



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

매립형 궤도에 설치되는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대에 있어서,

중양의 어저스트볼트 회전에 의해 양측 프레임의 전체 길이가 조절되며, 상기 양측 프레임의 끝단에는 수직하방으로 연장되어 콘크리트패널의 홈부 내면과 콘크리트패널의 상면에 안착될 수 있도록 지지부가 형성된 궤간 길이고정프레임;

상기 궤간 길이고정프레임의 양 끝단 저면에 결합되며, 하방으로 구부러진 끝단에는 레일의 두부를 잡아줄 수 있도록 레일캐치부가 형성된 레일고정프레임; 및

상기 궤간 길이고정프레임의 양쪽 상면에 수직방향으로 체결되어 콘크리트패널의 상면으로부터 궤간 길이고정프레임의 상하간격을 조절해주는 캔트조절볼트;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 매립형 궤도를 구성하는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 궤간 길이고정프레임의 양 끝단 저면에 레일고정프레임을 슬라이딩되도록 조립하여 양방향으로 이동되게 구성하고, 상기 레일고정프레임의 레일캐치부 안쪽 측면에는 상하로 슬라이딩되면서 상기 지지부와 접면되는 쉘기형 작동구를 형성하며, 레일고정프레임의 양쪽 상면에는 수직방향으로 체결되는 조절볼트를 설치하여 상기 조절볼트의 체결에 따라 조절볼트의 하단이 작동구를 하강시킬 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 매립형 궤도를 구성하는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 궤간 길이고정프레임의 양 끝단 저면에 레일고정프레임을 슬라이딩되도록 조립하여 양방향으로 이동되게 구성하고,

일단은 레일캐치부에 고정되고, 그 타단은 콘크리트패널의 상면에 일정한 간격을 두고 수평하게 위치되는 보조 어저스트볼트의 한쪽과 체결되는 이동프레임과, 일단은 상기 보조어저스트볼트의 다른한쪽에 체결되고, 타단은 수직하방으로 구부러져 콘크리트패널의 바깥면에 접면되는 고정프레임을 구성하여, 상기 보조어저스트볼트의 회전에 따라 레일캐치부와 함께 이동프레임이 좌우이동될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 매립형 궤도를 구성하는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대.

### 청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항 또는 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 레일캐치부는 레일고정프레임으로부터 하방으로 연장되어 구부러진 고정부와 상기 고정부에 힌지결합되는 회동부로 구성하여 개폐기능을 가지도록 하고, 상기 고정부와 회동부의 내면에는 레일의 두부를 감싸면서 수용할 수 있도록 수용홈이 형성된 것을 특징으로 하는 매립형 궤도를 구성하는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대.

### 청구항 5

제 4 항 에 있어서,

상기 레일캐치부의 수용홈은 그 수직 중심선이 콘크리트패널의 홈부 바닥면으로부터 레일의 저면이 이루는 경사면에 수직방향으로 형성되게 구성된 것을 특징으로 하는 매립형 궤도를 구성하는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 레일캐치부의 고정부 상단을 레일고정프레임의 끝단에 각도조절볼트로 힌지결합하고, 상기 각도조절볼트의 체결에 의해 레일캐치부의 회전각도가 고정될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 매립형 궤도를 구성하는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 매립형 궤도를 이루는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대에 관한 것으로, 더욱 상세히는 매립형 궤도를 구성하는 레일의 선형설정을 함에 있어서, 궤간이나 레일 경사, 캔트 및 레일의 방향 설정 등을 정확하면서 용이하게 할 수 있도록 한 매립형 궤도를 구성하는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로 궤도(軌道, Track)는 레일과 그 부속품, 침목 및 도상으로 구성되는데, 견고한 노반 위에 도상을 일정한 두께로 형성하고, 그 위에 침목을 일정한 간격으로 부설하며, 침목 위에 두 줄의 레일을 일정 간격으로 평행하게 체결한 것으로서, 노반과 함께 열차하중을 직접 지지하는 역할을 하는 도상 윗부분을 총칭하여 궤도라고 한다.

[0003] 그리고 궤도의 구성 중 도상은 자갈도상과 콘크리트도상으로 구분되며, 콘크리트도상은 침목매입식 콘크리트도상, 직결식 콘크리트도상 및 플로팅 슬래브(Floating Slab)도상으로 구분할 수 있다.

[0004] 이러한 콘크리트도상은 통상 현장에서 콘크리트를 타설하여 도상을 형성하는 공정에 의하고 있는데, 현장 타설식 콘크리트 궤도의 단점은 현장 타설시 많은 시간과 인력이 소요되며, 지하구간 타설시에는 지상구간에서 지하구간으로 레미콘을 압송하기 위해 레미콘트럭, 펌프카 등이 도로의 차로 등을 점유하고 타설하기 때문에 지상부의 교통 정체와 많은 민원을 야기하고 있다.

[0005] 또한 지하구간 압송 타설시 높은 슬럼프로 타설하기 때문에 양생과정에서 콘크리트 건조 수축 균열 등이 다량으로 발생하게 된다.

[0006] 이러한 문제점을 해결하기 위해 최근에는 콘크리트도상을 현장타설방법이 아닌 공장에서 제작하여 현장에서 블록을 맞추는 형식의 매립식 궤도인 콘크리트 슬래브 패널(이하 '콘크리트패널'이라 함)이 개발되어 설치되고 있다.

[0007] 한편, 궤도를 이루는 노선의 선형은 많은 중곡선과 평면곡선의 변화를 이루면서 복잡하게 구성된다.

[0008] 따라서 직선과 평탄의 원칙으로 노선을 설계하는 것이 설계의 원칙이지만, 철도의 선형은 그 특성상 많은 곡선과 구배를 설정하지 않을 수 없게 되는 것이 현실적 과제이다.

[0009] 그리고 직선 선로의 경우라면 양측 레일의 높이가 같게 되지만, 곡선 선로의 경우에는 열차의 주행에 의한 원심력과 열차의 무게로 인한 중력의 합이 궤간 중심에 오도록 하기 위하여 양 레일간의 높이차(Cant, 이하 캔트라칭함)에 의한 기울기를 가져야 하기 때문에 차량의 곡선 주행 시의 안정성을 위해서는 궤광의 설치 정밀도가 중요하게 된다.

