

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ B61F 5/26	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년11월15일 10-0528098 2005년11월04일
-------------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------

(21) 출원번호	10-2003-0071724	(65) 공개번호	10-2003-0084877
(22) 출원일자	2003년10월15일	(43) 공개일자	2003년11월01일

(73) 특허권자 한국철도기술연구원
 경기도 의왕시 월암동 360-1

(72) 발명자 김남포
 경기도수원시팔달구영통동909-2현대아파트728동402호

 구동희
 경기도안산시본오동872-20우성아파트103동308호

(74) 대리인 김국진
 최종원
 김병익

심사관 : 한성근

(54) 철도차량용 조향장치

요약

본 발명은 철도차량의 주행성능을 향상하기 위한 조향장치에 관한 것으로, 그 주된 목적은 철도차량의 고속 주행시 직선부 주행안정성을 향상시킴과 동시에 곡선상에서의 차륜과 레일의 곡선추종성능을 향상시켜 차량의 탈선안전도 향상, 궤도의 파손 감소, 차륜의 이상마모 감소, 안락한 승차감을 얻도록 하는 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 철도차량용 조향장치는, 베어링박스 외측에 대칭형으로 배치된 제1, 2브라켓과, 사이드프레임의 중간부위에 힌지 결합되어 중심의 힌지핀을 기준하여 소정각도 힌지 회동하는 힌지브라켓과, 상기 제1브라켓에 일단이 힌지 결합되고, 타단은 상기 힌지브라켓의 상단에 힌지 결합된 제1링크와, 상기 제1링크와 대칭형으로 배치되며 일단은 상기 힌지브라켓의 하단에 배치되며, 타단은 상기 제2브라켓에 힌지 결합된 제2링크와, 상기 제2링크에 대향하는 상기 제1링크와 길이방향으로 나란히 배치되며 상기 힌지브라켓의 하단에 피스톤로드가 결합된 오일댐퍼를 포함한다. 이에 따라, 본 발명에 따른 조향장치에 의해 직선부의 주행안정성을 향상시킴과 동시에 곡선부에서의 곡선추종성능을 향상시켜 철도차량의 주행성능을 향상한 이점이 있다.

대표도

도 3

색인어

철도차량, 대차, 조향, 충격, 진동, 승차감

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래 대차를 보인 일측면도이고,
- 도 2는 도 1의 " II " 선에서 바라본 종래 대차의 평면도이고,
- 도 3은 본 발명에 따른 조향장치의 구성을 보인 분해사시도이고,
- 도 4는 본 발명에 따른 조향장치가 설치된 대차를 보인 일측면도이고,
- 도 5는 도 4의 " V " 선에서 바라본 참고 평면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1: 대차 10: 사이드프레임

11: 크로스빔 20: 베어링박스

25: 완충스프링 30: 차축

31: 차륜 100: 조향장치

110: 제1브라켓 111,151,153a,171a,191a: 힌지홀

130: 제2브라켓 150: 힌지브라켓

153: 로드브라켓 170: 제1링크

171,192: 제1너클 173,194: 제2너클

190: 제2링크 191: 헤드브라켓

193: 댐퍼본체 195: 오일댐퍼

197: 피스톤로드 197a: 로드부쉬

삭제

삭제

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 철도차량용 조향장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 철도차량의 고속 주행시 직선부 주행안정성을 향상시킴과 동시에 곡선상에서의 차륜과 레일의 곡선추종성능을 향상시켜 차량의 탈선안전도 향상, 궤도의 파손 감소, 차륜의 이상 마모 감소, 안락한 승차감을 얻도록 한 조향장치에 관한 것이다.

또한, 철도차량의 주행중 차륜과 레일의 접촉에 의해 발생하는 윤축의 운동이 전달되는 베어링박스에 연결된 제1, 2링크를 통해 사이드프레임 중간부위에 마련된 힌지브라켓에 전달하고, 힌지브라켓 하단에 마련된 오일댐퍼로 전달하여 이 오일댐퍼에서 진동 충격을 흡수함으로써 주행성능을 개선한 철도차량용 조향장치에 관한 것이다.

일반적인 철도차량 대차설계에 있어서 난제중의 하나는 상호 이율배반적 특성이 있는 직선부의 고속 주행안정성과 곡선 추종성능의 2가지 요구조건을 동시에 만족시키는 것이다. 차량이 곡선부를 주행할 때 차륜과 레일간에 초과원심력 및 안내하중(guiding force)이 유기되며 이는 차량의 탈선안전도 저하, 궤도의 파손 및 보수비용 증가, 차륜의 이상마모, 승차감 저하 등을 초래한다. 따라서 곡선을 고속으로 주행하는 차량에 있어서는 곡선추종성능 향상을 위한 대책도 필요하다.

