

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ B61F 5/38	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2005년09월20일 10-0516032 2005년09월13일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-0093296	(65) 공개번호	10-2005-0061149
(22) 출원일자	2003년12월18일	(43) 공개일자	2005년06월22일

(73) 특허권자 한국철도기술연구원
 경기도 의왕시 월암동 360-1

(72) 발명자 김남포
 경기도수원시팔달구영통동909-2현대아파트728-402

 한성호
 경기도용인시수지읍풍덕천리1112신성마을808-905

(74) 대리인 김국진
 최종원
 김병익

심사관 : 한성근

(54) 틸팅차량용 대차의 스윙바

요약

본 발명은 틸팅차량용 대차의 스윙바에 관한 것으로, 그 목적은 스윙바에 윤활부재를 구비하여 철도차량의 주행중 틸팅 운동을 원활하게 함과 동시에 결합핀의 내구성을 향상함으로써, 우수한 주행안정성과 승차감을 얻도록 하는 것이다.

이를 위한 본 발명의 틸팅차량용 대차의 스윙바는 대차프레임의 제1결합구와, 볼스터의 제2결합구를 연결하는 스윙바 양단의 결합핀이 힌지결합되도록 배치되는 제1, 2윤활부재를 포함한다.

이에 따라, 스윙바의 원활한 윤활작용에 의해 곡선부 또는 불균일한 레일 위를 고속주행하는 철도차량이 원활하게 틸팅 운동하도록 함으로써 우수한 주행안정성과 승차감을 얻도록 하였으며, 나아가 스윙바의 내구성을 향상시킨 이점이 있다.

대표도

도 3

색인어

틸팅차량, 대차프레임, 스윙바, 볼스터

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래 틸팅차량에 스윙바가 설치된 대차의 분해사시도
- 도 2는 종래 틸팅차량에 설치된 스윙바에 의한 틸팅동작을 보인 단면도
- 도 3과 도 4는 본 발명에 따른 틸팅차량용 대차의 스윙바를 보인 분해 사시도와 조합 사시도
- 도 5는 본 발명에 따른 틸팅차량용 대차의 스윙바 작용을 보인 참고 단면도

도면의 주요부분에 대한 부호 설명

- 10;대차 20;차체
- 100;대차프레임 110;차륜
- 130;차축 150;크로스빔
- 170;제1결합구 200;볼스터
- 210;제2결합구 300;스윙바
- 310,330;결합핀 400,450;제 1, 2윤활부재

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 틸팅차량의 대차프레임과 볼스타를 연결하는 스윙바에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차축과 차륜이 양측에 대칭형으로 배치된 대차프레임과, 그 대차프레임 상부에 배치된 볼스터를 연결하여 철도차량이 곡선부에서 고속주행시 대차프레임 상부에 배치된 볼스터의 원활한 틸팅운동을 하도록 하기 위하여 양단에 제1, 2윤활부재를 갖춘 틸팅차량용 대차의 스윙바에 관한 것이다.

일반적인 틸팅차량용 대차에서 대차프레임(100)의 상부에 배치된 볼스터 (200)가 소정각도 틸팅될 때 볼스터(200)의 틸팅운동을 원활하게 하는 스윙바(300)에 대해서는 여러 가지가 개시되어 있다.

예를 들면, 도 1에 도시한 바와 같이, 본 출원인에 의해 출원되어 2003-0054573호로 공개된 "철도차량의 고속주행용 대차장치"에 적용된 스윙바(300)가 그 대표적인 것으로, 그 구성은 다음과 같다.

설명의 편의상, 스윙바(300)에 대해 설명하기 전에 그 스윙바(300)에 의해 틸팅되는 대차(10)의 구성부터 설명한다.

우선, 종래의 대차(10)는 대차프레임(100)과 볼스터(200), 그리고, 이 대차프레임(100)과 볼스터(200)를 링크식으로 연결하는 스윙바(300)를 포함하여 이루어지는데, 대차프레임(100)은 차륜(110) 및 차축(130) 세트와 1차 현가장치(미도시)가 양측에 대칭형으로 설치되며, 중앙에 폭방향으로 나란히 설치된 2개의 크로스빔 (150)이 설치되고, 이 크로스빔(150) 상부에 상호 대칭형으로 각각 2개씩의 제1결합구(170)가 마련된다.

