



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년09월09일  
 (11) 등록번호 10-2020149  
 (24) 등록일자 2019년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B25J 9/04 (2006.01) B25J 18/04 (2006.01)  
 B25J 9/16 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 B25J 9/046 (2013.01)  
 B25J 18/04 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2018-0054915  
 (22) 출원일자 2018년05월14일  
 심사청구일자 2018년05월14일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR101395140 B1\*  
 US20090024142 A1\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

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

전체 청구항 수 : 총 1 항

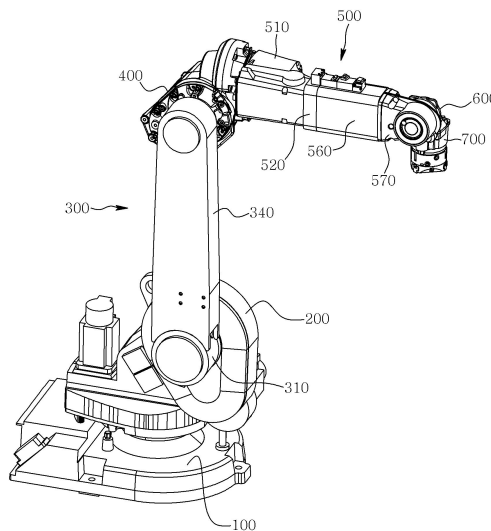
심사관 : 이성수

(54) 발명의 명칭 **텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇**

**(57) 요약**

본 발명은 하나의 로봇으로 다양한 작업을 수행할 수 있도록 로봇의 작업영역을 선택적으로 확장 및 축소시킬 수 있는 텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇에 관한 것으로, 베이스프레임과, 상기 베이스프레임에 회전 가능하게 결합되는 회전몸체와, 장형으로 하부가 상기 회전몸체에 회전 가능하게 결합되고, 상기 회전몸체의 상방으로 텔레스코프식으로 신축되는 제1 텔레스코픽링크와, 상기 제1 텔레스코픽링크의 상부에 회전 가능하게 결합되는 제1 회전조인트부재와, 후단이 상기 제1 회전조인트부재의 전방에 회전 가능하게 결합되고, 상기 제1 회전조인트부재의 전방으로 텔레스코프식으로 신축되는 제2 텔레스코픽링크와, 상기 제2 텔레스코픽링크의 전단에 회전 가능하게 결합되는 제2 회전조인트부재와, 상기 제2 회전조인트부재에 회전 가능하게 결합되는 제3 회전조인트부재를 포함하여 이루어진다.

**대표도 - 도4**



(52) CPC특허분류  
**B25J 9/1615** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	R0004565
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술진흥원
연구사업명	로봇비즈니스벨트조성사업
연구과제명	고온 제조환경에 적용 가능한 내열성 기능의 수직 다관절 로봇 시스템 개발
기 여 율	1/1
주관기관	(주)영창로보테크
연구기간	2015.07.01 ~ 2019.06.30

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

베이스프레임과, 상기 베이스프레임에 회전 가능하게 결합되는 회전몸체와, 장형으로 하부가 상기 회전몸체에 회전 가능하게 결합되고, 상기 회전몸체의 상방으로 텔레스코프식으로 신축되는 제1 텔레스코픽링크와, 상기 제1 텔레스코픽링크의 상부에 회전 가능하게 결합되는 제1 회전조인트부재와, 후단이 상기 제1 회전조인트부재의 전방에 회전 가능하게 결합되고, 상기 제1 회전조인트부재의 전방으로 텔레스코프식으로 신축되는 제2 텔레스코픽링크와, 상기 제2 텔레스코픽링크의 전단에 회전 가능하게 결합되는 제2 회전조인트부재와, 상기 제2 회전조인트부재에 회전 가능하게 결합되는 제3 회전조인트부재를 포함하고,

상기 제1 텔레스코픽링크는,

하부가 상기 회전몸체의 전방에 회전 가능하게 결합되는 장형의 제1 링크부재와, 상기 제1 링크부재에 고정 결합되고, 상기 제1 링크부재의 상하 길이방향을 따라 형성되는 상하가이드와, 상기 상하가이드의 상하 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합되는 상하슬라이더와, 중공인 내부 하방으로 상기 제1 링크부재가 삽입되도록 하부가 상기 상하슬라이더에 고정 결합되고, 상기 상하슬라이더의 이동에 따라 상기 제1 링크부재의 상방으로 신축되며, 상부가 상기 제1 회전조인트부재를 회전 지지하는 장형의 제2 링크부재와, 상기 상하가이드와 수평하도록 상기 제1 링크부재에 결합되어 상기 제2 링크부재가 상기 제1 링크부재를 기준으로 신축하는 경우 상기 상하슬라이더의 이동을 보조하는 보조슬라이더부재를 포함하고,

상기 보조슬라이더부재는,

상기 상하가이드와 수평하도록 상기 제1 링크부재에 결합되고, 상기 제1 링크부재의 상하 길이방향을 따라 형성되는 보조가이드와, 상기 보조가이드의 상하 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합되어 상기 제2 링크부재를 접촉 지지하는 보조슬라이더를 포함하고,

상기 제2 텔레스코픽링크는,

후단이 상기 제1 회전조인트부재의 전방에 회전 가능하게 결합되는 회전부재와, 상기 회전부재의 전방에 고정 결합되는 고정브라켓과, 후단이 상기 고정브라켓에 고정 결합되는 장형의 제1 암부재와, 상기 제1 암부재에 고정 결합되고, 상기 제1 암부재의 전후 길이방향을 따라 형성되는 전후가이드와, 상기 전후가이드의 전후 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합되는 전후슬라이더와, 중공인 내부 후방으로 상기 제1 암부재가 삽입되도록 후단이 상기 전후슬라이더에 고정 결합되고, 상기 전후슬라이더의 이동에 따라 상기 제1 암부재의 전방으로 신축되는 장형의 제2 암부재와, 후단이 상기 제2 암부재의 전단에 고정 결합되고, 전단이 상기 제2 회전조인트부재를 회전 지지하는 회전지지부재를 포함하고,

상기 제1 텔레스코픽링크가 상기 회전몸체의 상방으로 늘어나는 경우 상기 제1 텔레스코픽링크가 늘어난 정도를 감지하여 상기 제2 텔레스코픽링크가 상기 제1 회전조인트부재의 전방으로 늘어나도록 제어하고, 상기 제1 텔레스코픽링크가 수축하는 경우 상기 제1 텔레스코픽링크가 수축된 정도를 감지하여 상기 제2 텔레스코픽링크가 수축하도록 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 6축 수직 다관절 로봇에 관한 것으로, 보다 상세하게는 로봇이 작업을 수행하는 경우 로봇의 작업영역을 확장시키도록 로봇의 링크 길이를 신축시킬 수 있는 텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇에 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] 이러한 산업용 로봇은 사람의 팔과 같이 회전하면서 움직이게 되는데 회전방식 및 움직임에 따라 직교좌표로봇, 수평다관절로봇, 수직다관절로봇 등으로 분류된다. 여기서, 수직다관절로봇은 작업 동작이 3종류 이상이고, 3개 이상의 회전운동하는 기구를 결합시켜 만든 로봇으로써, 회전축의 개수에 따라 3축, 4축, 5축 및 6축 다관절 로봇으로 세분화된다. 그 중에서도 6축 다관절로봇은 사람의 어깨, 팔, 팔꿈치 및 손목과 유사한 운동을 할 수 있는 관절을 가지고 있어서 사람의 움직임과 유사하게 움직일 수 있다. 따라서, 각종 산업 작업현장에 다른 로봇보다 많이 사용되고 있다.

[0004] 이때, 수직 다관절 로봇은 도 1에 도시된 바와 같이 베이스프레임(10)과, 상기 베이스프레임(10)에 회전 가능하게 결합되는 회전몸체(20)와, 하부가 상기 회전몸체(10)에 회전 가능하게 결합되는 장형의 제1 링크(30)와, 상기 제1 링크(30)의 상부에 회전 가능하게 결합되는 제1 회전조인트부재(40)와, 후단이 상기 제1 회전조인트부재(40)의 전방에 회전 가능하게 결합되는 장형의 제2 링크(50)와, 상기 제2 링크(50)의 전단에 회전 가능하게 결합되는 제2 회전조인트부재(60)와, 상기 제2 회전조인트부재(60)에 회전 가능하게 결합되는 제3 회전조인트부재(70)를 포함하여 이루어진다.

[0005] 즉, 수직 다관절 로봇은 도 1에 도시된 바와 같이 베이스프레임(10)에 대한 회전몸체(20)의 회전 중심이 1축, 회전몸체(20)에 대한 제1 링크(30)의 회전 중심이 2축, 제1 링크(30)에 대한 제1 회전조인트부재(40)의 회전 중심이 3축, 제1 회전조인트부재(40)에 대한 제2 링크(50)의 회전 중심이 4축, 제2 링크(50)에 대한 제2 회전조인트부재(60)의 회전 중심이 5축, 제2 회전조인트부재(60)에 대한 제3 회전조인트부재(70)의 회전 중심이 6축이 되고, 각각의 회전 중심에 형성되는 가상의 축선 상에 X-Y-Z의 3축으로 이루어진 직교 좌표계를 가지게 됨으로 6축 수직 다관절 로봇이라 지칭한다.

