



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년10월16일
(11) 등록번호 10-0863734
(24) 등록일자 2008년10월09일

(51) Int. Cl.

E01B 25/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0065197

(22) 출원일자 2007년06월29일

심사청구일자 2007년06월29일

(56) 선행기술조사문헌

JP2004346733 A*

JP55040028 U

KR100198968 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국철도기술연구원

경기도 의왕시 월암동 360-1

한국철도시설공단

대전 중구 대흥동 452-3

(72) 발명자

여인호

서울 동작구 상도1동 중앙하이츠빌아파트109-1004

이준석

서울 강남구 대치동 은마아파트 20-808

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김영철, 이준서

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 경노현

(54) 자기부상열차용 궤도 구조물

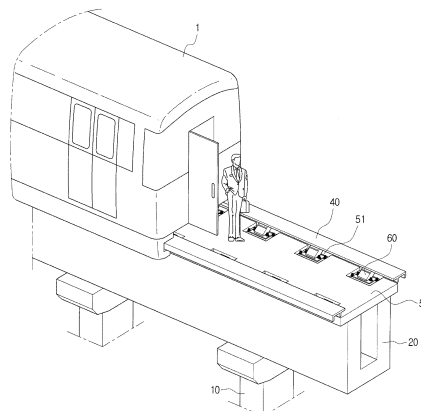
(57) 요약

본 발명은 자기부상열차가 통행하는 궤도 구조물로서, 자기부상열차를 가이드하는 레일의 위치를 용이하게 조정할 수 있으며, U자형 거더를 사용할 경우 거더의 강성을 증가시킬 수 있고, 비상시 승객들이 안심하고 궤도를 이동할 수 있도록 구성된 자기부상열차용 궤도 구조물에 관한 것이다.

본 발명의 구성은, 간격을 두고 지지하도록 하는 복수의 교각 위에 설치된 거더로 구성된 교량 위에 놓여 자기부상열차가 주행하게 되는 자기부상열차용 궤도 구조물로서, 상기 교량의 교축 방향으로 상기 거더의 상면을 덮도록 설치되는 프리캐스트 콘크리트 바닥판과; 교축직각 방향으로 상기 바닥판의 양단에 교축방향을 따라 간격을 두고 설치되며 각각 개별적으로 높이 조절이 가능한 하나 이상의 위치조절수단과; 상기 위치조절수단의 상부에 설치되어 자기부상열차의 주행을 가이드하는 가이드 레일을 포함하여 된 것이다.

이러한 구성을 가지는 본 발명은, 자기부상열차의 운행 도중에 기관고장이나 예상치 못한 돌발적인 비상사태가 발생하여 출발역으로부터 다음 역에 가는 중도에 열차가 정지한 경우, 열차에 탑승한 승객들이 대피할 때, 바닥판을 따라 이동하게 된다. 본 발명은, 일정 간격을 두고 크로스아암이 설치된 종래의 기술과는 달리, 교축직각 방향으로 교량의 폭을 다 덮으며 평활한 면으로 구비한 바닥판이 설치되어 있으므로, 대비하는 승객들은 마치 지면을 도보하는 것처럼 안전한 상태에서 안전하게 이동할 수 있게 된다. 궤도 구조물의 보수를 위한 작업자 역시 안전하게 그리고 안심하고 통행할 수 있게 된다.

대표도



(72) 발명자

장승엽

경기 수원시 장안구 천천동 비단마을 베스트타운
740동 1702호

정원석

경기 용인시 기흥구 보정동 죽현마을 I-Park 208동
1802호

특허청구의 범위

청구항 1

간격을 두고 지지하도록 하는 복수의 교각(10) 위에 설치된 거더(20)로 구성된 교량 위에 놓여 자기부상열차(1)가 주행하게 되는 자기부상열차용 궤도 구조물로서,

상기 교량의 교축 방향으로 상기 거더(20)의 상면을 덮도록 설치되는 프리캐스트 콘크리트 바닥판(50)과;

교축직각 방향으로 상기 바닥판(50)의 양단에 교축방향을 따라 간격을 두고 설치되며 각각 개별적으로 높이 조절이 가능한 하나 이상의 위치조절수단(60)과;

상기 위치조절수단(60)의 상부에 설치되어 자기부상열차(1)의 주행을 가이드하는 가이드 레일(40)을 포함하며;

