



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년07월10일
(11) 등록번호 10-2133122
(24) 등록일자 2020년07월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B25J 9/08 (2006.01) B25J 18/00 (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01) B25J 9/16 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B25J 9/08 (2013.01)
B25J 18/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2019-0038842
- (22) 출원일자 2019년04월03일
심사청구일자 2019년04월03일
- (56) 선행기술조사문헌
JP05177569 A*
KR101184012 B1*
KR1020090084538 A*
KR1020180040325 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
경남대학교 산학협력단
경상남도 창원시 마산합포구 경남대학교로 7 (월영동, 경남대학교 내)
- (72) 발명자
한성현
경상남도 창원시 성산구 반송로 10 (반지동)
- (74) 대리인
최원석

전체 청구항 수 : 총 3 항

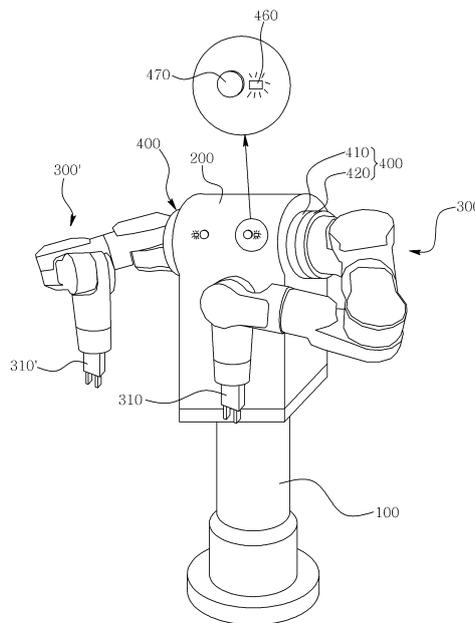
심사관 : 이성수

(54) 발명의 명칭 가변구조형 양팔로봇

(57) 요약

본 발명은 몸체부에 연결된 한 쌍의 아암모듈을 다양한 아암모듈로 각각 모듈화시켜 몸체부에 대하여 아암모듈을 쉽게 탈착할 수 있도록 구성하여 아암모듈의 교체가 용이한 가변구조형 양팔로봇에 관한 것으로, 작업공간에 고정 설치된 지지부와, 상기 지지부의 상부에 설치된 몸체부와, 상기 몸체부에 각각 탈착 가능하게 결합되고, 각각 (뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이 복수의 관절로 연결되어 각 관절 중 최종 말단에 엔드이펙터가 각각 구비된 한 쌍의 아암모듈과, 상기 아암모듈 각각과 상기 몸체부 사이에 각각 설치되어 상기 몸체부에 대하여 상기 아암모듈 각각을 탈착 가능하게 결합시키는 한 쌍의 탈착결합부를 포함하고, 상기 탈착결합부 각각은, 일면이 상기 몸체부에 고정 결합되고, 자기장을 형성하는 자력형성부재가 타면에 노출되도록 삽입 결합된 결합블럭과, 일면이 상기 아암모듈에 고정 결합되고, 상기 자력형성부재를 향해 인력이 작용하는 강자성체가 타면에 노출되도록 삽입 결합된 교체블럭을 포함하는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

B25J 9/0009 (2013.01)

B25J 9/161 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10045252

부처명 창원시

연구관리전문기관 경남대학교 산학협력단

연구사업명 로봇융합원천기술 실용화 개발사업

연구과제명 자율적 지식습득과 상황적응적 지식응용을 통하여 무경험상황에서 주어진 작업을 80%이상 수행할 수 있는 로봇작업지능기술의 실용화 개발

기여율 1/1

주관기관 경남대학교

연구기간 2017.06.01 ~ 2019.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

작업공간에 고정 설치된 지지부와, 상기 지지부의 상부에 설치된 몸체부와, 상기 몸체부에 각각 탈착 가능하게 결합되고, 각각이 복수의 관절로 연결되어 각 관절 중 최종 말단에 엔드이펙터가 각각 구비된 한 쌍의 아암모듈과, 상기 아암모듈 각각과 상기 몸체부 사이에 각각 설치되어 상기 몸체부에 대하여 상기 아암모듈 각각을 탈착 가능하게 결합시키는 한 쌍의 탈착결합부와, 상기 몸체부에 설치되고, 상기 아암모듈 각각 및 상기 탈착결합부의 자력형성부재 각각의 작동을 제어하는 마이콤과, 상기 마이콤과 유선 또는 무선으로 제어신호를 송수신하는 원격제어부를 포함하고,

상기 탈착결합부 각각은,

일면이 상기 몸체부에 고정 결합되고, 자기장을 형성하는 자력형성부재가 타면에 노출되도록 삽입 결합된 결합블럭과, 일면이 상기 아암모듈에 고정 결합되고, 상기 자력형성부재를 향해 인력이 작용하는 강자성체가 타면에 노출되도록 삽입 결합된 교체블럭과, 상기 결합블럭의 타면에 상기 교체블럭의 타면이 접촉하는지 여부를 감지하는 접촉감지센서를 포함하고,

상기 자력형성부재는,

전류의 인가에 따라 자기장을 선택적으로 형성하는 전자석이고,

상기 마이콤은,

상기 접촉감지센서로부터 신호를 전송받아 상기 결합블럭의 타면에 상기 교체블럭의 타면이 접촉하는 경우에는 상기 자력형성부재에 전류를 인가하고, 상기 결합블럭의 타면에 상기 교체블럭의 타면이 접촉하지 않는 경우에는 상기 자력형성부재에 전류가 인가되지 않도록 차단하고,

상기 탈착결합부 각각은,

상기 몸체부의 전면에 설치되고, 상기 자력형성부재에 전류의 인가여부를 표시하는 표시램프와,

상기 몸체부의 전면에 설치되고, 상기 자력형성부재에 일정 시간 동안 전류가 인가되지 않도록 차단하는 전류차단버튼을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 가변구조형 양팔로봇.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 탈착결합부 각각은,

상기 결합블럭의 타면 및 상기 교체블럭의 타면에 상호 형합되도록 돌출부재 및 삽입홈이 각각 형성되어 상기 돌출부재 및 삽입홈이 서로 삽입 결합되는 것을 특징으로 하는 가변구조형 양팔로봇.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 돌출부재 및 삽입홈 각각은,

상기 결합블럭의 타면 및 상기 교체블럭의 타면 각각의 중앙을 중심으로 형성되고,

상기 자력형성부재 및 강자성체 각각은,

상기 돌출부재 및 삽입홈 각각에 간섭되지 않도록 상기 결합블럭의 타면 및 상기 교체블럭의 타면 각각의 둘레

를 따라 복수로 삽입 설치되는 것을 특징으로 하는 가변구조형 양팔로봇.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 양팔로봇에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 몸체부에 연결된 한 쌍의 아암모듈을 다양한 아암모듈로 각각 모듈화시켜 몸체부에 대하여 아암모듈을 쉽게 탈착할 수 있도록 구성하여 아암모듈의 교체가 용이한 가변 구조형 양팔로봇에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현대 산업사회의 다양한 분야에서 있어서 제품의 생산성을 증가시키고, 제품의 품질을 향상시키며, 제품의 생산 비용을 절감시키기 위하여 산업자동화의 중요성이 부각되고 있다. 특히, 작업인력을 대체하여 조립, 분해, 용접 및 도장 등의 다양한 작업을 수행하는 산업용 로봇이 산업현장에 사용되고 있다.

