

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. B65G 47/34 (2006.01)		(45) 공고일자	2006년06월22일
		(11) 등록번호	10-0591944
		(24) 등록일자	2006년06월14일
(21) 출원번호	10-2004-0022577	(65) 공개번호	10-2005-0097304
(22) 출원일자	2004년04월01일	(43) 공개일자	2005년10월07일
(73) 특허권자	재단법인서울대학교산학협력재단 서울특별시 관악구 봉천동 산 4-2		
(72) 발명자	이규열 서울특별시서초구방배3동임광아파트15동708호		
	김종원 서울특별시강남구일원동샘터마을APT110동402호		
	김태완 서울특별시관악구신림9동산56-1서울대학교조선해양공학과34동117호		
	조영만 서울특별시관악구신림9동산56-1서울대학교기계항공공학부301동1504호		
	하솔 서울특별시동작구상도5동116-13201호		
(74) 대리인	김영철		
	김 순 영		
	이준서		

심사관 : 김충호

(54) 작업 유닛의 이송 장치

요약

본 발명은 선박 건조 시에 사용되는 각종 작업 유닛을 이송하는 장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 복수 개의 레일이 평행하게 설치된 소정의 작업공간에 설치되어, 레일을 타고 이동하는 종방향의 이동과 함께, 레일간의 횡방향 이동이 가능한 작업 유닛의 이송 장치에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 작업공간 내에 평행하게 배열된 복수의 레일 사이를 종횡으로 이동하며 작업 유닛을 이송시키는 이송 장치로서, 상기 작업 유닛이 탑재되며, 상기 레일을 따라 종방향으로 이동하는 기대부, 상기 기대부의 양단부에 각각 신축 가능하게 설치되며, 한 쌍의 상기 레일과 각각 접촉하여 상기 기대부를 지지하는 한 쌍의 신축아암, 상기 기대부를 종방향

으로 이동시키는 구동부, 상기 각각의 신축아암의 선단부에 높이조절유닛에 의해 상하 방향으로의 운동이 구비되는 외측 지지구 및 상기 기대부의 양단 하부에 높이조절유닛에 의해 상하 방향으로의 운동이 구비되는 내측 지지구를 포함하는 작업 유닛의 이송 장치가 제공된다.

본 발명에 따르면, 내부에 여러 개의 레일, 특히 T자형 단면을 가지는 상면이 평평한 레일이 평행하게 놓인 소정의 공간에서 작업 유닛을 원하는 작업 위치로 자유롭게 이동시킬 수 있고, 또한, 이송 장치의 종방향 구동원을 하나만 설치하고, 기대부 저면에 롤러를 부착하여 레일을 타고 넘을 수 있게 구성함으로써, 신축아암이 지탱해야하는 하중이 크게 줄어 전체적인 장치의 중량을 크게 감소시키는 것이 가능하다.

대표도

도 3a

색인어

이송 장치, 신축아암, 이중 선체

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 이중 선체 구조를 구성하는 오픈 타입 inner 바텀 블록(open type inner bottom block)의 사시도.

도 1b는 도 1a의 A부분의 확대도.

도 2는 이중 선체 구조를 구성하는 더블 바텀 블록(double bottom block)의 사시도.

도 3a는 본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치의 사시도.

도 3b는 도 3a에 도시된 이송 장치의 정면도.

도 3c는 도 3b에 도시된 이송 장치의 저면 사시도.

도 4a는 도 3a에 도시된 이송 장치가 횡방향으로 이동하는 모습을 도시한 도면.

도 4b는 신축아암의 사시도.

도 4c는 도 4b의 A-A선을 따라 자른 단면도.

도 5a 및 도 5b는 도 3a에 도시된 장치를 구성하는 신축아암의 작동 원리를 설명하는 도면.

도 6a 내지 도 6j는 본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치의 횡방향 이동 동작을 설명하는 도면.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1: inner 바텀 블록 2, 2', 2'': 론지 (또는 레일)

3: 하판 4: 웹 플로어

5: 거더 6: 수직 방향 용접부

7: 수평 방향 용접부 8: 더블 바텀 블록

9: 개구부 10: 작업 유닛의 이송 장치

- 20: 기대부 30: 우측 신축아암
- 31: 고정아암 32: 구동아암
- 33: 이동아암 34: 구동 피니언
- 35: 종동 피니언 36: 체인
- 37, 47: 외측 지지구 38, 48: 신축아암 단부
- 39, 49: 빔 부재 40: 좌측 신축아암
- 51: 종동바퀴 52: 구동축
- 53: 내측 지지구 54: 롤러
- 55: 구동바퀴 56: 기대부 중앙 하부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 선박 건조 시에 사용되는 각종 작업 유닛을 이송하는 장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 선박의 이중 선체 구조를 구성하는 이너 바텀 블록과 같이, 복수 개의 레일이 평행하게 설치된 소정의 작업공간에 설치되어, 레일을 타고 이동하는 종방향의 이동과 함께, 레일간의 횡방향 이동이 가능한 작업 유닛의 이송 장치에 관한 것이다.

선박에 있어 이중 선체(double hull) 구조는 선저 또는 선측 부분이 파괴되는 경우에 있어서, 내저판 내부의 침수를 막을 수 있고, 선저의 강도를 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라 공간 활용도도 좋고, 배의 중심이 낮아져 선체 안정성이 증가하는 이점을 가지고 있다.

이중 선체의 이러한 장점으로 인해 이중 선체의 건조 물량이 증가하고 있지만 이중 선체의 선저 구조는 내저판을 지지하는 복잡한 골조 구조를 지니고 있기 때문에 그 제작 과정을 자동화하는 데에는 여러 가지 어려움이 있게 된다.

도 1a에는 이중 선체 구조를 구성하는 이너 바텀 블록(inner bottom block)의 사시도가 도시되어 있다.

도 1a에 도시된 것과 같이, 이중 선체 구조를 구성하는 이너 바텀 블록(1)은, 넓은 철판으로 이루어진 하판(bottom plate)(3)에 복수 개의 론지(longi)(2)를 소정의 간격으로 서로 평행하게 설치되어 용접됨으로써 고정된다. 여기에 철판으로 이루어진 웹 플로어(web floor)(4) 및 거더(girder)(5)를 상기 하판(3) 상에 설치하여 도 1a에 도시된 것과 같은 이너 바텀 블록(1)을 제작한다. 여기서, 상기 이너 바텀 블록(1)은 상기 웹 플로어(4) 및 거더(5)에 의해 공간이 분할된 상태로 제작된다. 그리고, 상기 하판(3), 론지(2), 웹 플로어(4) 및 거더(5)들은 모두 자리를 잡기 위해 서로 가용접된다.

도 1b에는 도 1a의 A부분의 부분 확대도가 도시되어 있다.

도 1b에 도시된 것과 같이, 가용접되어 제작된 상기 이너 바텀 블록(1)의 웹 플로어(4) 결합부위에는, 상기 론지(2)와 웹 플로어(4) 사이의 수직용접부(6)와, 상기 하판(3)과 웹 플로어(4) 사이의 수평용접부(7)가 존재하고, 이 부분들은 필요한 강도를 만족시키도록 재용접되어야 한다.

도 1a에 도시된 것과 같이, 상기 이너 바텀 블록(1)의 경우, 상면이 개방되어 있다. 이 경우, 종래에는 크레인을 이용하여 자동 용접 장치를 용접 위치(A)에 가까이 위치시킨 후 용접 작업을 수행하였다. 한 부분의 용접 작업이 마무리되면 다시 크레인을 사용하여 론지(2) 너머의 다른 용접 위치로 이동한 후 용접 작업을 수행하였다.

그러나, 이러한 방식으로 이너 바텀 셀(1)의 용접을 수행하기 위해서는 별도의 크레인이 필요하고 작업자의 일손이 많이 필요하다는 단점이 있어왔다.

도 2a에는 도 1a에 도시된 이너 바텀 블록에 상판이 결합된 더블 바텀 블록의 사시도가 도시되어 있다.

도 2a에 도시된 것과 같이, 더블 바텀 블록(8)은 상하좌우가 모두 폐쇄되어 있다. 도 2a에 도시된 것과 같은 상면이 폐쇄된 더블 바텀 블록(8)에 대해서는 크레인을 사용한 작업이 불가능하다. 따라서, 종래에는 작업자가 직접 더블 바텀 블록(8) 내로 들어가서 용접 작업을 수작업으로 수행하여 왔다.

그러나, 더블 바텀 블록(8) 내부의 공간은 매우 어둡고, 막힌 공간 내에서 용접 작업이 이루어지므로 용접 열기와 용접 과정에서 발생하는 가스로 인해 작업자가 작업하기에 열악하다.

