

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. E01B 9/62 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월20일 10-0626882 2006년09월14일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0005688	(65) 공개번호	10-2005-0078306
(22) 출원일자	2004년01월29일	(43) 공개일자	2005년08월05일

(73) 특허권자 (주) 철도안전연구소
서울특별시 송파구 잠실동 295-4 세화빌딩 4층

(72) 발명자 민경주
서울특별시송파구잠실7동우성아파트1-107

이종환
충청남도 천안시 입장면 효계리 118

심현우
서울특별시동작구흑석3동93-2810/2

(74) 대리인 특허법인다인

(56) 선행기술조사문헌
KR200322053 Y1 * 1020020066731 *
JP09316802 A *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 경노현

(54) 하중을 직접 도상으로 전달하는 패드를 구비한 철도 레일방진체결장치

요약

본 발명은 철도 레일 방진체결장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 철도 레일을 침목 또는 도상에 고정하기 위한 체결장치에 있어서 베이스 플레이트에 관통구멍을 형성하고 흡음 및 방진용 패드를 삽입하여 레일에 작용하는 하중의 일부를 직접 도상으로 전달하도록 하여 레일의 소음 및 진동을 저감시키는 방진체결장치에 관한 것이다.

본 발명의 일측면에 따른 철도 레일 방진체결장치는 상부면의 철도의 레일이 안착되는 안착부에 형성된 관통구멍과, 상기 관통구멍에서 일정거리 이격되어 형성된 복수의 고정용 볼트구멍을 포함하는 철도의 레일을 고정지지하기 위한 베이스 플레이트와, 상기 관통구멍의 길이보다 긴 두께를 갖고, 상기 관통구멍에 삽입된 탄성패드를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 1

색인어

레일, 체결장치, 방진, 탄성패드, 레일패드, 톱니산, 위치조정와셔

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 철도 레일 방진체결장치의 일실시예의 분해사시도

도 2는 도 1의 A-A 선에 따른 결합단면도

<도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>

10 쇼울더 20 레일클립

50 철도 레일 100 베이스 플레이트

101 관통구멍 150 안착부

210 탄성패드 220 레일패드

230 보강판 300 고정용 볼트구멍

320 위치조정와셔

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 철도 레일 방진체결장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 철도 레일을 침목 또는 도상에 고정하기 위한 체결장치에 있어서 베이스 플레이트에 관통구멍을 형성하고 흡음 및 방진용 패드를 삽입하여 레일에 작용하는 하중의 일부를 직접 도상으로 전달하도록 하여 레일의 소음 및 진동을 저감시키는 방진체결장치에 관한 것이다.

종래 철도 레일을 침목 또는 도상에 고정하기 위한 체결장치에 있어서 철도차량과 레일 사이에서 발생하는 소음 및 진동을 저감하기 위한 여러 가지 시도들이 있었다. 이러한 시도 중의 하나가 이른바 KNR식 궤도로서, 레일 밑에 설치되는 레일패드 및 체결장치와 침목 사이에 설치되는 침목패드로 구성된 이중 탄성패드를 구비한 것을 특징으로 한다.

이 밖에도 대한민국특허청 등록실용신안 제20-0280105호는 침목에 고정되는 하부고정프레임과, 하부고정프레임에 결합되는 레일고정판과, 상기 하부고정프레임과 레일고정판 사이에 개재된 방진고무층을 특징으로 하는 고안을 개시하고 있고, 대한민국특허청 등록실용신안 제20-0235976호는 침목의 상면에 설치되는 베이스부재와, 베이스부재에 일체로 부착되는 완충부재와, 완충부재가 상면에 소정의 두께로 위치되도록 장착되는 클립연결부재를 특징으로 하는 고안을 개시하고 있으며, 대한민국특허청 등록실용신안 제20-0322053호는 침목 상에 고정되는 베이스플레이트와, 베이스플레이트 위에 재치되는 슬더플레이트와, 상기 베이스플레이트 및 슬더플레이트 사이에 개재되는 ㄴ자형 탄성패드와, 고무재 완충부재 및 상기 베이스플레이트의 공간부에 끼워지는 하부탄성패드를 특징으로 하는 고안을 개시하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기 종래 기술의 레일 체결장치들은 공통적으로 소음 및 진동을 흡수하기 위해 탄성재료의 방진용 패드를 사용한 것들로서, 방진용 패드가 레일과 체결장치 사이, 체결장치와 침목 사이 등 곳곳에 복수가 사용되거나, 체결장치의 본체가 두 부분 이상으로 분리되어 있거나, 두 부분으로 분리된 본체 사이에 고무 등 탄성부재를 충전성형하여 방진용 패드의 기

