



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0076367  
(43) 공개일자 2010년07월06일

- |  |  |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.<br/><i>E01B 25/30</i> (2006.01) <i>E01B 9/66</i> (2006.01)<br/><i>E01B 5/02</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-0134383<br/>(22) 출원일자 2008년12월26일<br/>심사청구일자 2008년12월26일</p> | <p>(71) 출원인<br/>영중산업 주식회사<br/>경기도 파주시 탄현면 금승리 590-5</p> <p>(72) 발명자<br/>노영채<br/>경기도 고양시 일산서구 탄현동 1582 주은아파트<br/>1402동1301호</p> <p>(74) 대리인<br/>김명환</p> |
|--|--|

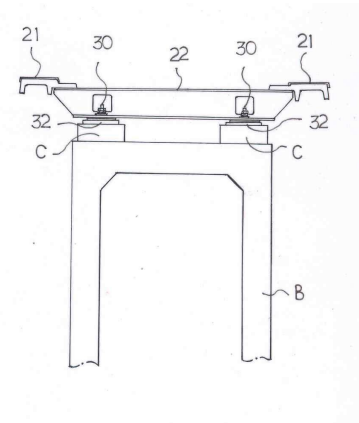
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 자기부상열차용 궤도레일의 설치방법

(57) 요약

본 발명은 자기부상열차가 레일과 일정한 부상공극을 유지하며 주행하고 흡착되어 정차하는 궤도레일의 수평과 수직을 정확하게 조정하여 고정시킬 수 있게 고정밀도를 요구하는 자기부상열차용 궤도레일의 설치방법에 관한 것으로 교각(B)의 상부에 궤도레일 거치대(10)를 설치하는 거치대 설치공정과, 상기 궤도레일 거치대(10)에 레일(21)이 스틸침목(22)에 체결된 궤도레일(20)을 안치시켜 궤도레일(20)을 조정하는 궤도레일 안치 및 조정공정과, 상기 조정된 궤도레일(20)의 스틸침목(22)의 앵커공(23)에 앵커볼트(30)를 삽입시켜 고정시키되 스틸침목(22)의 하단 앵커볼트(30)에 고정핀(31), 베이스 플레이트(32), 심 플레이트(33), 및 하부패드(34)를 순차적으로 삽입 및 결합시키고 스틸침목(22)의 상단 앵커볼트(30)에 상부패드(35), 사각와셔(36), 스프링 와셔(37) 및 너트(38)를 순차적으로 삽입 고정시키는 앵커볼트 설치공정과, 상기 교각(B)의 상부 양측, 앵커볼트(30)의 하단에 거푸집(40)을 설치하는 거푸집 설치공정과, 상기 거푸집(40)에 콘크리트(C)를 타설 양생시키되 앵커볼트(30)의 하부와 베이스 플레이트(32)의 일부가 매입되게 시공하는 콘크리트 타설 및 양생공정과, 상기 콘크리트 타설 및 양생 후 거푸집(40)과 궤도레일 거치대(10)를 해체시키는 해체공정으로 이루어지게 한 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도5



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

자기부상열차가 부상공극을 유지하면서 주행하는 궤도레일을 설치하는 방법에 있어서,

교각(B)의 상부에 궤도레일 거치대(10)를 설치하는 거치대 설치공정과;

상기 궤도레일 거치대(10)에 레일(21)이 스틸침목(22)에 체결된 궤도레일(20)을 안치시켜 궤도레일(20)을 조정하는 궤도레일 안치 및 조정공정과;

상기 조정된 궤도레일(20)의 스틸침목(22)의 앵커공(23)에 앵커볼트(30)를 삽입시켜 고정시키되 스틸침목(22)의 하단 앵커볼트(30)에 고정핀(31), 베이스 플레이트(32), 심 플레이트(33), 및 하부패드(34)를 순차적으로 삽입 및 결합시키고 스틸침목(22)의 상단 앵커볼트(30)에 상부패드(35), 사각와셔(36), 스프링 와셔(37) 및 너트(38)를 순차적으로 삽입 고정시키는 앵커볼트 설치공정과;

