

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
B61F 5/00

(11) 공개번호 특1999-0071619
(43) 공개일자 1999년09월27일

(21) 출원번호	10-1998-0703895	(87) 국제공개번호	WO 1998/17520
(22) 출원일자	1998년05월25일	(87) 국제공개일자	1998년04월30일
번역문제출일자	1998년05월25일		
(86) 국제출원번호	PCT/JP1997/03765		
(86) 국제출원출원일자	1997년10월17일		
(81) 지정국	EA 유라시아특허 : 러시아 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네 덜란드 국내특허 : 아일랜드 브라질 캐나다 중국 체코 대한민국 멕시코		
(30) 우선권주장	96-282434 1996년10월24일 일본(JP)		
(71) 출원인	가부시키가이샤 도시 분가 겐큐쇼 요시노 마사오 일본 113 도쿄도 분교쿠 야요이 2초메 4-8-103		
(72) 발명자	요시노 마사오 일본 113 도쿄도 분교쿠 야요이 2초메 4-8-103 가부시키가이샤 도시 분가 겐 큐쇼 내		
(74) 대리인	장용식, 정진상		

심사청구 : 없음

(54) 보기대차용축박스지지시스템

요약

철도 차량용 보기대차에는 각각의 휠세트가 철도에 있는 곡선을 대차가 통과할 때 철도에 있는 곡선의 중심쪽으로 회전변위를 만들 수 있는 축박스 지지 시스템이 제공된다. 각각의 휠세트(4)의 무게중심을 자체의 중심으로서 갖춘 수직실린더(A)의 일부 곡선면을 가이드면으로서 가지는 적층고무스프링체(10)는 대차프레임(1)과 축박스(5) 사이에 배치될 연결부로서 이용된다.

명세서

기술분야

본 발명은 철도 차량용 보기 대차용 축박스 지지 시스템에 관한 것이며, 보다 상세하게는 조향기능을 필요로 하는 대차에 적합한 축박스 지지시스템에 관한 것이다.

배경기술

종래 철도 차량은 좌우 휠의 각각의 쌍이 대응 축에 고정되어 동일 회전 속도로 회전하도록 설계된다. 더욱이 종래 철도 차량에서는 휠과 레일 사이의 접촉부에서 '휠 트래드(wheel tread)'라 불리는 경사가 제공되어 휠이 레일의 곡선부를 주행할 때, 상응하는 휠세트가 원심력 등의 작용에 의해 곡선부 외측으로 변위되어서, 이로 인해 내·외측 휠의 회전반경들 사이의 차이가 레일상에 있는 내·외측의 미끄럼을 억제하여 적합범위에 있게 한다. 더욱이, 철도에 있는 급격한 곡선부의 경우, '슬랙(slack)'이라 불리는 철도 궤도들간의 거리의 확대가 제공되어, 내·외측 휠의 회전 반경들간의 차이가 더욱 크게 증가한다. 따라서, 상기한 바와 같이, 휠 자체가 자동 조향 특성을 가진다. 하지만 종래 보기 대차는 길이 방향 강성을 지닌 축박스 지지 시스템이 대차프레임과 축박스 사이에 제공되어 고속주행시 일어나는 스네이킹(snaking)을 방지한다는 점이 특징이다. 더욱이, 기구적인 관점에서 축의 양단부들은 대차프레임에 탄성적으로 고정된다. 결과적으로 축들이 철도에 있는 곡선을 통과할 때, 각각의 축들이 곡선의 중심을 향하는 경우에, 지지대의 탄력을 초과하는 힘이 전달될 필요가 있다. 따라서, 축과 대차프레임을 링크를 통해 연결하는 기구가, 예를 들면, JP-A-5-77730 에서 기재된 바와 같이 사용된다.

그러나, 이러한 시스템들은 구조적으로 너무 복잡하여 일반 대차에 비해 무게, 생산비용 및 유지보수비용의 증가를 초래한다. 그러므로, 이러한 시스템들은 고속 운전을 필요로 하는 JR홋카이도238 철도 모터카들과 같은 특수 고속기차들의 제한된 목적을 위해서만 이용된다.

따라서 본 발명의 목적은 축이 철도에 있는 곡선부의 중심을 향하여 회전하는 경우에 축의 중심들간의 거리를 대차프레임에 대해 일정하게 유지시키면서, 축들의 각각의 무게 중심 주위의 수평면에서 회전변위가 만들어진다는 점에 축의 특성을 돕으로써 상기한 축의 운동이 수행되어질 수 있는 축박스 지지장치를 제공하는 것이다.

발명의 상세한 설명

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 제 1 관점에 따라서, 각각의 축이 상응하는 휠세트의 무게중심을 대응프레임에 관한 중심으로써 가진 수직원통표면 내에 포함되어, 이에 의해 축이 전체로서 길이방향으로 이동하는 것을 방지하여 수평면에서의 회전하는 (이하에서 '수평면에서의 회전'이라 한다) 방향으로 축이 변위하도록 하는 축박스 지지 시스템이 제공된다.

본 발명의 제 2 관점에 따라서, 휠세트의 무게중심을 자체의 중심으로써 가지고 있는 수직실린더의 일부분을 가이드로서 가진 적충고무 스프링체는 대차프레임과 축박스 사이에 배치되어, 그에 의해 견인력의 전달을 수행하는 것을 가능하게 한다.

부수적으로, 이러한 경우, 비틀림 응력이 축스프링부에 작용한다. 휠세트의 수평면에서의 회전방향으로 주름부위에 형성된 다른 하나의 적충고무 스프링체는 축스프링이 연속하게 삽입되도록 구성되어 축스프링이 비틀림 응력에 의해 과도하게 변형되는 것을 방지한다.

본 발명의 제 3 관점에 따라서, 오일 댐퍼등과 같은 감쇠력 작용요소가 부가적으로 제공되어 축이 수평면에서의 회전운동을 수행할 수 있게 함으로써 초래되는 공진을 방지한다. 따라서 안전주행 성능이 얻어지는 효과가 일어난다.

본 발명의 제 4 관점에 따라, 필요한 경우, 예를 들어, 차량이 직선부를 주행할 때나 급제동력 등이 좌우 축에서 불균형이 되게 하는 방식으로 작용될 때 축의 수평면에서의 회전을 잠그는 기구가 제공된다. 따라서 스네이킹 운동 등이 방지되는 효과가 일어난다.