그래서, 일반적인 대차 구조로는 차량의 고속주행안정성과 곡선 추종성능의 양립되는 두 성능을 만족시키는 것이 사실상 불가능하게 된다. 따라서 곡선추종성능의 향상과 아울러 직선부 주행안정성을 유지 또는 향상시키고자 하는 방안에서 검토된 것이 조향 장치(steering mechanism)이다.

일반적으로 철도차량의 하부에 배치되어 선로를 주행하기 용이하도록 하는 대차에 대해서는 여러 가지가 개시되어 있다.

예를 들면, 도 1과 도 2에 도시한 바와 같은 대차(1)가 그 대표적인 것으로, 그 내용은 다음과 같다.

도시한 바를 참조하면, 종래의 대차(1)는 외측에 길이방향으로 사이드프레임 (10)이 나란히 배치되어 있다.

이 사이드프레임(10)은 횡방향으로 적어도 하나이상의 크로스빔(11)이 배치되어 하나의 조합된 프레임구조를 이루고 있다.

또한, 사이드프레임(10)의 각 양단에는 좌우 대칭형으로 베어링박스(20)가 배치되고, 이 베어링박스(20)의 좌우 양측으로는 완충스프링(25)이 배치되어 있다.

한편, 베어링박스(20)에는 차축(30)의 각 단부가 축 결합되어 있고, 이 차축 (30)에는 선로, 즉 레일(미도시)의 상부에서 구름 동작하는 차륜(31)이 결합되어 있다.

이와 같은 대차(1)는 상부에 철도차량의 차체(CB)가 결합되어 선로를 고속으로 주행하는 것이다.

그러나, 위와 같은 종래의 대차는 차축에 결합된 차륜이 레일상부에서 고속으로 구름운동하며 주행할 때, 직선부 주행안정성, 즉 임계속도가 떨어지는 문제가 있었다.

또한, 철도차량이 곡선부를 주행할 때, 차륜과 레일간에 발생하는 초과원심력 및 안내하중(Guide Force)에 의해 심한 진동을 수반하며 승차감이 떨어짐과 동시에 차륜의 마모가 증대되고, 레일의 파손으로 이어지며 나아가서는 차량이 탈선하는 대형사고의 위험성을 내포하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 바와 같은 종래 대차의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 철도차량의 고속 주행시 직선부 주행안정성을 향상시키고 동시에 곡선상에서의 차륜과 레일의 곡선추종성능을 향상시켜 고속주행 안정성(임계속도)을 향상시키고, 승객들에게 안락한 승차감을 제공하는데 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 상술한 바와 같은 주행안정성의 향상에 의해 차륜의 마모 및 레일의 파손을 최소화하여 탈선 등의 대형사고를 원천적으로 예방하도록 하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은 길이방향으로 소정 간격을 두고 나란히 배치되며, 중간에는 크로스빔에 의해 보강되는 사이드프레임과, 상기 사이드프레임 각 양단에 대칭형으로 베어링박스(20)와 완충스프링(25)이 배치되며, 상기 베어링박스(20)에는 차축의 단부가 축 결합되어 있고, 이 차축에는 차륜이 설치된 차축으로 이루어진 철도차량용 대차에 관한 것으로,

상기 대차는 상기 베어링박스 외측에 대칭형으로 배치된 제1, 2브라켓과;

상기 사이드프레임의 중간부위에 힌지 결합되어 중심의 힌지핀을 기준하여 소정각도 힌지 회동하는 힌지브라켓과;

상기 제1브라켓에 일단이 힌지 결합되고, 타단은 상기 힌지브라켓의 상단에 힌지 결합된 제1링크와;

상기 제1링크와 대칭형으로 배치되며 일단은 상기 힌지브라켓의 하단에 배치되며, 타단은 상기 제2브라켓에 힌지 결합된 제2링크와;

상기 제2링크에 대향하는 상기 제1링크와 길이방향으로 나란히 배치되며 상기 힌지브라켓의 하단에 로드부쉬가 결합된 오일댐퍼로 이루어지며 상기 사이드프레임 양측에 대칭형으로 설치되는 조향장치를 포함한다.

