



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0030861
(43) 공개일자 2020년03월23일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.) <i>F16C 19/26</i> (2006.01) <i>B66C 23/62</i> (2006.01) <i>B66F 11/04</i> (2006.01) <i>F16B 11/00</i> (2006.01) <i>F16C 33/60</i> (2006.01) <i>F16C 33/66</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류 <i>F16C 19/26</i> (2013.01) <i>B66C 23/62</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0109648 (22) 출원일자 2018년09월13일 심사청구일자 2018년09월13일</p> | <p>(71) 출원인 (주)연합시스템 경기도 부천시 원미구 정주로 81 (약대동)</p> <p>(72) 발명자 김현철 경기도 부천시 부흥로307번길 31, 대우마이빌스위 티동 507호(중동)</p> <p>(74) 대리인 특허법인명</p> |
|---|---|

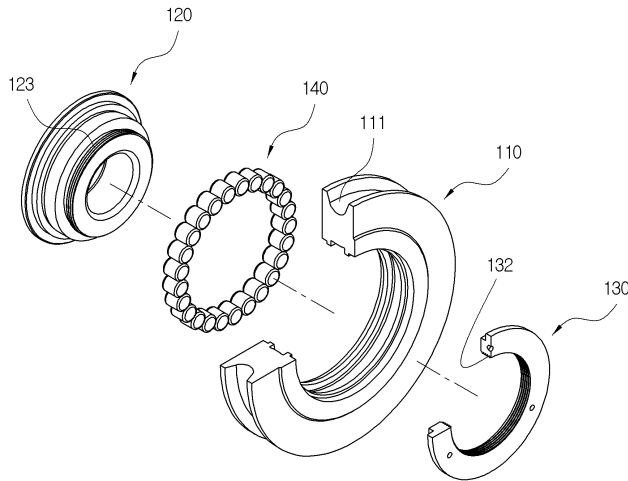
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 **크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법**

(57) 요약

베어링 장치를 내부 레이스 부재와 커버 부재의 분할 구조로 마련하여 제작하는 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법에 관한 것으로, 환형의 외부 레이스 부재, 상기 외부 레이스 부재의 내부에 끼워 맞추어지고 제1 나사부가 형성된 환형의 내부 레이스 부재, 상기 외부 레이스 부재의 내부에 끼워 맞추어지고 제2 나사부가 형성된 환형의 커버 부재, 상기 외부 레이스 부재와 상기 내부 레이스 부재 상에서 가동 가능하게 장착된 다수의 롤러 볼 부재를 포함하고, 상기 내부 레이스 부재의 제1 나사부와 상기 커버 부재의 제2 나사부가 나사 체결되는 구성을 마련하여, 조립 클리어런스의 조절을 용이하게 할 수 있으며, 내부 레이스 부재와 커버 부재의 결합력을 영구화할 수 있다.

대표도 - 도5



(52) CPC특허분류

B66F 11/04 (2013.01)

F16B 11/006 (2013.01)

F16C 33/60 (2013.01)

F16C 33/6696 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

크레인 및 고소 장비 차량에 사용되는 베어링 장치로서,
환형의 외부 레이스 부재,
상기 외부 레이스 부재의 내부에 끼워 맞추어지고 제1 나사부가 형성된 환형의 내부 레이스 부재,
상기 외부 레이스 부재의 내부에 끼워 맞추어지고 제2 나사부가 형성된 환형의 커버 부재,
상기 외부 레이스 부재와 상기 내부 레이스 부재 상에서 가동 가능하게 장착된 다수의 롤러 볼 부재를 포함하고,
상기 내부 레이스 부재의 제1 나사부와 상기 커버 부재의 제2 나사부가 나사 체결되는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 제1 나사부와 제2 나사부에는 기계적 풀림 방지 및 실링을 위한 접착제가 도포되는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 3

제1항에서,
상기 외부 레이스 부재와 내부 레이스 부재 사이 및 상기 외부 레이스 부재와 커버 부재 사이에는 공극이 형성되고,
상기 외부 레이스 부재의 외부 둘레에는 크레인 및 고소 장비 차량에 사용되는 와이어를 안내하기 위한 환형의 안내 홈이 마련된 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 4

제1항에서,
상기 제2 나사부의 나사산 개수는 상기 제1 나사부의 나사산 개수보다 많게 마련되고,
상기 다수의 롤러 볼 부재에는 스페이서 윤활 롤러가 삽입되는 것을 특징으로 하는 베어링 장치.

