



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0131277  
(43) 공개일자 2021년11월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E01B 11/04 (2006.01) E01B 11/44 (2006.01)  
E01B 5/18 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E01B 11/04 (2013.01)  
E01B 11/44 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-0140561(분할)  
(22) 출원일자 2021년12월20일  
심사청구일자 없음  
(62) 원출원 특허 10-2019-0168511  
원출원일자 2019년12월17일  
심사청구일자 2019년12월17일

(71) 출원인  
김우택  
충청북도 청주시 흥덕구 주봉로 65 (비하동)  
이연호  
서울특별시 동작구 장승배기로10길 100, 204동  
402호 (상도동, 상도더샵2차)  
(72) 발명자  
김우택  
충청북도 청주시 흥덕구 주봉로 65 (비하동)  
이연호  
서울특별시 동작구 장승배기로10길 100, 204동  
402호 (상도동, 상도더샵2차)  
(74) 대리인  
이재만

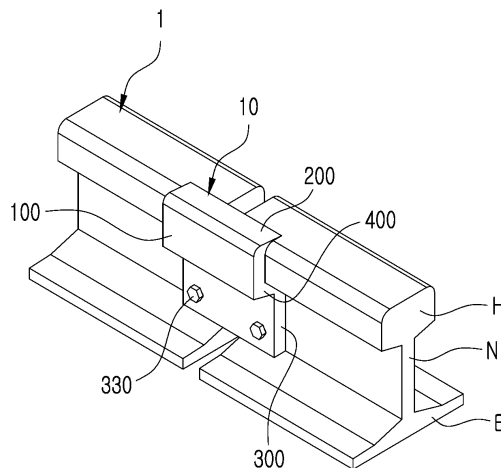
전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭 보조 레일 장치

(57) 요약

본 발명은 철도 선로와 선로 사이에 형성된 이음새를 열차가 지나갈 때 차륜이 덜컹거리면서 내는 소음을 대폭 줄일 수 있는 효과가 있다. 이를 위해 특히, 차륜이 접촉하는 레일두부, 하측에 형성되는 레일저부 및 레일두부와 레일저부를 수직으로 연결하면서 공간부를 형성하는 레일중부로 구성되는 철도 레일의 이음새를 커버하는 보조 레일 장치에 있어서, 보조 레일 장치는, 제1수직부와, 제1수직부의 일단으로부터 절곡되어 수평 방향으로 연장되는 제1절곡부와, 제1수직부와 연결되고 체결수단에 의해 보조 레일 장치를 철도 레일에 결합시킬 수 있도록 체결홈을 형성하고 있는 결합부와, 기온의 변화에 따라 철도 레일이 수축 또는 팽창하는 경우 철도 레일이 내측에 안착되어 슬라이딩 이동할 수 있도록 제1수직부 및 제1절곡부에 의해 형성되는 안착부를 포함하는 보조 레일 장치가 개시된다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류  
*E01B 5/18* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

차륜이 접촉하는 레일두부, 하측에 형성되는 레일저부 및 상기 레일두부와 레일저부를 수직으로 연결하면서 공간부를 형성하는 레일중부로 구성되는 철도 레일의 이음새를 커버하는 보조 레일 장치에 있어서,

상기 보조 레일 장치는, 제1수직부와, 상기 제1수직부의 일단으로부터 절곡되어 수평 방향으로 연장되는 제1절곡부와, 상기 제1수직부와 연결되고 체결수단에 의해 상기 보조 레일 장치를 상기 철도 레일에 결합시킬 수 있도록 체결홈을 형성하고 있는 결합부와, 기온의 변화에 따라 상기 철도 레일이 수축 또는 팽창하는 경우 상기 철도 레일이 내측에 안착되어 슬라이딩 이동할 수 있도록 상기 제1수직부 및 상기 제1절곡부에 의해 형성되는 안착부를 포함하는 보조 레일 장치.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 보조 레일 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 열차가 철도 레일의 이음새를 지날때 발생하는 소음이나 진동, 충격 등을 감소시킬 수 있는 열차용 보조 레일 장치에 관한 것이다.

[0002]

**배경기술**

[0003] 사람과 재화의 이동을 위해 기차, 지하철 등이 자주 이용되고 있다. 특히, 기차는 마주보는 두 개의 레일에 기차바퀴가 접촉하여 주행을 하는 교통 수단이다. 일반적으로, 기차바퀴는 금속 재질 특히, 철로 이루어지며, 이러한 재질적인 특성으로 인해 기차바퀴는 외부 온도의 영향에 따라 열팽창을 하게 된다. 이로 인해 레일은 단위 레일을 밀착하여 연결할 수 없으며, 단위 레일마다 일정한 간격을 두는 이음새를 형성할 수 밖에 없다. 이러한 이음새를 형성하지 않는 경우 외부의 높은 온도에 의해 레일이 팽창을 하여 레일이 구부러질 수 있고 이는 대형 사고로 일으킬 수 있는 원인이 된다.

[0004] 한편, 이러한 이음새의 형성으로 인해 기차가 이음새 부분을 통과할 때 덜컹거리는 소음을 발생시키며, 이음새 부분을 지날때 기차바퀴가 이음새 사이로 미세하게 하강했다가 상승하여 레일을 올라타기 때문에 기차 차체에 진동이나 충격을 일으키게 된다. 이러한 진동이나 충격은 기차의 내구성을 약화시키는 문제를 야기할 뿐 아니라 이음새 부분에서 레일로 상승하는 과정에서 추가적인 에너지가 소모되는 문제를 야기하게 된다.

[0005] 이러한 문제점을 해결하기 위한 종래 기술로, 대한민국 등록실용신안 제20-0391829호(고안의 명칭 : 기차레일의 연결구조)가 있다. 이러한 종래기술은 서로 이격되어 배치된 기차레일의 레일 이음부가 레일의 길이방향에 대해 경사지도록 형성되어 예각부와 둔각부를 갖는 경사이음부를 구비함으로써, 기차의 주행시 발생하는 진동과 소음을 감소시키는 기술에 관한 것이다. 그러나, 이러한 종래기술은 레일이 대각방향으로 절단된 구조를 취하고 있으며, 대각 부분으로 절단된 레일의 끝 부분은 열차의 주행에 따라 파손될 우려가 있어 열차 탈선의 심각한 사고를 유발할 수 있는 문제점을 가지고 있다. 아울러, 레일은 일반적으로 상측면이 약간 라운드진 형상을 가지고 있으므로 레일의 상측면이 평면인 것을 가정한 종래 기술은 그 실용 가능성이 떨어질 뿐만 아니라 기차 바퀴의 차륜의 전체 또는 일부의 단면이 사다리꼴로 형성되어 있으므로 대각 방향의 이음새 전체가 아닌 일부에서만 종래 기술의 목적이 달성될 수 있는 문제점을 가지고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 등록실용신안공보 제20-0391829호 (2005.07.28. 등록)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명은 상기와 같은 필요에 의해 창출된 것으로서, 본 발명의 제 1목적은기차 선로(레일)의 이음새 부분을 열차가 지나갈때 발생하는 소음을 대폭 감소시킬 수 있는 보조 레일 장치를 제공하는데 있다.
- [0008] 또한, 제 2목적은 열차가 이음새 부분을 지나갈때 발생하는 진동이나 충격을 대폭 감소시킬 수 있는 보조 레일 장치를 제공하는데 있다.
- [0009] 또한, 제 3목적은 열차가 이음새 부분을 지나갈때 낭비되는 에너지를 절감할 수 있는 보조 레일 장치를 제공하는데 있다.
- [0010] 그리고, 제 4목적은 기차 선로에 용이하게 탈부착이 가능하여 보수, 수리, 교체에 소요되는 시간을 줄일 수 있는 보조 레일 장치를 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 상기와 같은 본 발명의 목적은 차륜이 접촉하는 레일두부, 하측에 형성되는 레일저부 및 레일두부와 레일저부를 수직으로 연결하면서 공간부를 형성하는 레일중부로 구성되는 철도 레일의 이음새를 커버하는 보조 레일 장치에 있어서, 보조 레일 장치는, 제1수직부와, 제1수직부의 일단으로부터 절곡되어 수평 방향으로 연장되는 제1절곡부와, 제1수직부와 연결되고 체결수단에 의해 보조 레일 장치를 철도 레일에 결합시킬 수 있도록 체결홈을 형성하고 있는 결합부와, 기온의 변화에 따라 철도 레일이 수축 또는 팽창하는 경우 철도 레일이 내측에 안착되어 슬라이딩 이동할 수 있도록 제1수직부 및 제1절곡부에 의해 형성되는 안착부를 포함하는 보조 레일 장치를 제공함으로써 달성될 수 있다.
- [0012] 또한, 체결홈은 수평방향의 폭이 수직방향의 폭보다 더 넓게 형성되며, 철도 레일이 수축 또는 팽창하여 레일두부가 안착부의 내측면을 따라 슬라이딩 이동하는 경우 이음새의 간격이 넓어지거나 좁혀지는 것과 동시에 체결수단은 체결홈의 수평 방향을 따라 이동할 수 있다.
- [0013] 또한, 제1수직부의 타단으로부터 제1절곡부와 동일한 방향으로 절곡되어 연장되고 레일두부의 저면에 배치되는 제2절곡부;를 더 포함하되, 결합부는, 제1절곡부의 타단으로부터 절곡되어 하측으로 연장되고 레일중부에 결합될 수 있다.
- [0014] 또한, 제1수직부의 일단으로부터 양측으로 각각 분기되어 분리홈을 형성하면서 하방으로 연장되는 한 쌍의 다리부;를 더 포함하고, 결합부는, 다리부의 일단으로부터 절곡되어 제1절곡부와 반대 방향으로 연장되고 레일저부에 결합될 수 있다.
- [0015] 또한, 레일두부의 양단에 제1절곡부가 안착될 수 있도록 단차를 이루면서 함몰된 슬라이딩홈이 형성되어 있는 경우에 있어서, 서로 마주보는 복수의 슬라이딩홈과 이음새가 이루는 제1간격의 길이방향의 폭은 제1절곡부의 길이방향의 폭보다 넓게 형성되어 제1절곡부는 제1간격의 범위 내에서 슬라이딩 이동하고, 슬라이딩홈에 삽입되는 제1절곡부는 열차의 주행에 따라 제1절곡부가 제1간격의 범위를 벗어나 레일두부로부터 이탈되는 것을 방지할 수 있다.
- [0016] 또한, 레일두부의 양단에 상측으로부터 하측방향으로 함몰되면서 레일두부의 길이방향을 따라 연장 형성된 연장홈이 형성되어 있는 경우에 있어서, 연장홈에 삽입될 수 있도록 제1절곡부로부터 절곡되어 하측으로 연장되는 제2수직부;를 더 포함하고, 제2수직부는, 서로 마주보는 복수의 연장홈과 이음새가 이루는 제2간격의 길이방향의 폭이 제2수직부의 길이방향의 폭보다 넓게 형성되어 제2간격의 범위 내에서 슬라이딩 이동하고, 열차의 주행에 따라 보조 레일 장치가 레일두부로부터 이탈되지 않도록 안정적으로 지지할 수 있다.
- [0017] 또한, 레일두부의 양단에 제1절곡부가 안착될 수 있도록 단차를 이루면서 함몰된 슬라이딩홈이 연장홈과 인접하여 형성될 수 있다.
- [0018] 또한, 레일두부의 양단에 제1절곡부가 안착될 수 있도록 단차를 이루면서 함몰된 슬라이딩홈이 형성되어 있는 경우에 있어서, 서로 마주보는 복수의 슬라이딩홈과 이음새가 이루는 제1간격의 길이방향의 폭은 제1절곡부의 길이방향의 폭보다 넓게 형성되어 제1절곡부는 제1간격의 범위 내에서 슬라이딩 이동하고, 슬라이딩홈에 삽입되는 제1절곡부는 열차의 주행에 따라 제1절곡부가 제1간격의 범위를 벗어나 레일두부로부터 이탈되는 것을 방지

할 수 있다.