본 발명의 제 5 관점에 따라, 축박스 지지 시스템은 휠세트가 대차프레임에 대해 수평면에서의 회전 변위를 만드는 특성을 가지고 있다. 따라서, 축박스지지 시스템이 강제조향대차에 적용될 때와 감속기를 가진 회전 모터가 연산유니트의 출력을 근거로 하여 각각의 축에 필요한 회전 변위량 만큼 구동될 때, 축은 철도에 있는 곡선부의 중심쪽으로 회전될 수 있다.

상기된 바와 같이, 본 발명에 따라, 종래 보기대차에 있어 문제가 되었던 휠세트와 대차프레임간의 진동(yawing)제한이 해제되어서 휠세트는 철도에 있는 곡선부의 중심쪽으로 회전하기위해 대차프레임에 대해 휠세트의 무게중심 주위의 수평면에서 회전할 수 있다. 더욱이, 이러한 기구는 종래의 대차와 비교해서 다른 특별한 기구의 부가적인 제공없이도 얻어질 수 있다. 따라서, 현저한 효과는 휠이 철도에 있는 곡선부를 통과할 때 측면압력의 감소에 있어서의 개선을 통해 얻어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명에 따른 축박스 지지시스템이 대차에 부착된 경우 대차가 철도에 있는 곡선부를 통과할 때, 대차의 이상적인 상태를 도시한 도면,

도 1b는 극저속으로 철도에 있는 곡선부를 통과할 때 종래 대차의 상태를 전형적으로 도시한 도면,

도 2는 본 발명에 따라, 휠세트의 중심으로써 무게중심을 가지고, 수직원통면(A)의 일부 곡면을 가이드로서 각각 갖춘 축박스 지지 시스템들이 축박스의 양 측면에 부착되어있는 구조를 도시하는 도면으로서, 도 2의 좌반부는 대차프레임의 단면을 도시하고, 도 2의 우반부는 단지 적충고무스프링체 장착부분만의 단면을 도시한 도면,

도 3은 가이드로서 실린더 일부를 가지는 적충고무스프링체가 축박스체에 장착되어 있는 구조를 도시한 도면,

도 4는 도 2에서 화살표(IV)의 방향에서 본 정면도,

도 5는 도 4에서 화살표(V)의 방향에서 본 측면도,

도 6은 축스프링에 연속하여 배치된 또 하나의 적충고무스프링체의 형상을 도시한 사시도,

도 7은 감쇠력 작용요소가 대차프레임과 축박스 사이에 배치되어 휠세트의 수평면에서의 회전운동에 의해 초래되는 공진현상의 발생을 방지하는 구조를 도시한 도면,

도 8은 차량이 고속으로 철도에 있는 직선부를 주행하거나 급제동력이 작용할 때, 휠세트의 수평면에서의 회전에 있어서 자유도를 상쇄시키는 잠금기구의 일부 정단면도,

도 9a는 도 8의 스텔리컬 톱니를 갖춘 잠금부분을 맞물리는데 적합한 연동 암헬리컬 톱니에 대한 평면도,

도 9b는 원통형 가이드가 원통형 고무로 형성된 경우에 단면(우반부)를 포함한 정면도(좌반부),

도 10은 감속기구로 구비되고 대차프레임에 고정된 모터에 의해 휠세트의 중심으로써 무게중심을 가지고 있는 축박스 회전의 직접적인 구동제어를 위한 조향기구에 대한 사시도로서, 본 발명에 따른 축박스 지지 시스템이 강제조향대차에 적용된 경우를 도시한 도면,

도 11은 도 10 에서 도시된 축박스 회전 구동제어기구에 있는 하우징에서 축박스의 말단부가 회전되고 있는 구조를 도시한 평면도, 그리고

도 12는 도 11의 선(XII - XII)을 따라 절결한 일부 단면도.

실시예

본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 아래에 상세히 설명한다.

도 1a 는 본 발명의 제 1 관점에 따른 축박스 지지 시스템이 대차에 부착된 경우에, 대차가 철도에 있는

곡선부를 통과할 때 대차의 이상적인 상태를 도시한 것이며, 반면에 도 1b는 극저속으로 철도에 있는 곡선을 대차가 통과할 때 종래 대차의 상태를 전형적으로 도시한 것이다. 대차가 고속으로 곡선부를 진입할 때, 휠플랜지와 외측레일의 접촉에 기인한 반작용력에 의해 휠이 철도에 있는 곡선부 내측쪽으로 회전된다. 이 사실은 축단부상에 작용하는 축박스 지지 시스템의 제한력이 도 1b에 도시된 바와 같이, 두 개의 축이 서로 평행하도록 하는 힘으로써 기능함을 나타낸다.

본 발명에 따른 대차는 다음과 같이 종래 대차와 비교된다. 종래 대차에 있어, 힘이 2개의 축(2)상에 작용하여 도 1b에서 도시된 바와 같이, 철도에 있는 곡선부를 대차가 통과할 때 두 개의 축(2)을 서로 평행시키도록 유지하는데, 왜냐하면 축(2)의 각각의 양단부들이 대차프레임(1)과 탄성적으로 커플링되어 있기 때문이다. 이에 반해, 본 발명의 제 1 관점에 따른 대차에 있어, 도 1a에 도시된 바와 같이, 휠들이 곡선레일을 따라 배열되는 이상적인 상태가 종래 시스템에 부가적인 다른 특수 기구의 제공 없이도 축박스 지지시스템에 의해 성취될 수 있는데 왜냐하면 축박스 지지 시스템은 각각의 휠세트가 휠세트의 무게중심 주위를 수평적으로 회전하도록 하는 기능을 가지고 있기 때문이다.

본 발명에 따라 휠세트(4)가 수평적으로 회전하게 하는 기구는 도 2를 참조하여 설명될 것이다. 각각의 휠세트(4)의 무게중심(0) 주위로 만곡되고 상기 도면의 평면에 수직한 원통면(A)의 일부분을 형성하는 표면들은 축박스(5)쪽과 대차프레임(1)쪽 각각에서 가이드로서 형성된다. 이러한 방식에 의해, 휠세트(4)는 소정된 범위 내에서 휠세트의 무게중심(0) 주위 수평적으로 회전하도록 보장된다.