[0010] 여기서 상기 캔트는 내측레일을 기준으로 외측레일을 높게 하여 중력과 원심력의 합력이 궤간 중앙부에 작용하

도록 하는 것을 말하는 것으로서, 열차가 곡선부를 통과할 때 차량에 발생하는 원심력이 곡선외측으로 작용하여 차량이 외측으로 기울어지면서 승차감이 나빠지고, 차량의 중량과 횡압이 외측레일에 부담을 주어 궤도 보수량을 증가시키고, 레일에 손상을 줌에 따라 이러한 악영향을 피하기 위하여 설정되는 것이다.

- [0011] 또한 열차의 바퀴가 레일 위를 주행할 때 레일이 휘는 정도가 작아 레일과 열차바퀴의 마모 및 유지 보수가 용이한 장점이 있다.
- [0012] 한편, 상기와 같은 매립식 궤도는 평면인 바닥으로부터 레일의 저면이 이루는 경사각인 레일 경사각이나 레일과 레일사이의 간격(궤간이라고도 함) 및 레일간의 높이차인 캔트, 곡선구간에 따른 레일 방향 등의 선형설정이 반드시 필요함에도 불구하고 종래에는 정확한 선형설정을 하지 못하고 시공함에 따라 종래의 매립형 궤도는 열차의 속도가 적은 구간이나 고속철도와 같이 곡선반경이 큰 구간에 주로 사용되고 있는 실정이다.
- [0013] 그러나 정확한 선형설정을 하지 않은 궤도를 부설하여 열차를 운행하는데에는 한계가 있는데, 예를 들어 곡선반경을 크게 하기 위해서 노반이나 시설물들의 면적으로 크게 확보해야 하며, 현재 사용되고 있는 경량전철의 차량속도의 경우 이전에는 60km/h 에서 현재는 80km/h까지 상승되고 있어 매립형 궤도의 제작시 정확한 선형설정이 반드시 필요한 것이다.
- [0014] 이와 같은 궤도의 선형설정을 하기 위한 장치의 선행기술로서 국내 등록실용신안 20-0196602호 "레일 조립대"를 통해 이미 제안된 바 있다.
- [0015] 그러나 상기와 같은 레일 조립대는 일반 철도에서 현장 타설식으로 콘크리트를 타설할 때 사용되는 장치로서, 홈부에 레일을 위치시키고, 그 홈부에 액상의 폴리우레탄 등의 수지를 충전하거나, 콘크리트를 타설하는 방식에서는 사용할 수 없는 문제점이 있다.
- [0016] 또한 종래의 레일 조립대는 구조가 복잡함은 물론 다수개의 부품이 사용되어 부품의 유지나 관리의 측면에서 용이하지 못하고, 작업시간 및 인력이 많이 소모되며, 사용시 궤도의 선형을 정밀하게 조절하기 어려운 문제점이 있었다.
- [0017] 그리고 매립식 궤도의 선형조절을 위하여 폴리코크에 매립되는 플라스틱 형태의 지지물을 매립시켜 레일의 좌우 경사를 맞추고, 레일 두부에서 췌기 형식의 삼각형 블럭을 이용하여 레일의 방향을 조정하는 방식이 사용되기도 하지만 이러한 선형조절 방법은 정밀함이 떨어져 정확한 선형을 설정하기에는 부족함이 있었다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

- [0018] 따라서 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해소하기 위해 안출된 것으로, 매립형 궤도에 레일을 설치함에 있어서, 레일 조립대를 이용하여 레일의 선형설정요소인 레일 간격과 레일 경사각 그리고 캔트 및 레일의 방향 설정을 정확하면서 용이하게 할 수 있도록 한 매립형 궤도를 구성하는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대와 관련된 것이다.

#### 과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의하면, 매립형 궤도에 설치되는 레일의 선형설정을 위한 레일 조립대를 구성함에 있어서, 중앙의 어저스트볼트의 회전에 의해 양측 프레임의 전체 길이가 조절되며, 상기 양측 프레임의 끝단에는 수직방향으로 연장되어 콘크리트패널의 홈부 내면에 안착될 수 있도록 지지부가 형성된 궤간 길이조정프레임과;
- [0020] 상기 궤간 길이조정프레임의 양 끝단 저면에 결합되며, 하방으로 구부러진 끝단에는 레일의 두부를 잡아줄 수 있도록 레일캐치부가 형성된 레일고정프레임과;
- [0021] 상기 궤간 길이조정프레임의 양쪽 상면에 수직방향으로 체결되어 콘크리트패널의 상면과 궤간 길이조정프레임간의 상하간격을 조절하는 캔트조절볼트와; 관련된 것이다.
- [0022] 더 바람직하게는 상기 궤간 길이조정프레임의 양 끝단 저면에 레일고정프레임을 슬라이딩될 수 있도록 조립하여 양방향 이동이 가능하도록 구성하고, 레일캐치부의 안쪽 측면에는 상하로 슬라이딩될 수 있도록 췌기형 작동구

를 형성하며, 레일고정프레임의 양쪽 상면에는 수직방향으로 체결되는 조절볼트를 설치하여 상기 조절볼트의 체결에 따라 조절볼트의 하단이 작동구를 하강시킬 수 있도록 한 것과 관련된다.