- [0019] 또한, 레일두부의 양단에 상측으로부터 하측방향으로 함몰되면서 레일두부의 길이방향을 따라 연장 형성된 연장홈이 형성되어 있는 경우에 있어서, 연장홈에 삽입될 수 있도록 제1절곡부로부터 절곡되어 하측으로 연장되는 제2수직부;를 더 포함하고, 제2수직부는, 서로 마주보는 복수의 연장홈과 이음새가 이루는 제2간격의 길이방향의 폭이 제2수직부의 길이방향의 폭보다 넓게 형성되어 제2간격의 범위 내에서 슬라이딩 이동하고, 열차의 주행에 따라 보조 레일 장치가 레일두부로부터 이탈되지 않도록 안정적으로 지지할 수 있다.
- [0020] 또한, 레일두부의 양단에 제1절곡부가 안착될 수 있도록 단차를 이루면서 함몰된 슬라이딩홈이 연장홈과 인접하여 형성될 수 있다.
- [0021] 또한, 제1수직부의 배면에는 이음새에 삽입될 수 있도록 제1수직부 및 제1절곡부로부터 직각 방향으로 연장 형성되는 밀림방지부;를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 레일중부의 일측에 결합되는 결합부와 한 쌍을 이루어 레일중부의 타측에 결합되어 체결수단에 의해 연결됨으로써, 레일중부를 보강 지지하는 보조 결합부;를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 보조 결합부는, 수직판, 수직판으로부터 수평 방향으로 연장되는 한 쌍의 절곡판으로 이루어지되, 수직판은 레일중부의 타측에 밀착 결합되고 한 쌍의 절곡판은 각각 레일두부의 하측과 레일저부의 상측에 밀착 결합될 수 있다.
- [0024] 또한, 슬라이딩홈의 적어도 어느 하나의 모서리 부분은 기온의 변화에 따라 철도 레일이 수축 또는 팽창하는 경우 제1절곡판이 슬라이딩홈을 따라 부드럽게 이동할 수 있도록 라운드지게 형성될 수 있다.
- [0025] 또한, 제1절곡부는, 제1수직부로부터 멀어지는 방향으로 갈수록 두께가 얇아지는 경사면을 이루고 있을 수 있다.
- [0026] 그리고, 제2절곡부는, 상측에 결합되는 탄성체;를 더 포함하고 있으며, 탄성체는 제2절곡부의 상면과 레일저부 하면 사이에 위치하여 제2절곡부 및 레일저부에 탄성력을 가함으로써, 보조 레일 장치와 철도 레일을 밀착 결합시킬 수 있다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명은 철도 선로와 선로 사이에 형성된 이음새를 열차가 지나갈 때, 차륜이 덜컥거리면서 내는 소음을 대폭 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0028] 또한, 열차가 이음새를 지나갈 때, 이음새에 형성된 간격이나 공간에 의해 차륜이 미세하게나마 갑자기 하강했다가 철도 선로를 올라탈때 다시 상승하는 과정에서 생기는 진동이나 충격을 대폭 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 열차가 이음새를 지날때, 차륜의 미세한 승하강에 따라 발생하는 에너지 소모를 줄일 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 또한, 열차가 이음새를 지나갈 때, 열차에 가해지는 진동이나 충격을 줄임으로써 열차 부속품의 내구성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0031] 그리고, 본 발명은 모듈식으로 구성됨으로써, 파손이나 마모가 발생한 경우 철도 선로로부터 용이하게 탈부착할 수 있으므로 교체 작업의 용이성을 확보할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0032] 도 1a 내지 도 4b는 본 발명의 제1실시예에 따른 보조 레일 장치를 나타낸 도면,  
 도 5a 내지 도 6b는 본 발명의 제2실시예에 따른 보조 레일 장치를 나타낸 도면,  
 도 7a 내지 내지 도 14는 본 발명의 다양한 변형예에 따른 보조 레일 장치를 나타낸 도면,  
 도 15 내지 도 18은 본 발명의 동작 원리를 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0033] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조번호를 및 부호들로 나타내고 있음에 유의

해야 한다. 또한, 하기에서 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 한편, 본 발명에서 사용하는 용어인 레일두부(H)는 철도 레일(1)에서 차륜(T)이 접촉하여 지나가는 머리 부분, 레일저부(B)는 침목 등의 상부에 고정되는 철도 레일(1)의 하측 부분, 레일중부(N)는 레일두부(H)와 레일저부(B) 사이에서 이들을 서로 수직으로 연결하는 중간 부분을 말하며, 철도 레일(1)은 그 단면을 보았을 때 영문자 "I"와 유사한 모양을 가지며, 레일두부(H)와 레일저부(B) 사이에는 레일중부(N)에 의해 공간부(D)가 형성된다. 이러한 철도 레일(1)에는 후술하는 바와 같이, 레일두부(H)의 양단에는 제1절곡부(200)가 안착될 수 있도록 단차를 이루면서 함몰된 슬라이딩홈(S)이 형성되어 있을 수 있다. 또한, 레일두부(H)의 양단에는 상측으로부터 하측방향으로 함몰되면서 레일두부(H)의 길이방향을 따라 연장 형성된 연장홈(E)이 형성되어 있을 수 있다. 한편, 레일두부(H)의 양단에는 수평부가 안착될 수 있도록 단차를 이루면서 함몰된 슬라이딩홈(S)이 레일두부(H)의 양단에 상측으로부터 하측방향으로 함몰되면서 레일두부(H)의 길이방향을 따라 연장 형성된 연장홈(E)이 인접하여 연속으로 형성되어 있을 수 있다. 또한, 본 발명에서 사용하는 용어인 "길이방향"은 특별한 설명이 없는 한 철도 레일(1)의 길이 방향과 동일한 방향을 나타내는 것으로 이해한다. 그리고, 본 발명에서 사용하는 용어인 "이음새(C)"는 복수의 철도 선로 사이에 서로 떨어져 이격되어 있는 부분을 나타내는 것으로 이해한다.


[0034] <보조 레일 장치의 기본 구성>

[0035] 본 발명은 레일두부(H), 레일저부(B) 및 레일중부(N)로 구성되는 철도 레일(1)의 이음새(C)를 커버하는 보조 레일 장치(10)에 관한 것이다.

[0036] 도 1a 내지 도 1c에 도시된 바와 같이, 본 발명인 보조 레일 장치(10)는 크게 제1수직부(100), 제1수직부(100)의 일단으로부터 절곡되어 수평 방향으로 연장되는 제1절곡부(200), 제1수직부(100)와 연결되고 체결수단(330)에 의해 보조 레일 장치(10)를 철도 레일(1)에 결합시킬 수 있도록 체결홈(310)을 형성하고 있는 결합부(300), 기온의 변화에 따라 철도 레일(1)이 수축 또는 팽창하는 경우 철도 레일(1)이 내측에 안착되어 슬라이딩 이동할 수 있도록 제1수직부(100) 및 제1절곡부(200)에 의해 형성되는 안착부(320)를 포함하여 구성될 수 있다. 여기서, 체결홈(310)은 수평방향의 폭이 수직방향의 폭보다 더 넓게 형성되며, 철도 레일(1)이 수축 또는 팽창하여 레일두부(H)가 안착부(320)의 내측면을 따라 슬라이딩 이동하는 경우 이음새(C)의 간격이 넓어지거나 좁혀지는 것과 동시에 체결수단(330)은 체결홈(310)의 수평 방향을 따라 이동하도록 구성된다. 한편, 제1수직부(100)는 레일두부(H)의 측면부에 부착되는 부분으로써, 사각 플레이트 형상으로 이루어져 있으며, 이러한 형상에 한정되는 것은 아니다. 제1수직부(100)의 상측 모서리 부분은 라운드지게 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 제1절곡부(200)는 사각 플레이트 형상으로 제1수직부(100)와 일체로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 도 1a 내지 도 10b에 도시된 바와 같이, 제1절곡부(200)는 레일두부(H)의 외측에서 내측 방향을 갈수록 두께가 얇아지면서 경사면을 이루도록 형성될 수 있으며, 실시하기에 따라 제1수평면의 경사 각도를 다양하게 할 수 있으며, 동일한 두께를 갖도록 형성될 수도 있다. 구체적으로, 제1절곡부(200)는 저면은 레일두부(H)의 상면 외형과 평행을 이루고, 상면이 레일두부(H)의 내측 방향으로 경사지게 점점 경사지게 형성할 수 있다. 제1절곡부(200)는 열차가 이음새(C) 부분을 지나갈때 차륜(T)에 접촉하는 부분이며, 차륜(T)은 제1절곡부(200)와 면접촉 또는 선접촉을 이루면서 제1절곡부(200)를 지나가게 된다. 여기서, 제1절곡부(200)는 양단 상측이 라운드지게 형성되어 철도 선로를 주행하던 열차가 제1절곡부(200)와 접촉하기 시작할때 충격없이 부드럽게 제1절곡부(200)로 옮겨 주행하게 할 수 있다. 제1수직부(100) 및 제1절곡부(200)는 철도 레일(1)과 나란한 방향으로 철도 레일(1)에 부착되며, 보조 레일 장치(10)가 철도 레일(1)에 대해 충분한 지지력을 확보할 있도록 이음새(C) 부분을 넘어 철도 레일(1)의 일정 부분까지 덮을 수 있도록 마련되는 것이 바람직하다. 또한, 제1수직부(100) 및 제1절곡부(200)의 저면은 레일두부(H)의 상면 및 측면에 각각 밀착되어 맞춤 결합될 수 있도록 형성된다.

[0037] 결합부(300)는, 보조 레일 장치(10)를 체결수단(330)을 이용해 철도 레일(1)에 부착시키기 위해 마련되는 구성이며 이를 위해 체결홈(310)이 형성되어 있다. 체결수단(330)으로는 볼트와 너트가 이용될 수 있으며, 도 10a 내지 도 10b에 도시된 바와 같이, 열차의 주행시 발생하는 충격에 의해 볼트가 풀리는 것을 방지하기 위한 와셔가 추가로 사용될 수 있지만, 그 밖에 다양한 공지형 체결수단(330)이 이용될 수도 있다. 결합부(300)는 안착부(320)를 포함하고 있으며, 안착부(320)는 제1수직부(100) 및 제1절곡부(200)에 의해 형성되는 내측 공간 부분을 말하며, 안착부(320)에는 철도 레일(1)의 일부가 삽입되어 밀착되게 된다. 철도 레일(1)은 금속 재질로 이루어져 있으며 겨울이나 여름 등 기온 변화에 따라 팽창이나 수축을 하게 된다. 따라서, 철도 레일(1)은 기온의 상승에 따라 팽창되는 것에 의해 레일이 파손 또는 변형되는 것을 방지하기 위해 철도 레일(1)과 레일 사이에 간격(이음새(C))을 두도록 설치된다. 본 발명은 철도 레일(1)이 안착된 상태에서 철도 레일(1)이 팽창이나 수축이 되더라도 이음새(C)를 보완할 수 있도록 마련되며, 철도 레일(1)은 제1수직부(100) 및 제1절곡부(200)에 의해

형성되는 안착부(320)에 밀착되어 슬라이딩 이동하게 된다.

[0038] 아울러, 결합부(300)에 형성되어 있는 체결홈(310)은 수평방향(철도 레일(1)의 길이 방향과 동일한 방향)의 폭과 수직방향(레일중부(N)의 길이 방향과 동일한 방향)의 폭보다 더 넓게 형성될 수 있다. 구체적으로, 체결홈(310)은 "" 형상으로 구비되는 것이 바람직하며, 수평방향의 폭은 철도 레일(1)이 팽창 또는 수축되는 정도에 따라 조절하여 형성될 수 있다. 체결홈(310)의 내측에는 체결수단(330)이 장착되며, 철도 레일(1)이 팽창 또는 수축하여 이음새(C)의 간격이 넓어지거나 좁혀지는 경우에 체결수단(330)도 이에 연동하여 체결홈(310)의 수평방향을 따라 이동하게 된다. 이를 위해 체결수단(330)은 느슨하게 조여질 수 있으며, 느슨하게 조여지는 정도는 체결홈(310)을 따라 체결수단(330)이 무리없이 이동할 수 있는 정도 및 철도 레일(1)에 본 발명인 보조 레일 장치(10)가 밀착 결합되게 하는 정도를 감안하여 적절히 조절될 수 있다.

