



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0004508
(43) 공개일자 2010년01월13일

(51) Int. Cl.

B25J 5/02 (2006.01) B25J 9/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0064717

(22) 출원일자 2008년07월04일

심사청구일자 2008년07월04일

(71) 출원인

주식회사 로보터스

경기 성남시 중원구 상대원동 190-1 에스케이테크
노파크 넥스동 2층

고려대학교 산학협력단

서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내

(72) 발명자

김민철

경기도 성남시 분당구 수내동 양지마을금회1단지
아파트 116동903호

김봉오

경기도 성남시 분당구 야탑동 188번지 SK뷰 아파
트 104동 802호

김소연

서울특별시 동작구 사당5동 232-11 10/1

(74) 대리인

양문옥

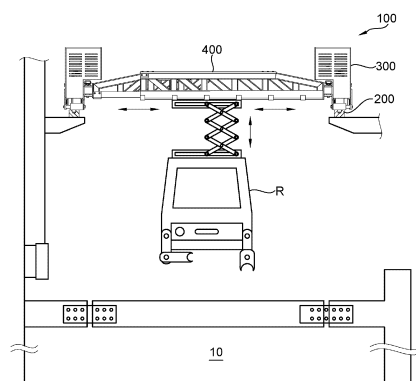
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 로봇 이송 장치

(57) 요약

본 발명은 로봇 이송 장치에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치는, 작업공간에서 서로 이격되어, 수평 배치되는 한 쌍의 레일; 한 쌍의 상기 레일을 따라 각각 독립 주행하는 한 쌍의 주행모듈; 및 작업을 수행하는 로봇의 지지를 위해 상기 한 쌍의 주행모듈의 사이에 마련되어, 일측과 타측이 한 쌍의 상기 주행모듈에 각각 결합되며, 한 쌍의 상기 레일을 따라 각각 주행하는 한 쌍의 상기 주행모듈의 이격거리에 따라 신축되는 로봇 결합대;를 구비함으로써, 로봇 이송을 위해 설치되는 한 쌍의 레일의 이격거리가 동일하지 않더라도 로봇의 이송이 가능하며, 로봇을 작업공간의 모서리부에 최대한 근접 가능하도록 하여 작업효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

작업공간에서 서로 이격되어 수평 배치되는 한 쌍의 레일;

한 쌍의 상기 레일을 따라 각각 독립 주행하는 한 쌍의 주행모듈; 및

작업을 수행하는 로봇의 지지를 위해 상기 한 쌍의 주행모듈의 사이에 마련되어, 일측과 타측이 한 쌍의 상기 주행모듈에 각각 결합되며, 한 쌍의 상기 레일을 따라 각각 주행하는 한 쌍의 상기 주행모듈의 이격거리에 따라 신축되는 로봇 결합대;를 구비하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서, 한 쌍의 상기 레일은,

서로 교차되는 복수 개의 직선 주행구간과; 및

복수 개의 상기 직선 주행구간이 교차되는 지점에서 상기 복수 개의 상기 직선 주행구간을 연결하는 곡선 주행구간을 형성하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서, 복수 개의 상기 직선 주행구간이 교차되는 지점은,

상기 작업공간의 모서리부에 대응되는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서, 한 쌍의 상기 레일 중 상기 작업공간 외측의 레일은,

상기 곡선 주행구간에서 상기 주행모듈의 회동이 확보될 수 있는 최소한의 반경을 가지는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서, 한 쌍의 상기 레일 중 상기 작업공간 내측의 레일은,

한 쌍의 상기 레일 중 상기 작업공간 외측의 레일 반경과 동일한 반경을 가지는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 레일은 상기 레일의 길이방향으로 레일홈이 형성되며,

상기 주행모듈은,

상기 레일 상면에 구름 접촉되어, 구름 구동되는 주행롤러;

상기 레일홈에 삽입되어 상기 레일홈의 내부 측벽에 구름 접촉하며, 상기 주행모듈의 진행방향에 대해 상기 주행롤러의 전, 후에 각각 마련되는 한 쌍의 가이드롤러;

상기 주행롤러를 구동시키는 구동부; 및

상기 주행모듈의 주행방향에 대해 상기 주행롤러의 전, 후에 마련되며, 상기 레일 상면에 구름 접촉되는 구속롤러;를 구비하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서, 상기 구동부는,

동력을 제공하는 동력모터;

상기 동력에 의해 회전되는 주동폴리;

상기 주행롤러에 축 결합되며, 상기 주동폴리의 회전력을 상기 주행롤러에 전달하는 종동폴리;

상기 주동폴리의 회전력을 상기 종동폴리로 전달하는 타이밍벨트; 및

상기 주동폴리와 상기 종동폴리의 사이에 배치되어 상기 타이밍벨트의 장력을 조절하는 장력조절롤러;를 구비하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

청구항 8

제1 항에 있어서, 상기 로봇 결합대는,

한 쌍의 상기 주행모듈 중 어느 하나에 수평 회동가능하도록 힌지 결합되는 제1 암; 및

한 쌍의 상기 주행모듈 중 나머지 하나에 수평 회동가능하도록 힌지 결합되며, 한 쌍의 상기 주행모듈의 이격거리에 따라 상기 제1 암 내부에서 슬라이딩 되는 제2 암;을 구비하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

청구항 9

제1 항에 있어서,

한 쌍의 상기 주행모듈에 대한 상기 로봇 결합대의 회동각도를 검출하는 각도 검출센서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송장치.

청구항 10

제8 항에 있어서, 상기 로봇 결합대는,

수직 방향의 축 방향을 가지고 상기 제1 암과 상기 제2 암에 구름 접촉되는 수평롤러; 및

수평 방향의 축 방향을 가지고 상기 제1 암과 상기 제2 암에 구름 접촉되는 수직롤러;를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

청구항 11

제1 항에 있어서,

한 쌍의 상기 주행모듈의 이격거리를 검출하는 거리검출 센서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 로봇 이송 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 작업공간 내에서 로봇을 이송하는 로봇 이송 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 건축물, 자동차, 선박과 같은 비교적 규모가 큰 구조체의 조립에 있어서, 해당 작업을 작업자가 직접 작업하게 되면 많은 시간이 소요될 뿐만 아니라 품질의 문제와 반복 정밀도의 문제를 이유로, 각 작업을 수행하는 로봇들이 개발되어 도입되고 있다. 이러한 로봇의 운영을 위해서는 로봇 이송 장치가 동반되어야 한다.