[0003] 산업용 로봇 중에서 종래 널리 사용되는 한팔 로봇은 그 응용 범위에 있어서 많은 제한을 가지고 있다. 즉 하나의 팔만을 가지고 있기 때문에 양팔을 이용해야 하는 작업이 필요한 경우에는 적용할 수 없다. 또한, 두 대의 독립적인 한팔 로봇을 동시에 사용함으로써 이러한 문제를 해결할 수도 있지만, 각각의 로봇이 독립된 작업 공간을 가지고 설계되었기 때문에 근본적인 해결책은 되지 못한다.

[0004] 그러나, 양팔로봇은 마치 사람처럼 양팔을 사용하여 수행하기 위한 것으로서, 최근 과학기술이 발달함에 따라 다양한 현장에서 자동화가 빠르게 진행되고 있고, 이와 더불어 산업용 양팔 로봇도 그 적용범위가 확대되고 있는 추세이다.

[0005] 즉, 종래의 한팔 로봇은 산업현장에서 이송 및 적재 등과 같이 단순용으로 그 적용범위가 한정되어 있으나, 양팔 로봇은 한팔 로봇에 비하여 2배 이상의 자유도를 가지고 있기 때문에 사람의 양팔을 이용한 정밀한 작업이 요구되는 분야에도 그 적용이 가능해진다. 예컨대, 자동차나 정밀기계의 부품 조립공정이나 반도체 생산공정 등 다양한 분야에서도 활용될 수 있다.

[0006] 이러한 양팔로봇은 기본적으로 작업공간에 고정 설치된 지지부와, 상기 지지부의 상부에 설치된 몸체부 및 상기 몸체부에 각각 설치되어 다관절의 운동을 하는 한 쌍의 아암모듈, 즉 양팔을 가진다. 여기서 종래의 양팔로봇은 몸체부에 대하여 한 쌍의 아암모듈이 규격화되어 정해진 운동만을 하도록 프로그래밍되어 있다. 물론, 대량 생산 방식하에서는 단일의 규격화된 아암모듈을 가진 양팔로봇을 각각의 작업공간마다 다수 배치하여 사용하면 좋을 것이다.

[0007] 그러나, 현대 산업사회에서는 기술의 발전에 따라 소비자들의 다양한 요구사항이 생겨나기 시작했고, 이러한 요구를 충족시키기 위해 대량생산 방식에서 다품종 소량생산 방식으로, 규격화된 방식에서 형상다변화 방식으로, 단일의 작업환경에서 다양한 작업환경으로 가변될 수 있도록 산업이 변화하고 있다.

[0008] 이러한 산업사회의 변화에 맞추어 양팔로봇 역시 단일의 규격화된 한 쌍의 아암모듈이 몸체부에 단순 결합되어 정해진 운동만을 할 것이 아니라, 다양한 제품에 대한 조립, 가공, 분해, 이송 등의 작업이 가능하도록 작업하

고자 하는 제품에 따라 양팔로봇의 구조를 용이하게 가변시킬 수 있도록 할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상기와 같은 관점에서 안출된 본 발명의 목적은, 몸체부에 연결된 한 쌍의 아암모듈을 다양한 아암모듈로 각각 모듈화시켜 몸체부에 대하여 아암모듈을 쉽게 탈착할 수 있도록 구성하여 아암모듈의 교체가 용이한 가변구조형 양팔로봇을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 가변구조형 양팔로봇은, 작업공간에 고정 설치된 지지부와, 상기 지지부의 상부에 설치된 몸체부와, 상기 몸체부에 각각 탈착 가능하게 결합되고, 각각이 복수의 관절로 연결되어 각 관절 중 최종 말단에 엔드이펙터가 각각 구비된 한 쌍의 아암모듈과, 상기 아암모듈 각각과 상기 몸체부 사이에 각각 설치되어 상기 몸체부에 대하여 상기 아암모듈 각각을 탈착 가능하게 결합시키는 한 쌍의 탈착결합부를 포함하고, 상기 탈착결합부 각각은, 일면이 상기 몸체부에 고정 결합되고, 자기장을 형성하는 자력형성부재가 타면에 노출되도록 삽입 결합된 결합블럭과, 일면이 상기 아암모듈에 고정 결합되고, 상기 자력형성부재를 향해 인력이 작용하는 강자성체가 타면에 노출되도록 삽입 결합된 교체블럭을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 상기 탈착결합부 각각은, 상기 결합블럭의 타면 및 상기 교체블럭의 타면에 상호 형합되도록 돌출부재 및 삽입홈이 각각 형성되어 상기 돌출부재 및 삽입홈이 서로 삽입 결합되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 돌출부재 및 삽입홈 각각은, 상기 결합블럭의 타면 및 상기 교체블럭의 타면 각각의 중앙을 중심으로 형성되고, 상기 자력형성부재 및 강자성체 각각은, 상기 돌출부재 및 삽입홈 각각에 간섭되지 않도록 상기 결합블럭의 타면 및 상기 교체블럭의 타면 각각의 둘레를 따라 복수로 삽입 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 자력형성부재는, 전류의 인가에 따라 자기장을 선택적으로 형성하는 전자석인 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 몸체부에 설치되고, 상기 아암모듈 각각 및 상기 탈착결합부의 자력형성부재 각각의 작동을 제어하는 마이콤과, 상기 마이콤과 유선 또는 무선으로 제어신호를 송수신하는 원격제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 탈착결합부 각각은, 상기 결합블럭의 타면에 상기 교체블럭의 타면이 접촉하는지 여부를 감지하는 접촉감지센서를 더 포함하고, 상기 마이콤은, 상기 접촉감지센서로부터 신호를 전송받아 상기 결합블럭의 타면에 상기 교체블럭의 타면이 접촉하는 경우에는 상기 자력형성부재에 전류를 인가하고, 상기 결합블럭의 타면에 상기 교체블럭의 타면이 접촉하지 않는 경우에는 상기 자력형성부재에 전류가 인가되지 않도록 차단하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 탈착결합부 각각은, 상기 몸체부의 전면에 설치되고, 상기 자력형성부재에 전류의 인가여부를 표시하는 표시램프와, 상기 몸체부의 전면에 설치되고, 상기 자력형성부재에 일정 시간 동안 전류가 인가되지 않도록 차단하는 전류차단버튼을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에 따른 가변구조형 양팔로봇은, 몸체부의 양측에 설치되는 한 쌍의 아암모듈을 각각 구분하고, 각각의 아암모듈에 대하여 탈착결합부를 통해 아암모듈을 용이하게 교체할 수 있고, 특히 탈착결합부를 결합블럭 및 교체블럭으로 나누어 결합블럭을 몸체부에 설치함과 동시에 교체블럭을 아암모듈에 설치하며, 결합블럭과 교체블럭 간에 자력형성을 통해 누구나 쉽게 분리 및 결합할 수 있도록 구성하여 몸체부에 대하여 아암모듈을 다양한 구조로 쉽게 교체할 수 있는 효과가 있다.