[0039] 한편, 본 발명인 보조 레일 장치(10)는 열차의 주행에 따라 철도 레일(1)이 마모되는 정도에 맞출수 있도록 철도 레일(1)과 동일한 재질로 이루어지는 것이 바람직하나, 강성을 높이기 위한 다른 재질로 이루어질 수도 있다.

[0040] <제1실시예>

[0041] 도 2a 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예는 보조 레일 장치(10)의 기본 구성에 제1수직부(100)의 타단으로부터 제1절곡부(200)와 동일한 방향으로 절곡되어 연장되고 레일두부(H)의 저면에 배치되는 제2절곡부(400)를 더 포함하여 구성된다. 이때 결합부(300)는 제1절곡부(200)의 타단으로부터 절곡되어 하측으로 연장되고 레일중부(N)에 결합될 수 있다. 여기서, 제2절곡부(400)는 레일두부(H)의 저면과 맞춤 결합될 수 있는 방향으로 형성되어 제1절곡부(200)와 일정한 각도를 이루고 있을 수도 있다. 제2절곡부(400)는 제1수직부(100)와 일체를 이루면서 절곡되고 있다. 제1실시예에서 안착부(320)는 제1수직부(100), 제1절곡부(200), 제2절곡부(400)에 의해 형성된 내부 공간이며, 그 단면을 보았을 때 "ㄷ"자 형상이 된다.

[0042] 또한, 제1실시예에서, 결합부(300)는 제2절곡부(400)의 일단으로부터 절곡되어 레일중부(N)의 측면을 따라 밀착될 수 있도록 하방으로 연장된다. 결합부(300)는 제1수직부(100)와 평행을 이루면서 레일중부(N)와 밀착되어 본 발명인 보조 레일 장치(10)를 철도 레일(1)에 대해 견고하게 지지할 수 있도록 한다. 그리고, 체결수단(330)이 결합부(300)에 형성되어 있는 체결홈(310)을 관통하여 레일중부(N)에 결합될 수 있도록 레일중부(N)에는 체결구멍(0)이 형성되어 있다.

[0043] 이와 같은 구성에 의해 본 발명인 보조 레일 장치(10)의 안착부(320)에 밀착되어 있는 철도 레일(1)은 기온의 변화에 따라 안착부(320)의 내측면을 따라 슬라이딩 이동함으로써 이음새(C)의 간격이 넓혀지거나 좁혀지게 된다.

[0044] 한편, 철도 레일(1), 구체적으로는 레일두부(H)의 상측에 슬라이딩홈(S)이 형성되어 있을 수 있다. 도 2a 내지 도 2c에 도시된 바와 같이, 슬라이딩홈(S)은 사각 형상을 이루고 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 슬라이딩홈(S)의 길이방향의 폭, 길이방향에 대해 직각인 수평방향으로의 폭, 레일저부(B) 방향으로의 깊이 등은 철도 레일(1)의 종류에 따라 다양하게 형성되어 있을 수 있다. 이와 같이 철도 레일(1)에 슬라이딩홈(S)이 형성되어 있는 경우 제1절곡부(200)는 슬라이딩홈(S)에 안착되게 되며, 슬라이딩홈(S)의 깊이에 따라 제1절곡부(200)의 두께가 조절될 수 있다. 아울러, 슬라이딩홈(S)의 두께에 따라 제1절곡부(200)의 경사면의 경사각도가 다양하게 조절될 수 있다. 철도 레일(1)에 슬라이딩홈(S)이 형성되어 있는 경우 서로 마주보는 복수의 슬라이딩홈(S)과 이음새(C)가 이루는 제1간격(L1)의 길이방향의 폭은 제1절곡부(200)의 길이방향의 폭보다 넓게 형성되는 것이 바람직하다. 이때 제1절곡부(200)는 제1간격(L1)의 범위 내에서 슬라이딩 이동하고, 슬라이딩홈(S)에 삽입되는 제1절곡부(200)는 열차의 주행에 따라 제1절곡부(200)가 제1간격(L1)의 범위를 벗어나 레일두부(H)로부터 밀리거나 이탈되는 것을 방지할 수 있다.

[0045] 또한, 도 3a 내지 도 3b에 도시된 바와 같이, 철도 레일(1)의 레일두부(H)에는 상측으로 하측으로 함몰되면서 오목하게 파인 연장홈(E)이 형성되어 있을 수 있다. 또한, 연장홈(E)은 철도 레일(1)의 길이 방향을 따라 길게 형성될 수 있다. 이러한 경우 보조 레일 장치(10)는 연장홈(E)에 삽입될 수 있도록 제1절곡부(200)로부터 절곡되어 하측으로 연장되는 제2수직부(600)를 포함하도록 구성될 수 있다. 여기서, 제2수직부(600)는 서로 마주보는 복수의 연장홈(E)과 이음새(C)가 이루는 제2간격(L2)의 길이방향의 폭이 제2수직부(600)의 길이방향의 폭보다 넓게 형성되어 제2간격(L2)의 범위 내에서 슬라이딩 이동하고, 열차의 주행에 따라 보조 레일 장치(10)가 레일두부(H)로부터 이탈되지 않도록 안정적으로 지지하는 역할을 수행한다. 한편, 제1절곡부(200)는 제1절곡부(200)가 제1수직부(100)로부터 연장되는 방향으로 경사진 경사면을 이루거나 수평하게 형성될 수 있고, 경사면

의 경사각도는 다양하게 조절될 수 있다.

[0046] 아울러, 도 4a 내지 도 4b에 도시된 바와 같이, 철도 레일(1)의 레일두부(H)의 양단에는 제1절곡부(200)가 안착될 수 있도록 단차를 이루면서 함몰된 슬라이딩홈(S)과 상측으로부터 하측방향으로 함몰되면서 레일두부(H)의 길이방향을 따라 연장 형성된 연장홈(E)이 같이 형성되어 있을 수 있다. 이러한 슬라이딩홈(S)과 연장홈(E)은 서로 이웃하게 형성되거나 인접하여 연속으로 형성되어 있을 수 있다. 이러한 경우 레일두부(H)가 안착되는 안착부(320)는 제1수직부(100), 제1절곡부(200), 제2수직부(600), 제2절곡부(400)에 의해 구성되는 공간이 되게 된다. 이때에도, 제2수직부(600)는 서로 마주보는 복수의 연장홈(E)과 이음새(C)가 이루는 제2간격(L2)의 길이 방향의 폭이 제2수직부(600)의 길이 방향의 폭보다 넓게 형성되어 제2간격(L2)의 범위 내에서 슬라이딩 이동하고, 열차의 주행에 따라 보조 레일 장치(10)가 레일두부(H)로부터 이탈되지 않도록 안정적으로 지지한다.

[0047] <제2실시예>

[0048] 도 5a 내지 도 5c에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예는 보조 레일 장치(10)의 기본 구성에 제1수직부(100)의 일단으로부터 양측으로 각각 분기되어 분리홈(510)을 형성하면서 하방으로 연장되는 한 쌍의 다리부(500)를 더 포함하여 구성될 수 있다. 이때 결합부(300)는, 다리부(500)의 일단으로부터 절곡되어 제1절곡부(200)와 반대 방향으로 연장되고 레일저부(B)에 결합될 수 있다. 아울러, 철도 레일(1)에는 제1실시예에서 설명된 슬라이딩홈(S) 및/또는 연장홈(E)이 형성되어 있을 수 있으며, 이에 대응하여 제2실시예에서는 제1실시예의 제2수직부(600)가 형성되어 있을 수 있다. 또한, 제1절곡부(200)는 제1절곡부(200)가 제1수직부(100)로부터 연장되는 방향으로 경사지거나 평평하게 형성될 수 있다. 다리부(500)는 제1수직부(100)와 동일 평면 상에서 하측으로 연장되면서 형성될 수 있으며, 제1수직부(100)와 동일 평면 상에서 제1수직부(100)의 양측면에 일체로 연결되어 형성될 수도 있다. 여기서, 결합부(300)는 다리부(500)의 끝단으로부터 수평방향으로 절곡되게 형성될 수 있으며, 바람직하게는 레일저부(B)의 상측면과 맞춤 결합될 수 있도록 형성될 수 있다. 이에 따라 결합부(300)는 레일저부(B)의 상측면과 밀착 결합되게 된다. 한편, 레일저부(B)에는 체결구멍(O)이 형성되어 있으며, 결합부(300)는 체결수단(330)에 의해 체결구멍(O)을 관통하여 침목 등에 고정되게 된다.

[0049] 그리고, 철도 레일(1)의 레일두부(H)의 양단에 슬라이딩홈(S)이 형성되어 있을 수 있다. 이러한 경우 제1실시예와 마찬가지로 마주보는 복수의 슬라이딩홈(S)과 이음새(C)가 이루는 제1간격(L1)의 길이 방향의 폭은 제1절곡부(200)의 길이 방향의 폭보다 넓게 형성되어 제1절곡부(200)는 제1간격(L1)의 범위 내에서 슬라이딩 이동하고, 슬라이딩홈(S)에 삽입되는 제1절곡부(200)는 열차의 주행에 따라 제1절곡부(200)가 제1간격(L1)의 범위를 벗어나 레일두부(H)로부터 이탈되는 방지하는 기능을 수행한다.

[0050] 또한, 도 6a 내지 도 6b에 도시된 바와 같이, 철도 레일(1)의 레일두부(H)의 양단에 슬라이딩홈(S)과 연장홈(E)이 같이 형성되어 있을 수 있다. 이러한 경우에도 연장홈(E)에 삽입될 수 있도록 제1절곡부(200)로부터 절곡되어 하측으로 연장되는 제2수직부(600)를 포함할 수 있다. 이때, 제2수직부(600)는 제1실시예와 마찬가지로 서로 마주보는 복수의 연장홈(E)과 이음새(C)가 이루는 제2간격(L2)의 길이 방향의 폭이 제2수직부(600)의 길이 방향의 폭보다 넓게 형성되어 제2간격(L2)의 범위 내에서 슬라이딩 이동하고, 열차의 주행에 따라 보조 레일 장치(10)가 레일두부(H)로부터 이탈되지 않도록 안정적으로 지지한다.

[0051] <변형예>

[0052] 이하에서는, 제1실시예 및 제2실시예의 다양한 변형예를 설명한다.

[0053] 먼저, 보조 레일 장치(10)는, 도 7a 내지 도 10b에 도시된 바와 같이, 제1수직부(100)의 배면에는 이음새(C)에 삽입될 수 있도록 제1수직부(100) 및 제1절곡부(200)로부터 직각 방향으로 연장 형성되는 밀림방지부(700)를 포함하여 구성될 수 있다. 아울러, 밀림방지부(700)는 결합부(300)로부터도 연장될 수 있다. 구체적으로 밀림방지부(700)는 안착부(320)의 내측 및 철도 레일(1)과 결합되는 결합부(300)의 내측면으로부터 돌출 형성되며, 보조 레일 장치(10)와 일체로 형성될 수 있다. 밀림방지부(700)는 보조 레일 장치(10)가 철도 레일(1)에 장착되는 경우 이음새(C) 부분에 삽입될 수 있으며, 기온의 변화에 따라 철도 레일(1)이 팽창 또는 수축하는 경우 철도 레일(1)의 양단은 밀림방지부(700) 방향으로 전진 또는 후퇴하게 된다. 이러한 밀림방지부(700)는 열차가 철도 선로를 주행하다가 보조 레일 장치(10)를 만날 때의 충격에 의해 또는 열차의 지속적인 주행에 의해 보조 레일 장치(10)가 철도 선로의 길이 방향으로 밀려나는 것을 방지하는 역할을 수행할 수 있다.