이에 이너 바텀 블록(1)은 물론 더블 바텀 블록(8) 내에서, 자동 용접 로봇이 스스로 용접 위치를 찾아갈 수 있도록 하는 작업 유닛의 이송 장치 개발의 필요성이 대두된다.

한편, 이중 선체 구조를 제작하는 과정에서는 상기 이너 바텀 블록(1) 및 더블 바텀 블록(8)에 대해 용접 이외에도, 그라인딩, 블라스팅, 또는 도장 등의 작업이 수행되어야 한다.

이 경우에도, 필요한 각종 장비를 크레인을 이용하여 상기 이너 바텀 블록(1) 내부로 투입하여야 하는 불편함이 있어 왔다. 그리고, 상기 더블 바텀 블록(8) 내부로는 크레인을 사용하여 장비들을 투입할 수 없기 때문에 작업자가 상기 개구부를 통하여 직접 장비를 투입하고, 작업자가 직접 내부에 들어가서 수작업으로 각종 작업들을 수행할 수밖에 없었다. 그러나, 그라인딩, 블라스팅, 그리고 도장 작업에서 발생하는 각종 먼지, 가스, 냄새 등으로 인해 내부의 작업공간은 매우 열악하여 작업자의 건강을 해치기 쉬운 문제점이 있어 왔다.

이에 용접 작업, 그라인딩, 블라스팅, 그리고 도장 작업을 위한 각종 장비들을 상기 이너 바텀 블록(1)은 물론이고 상기 더블 바텀 블록(8) 내에서 필요한 위치로 이송할 수 있는 이송 장치의 개발 필요성이 크게 대두된다.

한편, 최근에는 조선소에서 오랜 기간 일해 온 작업자들이 근골격계 질환으로 고생하는 경우가 많이 발생하고 있는데, 이러한 작업자들의 근골격계 질환 발병의 위험성을 감소시키기 위해 상기와 같은 이송 장치의 중량을 줄이는 것이 또한 크게 요구된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 개발된 것으로서, 본 발명의 목적은 이중 선체 구조와 같이 내부에 평행하게 장애물이 설치된 공간을 종횡으로 자동으로 이동하여 작업 위치를 찾아갈 수 있는 작업 유닛의 이송 장치를 제공하는 데 있다.

또한, 본 발명의 목적은 작업자가 직접 장치를 들거나 이동시키는 경우에도 작업자의 근골격계에 무리가 가지 않을 정도로 보다 경량화된 작업 유닛의 이송 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 본 발명의 목적은, 작업공간 내에 평행하게 배열된 복수의 레일 사이를 종횡으로 이동하며 작업 유닛을 이송시키는 이송 장치로서, 상기 작업 유닛이 탑재되며, 상기 레일을 따라 종방향으로 이동하는 기대부, 상기 기대부의 양단부에 각각 신축 가능하게 설치되며, 한 쌍의 상기 레일과 각각 접촉하여 상기 기대부를 지지하는 한 쌍의 신축아암, 상기 기대부를 종방향으로 이동시키는 구동부, 상기 각각의 신축아암의 선단부에 높이조절유닛에 의해 상하 방향으로의 운동이 구비되는 외측 지지구 및 상기 기대부의 양단 하부에 높이조절유닛에 의해 상하 방향으로의 운동이 구비되는 내측 지지구를 포함하는 작업 유닛의 이송 장치를 제공함으로써 달성된다.

여기서, 상기 기대부의 저면에는 상기 기대부가 레일의 상면을 지날 때 레일 상면과의 마찰을 줄일 수 있도록 다수 개의 롤러가 구비되는 것이 바람직하다.

또한, 여기서, 상기 구동부는, 상기 기대부의 중앙에 위치하는 하나의 회전구동원, 상기 회전구동원과 구동축으로 연결되고, 상기 기대부의 양 단부에 구비되는 구동바퀴 및 상기 구동바퀴에 나란하게 배치되어 상기 구동바퀴의 회전에 따라 이송 장치가 이동할 때 함께 회전되는 종동바퀴를 포함하는 것이 바람직하다.

여기서, 상기 각각의 신축아암에는, 상기 기대부 내에 고정되는 고정아암, 상기 고정아암 상에 직선이동 가능하게 설치되는 구동아암, 및 상기 구동아암 상에 직선이동 가능하게 설치되며, 상기 구동아암의 이동에 연동하여 이동하는 이동아암을 포함하는 신축아암 구동부가 구비되는 것이 바람직하다.

여기서, 상기 고정아암의 상면과 상기 이동아암의 하면에, 각각의 길이방향을 따라 형성된 한 쌍의 래크, 상기 구동아암의 양단에 회전 가능하게 설치되어 상기 고정아암 및 상기 이동아암의 래크와 각각 맞물리는 한 쌍의 피니언, 상기 피니언들을 연결하는 체인 및 상기 피니언 중의 하나 이상에 연결되는 회전구동원을 더 포함하며, 상기 신축아암은, 상기 회전구동원의 회전력에 의해 상기 구동아암 및 이동아암이 상기 고정아암에 대해 상대적으로 이동함에 따라 신축되는 것이 바람직하다.

여기서, 상기 신축아암은 두 개의 빔 부재로 구성되고, 상기 두 개의 빔 부재는 비교적 작은 중량으로 상기 기대부의 연직 방향으로 작용하는 하중에 대해 굽힘 변위를 적게 일으키는 H빔으로 구성되며, 상기 빔 부재들은, 둘 중 하나의 내측 높이가 다른 하나의 외측 높이보다 조금 커서 둘 중 하나에 다른 하나가 삽입되어 서로 슬라이딩 가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 제작되는 것이 바람직하다.

여기서, 상기 높이 조절 유닛은, 상기 외측 지지구 또는 내측 지지구의 상단에 연결되는 탄성부재, 및 상기 외측 지지구 또는 내측 지지구를 상방향으로 당기는 자력을 발생시키는 전자석을 포함하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다. 이하에서 설명되는 본 발명의 실시예는 종래 기술에서 언급된 이중 선체 구조의 제작과정에서의 이너 바텀 블록 또는 더블 바텀 블록 내부 작업 환경을 가정하고 설명하지만, 본 발명의 범위는 이에 한정되지 않으며, 이와 유사한 절판 용접 구조가 설치된 작업공간이라면 어디에도 적용될 수 있다. 따라서, 이중 선체 구조에서 사용되는 론지라는 용어는 일반화하여 레일로 지칭하고, 종래 기술의 설명에서 설명된 부재와 동일한 부재에 대해서는 동일한 참조번호를 사용한다.

도 3a에는 본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치의 사시도가 도시되어 있다.

도 3a에 도시된 것과 같이, 본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치(10)는, 작업 유닛을 탑재할 수 있는 기대부(20), 상기 기대부(20)에 구비되고 횡방향으로 양측으로 연장될 수 있는 두 개의 신축아암(30, 40), 이송 장치가 레일을 따라 종방향으로 이동할 수 있도록 하는 구동부 및 상기 신축아암(30, 40)을 신장 및 단축시키는 신축아암 구동부로 구성된다.

상기 기대부(20)에는 용접 유닛, 도장 유닛, 검사 유닛 등 필요에 따라 다양한 작업 유닛이 탑재될 수 있다.

도 3b에는 도 3a에 도시된 이송 장치의 정면도가 도시되어 있고, 도 3c에는 도 3a에 도시된 이송 장치의 저면 사시도가 도시되어 있다.

도 3b 및 도 3c에 도시된 것과 같이, 본 발명에 따른 이송 장치의 저면에는 다수 개의 롤러(54)들이 구비된다. 상기 롤러(54)들은 이송 장치(10)가 횡방향으로 이동할 때 상기 기대부(20)의 저면과 레일(2') 상면 사이의 마찰을 감소시키는 기능을 한다.