또한, 제1, 2링크는 양단에 형성된 나사에 결합되는 제1, 2너클과, 상기 제1, 2너클의 후방에 풀림을 방지하도록 배치된 각 2개의 너트를 더 포함한다.

또한, 제1너클의 단부에 형성된 힌지홀에는 힌지핀이 소정각도로 기울기가 형성되기 용이하도록 환형의 고무부쉬가 구비된다.

이하, 본 발명의 바람직한 하나의 실시예에 대해 첨부한 예시도를 참조로 하여 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 조향장치의 구성을 보인 분해사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 조향장치가 설치된 대차를 보인 일측면도이고, 도 5는 도 4의 " V " 선에서 바라본 참고 평면도이다. 이하, 종래의 구성과 동일한 구성은 동일명칭과 동일부호를 붙여 설명한다.

이하, 대차(1)의 기술적 구성은 종래와 동일하므로 상세한 설명은 생략하고, 그 대차(1)에 설치된 조향장치(100)의 구성에 대해서만 설명한다.

도 3 내지 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 조향장치(100)는 대차(1)의 베어링박스(20) 외측에 대칭형으로 제1, 2브라켓(110)(130)이 배치되며, 사이드프레임(10)의 중간부위에 배치된 힌지브라켓(150)과, 이 제1, 2브라켓(110)(130)에 각 일단이, 타단은 힌지브라켓(150)의 상, 하단에 각각 힌지 결합된 제1, 2링크(170) (190)와, 상기한 제1, 2링크(170)(190)의 하단에 길이방향으로 나란히 배치된 오일댐퍼(195)로 대별된다.

제1브라켓(110)은 베어링박스(20)의 수직중심선을 기준한 일측에 2열로 배치되며, 반원형 단부 중심에 힌지홀(111)이 형성되어 있다.

상기한 제1브라켓(110)과 제2브라켓(130)의 사이, 다시 말해 사이드프레임 (10)의 중간부위에는 힌지브라켓(150)이 배치되어 있다. 이하, 제2브라켓(130)과 제2링크(190)는 제1브라켓(110)과 대칭형으로 배치된 것 이외에 구성이 동일하므로 설명은 생략한다.

힌지브라켓(150)은 수직으로 길게 형성되며, 그 중심은 사이드프레임(10)에 설치된 힌지핀(HP)과 힌지 결합되고 단부에서 체결되는 결합핀(미도시)과 와셔(WS)에 의해 이탈이 방지된다.

힌지브라켓(150)의 상, 하단에는 상기한 제1, 2브라켓(110)(130)과 대향하는 위치에 힌지홀(151)이 형성되어 있다.

또한, 하단 일측에는 후술할 오일댐퍼(195)의 로드부쉬(197a)와 힌지 결합하도록 중심에 힌지홀(153a)이 형성된 로드브라켓(153)이 배치된다.

이와 같은 제1브라켓(110)과 힌지브라켓(150)의 상단에는 제1링크(170)가 배치되는데, 제1링크(170)는 양단에 마련된 제1, 2너클(171)(173)을 포함한다.

제1링크(170)는 환형봉으로서, 양단에 나사를 형성하고, 상기한 제1, 2너클 (171)(173)을 나사 결합하는 것이다.

제1너클(171)의 후단에는 상기한 나사에 결합하도록 암나사가 형성되어 있고, 선단 중심에는 힌지홀(171a)이 형성되어 힌지핀(HP)에 의해 상술한 제1브라켓 (110)과 힌지 결합하도록 하는 것이다.

이때, 힌지홀(171a)은 힌지핀(HP)의 외경보다 크게 형성하고, 그 내부에 고무부시(RB)를 설치하는 것이 바람직하다. 그 이유로는 후술하는 작용에서 베어링박스(20)에 마련된 제1브라켓(110)이 소정각도 회동하며 회전 운동할 때, 제1링크(170)의 운동을 용이하게 하기 위하여 힌지핀(HP)을 소정각도 기울게 하기 위해서이다.

제1너클(171)의 후단에는 더블(Double)너트를 형성하여 상기한 제1너클(171)의 풀림을 방지하도록 함과 동시에 제1링크(170)의 길이조절이 용이하도록 하였다.

제1너클(171)의 대칭측에는 제2너클(173)이 배치되어 있다.

제2너클(173)은 힌지브라켓(150) 상단에 형성된 힌지홀(151)의 양측에 배치되며 힌지 결합하도록 2열로 형성되어 있고, 힌지홀(151)에 일치되게 한 후 힌지핀 (HP)에 의해 결합되도록 하였다.