[0054] 그리고, 도 2c, 도 10a 내지 도 10b에 도시된 바와 같이, 보조 레일 장치(10)는 레일중부(N)의 일측에 결합되는 결합부(300)와 한 쌍을 이루어 레일중부(N)의 타측에 결합되어 체결수단(330)에 의해 연결됨으로써 레일중부(N)를 보강 지지하는 보조 결합부(800)(300)를 포함할 수 있다. 여기서, 보조 결합부(800)(300)는 수직판(810),



수직판(810)으로부터 수평 방향으로 연장되는 한 쌍의 절곡판(820)으로 이루어지되, 수직판(810)은 레일중부(N)의 타측에 밀착 결합되고 한 쌍의 절곡판(820)은 각각 레일두부(H)의 하측과 레일저부(B)의 상측에 밀착 결합될 수 있다. 또한, 보조 결합부(800)(300)의 수직판(810)에는 체결홈(310)과 대응되는 크기 및 형상의 고정홈(830)이 형성되어 있다. 보조 결합부(800)(300)는 절곡판(820)의 양단이 외측으로 벌어진 "ㄷ"자 형상으로 이루어질 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 이러한 보조 결합부(800)(300)가 포함되어 있는 경우 체결수단(330)의 볼트는 결합부(300)의 체결홈(310), 레일중부(N)의 체결구멍(O), 보조 결합부(800)(300)의 고정홈(830)의 관통하여 너트 등에 체결됨으로써, 보조 레일 장치(10)는 철도 레일(1)체 결합되게 된다. 이러한 보조 결합부(800)(300)를 통해 열차의 주행에 따라 보조 레일 장치(10)가 철도 레일(1)로부터 이탈되거나 결합이 느슨해지는 것을 방지할 수 있다.

[0055] 아울러, 도 11에 도시된 바와 같이, 보조 레일 장치(10)는 슬라이딩홈(S)의 적어도 어느 하나의 모서리 부분이 기온의 변화에 따라 철도 레일(1)이 수축 또는 팽창하는 경우 제1절곡판(820)이 슬라이딩홈(S)을 따라 부드럽게 이동할 수 있도록 라운드지게 형성되어 있을 수 있다. 이에 대응하여 제1절곡부(200)의 모서리 부분도 라운드지게 형성될 수 있다. 제1절곡부(200)의 모서리 부분이 수직으로 형성되거나 일정 각도를 이루게 형성되어 있는 경우 철도 레일(1)의 팽창 또는 수축에 의해 제1절곡부(200)가 슬라이딩홈(S)을 따라 이동할때 슬라이딩홈(S)의 벽면에 걸리거나 열차의 주행에 따른 충격에 의해 제1수평면의 모서리 부분이 파손될 수 있다. 따라서, 제1절곡부(200) 및 슬라이딩홈(S)의 모서리 부분을 라운드지게 형성함으로써 제1절곡부(200)의 파손 등을 방지할 수 있다.

[0056] 한편, 도 12 내지 도 13에 도시된 바와 같이, 제1절곡부(200)의 일단은 하부 끝이 뾰족하게 돌출된 형상을 가질 수 있다. 이에 대응하여 제1절곡부(200)의 뾰족한 부분이 걸릴수 있도록 레일두부(H)에는 뾰족홈이 형성되어 있을 수 있다. 이는 열차가 철도 선로를 주행시 보조 레일 장치(10)에는 충격이 가해질 수 있으며, 이러한 충격에 의해 제1절곡부(200)가 상.하로 진동하거나 상측으로 이탈될 수 있다. 그러나, 제1절곡부(200)의 끝단을 레일두부(H)에 형성된 홈에 맞춘 결합될 수 있도록 하는 경우 보조 레일 장치(10)에 충격이 가해지더라도 제1절곡부(200)의 끝단이 레일두부(H)의 홈에 걸려 있으므로 제1절곡부(200)가 상하로 진동하거나 이탈하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제1절곡부(200)는 제1수직부(100) 방향에서 끝단부 방향으로 갈수록 단면의 두께가 점점 두꺼워지도록 형성될 수 있다. 이와 같은 구조를 취함으로써, 제1절곡부(200)가 레일두부(H)에 걸려있게 됨으로써, 열차의 주행에 따른 충격에 의해 제1수직부(100)가 레일두부(H)로부터 이격되거나 이탈되는 것을 방지할 수 있다.

[0057] 또한, 보조 레일 장치(10)에서 제1절곡부(200)는 제1수직부(100)로부터 멀어지는 방향으로 갈수록 두께가 얇아지는 경사면을 이루고 있을 수 있다.

[0058] 한편, 도 14에 도시된 바와 같이, 보조 레일 장치(10)에서, 제2절곡부(400)는 상측에 결합되는 탄성체(410)를 포함할 수 있으며, 이때, 탄성체(410)는 제2절곡부(400)의 상면과 레일저부(B) 하면 사이에 위치하여 제2절곡부(400) 및 레일저부(B)에 탄성력을 가함으로써, 보조 레일 장치(10)와 철도 레일(1)을 밀착 결합시킨다. 여기서, 탄성체(410)는 판스프링일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 여기서, 탄성체(410)는 제2절곡부(400)의 상측에 볼트 등으로 결합하여 장착될 수 있다. 이러한 탄성체(410)는 제2절곡부(400)의 상면과 레일두부(H) 저면에 항상 미는 힘을 가하게 되므로, 반복적인 열차의 주행이 있더라도 보조 레일 장치(10)가 철도 레일(1)(또는 레일두부(H))로부터 이격되거나 이탈되지 않고 항상 밀착결합되게 할 수 있다.

[0059] <보조 레일 장치의 작동 원리>

[0060] 이하에서는 도 15 내지 도 18을 이용하여, 본 발명인 보조 레일 장치(10)의 작동 원리를 설명한다.

[0061] 기차 바퀴는 샤프트(W), 차륜(T) 및 플랜지(P)로 구성될 수 있다. 여기서, 기차바퀴는 샤프트(W)를 축으로 양단에 연결되어 있으며, 서로 평행하게 배치되는 양쪽 철도 선로의 안쪽에는 플랜지(P)가 위치하고, 이러한 플랜지(P)로부터 연장되어 형성되는 차륜(T)은 철도 선로에 접촉하게 된다. 한편, 차륜(T)은 플랜지(P)로부터 연장되는 방향으로 갈수록 직경이 좁아지며, 도 15에 도시된 바와 같이 차륜(T)의 일부 또는 도 16에 도시된 바와 같이 차륜(T)의 전체의 단면이 사다리꼴을 이루도록 형성되어 있다. 또한, 철도 선로는 중심부에서 외측 방향으로 갈수록 경사 또는 라운드진 형상을 가지고 있을 수 있다. 따라서, 차륜(T)은 철도 선로의 주행시 레일두부(H) 상면의 길이 방향을 따라 제2접촉부(R-2)가 특정 면적이나 선을 이루면서 주행하게 된다. 이때, 사다리꼴 차륜(T)의 직경이 좁은 부분인 제1접촉부(R-1)는 철도 선로에 접촉하지 않은채 주행을 하게 된다. 한편, 기온의 변화에 따라 선로의 팽창에 대응할 수 있도록 선로와 선로 사이에는 일정한 간격인 이음새(C)를 형성하고 있다. 열차가 이러한 이음새(C) 부분을 통과할때는 덜컹거리는 소리가 나게 되며, 미세하게나마 이음새(C) 부분에서

차륜(T)이 낙하했다가 다시 선로를 올라타 주행하게 된다. 즉, 열차가 이음새(C)를 통과할때 소음과 충격이 발생하게 된다.

[0062] 본 발명은 보조 레일 장치(10)에 관한 것으로, 본 발명은 양쪽 철도 선로 바깥쪽의 이음새(C) 부분에 장착되게 된다. 열차가 철도 선로를 주행하다가 본 발명인 보조 레일 장치(10)를 지나는 경우 철도 선로에 접촉하지 않고 있던 사다리꼴 차륜(T)의 제1접촉부(R-1)는 본 발명의 제1절곡부(200)에 접촉하여 주행하게 된다. 이를 위해 보조 레일 장치(10)의 제1절곡판(820)은 열차가 철도 선로를 지날때 차륜(T)과 레일두부(H)의 상면부 사이 이격되는 간격(L3) 중에서 차륜(T)의 어느 특정 부위에 접촉될 수 있도록 구성된다. 구체적으로, 열차가 철도 선로를 주행하는 경우에 차륜(T)의 제2접촉부(R-2)는 철도 선로와 면접촉 또는 선접촉을 이루면서 주행하되, 제1접촉부(R-1)은 철도 선로와 접촉하지 않은 채 일정한 간격(L3)을 이루면서 주행하게 된다. 한편, 열차가 이음새 부분에 부분에 장착된 본 발명인 보조 레일 장치(10)을 주행하는 경우에는 차륜(T)의 제1접촉부(R-1)가 보조 레일 장치(10)의 제1절곡부(200)의 상면을 따라 주행하게 된다. 이때 제1절곡부(200)는 차륜(T)이 이음새의 간격 사이로 낙하하지 않도록 지지하게 되며, 차륜(T)의 제2접촉부(R-2)는 철도 선로를 지날때와 동일한 높이를 유지하면서 이음새 부분을 지나가게 된다. 또한, 차륜(T)의 제1접촉부(R-1)으로부터 제1절곡부(200)까지의 거리는 제1절곡부(200)가 레일두부(H)의 상면으로부터 상측으로 돌출된 거리와 동일하게 하는 것이 바람직하다. 이를 통해, 열차는 이음새(C) 부분에서 미세하게나마 낙하하지도 않으며, 이음새(C) 부분에서는 차륜(T)이 보조 레일 장치(10)를 주행하게 되므로 덜컥거리는 소리가 나지 않을 뿐만 아니라 이음새(C) 부분을 지날때 충격도 거의 발생하지 않는 효과를 얻을 수 있다.

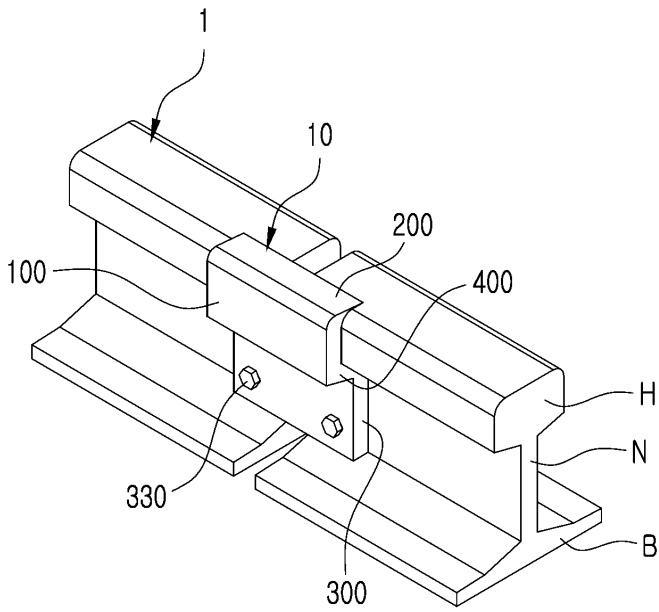
[0063] 이상에서 본 발명에 대한 기술 사상을 첨부 도면과 함께 서술하였지만, 이는 본 발명의 가장 양호한 일 실시예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 이 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자이면 누구나 본 발명의 기술 사상의 범주를 이탈하지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 명백한 사실이다.