<3> 도 1은 로봇 이송 장치 설치상태의 일부를 나타낸 확대도이다. 도 1을 참조하면, 로봇 이송 장치는 작업공간(10)에 레일(1)을 설치하여 로봇(R)의 이송경로를 형성한다. 레일(1)은, 로봇(R)의 자세유지를 위해 한 쌍으로 마련된다. 로봇(R)은 두 레일(1)의 사이에 배치되어 레일(1)을 따라 주행되는 로봇 결합대(3)에 결합되어 해당 작업지점으로 이송된다.

<4> 한편, 한 쌍의 레일(1)은 직선 주행구간(S)과, 서로 다른 방향의 직선 주행구간(S)을 연결하는 곡선 주행구간(C)을 형성한다. 곡선 주행구간(C)은 주로 작업공간(10)의 모서리부에 해당된다. 이때, 한 쌍의 레일(1)은 직선 주행구간(S)에서의 이격거리를 곡선 주행구간(C)에서도 동일하게 유지해야한다. 즉, 곡선 주행구간(C)에서 두 레일(1)은, 직선 주행구간(S)에서의 이격거리와 동일한 반경 차이를 가진 한 쌍의 동심원 상에 각각 배치되어야 한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <5> 상술한 바와 같은 로봇 이송 장치는, 두 레일의 간격이 일정해야 하므로, 두 레일의 간격 확보에 따른 작업공간의 활용이 비효율적이며, 곡선 주행구간에서 로봇의 이송범위가 제한되어 작업공간의 모서리부에 근접하지 못하므로 작업효율이 떨어지는 문제점이 있다.
- <6> 이에 따른 본 발명의 목적은, 작업공간에서 해당 작업을 수행하는 로봇의 효율적인 운영을 위한 것으로, 특히 두 레일 간격이 동일하지 않더라도 로봇의 이송이 가능하고, 작업공간의 모서리부로 로봇을 근접시킬 수 있도록 한 로봇 이송 장치를 제공함에 있다.

과제 해결수단

- <7> 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치는, 작업공간에서 서로 이격되어 수평 배치되는 한 쌍의 레일;한 쌍의 상기 레일을 따라 각각 독립 주행하는 한 쌍의 주행모듈; 및 작업을 수행하는 로봇의 지지를 위해 상기 한 쌍의 주행모듈의 사이에 마련되어, 일측과 타측이 한 쌍의 상기 주행모듈에 각각 결합되며, 한 쌍의 상기 레일을 따라 각각 주행하는 한 쌍의 상기 주행모듈의 이격거리에 따라 신축되는 로봇 결합대;를 구비한다.
- <8> 한 쌍의 상기 레일은, 일측 방향으로 배치되고, 상기 일측방향에 대해 교차되는 방향으로 배치되는 복수 개의 직선 주행구간을 형성하고, 복수 개의 상기 직선 주행구간이 교차되는 지점에서 상기 복수 개의 상기 직선 주행구간을 연결하는 곡선 주행구간을 형성할 수 있다.
- <9> 복수 개의 상기 직선 주행구간이 교차되는 지점은, 상기 작업공간의 모서리부에 대응될 수 있다.
- <10> 한 쌍의 상기 레일 중 상기 작업공간 외측의 레일은, 상기 곡선 주행구간에서 상기 주행모듈의 회동이 확보될 수 있는 최소한의 반경을 가질 수 있다.
- <11> 한 쌍의 상기 레일 중 상기 작업공간 내측의 레일은, 한 쌍의 상기 레일 중 상기 작업공간 외측 레일의 반경과 동일한 반경을 가질 수 있다.
- <12> 상기 레일은 상기 레일의 길이방향으로 레일홈이 형성되며, 상기 레일 상면에 구름 접촉되어, 구름 구동되는 주행롤러;상기 레일홈에 삽입되어 상기 레일홈의 내부 측벽에 구름 접촉하며, 상기 주행모듈의 진행방향에 대해 상기 주행롤러의 전, 후에 각각 마련되는 한 쌍의 가이드롤러;상기 주행롤러를 구동시키는 구동부; 및 상기 주행모듈의 주행방향에 대해 상기 주행롤러의 전, 후에 마련되며, 상기 레일 상면에 구름 접촉되는 한 쌍의 구속롤러;를 구비할 수 있다.
- <13> 상기 구동부는, 동력을 제공하는 동력모터;상기 동력에 의해 회전되는 주동폴리;상기 주행롤러에 축 결합되며, 상기 주동폴리의 회전력을 상기 주행롤러에 전달하는 중동폴리;상기 주동폴리의 회전력을 상기 중동폴리로 전달하는 타이밍벨트; 및 상기 주동폴리와 상기 동중폴리의 사이에 배치되어 상기 타이밍벨트의 장력을 조절하는 장력조절롤러;를 구비할 수 있다.
- <14> 상기 로봇 결합대는, 한 쌍의 상기 주행모듈 중 어느 하나에 수평 회동가능하도록 힌지 결합되는 제1 암; 및 한 쌍의 상기 주행모듈 중 나머지 하나에 수평 회동가능하도록 힌지 결합되며, 한 쌍의 상기 주행모듈의 이격거리에 따라 상기 제1 암 내부에서 슬라이딩 되는 제2 암;을 구비할 수 있다.
- <15> 상기 로봇 이송장치는, 한 쌍의 상기 주행모듈에 대한 상기 로봇 결합대의 회동각도를 검출하는 각도 검출센서를 더 구비할 수 있다.
- <16> 상기 로봇 결합대는, 수직 방향의 축 방향을 가지고 상기 제1 암과 상기 제2 암에 구름 접촉되는 수평롤러; 및 수평 방향의 축 방향을 가지고 상기 상기 제1 암과 상기 제2 암에 구름 접촉되는 수직롤러;를 더 구비할 수 있다.

<17> 상기 로봇 이송장치는, 한 쌍의 상기 주행모듈의 이격거리를 검출하는 거리검출센서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 로봇 이송 장치.

효 과

<18> 본 발명에 따른 로봇 이송 장치는, 로봇 이송을 위해 설치되는 한 쌍의 레일의 이격거리가 동일하지 않더라도 로봇의 이송이 가능하며, 로봇을 작업공간의 모서리부에 근접 가능하도록 하여 작업효율을 높일 수 있는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<19> 이하, 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치에 대해, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다. 본 발명을 설명함에 있어서, 정의되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의 내려진 것으로, 본 발명의 기술적 구성요소를 한정하는 의미로 이해되어서는 아니 될 것이다.