[0006] 여기서, 회전몸체(20)의 회전 구동을 통해 로봇의 좌우 이동 반경이 형성되고, 제1 링크(30)의 회전 구동을 통해 로봇의 전후 및 상하 이동 반경이 형성된다. 또한, 제2 링크(50)의 회전 구동을 통해 로봇이 이동 반경 내에 작업할 수 있는 영역인 작업영역이 형성되고, 제2 회전조인트부재(60)의 회전 구동을 통해 최종적으로 로봇이 작업영역의 내에 위치하는 대상물과 접촉할 수 있게 되는 것이다. 이때, 제3 회전조인트부재(70)에는 상기 대상물을 파지하기 위한 그리퍼 또는 용접하기 위한 용접용 툴, 도장을 위한 도장용 툴과 같은 작업툴이 결합된다.

[0007] 즉, 6축 수직 다관절 로봇은 도 2에 도시된 바와 같이 로봇의 전방에 작업의 대상이 되는 대상물이 위치하는 경우 회전몸체(20)를 통해 로봇과 대상물의 좌우 위치를 조절하게 되고, 제1 링크(30)를 통해 제2 링크(50)와 대상물의 상하 위치를 조절하게 된다. 이후, 제1 회전조인트부재(40)를 통해 제2 링크(50)가 상기 대상물의 상부에 위치하도록 조절하게 되고, 제2 회전조인트부재(60)를 통해 상기 작업툴이 대상물의 상부에 위치하도록 조절하게 되면 작업툴을 통해 대상물에 작업을 수행할 수 있게 된다. 따라서, 6축 수직 다관절 로봇은 제1 링크(30) 및 제2 링크(50)의 길이만큼 회전몸체(10)의 전방으로 작업툴을 이동시킬 수 있다.

- [0008] 이때, 제1 링크(30) 및 제2 링크(50)의 길이는 로봇을 설계하는 단계에서 로봇이 수행하고자 하는 작업 및 로봇의 최종적인 크기에 따라 결정된다. 따라서, 설계가 완료된 로봇은 제1 링크(30) 및 제2 링크(50)의 길이에 의해 작업영역이 제한된다.
- [0009] 예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이 컨베이어로부터 이송되는 대상물을 파지하여 다른 컨베이어나 또는 다음 공정라인으로 이동시키는 경우 컨베이어에서 다음 공정라인까지 이동할 수 있는 작업영역을 가지는 로봇을 작업현장에 설치해야 된다.
- [0010] 하지만, 도 3에 도시된 바와 같이 서로 다른 컨베이어로부터 가공이 완료된 가공물을 파지하여 다음 공정라인으로 이동시키고자 하는 경우 로봇의 작업영역이 제1 링크(30) 및 제2 링크(50) 각각의 길이에 따라 제한됨으로 하나의 로봇으로 서로 다른 컨베이어로부터 이송되는 가공물을 다음 공정라인으로 이동시킬 수 없게 된다. 따라서, 서로 다른 컨베이어 각각의 외측방향에 복수의 로봇을 설치하여 각각의 컨베이어로부터 이송된 가공물을 파지한 후 다음 공정라인과 연결된 보조 컨베이어로 가공물을 각각 이동시켜 보조컨베이어를 통해 다음 공정라인으로 가공물을 이동시키게 된다. 이 경우 복수의 로봇이 설치됨으로 제품의 생산비용이 증가하게 될 뿐만 아니라 복수의 로봇이 설치되어야 함으로 작업현장의 공간이 넓어야 하는 단점이 있다.
- [0011] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 로봇이 설치되는 작업현장의 바닥면에 레일을 설치하여 로봇을 컨베이어로 근접 이동시킨 후 가공물을 파지하여 다음 공정라인까지 레일을 따라 로봇을 이동시킴으로 가공물을 다음 공정라인까지 이동시키게 된다. 하지만, 이 경우 컨베이어로부터 다음 공정라인까지 로봇을 이동시키는데 소요되는 시간이 증가하게 되어 생산성이 저감될 뿐만 아니라 레일을 설치하고, 로봇을 이동시키기 위한 구동부를 추가로 설치해야 됨으로 설치비용이 증가한다는 문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명의 목적은, 하나의 로봇으로 다양한 작업을 수행할 수 있도록 로봇의 작업영역을 선택적으로 확장 및 축소시킬 수 있는 텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇은, 베이스프레임과, 상기 베이스프레임에 회전 가능하게 결합되는 회전몸체와, 장형으로 하부가 상기 회전몸체에 회전 가능하게 결합되고, 상기 회전몸체의 상방으로 텔레스코프식으로 신축되는 제1 텔레스코픽링크와, 상기 제1 텔레스코픽링크의 상부에 회전 가능하게 결합되는 제1 회전조인트부재와, 후단이 상기 제1 회전조인트부재의 전방에 회전 가능하게 결합되고, 상기 제1 회전조인트부재의 전방으로 텔레스코프식으로 신축되는 제2 텔레스코픽링크와, 상기 제2 텔레스코픽링크의 전단에 회전 가능하게 결합되는 제2 회전조인트부재와, 상기 제2 회전조인트부재에 회전 가능하게 결합되는 제3 회전조인트부재를 포함하여 이루어진다.
- [0014] 또한, 상기 제1 텔레스코픽링크는, 장형으로 하부가 상기 회전몸체의 전방에 회전 가능하게 결합되는 제1 링크부재와, 상기 제1 링크부재에 고정 결합되고, 상기 제1 링크부재의 상하 길이방향을 따라 형성되는 상하가이드와, 상기 상하가이드의 상하 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합되는 상하슬라이더와, 장형으로 하부가 상기 상하슬라이더에 고정 결합되어 상기 상하슬라이더의 이동에 따라 상기 제1 링크부재의 상방으로 신축되고, 상부가 상기 제1 회전조인트부재를 회전 지지하는 제2 링크부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 제1 텔레스코픽링크는, 상기 상하가이드와 수평하도록 상기 제1 링크부재에 결합되어 상기 제2 링크부재가 상기 제1 링크부재를 기준으로 신축하는 경우 상기 상하슬라이더의 이동을 보조하는 보조슬라이더부재를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 보조슬라이더부재는, 상기 상하가이드와 수평하도록 상기 제1 링크부재에 결합되고, 상기 제1 링크부재의 상하 길이방향을 따라 형성되는 보조가이드와, 상기 보조가이드의 상하 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합되어 상기 제2 링크부재를 접촉 지지하는 보조슬라이더를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 제2 텔레스코픽링크는, 후단이 상기 제1 회전조인트부재의 전방에 회전 가능하게 결합되는 회전부재와, 상기 회전부재의 전방에 고정 결합되는 고정브라켓과, 장형으로 후단이 상기 고정브라켓에 고정 결합되는 제1 압부재와, 상기 제1 압부재에 고정 결합되고, 상기 제1 압부재의 전후 길이방향을 따라 형성되는 전후가이드