청구항 5

크레인 및 고소 장비 차량에 사용되는 베어링 장치의 제작 방법으로서,
(a) 환형의 외부 레이스 부재, 제1 나사부가 형성된 환형의 내부 레이스 부재, 제2 나사부가 형성된 환형의 커버 부재, 다수의 롤러 볼 부재를 마련하는 단계,
(b) 상기 제1 나사부와 제2 나사부에 각각 기계적 풀림 방지 및 실링을 위한 접착제를 도포하는 단계,
(c) 상기 단계 (a)에서 마련된 상기 다수의 롤러 볼 부재를 상기 외부 레이스 부재의 내부에 삽입하고, 상기 제1 나사부에 접착제가 도포된 상기 내부 레이스 부재를 상기 외부 레이스 부재의 내부에 삽입하는 단계,
(d) 상기 제2 나사부에 접착제가 도포된 상기 커버 부재를 상기 외부 레이스 부재의 내부에 삽입하고, 상기 내부 레이스 부재의 제1 나사부와 상기 커버 부재의 제2 나사부를 나사 체결하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 베어링 장치의 제작방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법에 관한 것으로, 특히 베어링 장치를 내부 레이스 부재와 커버 부재의 분할 구조로 마련하여 제작하는 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 일반적으로, 베어링 장치는 각종 기계부품 간의 마찰에 의한 마모 등을 줄이고, 동력수단으로부터 요구되는 각각의 기계부품으로 동력을 전달하거나 구름 운동 등의 진행에 따른 축(shaft)의 고속회전에 의한 축과 접하는 기계부품과의 마찰계수를 현저하게 낮추도록 하는 동시에 기계장치에 무리가 가지 않도록 하기 위해 구비되는 구성이다.

[0004] 이러한 베어링은 와이어 레이스 베어링, 볼 베어링, 롤러 베어링 등 다양한 종류의 베어링이 사용되고 있다. 특히 와이어 레이스 베어링은 외측과 내측에 기어가 배치되어 서로 치합되는 구조로 되어 있으며, 주로 크레인이나 대형 건설기계의 선회장치에 사용된다.

[0005] 예를 들어, 지게차 등의 지게를 상하로 이동시킬 때 사용되는 레디얼 베어링은 도 1에 도시된 바와 같이, 내륜(1)과 외륜(2) 그리고 내륜(1)과 외륜(2) 사이에서 등간격으로 복수의 볼(3)이 회전 가능하게 삽입되는 구성이다. 내륜(1)과 외륜(2) 사이에 마련된 볼(3)은 외부로 이탈되지 않도록 서로 대향하는 내륜(1)과 외륜(2)의 대향면으로는 소정의 깊이로 요입되도록 하고 있다. 한편 볼(3)의 이탈과 동시에 볼(3) 사이의 충돌을 방지하기 위해 내륜(1)과 볼(3), 외륜(2)과 볼(3) 사이에 리테이너(4)를 마련하기도 한다.

[0006] 리테이너(4)는 내부에 볼(3)이 개재되고 이 볼(3)의 외측에는 대칭되게 한 쌍의 리테이너(4)가 볼(3)의 상부와 하부를 감싸는 구조로 배치되는 것으로서, 이 같은 리테이너(4)는 주로 스틸 밴드로서 이루어지는 것이 대부분이다.

[0007] 또 리테이너(4)는 합성수지제로 형성하며, 합성수지제의 리테이너는 일측방으로 볼(3)이 인입될 수 있는 개구부를 설치하여 볼(4)을 억지 끼움에 의해 결합되게 하는 구조로 마련된다.