[0018] 또한, 결합블럭에 구비된 자력형성부재를 전자석으로 구성하고, 교체블럭과의 보다 견고한 결합력을 이루어낼 수 있으며, 특히 마이콤 및 원격제어부의 제어와 함께 접촉감지센서, 표시램프 및 전류차단버튼을 통해 몸체부에 대한 아암모듈의 교체시 직관적이면서 사용의 편리성을 제고할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명에 따른 가변구조형 양팔로봇의 일 실시예를 도시한 사시도이고,
- 도 2는 도 1의 실시예에서 몸체부의 일측 아암모듈 및 탈착결합부를 확대 도시한 요부 사시도이며,
- 도 3은 도 2의 실시예 중 아암모듈이 분리된 상태를 도시한 요부 사시도이고,
- 도 4는 도 1의 실시예에서 몸체부의 타측 아암모듈 및 탈착결합부를 확대 도시한 요부 사시도이며,
- 도 5는 도 4의 실시예 중 아암모듈이 분리된 상태를 도시한 요부 사시도이고,
- 도 6은 도 3의 실시예 중 탈착결합부의 결합블럭 및 교체블럭만을 도시한 요부 사시도이며,
- 도 7은 도 1의 실시예의 각 구성별 결합관계 및 제어과정을 도시한 블럭도이고,
- 도 8 내지 11은 본 발명에 따른 가변구조형 양팔로봇의 아암모듈 장착, 분리 및 교체 과정을 순서대로 도시한 요부 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하에서는 첨부된 도면을 참조로 본 발명에 따른 가변구조형 양팔로봇의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0021] 본 발명에 따른 가변구조형 양팔로봇은, 도 1 내지 7에 도시된 바와 같이 지지부(100), 몸체부(200), 한 쌍의 아암모듈(300, 300') 및 탈착결합부(400)를 포함하여 이루어지고, 마이콤(500) 및 원격제어부(600)를 더 포함할 수 있으며, 상기 탈착결합부(400)는 자력형성부재(411)를 구비하는 결합블럭(410) 및 강자성체(421)를 구비하는 교체블럭(420)을 포함한다. 또한, 상기 탈착결합부(400)는 돌출부재(430), 삽입홈(440), 접촉감지센서(450), 표시램프(460) 및 전류차단버튼(470)을 더 포함할 수 있다.
- [0022] 지지부(100)는 도 1에 도시된 바와 같이 작업공간에 고정 설치되어 후술하는 몸체부(200)를 지지하는 베이스프레임이다. 물론, 지지부(100)의 하부가 바닥면에 고정 설치될 수도 있고, 도면에는 도시하지 않았으나 지지부(100)의 하부에 이동을 위한 휠이나 크롤러 등이 구비될 수도 있다. 그러나, 어떠한 경우이든 지지부(100)의 고정되는 위치는 작업하고자 하는 작업공간의 작업원점이 된다. 또한, 지지부(100)는 후술하는 몸체부(200)를 지지하며, 도면에는 도시하지 않았으나 상기 몸체부(200)를 상하 또는 좌우로 이동시키도록 몸체이동부(미도시)가 설치될 수도 있다.
- [0023] 몸체부(200)는 도 1에 도시된 바와 같이 상기 지지부(100)의 상부에 설치되고, 후술하는 한 쌍의 아암모듈(300, 300')과 결합되어 몸체부(200)가 아암모듈(300, 300') 각각의 작동시 상대적인 고정원점이 된다. 몸체부(200)는 한 쌍의 아암모듈(300, 300')이 각각 작동할 수 있도록 충분한 강성한 가져야 하며, 도면상 인간의 몸통과 유사한 형상으로 도시하고 있으나, 형상에 구애받지 않고 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0024] 아암모듈(300, 300')은 도 1에 도시된 바와 같이 한 쌍이 구비되어 상기 몸체부(200)에 각각 탈착 가능하게 결합되고, 각각이 복수의 관절로 연결되어 각 관절 중 최종 말단에 엔드이펙터(310, 310')가 각각 구비된다. 이러한 아암모듈(300, 300')은 도면상 수평 다관절 아암구조를 도시하고 있으나, 이에 한정되지 않고 사람의 팔과 같은 형상의 휴머노이드형 아암일 수도 있고, 복수의 관절로 이루어진 다관절 아암으로써 3축 내지 6축 또는 7축 이상의 아암구조를 가질 수도 있다. 이러한 아암모듈(300, 300') 각각의 작동은 후술하는 마이콤(500)을 통해서 제어되며, 아암모듈(300, 300') 각각을 탈착 가능하게 결합시키는 것은 후술하는 탈착결합부(400)를 통해 이루어진다.
- [0025] 탈착결합부(400)는 도 1 내지 7에 도시된 바와 같이 한 쌍이 구비되고, 상기 아암모듈(300, 300') 각각과 상기 몸체부(200) 사이에 각각 설치되어 상기 몸체부(200)에 대하여 상기 아암모듈(300, 300') 각각을 탈착 가능하게 결합시킨다. 구체적으로, 상기 탈착결합부(400) 각각은 결합블럭(410) 및 교체블럭(420)으로 분리되고, 결합블럭(410)은 몸체부(200)에 고정 결합되며, 교체블럭(420)은 아암모듈(300, 300')에 고정 결합되어 결합블럭(410)에 대하여 교체블럭(420)을 탈착 가능하게 결합시키는 것이다.
- [0026] 즉, 결합블럭(410)은 도 2, 3, 6 및 7에 도시된 바와 같이 일면이 상기 몸체부(200)에 고정 결합되고, 자기장을 형성하는 자력형성부재(411)가 타면에 노출되도록 삽입 결합된다. 또한, 교체블럭(420)은 도 4 내지 7에 도시된 바와 같이 일면이 상기 아암모듈(300, 300')에 고정 결합되고, 상기 자력형성부재(411)를 향해 인력이 작용하는 강자성체(421)가 타면에 노출되도록 삽입 결합된다. 따라서, 결합블럭(410)에 삽입 결합된 자력형성부재(411)가 교체블럭(420)에 삽입 결합된 강자성체(421)를 끌어당겨 자력을 통해 결합블럭(410)에 교체블럭(420)이 결합되며, 분리시에는 형성된 자력보다 큰 힘으로 결합블럭(410)으로부터 교체블럭(420)을 이탈시키거나 자력형