<20> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치가 건설현장에 설치된 상태를 나타낸 상태도이다. 도 2를 참조하면, 로봇 이송 장치(100)는 건축물에 사용되는 H-빔을 체결하기 위한 볼트체결용 로봇을 이송하기 위해 건설현장에 설치된다.

<21> 도 2에서는 로봇 이송 장치(100)가 건설현장에 설치된 예를 들어 도시하고 있다. 하지만, 로봇 이송 장치(100)는 건축물, 선박, 자동차 등과 같은 구조체가 조립되는 작업공간(10)에 설치되어 해당 작업을 수행하는 로봇(R)을 이송하기 위해 설치될 수 있다. 이때, 로봇(R)은 볼트체결용 로봇, 용접용 로봇 등을 포함 할 뿐만 아니라, 작업공간(10)에서 작업자의 공간 이동을 위한 탑승수단, 작업공간(10) 내에서 중량물의 자재를 운반하기 위한 운반장치 등을 모두 포함할 수 있다.

<22> 이러한, 로봇 이송 장치(100)는 작업공간(10)에 설치되는 레일(200), 레일(200)을 따라 주행하는 주행모듈(300) 및 작업을 수행하는 로봇(R)이 결합되는 로봇 결합대(400)를 구비한다. 레일(200)과 주행모듈(300)은 각각 한 쌍으로 마련되고, 로봇 결합대(400)는 한 쌍의 주행모듈(300)의 사이에 배치되어 한 쌍의 주행모듈(300)을 연결한다.

<23> 로봇 이송 장치(100)는 작업공간(10)의 상부에 배치되고, 로봇(R)은 수직 승강 및 수평 왕복가능하도록 마련되어 로봇 결합대(400)의 하부에 결합되는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 로봇 이송 장치(100)가 작업공간(10)의 하부에 배치되고, 로봇(R)이 로봇 결합대(400)의 상부에 결합된다면, 로봇(R)의 자세 유지 및 동작 제어가 곤란하기 때문이다.

<24> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치를 나타낸 평면도이다. 도 3을 참조하면, 레일(200)은 작업공간(10) 내에서 직선 주행구간(S)과 곡선 주행구간(C)을 형성하여, 주행모듈(300)의 주행경로를 제공한다. 직선 주행구간(S)은 한 쌍의 레일(210, 230)이 서로 평행하게 이격되어 동일한 이격거리를 형성하며, 작업공간(10) 내에 배치된다. 곡선 주행구간(C)은 서로 다른 방향의 직선 주행구간(S)이 연장되어 교차되는 위치에 배치되어, 교차되는 두 직선 주행구간(S)을 연결한다. 직선 주행구간(S)이 교차되는 위치는, 주로 작업공간(10)의 각 모서리부에 대응된다.

<25> 한 쌍의 레일(210, 230) 중, 작업공간(10)의 외측을 향한 레일(210)(이하, 제1 레일)은, 곡선 주행구간(C)에서 주행모듈(300)의 회동이 확보될 수 있는 최소한의 반경을 가지도록 마련되는 것이 바람직하다. 이는 제1 레일(210)을 따라 주행하는 주행모듈(310)(이하, 제1 주행모듈)의 주행영역을 최대한 작업공간(10)의 각 모서리부 측으로 확대하여, 로봇(R)이 작업공간(10)의 각 모서리부로 최대한 근접시키기 위한 것이다.

<26> 또한, 한 쌍의 레일(210, 230) 중 작업공간(10)의 내측을 향한 레일(230)(이하, 제2 레일)은 제1 레일(210)과 동일한 반경을 가지도록 마련되는 것이 바람직하다. 이는, 곡선 주행구간(C)에서 제2 레일(230)을 따라 주행하는 주행모듈(330)(이하, 제2 주행모듈)의 주행속도를 제1 주행모듈(310)의 주행속도에 따라 용이하게 제어하기 위한 것이다. 이에 따라, 곡선 주행구간(C) 측을 향하는 직선 주행구간(S)에서, 제1 레일(210)의 길이는 제2 레일(230)의 길이보다 길게 형성된다.

<27> 이와 같이 배치되는 제1 레일(210)과 제2 레일(230)은, 직선 주행구간(S)에서 동일한 이격거리를 유지하며, 곡선 주행구간(C)에서 그 이격거리가 직선 주행구간(S)보다 더 크게 확대된다.

<28> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치 중 주행모듈과 로봇 결합대를 나타낸 사시도이고, 도 5는 도 4

에 표기된 I 부를 확대도시한 사시도이고, 도 6은 도 4에 표기된 II 부를 확대 도시한 사시도이고, 도 7은 도 3에 표기된 III를 확대도시한 측면도이다. 도 4 내지 도 7을 참조하면, 로봇 결합대(400)는 제1 주행모듈(310)에 결합되는 제1 암(410)과, 제2 주행모듈(330)에 결합되는 제2 암(430)을 구비한다. 제1 암(410)과 제2 암(430)은, 로봇(R)의 하중에 의해 변형되지 않도록 각각 트러스(truss) 구조로 이루어지는 것이 바람직하다.