상기 교각(B)의 상부 양측, 앵커볼트(30)의 하단에 거푸집(40)을 설치하는 거푸집 설치공정과;

상기 거푸집(40)에 콘크리트(C)를 타설 양생시키되 앵커볼트(30)의 하부와 베이스 플레이트(32)의 일부가 매입되게 시공하는 콘크리트 타설 및 양생공정과;

상기 콘크리트 타설 및 양생 후 거푸집(40)과 궤도레일 거치대(10)를 해체시키는 해체공정으로 이루어지게 한 것을 특징으로 하는 자기부상열차용 궤도레일의 설치방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 궤도레일 거치대(10)는 교각 상부지지부(11), 양측 고정부(12), 궤도레일 지지부(13) 및 조절부(14)로 구성되게 한 것을 특징으로 하는 자기부상열차용 궤도레일의 설치방법.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 앵커볼트(30)의 하단에 삽입되는 심 플레이트(33)는 삽입공을 중심으로 분리되게 구성하고 그 두께를 0.5cm, 1cm, 2cm, 3cm, 12cm 및 16cm로 제작되게 한 것을 특징으로 하는 자기부상열차용 궤도레일의 설치방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술분야

[0001] 본 발명은 자기부상열차가 레일과 일정한 부상공극을 유지하며 주행하고 흡착되어 정차하는 궤도레일의 수평과 수직을 정확하게 조정하여 고정시킬 수 있게 고정밀도를 요구하는 자기부상열차용 궤도레일의 설치방법에 관한 것으로 더욱 상세하게는 교각 상부로 궤도레일 거치대를 설치하여 궤도레일을 안치시키고 궤도레일을 설치높이에 맞게 수평과 수직을 조정한 후 스틸침목에 앵커볼트로 각각의 패드, 플레이트, 와셔 및 너트 등으로 체결 고정시키고 앵커볼트의 하부와 앵커볼트에 체결된 베이스 플레이트가 일부 매입될 수 있게 거푸집을 형성하여 콘크리트를 타설양생시켜서 궤도레일을 설치하므로 고정밀도가 요구되는 자기부상열차의 궤도레일을 용이하게 설치할 수 있게 한 것에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002] 일반적으로 자기부상열차는 전자석의 자력을 이용하여 차량을 궤도레일 상에 일정한 부상공극을 유지시킨 상태

로 부상시켜 구동시키는 방식의 열차로 자기부상열차는 궤도레일과의 접촉이 없으므로 소음과 진동이 발생하지 않고 오염물질이 배출되지 않는 친환경적이며 고속주행이 가능하여 도시 구간내에서의 차세대 열차로 각광을 받고 있는 실정이다.