한편, 상술한 제1링크(170)와 길이방향으로 나란한 위치에 오일댐퍼(195)가 배치되어 있다.

오일댐퍼(195)는 헤드브라켓(191)과, 댐퍼본체(193)와, 일단에 로드부시 (197a)가 설치된 피스톤로드(197)를 포함한다.

헤드브라켓(191)은 사이드프레임(10)에 설치된 고정브라켓(FB)과 힌지결합이 용이하도록 선단중심에 힌지홀(191a)이 형성되며 후단은 댐퍼본체(193)와 장착되어 있다.

댐퍼본체(193)는 원통형으로 형성되고, 그 내부에는 오일이 채워져 있다.

한편, 피스톤로드(197)는 상기한 댐퍼본체(193)의 내부에 배치된 피스톤(미도시)과 선단이 일체로 연결되며 단부에는 로드부쉬(197a)가 배치되어 있다.

로드부시(197a)는 상술한 힌지브라켓(150) 하단의 로드브라켓(153)과 힌지핀 (HP)에 의해 힌지 결합된다.

상술한 바와 같은 조향장치(100)는 사이드프레임(10)의 횡단면상 양측에 대칭형으로 배치되어 있다.

도 3과 도 4에 도시한 바를 참조하여 본 발명에 따른 조향장치(100)의 조립방법과 작용에 대해 설명한다.

우선, 제1, 2브라켓(110)(130)과 힌지브라켓(150)의 상, 하단에 제1, 2링크 (170)(190)의 각 단부를 힌지 결합한다.

이때, 제1, 2링크(170)(190)의 길이가 맞지 않을 경우, 각 너클(171,173) (192,194)의 후방에 배치된 너트(N)를 돌려 길이를 조절하면 된다.

그런 다음, 오일댐퍼(195)의 후단의 헤드브라켓(191)을 사이드프레임(10)에 설치된 고정브라켓(FB)에 핀결합하고, 선단의 로드부쉬(197a)는 힌지브라켓(150) 하단에 장착된 로드브라켓(153)과 힌지 결합하면 본 발명에 따른 조향장치(100)의 조립이 완료된다.

계속해서, 본 발명에 따른 조향장치(100)의 작용을 설명한다.

철도차량이 레일의 상부를 주행할 때, 레일과 차륜(31)의 플랜지 사이의 접촉에 의해 충격과 진동이 발생한다. 이때, 본 발명에 따른 조향장치(100)중 베어링박스(20) 외측에 설치된 제1, 2브라켓(110)(130)은 복잡한 운동을 하며 어느 방향으로든 운동하려는 힘이 발생한다.

이 힘에 의해 제1, 2브라켓(110)(130)은 소정각도 회동하게 되고, 이 제1, 2브라켓(110)(130)과 힌지 결합된 제1, 2링크 (170)(190)는 상호 대칭되는 방향으로 운동을 하게 된다.

이 제1, 2링크(170)(190)의 운동에 의해 사이드프레임(10)의 중간부위에 설치된 힌지브라켓(150)은 2차적인 힌지회동을 하게 되며 일측에 배치된 오일댐퍼 (195)의 피스톤로드(197)를 후진 작동시키게 된다.

이때, 피스톤로드(197)와 일체로 결합된 피스톤(미도시)은 댐퍼본체(193) 내부에 채워진 오일에 의해 완충(緩衝)되며 차량의 충격과 진동을 흡수한다.

이에 따라, 차륜(31)에서 발생한 충격과 진동이 본 발명에 따른 조향장치 (100)에 의해 차체까지 전달되지 않고, 주행안전성을 도모할 수 있으므로, 승객을 안락하게 수송할 수 있다.

또한, 각 차륜(31)에서 각기 다르게 발생하는 충격과 진동을 흡수할 수 있으므로, 차륜(31)과 레일의 수명을 연장하고, 탈선되는 대형사고를 예방할 수 있다.

이상과 같이 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 일실시예와 실질적으로 균등의 범위에 있는 것까지 본 발명의 권리범위가 미치는 것임을 밝혀 둔다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 철도차량용 대차의 성능을 향상시킨 조향장치에 의하면, 레일과 차륜의 운동에 의한 충격과 진동을 흡수하여 직선부에서의 고속주행시 주행안정성을 극대화함과 동시에 진동을 차체까지 전달되지 않게 함으로써, 승객들에게 안락한 승차감을 제공하는 효과가 있다.