**부호의 설명**

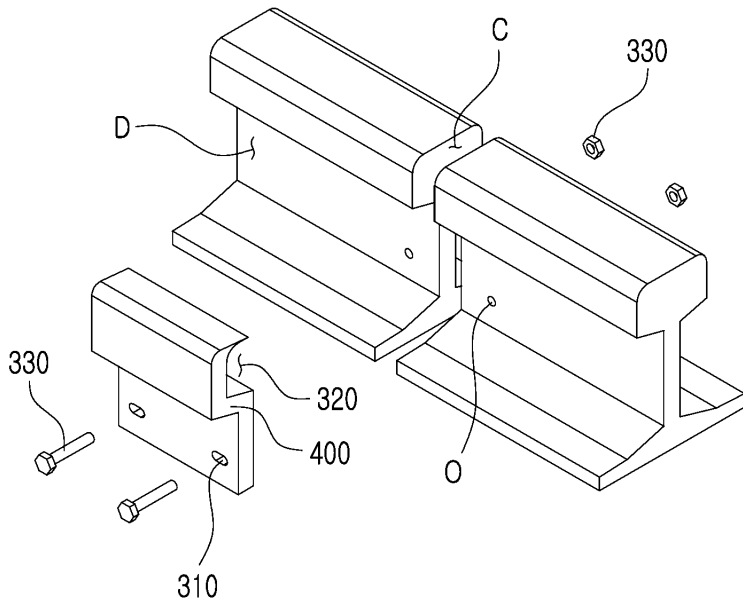
- [0064] 1 : 철도 레일  
 10 : 보조 레일 장치  
 100 : 제1수직부  
 200 : 제1절곡부  
 300 : 결합부  
 310 : 체결홈 320 : 안착부 330 : 체결수단  
 400 : 제2절곡부  
 410 : 탄성체  
 500 : 다리부  
 510 : 분리홈  
 600 : 제2수직부  
 700 : 밀림방지부  
 800 : 보조 결합부  
 810 : 수직판 820 : 절곡판 830 : 고정홈  
 H : 레일두부 N : 레일중부 B : 레일저부 D : 공간부  
 C : 이음새 S : 슬라이딩홈 E : 연장홈 O : 체결구멍  
 L1 : 제1간격 L2 : 제2간격 T : 차륜 P : 플랜지  
 W : 샤프트 R-1 : 제1접촉부 R-2 : 제2접촉부