상기 위치조절수단(60)은 수직방향 위치가 조절되도록 하부에 구비되는 제 1심플레이트(61)와, 이 제 1심플레이트(61)의 상면에 맞닿아 있으면서 상기 제 1심플레이트(61)와 슬라이딩 이동되도록 접하는 제 2심플레이트(62)와, 이 제 2심플레이트(62)의 상면에 구비되는 베이스플레이트(63)와, 이 베이스플레이트(63)의 상면에 구비되면서 수평방향 위치가 조절되도록 하는 이동플레이트(64)와, 이 이동플레이트(64)의 상면에 결합되면서 각 가이드레일(40)을 지지하도록 하는 지지부재(65)로 이루어지면서 가이드레일(40)의 수직 및 수평방향 위치의 조절이 가능하도록 체결부재(70)(80)에 의해 각각 결합되어 있는 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 자기부상열차용 궤도 구조물.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 위치조절수단(60)은, 상기 바닥판(50)에 형성된 수용홈(51) 안에 구비되어 설치되는 것을 특징으로 하는 자기부상열차용 궤도 구조물.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제 1심플레이트(61)와 제 2심플레이트(62)의 접촉면은 경사면(61a)(62a)으로 이루어져서 제 1심플레이트(61)의 이동으로 수직방향 높이가 달라지도록 된 것을 특징으로 하는 자기부상열차용 궤도 구조물.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제 1심플레이트(61)와 제 2심플레이트(62)에는 스페이서(90)가 장착된 것을 특징으로 하는 자기부상열차용 궤도 구조물.