이론적으로, 수직원통면(A)의 일부 곡선부가 축박스(5)쪽과 대차프레임(1)쪽 각각에 형성되고 그 2개의 일부 곡선부가 미끄럼 접촉이 이루어지도록 만들어진 시스템이 있다. 본 발명의 제 2 관점에 따라, 휠세트의 각각의 측면에서 도 2의 축박스(5)쪽과 대차프레임(1)쪽에 있는 2개의 곡선면들 사이의 공간이 도 3에서 도시된 바와 같이 교대로 적층된 만곡 금속판(11)과 만곡 고무층(12)으로 형성된 적층고무스프링체(10)로 채워져 있다. 따라서, 축박스체(5')와 대차프레임(1)은 적층고무스프링체(10)를 통해 서로 커플링된다. 예를 들면 적층고무스프링체(10)의 외측 만곡 금속판(13) 각각에 고정된 4개의 나사스터드(7)는 곡선면으로부터 돌출된 나사부를 가진다. 스테드(7)의 나사부는 상기된 수직 원통면(A)의 일부를 형성하는 축박스체(5')의 곡선면(5a)에 제공된 4개의 구멍 내로 삽입되어 너트(9)로 고정되어서, 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명에 따른 적층고무스프링체(10)가 축박스체(5')에 고정된다. 축박스체(5')의 평판(5b)은 도 2에서 명백한 바와 같이 축박스(5)의 측면에 고정된다. 축박스체(5')와 마주하는 면으로 돌출된 스테드(7)의 단부에서 나사부가 하기되는 바와 같이 너트(14)에 의해 대차에 고정된다. 다양한 형상을 이루고 대차에 전달되는 진동을 흡수하는데 사용되는 적층고무스프링체 자체가 공지되어 있다. 그러나, 본 발명에 따른 적층고무스프링체(10)는 용도, 형상 및 배열의 측면에서 종래의 기술과 상이하다.

일반적으로, 적층고무스프링체는 적층고무스프링체가 고무압축방향으로 보다 적게 변형되지만, 고무전단 방향으로는 더욱 큰 변형이 되는 그러한 특성을 지닌다. 따라서, 본 발명에 따른 적층고무스프링체(10)는 레일조인트나 포인트 등의 수직운동을 흡수하는 특성을 가지고, 그것에 의하여 휠세트는, 대차가 철도에 있는 곡선부를 통과시 대차프레임(1)에 대해 수평면에서의 회전변위를 하도록 할 뿐만아니라 소정된 복원력 특성을 지닌다. 더욱이 적층고무스프링체(10)가 원통면(A)의 일부를 형성하기 때문에 적층고무스프링체(10)상에 작용하는 응력의 운동방향에 있어서의 압축성분은 차량의 가속/감속에 대하여 견인력 전달기능을 수행한다.

본 발명에 따른 축박스 지지 시스템을 갖춘 대차의 작동은 이하에서 설명될 것이다. 종래 기술에서 서두에 설명된 바와 같이 한 쌍의 휠(3)을 지닌 휠세트(4)가 철도의 곡선부에 진입할 때, 휠세트(4)는 원심력에 의해 철도에 있는 곡선부의 외측쪽으로 이동하여 휠접지면에 상응하게 내측과 외측휠의 반경사이의 차이를 발생시키도록 만들어진다. 따라서, 외측휠이 상대적으로 앞으로 진행되어, 휠세트(4)는 레일상의 휠(3)의 과도한 미끄럼의 발생없이 곡선부를 원활하게 주행할 수 있다. 본 발명에 따른 축박스 지지 시스템은 이러한 변위를 용이하게 하도록 작동한다. 도 1a는 이러한 상태를 도시한다. 휠세트(4)가 대차프레임(1)에 대해 수평적으로 회전하여야 하고 축(2)을 수평면에서의 회전방향쪽으로 제한하는 힘이 종래 대차에 있는 축(2)의 양쪽 단부에서 축박스 지지 시스템에 의하여 발생되는 것은 도 1a로부터 명백하다. 상기된 바와같이, 본 발명에 따른 축박스 지지 시스템은 수평면에서의 회전방향으로 휠세트(4)의 변위의 용이함이 대차가 철도에 있는 곡선부를 통과할 때, 대차프레임(1)에 대해 휠세트(4)의 필요한 회전을 보장하고 그리고 그것에 의해 대차에 자동조향성을 주는 효과를 지닌다. 도 2 내지 도 6은 본 발명의 제 2 관점에 따른 축박스 지지 시스템이 이른바 축스프링식 대차에 적용되는 경우를 도시한다.

도 2 내지 도 4에서 휠세트(4)의 무게중심(0)을 관통하는 방향으로 비스듬히 뺀 리브판(1a)(도 2 참조)이 대차프레임(1)의 양쪽면들 상에 제공되어서 축박스(5)가 대차프레임(1)의 양쪽면들 사이에 배치된다. 리브판(1a)은 대차프레임(1)의 상부판(1b), 후부판(1c) 및 하부판(1d)에 용접된다. 리브판(1a)의 돌출측 하단부에는 옆으로 길다란 구멍(1e)들이 소정된 위치에 형성된다. 반면에, 축박스체(5')와 대차프레임(1)에 부착된 적층고무스프링체(10)(도 3 참조)는 어떠한 적절한 방법에 의해 서로 커플링될 수 있다. 이렇게 예시된 실시예는 적층고무스프링체(10)와 대차프레임(1)또하나의 블록으로써 구비된 대차측 적층고무스프링체 장착부재(30)가 사용된다. 부재(30)는 축박스체(5')에 고정된 적층고무스프링체(10)쪽에 마주하는 쪽에 있는 수직원통면의 일부를 형성하는 만곡 금속판(31)으로부터 수평으로 뺀 대차프레임(1)의 하부판(1d)에 부착된 수평판(32), 그리고 수직만곡판(31)과 수평판(32)사이에 고정되어 대차프레임(1)의 리브판(1a)에 인접되는 동안 휠세트의 무게중심쪽으로 비스듬히 뺀게되는 스테이(33)에 의해 구성된다.

귀모양의 지지대(34)는 수평판(32)의 노치와 대차프레임의 하부판(1d)의 노치를 경유하여 스테이(33)의 상단외주부로부터 위쪽으로 뺀어 있다. 귀모양의 지지대(34)에는, 헐거운 구멍이 대차프레임(1)에 있는 리브판(1a)의 옆으로 길다란 구멍(1e)과 상응하는 위치에 형성되어 하나의 블록으로서 대차측 적층고무스프링체 장착부재(30)가 볼트(35)에 의해 지지될 수 있다. 부수적으로, 4개의 관통구멍(36)이 수직곡선판(31)에 형성되어서 적층고무스프링체(10)의 금속면(13)으로부터 돌출한 스테드(7)의 나사단부가 구멍(36)을 관통하도록 만들어진다. 이러한 구성에서, 대차프레임(1)으로부터 지지된 대차측 적층고무스프링체 장착부재(30)를 통해, 이미 축박스체(5')에 고정된 적층고무스프링체(10)에 대차프레임(1)을 연결하여 고정시키기 위해, 대차측 적층고무스프링체 장착부재(30)는 적층고무스프링체(10)쪽으로 볼트(35) 주위를 회

전한다.