- [0003] 그러나 상기한 자기부상열차가 주행하는 궤도레일이 수직과 수평 등의 정밀도가 저하되면 레일과 부상용 전자석 간의 부상력 편차가 증대되어 차량의 진동이 발생하고 승차감을 저하시키며 부상력 편차가 확대될 경우 레일과 전자석 사이가 마찰되어 승객의 안전사고와 차량의 파손이 발생할 수도 있는 것이다.
- [0004] 종래의 자기부상열차용 궤도레일의 설치구조로 국내 선등록특허 제10-0148421호와 선등록실용신안 제20-0399203호가 제시되었다.
- [0005] 상기 선등록특허 제10-0148421호는 관통된 개구부를 통해 교량의 상부 앵커볼트에 테이퍼 블록을 설치하는 단계와 상기 테이퍼 블록의 상부에 일체형 레일구조체의 받침대 양단 하부가 밀착하도록 일체형 레일구조체를 위치시킨 후 앵커볼트로 예비체결하는 단계와 테이퍼 블록의 경사면 조합을 조절하여 일체형 레일구조체의 수평 및 연속되는 각 일체형 레일구조체와의 연결위치를 미세조정하는 단계로 이루어지게 한 것을 특징으로 하였다.
- [0006] 상기한 종래의 등록특허는 교량을 시공할 때 앵커볼트를 매입시킨 상태로 콘크리트를 타설 양생시키므로 그 후 공정에서 고정된 앵커볼트 상에 장공이 천공된 개구부를 갖는 테이퍼블록을 끼워서 설치하므로 시공공차가 발생할 수 있고 시공공차가 클 경우에는 개구부 상에서 앵커볼트를 이동시켜서 고정너트로 고정시키더라도 차량의 운행에 따른 개구부의 폭 만큼의 위치변동이 발생하여 주기적으로 보정하여야 하는 불편함이 있고 그리고 높낮이를 조절하기 위하여 상하부에 맞게 설치된 각각의 테이퍼 블록을 밀거나 당겨서 조절하고 너트로 고정시키므로 미세조정이 용이하기는 하나 높이 조절방법이 불편하고 고정 후에도 차량의 운행에 따른 레일의 진동에 의해 테이퍼 블록이 밀려서 유지보수에 따른 불편한 문제점이 있었다.
- [0007] 상기 등록특허와 다른 방식의 설치구조로 등록실용신안 제20-0399203호에는 슬라브 콘크리트보상에 앵커를 매입 고정시키고 보 상에 베이스 플레이트가 슬라브 콘크리트상에 부분적으로 매입되고 상기 베이스 플레이트 상에 높이조절용 평판패드가 형성되고 상기 베이스 플레이트와 높이조절용 평판 패드가 앵커 상에 끼워진 상태로 고정너트에 의해 고정되고 상기 높이조절용 평판 패드에 끼워져 베이스 플레이트를 기준으로 밀치면서 높이가 조절되며 높이조절용 평판 패드 상에 얹혀진 상태로 양단 상측에 레일이 고정된 크로스아암에 일체로 끼워져 조절되는 높이조절용 볼트가 형성되고 상기 높이조절용 볼트에 의해 베이스 플레이트 및 높이조절용 평판패드의 사이 간격을 조절한 후 사이에 평판형 라이너를 위치되게 끼워 앵커로 조여서 고정시켜 높낮이 조절이 용이하게 한 것을 특징으로 하였다.
- [0008] 상기한 종래의 등록실용신안은 슬라브 콘크리트보를 시공할 때 앵커를 매입시킨 상태로 콘크리트를 타설 양생시키므로 그 후 공정에서 고정된 앵커 상에 베이스 플레이트를 끼워서 설치하므로 시공공차가 발생할 수 있고 시공공차가 클 경우에는 베이스 플레이트의 앵커삽입공을 장공으로 천공하여야 하므로 고정너트로 고정시키더라도 차량의 운행에 따른 장공의 폭 만큼의 위치변동이 발생하여 주기적으로 보정하여야 하는 불편함이 있고 그리고 베이스 플레이트 상에 높이조절용 평판 패드를 끼우고 그 상단에 레일이 설치된 크로스아암을 설치하여 높이조절용 볼트로 높이를 조절하는 작업이 불편하고 또한 조절된 높이에 따라 베이스 플레이트와 평판 패드 사이의 공간에 평판형 라이너를 끼워 고정시키는 작업 역시 정밀도가 저하되는 등의 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0009] 따라서 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 개선하기 위한 목적으로 창출된 것으로 교각에 궤도레일 거치대를 설치하여 궤도레일을 안치시키고 궤도레일 거치대의 양측에서 궤도레일의 수직과 수평을 조절하므로 조정시간을 단축시키고 궤도레일의 설치정밀도를 향상시키며 교각 상에 일정높이로 이격된 상태의 궤도레일에 앵커볼트로 각각의 패드, 플레이트, 와셔 및 너트 등으로 체결고정시키므로 체결 및 고정작업을 용이하게 수행할 수 있게 하였으며 체결된 앵커볼트의 하부와 베이스 플레이트의 일부를 콘크리트에 매입되게 거푸집을 형성하여 콘크리트를 타설 양생시켜 시공기간의 단축과 시공방법을 단순화시켜 숙련기술 작업자의 투입없이 시공케 하여 설치비용을 절감시킬 수 있게 한 자기부상열차용 궤도레일의 설치방법을 제공할 수 있게 하였다.