성부재(411)에 형성된 자력을 끊어줌으로써 쉽게 결합블럭(410)으로부터 교체블럭(420)을 분리할 수 있다.

[0027] 이때, 상기 결합블럭(410)의 자력형성부재(411)와 교체블럭(420)의 강자성체(421) 간에 서로 마주보도록 위치 정렬이 필요하고, 특히 결합블럭(410)에 대하여 교체블럭(420)이 회전하지 않도록 결합시 견고한 결합을 이루어 낼 수 있도록 할 필요가 있다. 이를 위하여, 상기 탈착결합부(400)는 도 2 내지 6에 도시된 바와 같이 상기 결합블럭(410)의 타면 및 상기 교체블럭(420)의 타면에 상호 형합되도록 돌출부재(430) 및 삽입홈(440)이 각각 형성되어 상기 돌출부재(430) 및 삽입홈(440)이 서로 삽입 결합될 수 있다. 도면상 돌출부재(430)는 결합블럭(410)에 형성되고, 삽입홈(440)은 교체블럭(420)에 형성되어 있으나 형성위치는 서로 반대여도 무방하며, 다만 상호 삽입되어 형합될 수 있도록 동일한 형상을 가져야 한다.

[0028] 또한, 도 6에 도시된 바와 같이 상기 돌출부재(430) 및 삽입홈(440) 각각은 상기 결합블럭(410)의 타면 및 상기 교체블럭(420)의 타면 각각의 중앙을 중심으로 형성되고, 상기 자력형성부재(411) 및 강자성체(421) 각각은 상기 돌출부재(430) 및 삽입홈(440) 각각에 간섭되지 않도록 상기 결합블럭(410)의 타면 및 상기 교체블럭(420)의 타면 각각의 둘레를 따라 복수로 삽입 설치된다. 이는 위치고정을 위해 돌출부재(430) 및 삽입홈(440)은 중앙부에 구비되고, 자력형성부재(411) 및 강자성체(421)의 자력을 통한 견고한 결합을 위해 둘레를 따라 넓은 범위에서 이루어낼 수 있도록 하기 위함이다.

[0029] 상기 자력형성부재(411)는 영구자석일 수 있고, 영구자석은 강자성 물질에다 다른 물질을 혼합하여 외부에서 강한 자기장을 가함으로써 자기화가 된 자석을 말한다. 강자성 물질로는 전이금속에 해당하는 철, 코발트, 니켈 등과 희토류 물질인 네오디움, 가돌리움, 디스프로슘 등을 들 수 있으며, 특히 철이나 코발트에 희토류를 첨가한 희토류계 영구자석은 매우 강한 자력을 형성할 수 있다. 이러한 자력형성부재(411)가 영구자석인 경우 강자성체(421)가 인력에 의해 결합되고, 분리시 형성된 자력보다 큰 힘으로 이탈시켜 분리할 수 있는 구조가 된다. 다만, 영구자석은 자력의 사용 및 시간의 흐름에 따라 자력이 약해지며, 자력의 세기를 조절할 수 없다는 단점이 있다.

[0030] 따라서, 상기 자력형성부재(411)가 영구자석인 경우의 단점을 극복하기 위하여, 도 6에 도시된 바와 같이 상기 자력형성부재(411)는 전류의 인가에 따라 자기장을 선택적으로 형성하는 전자석일 수 있다. 전자석은 전류가 흐르면 자기화되고, 전류를 끊으면 자기화되지 않은 원래의 상태로 되돌아가는 자석으로서, 도선에 전류가 흐르면 도선 주위에 동심원 모양의 자기장이 형성되는 원리를 이용하여 영구자석으로는 얻을 수 없는 매우 강력한 자기장을 얻을 수 있는 특징이 있다. 이러한 자력형성부재(411)가 전자석인 경우 강자성체(421)의 결합시 전류를 흘려주고, 분리시 전류를 끊어주어 쉽게 분리할 수 있는 구조가 된다.

[0031] 이러한 전자석인 자력형성부재(411)에 전류의 인가를 제어할 수 있도록 마이콤(500)을 통해 상기 자력형성부재(411)를 제어한다. 즉, 마이콤(500)은 도 7에 도시된 바와 같이 상기 몸체부(200)에 설치되고, 상기 아암모듈(300, 300') 각각 및 상기 탈착결합부(400)의 자력형성부재(411) 각각의 작동을 제어한다. 이러한 마이콤(500)은 원격제어부(600)와 상호 제어신호를 송수신한다.

[0032] 즉, 원격제어부(600)는 상기 아암모듈(300, 300') 각각과 탈착결합부(400)의 자력형성부재(411) 각각을 제어하는 마이콤(500)과 유선 또는 무선으로 제어신호를 송수신한다. 무선의 경우 근거리 무선통신인 블루투스나 지그비와 같은 송수신 수단이 각각 구비될 수 있다. 바꿔말해서, 원격에서 원격제어부(600)를 통해 제어신호를 마이콤(500)에 송신하여 각각의 아암모듈(300, 300') 및 자력형성부재(411) 각각의 작동을 제어할 수 있는 것이다.

[0033] 이때, 상기 탈착결합부(400) 각각은 도 3, 6 및 7에 도시된 바와 같이 상기 결합블럭(410)의 타면에 상기 교체블럭(420)의 타면이 접촉하는지 여부를 감지하는 접촉감지센서(450)를 더 포함할 수 있으며, 이때 상기 마이콤(500)은 상기 접촉감지센서(450)로부터 신호를 전송받아 상기 결합블럭(410)의 타면에 상기 교체블럭(420)의 타면이 접촉하는 경우에는 상기 자력형성부재(411)에 전류를 인가하고, 상기 결합블럭(410)의 타면에 상기 교체블럭(420)의 타면이 접촉하지 않는 경우에는 상기 자력형성부재(411)에 전류가 인가되지 않도록 차단한다. 이를 통해 자력형성부재(411)에 전류의 인가를 언제나 할 필요가 없이 결합블럭(410)에 교체블럭(420)이 접촉하여 장착되는 경우에만 전류의 인가를 하도록 하여 전력의 손실을 최소화할 수 있다.