- [0023] 더욱 바람직하게는 상기 레간 길이고정프레임의 양 끝단 저면에 레일고정프레임을 슬라이딩될 수 있도록 조립하여 양방향 이동이 가능하도록 하고, 일단은 수직하방으로 구부러져 콘크리트패널 바깥면에 지지되며, 타단은 보조어저스트볼트의 일측에 결합 되는 고정프레임과, 상기 보조어저스트볼트의 타측에 일단이 결합되고, 타단은 레일캐치부의 상부와 결합된 이동프레임을 구성하여 상기 보조어저스트볼트의 작동에 따라 레일캐치부와 함께 이동프레임이 양방향 이동될 수 있도록 구성한 것과 관련된다.
- [0024] 더욱 바람직하게는 상기 레일캐치부는 고정부에 회동부를 회전가능하도록 힌지결합하고, 상기 고정부와 회동부의 내면에는 레일의 두부를 감싸면서 수용할 수 있도록 수용홈이 형성된 것과 관련된다.
- [0025] 더욱 바람직하게는 상기 레일캐치부의 수용홈은 콘크리트패널의 홈부 바닥면으로부터 레일의 저면이 이루는 경사면에 수직방향으로 형성되게 구성한 것과 관련된다.
- [0026] 더욱 바람직하게는 상기 레일캐치부의 고정부의 상단을 레일고정프레임의 끝단으로부터 분리하고, 상기 고정부의 상단을 레일고정프레임의 끝단에 회전이 가능하면서 각도가 조절될 수 있게 각도조절볼트로 힌지결합하여 고정부가 레일고정프레임으로부터 각도조절이 될 수 있도록 구성한 것과 관련된다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명은 매립형 궤도를 구성하는 레일의 선형설정을 위한 것으로서, 매립형 궤도를 구성하기 위한 레일을 고정할 때 레일조립대를 이용하여 고정하면서 선형조건인 궤간의 길이와 레일 경사각과 캔트 및 레일 방향의 설정을 간단하면서 정확하게 할 수 있도록 하므로써, 레일의 선형설정을 위한 작업시간의 단축은 물론 공기의 단축 효과와 함께 비용의 절감효과를 얻을 수 있도록 한 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0028] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따라 매립형 궤도의 레일 선형을 설정하기 위해 설치되는 레일 조립대의 요부 정단면도이다.
- 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따라 레일 조립대의 작동상태를 나타낸 요부 정단면도이다.
- 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따라 레일 조립대의 다른 작동상태를 나타낸 요부 정단면도이다.
- 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따라 레일 조립대의 또 다른 작동상태를 나타낸 요부 정단면도이다.
- 도 5a,5b 는 본 발명의 일 실시예에 따라 레일 조립대의 또 다른 작동상태를 나타낸 요부 정단면도이다.
- 도 6 은 본 발명의 일 실시예에 따라 레일 조립대에 의해 선형이 설정된 레일이 수용되는 홈부에 수지가 충전되는 과정을 예시한 요부 정단면도이다.
- 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따라 레일로부터 레일 조립대가 제거되는 상태를 나타낸 요부 정단면도이다.
- 도 8 은 본 발명의 일 실시예에 따라 곡선 구간의 레일에 레일 조립대가 설치된 상태를 예시한 요부 평면도이다.
- 도 9 는 본 발명의 다른 실시예에 따른 레일 조립대를 예시한 요부 정단면도이다.
- 도 10 은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 레일 조립대를 예시한 요부 정단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0029] 이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 토대로 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0030] 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이며, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다.
- [0031] 또한, 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있으며, 본 발

명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있고, 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.

- [0032] 우선, 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 레일 조립대를 예시한 것으로서, 본 발명의 레일 조립대는 궤간 길이 고정프레임(100)과, 레일 고정프레임(200)과, 캔트조절볼트(300)로 크게 구분될 수 있다.
- [0033] 궤간 길이 고정프레임(100)은 마주하는 레일(500)간의 간격, 즉 궤간의 길이를 설정해주는 역할을 하며, 중앙의 어저스트볼트(110)를 중심으로 2개의 프레임(120)이 각각 나사결합되어 있어 어저스트볼트(110)의 회전 또는 역회전에 따라 2개의 프레임(120)의 간격이 벌어지거나 좁아지게 되는 것이다.
- [0034] 궤간 길이 고정프레임(100)의 전체길이는 궤도의 레일(500)간 간격을 의미하며, 어저스트볼트(110)의 회전에 따라 궤간의 전체길이가 1,433mm~1,465mm 까지 조정가능한 것이다.
- [0035] 궤간 길이 고정프레임(100)의 양쪽 끝단에는 수직 하방으로 지지부(130)가 형성된 것인데, 상기 지지부(130)는 궤간 길이 고정프레임(100)이 콘크리트패널(400)의 상면에 안정적으로 설치될 수 있도록 보조해주는 수단으로서, 지지부(130)가 콘크리트패널(400)의 홈부(410)의 내측면에 접면되면서 상기 지지부(130)에 의해 궤간 길이 고정프레임(100)이 콘크리트패널(400)의 상부에 안정적으로 위치되도록 한 것이며, 이는 후술되는 레일 고정프레임(200)이나 캔트조절볼트(300)의 작동을 정확하게 할 수 있도록 보조해주는 것이다.
- [0036] 레일 고정프레임(200)은 레일(500)의 두부(510)를 잡아주고, 방향을 조절해주는 역할을 하는 것으로서, 이를 위해 레일 고정프레임(200)의 바깥쪽 끝단에는 상기 레일(500)의 두부(510)를 감싸듯이 잡아줄 수 있는 레일캐치부(210)가 하측 방향으로 형성된 것이다.
- [0037] 바람직하게는 상기 레일캐치부(210)를 레일 고정프레임(200)으로부터 하측으로 연장된 고정부(211)와, 상기 고정부(211)에 힌지결합된 회동부(212)로 구성하고, 상기 고정부(211)로부터 회동부(212)가 상하 회전되면서 상기 고정부(211)와 회동부(212)에 의해 레일(500)의 두부(510)가 고정될 수 있도록 한 것이다.
- [0038] 고정부(211)와 회동부(212)의 내면은 레일(500)의 두부(510) 외측 굴곡면과 상응한 형상의 굴곡면을 가지도록 대칭형태의 수용홈(213)을 형성함에 따라 고정부(211)와 회동부(212)의 수용홈(213)에 레일(500)의 두부(510)가 밀착되어 감싸지도록 구성하므로써, 레일(500)의 두부(510)가 고정된 레일캐치부(210)가 궤간의 간격조절로 인해 이동되는 과정 또는 레일(500)이 위치한 콘크리트패널(400)의 홈부(410)에 액상의 수지가 충전되는 과정에서 레일캐치부(210)에 고정된 레일(500)이 유동되지 않도록 한 것이다.
- [0039] 고정부(211)와 회동부(212)에 의해 레일(500)의 두부(510)가 고정된 후에는 그 고정된 상태가 지속적으로 유지될 필요가 있으므로 도면에는 예시하지 않았지만 회동부(212)와 고정부(211)의 좁혀진 상태가 체결수단에 의해 고정되도록 할 수 있으며, 상기 고정부(211)와 회동부(212) 사이에 탄성력이 강한 판스프링과 같은 탄성부재를 내재하여 고정부(211)로부터 회동부(212)가 탄성적으로 회전되면서 레일(500)의 두부(510)를 고정시킬 수 있도록 하는 것도 바람직한 것이다.
- [0040] 레일 고정프레임(200)을 궤간 길이 고정프레임(100)에 단순히 고정시켜 궤간 길이 고정프레임(100)의 길이조절에 의해 레일캐치부(210)에 고정되는 레일(500)간의 간격이 조절되도록 할 수도 있지만 레일(500)이 곡선궤도를 이루는 구간에서는 레일(500)의 방향을 조절할 필요가 있으므로 상기 궤간 길이 고정프레임(100)으로부터 레일 고정프레임(200)의 길이가 별도로 조절되도록 구성함에 따라 레일(500)의 방향이 조절될 수 있도록 한 것이다.
- [0041] 이를 위하여 궤간 길이 고정프레임(100)의 저면에 레일 고정프레임(200)을 슬라이딩방식으로 조립하여 궤간 길이 고정프레임(100)으로부터 레일 고정프레임(200)이 좌우방향으로 이동될 수 있도록 구성하고, 상기 레일캐치부(210)의 고정부(211) 측면에는 하측으로 갈수록 경사각이 좁아지는 췌기형상의 작동구(214)를 슬라이딩 가능하게 설치하며, 레일 고정프레임(200)의 양측 상면에는 조절볼트(215)를 설치하여 상기 조절볼트(215)의 작동에 따라 조절볼트(215)의 하단이 상기 작동구(214)를 하측으로 밀어주게 되면서 작동구(214)가 고정부의 측면을 따라 하강하도록 구성한 것이다.
- [0042] 따라서 도 8 에서와 같이 레일(500)이 곡선구간을 이루는 경우 조절볼트(215)를 회전시켜 작동구(214)를 하강시켜주면 지지부(130)의 내측홈과 콘크리트패널(400)의 외측모서리 부분이 맞닿을 때까지 연동되어 하강되며, 지지부(130)와 콘크리트패널(400)이 맞닿은 이후에는 작동구(214)의 경사면이 궤간 길이 고정프레임(100)의 지지부(130)에 접면된 상태로 밀리게 되면서 레일캐치부(210)와 함께 레일 고정프레임(200)이 궤간 길이 고정프레임(100)을 이동시켜 곡선선형을 맞추게 되는 것이다.