[0008] 한편, 고소 작업 차량은 사다리차, 크레인 등이 있으며, 건축물의 외부공사나 전신주에 전선 설치작업, 간판 및 조명 설치작업, 교량과 같은 구조물의 유지보수 및 설치작업 등과 같이 높은 곳에서 작업을 필요하거나 구조물을 높은 곳으로 이동하게 된다. 이러한 고소작업 차량에는 동력인출장치의 동력을 이용하여 유압펌프를 구동하는 장치가 구비되고, 상기 유압펌프에서 출력되는 유압에 의해 사다리차의 사다리장치, 크레인 차의 크레인장치 등과 같은 고소작업기구가 작동하게 된다. 이러한 고소 작업 차량인 사다리차 또는 크레인 등에 적용되는 베어링은 외륜을 열팽창 시킨 후, 볼과 리테이너를 개재하여 내륜에 조립하여야 하므로, 조립이 어려운 문제점이 있었다.

[0009] 이러한 기술의 일 예가 하기 문헌 1 내지 3 등에 개시되어 있다.

[0010] 예를 들어, 하기 특허문헌 1에는 일측은 밀폐되고 타측은 제1 삽입 공간이 형성된 외측 삽입부를 포함하는 제1 외륜 부재, 일측은 밀폐되고 타측은 제2 삽입 공간이 형성된 내측 삽입부를 포함하는 제2 외륜 부재를 포함하고, 상기 제2 외륜 부재의 내측 삽입부는 상기 제1 외륜 부재의 제1 삽입 공간에 억지 끼움 방식에 의해 삽입됨으로써 상기 제1 외륜 부재와 제2 외륜 부재가 결합하고, 상기 제2 외륜 부재의 내측 삽입부의 두께는 상기 제1 외륜 부재의 외측 삽입부의 두께보다 더 두껍게 형성되며, 상기 제2 외륜 부재의 제2 삽입 공간에는 원통 형태의 내륜 부재가 삽입되어 일측과 타측이 각각 상기 제1 외륜 부재와 제2 외륜 부재의 밀폐된 일측에 밀착되고, 상기 내륜 부재와 상기 제2 외륜 부재의 내측 삽입부 마주면 사이에는 볼러가 회전 가능하도록 삽입되는 레디얼 베어링에 대해 개시되어 있다.

[0011] 또 하기 특허문헌 2에는 축 방향 일단으로부터 이격되어 내경면에 오목하게 형성된 외륜 궤도면과 상기 외륜 궤도면으로부터 축 방향 일측으로 연장된 카운터 보어로 이루어진 외륜, 축 방향 중앙에 오목하게 형성된 내륜 궤도면과 상기 내륜 궤도면 양측에 축 방향으로 연장된 내륜 외경 면으로 이루어진 내륜, 상기 외륜과 내륜 사이에서 복수로 구비되어 원주 방향을 따라 이격 구비되는 볼, 원주방향으로 이격되며 볼이 삽입되도록 포켓부가

형성되어 볼 사이의 거리가 유지되는 케이지로 이루어지진 앵글러 컨택트 볼 베어링에 대해 개시되어 있다.