이 대차프레임(100)의 상부, 즉, 상기한 크로스빔(150)의 내측에 볼스터 (200)가 횡방향으로 배치된다.

볼스터(200)는 수직방향으로 길게 연장되어 그 하단에 레그(201)가 마련되고, 이 레그(201)의 단부에는 상기한 제1결합구(170)와 대응하는 위치, 다시 말해서, 후술하는 스윙바(300)의 결합핀(330) 체결이 용이하도록 하는 위치에 제2결합구 (210)가 배치되어 있다.

이러한, 대차프레임(100)과 볼스터(200)의 제1, 2결합구(170)(210)에 체결될 수 있도록 스윙바(300)양단의 결합핀(310)(330)이 힌지결합 하여 대차프레임(100)과 볼스터(200)가 결합되는 것이다.

따라서, 도 2에 도시한 바와 같이, 틸팅차량이 선로를 운행중 곡선부에서 고속으로 주행할 때, 스윙바(300)의 링크회동에 의해 볼스터(200)는 곡선부의 내측방향으로 선회하며 차체(20) 내부의 승객들이 횡방향으로 쏠리는 현상과 궤도에 가해지는 횡압을 최소화하는 것이다.

그러나, 이러한 종래의 대차(10)에 설치된 스윙바(300)는 양단에 설치된 결합핀(310)(330)이 제1, 2결합구(170)(210)에 결합되어 있어, 상술한 바와 같이 곡선부에서 고속으로 주행할 때, 제1, 2결합구(170)(210)에서만 일어나는 유효동작에만 의존하기 때문에 스윙바(300)의 틸팅동작이 원활하지 못하여 승차감이 떨어지는 문제가 있었다.

또한, 곡선부에서 고속 주행하며 틸팅동작이 이루어질 때, 스윙바(300)가 볼스터(200)의 단순한 좌,우 방향의 회동에는 원활하게 동작할 수 있으나, 볼스터(200)의 비틀림 운동에는 적절하게 대응할 수 없으므로 볼스터(200)와 상부의 차체(20) 중량에 의해 스윙바(300)와 결합된 결합핀(310)(330)의 결합부("a"표시부분)에서 전단(剪斷)이 발생할 우려가 있어 탈선등의 대형사고의 위험성을 내포하는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로;

본 발명의 목적은 원활한 틸팅운동을 실현할 수 있는 대차를 제공하여 고속주행시 주행안정성을 확보함과 동시에 승객의 승차감을 향상시키도록 하는데 있다.

또한, 본 발명의 다른 목적은 내구성을 갖춘 스윙바를 제공하여 대형사고의 위험성을 원천적으로 없애도록 하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은;

차륜 및 차축 세트가 양측에 대칭형으로 설치되며, 중앙에 폭방향으로 나란히 설치된 2개의 크로스빔에 상호 대칭형으로 다수의 제1결합구가 마련된 대차프레임과, 상기 크로스빔의 내측에 배치되며 수직방향 하단의 레그에는 상기 제1결합구와 대응하는 위치에 제2결합구가 마련된 볼스터와, 상기 대차프레임의 제1결합구와 상기 볼스터의 제2결합구에 힌지 결합되는 결합핀이 양단에 마련되어 곡선부를 고속주행시 틸팅되도록 하는 스윙바로 이루어진 대차에 관한 것으로,

상기 스윙바는 환형으로 형성된 단부중심에 소정깊이로 형성되며 양단이 반대방향으로 형성된 장착공과, 상기 장착공 일측에 이웃하며 적은 내경으로 형성된 관통공과, 상기 장착공의 내주에 억지끼워맞춤으로 결합하며 중심에 상기 결합핀이 결합되는 제1, 2유효부재를 포함한다.

또한, 스윙바의 각 단부에는 상기 제1, 2결합핀과 힌지 결합된 유효부재에 그리스가 공급되는 그리스니플이 더 배치된다.

또한, 제1유효부재는 실린더형 유효부시인 것을 특징으로 한다.

또한, 유효부시의 표면에는 반구형의 유효유 통로와 다수의 유효유 유입구가 형성된 것을 특징으로 한다.

또한, 제2유효부재는 구면베어링인 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부한 예시도를 참조로 하여 본 발명에 따른 하나의 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다.