- [0043] 이때 반대편 지지부(130)와 조절볼트(215)는 콘크리트패널(400)의 모서리의 상부에 위치하게 되는 것이다.
- [0044] 여기서, 상기 레일고정프레임(200)을 이동시키기 위한 다른 실시예로서, 도 9에 예시한 바와 같이 궤간 길이 고정프레임(100)의 하단에 레일고정프레임(200)을 슬라이딩방식으로 조립하여 궤간 길이 고정프레임(100)으로부터 레일고정프레임(200)이 좌우방향으로 이동될 수 있도록 구성하며, 수직하방으로 구부러진 고정프레임(230)의 일단은 콘크리트패널(400)의 바깥면에 접면되도록 하고, 수평방향의 타단은 보조어저스트볼트(220)의 일측에 나사 결합하며, 일단이 상기 보조어저스트볼트(220)의 타측과 나사결합되는 이동프레임(240) 타단은 레일고정프레임(200)에 형성된 레일캐치부(210) 상면에 결합하므로써, 상기 보조어저스트볼트(220)의 정회전 및 역회전에 따라 이동프레임(240)과 함께 레일캐치부(210)와 레일고정프레임(200)이 궤간 길이 고정프레임(100)으로부터 슬라이딩 되어 좌우이동될 수 있도록 한 것이다.
- [0045] 한편, 레일(500)의 경사각은 레일(500)에 차량의 윤중(wheel load)과 횡압(lateral force)이 작용하였을 때, 횡압이 어떤 크기를 넘으면 그 작용 방향으로 레일은 이동하고 경사하여 비틀리게 되며, 이 경사와 비틀림을 합쳐서 레일 경사라고 하고, 그 각도를 레일 경사각이라 하며, 이러한 레일 경사각이 커지게 되면 궤간 확대량도 커지면서 주행의 안전성이 손상된다.
- [0046] 따라서 콘크리트패널(400)의 홈부(410) 바닥면(411)으로부터 레일(500)이 구배를 이루도록 하므로써 수평한 바닥면(411)과 레일(500)의 저면(520)이 이루는 기울기 각도인 레일 경사각을 정확히 설정할 필요가 있는데, 고속 철도인 경우에는 그 기울기를 1:20으로 설정하고, 일반 철도인 경우에는 기울기를 1:40으로 설정하게 된다. 여기서 1:20이나 1:40은 홈부(410) 바닥면(411)과 레일(500)의 저면(520)이 이루는 경사면의 수직거리와 수평거리의 비를 의미한다.
- [0047] 이에 따라 레일캐치부(210)를 형성할 때 수평방향으로 설치되는 레일고정프레임(200)으로부터 레일캐치부(210)를 수직하방으로 형성하지 않고, 레일캐치부(210)의 수용홈(213) 중심선을 홈부(410) 바닥면(411)으로부터 레일(500)의 저면(520)이 이루는 경사면을 향해 수직방향이 되도록 레일캐치부(210)를 기울여 형성할 필요가 있는 것이며, 이때 기울기는 전술한 1:20 또는 1:40의 비율로 형성하는 것이 바람직한 것이다.
- [0048] 더 바람직하게는 레일캐치부(210)를 1:20의 비율을 가지는 기울기로 형성하여 레일고정프레임(200)에 고정시킨 것과, 1:40의 비율을 가지는 기울기로 형성하여 레일고정프레임(200)에 고정시킨 것을 각각 구성하여, 철도의 특성에 따라 선택하여 궤간 길이 고정프레임(100)에 설치 후 사용토록 하는 것도 바람직한 것이다.
- [0049] 이와 같이 레일캐치부(210)의 수용홈(213) 중심선이 기울기를 가지게 되면 레일(500)의 두부(510)가 상기 수용홈(213) 내부에 밀착되어 고정되면서 레일(500)의 기울기 또한 자연적으로 수용홈(213) 중심선의 기울기와 일치 되어 레일(500)의 저면(520)과 홈부(410)의 바닥면(411)이 이루는 경사각, 즉 레일 경사각이 설정될 수 있는 것이다.
- [0050] 이때 상기와 같이 레일캐치부(210)를 기울여 형성할 수도 있지만 레일캐치부(210)를 수직하방으로 형성한 상태에서 레일캐치부(210)의 수용홈(213)에 기울기(좌면경사)를 두어 레일캐치부(210)에 레일(500)이 캐치되면 레일(500)이 자연적으로 기울기를 가지도록 할 수도 있는 것이다.
- [0051] 또한 레일캐치부(210)를 구성함에 있어서, 도 10에 예시한 바와 같이 레일캐치부(210)의 고정부(211) 상단을 레일고정프레임(200)의 끝단으로부터 분리시켜 형성하고, 상기 고정부(211) 상단을 레일고정프레임(200)의 끝단에 각도가 조절되면서 회전이 될 수 있도록 각도조절볼트(250)로 힌지결합함에 따라 고정부(211)와 회동부(212)로 이루어진 레일캐치부(210)를 레일고정프레임(200)으로부터 각도 조절한 후 상기 각도조절볼트(250)를 이용하여 그 조절된 각도가 유지되도록 하므로써, 레일캐치부(210)의 기울기를 통해 원하는 레일 경사각을 얻을 수 있도록 하는 것도 바람직한 것이다.
- [0052] 여기서 상기 각도조절볼트(250)로 레일캐치부(210)의 각도를 조절하는 방법으로 레일고정프레임(200)에 힌지결합된 레일캐치부(210)의 고정부(211)를 회전시키기 위해서는 각도조절볼트(250)가 풀려져 있어야 하며, 이와 같이 각도조절볼트(250)가 풀린 상태에서 상기 레일캐치부(210)를 레일고정프레임(200)으로부터 회전시켜 원하는 각도로 설정한 다음 상기 풀려진 각도조절볼트(250)를 견고히 체결하면 레일캐치부(210)의 설정된 각도가 정확히 유지될 수 있는 것이다.
- [0053] 캔트조절볼트(300)는 궤간 길이 고정프레임(100)의 양쪽에 상면에 수직방향으로 체결되며, 각각의 하단은 콘크리트패널(400)의 상면에 접하게 되고, 상기 캔트조절볼트(300)의 회전에 따라 궤간 길이 조절프레임(120)이 콘크리