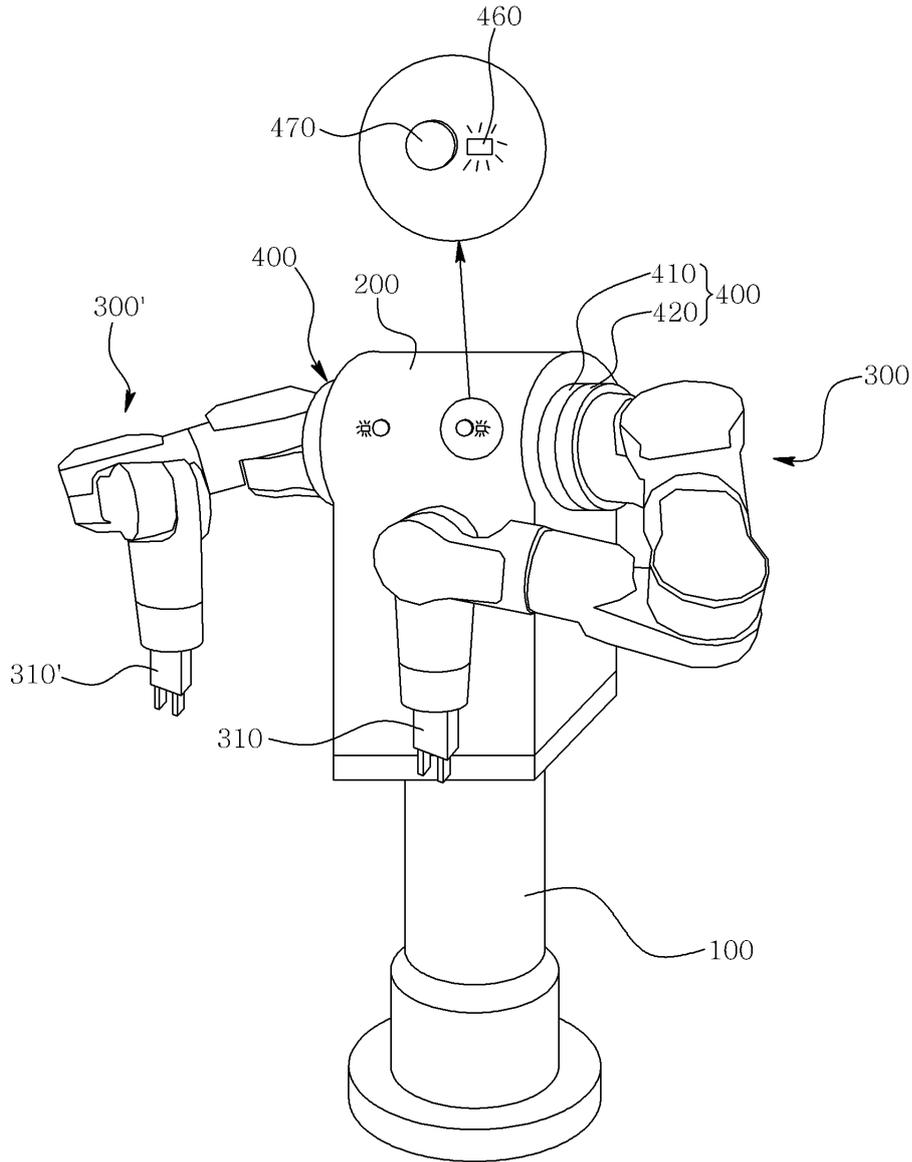
[0034] 또한, 상기 결합블럭(410)에 교체블럭(420)이 결합되어 자력형성부재(411)에 전류가 인가된 상태에서 교체블럭(420)을 결합블럭(410)으로부터 이탈시키기 위해서는, 원격제어부(600)의 제어를 통해 자력형성부재(411)에 인가된 전류를 끊어주어야 한다. 이를 근거리에서도 쉽게 수행하기 위하여 도 1 내지 5 및 7에 도시된 바와 같이 탈착결합부(400) 각각은 표시램프(460) 및 전류차단버튼(470)을 더 포함할 수 있다.