또한, 상술한 바와 같은 주행안정성에 의해 차륜의 마모 및 레일의 파손을 최소화하여 탈선 등의 대형사고를 원천적으로 예방하도록 하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

길이방향으로 소정 간격을 두고 나란히 배치되며, 중간에는 크로스빔(11)에 의해 보강되는 사이드프레임(10)과, 상기 사이드프레임(10) 각 양단에 대칭형으로 베어링박스(20)와 완충스프링(25)이 배치되며, 상기 베어링박스(20)에 축결합된 각 양단부에 차륜(31)이 설치된 차축(30)으로 이루어진 철도차량용 대차(1)에 있어서,

상기 대차(1)는 상기 베어링박스(20) 외측에 대칭형으로 배치된 제1, 2브라켓(110,130)과;

상기 사이드프레임(10)의 중간부위에 힌지 결합되어 중심의 힌지핀(HP)을 기준하여 소정각도 힌지 회동하는 힌지브라켓(150)과;

상기 제1브라켓(110)에 일단이 힌지 결합되고, 타단은 상기 힌지브라켓(150)의 상단에 힌지 결합된 제1링크(170)와;

상기 제1링크(170)와 대칭형으로 배치되며 일단은 상기 힌지브라켓(150)의 하단에 배치되며, 타단은 상기 제2브라켓(130)에 힌지 결합된 제2링크(190)로 구성되며, 상기 제1, 2링크(170)(190)는 양단에 형성된 나사에 결합되는 제1, 2너클(171, 173)(192, 194)과, 상기 제1, 2너클(171, 173)(192, 194)의 후방에 풀림을 방지하도록 배치된 각 2개의 너트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 철도차량용 조향장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제2링크(190)에 대향하는 상기 제1링크(170)와 길이방향으로 나란히 배치되며 상기 힌지브라켓(150)의 하단에 로드부쉬(197a)가 결합된 오일댐퍼(195)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 철도차량용 조향장치.

청구항 3.

삭제

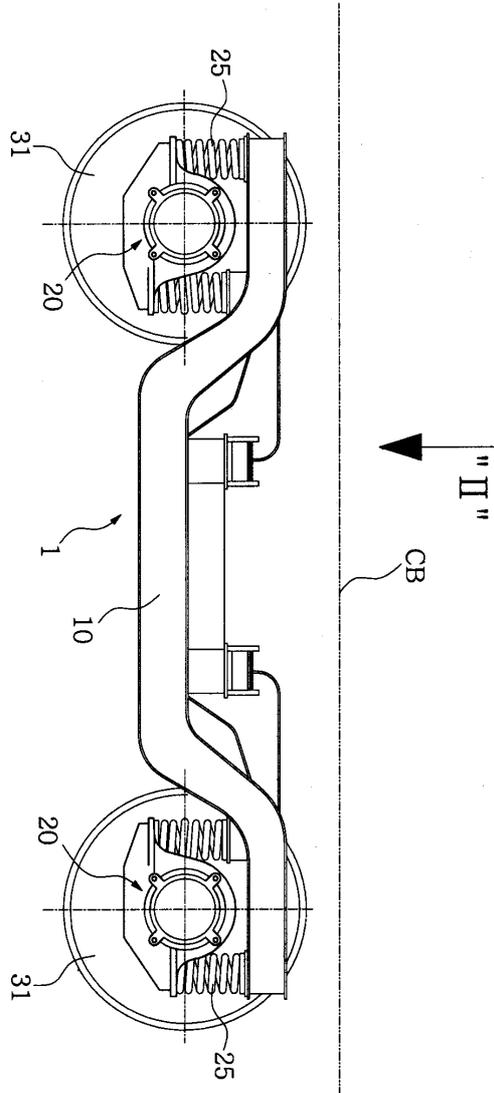
청구항 4.