**과제 해결수단**

[0010] 본 발명은 교각의 상부에 궤도레일 거치대를 설치하는 거치대 설치공정과, 상기 궤도레일 거치대에 레일이 스틸침목에 체결된 궤도레일을 안치시켜 궤도레일을 조정하는 궤도레일 안치 및 조정공정과, 상기 조정된 궤도레일의 스틸침목의 앵커공에 앵커볼트를 삽입시켜 고정시키되 스틸침목의 하단 앵커볼트에 고정핀, 베이스 플레이트, 심 플레이트, 및 하부패드를 순차적으로 삽입 및 결합시키고 스틸침목의 상단 앵커볼트에 상부패드, 사각와셔, 스프링 와셔 및 너트를 순차적으로 삽입 고정시키는 앵커볼트 설치공정과, 상기 교각의 상부 양측 앵커볼트의 하단에 거푸집을 설치하는 거푸집 설치공정과, 상기 거푸집에 콘크리트를 타설 양생시키되 앵커볼트의 하부와 베이스 플레이트의 일부가 매입되게 시공하는 콘크리트 타설 및 양생공정과, 상기 콘크리트 타설 및 양생 후 거푸집과 궤도레일 거치대를 해체시키는 해체공정으로 이루어지게 한 것을 특징으로 한다.

**효과**

[0011] 그러므로 본 발명은 궤도레일의 수평과 수직조정이 용이하고 조정시간을 단축시키면서 정밀도를 향상시키며 교각 상에 궤도레일 고정시키는 작업에서 앵커볼트의 고정작업 후 콘크리트를 타설 및 양생시키므로 앵커볼트의 고정작업이 용이하게 할 뿐만 아니라 숙련된 기술을 요구치 않아 일반작업자가 수행할 수 있게 하고 또한 전체 공정의 시공방법을 단순화시켜 시공기간을 단축시키며 시공비용을 절감케 한 효과가 있는 것이다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0012] 이하 발명의 요지를 첨부된 도면에 연계시켜 그 구성과 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0013] 도 1 내지 도 5 는 본 발명의 시공공정을 순차적으로 도시한 구조도로 교각상에 궤도레일 거치대를 설치하고 그 상단에 궤도레일을 안치시켜 수평과 수직을 조정하며 궤도레일에 앵커볼트로 각각의 패드, 플레이트, 와셔 및 너트 등으로 체결 고정시키고 교각과 궤도레일 사이의 앵커볼트 하단에 거푸집을 설치하여 콘크리트를 타설 양생시키며 거푸집과 궤도레일 거치대를 해체하여 시공을 완료하는 것을 도시하였고, 도 6 은 본 발명의 앵커볼트 설치공정의 확대구조도로 궤도레일의 스틸침목에 앵커볼트를 조립 및 체결고정시키는 것을 확대하여 도시하였으며, 도 7 은 본 발명 앵커볼트의 조립 및 고정구조를 도시한 분리사시도로 스틸침목의 상, 하단에 앵커볼트에 의해 조립, 체결 및 고정설치되는 각각의 패드, 플레이트, 와셔 및 너트 등을 분리시킨 상태의 구조를 도시하였다.
- [0014]
- [0015] 자기부상열차가 부상공극을 유지하면서 주행하는 궤도레일을 설치하는 방법에 있어서,
- [0016] 교각(B)의 상부에 궤도레일 거치대(10)를 설치하는 거치대 설치공정과;
- [0017] 상기 궤도레일 거치대(10)에 레일(21)이 스틸침목(22)에 체결된 궤도레일(20)을 안치시켜 궤도레일(20)을 조정하는 궤도레일 안치 및 조정공정과;
- [0018] 상기 조정된 궤도레일(20)의 스틸침목(22)의 앵커공(23)에 앵커볼트(30)를 삽입시켜 고정시키되 스틸침목(22)의 하단 앵커볼트(30)에 고정핀(31), 베이스 플레이트(32), 심 플레이트(33) 및 하부패드(34)를 순차적으로 삽입 및 결합시키고 스틸침목(22)의 상단 앵커볼트(30)에 상부패드(35), 사각와셔(36), 스프링 와셔(37) 및 너트(38)를 순차적으로 삽입 고정시키는 앵커볼트 설치공정과;
- [0019] 상기 교각(B)의 상부 양측, 앵커볼트(30)의 하단에 거푸집(40)을 설치하는 거푸집 설치공정과;
- [0020] 상기 거푸집(40)에 콘크리트(C)를 타설 양생시키되 앵커볼트(30)의 하부와 베이스 플레이트(32)의 일부가 매입되게 시공하는 콘크리트 타설 및 양생공정과;
- [0021] 상기 콘크리트 타설 및 양생 후 거푸집(40)과 궤도레일 거치대(10)를 해체시키는 해체공정으로 이루어지게 한 것이다.
- [0022] 상기 궤도레일 거치대(10)는 교각 상부 지지부(11), 양측 고정부(12), 궤도레일 지지부(13) 및 조절부(14)로 구성되게 하였다.