- 450 : 접촉감지 센서
- 470 : 전류차단버튼
- 500 : 마이크
- 600 : 원격제어부

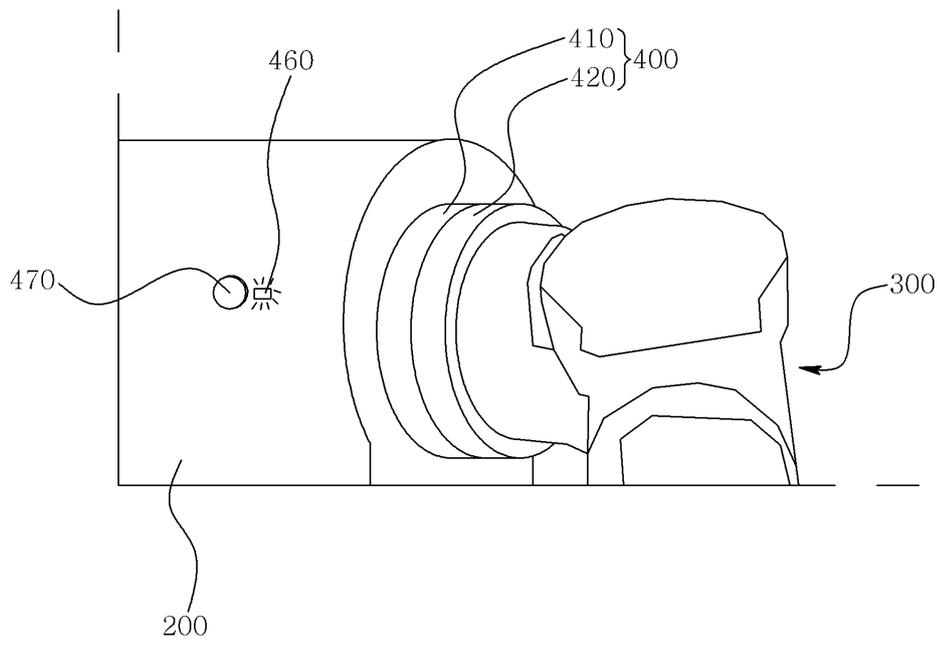
460 : 표시램프

도면

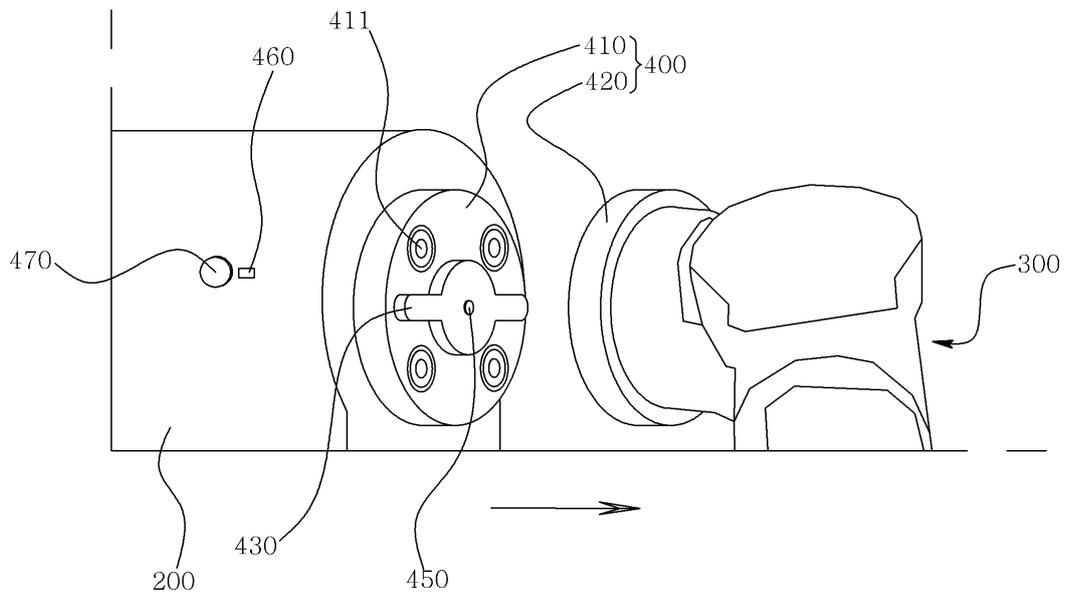
도면1