능을 갖게 한다. 따라서 부품수가 많아지고 제작과정이 복잡해짐은 물론 제작비용이 증대된다. 또한, 체결장치의 높이가 높아지므로 횡하중에 따른 안정성이 저하되는 문제점이 있다. 특히, 체결장치의 본체를 두 부분으로 분리하고 그 사이에 탄성부재를 충전성형하는 경우에는 체결장치가 노후되어 탄성부재의 성능이 저하되었을 경우 탄성부재만을 교체하기가 곤란하다. 또한, 철도 레일에 작용하는 하중을 금속재질인 체결장치의 본체가 직접 침목 또는 도상으로 전달하므로 소음 및 진동을 저감하는데 한계가 있다.

그리고 종래 기술의 레일 체결장치에서는 철도 레일의 폭방향으로의 위치결정을 위해 고정용 볼트구멍의 개구부 주변에 톱니산을 형성하고, 저면에 상기 톱니산과 형합하는 톱니가 형성된 위치조정와셔를 이용하고 있으므로, 위치결정의 최소 단위는 상기 톱니산의 피치에 의해 결정된다. 따라서 체결장치를 철도 레일의 폭방향으로 정확한 지점에 위치시키는데 한계가 있다.

본 발명의 목적은 체결장치의 본체를 베이스 플레이트 하나로 형성하여 부품수를 줄이고, 베이스 플레이트에 형성된 관통구멍을 통하여 방진용 패드를 관통삽입하여 체결장치의 높이를 현저히 감소시키는 것이다. 또한, 철도 레일에 작용하는 하중이 방진용 패드를 통해 직접 도상으로 전달될 수 있도록 함으로써 철도 차량과 레일 사이에서 발생하는 소음 및 진동을 대폭 저감시키는 것을 목적으로 한다. 그리고, 방진용 패드의 성능 저하시에는 간단히 방진용 패드만을 교체할 수 있도록 하여 유지관리비용을 감소시킨 철도 레일 방진체결장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 다른 목적은 철도 레일의 폭방향으로 정확한 지점에 고정할 수 있는 철도 레일 방진체결장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일측면에 따른 철도 레일 방진체결장치는 상부면의 철도의 레일이 안착되는 안착부에 형성된 관통구멍과, 상기 관통구멍에서 일정거리 이격되어 형성된 복수의 고정용 볼트구멍을 포함하는 철도의 레일을 고정지지하기 위한 베이스 플레이트와, 상기 관통구멍의 길이보다 긴 두께를 갖고, 상기 관통구멍에 삽입된 탄성패드를 포함하는 것을 특징으로 한다. 특히, 본 발명의 일측면에 따른 철도 레일 방진체결장치는 상기 베이스 플레이트의 상부면의 안착부에 장착된 탄성재질의 레일패드를 더 포함할 수 있다. 흡음 및 방진 효과를 증대시키기 위해 상기 레일패드의 상부면 또는 하부면에는 복수 개의 홈이 형성하는 것이 바람직하다. 그리고 상기 탄성패드의 내부에는 중공이 형성되어 있으며, 상기 중공에는 유체가 봉입되어 있는 것이 바람직하다. 또한 본 발명의 일측면에 따른 철도 레일 방진체결장치는 상기 레일패드의 상부면에 안착된 보강판을 더 포함할 수 있다. 그리고 상기 베이스 플레이트의 안착부에는 상기 장착된 레일패드의 높이의 일부가 삽입될 수 있도록 상부면의 일부가 제거되어 단이 형성된 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 측면에 따른 철도 레일 방진 체결장치에 있어서 상기 고정용 볼트구멍은 철도 레일의 폭방향으로 연장되어 있고, 상기 고정용 볼트구멍의 상측 개구부 양측에는 철도 레일의 폭방향을 따라 각각 톱니산이 형성되어 있으며, 상기 톱니산에 형합하는 톱니가 저면에 형성되어 있고, 철도 레일의 폭방향으로 편심된 위치에 상기 고정볼트가 관통할 수 있는 구멍이 형성된 위치조정와셔를 더 포함할 수 있다.