[0012] 한편, 하기 특허문헌 3에는 외측 레이스, 내측 레이스 및 롤링 보디를 제작하는 단계, 개구를 가진 롤링 챔버와 분리되는 부재를 제작하는 단계, 롤링 챔버와 분리되는 부재의 개구 안에 측정 장치를 삽입하는 단계 및 장착식 베어링을 조립하는 단계를 포함하는 장착식 베어링 제작 방법에 대해 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0014] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1059374호(2011.08.19 등록)
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제2018-0075744호(2018.07.05 공개)
- (특허문헌 0003) 대한민국 공개특허공보 제2016-0063261호(2016.06.03 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 상술한 바와 같은 특허문헌 1에 개시된 기술에서는 제2 외륜 부재의 내측 삽입부가 제1 외륜 부재의 제1 삽입 공간에 억지 끼움 방식에 의해 삽입되고 내륜 부재와 제2 외륜 부재의 내측 삽입부 내주면 사이에 톨러가 회전 가능하도록 삽입되는 구조로서, 압입 프레스에 의한 억지 끼움에 의해 조립되므로, 조립 과정에서 내륜 부재 또는 외륜 부재가 손상될 문제가 있었다.
- [0016] 또 특허문헌 1에 개시된 기술에서는 억지 끼움 방식으로 제2 외륜 부재의 내측 삽입부의 두께가 제1 외륜 부재의 외측 삽입부의 두께보다 더 두껍게 형성되므로, 조립 크리어런스를 조절할 수 없다는 문제도 있었다.
- [0017] 또한, 상기 특허문헌 등에 개시된 기술의 크레인 및 고소 장비차량의 와이어 휠(WIRE WHEEL) 베어링은 폴리형 롤러(ROLLER)에 볼베어링을 삽입(INSERT)하여 제조되므로, 내구력이 저하되어 삽입 베어링이 이탈되거나 동격 하중의 상당 모멘트의 취약으로 인하여 구동이 원활치 못하거나 소음이 발생하는 등의 문제점이 있었다.
- [0019] 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 베어링 장치를 내부 레이스 부재와 커버 부재의 분할 구조로 마련하여 조립을 용이하게 실현할 수 있는 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법을 제공하는 것이다.
- [0020] 본 발명의 다른 목적은 내부 레이스 부재와 커버 부재를 너팅형 체결 방식으로 조립하여 클리어런스의 조절을 용이하게 실현할 수 있는 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법을 제공하는 것이다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 목적은 내부 레이스 부재와 커버 부재의 나사부로 이루어진 너팅 부위에 화학적 접착제로 프리코팅 처리하여 내부 레이스 부재와 커버 부재의 결속력을 영구화할 수 있는 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법을 제공하는 것이다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 목적은 규격 베어링은 대비 20% 정격, 동격 부하하중을 개선하고, 인입 및 인출 운동에서 부정기적인 상당모멘트를 상대적으로 우수하게 견딜 수 있으며, 베어링 내구력을 극대화할 수 있는 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0024] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 베어링 장치는 크레인 및 고소 장비 차량에 사용되는 베어링 장치로서, 환형의 외부 레이스 부재, 상기 외부 레이스 부재의 내부에 끼워 맞추어지고 제1 나사부가 형성된 환형의 내부 레이스 부재, 상기 외부 레이스 부재의 내부에 끼워 맞추어지고 제2 나사부가 형성된 환형의 커버 부재, 상기 외부 레이스 부재와 상기 내부 레이스 부재 상에서 가동 가능하게 장착된 다수의 롤러 볼 부재를

포함하고, 상기 내부 레이스 부재의 제1 나사부와 상기 커버 부재의 제2 나사부가 나사 체결되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또 본 발명에 따른 베어링 장치에서, 상기 제1 나사부와 제2 나사부에는 기계적 풀림 방지 및 실링을 위한 접착제가 도포되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또 본 발명에 따른 베어링 장치에서, 상기 외부 레이스 부재와 내부 레이스 부재 사이 및 상기 외부 레이스 부재와 커버 부재 사이에는 공극이 형성되고, 상기 외부 레이스 부재의 외부 둘레에는 크레인 및 고소 장비 차량에 사용되는 와이어를 안내하기 위한 안내 홈이 마련된 것을 특징으로 한다.

[0027] 또 본 발명에 따른 베어링 장치에서, 상기 제2 나사부의 나사산 개수는 상기 제1 나사부의 나사산 개수보다 많게 마련되고, 상기 다수의 롤러 볼 부재에는 스페이서 윤활 롤러가 삽입된 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 베어링 장치의 제작 방법은 크레인 및 고소 장비 차량에 사용되는 베어링 장치의 제작 방법으로서, (a) 외부 레이스 부재, 제1 나사부가 형성된 내부 레이스 부재, 제2 나사부가 형성된 커버 부재, 다수의 롤러 볼 부재를 마련하는 단계, (b) 상기 제1 나사부와 제2 나사부에 각각 기계적 풀림 방지 및 실링을 위한 접착제를 도포하는 단계, (c) 상기 단계 (a)에서 마련된 상기 다수의 롤러 볼 부재를 상기 외부 레이스 부재의 내부에 삽입하고, 상기 제1 나사부에 접착제가 도포된 상기 내부 레이스 부재를 상기 외부 레이스 부재의 내부에 삽입하는 단계, (d) 상기 제2 나사부에 접착제가 도포된 상기 커버 부재를 상기 외부 레이스 부재의 내부에 삽입하고, 상기 내부 레이스 부재의 제1 나사부와 상기 커버 부재의 제2 나사부를 나사 체결하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0030] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법에 의하면, 내부 레이스 부재의 제1 나사부와 커버 부재의 제2 나사부가 나사 체결되고 제1 나사부와 제2 나사부에 기계적 풀림 방지 및 실링을 위한 접착제가 도포되어 제작되므로, 조립 클리어런스의 조절을 용이하게 할 수 있으며, 내부 레이스 부재와 커버 부재의 결속력을 영구화할 수 있다는 효과가 얻어진다.