이 때, 적층고무스프링체(10)로부터 돌출하여 대차측 적층고무스프링체 장착부재(30)의 수직곡선판의 관통구멍(36)을 통과하는 스테드(7)의 나사단부를 만들기위해서, 귀모양의 지지대(34)의 볼트(25)는 대차프레임(1)의 리브판(1a)의 옆으로 길다란 구멍(1e)을 따라 전면부쪽으로 끌어당겨지게 되고 그리고 나서 수직곡선판(31)이 다시 스테드(7)쪽을 대향하여 가압한다. 그후에, 너트(14)는 적층고무스프링체(10)의 곡선면(13)에 맞닿은 수직 곡선판(31)으로부터 돌출된 스테드(7)의 나사 단부상으로 타이트하게 체결되고, 동시에 대차프레임(1)의 하부판(1d)과 이 하부판(1d)과 맞닿은 대차측 적층고무스프링체 장착부재(30)의 수평판(32)이 볼트와 너트(37)에 의해 서로 고정된다. 따라서, 대차를 조립하고 조립해제하는 작동이 안전하고 용이하게 하는 효과가 성취될 수 있다.

본 발명에 따른 축박스 지지 시스템이 축스프링식 대차에 적용된 경우에 축박스에 있는 축스프링(8)으로 하여금 축스프링(8)의 비틀림 변형을 통해 휠세트(4)의 수평면에서의 변위를 만들어내기 위해, 휠세트(4)의 수평변위를 원활하게 하는 효과는 도 4 로부터 더욱 명백한 바와 같이 휠세트(4)의 수평면에서의 회전방향만으로 쉽게 변형되는 특성을 지닌 또 하나의 적층고무스프링체(20)에 축스프링(8)을 일렬로 배열함으로써 성취될 수 있다. 도 6은 적층고무스프링체(20)를 도시한 사시도이다. 적층고무스프링체(20)는 휠세트(4)의 무게중심(0) 주위의 축의 수평면에서의 회전방향과 평행한 주름진 금속판(21), 주름진 금속판 위아래로 쌓아올려진 2 장의 주름진 고무적층판(22) 및 주름진 고무적층판(22)과 상응하는 주름진 내면을 지닌 상하부 금속판(23,24)에 의해 구성된다. 부수적으로, 링 모양의 홈 또는 돌출부(25)는 최상단 금속판(23)에 형성되어 축스프링(8)의 하단부가 링 모양 홈 또는 돌출부(25)에 끼워맞춤된다. 상기된 바와 같이, 적층고무스프링체(20)는 휠세트의 무게중심 주위의 휠세트의 수평면에서의 회전방향과 평행한 주름진 가이드에 의해 수평면에서의 회전방향으로 쉽게 변형된다.

도 7 은 본 발명의 제 3 관점을 도시한다. 본 발명의 상기 관점에 따른 축박스 지지 시스템이 휠세트(4)로 하여금 수평면에서의 회전운동을 하게 디자인 되기 때문에, 공진현상 발생의 방지가 필요하고, 그리고 휠세트의 각각의 단부가 원호상에서 왕복운동을 하기 때문에 선형접근에 기인한 감쇠력 작용요소로서의 오일댐퍼(40)가 대차프레임(1)과 축스프링(5) 사이에 배치된다. 오일댐퍼(40)의 실린더(41)는 핀(42)에 의해 대차프레임(1)상에서 피벗되고 오일댐퍼(40)의 로드쪽은 핀(43)에 의해 축박스(5)의 돌출부(44)상에서 피벗된다. 부수적으로 부호 8은 축스프링을 나타내고 부호 20은 다른 하나의 주름진 적층고무스프링체를 나타낸다.

도 8은 본 발명의 제 4 관점을 도시하고 있으며, 그리고 필요에 따라, 예를 들어, 차량이 곡선부를 주행하거나 급제동력이 좌우 평형을 잃을 정도로 작용될때휠세트(4)의 수평면에서의 회전에 있어서의 자유도를 상쇄하기위한 잠금기구(50)의 일례를 예시하고 있다. 본 잠금기구(50)는 압축공기가 복귀스프링을 지닌 에어실린더(51)에 공급되어, 그것에 의해 잠금을 수행하는 잠금시스템을 이용한다. 그러나, 잠금해제 관점에서 공압을 이용하는데 복귀스프링(52)을 이용한다는 것을 고려하는 것은 가능하다. 부수적으로, 만약 잠금기구의 연동부가 도 9a 의 평면도에 도시된 바와 같이 헬리컬 기어와 같은 형상으로 된다면 원활한 잠금이 이루어질 수 있다. 도 9a는 헬리컬 기어 스톱퍼(55)가 축박스(5)에 부착된 내측 원통형 가이드(53)의 외주상에서 수직으로 이동가능하게 끼워맞춰진 외측 원통형 가이드(54)의 상부에 부착되어서, 헬리컬기어(55)가 대응 헬리컬 기어 형상의 오목부를 갖추고, 그리고 복귀스프링으로 구비되어 헬리컬기어 스톱퍼(55)의 바로 위에서 대차프레임(1)에 고정된 에어실린더(51)에 의해 아래로 이동되는 잠금부(56)에 연동되게되는 잠금시스템을 실시예로서 도시하고 있다. 더욱이 본 원통형 가이드는 축스프링에 의해 도 9B에서 도시된 바와 같은 원통형 고무시스템이나 오일댐퍼로 구성된다.

도 9b 에 도시된 원통형 고무시스템은 이하에서 설명될 것이다. 고무실린더(57)와 금속실린더(58)는 방사상 방향으로 번갈아 적층된다. 따라서, 상부 원통형 고무층(59)은 그 위치가 방사상 외측으로부터 중심으로 접근함에 따라 그 축길이가 하부로 증가하도록 형성되고, 반면에 하부 원통형 고무층(59')은 그 위치가 방사상으로 중심으로부터 외측으로 접근함에 따라 그 축길이가 상부로 증가하도록 역으로 형성된다. 최외측 원통형고무는 내측 원통형 가이드(53)에 고정된다. 내측 원통형 가이드(53)는 원통형 고무의 탄성 때문에 외측 원통형 가이드(54)에대해 축선상의 방향으로 수직하게 이동할 수 있다.