도 3b 및 도 3c에 도시된 것과 같이, 이송 장치의 구동부는, 상기 기대부(20) 내에 구비되는 회전구동원(미도시), 상기 회전구동원과 구동축(52)으로 연결되고, 상기 기대부(20)의 양단부에 구비되는 구동바퀴(55) 및 상기 구동 바퀴(55)와 나란하게 배치되어 상기 구동바퀴(55)의 회전에 따라 이송 장치(10)가 이동할 때 함께 회전되는 종동바퀴(51)들로 구성된다. 상기 회전구동원은 도 3c의 점선으로 표시된 상기 기대부의 중앙 하부(56) 내부에 설치되어 양단의 구동바퀴(55)를 균일한 힘으로 구동할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 이송 장치(10)에서, 상기 신축아암(30, 40)의 단부에는 높이 조절 유닛에 의해 상하방향으로 움직이는 외측 지지구(37, 47)가 구비되고, 상기 기대부(20)의 양단 하부에는 높이 조절 유닛에 의해 상하방향으로 움직이는 내측 지지구(53)가 구비된다. 상기 외측 지지구(37, 47)의 하단부는 "L"자 모양으로 형성되어, 상기 레일(2, 2')의 상면과 상기 레일(2, 2')의 상면 측부에 각각 접촉할 수 있고, 이송 장치(10)가 레일(2, 2')를 따라 종방향으로 주행할 때 이송 장치(10)가

상기 레일(2, 2') 위에서 원활하게 이송될 수 있도록 가이드 하는 기능을 수행한다. 또한, 이송 장치(10)가 횡방향으로 이동할 때, 상기 높이 조절 유닛에 의해 상방향으로 이동되어 상기 레일(2, 2')과 간섭을 일으키지 않게 되고, 상기 레일(2, 2')에 구동바퀴(55) 및 종동바퀴(51)가 지지되지 않는 시점에 상기 레일(2, 2') 위에 이송 장치(10)가 지지할 수 있도록 하는 기능을 수행한다. 상기 내측 지지구(53)는 상기 레일(2, 2')의 상면 측부에 접촉하여 상기 이송 장치가 레일을 따라 주행할 때 이송 장치(10)가 상기 레일(2, 2') 위에서 원활하게 이송될 수 있도록 가이드 하는 기능을 수행하고, 이송 장치(10)가 레일(2, 2')에 대해 횡방향으로 이동하는 경우에는 상기 높이 조절 유닛에 의해 상방향으로 이동되어 상기 레일(2, 2')과 간섭을 일으키지 않게 된다.

상기 높이 조절 유닛은, 상기 신축아암 단부(38, 48) 내부와, 상기 기대부 양단 하부에 각각 구비되고, 상기 외측 지지구(37, 47) 또는 내측 지지구(53)의 상단에 연결되는 탄성부재(도시하지 않음) 및 상기 외측 지지구(37, 47) 또는 내측 지지구(53)를 상방향으로 당기는 자력을 발생시키는 전자석(도시하지 않음)을 포함하여 구성된다. 상기 높이 조절 유닛은, 상기 전자석을 작동시켜 상기 외측 지지구(37, 47) 또는 내측 지지구(53)를 상승시키고, 다시 전자석의 작동을 멈춤으로써 상기 외측 지지구(37, 47) 또는 내측 지지구(53)를 하강시킨다.

도 4a에는 도 3a에 도시된 이송 장치(10)에서 양측의 신축아암(30, 40)이 신장된 상태의 정면도가 도시되어 있고, 도 4b에는 상기 신축아암(30, 40)의 분리사시도가 도시되어 있으며, 도 4c에는 도 4b의 A-A선을 따라 자른 단면도가 도시되어 있다.

본 발명에 따른 이송 장치(10)가 횡방향으로 이동할 때에는 먼저 일측의 신축아암(30)을 신장시켜 이동하려는 레일(2'')에 그 외측 지지구(37)로 지지한다. 이 상태에서 도 4a에 도시된 것과 같이, 일측의 신축아암(30)은 축소시키고 타측의 신축아암(40)은 신장시키면서 상기 기대부(20)가 레일(2'')을 타고 넘으면서 이동하게 된다. 기대부가 이동하는 동안에는 상기 외측 지지구(37, 47)들이 각각의 레일(2, 2'')에 접촉한 상태로 이송 장치(10)를 지지하게 되어, 이송 장치는 양단 지지보와 같이 중앙의 기대부(20)부분이 아래로 처지게 된다. 이러한 기대부(20)의 처짐에 따라 상기 기대부(20)는 레일(2'')에 접촉하게 되고, 이때 상기 기대부(20) 저면에 구비된 다수의 롤러(54)들이 레일(2'')을 타고 넘는 기대부(20)의 저면과 레일(2'')의 상면 사이의 마찰을 줄여준다.

도 4b에 잘 도시된 것과 같이, 상기 신축아암(30, 40)은 두 개의 빔이 겹쳐진 상태로 상기 기대부에 신축가능하게 삽입되는 것이 바람직하다. 여기서 상기 신축아암을 구성하는 두 개의 빔 부재들은 비교적 작은 중량으로 상기 기대부의 연직방향으로 작용하는 하중에 대해 굽힘 변위를 적게 일으키는 H빔으로 구성되는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 두 개의 신축아암(30, 40)의 양 단부는 본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치(10)의 양 단부의 폭에 대응하도록 가능한 한 넓게 형성된다. 이에 대응하여 상기 외측 지지구의 폭도 넓게 형성된다. 이렇게 단부를 넓게 구성함으로써, 상기 신축아암(30, 40)이 신장될 때에 발생할 수 있는 전후 방향 뒤틀림을 방지할 수 있다.

도 4c에 도시된 것과 같이, 상기 제1 빔 부재와 제2 빔 부재는, 둘 중 하나의 내측 높이(h1)가 다른 하나의 외측 높이(h2)보다 조금 커서 둘 중 하나에 다른 하나가 삽입되어 서로 슬라이딩 가능하게 연결되는 것이 바람직하다. 물론, 이때의 아암의 단면 형상은 H형 외에도 굽힘 강성이 큰 "U"자 형의 빔이어도 된다. 그리고, 상기 빔 부재들이 서로 겹쳐짐으로써 형성되는 내부 공간에 신축아암 구동부가 위치하는 것이 바람직하다.

도 5a 및 도 5b에는 상기 신축아암을 신축시키는 신축아암 구동부의 원리를 설명하는 도면이 도시되어 있다.

도 5a 및 도 5b에 도시된 것과 같이, 상기 신축아암 구동부는, 상기 기대부(20)의 내부에 고정되는 고정아암(31, 41), 상기 고정아암(31, 41)상에 설치되는 구동아암(32, 42), 상기 구동아암(32, 42) 상에 설치되는 이동아암(33, 43) 및 상기 구동아암(32, 42)에 구비되어 신축아암(30, 40)의 횡방향 연장 및 축소운동을 구현하는 구동원(미도시)으로 구성된다. 상기 신축아암 구동부는 2개가 상기 기대부(20)에서 최대한 작은 공간을 차지하도록 병렬로 구비되고, 서로 대칭으로 구성되는 것이 바람직하다. 상기 기대부(20)에 고정된 고정아암(31, 41)은 상면에 기어가 형성되는 래크(rack)인 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 구동아암(32, 42)에는 구동 피니언(34, 44)과 종동 피니언(35, 45)이 회전 가능하게 구비되고, 상기 구동 피니언(34, 44) 및 종동 피니언(35, 45)은 각각 체인(36)으로 서로 연결된다. 그리고, 상기 이동아암(33, 43)에는 하면에 래크가 형성되어 있다. 상기 구동원은 상기 구동 피니언(34, 44)에 연결되어 작동된다.

이와 같은 구성을 가지는 신축아암 구동부는 다음과 같이 작동된다. 즉, 도 5a에 도시된 것과 같이, 상기 구동 피니언(34, 44) 및 종동 피니언(35, 45)은 상기 체인(36)과 함께 맞물리는 스프로킷의 역할과 함께, 상기 고정아암(31) 및 이동아암(33)과 함께 맞물리는 피니언 기어의 역할을 수행한다. 도 5b에 도시된 것과 같이, 상기 신축아암(30, 40)이 신장될 때에

는, 상기 구동원에 연결된 구동 피니언(34, 44)이 회전하면서, 상기 고정아암(31, 41) 상의 래크를 따라 상기 구동아암(32, 42)이 횡방향으로 이동되고, 동시에 상기 구동아암(32, 42)을 기준으로 상기 이동아암(33, 43)이 횡방향으로 이동된다. 이와 같이 작동함으로써, 상기 신축아암(30, 40)은 축소된 길이의 3배에 가까운 스트로크를 가질 수 있게 된다.

상기 신축아암 구동부는, 상기 고정아암(31, 41)이 기대부(20) 내부에 고정되고, 상기 구동아암(32, 42)이 상기 신축아암을 구성하는 빔 부재 중 사이즈가 더 큰 하나에 구비되고, 상기 이동아암(33, 43)은 상기 빔 부재 중 사이즈가 작은 하나의 빔 부재(38, 48)에 구비되어 상기 신축아암(30, 40)의 신장 및 단축 운동을 가능하게 할 수 있다.

이하에서는 지금까지 설명한 것과 같은 구성을 가지는 작업 유닛의 이송 장치가 T자형의 레일이 평행하게 복수 개 설치된 공간에서 종방향 및 횡방향으로 이동하는 방법을 설명한다.

도 6a 내지 도 6j에는 본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치(10)가 제1 레일(2) 및 제2 레일(2')에 지지하고 있는 상태에서 제2 레일(2') 및 제3 레일(2'')에 지지하고 있는 상태로 이동하는 원리가 단계적으로 도시되어 있다.