이하에서는 도면을 참조하여 본 발명에 따른 철도 레일 방진체결장치의 바람직한 실시예에 대해 상세히 설명하도록 한다.

도 1은 본 발명에 따른 철도 레일 방진체결장치의 일 실시예의 분해 사시도이며, 도 2는 도 1의 A-A 선에 따른 결합 단면도이다.

베이스 플레이트(100)는 철도 레일(50)이 안착되며 관통구멍(101)이 형성된 상부면의 안착부(150)와, 안착부(150)를 가운데 두고 양측으로 배치된 쇼울더(10)를 포함한 판형의 부재이며 금속과 같은 강성재질로 만들어진다. 여기서 쇼울더(10)는 철도 레일(50)을 안착부(150)에 안착시킨 다음 철도 레일(50)의 하부 플랜지를 고정하기 위해 레일클립(20)을 삽입하기 위한 것으로 통상의 철도 레일 체결장치에 널리 사용되고 있는 것이다. 또한, 베이스 플레이트(100)의 각 모서리에는 고정용 볼트구멍(300)이 상기 관통구멍(101)과 이격되어 형성되어 있다. 고정용 볼트구멍(300)은 도상에 기설치된 고정볼트(미도시)를 이용해 베이스 플레이트(100)를 도상에 결합하기 위한 것으로서 고정볼트가 삽입될 수 있도록 상하방향으로 관통하여 형성된다. 또한, 고정용 볼트구멍(300)은 철도 레일의 폭방향을 따라 연장되어 있으므로 고정볼트를 삽입한 상태에서도 베이스 플레이트(100)를 철도 레일의 폭방향으로 이동할 수 있고, 베이스 플레이트(100)가 고정될 위치를 조정할 수 있다. 이 때, 베이스 플레이트(100)가 이동할 수 있는 범위는 고정용 볼트구멍(300)이 연장된 길이에 의해 결정된다.

상기 관통구멍(101)에는 탄성패드(210)가 삽입된다. 탄성패드(210)는 탄성재질로서 고무나 폴리우레탄과 같은 소재를 선택적으로 사용하여 제조된 원기둥 형상의 부재이다. 탄성패드(210)의 내부에는 원반형 중공(211)을 형성하고, 상기 중공(211)에는 오일과 같은 유체를 봉입하는 것이 바람직하다. 유체는 고체에 비해 진동 감쇠 효과가 크므로 본 실시예가 철도 레일(50)로부터 전달된 진동에 대해 보다 향상된 방지효과를 가질 수 있기 때문이다. 또한, 철도 레일(50)이 안착되지 않은 상태에서 탄성패드(210)의 두께는 관통구멍(101)의 길이보다 큰 값을 갖는 것이 바람직하다. 이는 철도 레일(50)이 안착되고 레일 위로 철도 차량이 주행하면서 받게되는 하중에 의해 탄성패드(210)가 압축될 경우 복원력에 의해 하중을 지지할 수 있도록 하기 위함이다. 본 실시예에서는 탄성패드(210)가 원기둥 형상이며 관통구멍(101) 또한 탄성패드(210)의 형상에 형합하고 있으나, 반드시 이러한 형상에 한정되는 것은 아니다.