도 10 은 본 발명의 제 5 관점을 도시하며, 그리고 본 발명에 따른 축박스 지지 시스템이 강제조향대차에 적용된 경우의 일례를 예시하고 있다. 축박스(5)의 단부가 휠세트의 무게중심 주위의 원형운동을 만드는 특성을 지니기 때문에, 축박스(5)의 회전은 박아넣은 감속전동장치로 구비되고 대차프레임(1)에 고정된 회전모터(61)에 의해 직접 제어될 수 있다.

보다 상세히, 도 11 및 도 12 에서 도시된 바와 같이, 피니언(63)은 대차프레임(1)에 고정된 모터(61)의 출력샤프트(62)상에 장착되고 있는 반면에, 휠세트의 무게중심 주위의 수평면에서의 회전운동을 만들고, 그리고 피치원으로서 원형아치 형상의 곡선(P)을 가진 원형아치 형상의 내부기어(64)가 피니언(63)과 맞물려 있다. 원형아치 형상의 내부기어(64)로 하여금 원형으로 움직이도록 안내하기 위해, 원형아치 형상의 홈(66,66')은 한편으로 대차프레임(1)에 고정된 하우징(65)의 상하부 내측벽에서 서로 마주보도록 각각 구비되고, 그리고, 원형아치 형상의 돌출선(66,67)은 원형아치 형상의 홈(66,66')에 미끄럼 가능하게 끼워맞춰진다. L자형상의 돌출부(68)는 원형아치 형상의 내부기어(64)의 톱니와 반대쪽 중심에 형성된다. L자 형상의 돌출부(68)의 하향 연장부는 외측 원통형 가이드부재(69)에 고정된다. 외측 원통형 가이드부재(69)는 내측 원통형 가이드부재(70)에 수직으로 미끄럼가능하게 끼워맞춤된다. 내측 원통형 가이드부재(70)의 하단부는 축박스(5)로부터 외측으로 돌출한 돌출부(71)에 고정된다. 부수적으로, 본 원통형 가이드는 도 9b에서 도시된 바와 같은 원통형 고무시스템 또는 축스프링을 위한 오일댐퍼에 의해 구성될 수 있다.

상기된 구성에 의해, 각각의 축들의 변위량은 축들이 통과하는 곡선과 상응하게 계산될 수 있어, 휠세트의 회전변위가 온라인으로 제어될 수 있다. 따라서, 고속으로 철도에 있는 곡선부를 주행하는 성능을 현저하게 향상시키는 효과를 성취하는 것은 가능하다.

산업상이용가능성

본 발명에 따른 축박스 지지 시스템이 상기된 방식으로 구성되었기 때문에, 축박스 지지 시스템은 조향기능을 필요로 하는 대차에 특히 적용된다. 상술하면, 본 발명의 제 1관점과 제 2관점에 따른 축박스지지 시스템은 대차프레임에 대해 휠세트의 수평면에서의 회전변위가 철도에있는 곡선부상에서 원활하게 수행될 수 있도록 구성된다. 따라서, 현저한 개량이 철도에 있는 곡선부를 대차가 통과할 때 측면 압력의 감소, 휠플랜지와 레일의 마모의 방지 그리고 휠의 빼격거리는 소음의 방지에서 얻어질 수 있다. 따라서, 자동 조향능력이 현저하게 높아진다.

더욱이 철도에 있는 곡선부를 대차가 통과하는 성능의 향상은 다른 복잡한 기구나 다른 대량의 부품을 필요로 함 없이 성취될 수 있다. 따라서, 차량과 대차 모두의 유지비가 줄어 들 수 있다.

본 발명의 제 3 관점과 제 4 관점에 따른 축박스 지지 시스템에 있어, 안정된 주행은 각각의 휠이 수평면에서의 회전운동을 하게 하는 구조에 의해 야기될 수 있는 공진에 대항한 잠금기구 또는 감쇠력 작용요소에 의해 성취될 수 있다.

본 발명 따른 축박스 지지 시스템이 강제조향대차에 적용될 때와 축박스의 회전이 본 발명의 제 5 관점에 따라 직접 구동제어 되도록 구성되어질 때, 축이 통과하는 곡선부의 곡률에 상응하는 각각의 축의 변위량이 연산되어서 휠세트의 회전변위가 온라인상으로 제어될 수 있다. 따라서, 제어의 합리성과 신속성에 있어 현저한 향상이 종래 링크 시스템과 비교하여 성취되어질 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

보기대차에 있는 축박스 시스템에 있어서, 각각의 휠세트가 상기 휠세트의 무게중심 주위의 수평면에서의 회전방향으로만 자유롭게 진동하게 하는 수단으로 구성된 것을 특징으로 하는 축박스 지지 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 각각의 휠세트가 상기 휠세트의 무게중심 주위를 수평면에서의 회전방향으로만 자유롭게 진동하게 하는 상기 수단이 대차프레임과 축박스 사이에 배치되어 조향기능을 제공하는 적층고무스프링체로서, 상기 휠세트의 무게중심을 자체의 무게중심으로 하여 가지고있는 수직 실린더의 일부를 가이드로서 가지는 상기 적층고무스프링체; 그리고 상기 휠세트의 수평면에서의 회전방향으로 변형가능하게 그리고 축스프링이 일렬로 배열되도록 형성되어 그에 의해 상기 축스프링의 회전변위 궤도성을 향상시키는 또 하나의 적층고무스프링체를 포함한 것을 특징으로 하는 축박스 지지 시스템.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 각각의 휠세트가 상기 휠세트의 무게중심 주위를 수평면에서의 회전방향으로 자유롭게 진동하도록 하는 상기 수단에 부가하여, 상기 시스템은 감쇠력 작용요소로 구성되는 것을 특징으로 하는 축박스 지지 시스템.