- [0023] 상기 앵커볼트(30)의 하단에 삽입되는 심 플레이트(33)는 삽입공을 중심으로 분리되게 구성하고 그 두께를 0.5cm, 1cm, 2cm, 3cm, 12cm 및 16cm로 제작되게 하였다.
- [0024] 도면 중 미설명 부호 (24)는 스틸침목의 앵커볼트 조립공이다.
- [0025] 이와 같이 된 본 발명은 교각(B) 상에 설치되어 자기부상열차가 일정한 부상공극을 유지하면서 주행하게 하고 흡착되어 정차할 수 있게 하는 퀘도레일(20)을 설치하면서 정확한 수평과 수직을 유지할 수 있게 하며 앵커볼트(30)의 정밀한 설치와 교각(B)과 퀘도레일(10)의 고정 설치방법을 단순화, 시공기간의 단축 및 시공비용을 절감할 수 있게 한 퀘도레일의 설치방법을 제공하기 위한 것으로 거치대 설치공정, 퀘도레일 안치 및 조정공정, 앵커볼트 설치공정, 거푸집 설치공정, 콘크리트 타설 및 양생공정 및 해체공정으로 이루어 진다.
- [0026] 도 1 에 도시된 바와 같이 퀘도레일 거치대의 설치공정은 교각 상부 지지부 (11), 양측 고정부(12), 퀘도레일 지지부(13) 및 조절부 (14)로 구성된 퀘도레일 거치대(10)의 상부 지지부(11)를 선시공된 교각(B)의 상부에 거치시키고 하단 양측에 설치된 양측 고정부 (12)를 교각(B)의 양측면에 고정시켜 지지하며 상부 지지부 (11)의 양측에는 후술하는 퀘도레일(20)을 안치시키고 조정하기 위한 퀘도레일 지지부(13)가 설치되며 양측의 퀘도레일 지지부(13)의 중단에는 조절부(14)가 설치된다.
- [0027] 상기와 같이 교각(B)에 퀘도레일 거치대(10)가 설치되면 도 2 와 같이 퀘도레일의 안치 및 조정공정을 수행한다.
- [0028] 상기의 공정은 중장비를 이용하여 레일(21)이 설치된 스틸침목(22)으로 구성되는 퀘도레일(20)을 인양하여 교각(B) 상에 설치된 양측의 퀘도레일 지지부(13)에 안치시킨다.
- [0029] 퀘도레일 지지부(13)에 안치된 퀘도레일(20)은 퀘도레일 지지부(13)의 중단에 설치된 조절부(14)를 좌측 또는 우측으로 회전시켜 퀘도레일(20)의 수평과 수직 및 설치높이를 조절한다.
- [0030] 상기 퀘도레일(20)의 조정이 완료되면 앵커볼트 설치공정을 수행한다.