도 6a에는 T자형 단면을 가지는 레일에 놓여있는 상태의 본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치(10)의 사시도가 도시되어 있다.

도 6a와 같이 놓인 상태로부터, 먼저 우측의 신축아암(30)에 구비된 외측 지지구(37)를 위로 상승시키고 상기 우측 신축아암(30)을 신장시켜 제3 레일(2'')의 상면 우단부까지 상기 외측 지지구(37)를 이동시킨다(도 6b). 그 다음, 상기 외측지지구(37)를 하강시켜 제3 레일(2'')에 지지하고(도 6c), 상기 기대부(20)에 구비된 내측 지지구(53)들을 상승시킨다(도 6d). 그 다음, 상기 우측 신축아암(30)의 길이를 단축시키면서, 동시에 좌측 신축아암(40)을 연장시켜, 상기 기대부(20)가 제3 레일(2'')을 향해 움직이도록 한다. 이때, 도 6e에 도시된 것과 같이, 상기 기대부(20) 하부에 구비된 롤러(54)들이 상기 제2 레일(2')의 상면에 접촉하여 구름으로써, 상기 기대부(20)의 하중이 양단의 외측 지지구(37, 47)와 함께 상기 기대부 하부에서도 지지되도록 한다. 그 다음, 상기 우측 신축아암(30)의 단축이 완료되면 상기 기대부(20)는 그 단부에 구비된 구동바퀴(55) 및 종동바퀴(51)로 제2 레일(2') 및 제3 레일(2'')을 각각 지지하게 된다(도 6f). 이때 상기 내측 지지구(53)들은 원위치로 돌아온다(도 6g). 이 상태에서, 상기 좌측 신축아암(40)에 구비된 외측 지지구(47)를 상승시키고(도 6h), 상기 좌측 신축아암(40)을 단축시킨다(도 6i). 상기 외측 지지구(47)를 하강시키면 횡방향 이동이 완료된다(도 6j).

이와 같이, 본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치(10)는, 위에서 설명한 것과 같은 방식으로, 계속 우측으로 이동하거나 다시 좌측으로 이동하는 것이 가능하다. 그리고, 상기 구동부에 의해 상기 레일을 따라 종방향으로도 이동이 가능하다. 그리고 스스로 자신의 위치와 움직인 거리를 파악할 수 있도록 이동 거리를 측정하는 광센서를 더 부착할 수 있다. 그리고 소정의 작업공간 내에서 작업할 경우에는 외곽부분에 네 방향으로 터치 센서를 부착하여 일정 구간의 경계지점에 도달하였는지 여부를 스스로 파악할 수 있게 한다.

이상에서는 본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치의 이동과 관련된 내용만을 설명하였으나, 본 발명에 의한 장치는 특정 작업 위치로 이동한 이후에는 상기 기대부에 설치되는 작업 유닛의 작용에 따라 소정의 작업을 수행할 수 있다. 그리고, 작업의 내용이 상기 작업 유닛의 특정 위치에서의 고정을 필요로 하는 경우, 고정시키는 것이 가능하고, 작업 유닛 전체가 움직이면서 작업하는 것이 필요한 경우, 필요한 움직임을 구현하는 것이 가능하다.

한 곳에서의 고정을 필요로 하는 예로써, 도 1a 및 도 2a에 도시된 것과 같은 작업공간 내에서, 거더(5)로 형성되는 벽면에 인접한 곳에서의 용접 작업의 경우를 고려할 수 있다. 이 경우, 상기 신축아암(30, 40)의 측면에 각각 자석을 부착하여 상기 기대부의 일측은 레일에 지지하고 타측은 상기 신축아암 단부에 구비되는 상기 자석을 이용하여 철재 벽면에 고정된 후 작업을 수행할 수 있다.

본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치는 용접로봇, 용접 와이어 운반로봇, 도장로봇, 또는 검사로봇을 기대부에 설치하고 소정의 작업공간 내에서 필요한 위치로 자유롭게 이동하면서 작업을 수행할 수 있다. 그러기 위해서는 위에서 언급되지는 않았지만, 유선 또는 무선 통신을 이용하여 원격 조정되도록 하는 방식이나, 소정의 작업 패턴을 미리 프로그램화하여 반복 작업을 수행하도록 하는 방식이 모두 적용될 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 이중 선체 구조의 더블 바텀 블록과 같이 내부에 평행하게 놓인 여러 장애물이 있는 공간에서도 작업 유닛을 원하는 작업 위치로 자유롭게 이동시킬 수 있다. 그러므로써, 용접, 도장 및 검사 작업

등의 여러 가지 작업을 수행하기 위해 소요되는 인력과 시간을 절약할 수 있으며, 작업공간이 어둡거나 도장에 사용된 도료 등의 악취가 심하거나 작업자가 접근하기 곤란한 위치에서의 작업도 본 발명에 따른 작업 유닛의 이송 장치를 통하여 자동화하는 것이 가능하게 된다.

또한, 본 발명에 따른 이송 장치에는 그 기대부 저면에 다수의 롤러들이 구비되어, 횡방향 이동 시에 기대부의 하중에 의해 처짐이 발생하는 경우에도 기대부가 레일 면을 부드럽게 타고 넘어갈 수 있도록 한다. 이에 따라 신축아암이 기대부와 그 위에 장착되는 작업 유닛의 하중을 모두 견뎌야하는 경우에 비하여 신축아암이 지탱해야 하는 하중이 크게 감소되어 신축아암의 하중을 줄일 수 있는 장점이 있다. 또한, 신축아암을 구성하는 빔 부재의 단면 형상을 굽힘 강성이 큰 H빔이나 U자형 빔을 사용하여 신축아암의 하중을 더욱 줄이는 것이 가능하다. 또한, 본 발명에 따른 이송 장치는, 기대부 양단에 구비되는 구동바퀴를 하나의 구동원으로 작동시키기 때문에 전체 이송 장치의 하중이 경량화될 수 있는 장점이 있다.

이상에서는 본 발명의 특징의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구의 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

작업공간 내에 평행하게 배열된 복수의 레일 사이를 종횡으로 이동하며 작업 유닛을 이송시키는 이송 장치로서,

상기 작업 유닛이 탑재되며, 상기 레일을 따라 종방향으로 이동하는 기대부;

상기 기대부의 양단부에 각각 신축 가능하게 설치되며, 한 쌍의 상기 레일과 각각 접촉하여 상기 기대부를 지지하는 한 쌍의 신축아암;

상기 기대부를 종방향으로 이동시키는 구동부;

상기 각각의 신축아암의 선단부에 상하 이동 가능하게 설치되어 상기 레일의 일측에 선택적으로 접촉함으로써, 상기 신축아암을 상기 레일에 선택적으로 접촉시키는 외측 지지구; 및

상기 기대부의 양단 하부에 상하 이동 가능하게 설치되어 상기 레일의 상기 외측 지지구가 접촉되는 일측과 대향하는 타측에 선택적으로 접촉함으로써, 상기 기대부를 상기 레일에 선택적으로 접촉시키는 내측 지지구를 포함하는 것을 특징으로 하는 작업 유닛의 이송 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 기대부의 저면에는 상기 기대부가 레일의 상면을 지날 때 레일 상면과의 마찰을 줄일 수 있도록 다수 개의 롤러가 구비되는 것을 특징으로 하는 작업 유닛의 이송 장치.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 구동부는,

상기 기대부의 중앙에 위치하는 하나의 회전구동원;

상기 회전구동원과 구동축으로 연결되고, 상기 기대부의 양 단부에 구비되는 구동바퀴; 및

상기 구동바퀴에 나란하게 배치되어 상기 구동바퀴의 회전에 따라 이송 장치가 이동할 때 함께 회전되는 종동바퀴를 포함하는 것을 특징으로 하는 작업 유닛의 이송 장치.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 각각의 신축아암에는,

상기 기대부 내에 고정되는 고정아암;

상기 고정아암 상에 직선이동 가능하게 설치되는 구동아암; 및

상기 구동아암 상에 직선이동 가능하게 설치되며, 상기 구동아암의 이동에 연동하여 이동하는 이동아암을 포함하는 신축아암 구동부가 구비되는 것을 특징으로 하는 작업 유닛의 이송 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

서로 대향하는 상기 고정아암의 상면과 상기 이동아암의 하면에, 각각의 길이방향을 따라 형성된 한 쌍의 래크;

상기 고정아암과 상기 이동아암 사이에 배치되는 상기 구동아암의 양단에 회전 가능하게 설치되어 상기 고정아암 및 상기 이동아암의 래크와 각각 맞물리는 한 쌍의 피니언;

상기 피니언들을 연동시키는 체인; 및

상기 피니언 중의 하나 이상에 연결되는 회전구동원을 더 포함하며,

상기 신축아암은, 상기 회전구동원의 회전력에 의해 상기 피니언들이 연동하여 회전하면서 상기 래크들을 따라 이동함에 따라, 상기 구동아암이 상기 고정아암에 대하여 상대적으로 이동하고 상기 이동아암은 상기 구동아암에 대하여 상대적으로 이동함으로써, 신축되는 것을 특징으로 하는 작업 유닛의 이송 장치.