드와, 상기 전후가이드의 전후 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합되는 전후슬라이더와, 장형으로 후단이 상기 전후슬라이더에 고정 결합되고, 상기 전후슬라이더의 이동에 따라 상기 제1 암부재의 전방으로 신축되는 제2 암부재와, 후단이 상기 제2 암부재의 전단에 고정 결합되고, 전단이 상기 제2 회전조인트부재를 회전 지지하는 회전지지부재를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 제1 텔레스코픽링크가 상기 회전몸체의 상방으로 신축되는 경우 상기 제2 텔레스코픽링크가 상기 제1 회전조인트부재의 전방으로 신축되도록 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 제어부는, 상기 제1 텔레스코픽링크가 상기 회전몸체의 상방으로 늘어나는 경우 상기 제1 텔레스코픽링크가 늘어난 정도를 감지하여 상기 제2 텔레스코픽링크가 상기 제1 회전조인트부재의 전방으로 늘어나도록 제어하고, 상기 제1 텔레스코픽링크가 수축하는 경우 상기 제1 텔레스코픽링크가 수축된 정도를 감지하여 상기 제2 텔레스코픽링크가 수축하도록 제어하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0020] 본 발명에 따른 텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇은, 제1 텔레스코픽링크 및 제2 텔레스코픽링크를 통하여 로봇의 작업영역을 확장시키거나 또는 축소시킴으로 하나의 로봇으로 다양한 작업을 수행할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 제어부를 통하여 제1 텔레스코픽링크 및 제2 텔레스코픽링크 각각의 신축을 동시에 제어함으로써, 제1 텔레스코픽링크 및 제2 텔레스코픽링크가 신축하는 경우 제1 텔레스코픽링크 및 제2 텔레스코픽링크의 길이 차이로 인해 형성되는 작업영역의 사각지대를 없앨 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0022] 도 1은 종래 기술에 따른 6축 수직 다관절 로봇을 도시한 측면도이고,
- 도 2는 도 1의 실시예 중 로봇에 결합된 그리퍼를 통해 로봇에 근접한 곳에 위치하는 대상물을 파지하는 상태를 도시한 개념도이며,
- 도 3은 도 1의 실시예 중 로봇에 결합된 그리퍼를 통해 로봇으로부터 먼 곳에 위치하는 대상물을 파지하는 상태를 도시한 개념도이고,
- 도 4는 본 발명에 따른 텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇의 일 실시예를 도시한 사시도이며,
- 도 5는 도 4의 실시예를 측면에서 바라본 측면도이고,
- 도 6은 도 5의 실시예 중 제1 텔레스코픽링크 및 제2 텔레스코픽링크 각각이 신축하는 상태를 도시한 개념도이며,
- 도 7은 도 4의 실시예 중 제1 텔레스코픽링크를 분해 도시한 분해도이고,
- 도 8 및 도 9는 도 7의 실시예의 작동 과정을 단면 도시한 단면도이며,
- 도 10은 도 4의 실시예 중 제1 텔레스코픽링크가 늘어난 상태를 도시한 측면도이고,
- 도 11은 도 4의 실시예 중 제2 텔레스코픽링크를 도시한 사시도이며,
- 도 12는 도 11의 실시예를 분해 도시한 분해도이고,
- 도 13 및 도 14는 도 12의 실시예의 작동 과정을 단면 도시한 단면도이며,
- 도 15는 도 7의 실시예 중 제2 텔레스코픽링크가 늘어난 상태를 도시한 측면도이고,
- 도 16은 도 7의 실시예 중 제1 텔레스코픽링크 및 제2 텔레스코픽링크가 동시에 신축하는 상태를 도시한 측면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0023] 이하에서는 첨부된 도면을 참조로 본 발명에 따른 텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[0024] 본 발명에 따른 텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇은, 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 베이스프레임(100), 회전몸체(200), 제1 텔레스코픽링크(300), 제1 회전조인트부재(400), 제2 텔레스코픽링크(500), 제2 회전조인트부재



(600), 제3 회전조인트부재(700)를 포함하여 이루어지고, 제어부(800)를 더 포함할 수도 있다.

- [0025] 베이스프레임(100)은 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이 하방이 바닥면에 고정 설치되고, X-Y-Z의 3축으로 된 고정좌표계가 형성된다. 이때, 고정좌표계는 후술하는 회전몸체(200)의 회전 중심에 형성되고, 베이스프레임(100)의 좌우 방향이 X축, 전후 방향이 Y축이 되며, 베이스프레임(100)의 상하로 Z축이 형성된다.
- [0026] 회전몸체(200)는 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이 상기 베이스프레임(100)에 회전 가능하게 결합되는데, 이때 회전몸체(200)의 회전 중심은 상기 고정좌표계의 Z축이 된다. 즉, 회전몸체(200)의 회전 구동은 후술하는 제1 텔레스코픽링크(300)를 상기 고정좌표계의 X축 또는 Y축 방향으로 이동시키게 된다. 또한, 회전몸체(200)에 제1 텔레스코픽링크(300)가 결합되는 위치에 X-Y-Z의 3축으로 된 제1 이동좌표계가 형성되고, 각 축의 방향은 고정좌표계와 동일하게 형성된다. 따라서, 회전몸체(200)가 회전하는 경우 고정좌표계를 기준으로 제1 이동좌표계가 움직인 정도를 감지하여 회전몸체(200)의 회전 위치를 알 수 있게 되는 것이다. 이때, 회전몸체(200)에는 제1 구동모터(도면부호 미도시)가 결합되어 회전몸체(200)를 회전 구동시키게 되고, 제1 텔레스코픽링크(300)를 회전 구동시키는 제2 구동모터(미도시)가 결합될 수도 있다.
- [0027] 제1 텔레스코픽링크(300)는 도 4 내지 도 11에 도시된 바와 같이 장형으로 하부가 상기 회전몸체(200)에 회전 가능하게 결합되고, 상기 회전몸체(200)의 상방으로 텔레스코프식으로 신축된다. 여기서, 제1 텔레스코픽링크(300)의 하부는 회전몸체(200)에 형성된 제1 이동좌표계의 X축을 중심으로 회전하도록 회전몸체(200)에 결합된다. 따라서, 제1 텔레스코픽링크(300)가 회전하는 경우 제1 텔레스코픽링크(300)의 상단이 고정좌표계의 Y-Z평면을 따라 곡률반경을 형성하며 회전하게 된다.
- [0028] 즉, 제1 텔레스코픽링크(300)가 회전몸체(200)의 상방으로 신축됨으로 제1 텔레스코픽링크(300)가 회전하여 형성하는 곡률반경이 커지게 되거나 또는 작아지게 되어 로봇이 가지는 작업영역이 확장되거나 축소되게 되는 것이다. 이때, 제1 텔레스코픽링크(300)는 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이 제1 링크부재(310), 상하가이드(320), 상하슬라이더(330), 제2 링크부재(340)를 포함하여 이루어진다.
- [0029] 먼저, 제1 링크부재(310)는 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이 장형으로 하부가 상기 회전몸체(200)의 전방에 회전 가능하게 결합되는데 이때, 제1 링크부재(310)의 하부에는 제1 링크부재(310)가 회전하는 경우 제1 링크부재(310)를 회전 지지하는 베어링(미도시)이 결합된다. 즉, 제1 링크부재(310)는 하부에 베어링이 결합되고, 후술하는 상하가이드(320)가 결합되는 장형의 플레이트가 형성된다.
- [0030] 다음으로, 상하가이드(320)는 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이 상기 제1 링크부재(310)에 고정 결합되고, 상기 제1 링크부재(310)의 상하 길이방향을 따라 형성된다. 이때, 상하가이드(320)는 회전모터가 결합되어 후술하는 상하슬라이더(330)를 구동시키는 액추에이터로 형성된다. 즉, 상하가이드(320)의 길이만큼 상하슬라이더(330)가 이동할 수 있으므로 상하가이드(320)의 상하 길이만큼 제1 텔레스코픽링크(300)가 신축할 수 있게 되는 것이다.
- [0031] 계속하여, 상하슬라이더(330)는 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이 상기 상하가이드(320)의 상하 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합되어 후술하는 제2 링크부재(340)를 제1 링크부재(310)의 상방으로 이동시키게 된다. 즉, 상하슬라이더(330)의 이동에 따라 제1 텔레스코픽링크(300)의 신축이 결정됨으로 상하슬라이더(330)의 이동을 감지하여 상하슬라이더(330)의 이동 위치를 조절하는 이동감지센서가 상하가이드(310)에 설치될 수도 있다.
- [0032] 마지막으로 제2 링크부재(340)는 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이 장형으로 하부가 상기 상하슬라이더(330)에 고정 결합되어 상기 상하슬라이더(330)의 이동에 따라 상기 제1 링크부재(310)의 상방으로 신축되고, 상부가 상기 제1 회전조인트부재(400)를 회전 지지하게 된다. 이때, 제2 링크부재(340)의 상부에는 후술하는 제1 회전조인트부재(400)를 회전 지지하는 베어링이 결합되고, 제1 링크부재(310)가 내부에 삽입 결합되도록 내부가 중공으로 형성된다.
- [0033] 즉, 도 8에 도시된 바와 같이 상하슬라이더(330)가 상하가이드(320)의 하부로 이동한 경우 제2 링크부재(340)의 하단부가 제1 링크부재(310)의 하부로 이동하여 제1 텔레스코픽링크(300)가 수축된 상태가 된다. 반대로 상하슬라이더(330)가 상하가이드(320)를 따라 상하가이드(320)의 상부로 이동한 경우 도 9에 도시된 바와 같이 제2 링크부재(340)가 제1 링크부재(310)의 상방으로 돌출되어 이동함으로써 제1 텔레스코픽링크(300)가 늘어나게 되는 것이다.
- [0034] 이때, 제1 텔레스코픽링크(300)의 상부에는 후술하는 제1 회전조인트부재(400)가 결합되고, 제1 회전조인트부재(400)에는 후술하는 제2 텔레스코픽링크(500)가 결합된다. 따라서, 제1 텔레스코픽링크(300)의 상하슬라이더

(330)에 가해지는 하중이 높아지게 되어 상하가이드(320)가 손상되는 현상이 발생할 수도 있다.