- [0031] 앵커볼트(20)의 설치는 도 3, 도 6 및 도 7 에 도시와 같이 상부에 나사산이 형성된 "L"자형의 앵커볼트(30)에 고정핀(31)을 삽입시켜 고정하고 그 상부에 베이스 플레이트(32), 심 플레이트(33) 및 하부패드(34)를 순차적으로 삽입시켜 앵커볼트(30)의 상부를 퀘도레일(20)의 스틸침목(22) 앵커공(23)으로 삽입시킨다.
- [0032] 상기 심 플레이트(33)는 이등분된 것으로 앵커볼트(30)의 양쪽에서 서로 맞닿게 삽입시키고 그 두께가 16cm인 것을 사용한다.
- [0033] 삽입된 앵커볼트(30)의 상부로 상부패드(35), 사각와셔(36) 및 스프링와셔 (37)를 삽입시키고 최상부에는 너트(38)로 조여서 앵커볼트(30)의 설치높이에 맞게 체결시킨다.
- [0034] 상기와 같이 앵커볼트 설치공정이 완료되면 도 4 와 같이 거푸집 설치공정으로 교각(B)의 상부 양측 즉, 스틸침목(22)의 앵커공(23)에 체결된 앵커볼트(30)의 하단에 거푸집(40)을 설치하되 앵커볼트(30)의 하단에 체결된 고정핀(31)은 완전히 매입되고 베이스 플레이트(32)는 일부 매입될 수 있게 거푸집(40)을 설치한다.
- [0035] 상기 거푸집이 설치되면 콘크리트 타설 및 양생공정으로 상기 앵커볼트(30)의 하단이 거푸집(40)에 일부 삽입되게 설치된 내부로 콘크리트(C)를 타설시키는 것으로 상기한 바와 같이 콘크리트(C)가 고정핀(31)은 완전매입되고 베이스 플레이트(32)는 일부 매입되게 타설시켜 양생시킨다.
- [0036] 상기 콘크리트를 거푸집(40)에 타설시켜 양생이 완료되면 도 5 와 같이 해체공정으로 앵커볼트(30)를 교각(B) 상에 고정시키기 위한 거푸집(40)을 해체시키고 교각(B) 상에 퀘도레일(20)을 지지하고 있던 퀘도레일 거치대(10)의 양측 고정부를 해체시켜 탈리시킨다.
- [0037] 상기와 같이 해체공정이 완료되면 퀘도레일(20)의 설치가 완료되는 것이다. 그러나 상기 설치공정 중에서 콘크리트(C)를 타설 양생시키는 공정에서 콘크리트(C)가 양생되면서 팽창 또는 수축 작용이 발생할 경우 0.5-12cm의 다양한 두께로 제작된 심 플레이트(33)를 기본적으로 설치된 16cm의 심 플레이트(33)와 하부패드(34) 사이에 이격된 간격에 해당하는 심 플레이트(33) 즉, 0.5cm 내지 12cm의 두께 중에서 하나를 선택하여 앵커볼트(30)의 양쪽에서 삽입시키고 너트(38)를 최종적으로 조여서 체결시키면 되는 것이다.

