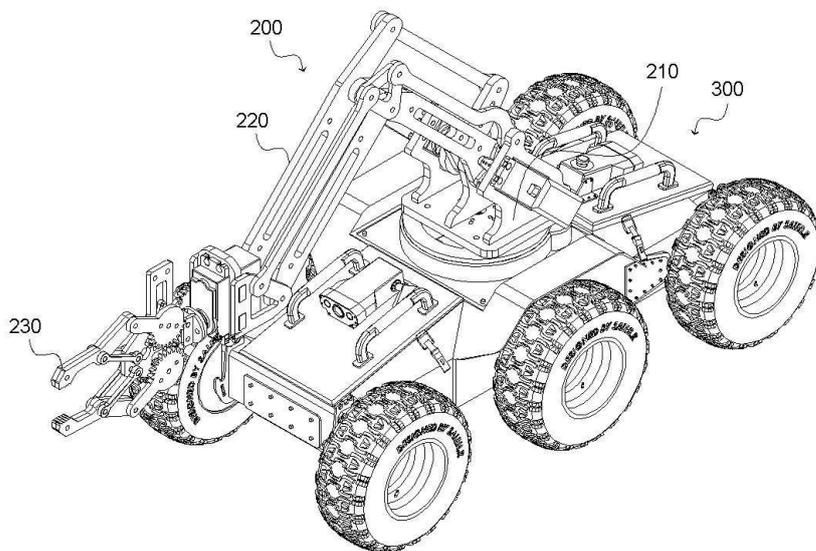
도면5b



도면6



도면7



도면8