청구항 6.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 신축아암은 두 개의 빔 부재가 겹쳐진 상태로 상기 기대부에 신축 가능하게 삽입되어 구비되고,

상기 신축아암을 구성하는 두 개의 빔 부재는, 비교적 작은 중량으로 상기 기대부의 연직방향으로 작용하는 하중에 대해 굽힘 변위를 적게 일으키는 H빔으로 구성되고,

상기 두 개의 빔 부재는, 둘 중 하나의 내측 높이가 다른 하나의 외측 높이보다 조금 커서 둘 중 하나에 다른 하나가 삽입되어 서로 슬라이딩 가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 제작되는 것을 특징으로 하는 작업 유닛의 이송 장치.

청구항 7.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 외측 지지구 및 내측 지지구를 상하 이동하도록 구동하는 높이 조절 유닛을 더 포함하며,

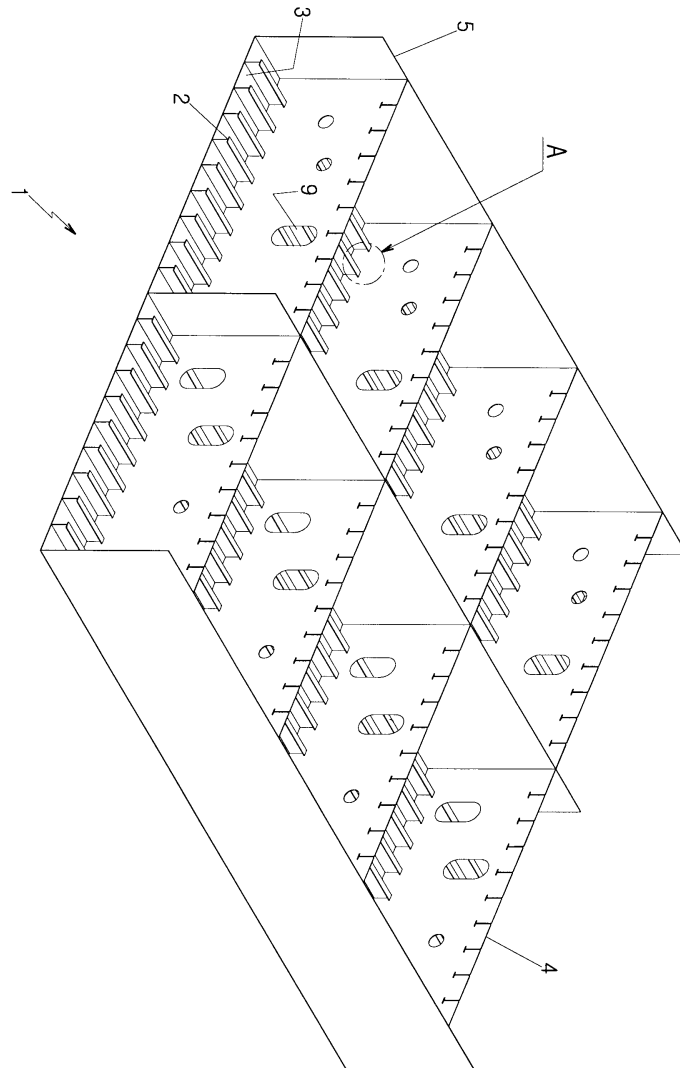
상기 높이 조절 유닛은,

상기 외측 지지구 또는 내측 지지구의 상단에 연결되는 탄성부재; 및

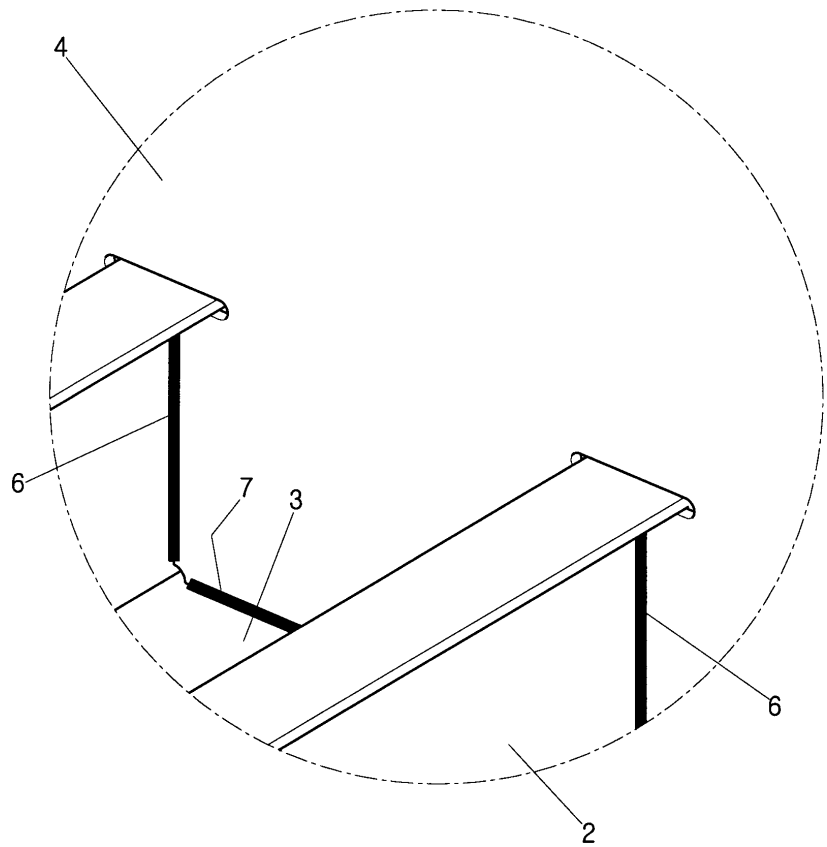
상기 외측 지지구 또는 내측 지지구를 상방향으로 당기는 자력을 발생시키는 전자석을 포함하는 것을 특징으로 하는 작업 유닛의 이송 장치.