안착부(150)에는 레일패드(220)가 상기 탄성패드(210)에 밀착되도록 안착된다. 레일패드(220) 또한 탄성재질로 이루어진다. 레일패드(220)는 레일(50)이 베이스 플레이트(100)의 안착부(150)와 직접 접촉하는 것을 최대한 방지하여 소음 및 진동이 베이스 플레이트(100)를 거쳐 도상으로 직접 전달되는 경로를 차단하므로 흡음 및 방진 효과를 증대시킨다. 이를 위해 레일패드(220)의 폭 및 길이는 최소한 레일(50)의 폭 이상인 것이 바람직하다. 그리고, 레일패드(220)의 상부면 또는 하부면에는 복수의 홈(221)이 형성되어 있다. 철도 차량의 주행으로 발생하는 소음이 상기 홈(221)에서 감쇠되므로 흡음 효과를 얻을 수 있을 뿐더러 상기 홈(221)에 채워진 공기가 에어댐퍼와 같은 역할을 하므로 탄성재질만으로는 얻을 수 없는 방진효과까지 얻을 수 있기 때문이다. 레일패드(220)의 위치결정을 용이하게 하고 횡하중에 대한 지지력을 높이기 위해 상기 안착부(150)에는 레일패드(220)의 높이의 일부가 삽입될 수 있도록 상부면의 일부가 제거된 단(102)이 형성된다. 즉, 철도 레일(50)이 안착되지 않은 상태에서 레일패드(220)의 두께 또한 상기 단(102)의 깊이보다 큰 값을 갖게 되는데, 앞서 언급한 탄성패드(210)의 경우와 마찬가지로 레일패드(220)가 압축된 상태에서 복원력에 의해 레일로부터 전달되는 하중을 지지할 수 있도록 하기 위한 것이다.

상기 레일패드(220)의 상부면에는 보강판(230)을 추가할 수 있다. 보강판(230)으로 레일패드(220)를 보호할 수 있으며, 특히 보강판(230)이 금속재질인 경우 레일 재설정을 위해 레일을 가열할 필요가 있는 작업을 수행할 때 레일패드(220)의 열에 의한 손상을 줄일 수 있다는 잇점이 생긴다. 보강판(230)이 레일패드(220)에 밀착되면 레일패드의 상부면에 형성된 홈(221)에 채워진 공기를 레일패드와 레일이 직접 접촉하는 것에 비해 더욱 확실하게 밀봉할 수 있으므로 에어댐퍼의 효과를 증대시킬 수 있다. 또한, 보강판(230)의 상부면에는 필요에 따라 요철을 형성하여 철도 레일(50)과의 사이에 적절한 마찰력을 확보하게 할 수도 있다. 본 실시예에서 보강판(230)은 강성, 내구성 및 방청 효과를 고려하여 스테인리스 재질인 것이 바람직하지만 이와 같은 재질에 한정되는 것은 아니다.

이상과 같은 구성의 본 실시예에서 철도 레일(50)이 안착부(150)에 안착되면, 철도 레일(50)은 레일패드(220)의 상부면에 안착된 보강판(230)과 안착부(150)에 걸쳐 접촉한다. 이 때, 레일을 통과하는 철도 차량의 하중은 베이스 플레이트(100)의 안착부(150)와 보강판(230)이 분담하여 지지하게 되는데, 보강판(230)이 지지하는 하중은 레일패드(220)와 탄성패드(210)를 거쳐 도상으로 전달된다. 탄성재질인 레일패드(220)와 탄성패드(210)가 레일에 작용하는 하중의 일부분을 직접 도상으로 전달하므로, 강성재질인 베이스 플레이트(100)가 도상으로 전달하는 하중이 대폭 줄어들고 소음 및 진동의 전달 또한 대폭 감소한다.