- [0035] 따라서, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 제1 텔레스코픽링크(300)는 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이 상기 상하가이드(320)와 수평하도록 상기 제1 링크부재(310)에 결합되어 상기 제2 링크부재(340)가 상기 제1 링크부재(310)를 기준으로 신축하는 경우 상기 상하슬라이더(330)의 이동을 보조하는 보조슬라이더부재(350)를 더 포함할 수도 있다.
- [0036] 이때, 보조슬라이더부재(350)는 상기 상하가이드(320)와 수평하도록 상기 제1 링크부재(310)에 결합되고, 상기 제1 링크부재(310)의 상하 길이방향을 따라 형성되는 보조가이드(351)와, 상기 보조가이드(351)의 상하 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합되어 상기 제2 링크부재(340)를 접촉 지지하는 보조슬라이더(352)를 포함하여 이루어진다.
- [0037] 즉, 도 8에 도시된 바와 같이 상하슬라이더(330)가 제2 링크부재(340)와 결합되어 제2 링크부재(340)를 제1 링크부재(310)의 상방으로 이동시키는 경우 보조슬라이더(352)가 제2 링크부재(340)와 결합되어 제2 링크부재(340)가 제1 링크부재(310)의 상하 길이방향을 따라 이동할 수 있도록 보조하게 되는 것이다.
- [0038] 따라서, 보조슬라이더부재(350)를 통해 제2 링크부재(340)가 제1 링크부재(310)의 상방으로 이동하는 경우 상하슬라이더(330)에 가해지는 하중이 보조슬라이더(352)로 분산됨으로 상하슬라이더(330)의 손상을 방지할 수 있게 되는 것이다.
- [0039] 더욱이 보조가이드(351)가 상하가이드(310)와 수평하게 설치되고, 보조슬라이더(352)가 보조가이드(351)를 따라 이동함으로써 제2 링크부재(340)가 제1 링크부재(310)의 상하 길이방향을 따라 정확하게 이동할 수 있게 된다. 이는 제1 텔레스코픽링크(300)가 신축하는 경우 제1 링크부재(310) 및 제2 링크부재(340) 사이에 형성되는 간극에 의한 이동 오차율을 줄일 수 있게 됨으로 제1 텔레스코픽링크(300)의 신축 정밀도를 높일 수 있게 된다.
- [0040] 따라서, 제1 텔레스코픽링크(300)를 통해 도 10에 도시된 바와 같이 회전몸체(200)의 전방 작업영역을 확장하거나 또는 축소시킬 수 있게 됨으로 로봇이 다양한 작업을 수행할 수 있게 되는 것이다.
- [0041] 계속하여 제1 회전조인트부재(400)는 도 4 내지 도 6에 도시된 바와 같이 상기 제1 텔레스코픽링크(300)의 상부에 회전 가능하게 결합되는데 이때, 제1 회전조인트부재(400)는 고정좌표계의 X축 방향으로 제1 텔레스코픽링크(300)의 상부에 결합되고, 후술하는 제2 텔레스코픽링크(500)가 고정좌표계의 Y축 방향으로 제1 회전조인트부재(400)에 결합되는 구조를 가진다.
- [0042] 즉, 제1 회전조인트부재(400)를 통해 제2 텔레스코픽링크(500)가 회전몸체(200)의 전방에 위치하면서 제2 텔레스코픽링크(500)를 Y-Z평면을 따라 곡률반경을 형성하도록 회전시키게 됨으로 최종적으로 로봇의 작업영역이 결정되는 것이다.
- [0043] 제2 텔레스코픽링크(500)는 도 11 내지 도 15에 도시된 바와 같이 후단이 상기 제1 회전조인트부재(400)의 전방에 회전 가능하게 결합되고, 상기 제1 회전조인트부재(400)의 전방으로 텔레스코프식으로 신축된다. 여기서, 제2 텔레스코픽링크(500)의 후단은 고정좌표계의 Y축 방향으로 제1 회전조인트부재(400)의 전방에 결합된다. 따라서, 제2 텔레스코픽링크(500)가 회전하는 경우 제2 텔레스코픽링크(500)의 전단이 고정좌표계의 X-Z평면을 따라 원을 형성하며 회전하게 된다.
- [0044] 즉, 제2 텔레스코픽링크(500)가 제1 회전조인트부재(400)의 전방으로 신축됨으로 최종적으로 확장되는 로봇의 작업영역이 결정되게 된다. 이때, 제2 텔레스코픽링크(500)는 도 11 내지 도 15에 도시된 바와 같이 회전부재(510), 고정브라켓(520), 제1 암부재(530), 전후가이드(540), 전후슬라이더(550), 제2 암부재(560) 및 회전지지부재(570)를 포함하여 이루어지고, 각각의 구성들은 다음과 같다.
- [0045] 먼저, 회전부재(510)는 도 11 내지 도 15에 도시된 바와 같이 후단이 상기 제1 회전조인트부재(400)의 전방에 회전 가능하게 결합되는데, 이때 회전부재(510)의 후단에는 베어링이 결합되어 회전부재(510)의 회전의 지지하게 되고, 전단에는 후술하는 고정브라켓(520)이 결합된다. 즉, 회전부재(510)의 회전을 통해 후술하는 제2 회전조인트부재(600)의 방향을 조절하게 된다.
- [0046] 다음으로, 고정브라켓(520)은 도 11 내지 도 15에 도시된 바와 같이 상기 회전부재(510)의 전방에 고정 결합되는데, 이때 고정브라켓(520)은 회전부재(510)의 전방에 탈착 가능하도록 볼트로 결합될 수도 있고, 용접 결합될 수도 있다.
- [0047] 계속하여 제1 암부재(530)는 도 12 내지 도 14에 도시된 바와 같이 장형으로 후단이 상기 고정브라켓(520)에 고



정 결합되는데, 이때 제1 암부재(530)는 후술하는 전후가이드(540)가 안착되어 고정되도록 케이스 형상으로 형성될 수도 있고, 플레이트 형상으로 형성될 수도 있다.

- [0048] 다음으로 전후가이드(540)는 도 12 내지 도 14에 도시된 바와 같이 상기 제1 암부재(530)에 고정 결합되고, 상기 제1 암부재(530)의 전후 길이방향을 따라 형성된다. 이때, 전후가이드(540)는 회전모터가 결합되어 후술하는 전후슬라이더(550)를 구동시키는 액추에이터로 형성된다. 즉, 전후가이드(540)의 길이만큼 전후슬라이더(550)가 이동할 수 있으므로 전후가이드(540)의 전후 길이만큼 제2 텔레스코픽링크(500)가 신축할 수 있게 되는 것이다.
- [0049] 계속하여 전후슬라이더(550)는 도 12 내지 도 14에 도시된 바와 같이 상기 전후가이드(540)의 전후 길이방향을 따라 슬라이딩 이동 가능하게 결합되어 후술하는 제2 암부재(560)를 제1 암부재(530)의 전방으로 이동시키게 된다. 즉, 전후슬라이더(550)의 이동에 따라 제2 텔레스코픽링크(500)의 신축이 결정됨으로 전후슬라이더(550)의 이동을 감지하여 전후슬라이더(550)의 이동 위치를 조절하는 위치감지센서가 전후가이드(540)에 설치될 수도 있다.
- [0050] 다음으로 제2 암부재(560)는 도 12 내지 도 14에 도시된 바와 같이 장형으로 후단이 상기 전후슬라이더(550)에 고정 결합되고, 상기 전후슬라이더(550)의 이동에 따라 상기 제1 암부재(530)의 전방으로 신축되는데, 이때 제1 암부재(530)가 내부에 삽입되도록 내부가 중공으로 형성된다.
- [0051] 마지막으로 회전지지부재(570)는 도 11 내지 도 15에 도시된 바와 같이 후단이 상기 제2 암부재(560)의 전단에 고정 결합되고, 전단이 상기 제2 회전조인트부재(600)의 회전을 지지하게 된다. 이때, 회전지지부재(570)의 전방에는 베어링이 설치되어 후술하는 제2 회전조인트(600)를 회전 지지하게 된다.
- [0052] 즉, 제2 텔레스코픽링크(500)는 회전부재(510)와 회전지지부재(570) 사이에 고정브라켓(520), 제1 암부재(530), 전후가이드(540), 전후슬라이더(550) 및 제2 암부재(560)가 결합되어 회전부재(510)의 전단을 기준으로 회전지지부재(570)를 근접 또는 이격시켜 제2 텔레스코픽링크(500)를 신축시키게 되는 구조를 가지게 된다. 이때, 도 13에 도시된 바와 같이 전후슬라이더(550)가 전후가이드(540)의 후방으로 이동한 경우 제2 암부재(560)의 후단부가 고정브라켓(520)과 접촉하여 제2 텔레스코픽링크(500)가 수축된 상태가 된다. 반대로 전후슬라이더(550)가 전후가이드(540)를 따라 전후가이드(540)의 전방으로 이동한 경우 도 14에 도시된 바와 같이 제2 암부재(560)가 제1 암부재(530)의 전방으로 돌출되도록 이동함으로써 제2 텔레스코픽링크(500)가 늘어나게 되는 것이다.
- [0053] 따라서, 제2 텔레스코픽링크(500)를 통해 도 15에 도시된 바와 같이 회전몸체(200)의 전방 작업영역을 확장하거나 또는 축소시킬 수 있게 됨으로 최종적으로 로봇이 가지는 작업영역이 확장될 수 있는 것이다.
- [0054] 제2 회전조인트부재(600)는 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이 상기 제2 텔레스코픽링크(500)의 전단에 회전 가능하게 결합되는데, 이때 제2 회전조인트부재(600)는 후술하는 제3 회전조인트부재(700)를 고정좌표계의 Y-Z평면을 따라 원을 형성하도록 회전시키게 된다. 즉, 제2 회전조인트부재(600)는 제3 회전조인트부재(700)가 대상물을 상방에 위치하도록 제3 회전조인트부재(700)의 위치를 조절하게 된다. 따라서, 제2 회전조인트부재(600)에는 베어링이 설치되고, 제3 회전조인트부재(700)를 회전 구동시키는 구동모터가 설치될 수도 있다.
- [0055] 제3 회전조인트부재(700)는 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이 상기 제2 회전조인트부재(600)에 회전 가능하게 결합되는데, 이때 제3 회전조인트부재(700)에는 로봇이 작업을 수행하기 위한 작업틀이 설치된다. 즉, 제3 회전조인트부재(700)는 작업틀과 대상물의 방향을 일치시키는 역할을 수행하게 된다.
- [0056] 따라서, 사람의 팔을 어깨, 윗팔, 팔꿈치, 아랫팔, 손목 및 손으로 나누는 경우 어깨가 회전몸체(200), 윗팔이 제1 텔레스코픽링크(300), 제1 회전조인트부재(400)가 팔꿈치, 아랫팔이 제2 텔레스코픽링크(500), 손목이 제2 회전조인트부재(600) 및 제3 회전조인트부재(700)와 각각 대응되고, 사람의 손이 제3 회전조인트부재(700)에 결합되는 작업틀과 대응되는 구조를 가지게 된다.
- [0057] 즉, 본 발명에 따른 텔레스코프식 6축 수직 다관절 로봇은 제1 텔레스코픽링크(300) 및 제2 텔레스코픽링크(500) 각각이 신축됨으로 로봇의 작업영역이 확장되거나 또는 수축되어 로봇이 수행하고자 하는 작업 따라 선택적으로 작업영역을 설정할 수 있게 되는 것이다.
- [0058] 하지만, 제1 텔레스코픽링크(300)가 늘어나고, 제2 텔레스코픽링크(500)가 수축된 경우 제1 텔레스코픽링크(300)에 비해 제2 텔레스코픽링크(500)가 짧아지게 됨으로 로봇의 작업영역이 회전몸체(200)의 상방에 형성되어 바닥면에 위치하는 대상물을 대상으로 작업할 수 없게 되거나 또는 제1 텔레스코픽링크(300)가 수축되고, 제2 텔레스코픽링크(500)가 늘어난 경우 제1 텔레스코픽링크(300)에 비해 제2 텔레스코픽링크(500)가 길어지게 됨으로