청구항 6

청구항 1, 청구항 4 또는 청구항 5중 어느 한 항에 있어서,

상기 이동플레이트(64)의 수평방향 이동시 베이스플레이트(63)에 체결된 체결부재(70)에 의해 간섭받지 않도록 이동플레이트(64)는 그 아래에 배치되는 베이스플레이트(63)보다 상대적으로 면적이 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 자기부상열차용 궤도 구조물.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <21> 본 발명은 자기부상열차용 궤도 구조물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 자기부상열차가 통행하는 궤도 구조물로서, 자기부상열차를 가이드하는 레일의 위치를 용이하게 조정할 수 있으며, U자형 거터를 사용할 경우 거터의 강성을 증가시킬 수 있고, 비상시 승객들이 안심하고 궤도를 이동할 수 있도록 구성한 자기부상열차용 궤도 구조물에 관한 것이다.
- <22> 일반적으로, 자기부상열차는 자력을 이용하여 차량을 선로위에 부상시켜서 움직이는 열차를 말하는 것으로서, 일반 철도차량에서의 바퀴가 수행하는 지지 및 구동안내 기능은, 열차에 설치된 전자석과, 궤도 구조물에 설치된 가이드 레일 간의 자력에 의하여 수행된다. 이와 같은 자기부상열차는 레일과의 직접적인 접촉이 없으므로, 소음 및 진동이 매우 적고, 오염물질을 배출하지 않아 친환경적이며, 고속을 유지할 수 있어 도시 구간 내에서의 차세대 열차방식으로 각광을 받고 있다.
- <23> 특히, 도시형 자기부상열차는 도시에 건설시, 건설할 공간이 협소하므로, 통상 지면위의 시설물에 방해받지 않도록 교량을 설치하여 지면으로부터 상당한 높이에 레일을 설치하여 운행하는 것이 일반적이다. 이와 같이, 자기부상열차는 지면으로부터 일정 높이를 가지는 교량 위에서 운행되므로, 어떤 역을 출발하여 다음 역으로 운행하는 도중에 고장을 일으켜 열차가 정지하면, 탑승한 승객들은 그 열차에서 내려 교량을 따라 가까운 역까지 걸어서 갈 수 밖에 없는 것이다. 그런데, 종래의 궤도 구조물에 있어서는 실질적으로 승객들이 교량을 따라, 즉 궤도 구조물을 따라 가까운 역까지 걸어서 이동하는 것이 사실상 불가능하게 되어 있다.
- <24> 도 1에는 종래의 자기부상열차용 궤도 구조물의 구조가 도시되어 있는데, 이를 참조하면, 종래의 궤도 구조물은 하부에 지지하는 교각(10)과, 상기 교각(10)의 상부에 설치되는 거터(20)와, 상기 거터(20)의 상부에 소정 간격을 두고 다수 구비되는 크로스아암(cross arm)(30)과, 상기 크로스아암(30)의 상부에 형성되는 가이드 레일(40)로 이루어져 있다.
- <25> 이러한 종래의 궤도 구조물에서는 크로스아암(30)과 크로스아암(30) 사이에는 빈 공간이 형성될 수밖에 없는데, 열차(1)의 고장으로 승객이 하차하여 궤도 구조물을 따라 이동해야 하는 비상시의 경우, 궤도 구조물 자체의 폭이 협소한데 더하여 크로스아암(30)과 크로스아암(30) 사이에 존재하는 빈 공간으로 인해 승객의 이동이 매우 불편하다. 더욱이, 궤도 구조물 자체가 지면으로부터 소정의 높이를 두고 설치되어 있으므로 승객들은 두려움을 느끼게 되고, 특히 고소공포증이 있는 승객들은 별도의 안전시설물이 제공되지 않으면, 이동할 수 없을 정도의 두려움을 가지게 된다. 그러므로, 승객들이 신속히 이동해야하는 상황인데도 불구하고, 신속히 이동하지 못하는 문제점이 있는 것이다.
- <26> 또한, 이러한 크로스아암(30)은 I빔으로 이루어진 거터 위에 설치될 수 있는데, 이 경우 크로스아암(30) 사이에서는 아래 방향으로 관통되어 있으므로, 지상에 세워진 교량 형태에서는 승객들이 크로스아암(30) 사이로 아래가 다 보이기 때문에 공포감이 극대화되어 실질적으로는 크로스아암(30) 사이로 대비할 수 없게 되는 문제점이 있다. 이러한 문제는 비단 대비할 때의 경우뿐만 아니라, 보수를 위한 작업자가 통행할 경우에도 마찬가지로 발생한다.
- <27> 또한, 자기부상열차의 원활한 주행을 위해서는 가이드 레일의 위치가 매우 중요한데, 위와 같은 크로스아암(30)을 이용한 경우에는, 크로스아암(30)이 완전히 고정되어 있으므로, 필요에 따라 적절하게 가이드 레일의 위치를 조정하는 것이 극히 어렵다는 단점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <28> 이에 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점을 해결하기 위해 발명된 것으로서, 크로스아암 대신에 거터 위에 바닥판을 설치하고, 상기 바닥판의 양측으로 가이드 레일을 구비하여, 비상시 열차에 탑승한 승객들이 상기 바닥판을 통하여 안전하고 신속히 이동할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.