도면

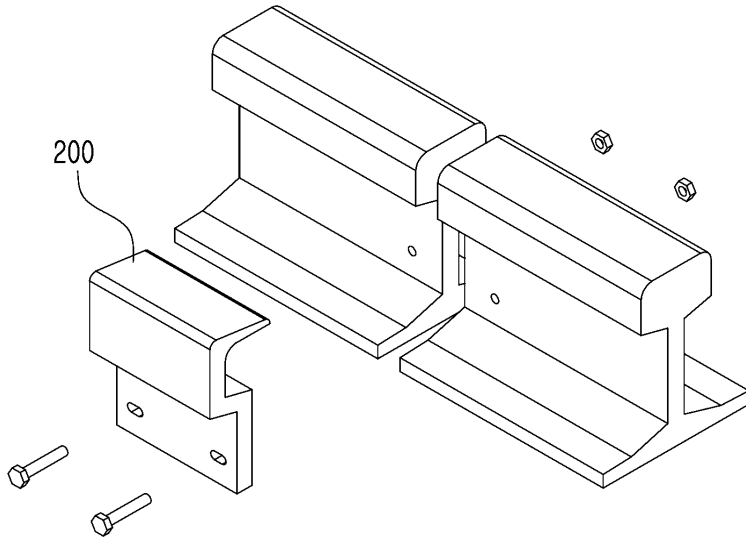
도면1a



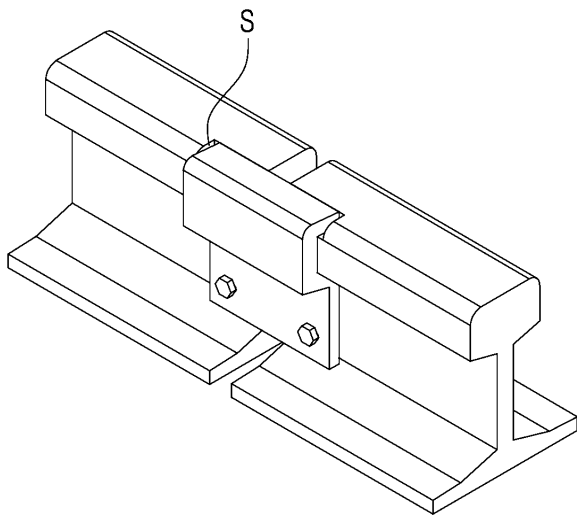
도면1b



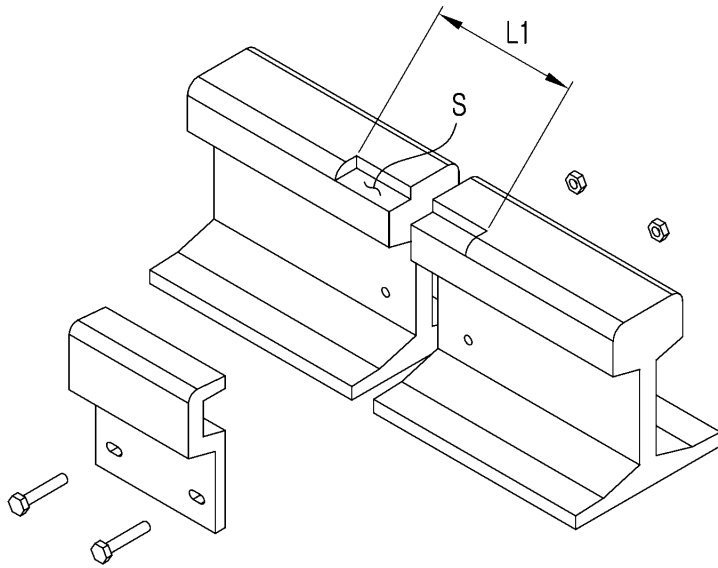
도면1c



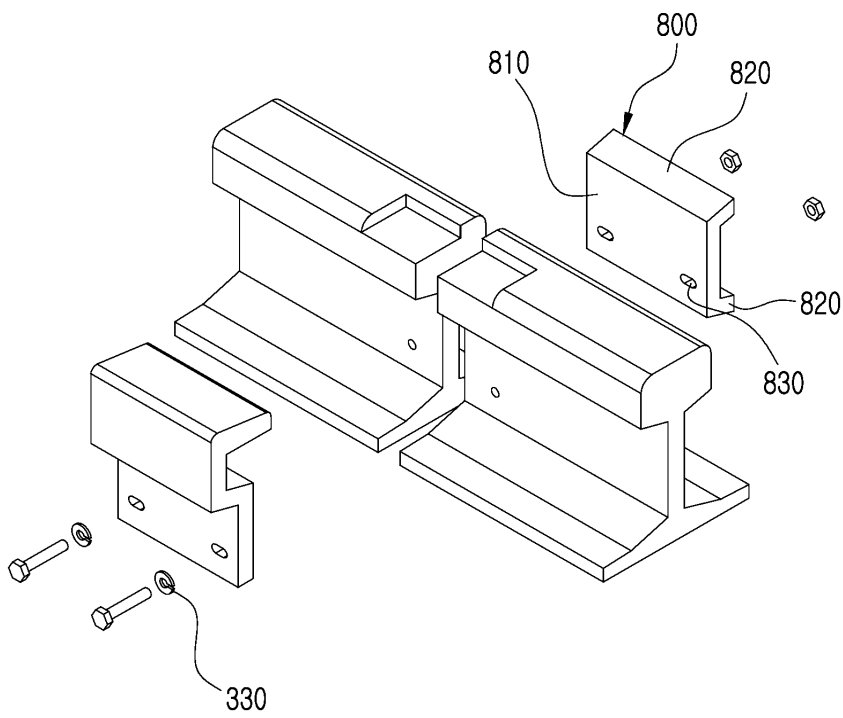
도면2a



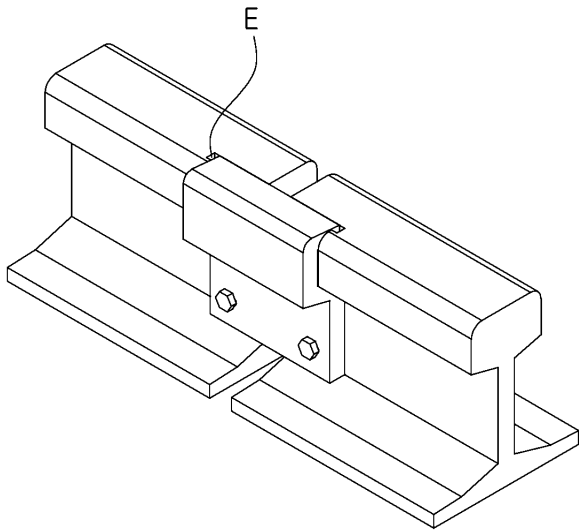
도면2b



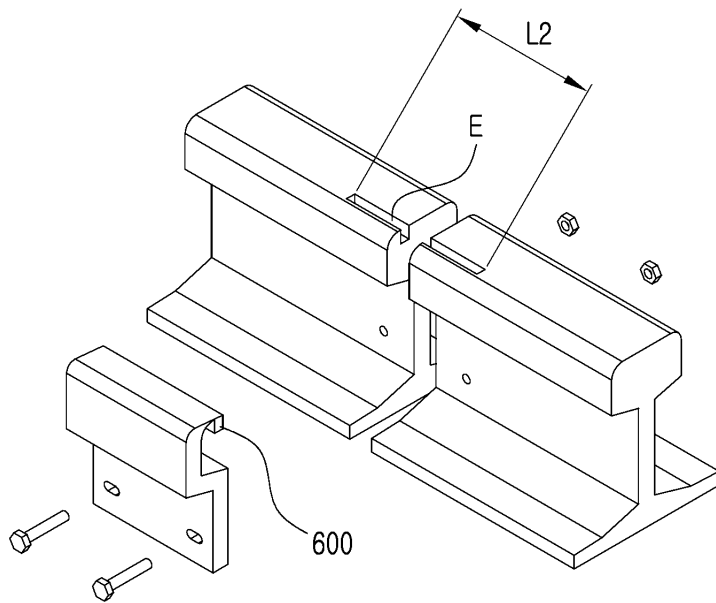
도면2c



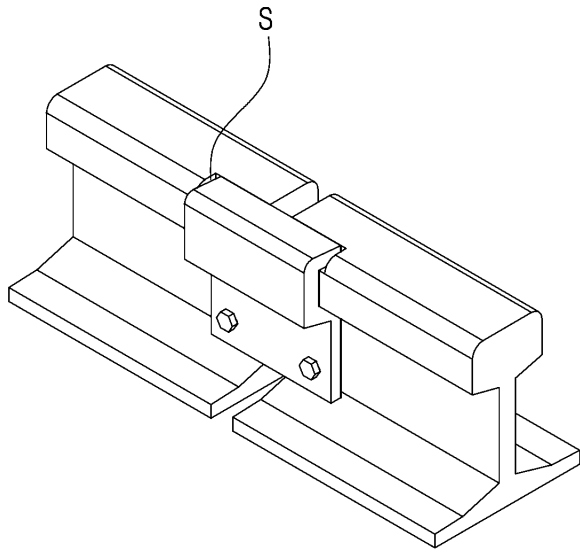
도면3a



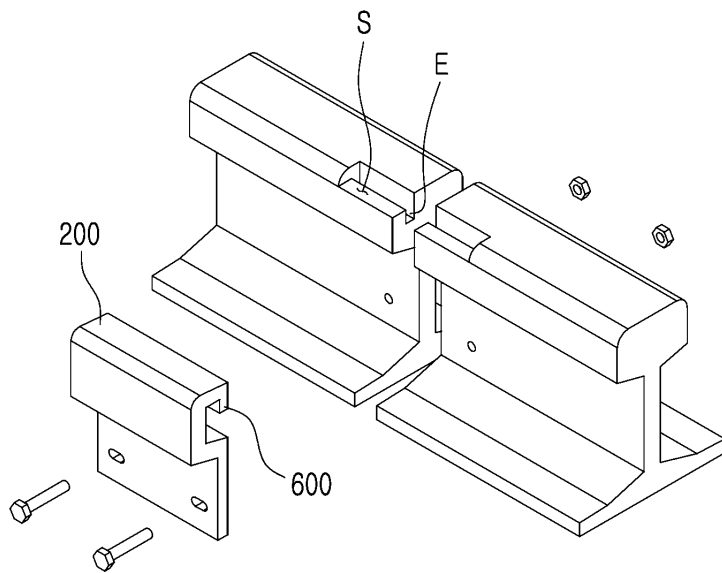
도면3b



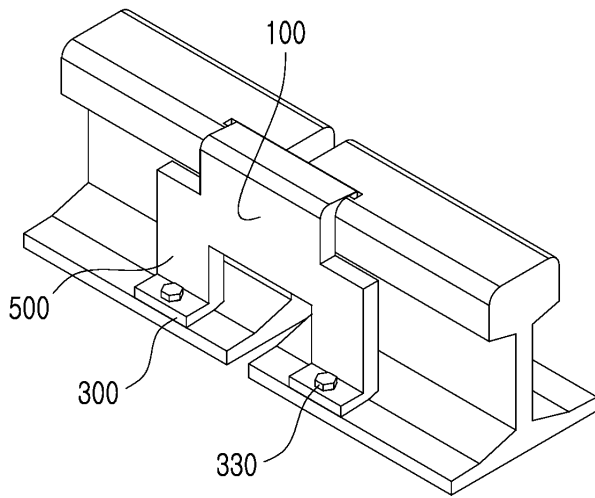
도면4a