도면

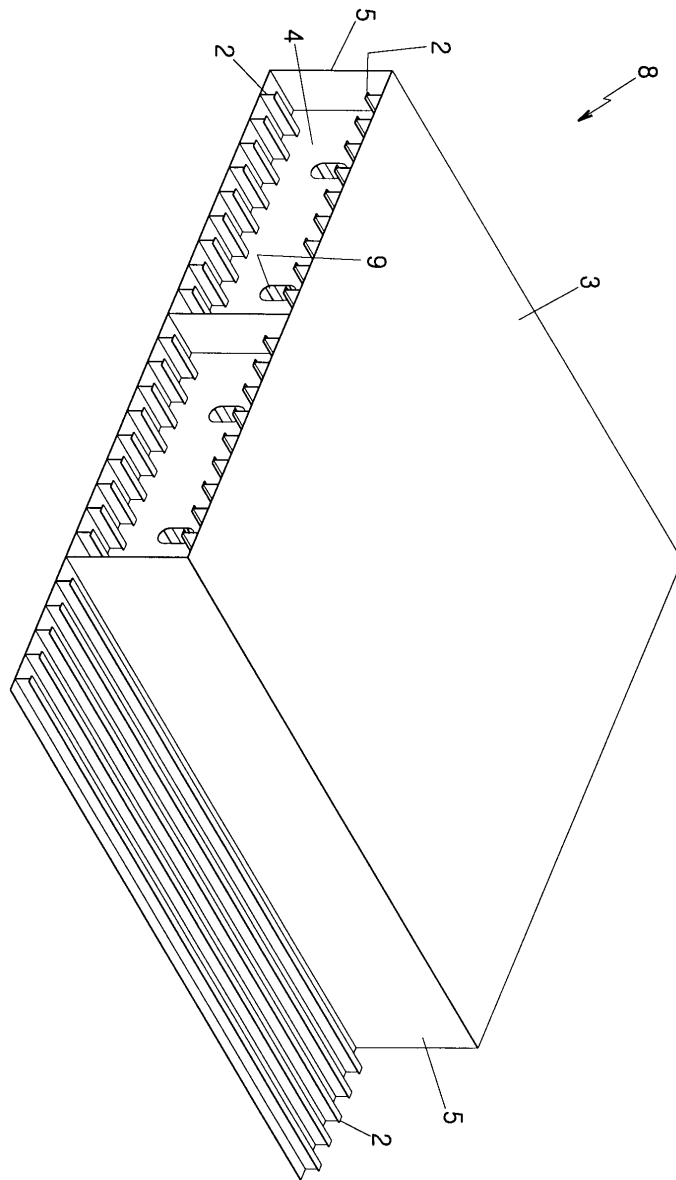
도면1a



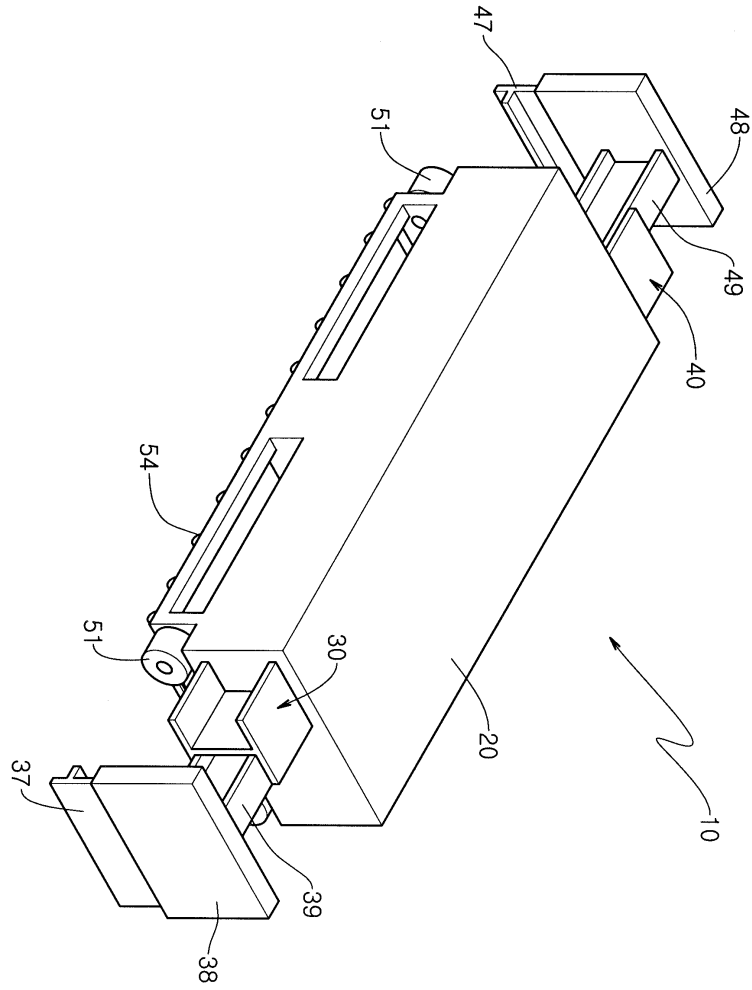
도면1b



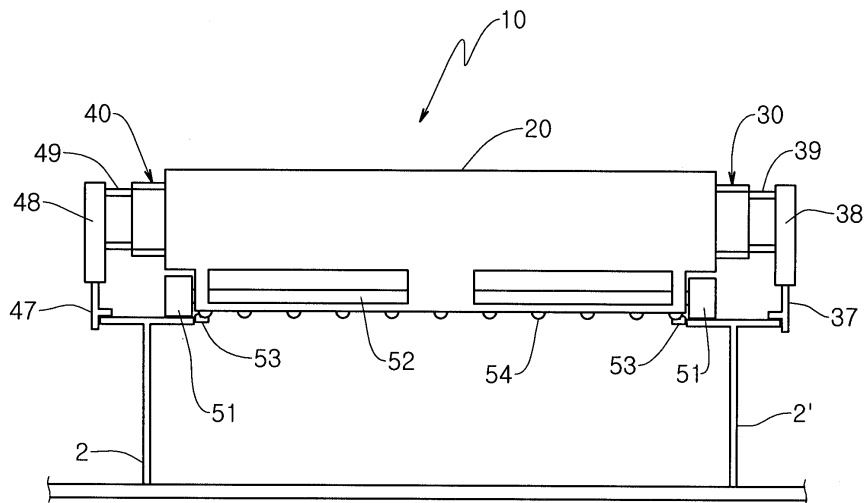
도면2



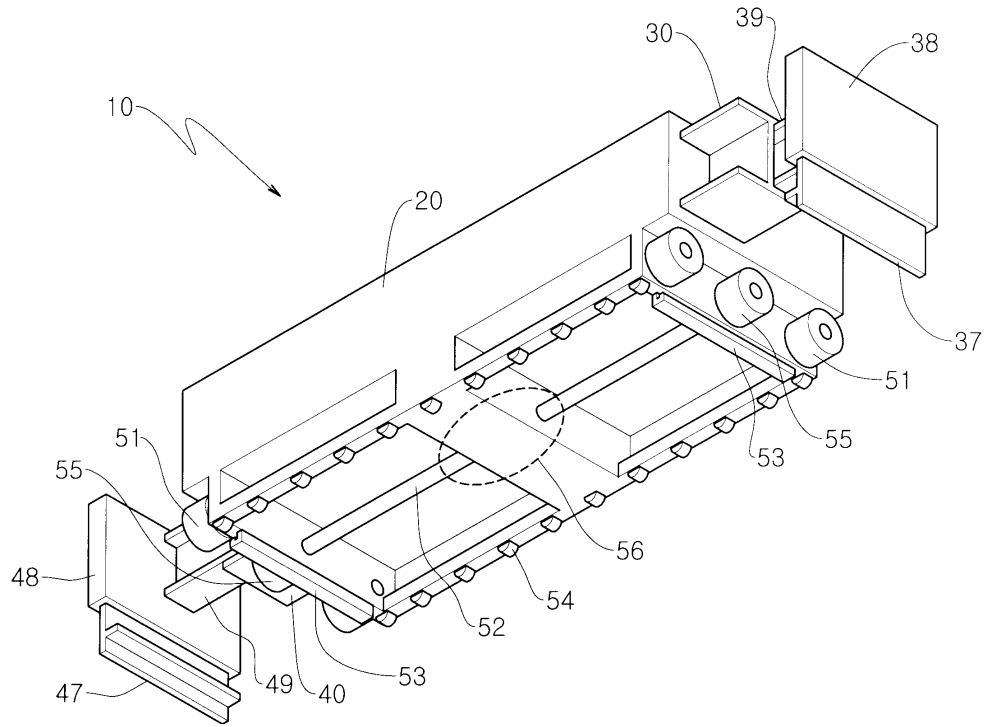
도면3a



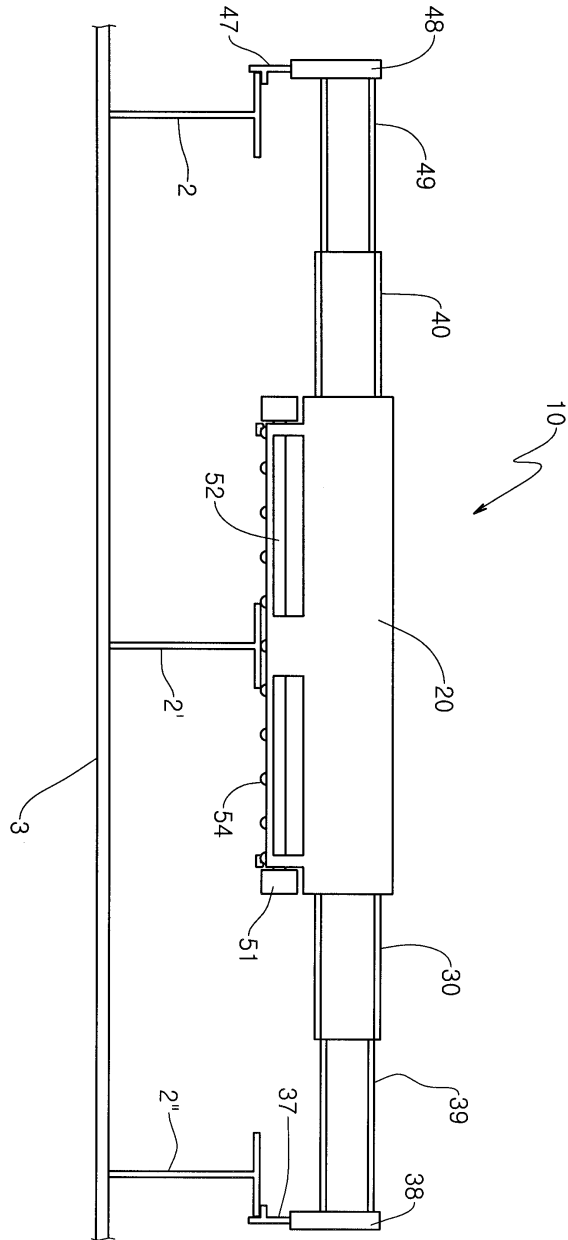
도면3b



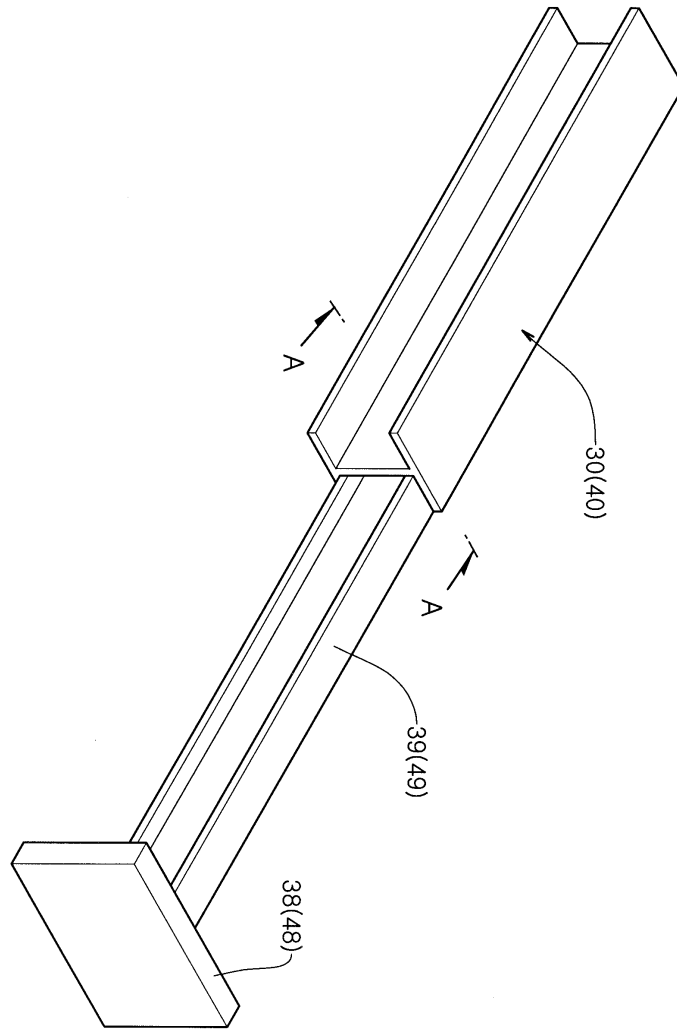
도면3c