- <29> 또한, 본 발명에서는 가이드 레일의 위치를 필요에 맞게 용이하게 조절할 수 있도록 하는 것을 목적으로 하며, 교량을 구성함에 있어서, U자형 거터를 이용하는 경우에도 거터의 강성을 보강할 수 있도록 하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <30> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에서는 궤도 구조물을 구성함에 있어서, 교축방향으로 일정 간격을 두고 교축직각방향의 폭에 걸쳐 설치되는 크로스아암을 사용하지 않고, 교축방향으로 연속되어 있는 바닥판을 이용하여 가이드 레일을 배치함으로써, 종래의 문제점을 해결하며 위와 같은 목적을 달성하게 된다.
- <31> 구체적으로 본 발명에서는, 간격을 두고 지지하도록 하는 복수의 교각 위에 설치된 거더로 구성된 교량 위에 놓여 자기부상열차가 주행하게 되는 자기부상열차용 궤도 구조물로서, 상기 교량의 교축 방향으로 상기 거더의 상면을 덮도록 설치되는 프리캐스트 콘크리트 바닥판과; 교축직각 방향으로 상기 바닥판의 양단에 교축방향을 따라 간격을 두고 설치되며 각각 개별적으로 높이 조절이 가능한 하나 이상의 위치조절수단과; 상기 위치조절수단의 상부에 설치되어 자기부상열차의 주행을 가이드하는 가이드 레일을 포함하여 구성되는 것을 기술적 특징으로 한다.
- <32> 상기 위치조절수단은, 상기 바닥판에 형성된 수용홈 안에 구비되어 설치되는 구조이다.
- <33> 구체적으로, 상기 위치조절수단은, 수직방향 위치가 조절되도록 하부에 구비되는 제 1심플레이트와, 이 제 1심플레이트의 상면에 맞닿아 있으면서 상기 제 1심플레이트와 슬라이딩 이동되도록 접하는 제 2심플레이트와, 이 제 2심플레이트의 상면에 구비되는 베이스플레이트와, 이 베이스플레이트의 상면에 구비되면서 수평방향 위치가 조절되도록 하는 이동플레이트와, 이 이동플레이트의 상면에 결합되면서 각 가이드레일을 지지하도록 하는 지지부재로 이루어지면서 가이드레일의 수직 및 수평방향 위치의 조절이 가능하도록 체결부재에 의해 각각 결합되어 있는 구조를 가질 수 있다.
- <34> 특히, 상기 제 1심플레이트와 제 2심플레이트의 접촉면은 경사면으로 이루어져서 제 1심플레이트의 이동으로 수직방향 높이가 달라지도록 된 구조로 이루어질 수 있으며, 상기 제 1심플레이트와 제 2심플레이트에는 스페이서가 장착된 구조를 가질 수 있다.
- <35> 또한, 상기 이동플레이트의 수평방향 이동시 베이스플레이트에 체결된 체결부재에 의해 간섭받지 않도록 이동플레이트는 그 아래에 배치되는 베이스플레이트보다 상대적으로 면적이 작게 형성되는 구조로 이루어질 수 있다.
- <36> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 예시도면에 의거 상세하게 설명한다.
- <37> 도 2에는 본 발명에 따른 궤도 구조물이 구비된 자기부상열차(1) 주행용 교량이 사시도로 도시되어 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 다수의 교각(10)이 소정 간격으로 설치되고, 상기 교각(10)의 상부에는 거더(20)가 설치되어 교각(10)과 교각(10) 사이를 연결한다. 도면에 도시된 실시예에서 상기 거더(20)는 상면이 개방된 U자형 거더로 구성되어 있다.
- <38> 상기 거더(20)의 상면에는 본 발명에 따른 궤도 구조물이 설치된다. 도면에 도시된 것처럼, 본 발명에 따른 궤도 구조물은, 프리캐스트로 제작된 콘크리트 바닥판(50)과, 상기 바닥판(50)의 양단 즉, 교축직각 방향으로의 가장자리에 길이방향(교축방향)을 따라 간격을 두고 설치된 하나 이상의 위치조절수단(60)과, 상기 위치조절수단(60)의 상부에 설치되어 자기부상열차(1)의 주행을 가이드하는 가이드 레일(40)을 포함한다. 상기 바닥판(50)이 거더(20) 위에 설치되어 거더(20)와 일체화되도록 하는 구체적인 구성은 일반적인 교량에서 채용하고 있는 전단연결재를 이용한 거더-바닥판 연결구조를 비롯하여 다양한 거더-바닥판 연결구조를 이용할 수 있으므로, 그에 대한 설명은 생략한다.
- <39> 상기 위치조절수단(60)의 설치를 위하여 상기 바닥판(50)의 측면 가장자리에는 다수의 수용홈(51)이 형성되고, 상기 수용홈(51)안에 상기 위치조절수단(60)이 설치된다. 본 발명에 있어서, 상기 위치조절수단(60)은 그 수직 위치가 가변되도록 구성되는데, 도 3에는 본 발명에 따른 위치조절수단(60)의 일실시예가 사시도가 도시되어 있다.
- <40> 상기 위치조절수단(60)의 일실시예로서 도 3 및 도 4에 도시된 실시예의 구체적인 구성을 살펴보면, 상기 위치조절수단(60)은 수직방향 위치가 조절되도록 하부에 구비되는 제 1심플레이트(shim plate)(61)와, 이 제 1심플레이트(61)의 상면에 맞닿아 있으면서 상기 제 1심플레이트(61)와 슬라이딩 이동되도록 접하는 제 2심플레이트(62)와, 이 제 2심플레이트(62)의 상면에 구비되는 베이스플레이트(63)와, 이 베이스플레이트(63)의 상면에 구비되면서 수평방향 위치가 조절되도록 하는 이동플레이트(64)와, 이 이동플레이트(64)의 상면에 결합되면서 각 가이드레일(40)을 지지하도록 하는 지지부재(65)로 이루어지면서 가이드레일(40)의 수직 및 수평방향 위치의 조절이 가능하도록 체결부재(70)(80)에 의해 각각 결합되어 있는 구조로 구성되어 있다.
- <41> 상기 제 1심플레이트(61)와 제 2심플레이트(62)의 접촉면은 경사면(61a)(62a)으로 형성되어 제 1심플레이트(61)의 이동으로 수직방향 높이가 달라지도록 된 구조이다.