[0031] 또 본 발명에 따른 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법에 의하면, 조립 클리어런스의 조절이 우수하므로, 정격, 동격 부하하중을 개선하고, 고하중 동력 전달 및 동력 제어가 용이하며, 부정기적인 상당 모멘트를 상대적으로 우수하게 견딜수 있다는 효과가 얻어진다.

[0032] 또한, 본 발명에 따른 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법에 의하면, 풀 배열된 롤러 사이에 스페이서 윤활 롤러를 배열하여 롤러의 스큐(Skew) 방지나 롤러끼리의 상호마찰에 의한 회전 토크의 증가를 방지하며, 롤러의 편축측 현상이나 결립 현상이 생기지 않고, 예압을 부여한 상태에서도 안정된 회전이 얻어진다는 효과도 얻어진다.

[0033] 또한, 본 발명에 따른 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법에 의하면, 외부 레이스 부재의 내부에 다수의 롤러 볼 부재를 장착하기 위한 장착부를 마련하는 것에 의해 종래의 베어링 구조에 필요하던 리테이너를 생략할 수 있어 부품의 간소화 및 조립의 용이성을 달성할 수 있다는 효과도 얻어진다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 종래 스페이서가 개재된 레디얼 베어링의 단면도,
- 도 2는 본 발명에 따른 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치의 사시도,
- 도 3은 도 2에 도시된 베어링 장치의 부분 절단 사시도,
- 도 4는 도 2에 도시된 베어링 장치의 단면도,
- 도 5는 도 2에 도시된 베어링 장치의 분해 사시도,
- 도 6은 도 5에 도시된 외부 레이스 부재의 단면도,
- 도 7은 도 5에 도시된 내부 레이스 부재의 단면도,