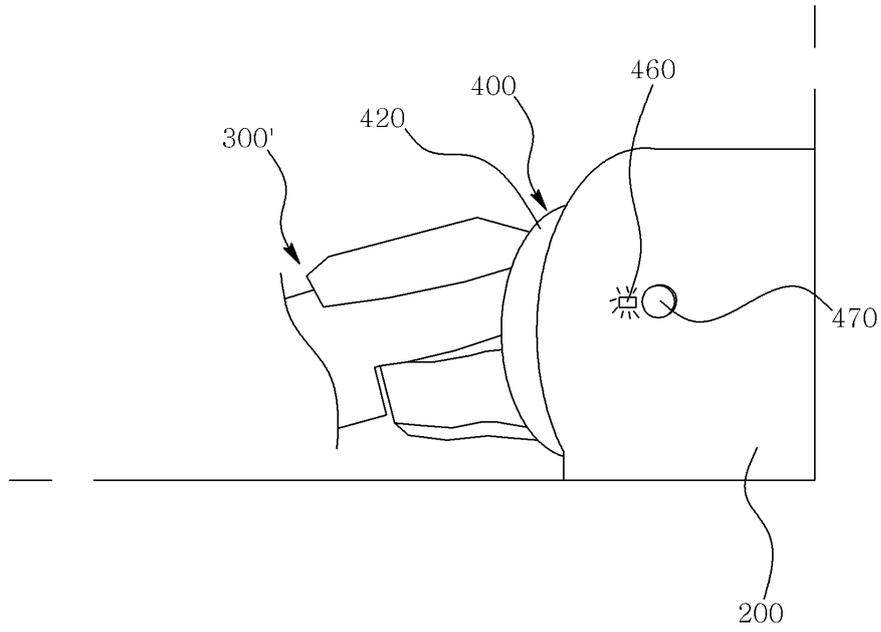
도면2



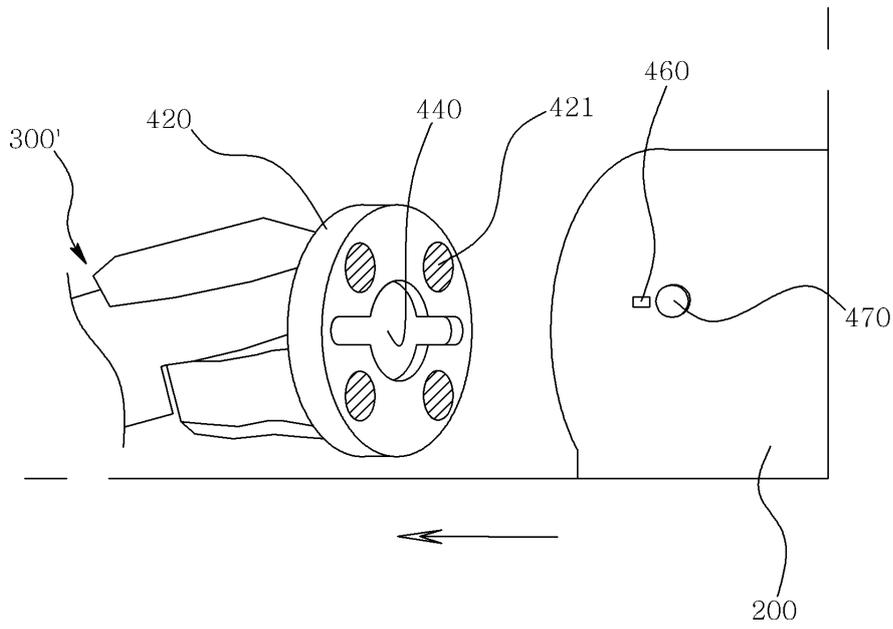
도면3



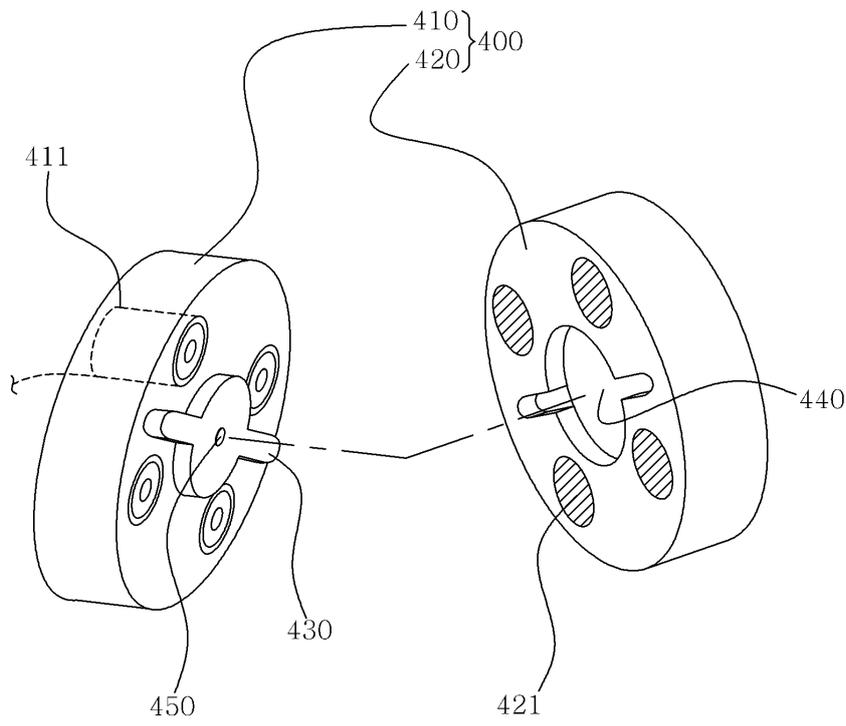
도면4



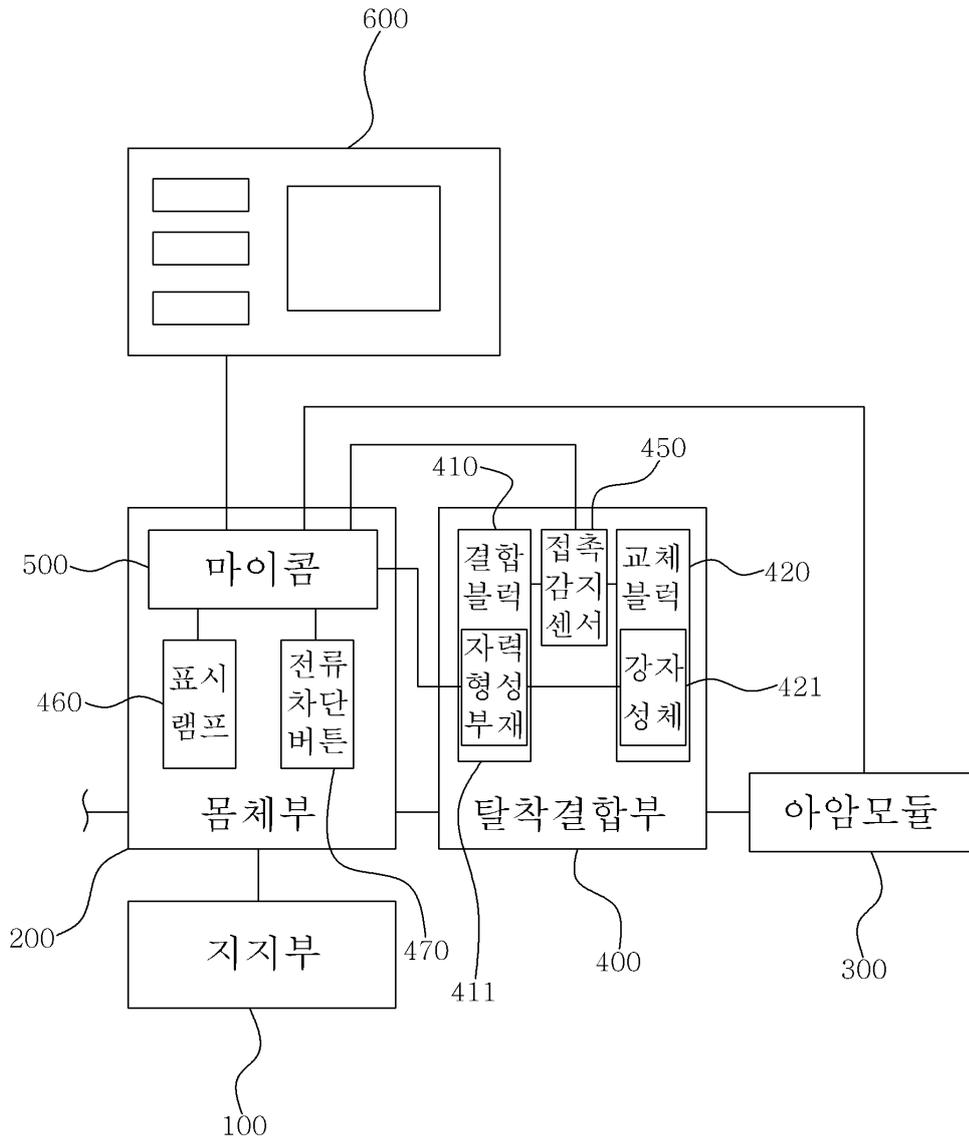