- <29> 제2 암(430)은 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 이격거리에 따라 제1 암(410)의 내부에서 슬라이딩 되도록 제1 암(410)의 내부에 삽입된다. 제1 암(410)과 제2 암(430)의 사이에는 제1 암(410)의 왕복을 구름지지하는 수평롤러(450)와 수직롤러(470)가 복수 개로 구비된다. 또한, 로봇 결합대(400)는, 제1 암(410)과 제2 암(430)이 각각 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)로부터 수평 회동 가능하도록 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)에 각각 힌지 결합된다.
- <30> 한편, 로봇 이송장치(100)는 거리 검출센서(401)와 각도 검출센서(403)를 구비한다. 거리 검출센서(401)는 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 이격거리를 검출한다. 각도 검출센서(403)는 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)에 대한 로봇 결합대(400)의 회동각도를 검출한다. 이러한 거리 검출센서(401)와 각도 검출센서(403)는 제1 레일(210) 및 제2 레일(230)에 대한 제1 주행모듈(310), 제2 주행모듈(330) 및 로봇 결합대(400)의 상대 위치와 자세를 추정할 수 있도록 한다.
- <31> 거리 검출센서(401)는 제1 암(410)과 제2 암(430)이 중첩부에 설치되어, 제1 암(410)으로부터 제2 암(430)의 슬라이딩 된 거리를 검출함으로써, 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 이격거리를 산출 할 수 있도록 한다. 각도 검출센서(403)는 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)에 대한 로봇 결합대(400)의 회동각도를 검출하기 위해 제1 주행모듈(310)과 제1 암(410)의 힌지결합부 및 제2 주행모듈(330)과 제2 암(430)의 힌지 결합부에 각각 마련될 수 있다.
- <32> 이 외에도 거리 검출센서(401) 및 각도 검출센서(403)는 비접촉식 센서 또는, 접촉식 센서를 사용하여 얼마든지 변형 실시 가능할 것이다.
- <33> 이와 같이 로봇 결합대(400)는, 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 사이에서 신축되며, 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)로부터 각각 수평 회동가능하도록 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)에 연결된다.
- <34> 한편, 상술된 설명에서 직선 주행구간(S)은, 제1 레일(210)과 제2 레일(230)이 동일한 이격거리로 이격되는 것으로 설명하고 있다. 하지만, 로봇 결합대(400)가 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 사이에서 신축 가능하도록 마련되므로, 제1 레일(210)과 제2 레일(230)의 이격거리가 동일하지 않더라도 로봇 결합대(400)는 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 연결상태를 유지할 수 있다.
- <35> 다시 말해, 직선 주행구간(S)에서 제1 레일(210)과 제2 레일(230)의 이격거리가 점차 벌어진다면, 로봇 결합대(400)는 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 사이에서 신장되어 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 연결상태를 유지할 수 있다. 반면, 직선 주행구간(S)에서 제1 레일(210)과 제2 레일(230)의 이격거리가 점차 좁아진다면, 로봇 결합대(400)는 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 사이에서 압축되어, 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 연결상태를 유지할 수 있다.
- <36> 한편, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 레일(200)은 상측으로 개방되는 레일홈(201)이 형성되며, 주행모듈(300)은 레일홈(201)에 구속되고, 레일(200)의 상면에 구름 접촉되어 주행된다.
- <37> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치 중 주행모듈의 구성을 나타낸 측면도이고, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치 중 주행모듈의 결합관계를 나타낸 분해사시도이다. 도 8 및 도 9를 참조하면, 주행모듈(300)은 주행롤러(311), 가이드롤러(313), 구속롤러(315) 및 구동부(317)를 구비한다. 주행롤러(311)는 레일(200)의 상면에 구름 접촉되어 구동부(317)에 의해 구름 운동된다. 가이드롤러(313)는 레일홈(201)의 내부에 삽입되어, 레일홈(201)의 측벽에 구름 접촉된다. 구속롤러(315)는 주행롤러(311)와 함께 레일(200)에 구름 접촉된다. 가이드롤러(313)와 구속롤러(315)는 주행방향에 대해 주행롤러(311)의 전, 후에 각각 한 쌍으로 마련된다.
- <38> 구동부(317)는 주행롤러(311)를 구동시키기 위한 것으로, 동력모터(317a), 주동폴리(317b), 종동폴리(317c), 타이밍벨트(317d) 및 장력조절롤러(317e)를 구비한다. 동력모터(317a)는 주동폴리(317b)에 동력을 제공하며, 주동폴리(317b)는 동력모터(317a)로부터 제공되는 동력에 의해 회전된다. 종동폴리(317c)는 주행롤러(311)에 축 결

합되며, 주동폴리(317b)의 회전에 따라 회전되어 주행롤러(311)를 회전시킨다.

- <39> 이때, 주동폴리(317b)의 회전력을 종동폴리(317c)로 전달하는 동력전달 수단으로는, 동력 전달시, 슬립, 벗겨짐, 꼬임, 편심과 같은 현상을 방지하고, 주동폴리(317b)의 회전 비율을 정확히 종동폴리(317c)로 전달하기 위해 타이밍벨트(317d)가 사용되는 것이 바람직하다. 장력조절롤러(317e)는 주동폴리(317b)와 종동폴리(317c)의 사이에 배치되며, 타이밍벨트(317d)의 장력을 조절하기 위해 구비된다.
- <40> 한편, 도시되지 않았지만, 구동부(317)는 주행롤러(311)가 결합된 축의 위치 및 주행롤러(311)의 속도비율을 검출하는 센서를 더 구비할 수 있다. 이러한 센서는 엔코더(encoder) 및 포텐서미터(potentiometer)를 포함한다.
- <41> 이하, 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치의 작동에 대해, 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다. 이하에서 언급되는 각각의 요소들은 상술한 설명과 도면을 참조하여 이해하여야 한다.
- <42> 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치의 주행상태를 나타낸 작동도이다. 도 10a를 참조하면, 직선 주행구간(S)에서 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)은, 로봇 결합대(400)에 의해 연결되어 제1 레일(210)과 제2 레일(230)에 수직 교차되는 가상선 상에 위치한다. 즉, 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)은 직선 주행구간(S)에서 서로 나란하게 주행한다.
- <43> 여기서, 도시되지 않았지만 직선 주행구간(S)을 주행하는 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)은, 로봇 결합대(400)가 제1 주행모듈(310) 및 제2 주행모듈(330)로부터 각각 회동 가능하므로, 직선 주행구간(S)에서 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330) 중 어느 하나가 나머지 하나보다 주행방향으로 앞선 상태로 주행할 수 있을 것이다.
- <44> 로봇 결합대(400)에 결합된 로봇(R)은 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)의 사이에서 왕복되고, 상하 승강하면서 해당 작업을 수행한다. 직선 주행구간(S)에서 로봇(R)이 해당 작업을 완료하면, 로봇(R)을 작업공간(10)의 모서리부로 이송하기 위해, 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)은 곡선 주행구간(C) 측으로 향한다.
- <45> 상술한 바와 같이, 곡선 주행구간(C) 측을 향하는 직선 주행구간(S)에서, 제1 레일(210)의 길이가 제2 레일(230)의 길이보다 길게 형성되므로, 제2 주행모듈(330)은 제1 주행모듈(310)보다 먼저 직선 주행구간(S)의 말단부 즉, 곡선 주행구간(C)의 선단부에 도달하며, 제1 주행모듈(310)은 제2 주행모듈(330)보다 앞서가며 직선 주행한다.
- <46> 따라서 곡선 주행구간(C)에 먼저 근접하게 되는 제2 주행모듈(330)의 주행속도는 제1 주행모듈(310)의 주행속도에 비해 감속되며, 곡선 주행구간(C)을 향하는 제1 주행모듈(310)은 직선 주행구간(S)에서의 주행속도를 유지한다. 이때, 로봇 결합대(400)는 제2 압(430)이 제1 압(410)의 내부로부터 슬라이딩 되므로 그 길이가 신장된다. 또한, 제2 압(430)은 제2 주행모듈(330)로부터 주행방향의 전방으로 회동되고, 제1 압(410)은 제1 주행모듈(310)로부터 주행방향의 후방으로 회동된다.
- <47> 이와 같이, 곡선 주행구간(C)을 향하는 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)은, 로봇 결합대(400)에 의해 연결상태를 유지하며 곡선 주행구간(C)으로 진입한다.
- <48> 도 10b를 참조하면, 상술한 바와 같이, 곡선 주행구간(C)에서 제1 레일(210)과 제2 레일(230)의 반경은 동일하다. 따라서, 곡선 주행구간(C)으로 진입한 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)은, 동일한 주행속도로 곡선 주행구간(C)을 주행한다. 이때, 곡선 주행구간(C)에서 주행하는 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)은 관성력, 원심력 등에 영향을 받게된다.
- <49> 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치의 곡선 주행구간 주행 시, 주행모듈의 구속조건을 설명하기 위한 개념도이다. 도 11을 참조하면, 곡선 주행구간(C)을 주행하는 주행모듈(300)은 주행방향(이하, x축)으로 작용하는 관성력, 작업공간(10)의 외측방향(이하, y축)으로 작용하는 원심력에 영향을 받는다. 하지만, 주행모듈(300)은 레일홈(201)의 측벽에 구름 접촉되는 가이드롤러(313)에 의해 관성력 및 원심력에 대한 구속력을 가진다.
- <50> 또한, 곡선 주행구간(C)을 주행하는 주행모듈(300)은 x축을 기준으로 회전되는 x축 회전력 및 y축을 기준으로 회전되는 y축 회전력에 영향을 받는다. 하지만, 주행모듈(300)은, 레일홈(201)을 기준으로 레일(200)의 두 점에서 주행롤러(311)와 구속롤러(315)가 접촉되므로 x축 회전력에 대한 구속력을 가지며, 주행방향에 대해 주행롤러(311)의 전, 후에 각각 한 쌍으로 마련되는 가이드롤러(313)에 의해 y축 회전력에 대한 구속력을 갖는다.
- <51> 이와 같이, 주행모듈(300)은 각 롤러(311, 313, 315)가 레일(200) 및 레일홈(201)에 구름 접촉되어, 레일(20