도 8은 도 5에 도시된 커버 부재의 단면도,

도 9는 도 5에 도시된 롤러 볼 부재의 사시도,

도 10은 내부 레이스 부재와 커버 부재의 너팅 결합을 실현하기 위한 너팅 체결 지그의 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 발명의 상기 및 그 밖의 목적과 새로운 특징은 본 명세서의 기술 및 첨부 도면에 의해 더욱 명확하게 될 것이다.
- [0037] 본 발명의 베어링(Bearing) 장치에서 용어 "외부 레이스 부재"는 외륜으로 적용되고, "내부 레이스 부재"는 내륜으로 적용되며, "커버 부재"는 내부 레이스 부재와 너팅 결합되는 구조이며, 내륜의 내부에는 지지대가 관통하는 중공부가 형성되고, 외륜은 롤러 볼 부재에 의해 회전 가능하게 작동하는 것을 의미한다.
- [0038] 또 본 발명에서 사용하는 용어 "길이"는 본원의 도면에 개시된 단면도 상에서의 길이를 의미하고, "평탄"은 각각 환형으로 이루어진 내륜 및 외륜의 단면도 상태에서 평탄한 부분을 의미한다.
- [0039] 또한, 상기 외부 레이스 부재인 외륜 및 내륜은 단조 소재로 개발되었으며, 다수의 롤러 볼 부재는 스틸 롤러 및 윤활 스페이스 롤러 배열의 조합으로 이루어진 와이어 휠(WIRE WHEEL) 일체형 베어링 장치로 마련된다.
- [0040] 한편, 각각의 외륜 및 내륜은 열처리 공정 뒤틀림방지 및 변형 최소화 기술을 적용하고, 열처리 후 보정 기술, 베어링 궤도 정삭 및 연삭 가공 기술에 따라 마련된다.
- [0042] 이하, 본 발명에 따른 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치의 구조를 도 2 내지 도 4에 따라서 설명한다.
- [0043] 도 2는 본 발명에 따른 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치의 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 베어링 장치의 부분 절단 사시도이고, 도 4는 도 2에 도시된 베어링 장치의 단면도이며, 도 5는 도 2에 도시된 베어링 장치의 분해 사시도이다.
- [0044] 본 발명에 따른 베어링 장치(100)는 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 크레인 및 고소 장비 차량에 사용되는 베어링 장치로서, 환형의 외부 레이스 부재(110), 상기 외부 레이스 부재(110)의 내부에 끼워 맞추어지고 제1 나사부(123)가 형성된 환형의 내부 레이스 부재(120), 상기 외부 레이스 부재(110)의 내부에 끼워 맞추어지고 제2 나사부(132)가 형성된 환형의 커버 부재(130), 상기 외부 레이스 부재(110)와 상기 내부 레이스 부재(120) 상에서 가동 가능하게 장착된 다수의 롤러 볼 부재(140)를 포함한다.
- [0045] 상기 내부 레이스 부재(120)의 제1 나사부(123)와 상기 커버 부재(130)의 제2 나사부(132)가 나사 체결되어 통상의 베어링 구조의 내륜을 형성한다.
- [0046] 상기 외부 레이스 부재(110)의 외부 둘레에는 도 4에 도시된 바와 같이, 크레인 및 고소 장비 차량에 사용되는 와이어(미 도시)를 안내하기 위한 환형의 안내 홈(111)이 마련된다. 이 안내 홈(111)은 와이어의 이탈을 방지하고 와이어와 외부 레이스 부재(110)의 마찰력을 최소화하도록 대략 완만한 "U"자 형상으로 마련된다.
- [0047] 또 상기 외부 레이스 부재(110)와 내부 레이스 부재(120)의 사이에는 간극이 마련되어 직접적인 접촉을 하지 않으며, 상기 외부 레이스 부재(110)와 커버 부재(130) 사이에도 간극이 마련되어 직접적인 접촉을 하지 않게 구성된다. 또한, 도 4에서 알 수 있는 바와 같이, 다수의 롤러 볼 부재(140)가 장착되는 부근에서 상기 외부 레이스 부재(110)와 내부 레이스 부재(120) 사이 및 상기 외부 레이스 부재(110)와 커버 부재(130) 사이에는 상술한 간극보다 더 간격이 넓은 공극(150)이 마련되어 다수의 롤러 볼 부재(140)의 회전을 원활하게 한다.
- [0048] 또한, 상기 제1 나사부(123)와 제2 나사부(132)에는 기계적 풀림 방지 및 실링을 위한 접촉체가 도포된다.
- [0049] 상기 제1 나사부(123)와 제2 나사부(132)에는 나사산에 의한 틈이 있어 나사체결이 가능하며, 나사 체결 후에는 나사산의 한쪽 사면끼리 접합되어 마찰이 발생하고, 실제 체결 상태는 체결면이 실선이 아닌 점으로 이루어지게 되며 나사표면 상태에 따라 각 나사의 실제 마찰력이 다르게 된다. 이러한 나사산의 마찰력, 좌면의 마찰력, 축력이 더해져 전체 나사의 체결력이 이루어진다. 이때 접촉부의 마찰력보다 진동이나 충격 등의 큰 외력(특히 축의 직각방향 진동, 충격)이 가해지면 나사산 접촉부의 공간 차가 발생하여 나사 체결된 나사산과 나사산 사이가 벌어지게 되 풀림 현상이 나타나게 된다.
- [0050] 본 발명에서는 제1 나사부(123)와 제2 나사부(132)의 체결 후 상술한 바와 같은 풀림 현상을 방지하기 위해 제1

나사부(123)와 제2 나사부(132)의 각각의 나사산의 부위에 접착제가 도포된다. 이와 같은 접착제로서는 수지 성분인 아크릴레이트(acrylate)와 경화제인 과산화물(peroxide)의 함유 물질을 사용할 수 있다. 이와 같은 접착제는 제1 나사부(123)와 제2 나사부(132)의 체결을 강화할 뿐만 아니라, 나사산 사이의 간극을 통한 이물질의 침입을 방지할 수 있다.