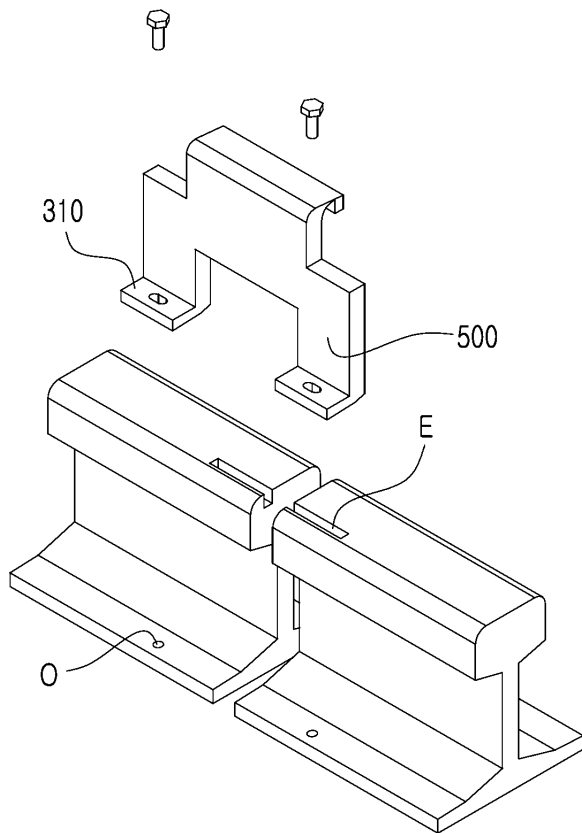
도면4b



도면5a

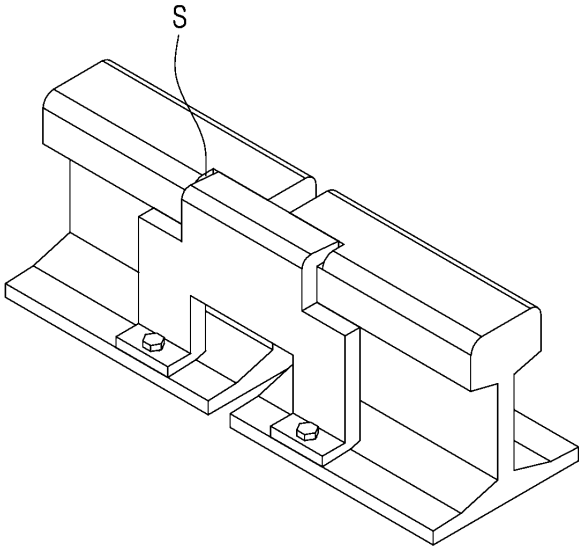


도면5b

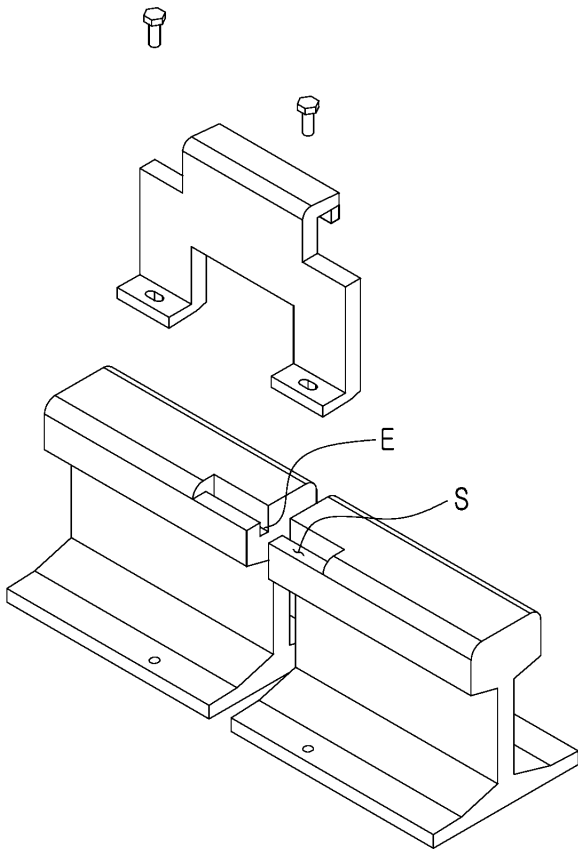




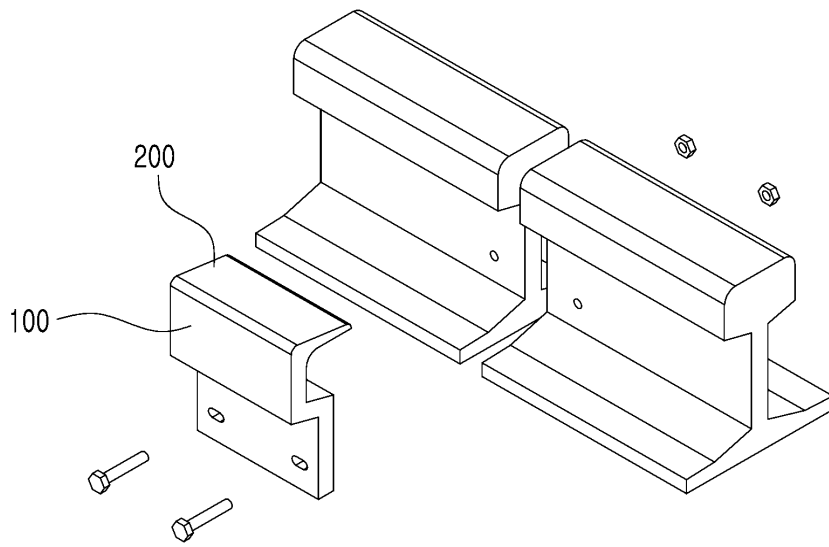
도면6a



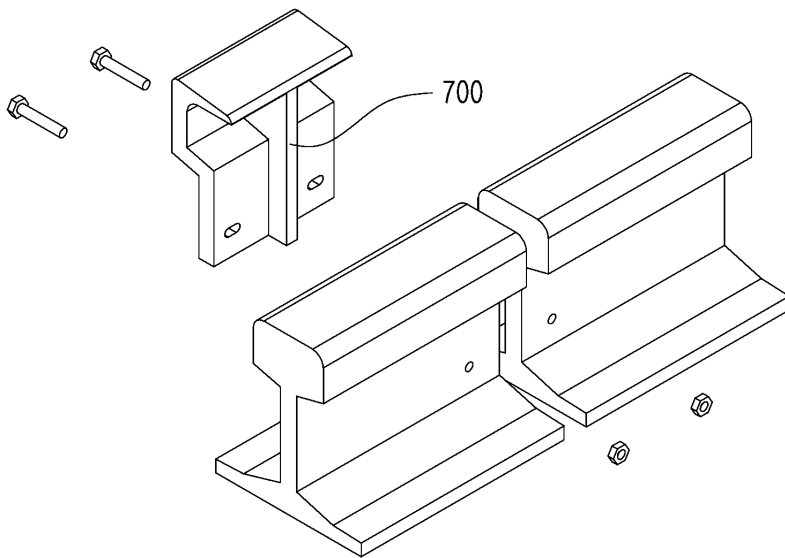
도면6b



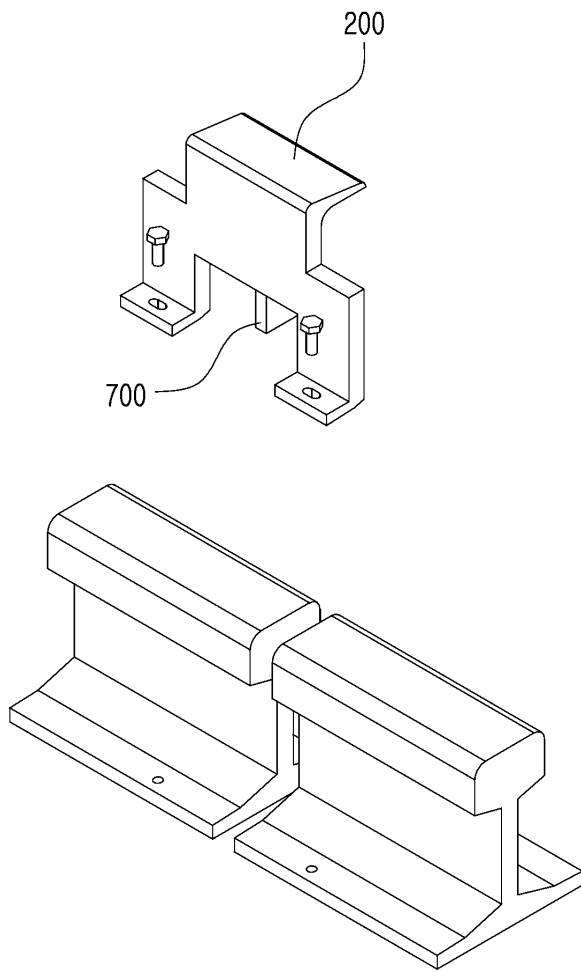
도면7a



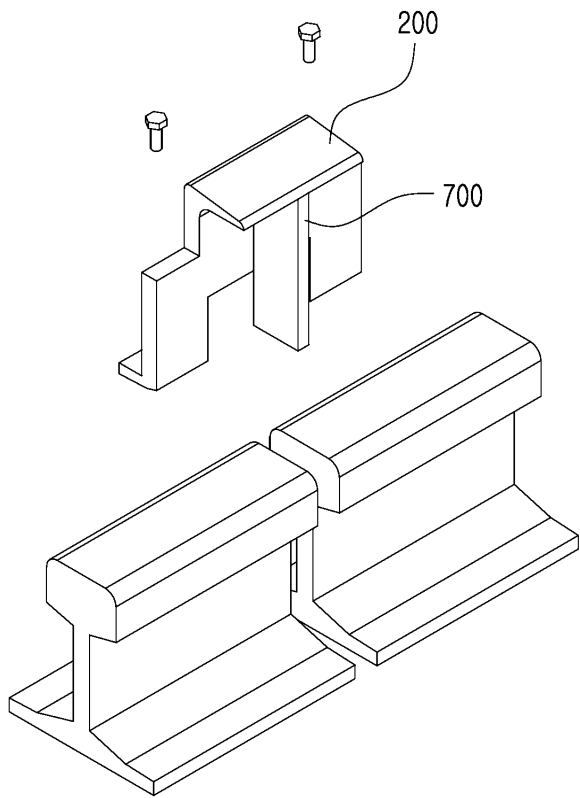
도면7b



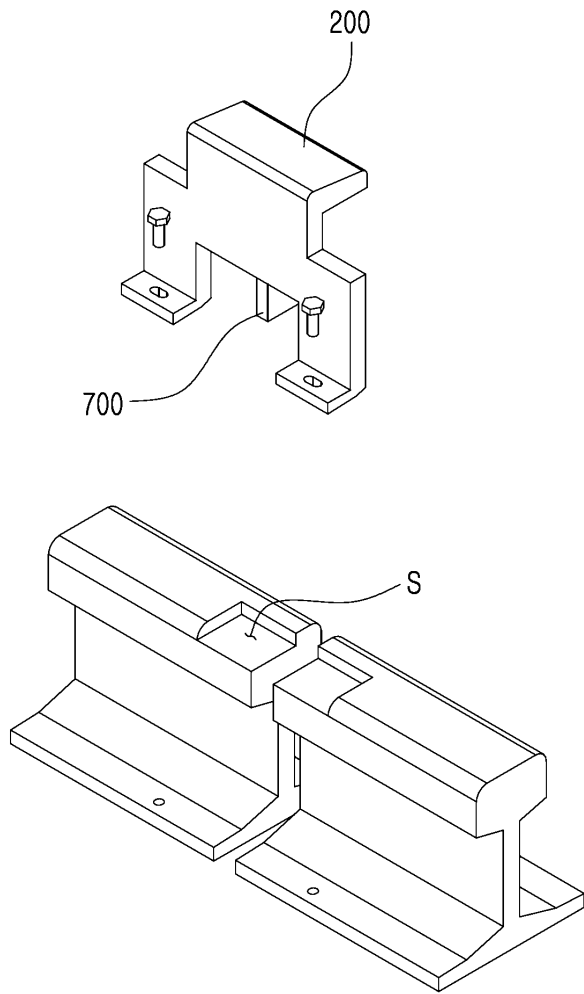
도면8a



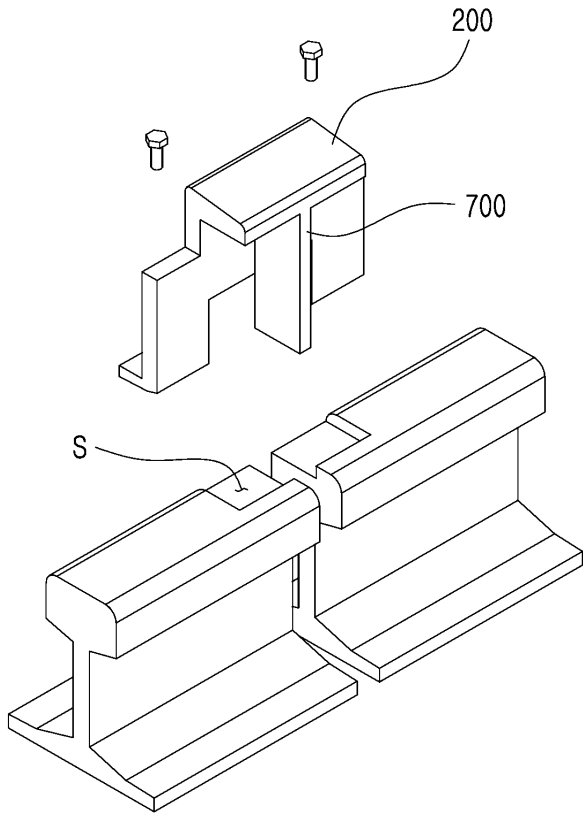
도면8b