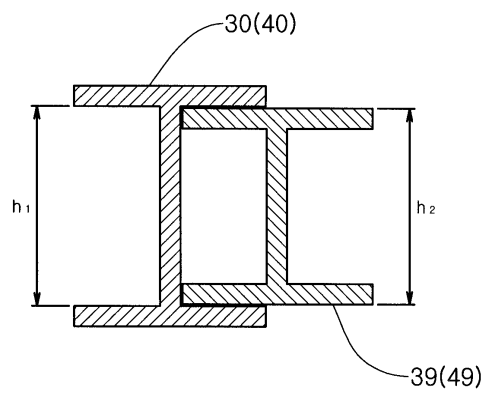
도면4a



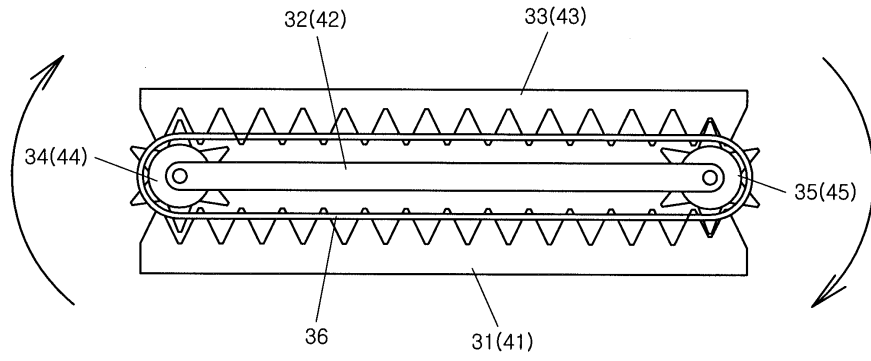
도면4b



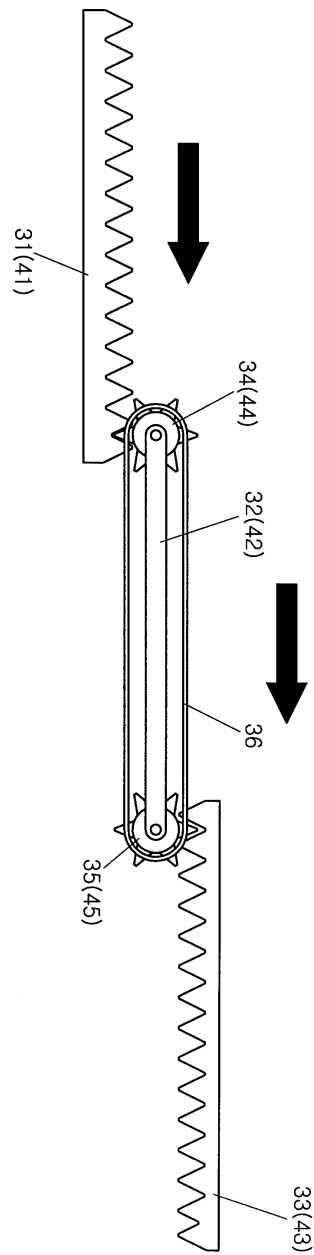
도면4c



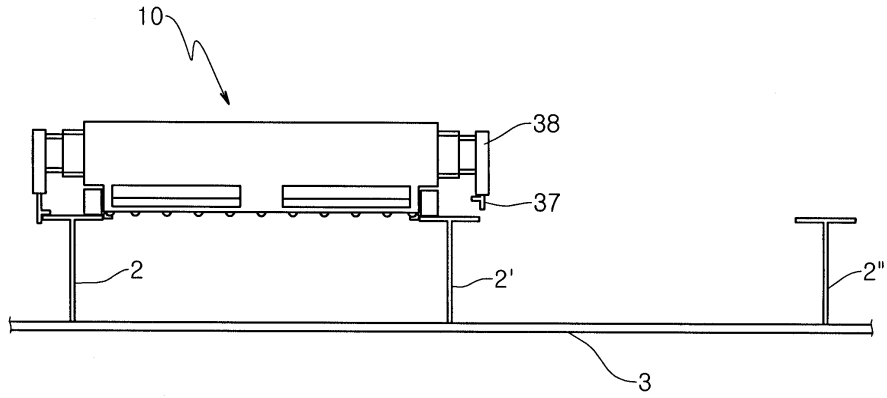
도면5a



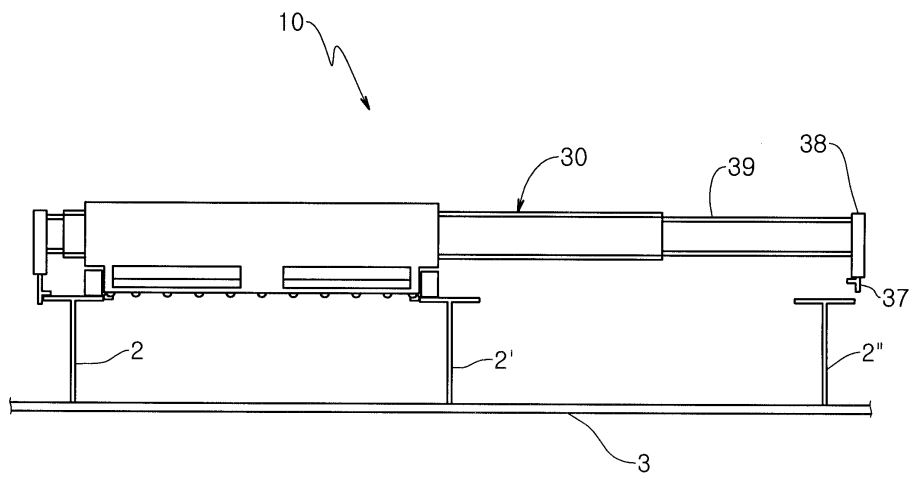
도면5b



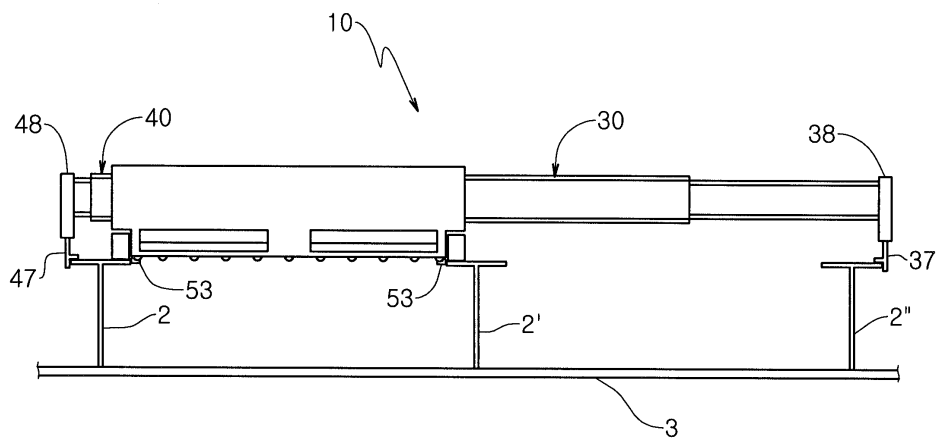
도면6a