제2항에 있어서,

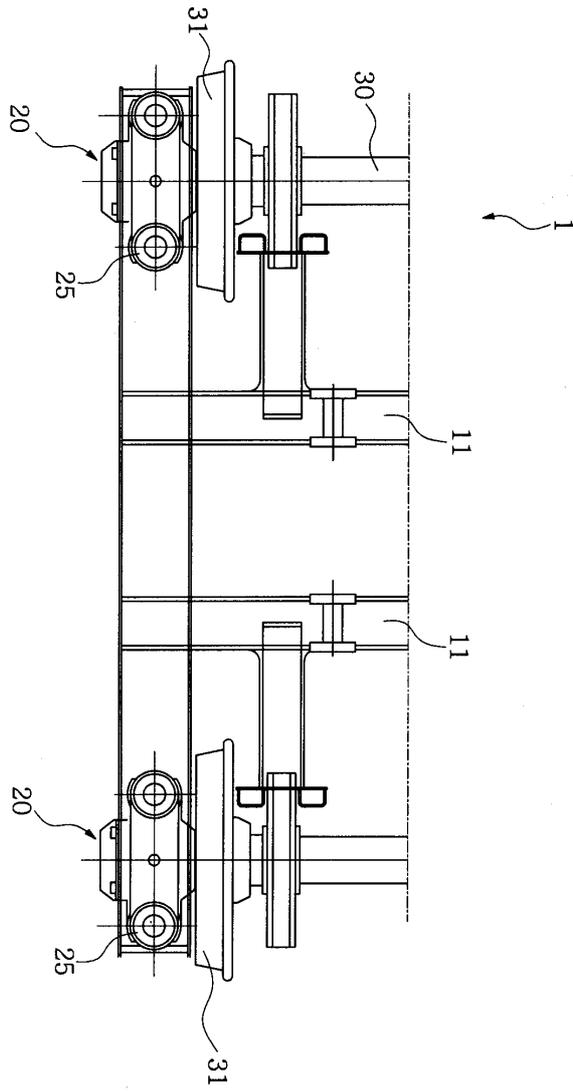
상기 제1너클(171)의 단부에 형성된 힌지홀(171a)에는 힌지핀(HP)이 소정각도로 기울기가 형성되기 용이하도록 환형의 고무부쉬(RB)가 구비된 것을 특징으로 하는 철도차량용 조향장치.

도면

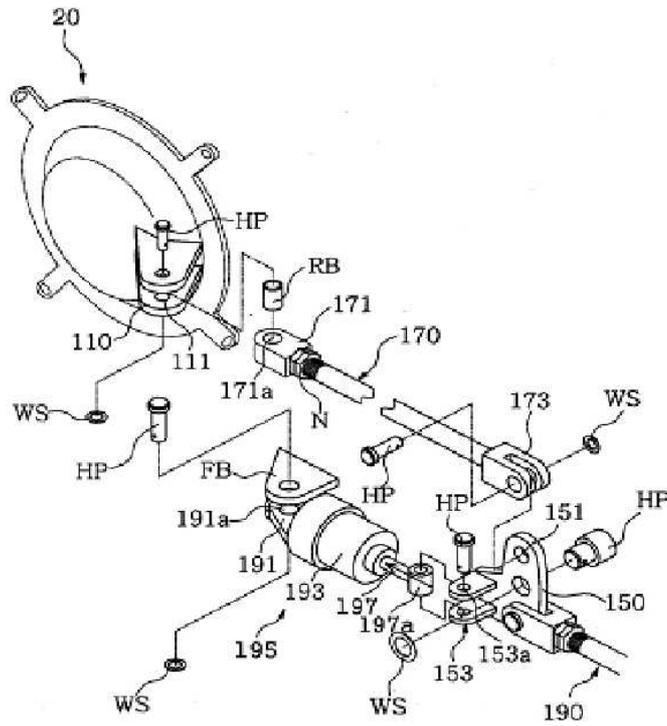
도면1



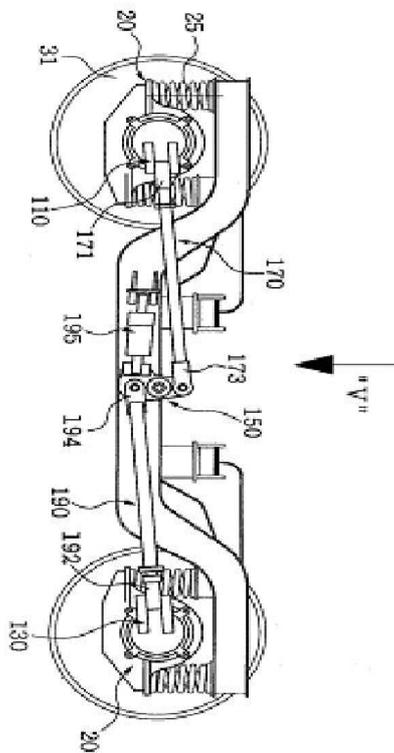
도면2



도면3



도면4



도면5