트패널(400)의 상면으로부터 승하강될 수 있는 것이다.

- [0054] 여기서 상기 캔트는 열차가 곡선구간을 통과하는 경우 곡선반경과 열차속도에 대하여 곡선외측으로 향하는 초과 원심력(超遠心力)이 작용하여 바깥쪽 레일에 과대한 하중이 걸리고 안쪽 레일의 하중이 감소하면서 차량이 불안정하게 되어 전복의 위험성이 생기게 되고, 승객의 승차감에 악영향을 미치게 됨에 따라 이를 방지하기 위하여 외궤측(外軌側)의 레일을 내궤측(內軌側)의 레일 보다 높게 부설하여 원심력과 중력의 균형을 잡아 열차의 안정성을 유지시키기 위한 외궤측 레일과 내궤측 레일의 고저차를 말한다.
- [0055] 따라서 양쪽 캔트조절볼트(300)를 동일하게 회전 또는 역회전시켜 궤간 길이고정프레임(100) 전체를 콘크리트패널(400)의 상면으로부터 승하강시킬 수도 있지만, 캔트조절이라는 주목적에 따라 레일(500)간의 높이차가 형성될 수 있도록 캔트조절볼트(300)를 개별적으로 조절하게 되는 것이다.
- [0056] 즉, 내궤측 레일(500)의 높이를 조절해주는 한쪽 캔트조절볼트(300)는 작동시키지 않고, 외궤측 레일(500)의 높이를 조절해주는 다른쪽 캔트조절볼트(300)만을 회전시켜 궤간 길이조절프레임(120)의 바깥쪽이 안쪽보다 높아질 수 있도록 조절하므로써, 안쪽 레일(500)보다 바깥쪽 레일(500)이 높게 위치되도록 하여 원하는 캔트설정을 할 수 있는 것이다.
- [0057] 이와 같이 구성되는 레일 조립대를 이용하여 레일의 선형을 설정하는 과정을 살펴보면 다음과 같다.
- [0058] 도 1 에 예시한 바와 같이 콘크리트패널(400)의 양측 홈부(410)에 각각 레일(500)이 수용된 상태에서 궤간 길이 고정프레임(100)을 레일(500) 상부에 위치시키되 레일고정프레임(200)에 형성된 레일캐치부(210)를 레일(500)의 상부에 위치시킨 다음 레일캐치부(210)의 회동부(212)를 고정부(211)로부터 벌어지게 한다.
- [0059] 그리고 도 2 에 예시한 바와 같이 상기 고정부(211)와 회동부(212)의 내면이 이루는 수용홈(213)에 레일(500)의 두부(510)가 끼워지도록 한 후 벌어진 회동부(212)를 다시 오므려 레일캐치부(210)에 레일(500)의 두부가 고정되도록 한다.
- [0060] 이때 레일캐치부(210)의 기울어진 경사도에 따라 레일 경사각이 자연적으로 조절되는 것이다.
- [0061] 이와 같이 레일캐치부(210)로 레일(500)을 구속한 상태에서 도 3 에 예시한 바와 같이 궤간 길이고정프레임(100)에 설치된 양쪽 캔트조절볼트(300)를 각각 작동시켜 레일(500)간의 높이차인 캔트를 조절한다.
- [0062] 그리고 상기와 같이 레일 경사각과 캔트가 조절된 상태에서 도 4 와 같이 궤간 길이고정프레임(100)의 어저스트볼트(110)를 회전시켜 궤간 길이고정프레임(100)의 지지부(130)가 콘크리트패널(400)의 홈부(410) 측면에 밀착시키므로써 궤간 길이고정프레임(100)을 콘크리트패널(400)에 안정적으로 고정시킨다.
- [0063] 이후 궤간의 정확한 길이를 맞추기 위하여 도 5a 와 도 5b 에 예시한 바와 같이 레일고정프레임(200)과 레일캐치부(210)를 이동시켜 레일캐치부(210)에 매달려 있는 레일(500)간의 간격을 더욱 정확하게 조절할 수 있는 것이다.
- [0064] 즉, 레일캐치부(210)의 이동을 위하여 레일고정프레임(200)에 설치되어 있는 조절볼트(215)를 회전시키면 조절볼트(215)의 하단이 레일캐치부(210)의 고정부(211) 측면을 따라 이동되는 작동구(214)의 상면을 하측방향으로 밀어주게 되고, 이에 따라 작동구(214)의 경사면이 상기 지지부(130)에 접면되어 밀리게 되면서 레일캐치부(210)와 함께 레일고정프레임(200)이 궤간 길이고정프레임(100)으로부터 슬라이딩되어 이동되므로 양쪽 레일(500)의 간격이 정확히 조절되는 것이다.
- [0065] 이와 같이 궤간과 캔트와 레일 경사각이 정확히 조절한 후 도 6 에 예시한 바와 같이 레일(500)이 수용된 콘크리트패널(400)의 홈부(410)에 액상의 폴리우레탄 등의 수지를 충전하고, 탄성재료로 고체화시킨 다음 도 7 에 예시한 바와 같이 레일조립대를 제거하므로써 선형설정이 정확히 이루어진 매립식 궤도가 완성될 수 있는 것이며, 이때 상기 홈부(410)에 수지를 충전하기 전 홈부(410)의 레일(500) 저면(520)에 방진패드를 미리 설치할 수도 있는 것이다.
- [0066] 아울러 상기와 같은 레일 조립대를 이용한 선형설정의 순서는 본 발명에 의한 일 실시 예로서, 이러한 선형설정의 순서가 어느 하나로 정해질 필요는 없으며, 작업공간이나 작업상태 및 환경조건에 의해 그 순서가 달라질 수 있음은 자명한 것이다.
- [0067] 이와 같이 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관한 설명을 하였으나, 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