0)을 이탈하지 않으며, 곡선 주행구간(C)을 주행할 수 있다.

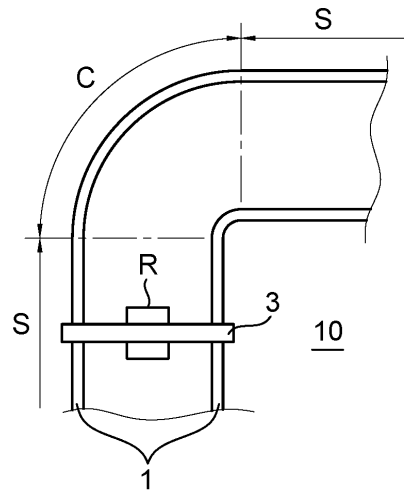
- <52> 다시, 도 10b를 참조하면, 곡선 주행구간(C)을 주행하던 제1 주행모듈(310)과 제2 주행모듈(330)은 곡선 주행구간(C)의 어느 한 지점 즉, 작업공간(10)의 모서리부에서 정지하고, 로봇(R)은 작업공간(10)의 모서리부에서 해당 작업을 수행한다.
- <53> 로봇(R)이 작업공간(10)의 모서리부에서의 작업을 마치게 되면, 로봇 이송 장치(100)는, 곡선 주행구간(C)에 의해 이전 직선 주행구간(S)과 교차되는 직선 주행구간(S)으로 로봇(R)을 이송시킨다.
- <54> 이와 같이, 로봇 이송 장치(100)는 한 쌍의 레일(200), 한 쌍의 주행모듈(300) 및 한 쌍의 주행모듈(300)에서 신축가능하며 회동가능하도록 마련되는 로봇 결합대(400)를 구비함으로써, 작업공간(10)의 모서리부로 로봇(R)을 최대한 근접시켜 해당 작업을 수행할 수 있도록 한다.
- <55> 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 기술되었지만, 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 사람이라면, 첨부된 청구 범위에 정의된 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않으면서 본 발명을 여러 가지로 변형하여 실시할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 앞으로의 실시예들의 변경은 본 발명의 기술을 벗어날 수 없을 것이다.