이와 같이 본 실시예에는 금속과 같은 강성재질이 개재되지 않은 하중 전달 경로를 구비하고 있는 것이다. 나아가, 필요한 경우 탄성패드의 두께를 충분히 두껍게 하면 철도 레일에 작용하는 하중을 전적으로 레일패드와 탄성패드만으로 지지하도록 할 수도 있다.

한편, 고정용 볼트구멍(300)의 상측 개구면 양측에는 각각 톱니산(311)이 형성되어 있다. 이 톱니산(311)은 위치조정와셔(320)의 저면에 형성된 톱니(321)와 형합하는 바, 도상에 기설치된 고정볼트(미도시)를 고정용 볼트구멍(300)으로 관통삽입한 후 고정볼트에 위치조정와셔(320)를 삽입하고 고정너트(미도시)를 고정볼트에 나사체결하면, 위치조정와셔(320)의 톱니(321)와 톱니산(311)이 치합하면서 베이스 플레이트(100)를 철도 레일의 폭방향에 대해 안정적으로 고정할 수 있다. 이러한 구조는 베이스 플레이트(100)를 철도 레일의 폭방향으로 정확한 지점에 위치시키면서도 안정된 지지력을 얻기 위해 유용한 것으로 종래 기술에도 널리 사용되고 있다. 종래 기술에 따르면 베이스 플레이트(100)는 철도 레일의 폭방향으로 상기 톱니산(311)의 한 피치에 해당하는 정밀도로 위치를 이동하여 고정할 수 있다.

그러나 본 실시예의 특징은 도 1에서 보는 바와 같이 위치조정와셔(320)에 고정볼트가 관통삽입되도록 위치조정와셔에 형성된 구멍(322)은 철도 레일의 폭방향으로 편심된 지점에 위치한다는 점에 있다. 예컨대, 상기 구멍(322)은 위치조정와셔(320)의 기하학적 중심으로부터 위치조정와셔(320)의 톱니(321)의 피치의 1/4만큼 철도 레일의 폭방향으로 이동된 지

접에 형성되는 것이 바람직하며, 철도 레일의 폭방향으로 베이스 플레이트(100)를 정밀하게 이동하여 고정할 필요가 있을 때에는 위치조정와셔(320)를 180도 회전시킨 다음 고정너트를 조이는 방식으로 톱니 피치의 1/2에 해당하는 정밀도로 베이스 플레이트(100)의 위치를 결정할 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 일측면에 따른 철도 레일 방진체결장치는 레일패드와 탄성패드가 종래 기술의 방진용 패드의 기능을 수행하며, 각 패드를 구성하는 탄성재질은 물론 각 패드의 두께, 크기를 달리할 수 있어서 흡음 및 방진을 위해 선택적으로 최적의 조합을 얻을 수 있다. 또한 각 패드가 노후되더라도 교체가 용이하므로 유지관리가 편리하다. 그리고 베이스 플레이트의 구조가 간단하므로 제작과정 및 제작비용이 저렴하며, 체결장치의 높이가 낮아지므로 레일로부터 전달되는 횡하중에 대해서도 안정적으로 레일을 지지할 수 있다. 또한 레일패드에 흡음 형성하고, 탄성패드에 유체를 봉입한 중공을 형성하여 흡음 및 방진 효과를 증대시킬 수도 있다. 그리고 본 발명의 일측면에 따른 철도 레일 방진체결장치는 금속과 같은 강성재질이 개재되지 않고 탄성재질만으로 이루어진 하중 전달 경로를 포함하고 있어 흡음 및 방진 효과가 크게 증대된다.

한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면 위치조정와셔에 형성된 구멍이 위치조정와셔의 기하학적 중심으로부터 편심된 지점에 위치되도록 하여 베이스 플레이트의 철도 레일의 폭방향으로의 위치결정을 보다 정밀하게 할 수 있다.