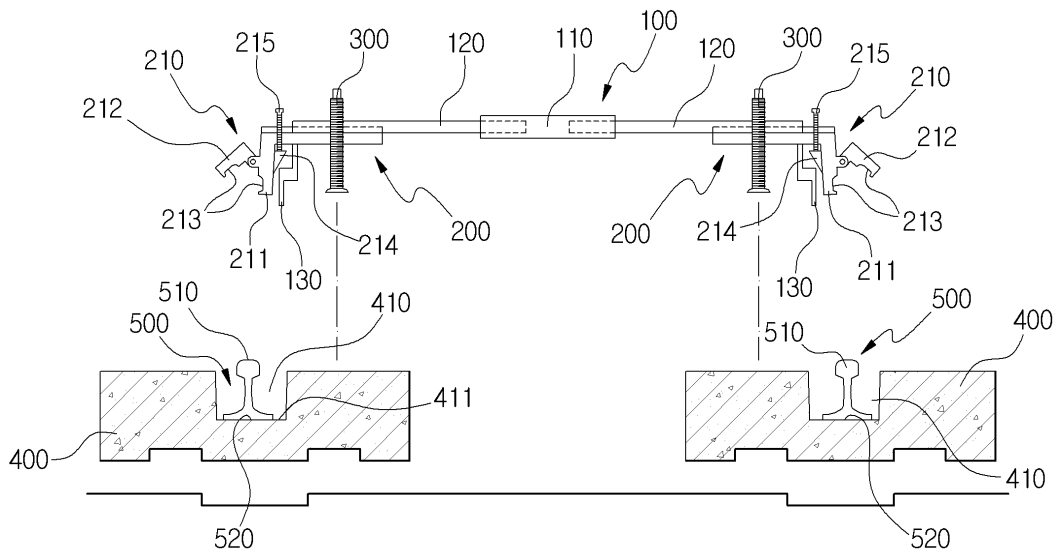
**부호의 설명**

[0068]

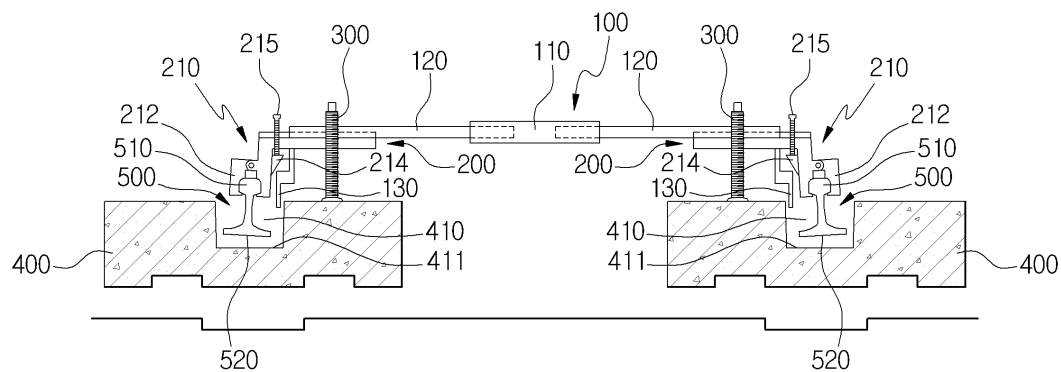
- |                  |                |       |
|------------------|----------------|-------|
| 100 : 레일 길이고정프레임 | 110 : 어저스트볼트   |       |
| 120 : 프레임        | 130 : 지지부      |       |
| 200 : 레일고정프레임    | 210 : 레일캐치부    |       |
| 211 : 고정부        | 212 : 회동부      |       |
| 213 : 수용홈        | 214 : 작동구      |       |
| 215 : 조절볼트       | 220 : 보조어저스트볼트 |       |
| 230 : 고정프레임      | 240 : 이동프레임    |       |
| 250 : 각도조절볼트     | 300 : 캔트조절볼트   |       |
| 400 : 콘크리트패널 바닥면 | 410 : 홈부       | 411 : |
| 510 : 두부         | 520 : 저면       |       |