로 로봇의 작업영역이 회전몸체(200)의 하방에 형성되고, 길이의 차이가 큰 경우 로봇의 작업영역의 일부가 바닥면의 하부에 위치하게 되어 작업영역 전체를 사용할 수 없는 문제점이 있다.

[0059] 상기와 같은 문제점을 보완하기 위해 상기 제1 텔레스코픽링크(300)가 상기 회전몸체(200)의 상방으로 신축되는 경우 상기 제2 텔레스코픽링크(500)가 상기 제1 회전조인트부재(400)의 전방으로 신축되도록 제어하는 제어부(800)를 더 포함할 수도 있다.

[0060] 즉, 제어부(800)는 도 16에 도시된 바와 같이 상기 제1 텔레스코픽링크(300)가 상기 회전몸체(200)의 상방으로 늘어나는 경우 상기 제1 텔레스코픽링크(300)가 늘어난 정도를 감지하여 상기 제2 텔레스코픽링크(500)가 상기 제1 회전조인트부재(400)의 전방으로 늘어나도록 제어하고, 반대로 상기 제1 텔레스코픽링크(300)가 수축하는 경우 상기 제1 텔레스코픽링크(300)가 수축된 정도를 감지하여 상기 제2 텔레스코픽링크(500)가 수축하도록 제어하게 되는 것이다.

[0061] 따라서, 제어부(800)를 통해 제1 텔레스코픽링크(300)가 늘어나거나 또는 수축되는 정도를 감지하여 제2 텔레스코픽링크(500)를 신축하게 됨으로 작업영역의 사각지대를 없앨 수 있게 되는 것이다.

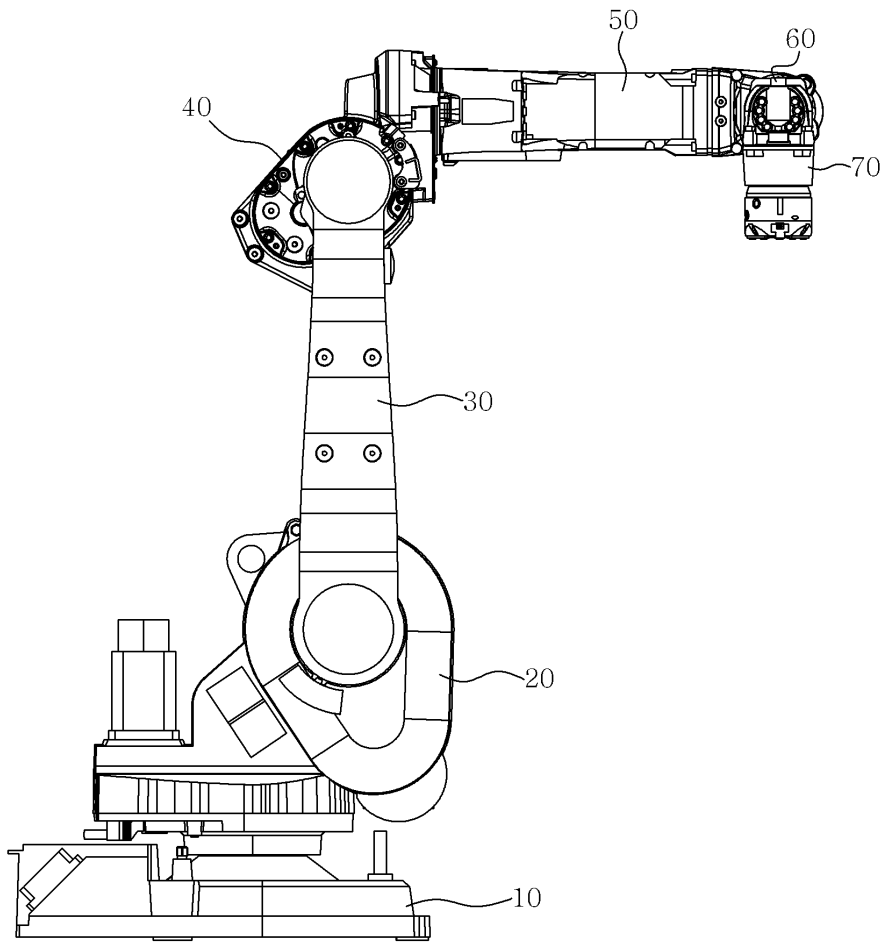
[0062] 앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 실시예는, 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

**부호의 설명**

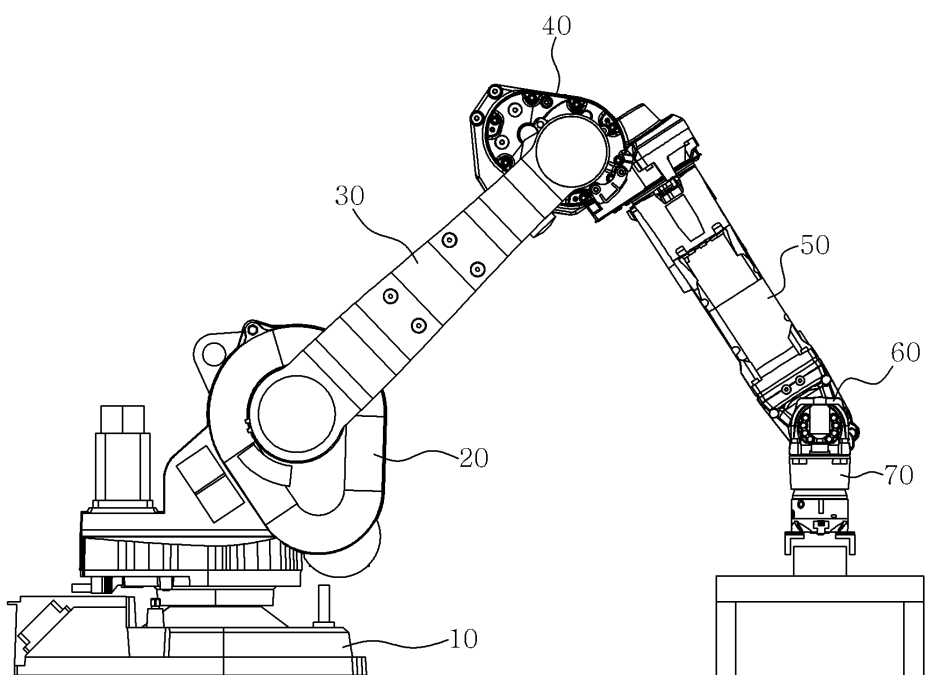
- [0063] 100 : 베이스프레임  
 200 : 회전몸체  
 300 : 제1 텔레스코픽링크  
 310 : 제1 링크부재  
 320 : 상하가이드  
 330 : 상하슬라이더  
 340 : 제2 링크부재  
 350 : 보조슬라이드부재  
 351 : 보조가이드  
 352 : 보조슬라이더  
 400 : 제1 회전조인트부재  
 500 : 제2 텔레스코픽링크  
 510 : 회전부재  
 520 : 고정브라켓  
 530 : 제1 압부재  
 540 : 전후가이드  
 550 : 전후슬라이더  
 560 : 제2 압부재  
 570 : 회전지지부재  
 600 : 제2 회전조인트부재  
 700 : 제3 회전조인트부재  
 800 : 제어부