도면의 간단한 설명

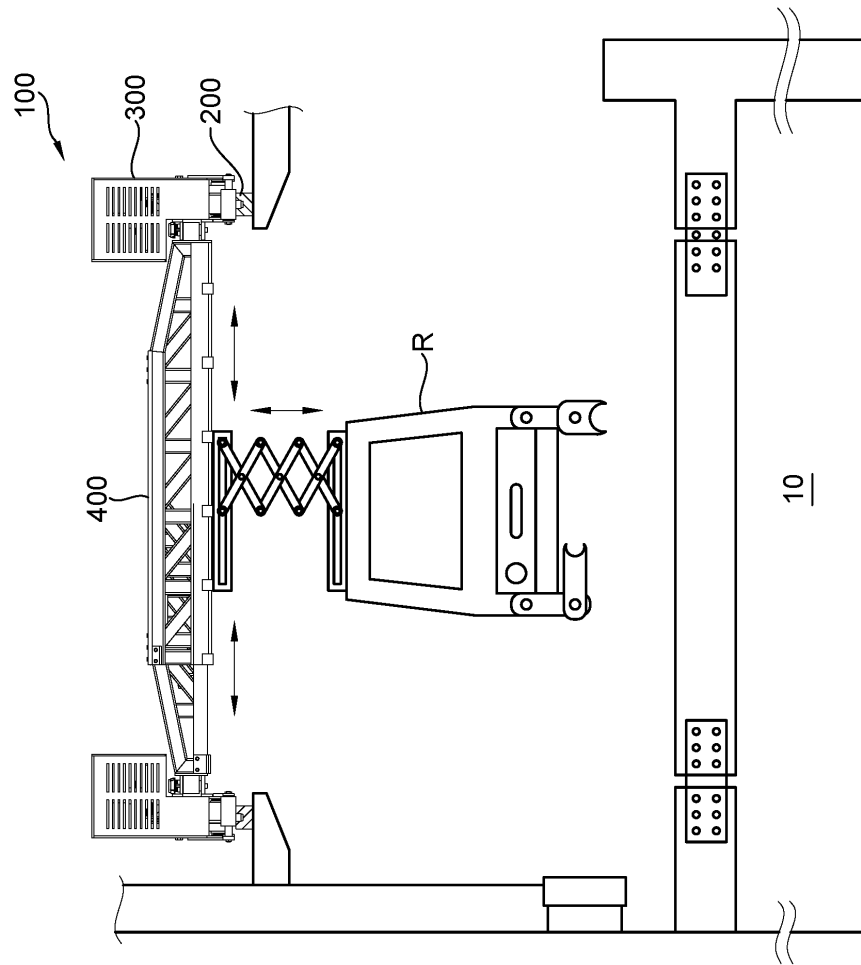
- <56> 도 1은 종래의 로봇 이송 장치의 설치상태의 일부를 나타낸 확대도이다.
- <57> 도 2는 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치가 건설현장에 설치된 상태를 나타낸 상태도이다.
- <58> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치를 나타낸 평면도이다.
- <59> 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치 중 주행모듈과 로봇 결합대를 나타낸 사시도이다.
- <60> 도 5는 도 4에 표기된 I 부를 확대도시한 측면도이다.
- <61> 도 6는 도 4에 표기된 II 부를 확대 도시한 사시도이다.
- <62> 도 7은 도 4에 표기된 III를 확대 도시한 사시도이다.
- <63> 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치 중 주행모듈의 구성을 나타낸 측면도이다.
- <64> 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치 중 주행모듈의 결합관계를 나타낸 분해사시도이다.
- <65> 도 10a 및 도 10b는 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치의 주행상태를 나타낸 작동도이다.
- <66> 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 로봇 이송 장치의 곡선 주행구간 주행 시, 주행모듈의 구속조건을 설명하기 위한 개념도이다.
- <67> <도면의 주요부분에 대한 부호 설명>
- <68> 100 : 로봇 이송 장치 200 : 레일
- <69> 300 : 주행모듈 400 : 로봇 결합대
- <70> C : 곡선 주행구간 S : 직선 주행구간