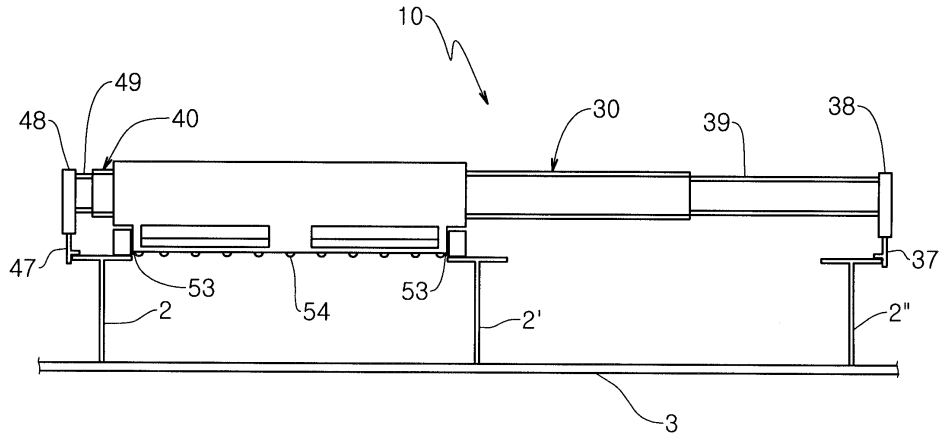
도면6b



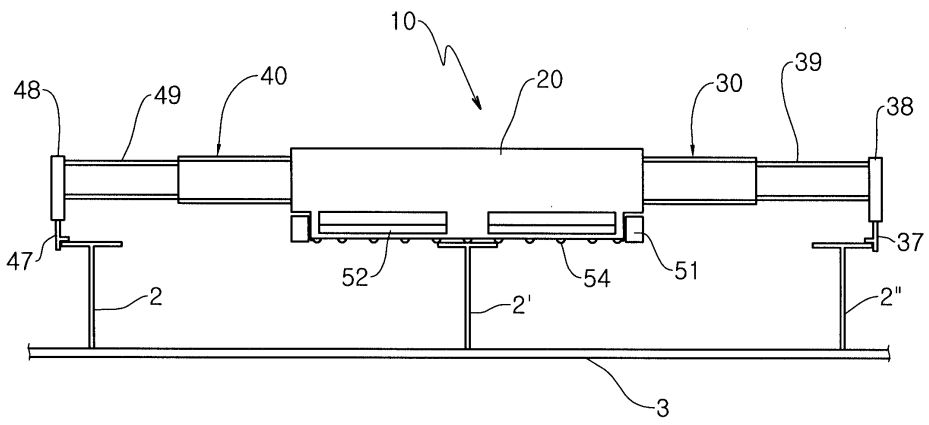
도면6c



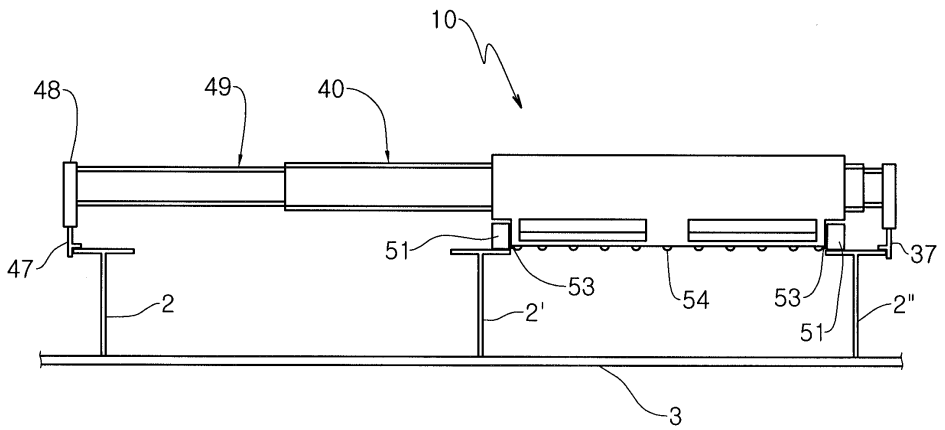
도면6d



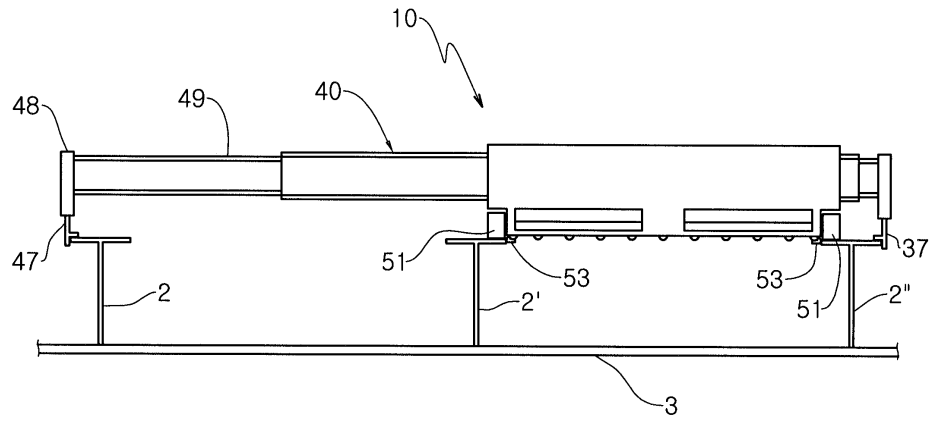
도면6e



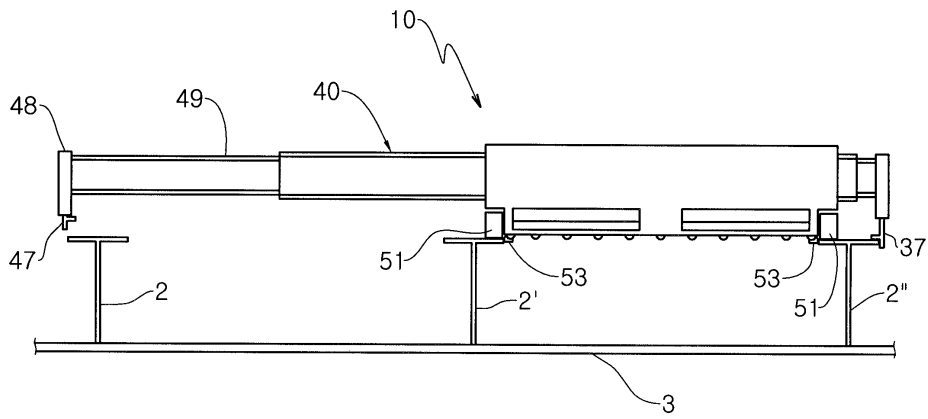
도면6f



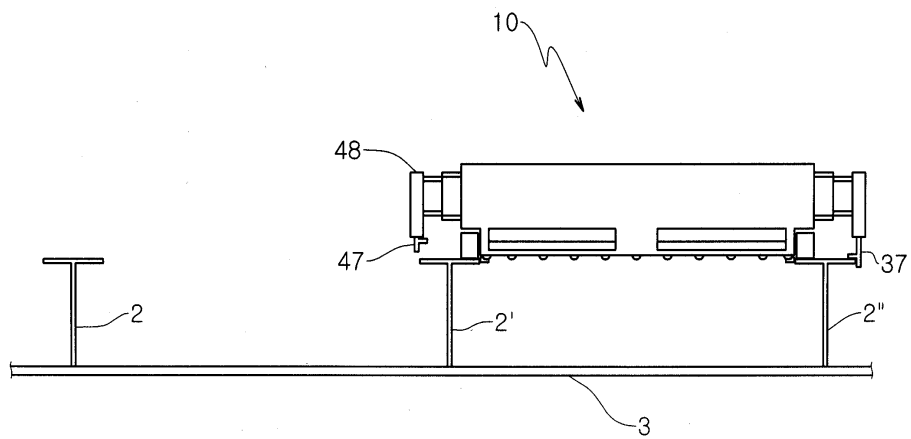
도면6g



도면6h



도면6i



도면6j