도면5



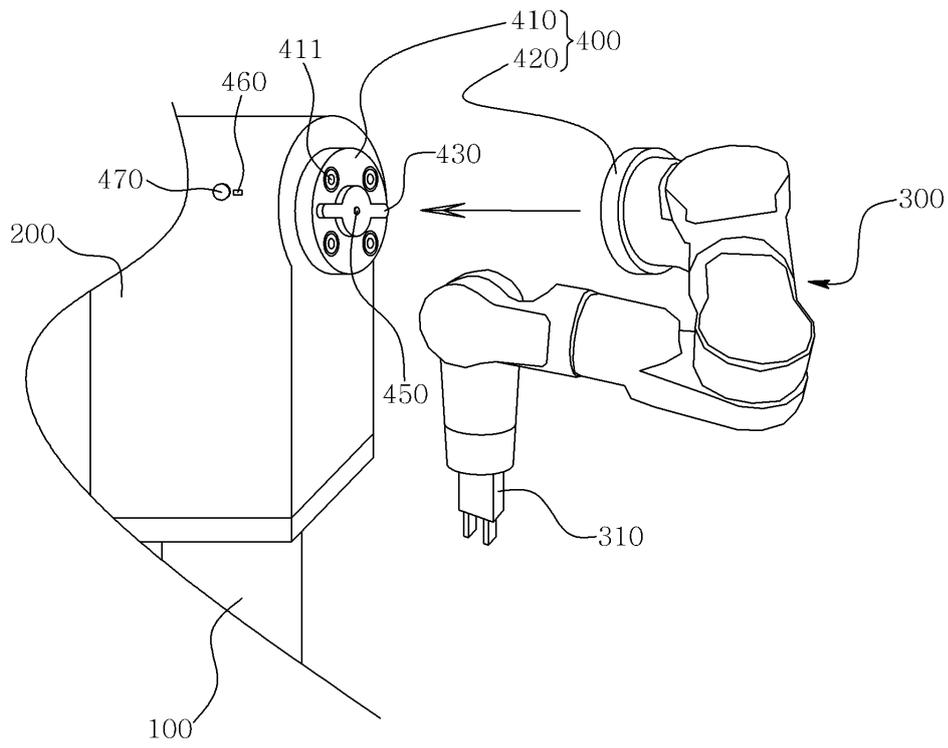
도면6



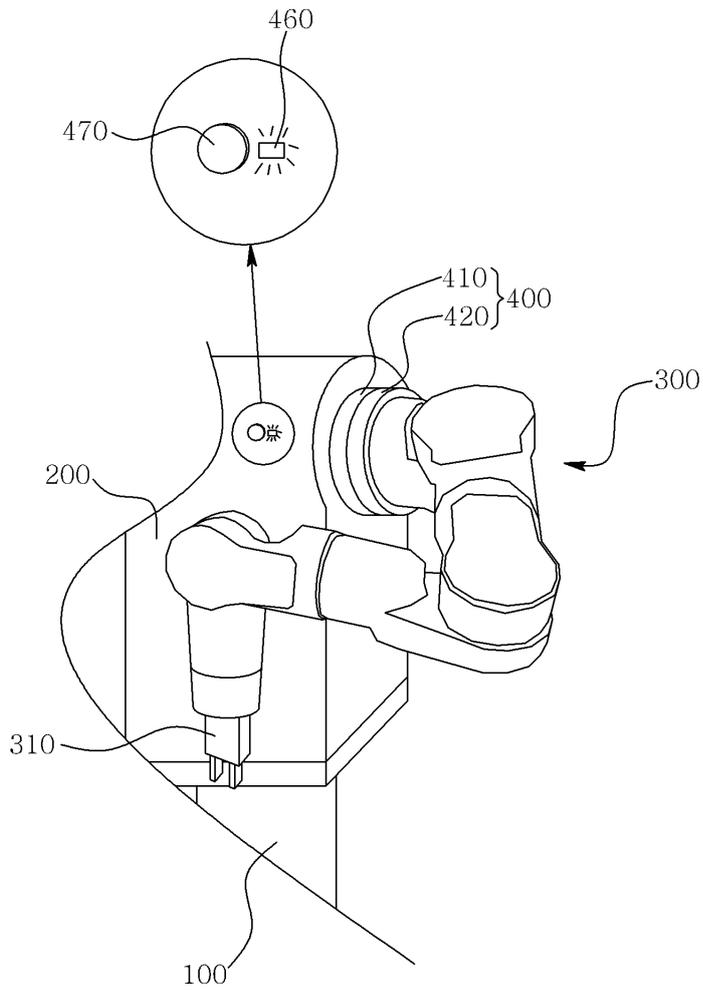
도면7



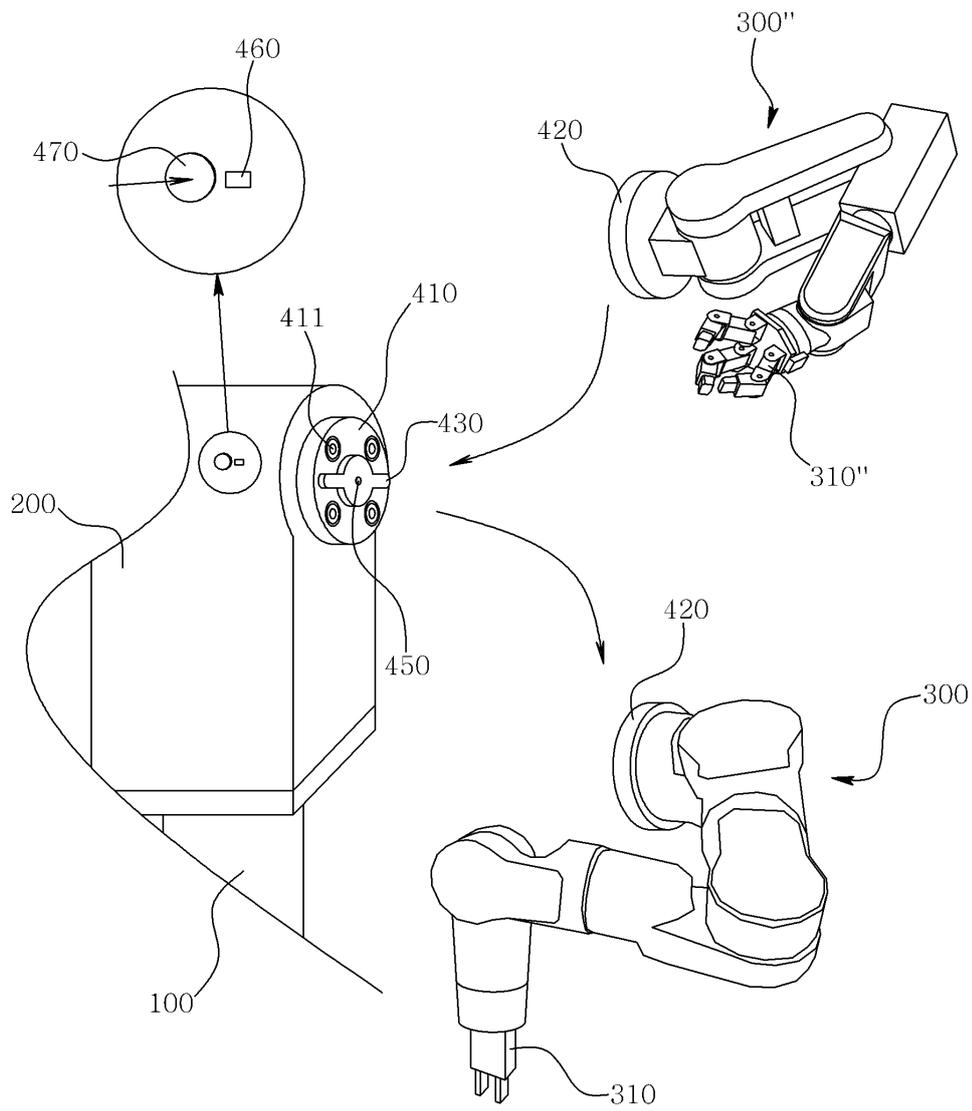
도면8



도면9



도면10



도면11