도면

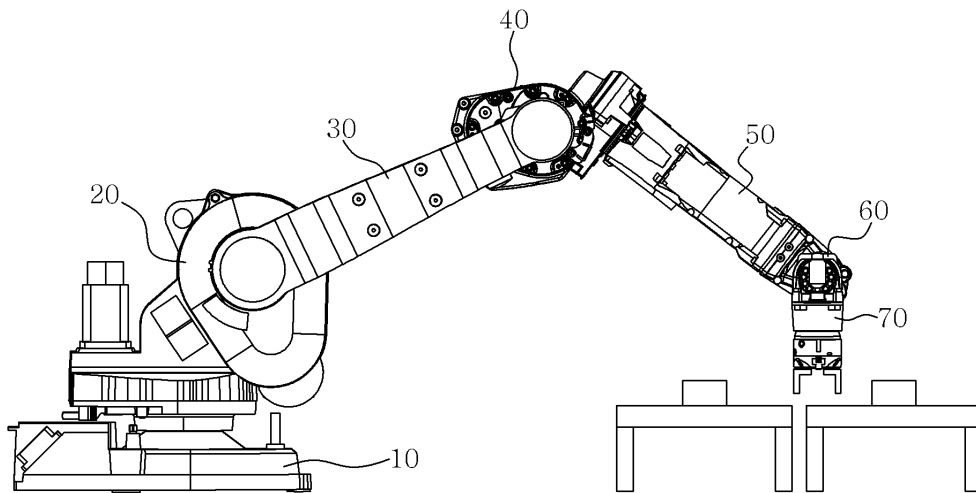
도면1



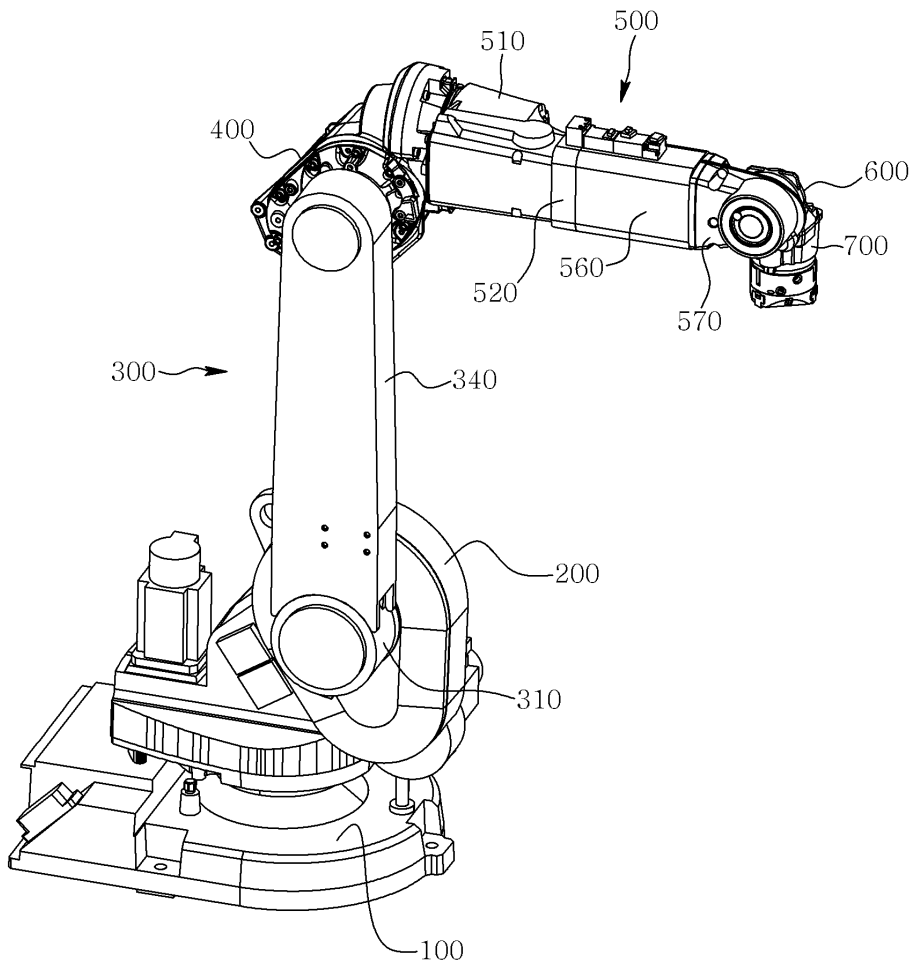
도면2



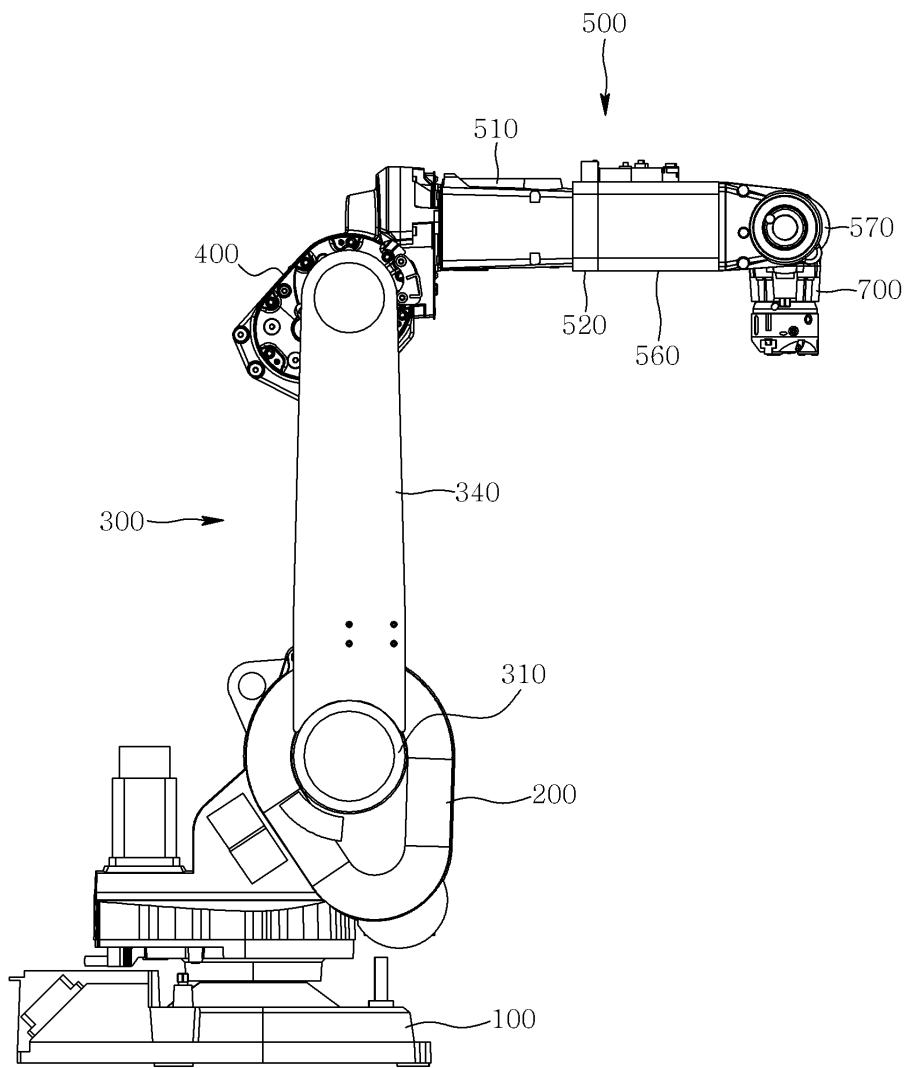
도면3



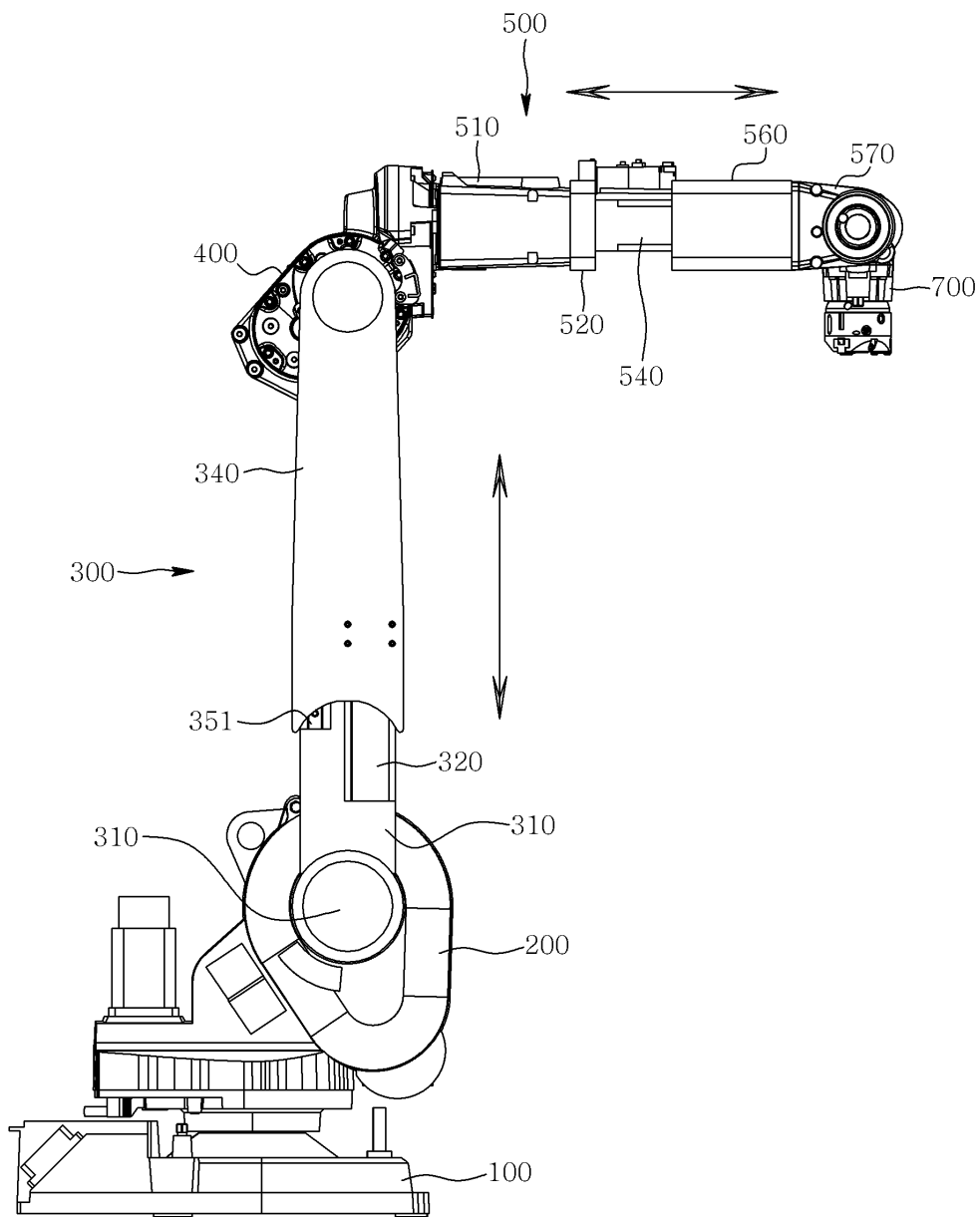
도면4



도면5