도면

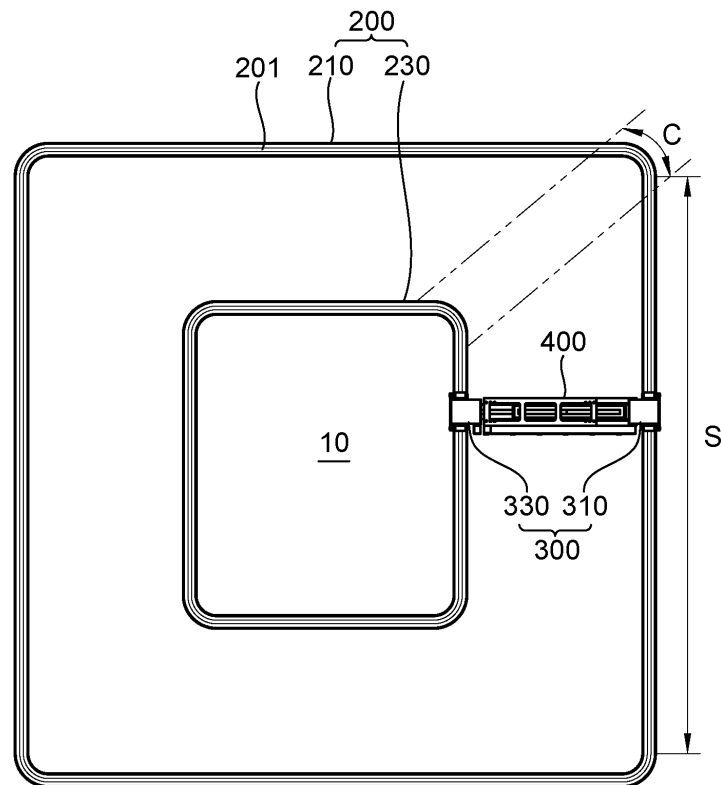
도면1



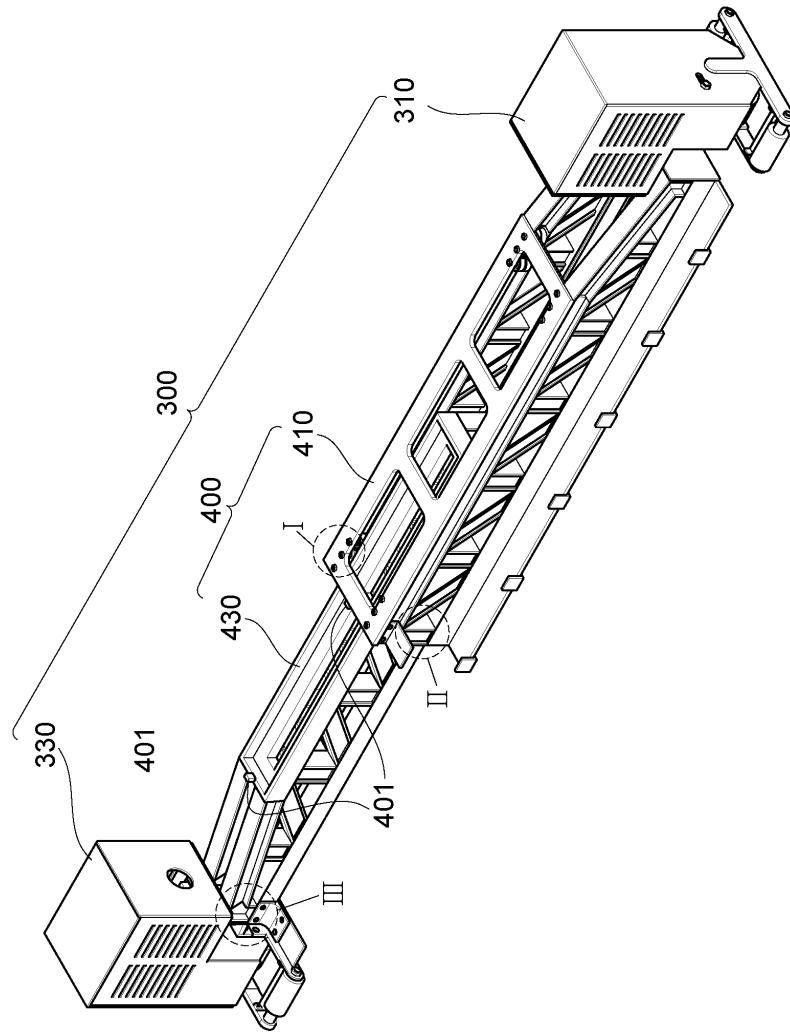
도면2



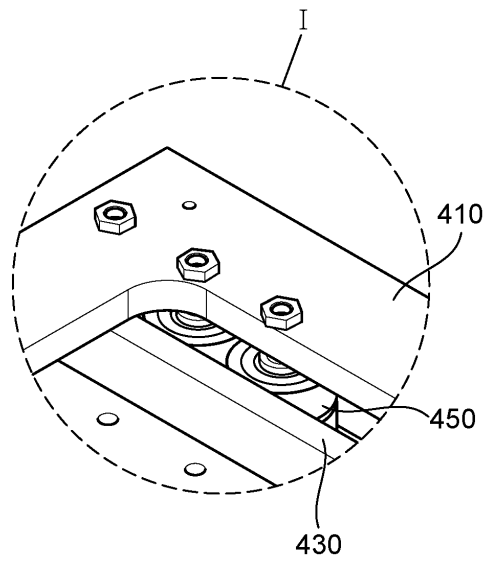
도면3



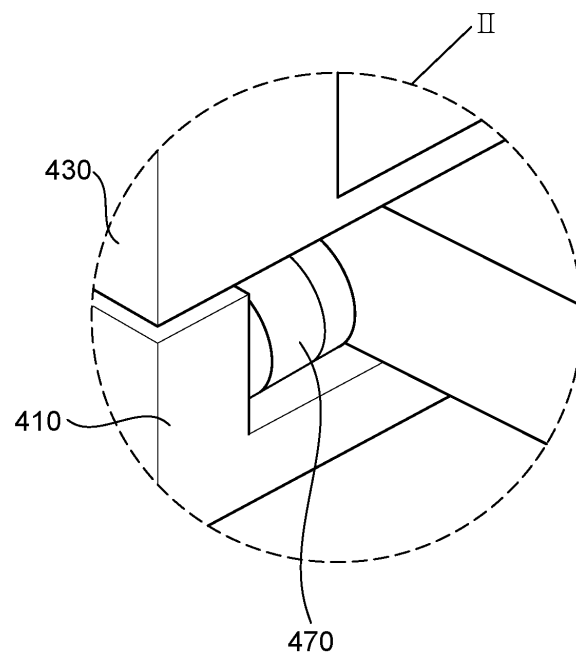
도면4



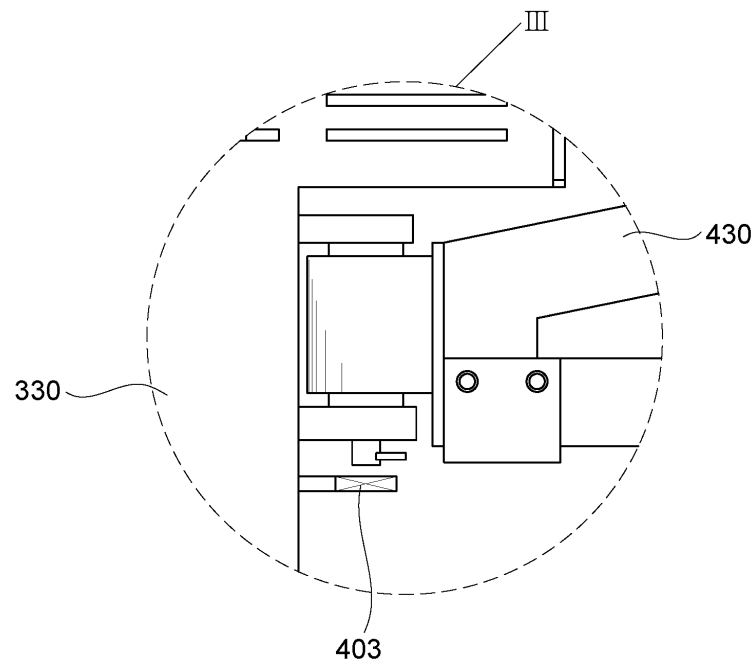