[0038] 본 발명은 상술한 특성의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

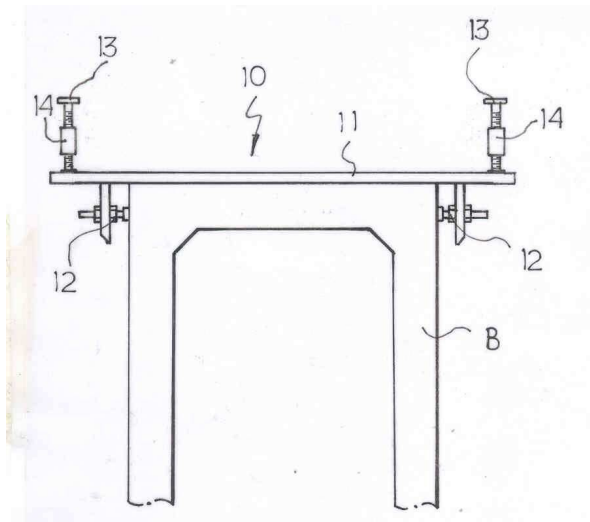
[0039]

**도면의 간단한 설명**

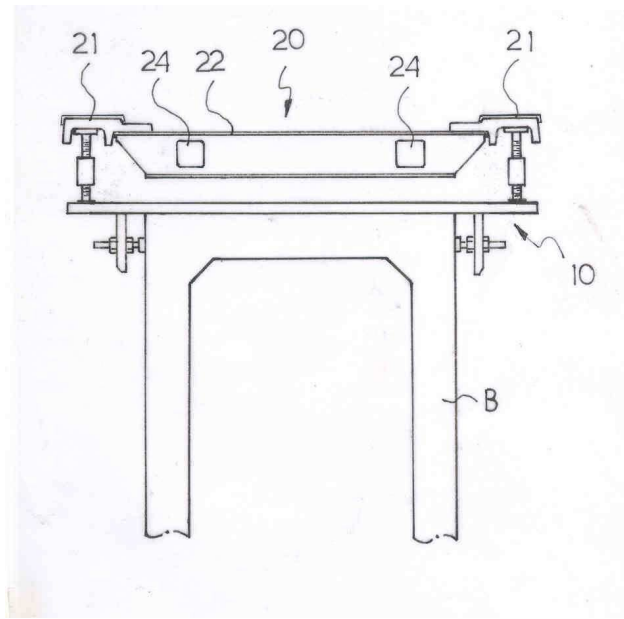
- [0040] 도 1 는 본 발명의 거치대 설치공정 구조도
- [0041] 도 2 은 본 발명의 궤도레일 안치 및 조정공정 구조도
- [0042] 도 3 는 본 발명의 앵커볼트 설치공정 구조도
- [0043] 도 4 는 본 발명의 거푸집 설치공정과 콘크리트 타설 및 양생공정 구조도
- [0044] 도 5 는 본 발명의 해체공정 구조도
- [0045] 도 6 은 본 발명의 앵커볼트 설치공정의 확대구조도
- [0046] 도 7 은 본 발명 앵커볼트의 조립 및 고정구조를 도시한 분리사시도
- [0047] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>
- [0048] 10: 궤도레일 거치대                      20: 궤도레일
- [0049] 30: 앵커볼트                                40: 거푸집
- [0050] B: 교각                                         C: 콘크리트