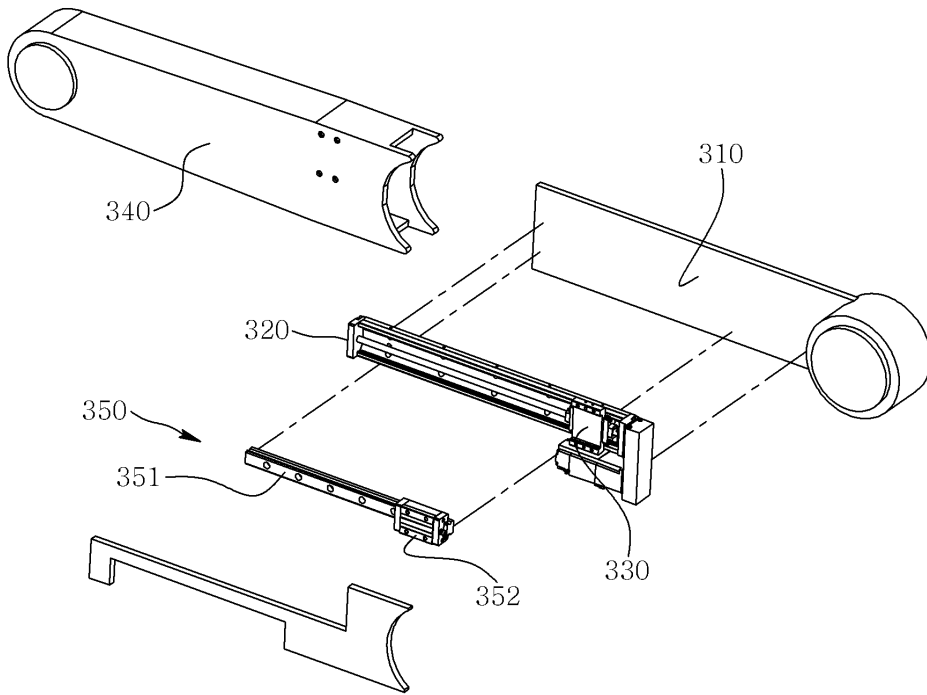


도면6

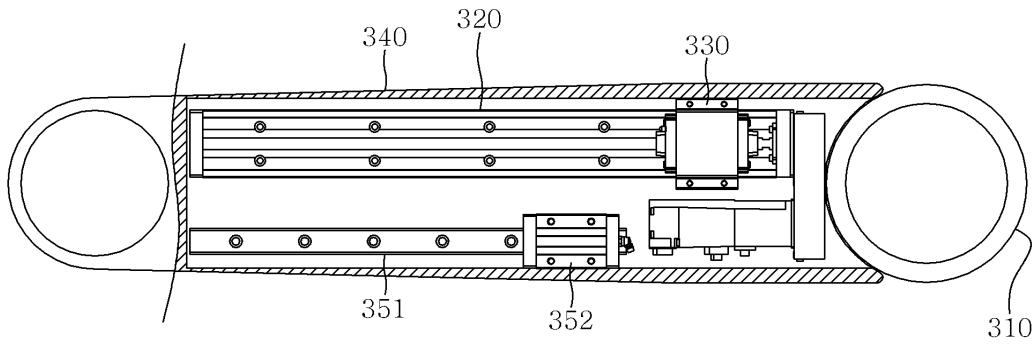




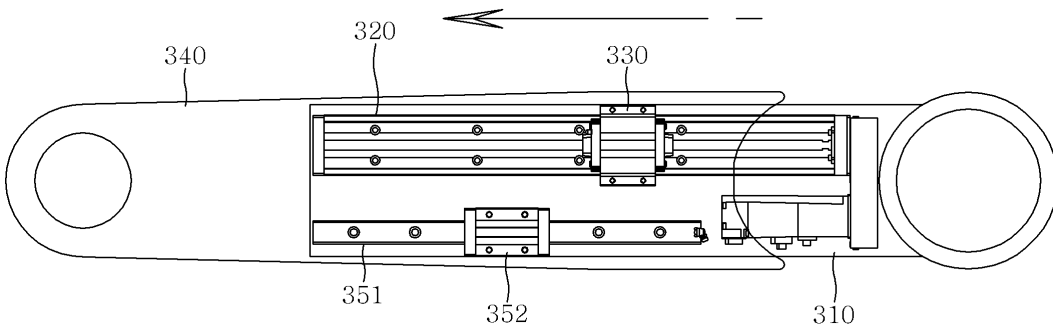
도면7



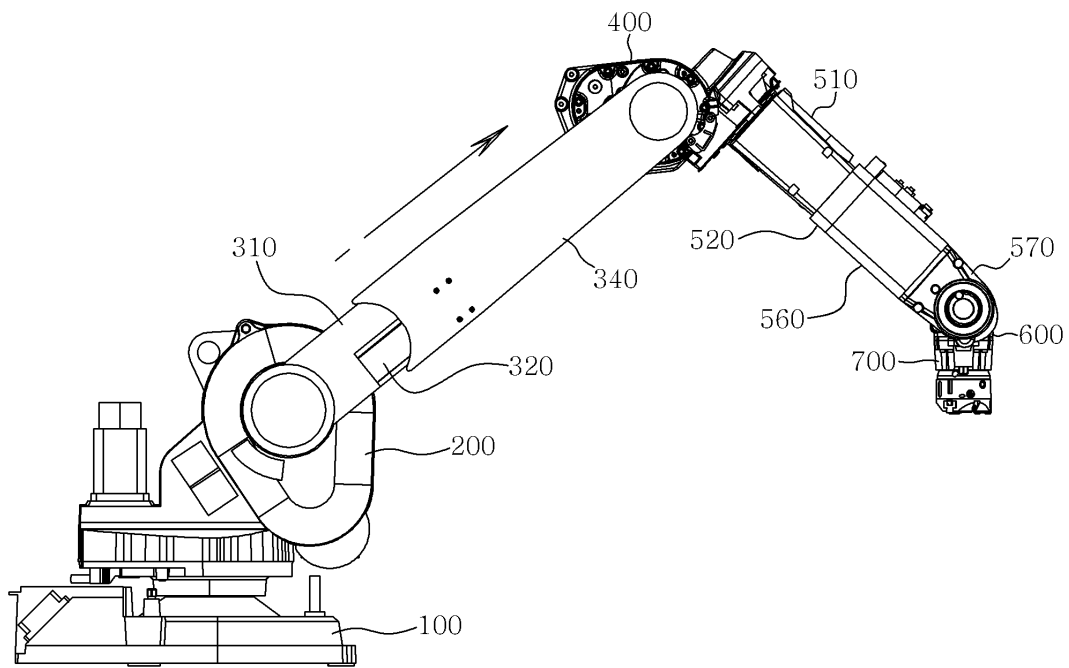
도면8



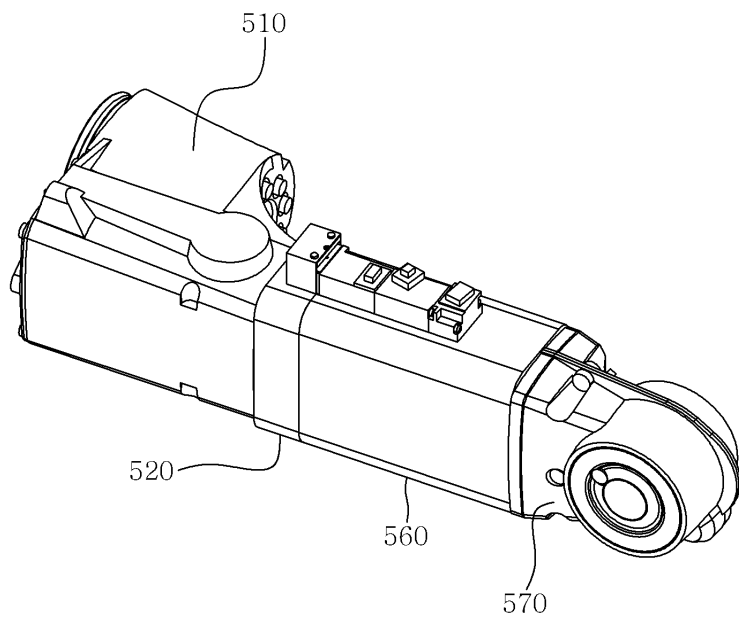
도면9