청구항 4

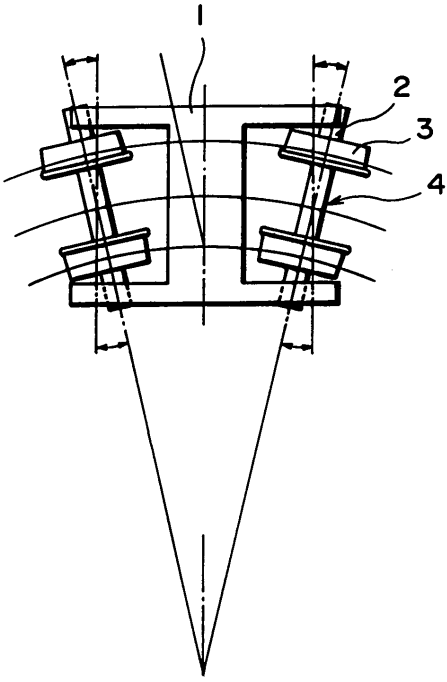
제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 휠세트가 상기 휠세트의 무게중심 주위를 수평면에서의 회전방향으로 자유롭게 진동하도록 하는 상기 수단에 부가하여, 상기 시스템은 잠금기구를 상기 수단의 작용을 잠금하는 기구로 더 구성된 것을 특징으로 하는 축박스 지지 시스템.

청구항 5

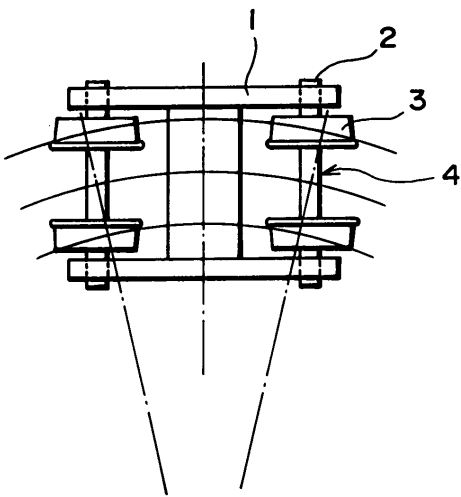
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 각각의 휠세트가 상기 휠세트의 무게중심 주위를 수평면에서의 회전방향으로 자유롭게 진동하도록 하는 상기 수단에 부가하여, 상기 시스템은 각각의 축에 대해 회전각을 셋팅하는 기능을 가진 조향기구로 더 구성된 것을 특징으로 하는 축박스 지지 시스템.