**도면**

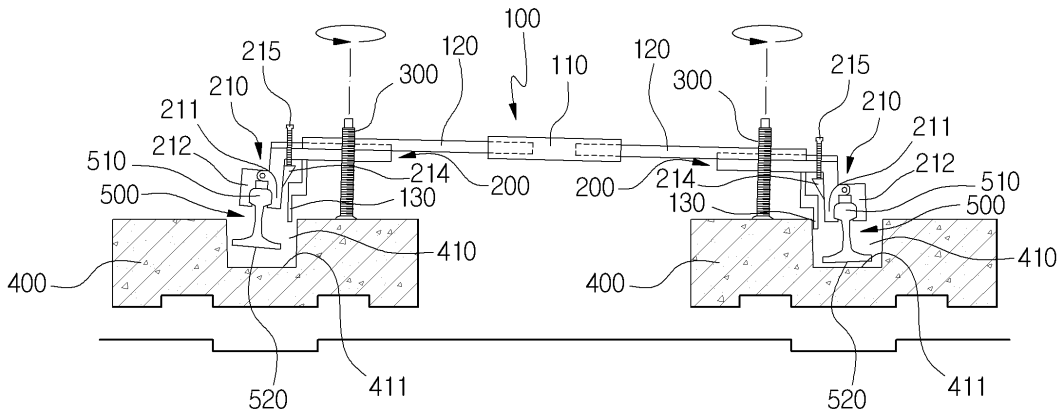
**도면1**



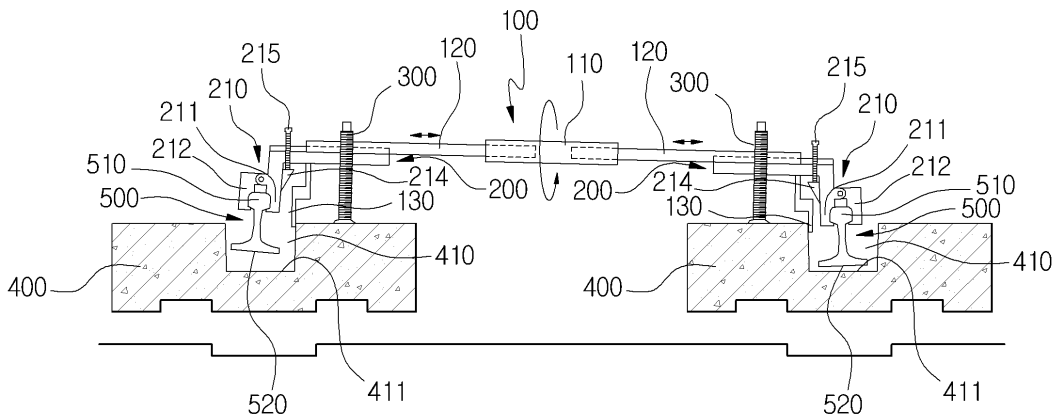
**도면2**



도면3

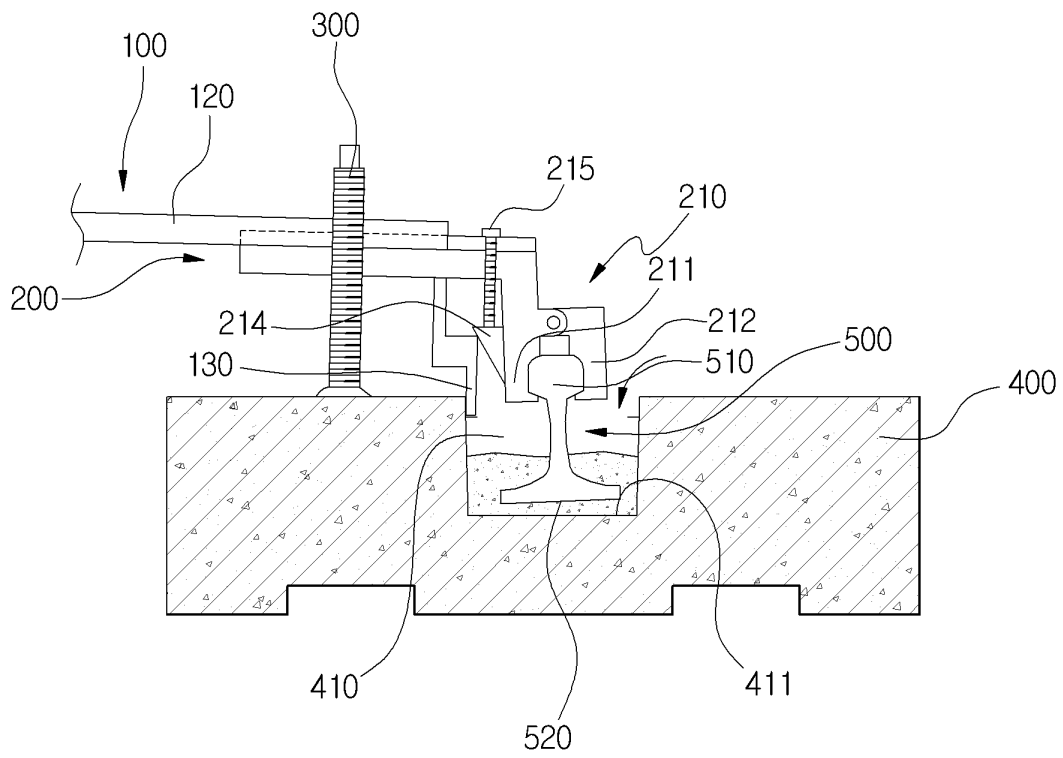


도면4