도 3과 도 4는 본 발명에 따른 틸팅차량용 대차의 스윙바를 보인 분해 사시도와 조합 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 틸팅차량용 대차의 스윙바 작용을 보인 참고 단면도이다.

본 발명은 스윙바(300) 양단에 배치된 제 1, 2유효부재(400)(450)의 구성을 제외하고는 종래의 대차프레임(100), 볼스터(200)의 기술적 구성과 실질적으로 동일하므로, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략한다.

도 3과 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 스윙바(300)는 금속재 바(Bar) 형태로 형성된 양단에는 환형(環形)의 단부(301)가 마련되어 있으며, 양단 각 단부(301)의 구성은 동일하므로 어느 일측의 단부(301)에 대해서만 설명한다.

이 환형 단부(301)의 중심에는 후술하는 제 1, 2윤활부재(400,450)가 압입(押入)될 수 있도록 장착공(302)이 형성되고, 이 장착공(302)의 일측에는 단턱에 의해 내경이 작아지며 결합핀(310)(330)의 관통이 용이하도록 관통공(303)이 형성되어 있다.

각 단부(301)의 장착공(302)과 관통공(303)은 상호 반대방향으로 형성되고, 상기한 결합핀(310)(330) 역시 반대방향으로 결합됨으로써, 대차프레임(100)과 볼스터(200)에 체결이 용이하도록 하였다.

한편, 각 단부(301)의 각 외측에는 니플체결공(304)이 형성되며, 이 니플체결공(304)에 그리스니플(305)이 설치되어 있다.

상기한 바와 같은 각 장착공(302)에 본 발명에 따른 제1, 2윤활부재(400,450)가 배치되는데, 제1윤활부재(400)는 실린더형 윤활부시(CB)가 적용되며 제 2윤활부재(450)는 구면베어링(SB)이 적용된다.

제1윤활부재(400)는 동합금재질의 링형으로 형성되고, 외주에는 단면상 반구형(半球形)의 윤활유통로(401)가 형성되며, 실린더형 윤활부시(CB)의 윤활면에는 윤활유통로(401)의 중간중간에 윤활유 유입구(402)가 다수개 관통되어 있다.

이 윤활유 유입구(402)는 제1윤활부재(400)의 내주(400a)까지 관통되어 상술한 그리스니플(305)을 통해 공급된 윤활유(그리스:Grease)가 윤활유통로(401)를 통해 내주로 안내되어 이 제1윤활부재(400)를 관통하는 결합핀(310)의 회동이 원활하도록 윤활작용을 촉진하는 것이다.

이때, 제1윤활부재(400)의 외경은 상술한 장착공(302)의 내경보다 큰 공차로 형성하여 장착공(302)에 억지끼워맞춤한 후, 유동되지 않도록 하는 것이 바람직하다. 그 이유로는 상기한 그리스니플(305)을 통해 공급된 윤활유가 불필요하게 장착공(302)과 제1윤활부재(400)의 사이로 누출(Leak)되는 것을 방지함과 동시에 윤활유가 윤활유통로(401)를 따라 흐르며, 중간중간에 형성된 윤활유 유입구(402)로 유입되어 제1윤활부재(400)의 내부를 관통하는 결합핀(310)에 윤활유가 골고루 공급되도록 하기 위해서이다.

또한, 제2윤활부재(450)는 구면(球面)베어링(SB)을 적용하여 틸팅차량이 주행중 볼스터(200)가 대차프레임(100)에 대해 비틀림 운동을 하더라도 원활하게 틸팅될 수 있도록 하여 스윙바(300)와 결합된 결합핀(310, 330)에 무리한 힘이 가해지는 것을 방지하고, 승차감이 향상되도록 하였다.

도시한 바를 참조하면, 본 발명에 따른 제2윤활부재(450)인 구면베어링(SB)은 크게 외륜(451)과 내륜(453)으로 이루어져 있다.

구형(球形)으로 형성된 외륜(451)의 내주는 마찬가지로 구형으로 형성된 내륜(453)의 외주가 면접촉하도록 구형으로 형성되었으며, 내, 외륜(453)(451)에 공통적으로 윤활유 통로(450a)가 형성되어 있으며, 각 윤활유 통로(450a)의 길이방향으로 적어도 하나 이상의 윤활유 유입구(450b)가 형성되어 내륜(453)의 내주에 결합되는 결합핀(330)의 회동이 원활하도록 하였다.