도면5



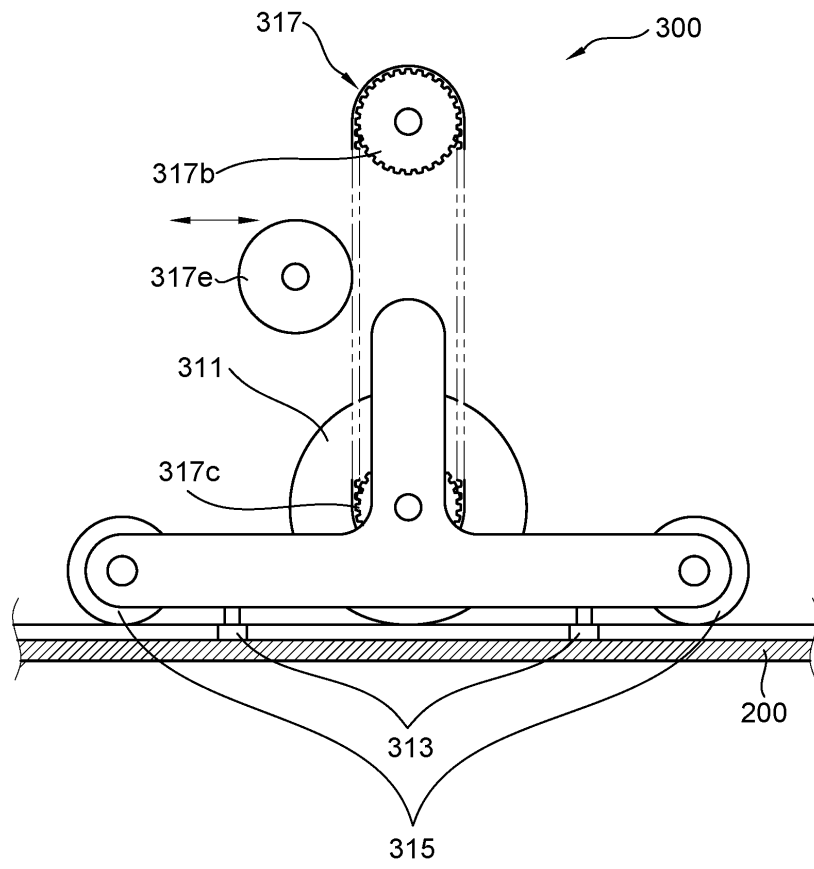
도면6



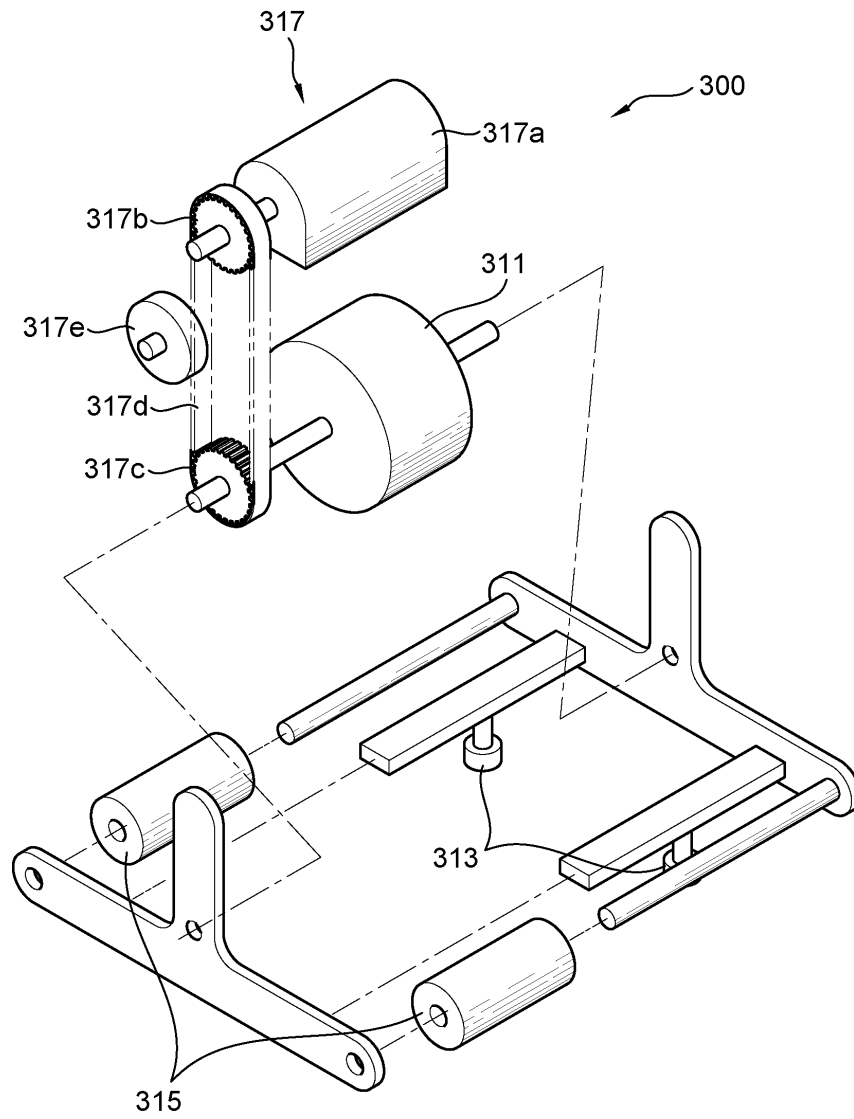
도면7



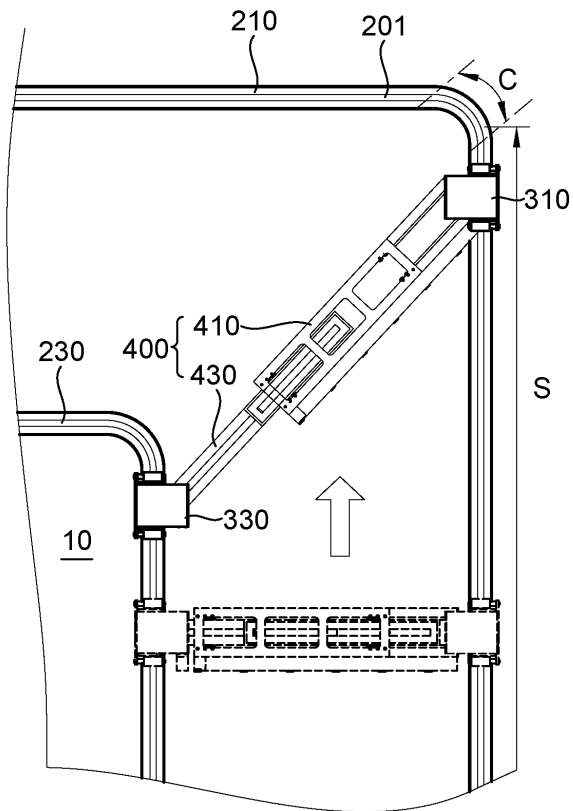
도면8



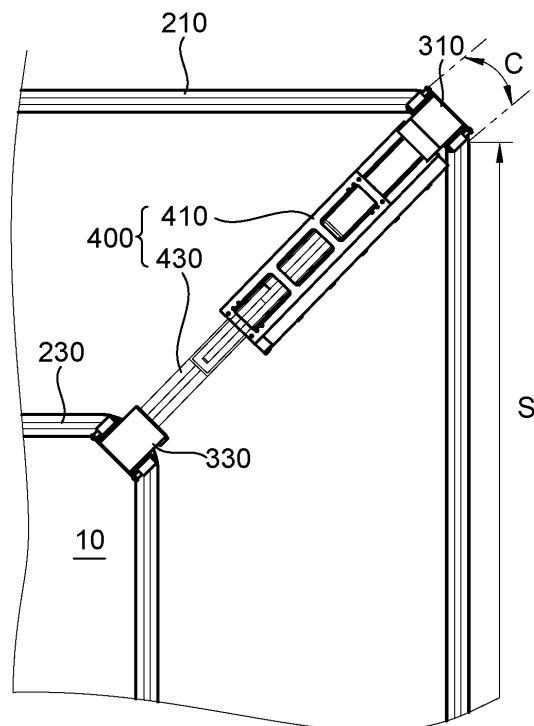
도면9



도면10a



도면10b



도면11