- [0051] 다음에 본 발명에 따른 베어링 장치의 외부 레이스 부재, 내부 레이스 부재, 커버 부재 및 롤러 볼 부재의 구조에 대해 도 6 내지 도 9에 따라 설명한다.
- [0052] 도 6은 도 5에 도시된 외부 레이스 부재의 단면도이고, 도 7은 도 5에 도시된 내부 레이스 부재의 단면도이고, 도 8은 도 5에 도시된 커버 부재의 단면도이며, 도 9는 도 5에 도시된 롤러 볼 부재의 사시도이다.
- [0053] 본 발명에 따른 베어링 장치(100)의 외부 레이스 부재(110)는 베어링 장치(100)의 외륜으로 기능하며, 도 6에 도시된 바와 같이 외부 둘레에는 "U"자 형상의 안내 홈(111)이 형성되고, 내부 둘레의 중앙 부분에는 다수의 롤러 볼 부재(140)를 회전 가능하게 내장하기 위한 환형의 볼 삽입부가 형성된다.
- [0054] 이 볼 삽입부는 도 6에 도시된 바와 같이, 내부 레이스 부재(120)에 대향하여 마련된 환형의 제1 돌기부(112), 커버 부재(130)에 대향하여 마련된 환형의 제2 돌기부(113), 롤러 볼과 접하도록 마련된 환형의 제1 평탄부(114)로 이루어지며, "Π"자와 같은 형상으로 마련된다. 상기 제1 돌기부(112)와 제2 돌기부(113) 사이의 간격, 즉 제1 평탄부(114)의 길이는 볼 부재의 삽입이 용이하고 볼 부재의 회전시 마찰력을 최소화할 수 있을 정도로서 볼 부재의 길이보다 약간 길게 마련될 수 있다.
- [0055] 즉, 상기 제1 돌기부(112)는 내부 레이스 부재(120)가 삽입되는 위치에 마련되고, 상기 제2 돌기부(113)는 커버 부재(130)가 삽입되는 위치에 마련되며, 내부 레이스 부재(120)와 커버 부재(130)의 나사 결합에 의한 체결력이 강화되도록 도 6의 확대 부분에 나타난 바와 같이, 외부 레이스 부재(110)의 표면에서 제1 돌기부(112)까지의 거리보다 외부 레이스 부재(110)의 표면에서 제2 돌기부(113)까지의 거리가 더 길게 마련된다. 예를 들어, 외부 레이스 부재(110)의 표면에서 제1 돌기부(112)까지의 거리보다 외부 레이스 부재(110)의 표면에서 제2 돌기부(113)까지의 거리가 20~30% 정도 길게 마련된다.
- [0056] 또 상기 제1 평탄부(114)의 양단에는 도 6의 확대 부분에 나타난 바와 같이, 제1 평탄부(114)와 볼 부재의 마찰력을 최소화하고 다수의 롤러 볼 부재(140)에 윤활유 등을 유지하기 위해 환형의 오목 홈이 마련된다.
- [0057] 도 6에서 알 수 있는 바와 같이, 본 발명에 따른 베어링 장치(100)에서는 외부 레이스 부재(110)의 내부 둘레의 중앙 부분에 다수의 롤러 볼 부재(140)를 회전 가능하게 내장하기 위한 볼 삽입부가 마련되므로, 도 1에 도시된 바와 같은 리테이너(4)를 마련할 필요가 없어 베어링 장치(100)에서 부품의 간소화 및 조립의 용이성을 달성할 수 있다.
- [0058] 본 발명에 따른 베어링 장치(100)의 내부 레이스 부재(120)는 베어링 장치(100)의 내륜으로 기능하며, 도 7에 도시된 바와 같이 환형의 단차를 갖고 마련되며, 단차의 끝 부분에는 슷 나사와 같은 기능으로 환형의 제1 나사부(123)가 마련된다.
- [0059] 이 내부 레이스 부재(120)는 제1 돌기부(112)에 대향하도록 마련된 환형의 제1 돌출부(121), 상기 제1 돌출부(121)에서 하향으로 단차를 두고 마련된 환형의 제2 평탄부(122), 제1 나사부(123), 상기 제2 평탄부(122)와 하향으로 단차를 두고 제1 나사부(123) 사이에 마련된 환형의 오목부(124)를 포함한다.
- [0060] 상기 제1 돌출부(121)와 제2 평탄부(122) 사이에는 제1 돌기부(112)의 단부와 공극(150)을 형성하도록 환형의 단차부가 형성되며, 제1 평탄부(114)의 양단에 형성된 환형의 오목 홈과 대응하여 제2 평탄부(122)의 일측에는 제2 평탄부(122)와 볼 부재의 마찰력을 최소화하고 다수의 롤러 볼 부재(140)에 윤활유 등을 유지하기 위해 환형의 오목 홈이 형성된다. 한편, 도 7에서는 제2 평탄부(122)의 일측에만 오목 홈이 마련된 구조로 나타내었지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 제1 평탄부(114)의 구조와 같이 제1 평탄부(114)의 양측에 오목 홈을 마련한 구조를 채용할 수도 있다. 한편, 상기 제2 평탄부(122)의 길이는 제1 평탄부(114)의 길이와 대략 동일한 길이로 마련되며, 볼 부재의 회전시 마찰력을 최소화할 수 있을 정도로서 볼 부재의 길이보다 약간 길게 마련될 수 있다.
- [0061] 또 도 7의 확대도에서 알 수 있는 바와 같이, 환형의 오목부(124)는 제1 나사부(123)의 나사산의 높이에 대응하는 높이만큼 오목하게 마련된다.
- [0062] 또한, 상기 오목부(124)의 길이와 제1 나사부(123)의 길이의 합은 제2 나사부(132)의 길이에 대응하도록 형성되어, 제2 나사부(132)의 나사산이 내부 레이스 부재(120) 내에서 제1 나사부(123)의 나사산과 완전하게 체결될