- <42> 또한, 상기 제 1심플레이트(61)와 이동플레이트(64)에는 이동이 가능하도록 하는 장공(61b)(64a)이 형성되어 있다. 여기서, 도 4에 도시된 장공(64a)은 사실상 전,후방향으로 길게 형성된 구조를 가지는데, 횡방향으로의 단면도이므로, 장공의 형태가 마치 원형구멍과 같이 도시되었을 뿐이라는 점을 이해해야 한다.
- <43> 또한, 체결부재(70)는 제 1심플레이트(61), 제 2심플레이트(62) 및 베이스플레이트(63)를 관통하여 결합되는 앵커보울트(71)와, 이 앵커보울트(71)에 순차적으로 끼워지는 결합부재(72), 와셔(73), 스프링(74) 및 너트(75)로 이루어진 구조이다.
- <44> 또한, 체결부재(80)는 베이스플레이트(63)의 상면에 보울트(81)가 고정되고, 이 보울트(81)에 결합부재(82), 와셔(83), 스프링(84) 및 너트(85)가 순차적으로 결합된다. 상기 보울트(81)는 베이스플레이트(63)의 상면에 용접 등으로 보울트(81)의 헤드를 고정하여 나사부가 상부로 향하도록 구비한다.
- <45> 상기 이동플레이트(64)는 그 아래에 배치되는 베이스플레이트(63)보다 상대적으로 면적이 작게 형성되어 이동플레이트(64)의 수평방향 이동시 베이스플레이트(63)에 체결된 체결부재(70)에 의해 간섭받지 않도록 한다.
- <46> 또한, 상기 제 1심플레이트(61)와 제 2심플레이트(62)에는 도 3에 도시된 바와 같이, 스페이서(90)가 장착된 구조이다. 상기 스페이서(90)는 서로 분리되어 있는 제 1심플레이트(61)와 제 2심플레이트(62)를 결합되도록 전방에 형성된 장착홈에 끼워지는데, 위치조절을 위해 제 1심플레이트(61)를 이동시키면 장착홈의 형태가 달라지며, 이때 달라진 장착홈에 적합한 스페이서를 교체하여 끼우면 된다.
- <47> 이러한 구성을 가지는 위치조절수단(60)은 그 상부에 배치되는 가이드레일(40)의 위치를 조절하고자 하는 경우 즉, 수직방향 높이의 조절이 필요한 경우, 스페이서(90)를 분리한 다음, 체결부재(70)를 느슨하게 풀고 제 1심플레이트(61)를 마주 접하고 있는 제 2심플레이트(62)로부터 이동시킨다. 그러면, 제 1심플레이트(61)에는 경사면(61a)이 형성되어 있고, 이에 마주 접하는 제 2심플레이트(62)에도 경사면(62a)이 형성되어 있으므로, 이동된 만큼 높이차가 발생하므로, 수직방향 높이를 조절할 수 있는 것이다.
- <48> 또한, 가이드 레일(40)의 수평방향 위치를 조절하고자 하는 경우, 체결부재(80)를 느슨하게 한 다음, 이동플레이트(64)를 좌,우 수평방향으로 이동시키면, 이동플레이트(64)에는 장공(64a)이 형성되어 있어 좌,우 수평방향으로 이동되며, 이동이 완료된 다음에는 다시 풀었던 체결부재(80)를 결합하면 된다.
- <49> 상기 위치조절수단(60)을 통해 수직방향 이동시에는, 미리 크레인 또는 유압잭과 같은 장비를 동원하여 그 상부에 있는 구성요소들 즉, 제 2심플레이트(62), 베이스플레이트(63), 이동플레이트(64), 지지부재(65) 및 해당 위치를 조정하고자 하는 구간의 가이드레일(40)을 들어 올린 후 제 1심플레이트(61)를 이동시킨다.
- <50> 또한, 위치조절수단(60)을 통해 수평방향 이동시에는, 상기 장비를 동원하여 체결부재(80)를 푼 다음, 일체화된 이동플레이트(64), 지지부재(65) 및 해당 구간의 가이드레일(40)을 들어 올려서 이동시키는 것이다.
- <51> 물론, 수직 또는 수평방향 위치의 조절시, 미리 스페이서(90)는 바닥판(50)의 수용홈(51)으로부터 분리한 상태에서 작업을 진행한다.
- <52> 도 2에 예시된 도면에서는 거더(20)로서 U자형 거더를 사용하는 경우가 예시되어 있으나, 거더(20)의 형태는 이에 한정되지 아니한다. 도 6에 도시된 거더(20)는 박스 거더 위에 본 발명에 따른 궤도 구조물이 설치된 것을 보여주는 개략도가 도시되어 있는데, 도면에 도시된 것처럼, 바닥판을 이용한 본 발명에 따른 궤도 구조물은 도면에 도시된 것과 같은 콘크리트 박스 거더뿐만 아니라, 강재 박스 거더 또는 I 거더 등 기타 다양한 형식의 거더 위에 설치될 수도 있다.