이와 같은, 제1, 2윤활부재(400)(450)의 중심을 각 반대방향으로 관통, 결합된 결합핀(310)(330)은 대차프레임(100)의 제1결합구(170)와 볼스터(200)에 마련된 제2결합구(210)에 각각 결합됨으로써 조립이 완료된다.

도 5를 참조하여 본 발명에 따른 스윙바(300)의 작용을 설명하면, 우선, 조립이 완료된 스윙바(300)는 철도차량이 곡선부에서 고속으로 주행하며 볼스터(200)가 틸팅운동할 때, 제1, 2결합구(170)(210)와 본 발명에 따른 제1, 2윤활부재(400)(450)에서의 윤활작용에 의해 원활한 틸팅동작이 이루어지므로, 차체(20) 내부의 승객은 안락한 상태로 여행을 할 수 있다.

또한, 상기한 제1, 2결합구(170)(210)와 본 발명에 따른 제1, 2윤활부재(400, 450)에 의해 원활하게 힌지회동됨으로써 결합핀(310, 330)이 전단(剪斷)될 우려가 없어지므로 내구성 있는 스윙바(300)의 활용이 가능하다.

본 발명에 따른 스윙바(300)는 상술한 바와 같이, 상, 하단에 실린더형 윤활부시(CB)와 구면베어링(SB)을 각각 다르게 적용하여도 되고, 상, 하단에 모두 구면베어링(SB)을 설치하여도 본 발명의 소기의 목적을 달성할 수 있음은 물론이다.

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 틸팅차량용 대차의 스윙바(300)에 따르면 제1, 2윤활부재(400,450)에 의해 결합핀(310)(330)이 결합되는 제1, 2결합구(170)(210)과 스윙바(300) 단부에서의 윤활작용에 의해 고속으로 주행하는 틸팅차량의 곡선부에서의 틸팅동작이 원활하게 이루어짐에 따라 우수한 승차감을 실현하였으며, 결합핀(310)(330)이 전단되는 요인을 배제하므로써, 대형사고의 우려를 해소하였다.

본 발명은 상술한 특정 실시예에 한정되지 아니하고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변형실시는 본 발명의 청구범위 기재 범위내에 있게 된다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 스윙바의 일단에 결합된 볼스터가 원활하게 회전운동하며 틸팅되므로, 곡선부를 고속으로 주행시에도 주행안정성을 향상함과 동시에 승객들에게 우수한 승차감을 제공하는 효과가 있다.

또한, 결합핀의 내구성을 향상시켜 스윙바의 수명을 연장한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

차륜 및 차축 세트가 양측에 대칭형으로 설치되며, 중앙의 크로스빔에 상호 대칭형으로 제1결합구가 마련된 대차프레임과, 상기 크로스빔의 내측에 배치되며 수직방향 하단의 레그에는 상기 제1결합구와 대응하는 위치에 제2결합구가 마련된 볼스터와, 상기 대차프레임의 제1결합구와 상기 볼스터의 제2결합구에 힌지결합되는 결합핀이 양단에 마련되어 스윙바로 연결된 대차에 있어서,

상기 스윙바는 환형으로 형성된 단부중심에 소정깊이로 형성되며, 양단이 반대방향으로 형성된 장착공과, 상기 장착공 일측에 이웃하며 적은 내경으로 형성된 관통공과, 상기 장착공의 내주에 억지끼워맞춤으로 결합하며 중심에 상기 결합핀이 결합되는 제1, 2윤활부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 틸팅차량용 대차의 스윙바.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 스윙바의 각 단부에는 상기 제1, 2결합핀의 원활한 윤활을 위해 그리스가 주입되는 그리스니플이 더 배치되는 것을 특징으로 하는 틸팅차량용 대차의 스윙바.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 제1윤활부재는 실린더형 윤활부시인 것을 특징으로 하는 틸팅차량용 대차의 스윙바.

청구항 4.

제 3항에 있어서, 상기 실린더형 윤활부시가 장착공과 접촉하는 표면에는 반구형의 윤활유통로가 형성되고, 상기 실린더형 윤활부시의 전표면에는 다수의 윤활유 유입구가 형성된 것을 특징으로 하는 틸팅차량용 대차의 스윙바.