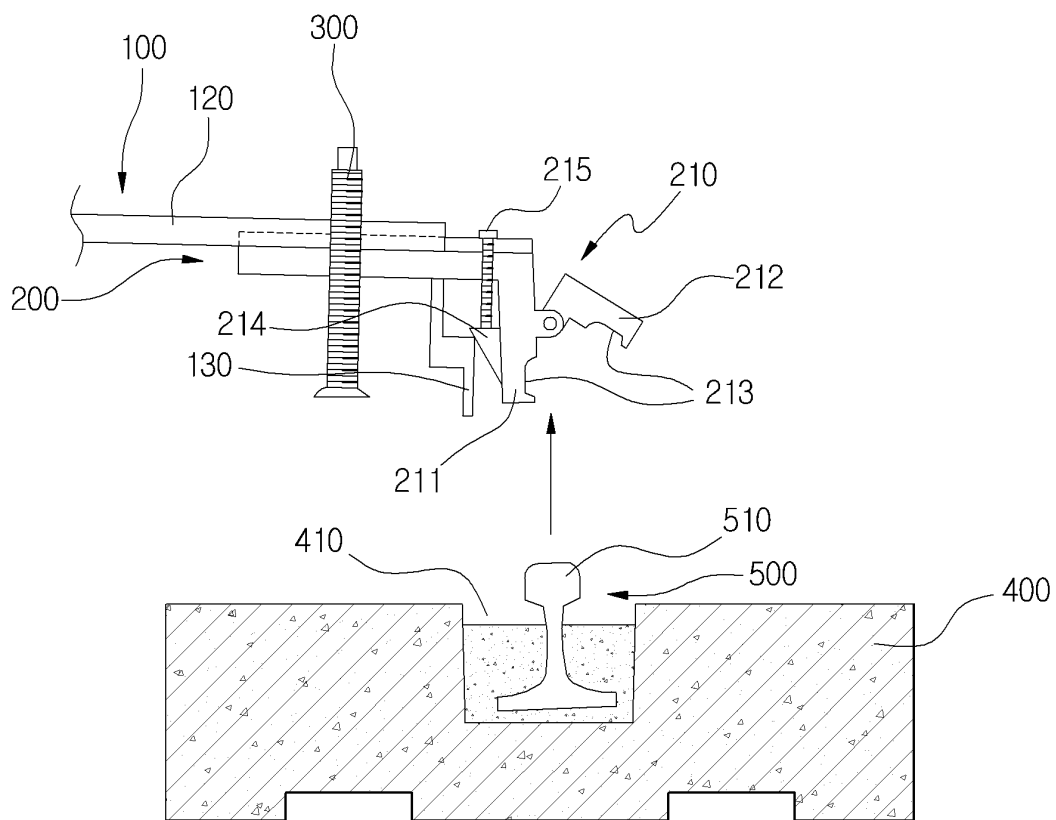




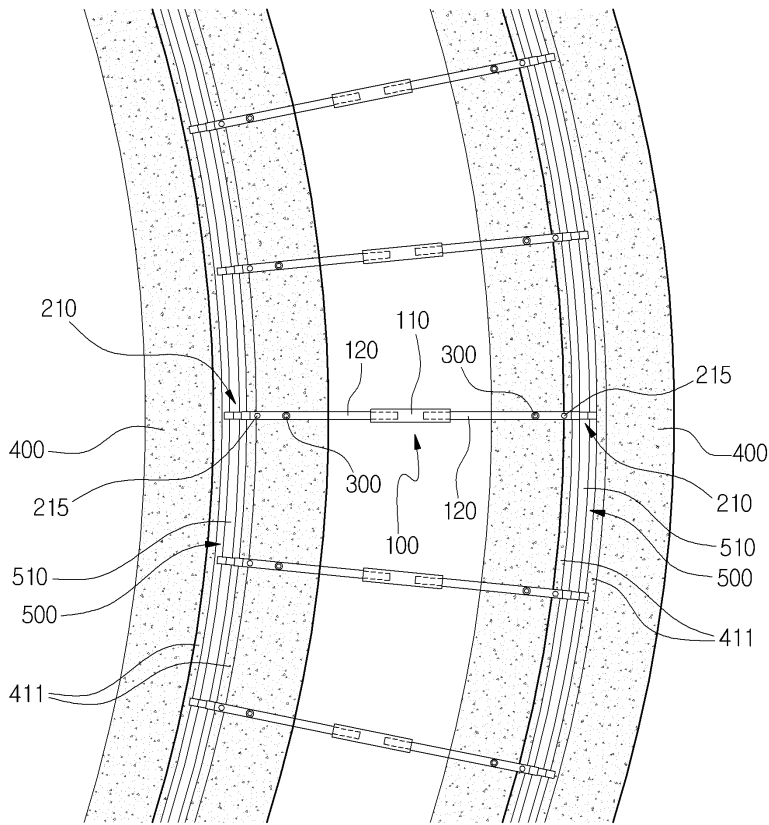
도면6



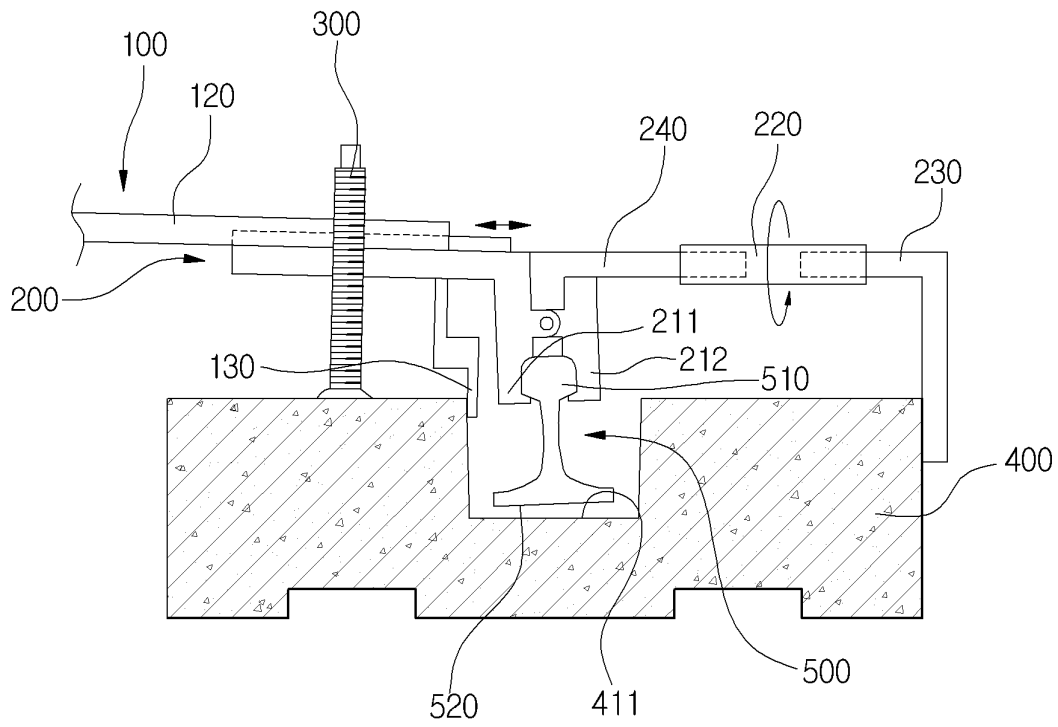
도면7



도면8



도면9



도면10