발명의 효과

- <53> 이와 같이, 본 발명에 의하면, 자기부상열차의 운행 도중에 기관고장이나 예상치 못한 돌발적인 비상사태가 발생하여 출발역으로부터 다음 역에 가는 중도에 열차가 정지한 경우, 열차에 탑승한 승객들이 대피할 때, 바닥판을 따라 이동하게 된다. 본 발명은, 일정 간격을 두고 크로스아암이 설치된 종래의 기술과는 달리, 교축직각방향으로 교량의 폭을 다 덮으며 평활한 면으로 구비한 바닥판이 설치되어 있으므로, 대비하는 승객들은 마치 지면을 도보하는 것처럼 안심한 상태에서 안전하게 이동할 수 있게 된다. 궤도 구조물의 보수를 위한 작업자 역시 안전하게 그리고 안심하고 통행할 수 있게 된다.
- <54> 또한, 본 발명에서는 위치조절수단이 개별적으로 설치되어 있고, 각각의 위치조절수단은 개별적으로 수직 및 수평위치의 조절이 가능하도록 구성되어 있으므로, 상황에 맞게 그 위치를 조절함으로써 가이드 레일의 위치를 용이하게 조절할 수 있게 된다.

<55> 특히, 본 발명에서는 바닥판 자체가 교량의 구조부재로서 기능하게 되므로, U자형 거더를 사용하는 경우, 바닥판이 거더의 상면에 해당하게 되어 거더가 완전한 박스 형태를 이룰 수 있게 되므로, 그만큼 교량의 상부 구조강성이 증가하게 되고, 동일한 강성에서는 거더의 단면 크기를 축소할 수 있게 되어 경제적인 교량의 시공이 가능하게 되는 효과를 발휘하게 된다.

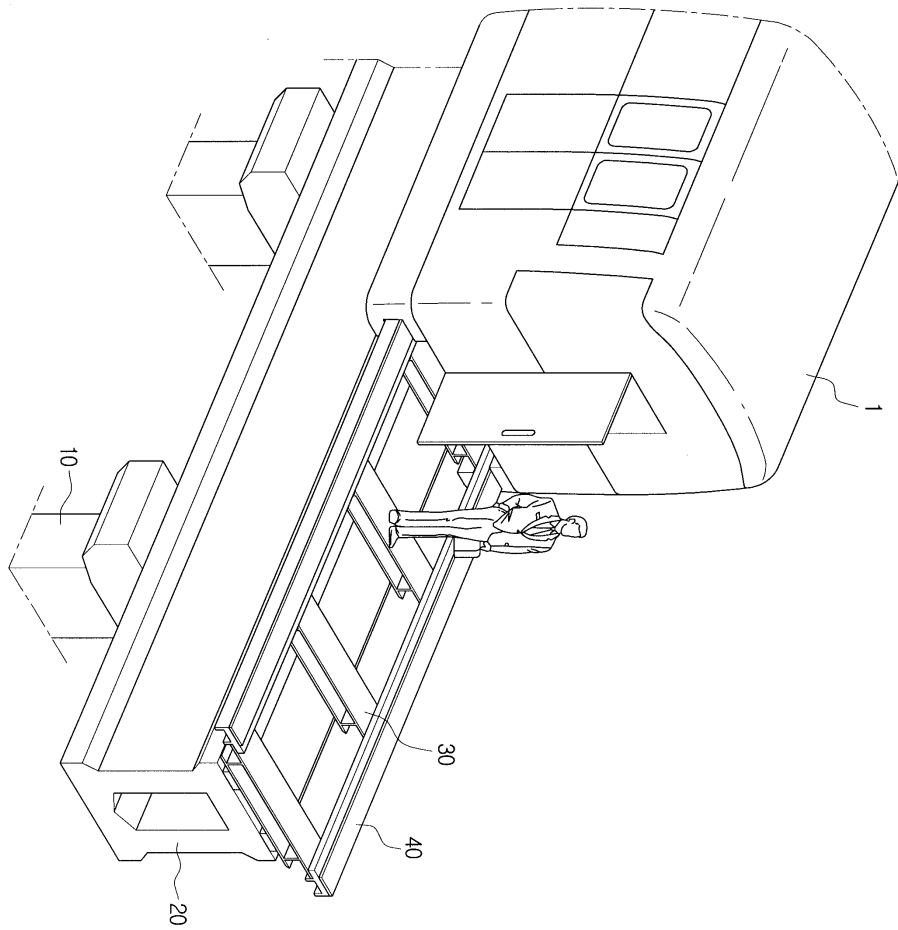
<56> 본 발명은 편의상 첨부된 예시도면에 의거 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 이에 국한되지 않고 본 발명의 기술적 사상의 범주 내에서 여러 가지 변형 및 수정이 가능함은 자명한 사실이다.