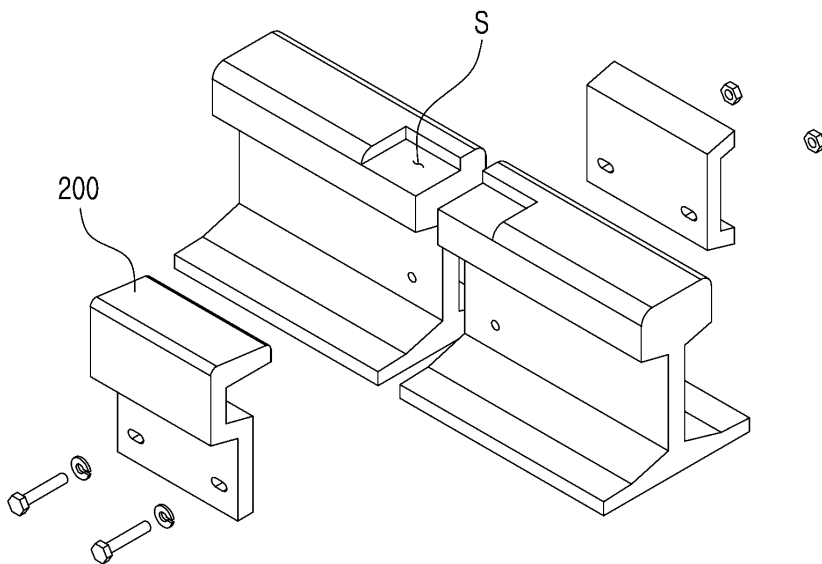
도면9a



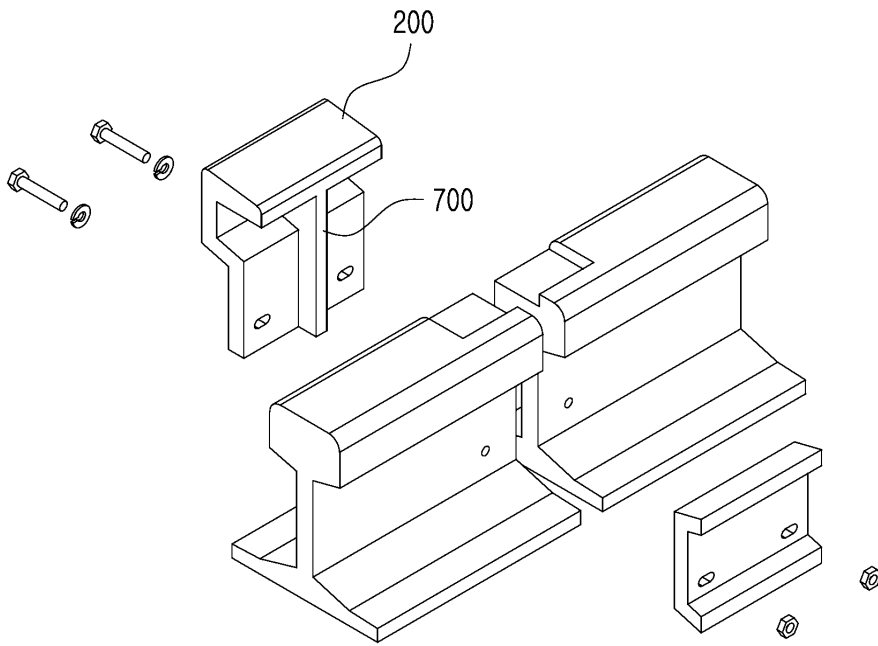
도면9b



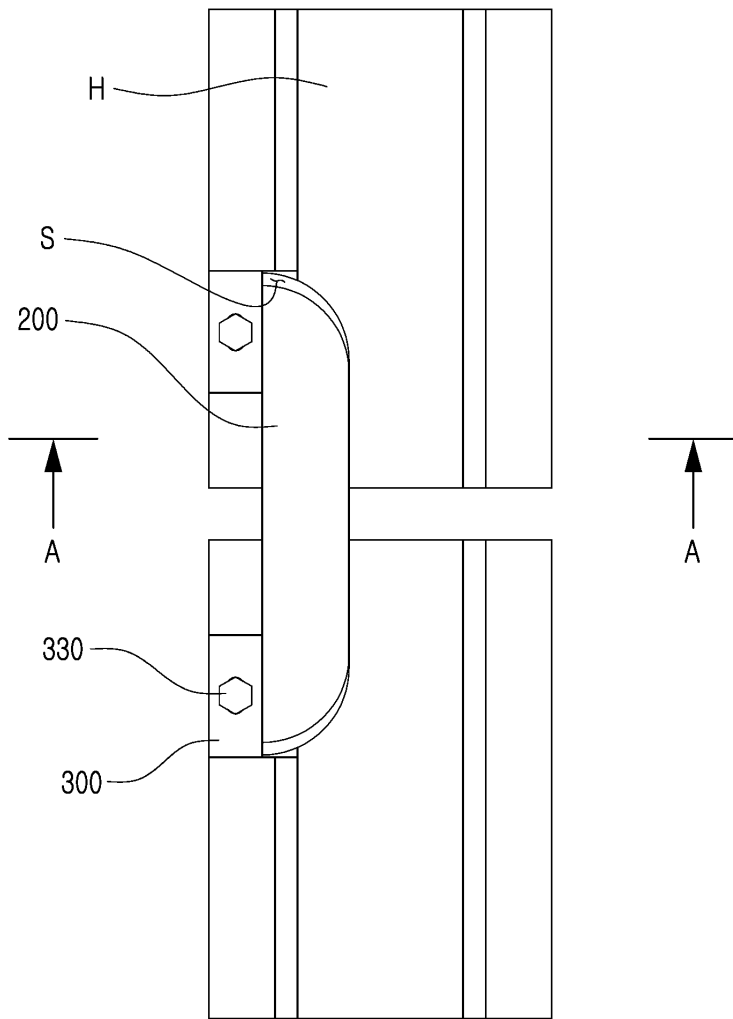
도면10a



도면10b

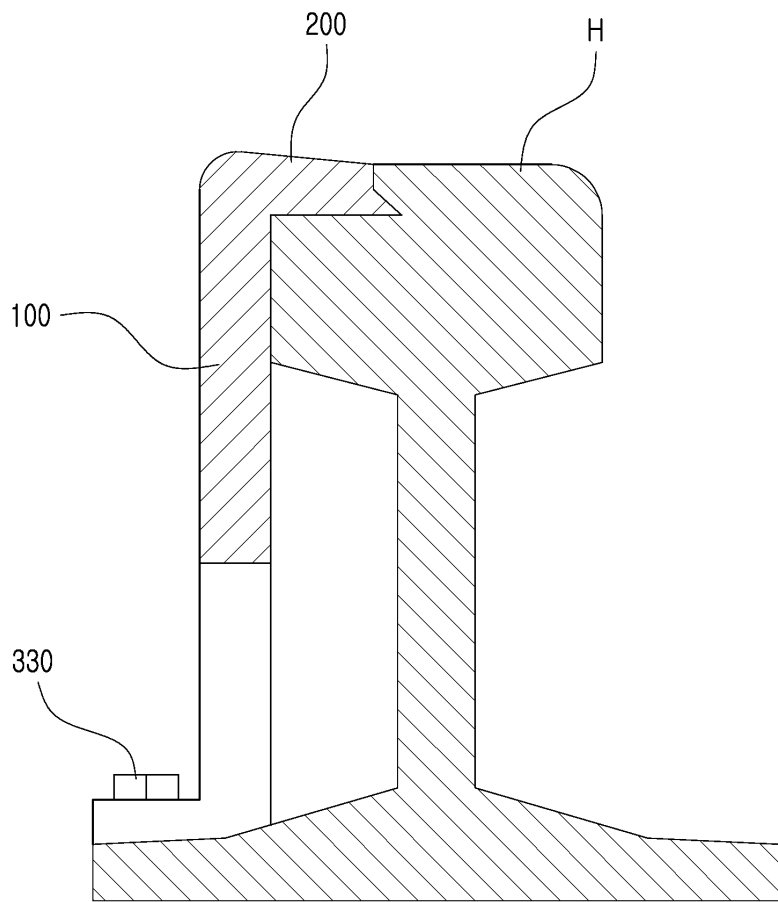


도면11

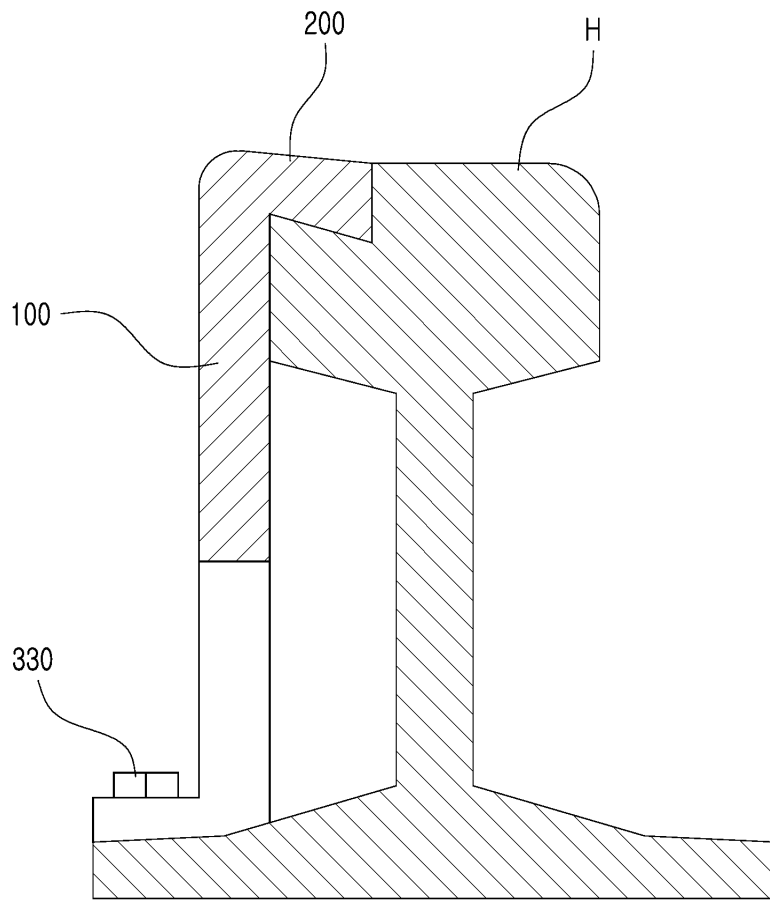




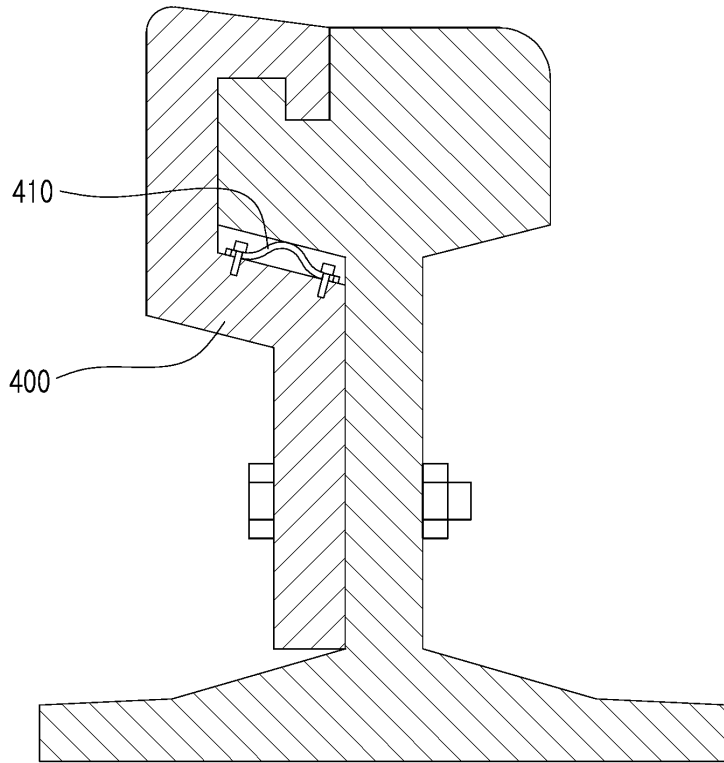
도면12



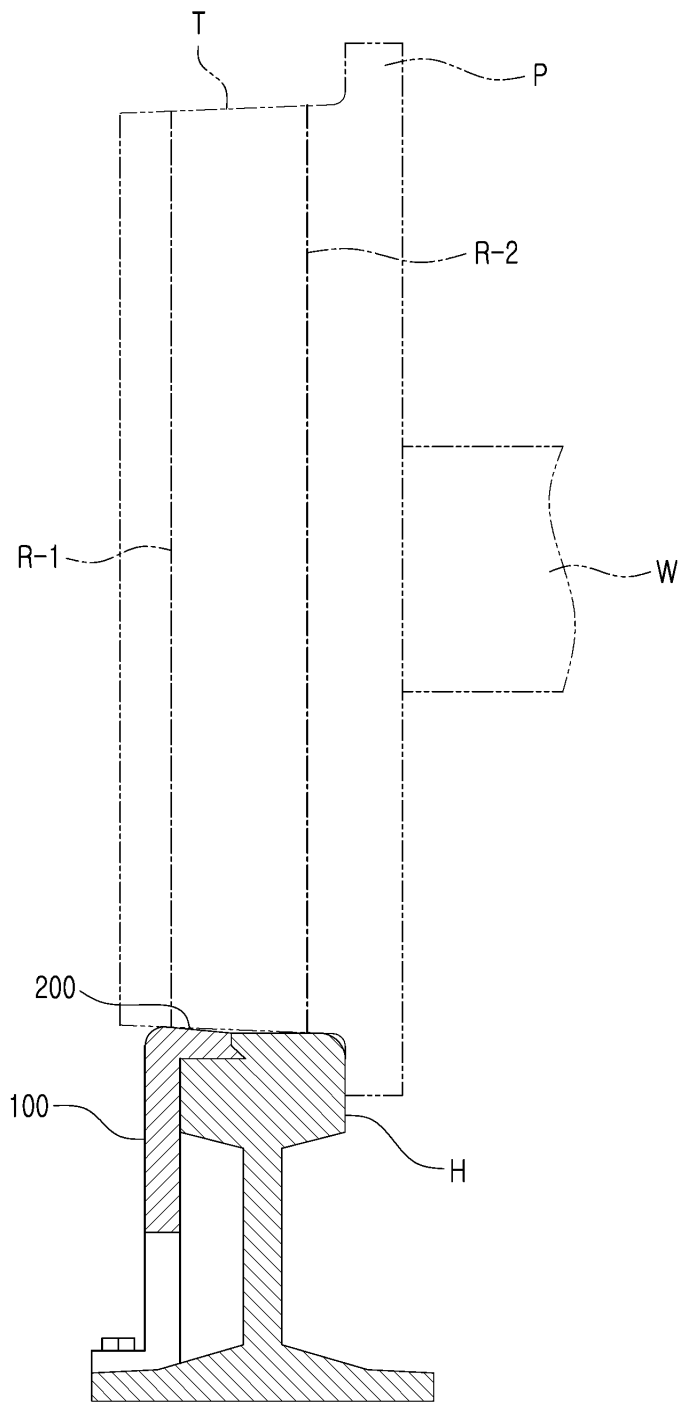
도면13



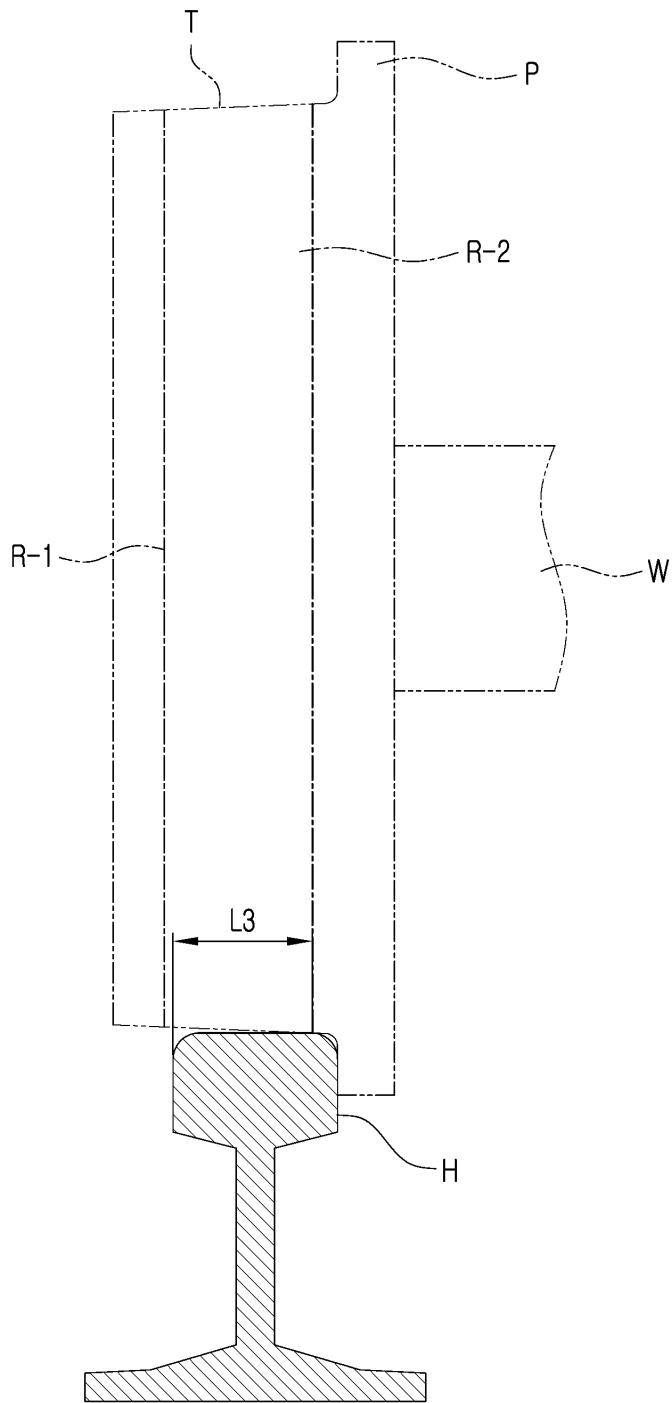
도면14



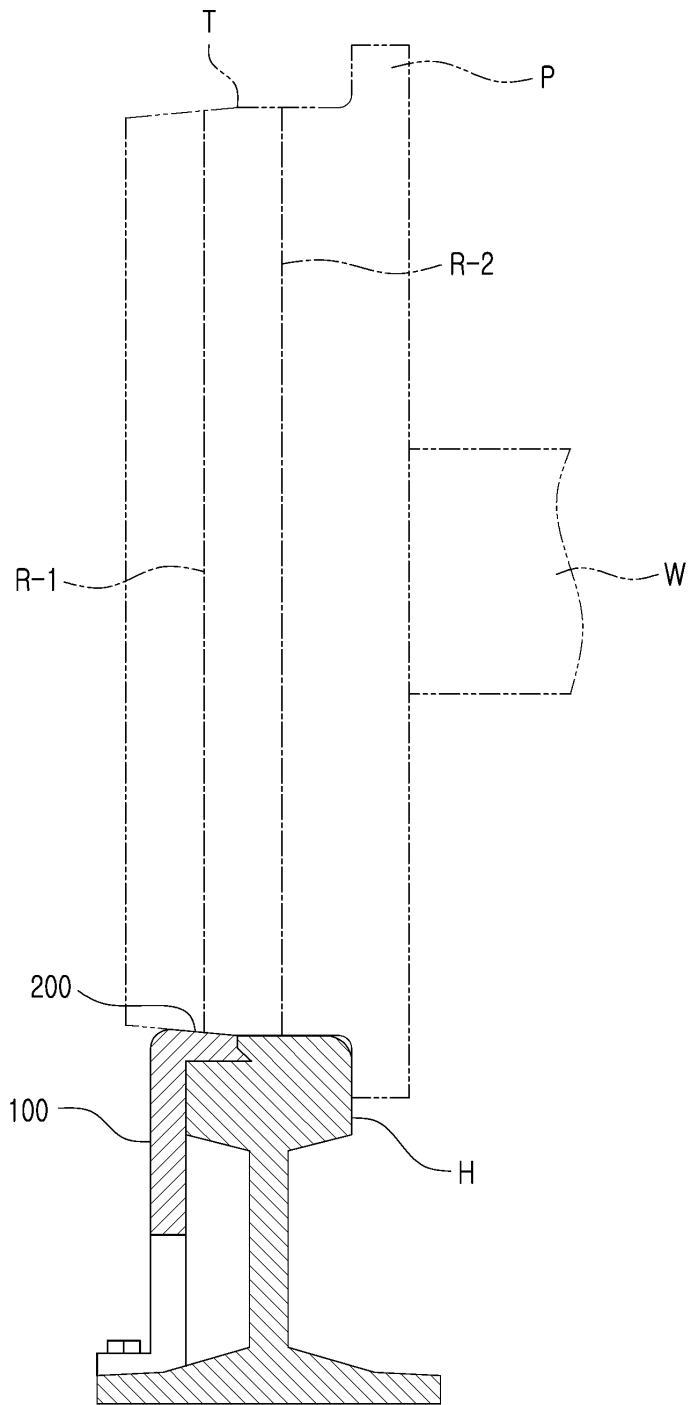
도면15



도면16



도면17



도면18