**도면**

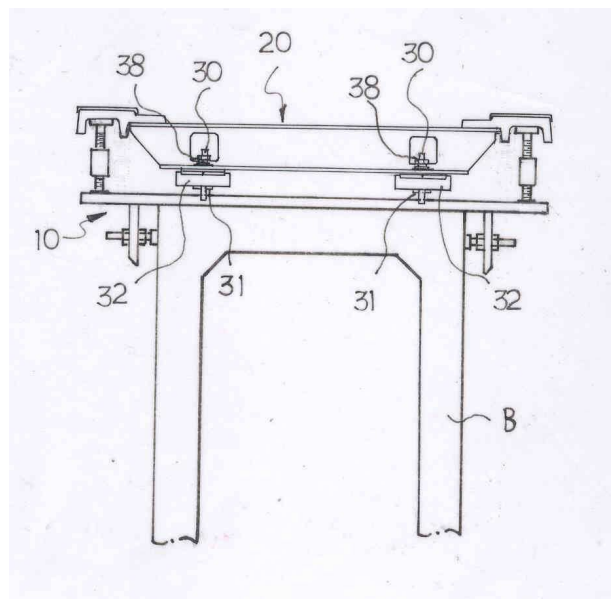
**도면1**



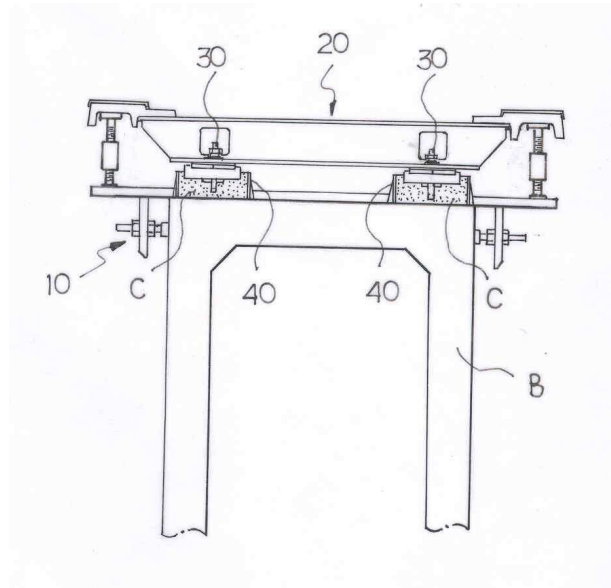
도면2



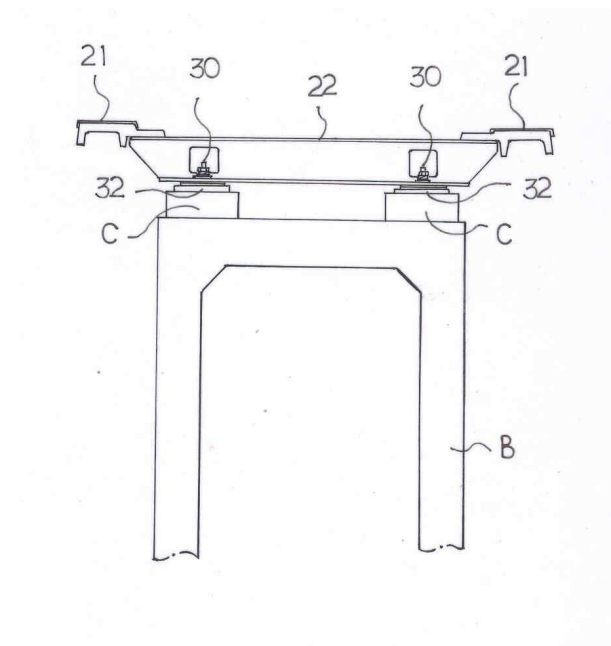
도면3



도면4

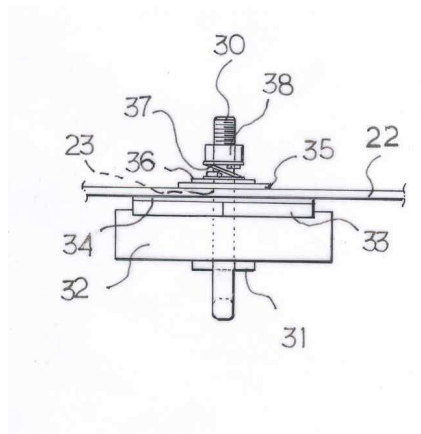


도면5





도면6



도면7