도면의 간단한 설명

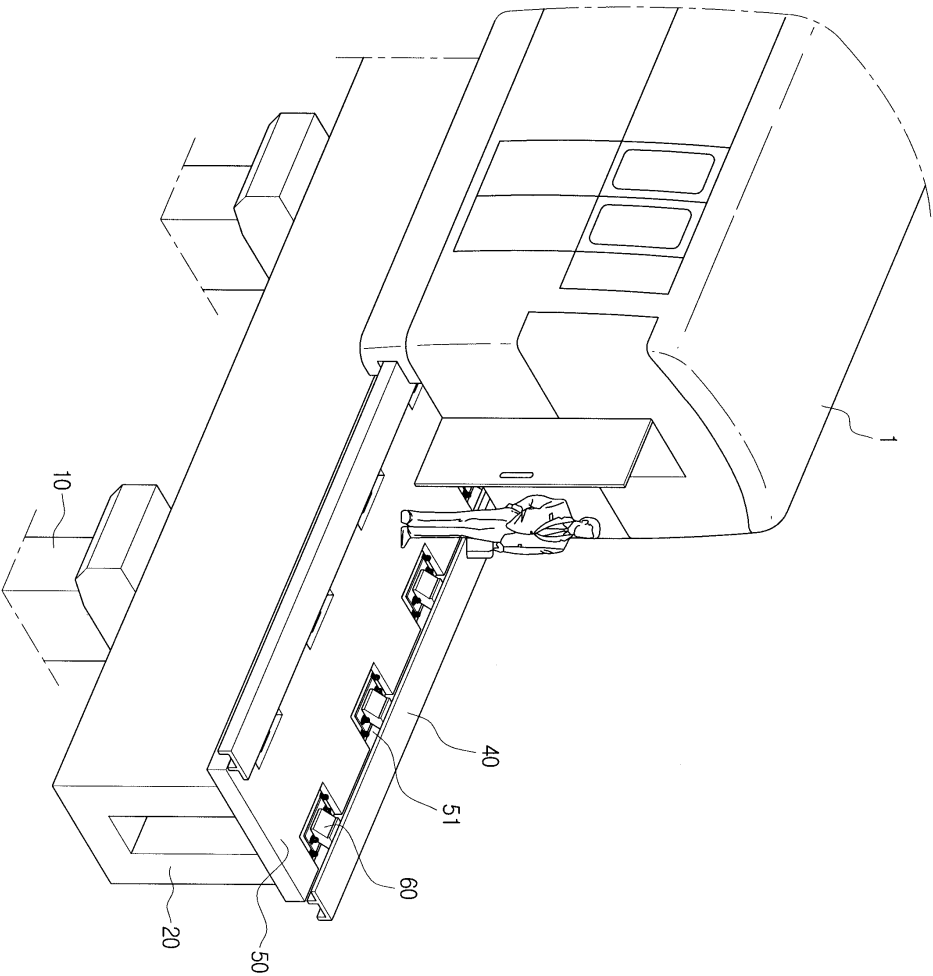
- <1> 도 1은 종래의 자기부상열차용 궤도 구조물을 보여주는 개략적인 사시도이다.
- <2> 도 2는 U자형 거더 위에 본 발명의 자기부상열차용 궤도 구조물이 설치된 것을 보여주는 사시도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 자기부상열차용 궤도구조물에 설치되는 위치조절수단을 나타낸 사시도이다.
- <4> 도 4는 도 3의 위치조절수단의 결합단면도이다.
- <5> 도 5는 도 4의 상태에서 위치조절이 이루어진 결합단면도이다.
- <6> 도 6은 콘크리트 박스 거더 위에 본 발명의 자기부상열차용 궤도 구조물이 설치된 것을 보여주는 사시도이다.
- <7> * 도면의 주요부분에 대한 부호설명 *
- <8> 10 : 교각
- <9> 20 : 거더
- <10> 40 : 가이드 레일
- <11> 50 : 바닥판
- <12> 51 : 수용홈
- <13> 60 : 위치조절수단
- <14> 61 : 제 1심플레이트
- <15> 61a,62a : 경사면
- <16> 61b,64a : 장공
- <17> 62 : 제 2심플레이트
- <18> 63 : 베이스플레이트
- <19> 65 : 지지부재
- <20> 70,80 : 체결부재