청구항 5.

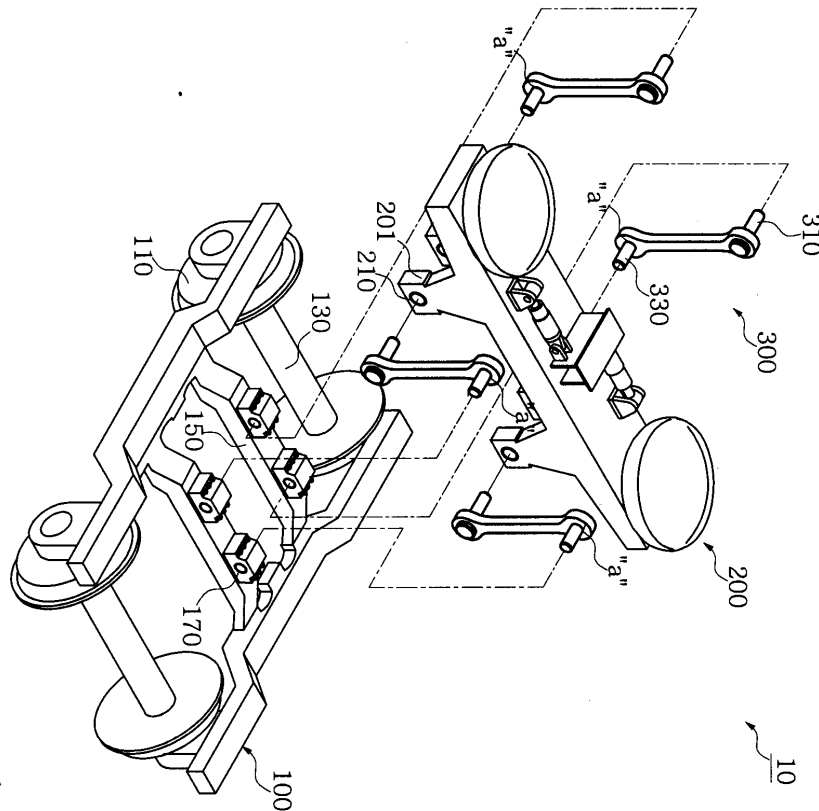
제 1항에 있어서, 상기 제2윤활부재는 구면베어링인 것을 특징으로 하는 틸팅차량용 대차의 스윙바.

청구항 6.

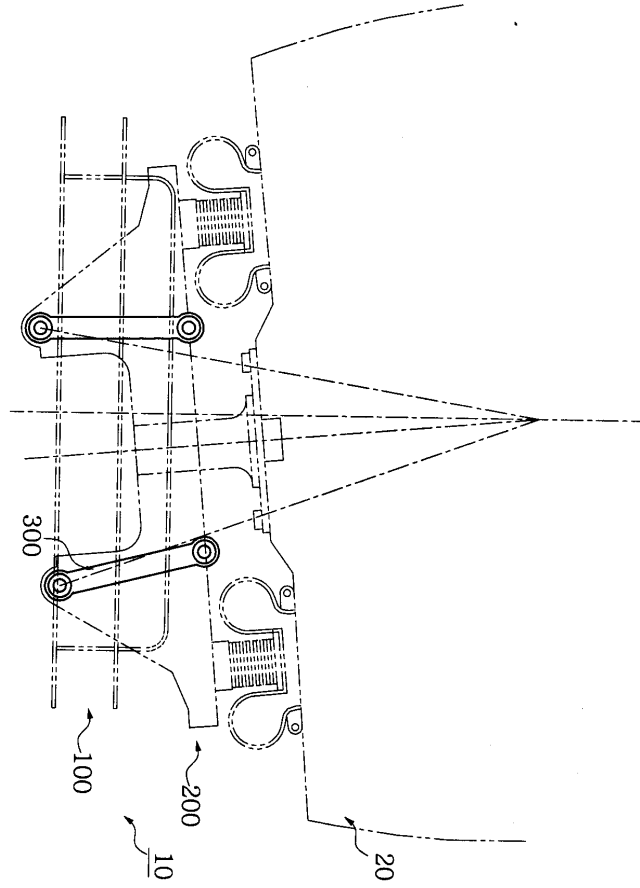
제 5항에 있어서, 상기 구면베어링이 장착공과 접촉하는 부분에는 반구형의 윤활유 통로가 형성되고, 상기 윤활유통로 선상에는 다수의 윤활유 유입구가 형성된 것을 특징으로 하는 틸팅차량용 대차의 스윙바.