도면

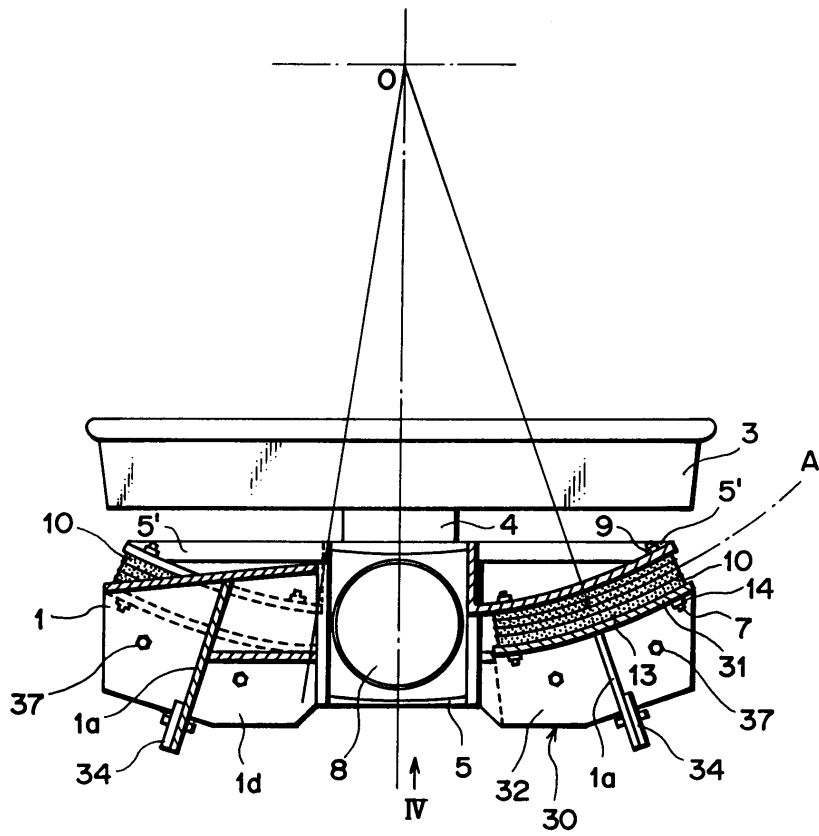
도면 1a



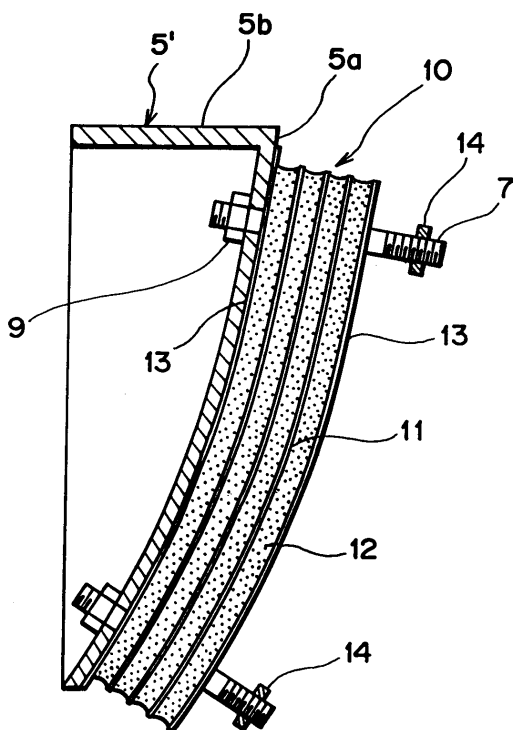
도면 1b



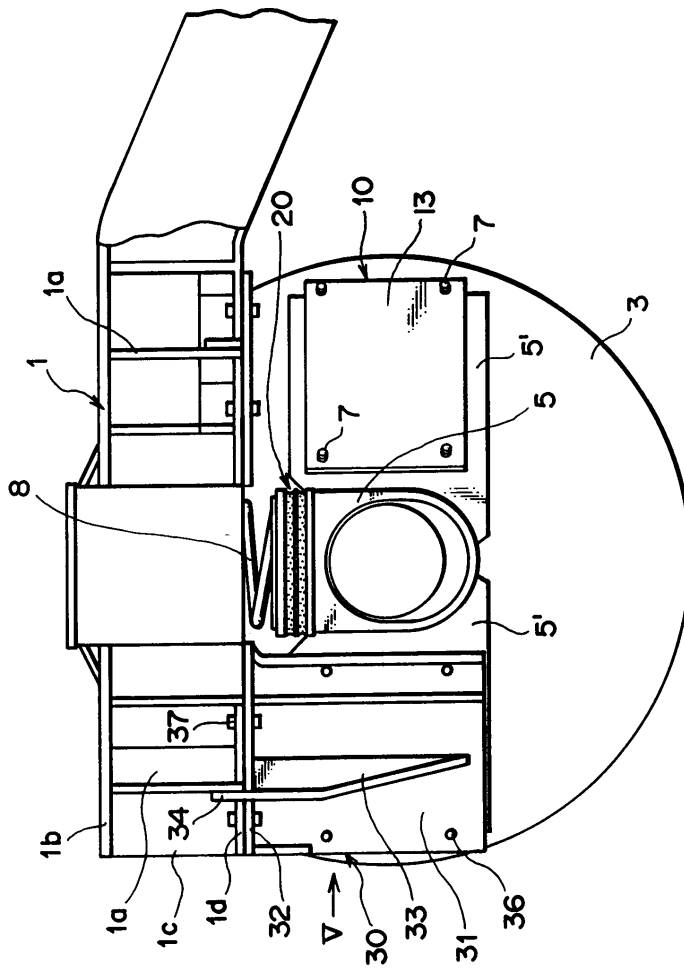
도면2



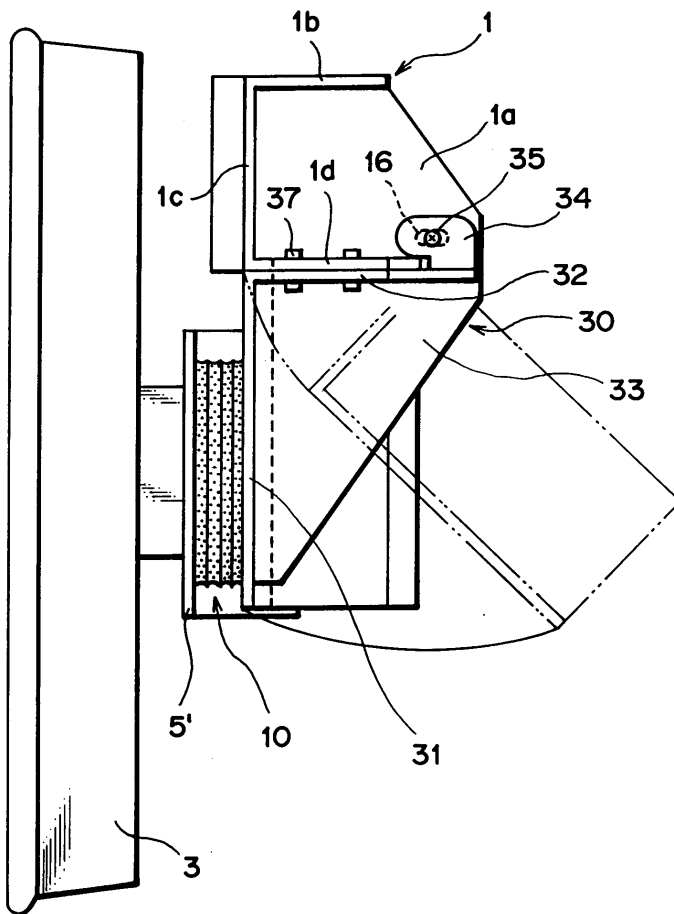
도면3



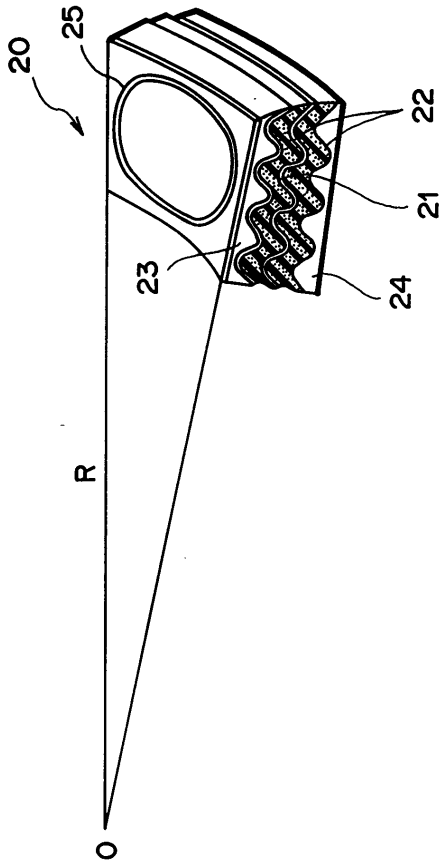
도면4



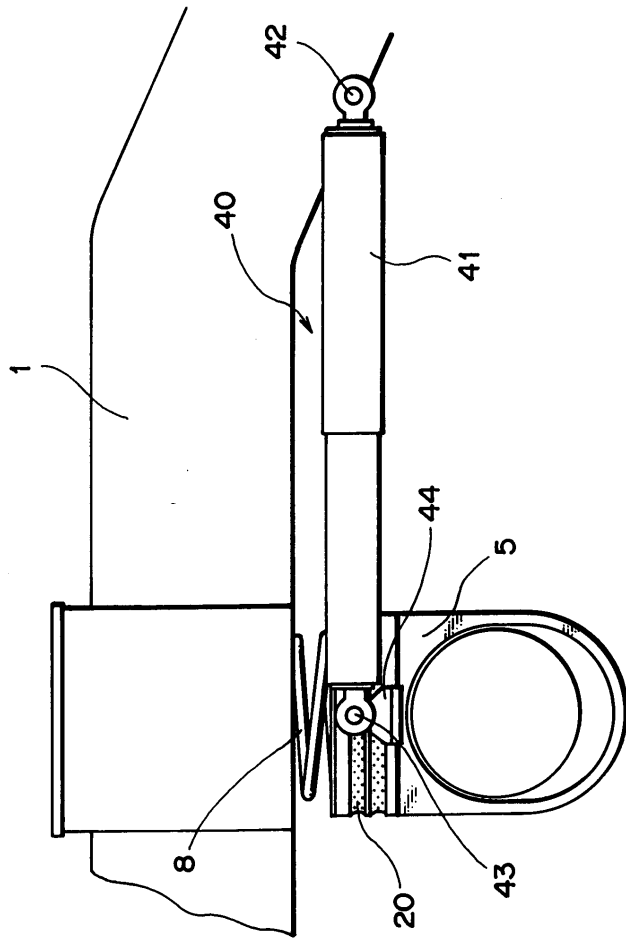