도면

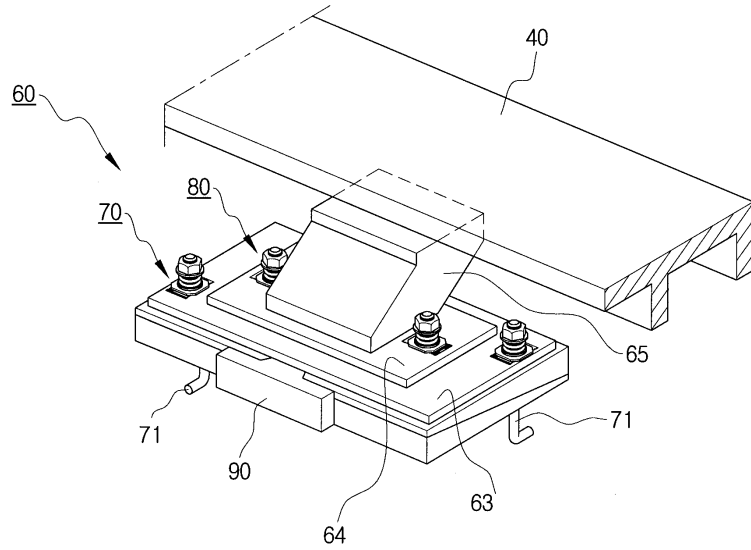
도면1



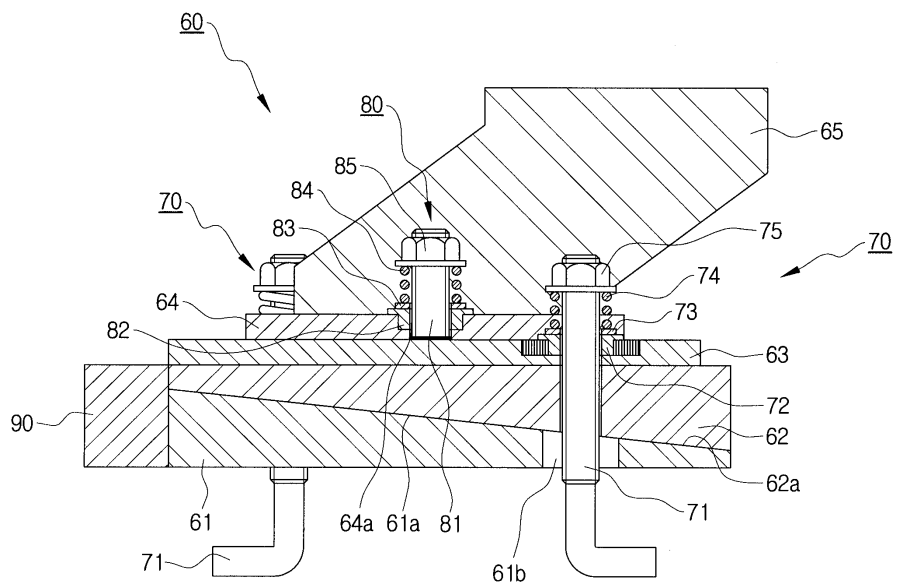
도면2



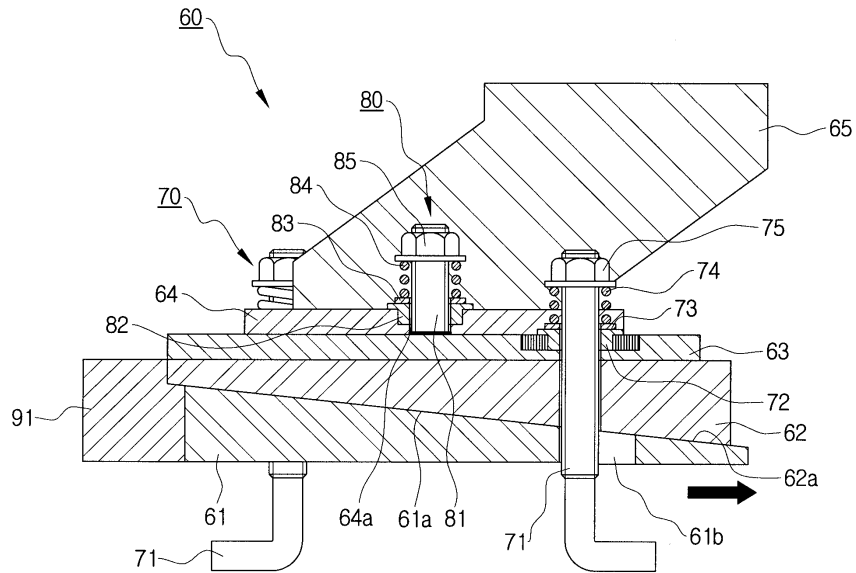
도면3



도면4



도면5



도면6