도면

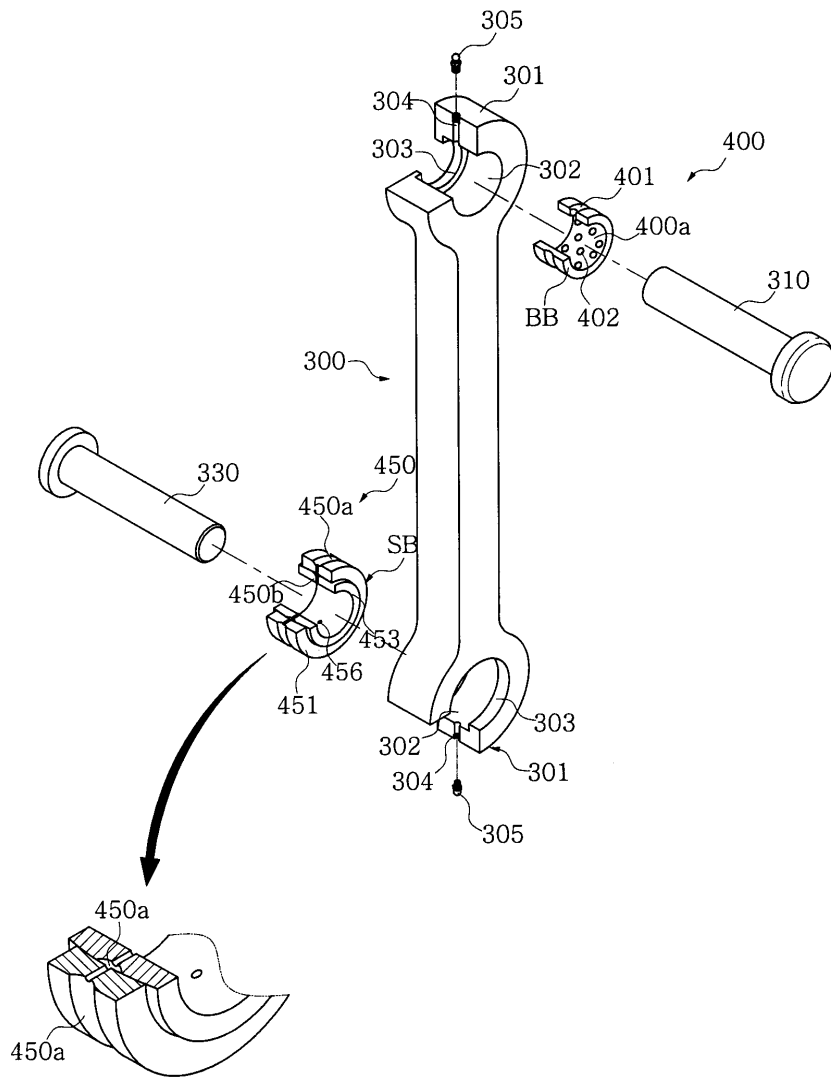
도면1



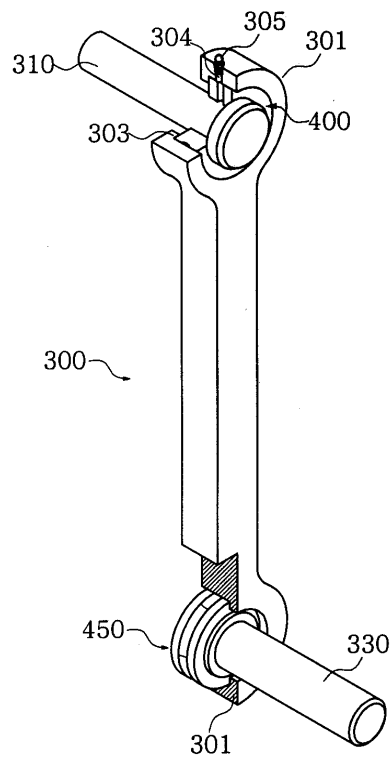
도면2



도면3



도면4



도면5