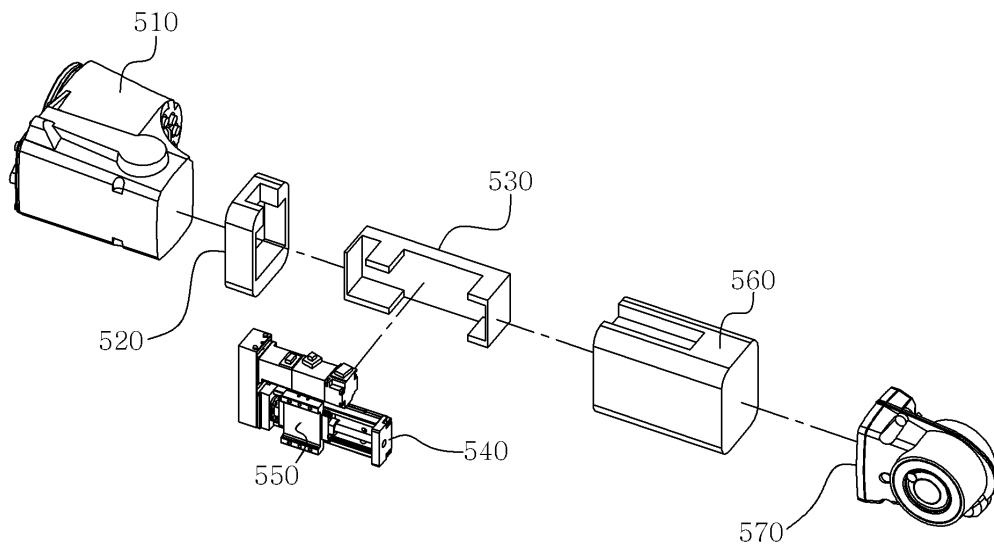
도면10



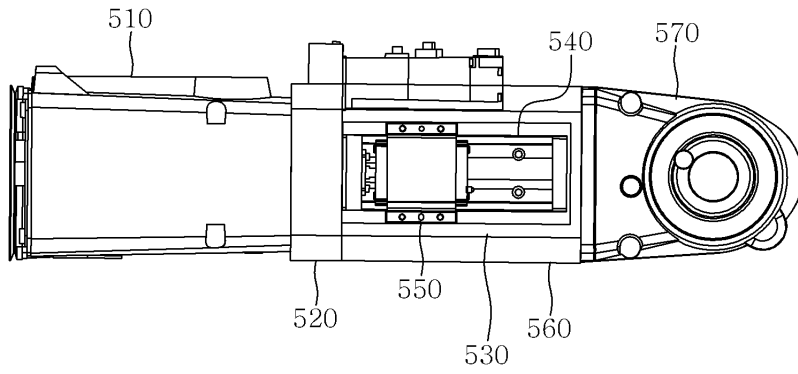
도면11



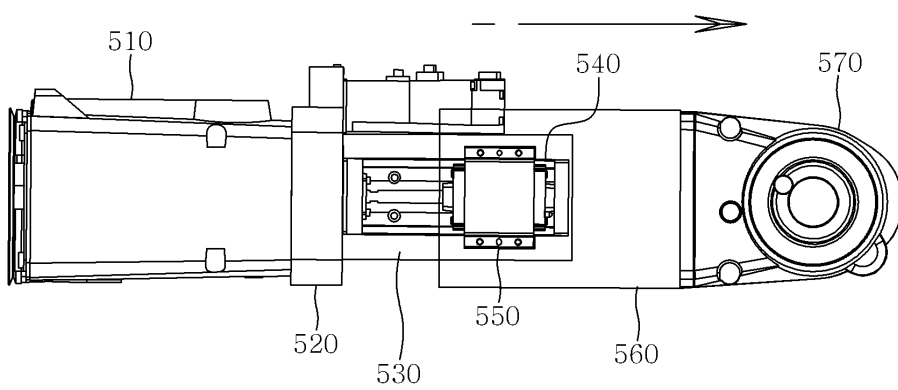
도면12



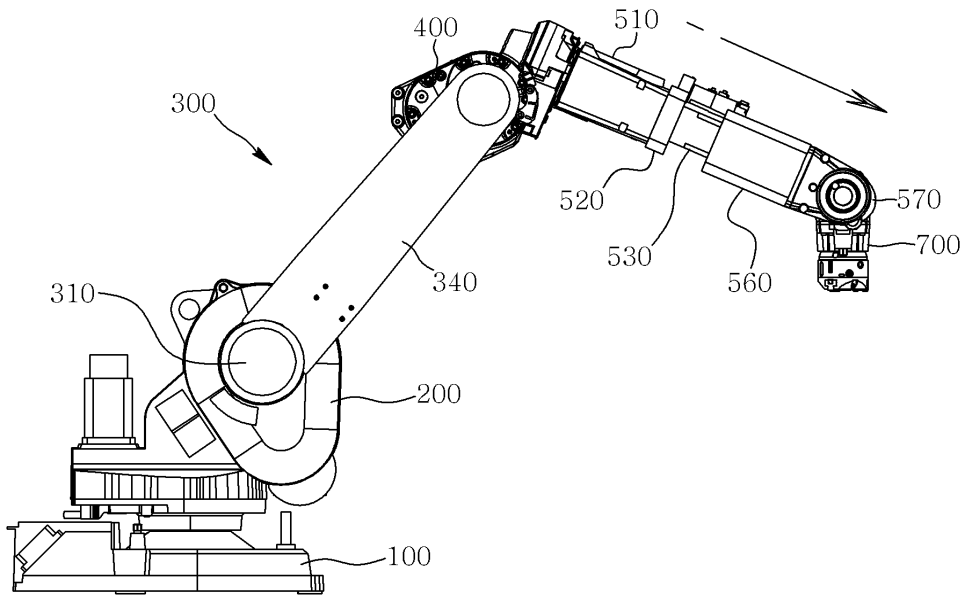
도면13



도면14



도면15



도면16