앞에서 설명되고, 도면에 도시된 본 발명의 일 실시예는, 본 발명을 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 본 발명의 보호범위는 청구범위에 기재된 사항에 의하여만 제한되고, 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량 변경하는 것이 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

상부면의 철도의 레일이 안착되는 안착부에 형성된 관통구멍과, 상기 관통구멍에서 일정거리 이격되어 형성된 복수의 고정용 볼트구멍을 포함하는 철도의 레일을 고정지지하기 위한 베이스 플레이트와,

상기 관통구멍의 길이보다 긴 두께를 갖고 상기 관통구멍에 삽입되며, 내부에 중공이 형성되고 상기 중공에 유체가 봉입된 탄성패드와,

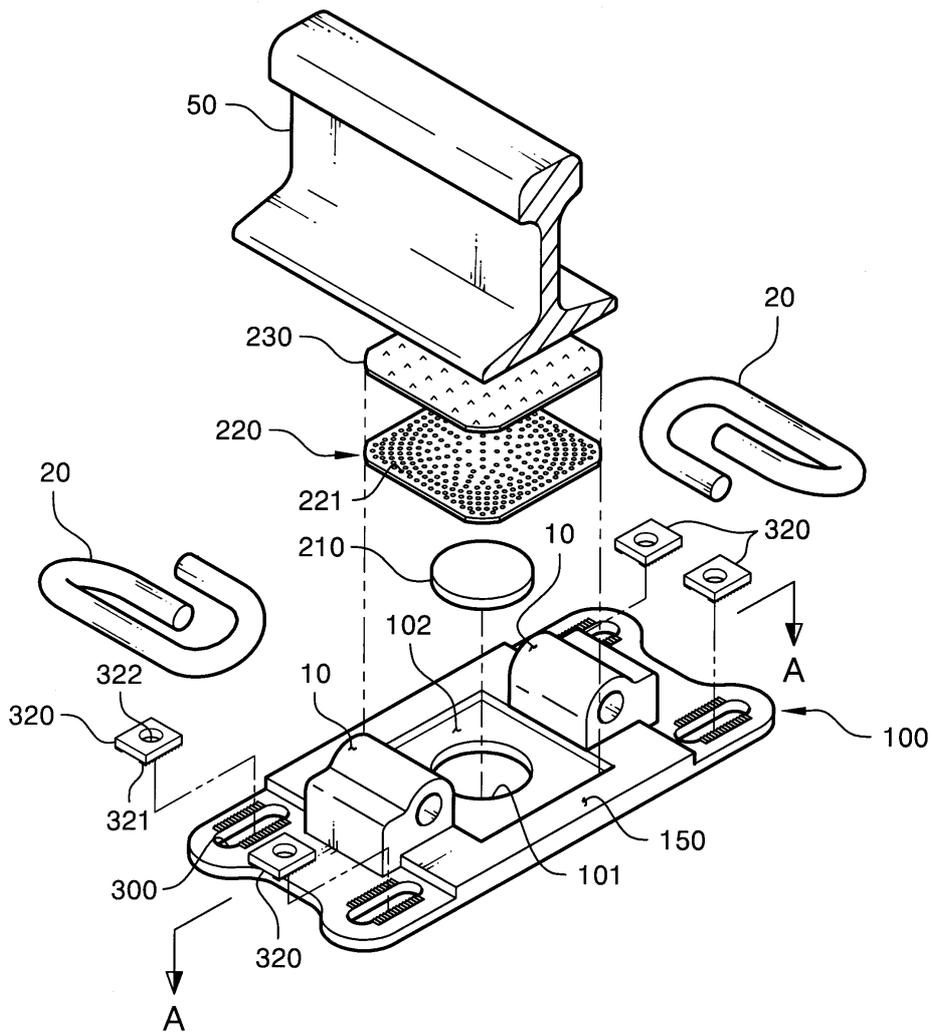
상기 베이스 플레이트의 상부면의 안착부에 장착되며 상부면 또는 하부면에 복수개의 홈이 형성된 탄성재질의 레일패드와,

상기 레일패드의 상부면에 안착된 보강판을 포함하는 것을 특징으로 하는 철도 레일 방진체결장치.

청구항 7.
삭제

도면

도면1



도면2