도면5



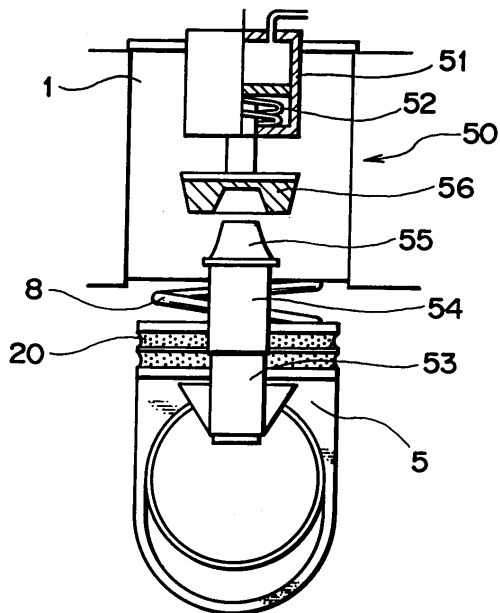
도면6



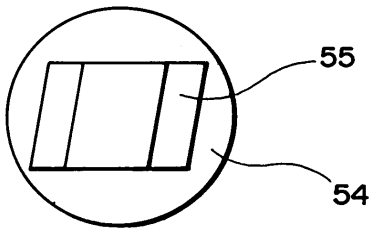
도면7



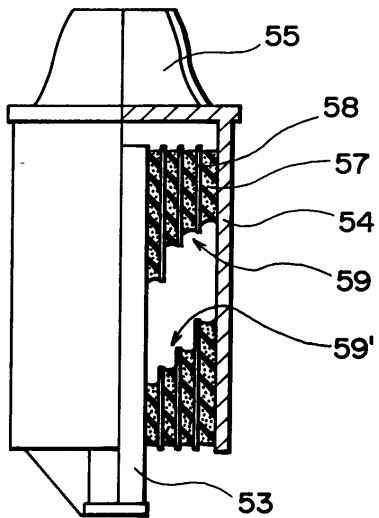
도면8



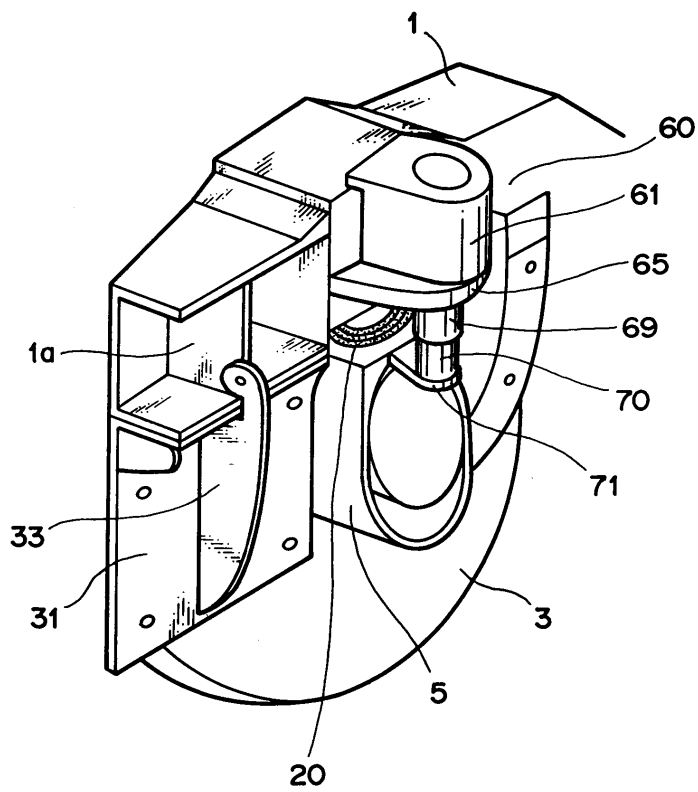
도면9a



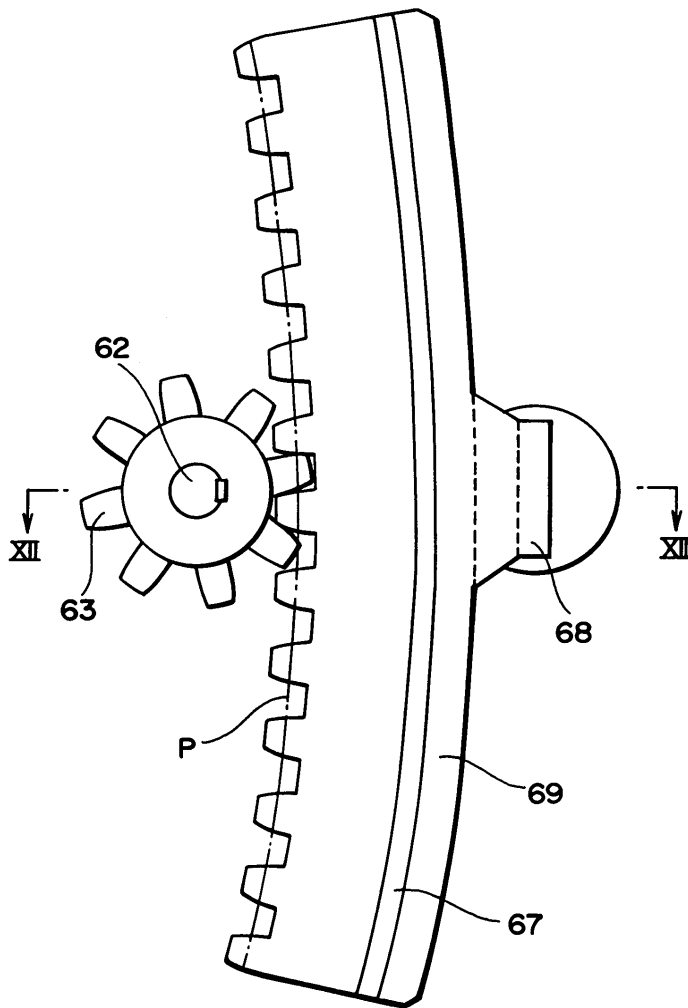
도면9b



도면10



도면11



도면12