수 있다. 즉 제2 나사부(132)의 나사산은 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 나사부(123)의 나사산을 경유하여 오목부(124) 내에 도달하도록 체결된다.

- [0063] 본 발명에 따른 베어링 장치(100)의 커버 부재(130)는 내부 레이스 부재(120)와 나사 체결되어 베어링 장치(100)의 내륜으로 기능하며, 도 8에 도시된 바와 같이 환형의 단차를 갖고 마련되며, 내부에는 환형의 제2 나사부(132)가 마련된다.
- [0064] 상기 커버 부재(130)는 제2 돌기부(113)에 대향하도록 마련된 환형의 제2 돌출부(131)와 상기 제2 돌출부(131)에서 하향으로 단차를 두고 마련되고 제2 돌기부(113)의 단부와 공극(150)을 형성하도록 환형의 단차부를 포함한다.
- [0065] 상기 제2 나사부(132)는 도 8에 도시된 바와 같이 커버 부재(130)의 내부에 형성되어 암 나사와 같은 기능으로 마련된다.
- [0066] 도 7과 도 8의 대비에서 알 수 있는 바와 같이, 외부 레이스 부재(110)의 표면에서 제1 돌기부(112)까지의 거리보다 외부 레이스 부재(110)의 표면에서 제2 돌기부(113)까지의 거리가 더 길게 마련되고, 상기 제2 나사부(132)의 나사산 개수가 상기 제1 나사부(123)의 나사산 개수보다 많게 마련되므로, 제2 나사부(132)의 나사산은 제1 나사부(123)의 나사산을 경유하여 오목부(124) 내에 도달하도록 체결된다.
- [0067] 또 커버 부재(130)의 표면에는 도 8에 도시된 바와 같이, 내부 레이스 부재(120)에 체결하기 위한 다수의 체결홈(133)이 형성된다. 즉 본 발명에 따른 베어링 장치(100)에서는 도 2에 도시된 바와 같이 커버 부재(130)의 표면과 외부 레이스 부재(110)의 표면이 동일 평면으로 형성되므로, 다수의 체결홈(133)을 형성하고 너팅 체결지그 등을 이용하여 내부 레이스 부재(120)와 커버 부재(130)를 체결할 수 있다.
- [0068] 본 발명에 따른 베어링 장치(100)의 다수의 롤러 볼 부재(140)는 외부 레이스 부재(110)의 볼 삽입부에 각각 삽입되고, 공극(150) 사이에서 회전 가능하게 장착된다.
- [0069] 다수의 롤러 볼 부재(140)의 각각의 롤러 볼(141)은 도 9에 도시된 바와 같이 원통 형상으로 형성되고 양단부는 테이퍼 형상으로 마련된다. 이와 같은 테이퍼 형상의 길이는 예를 들어 제1 평탄부(114)의 양단에 형성된 오목홈의 길이에 대응하여 형성될 수 있다.
- [0070] 또 다수의 롤러 볼 부재(140)는 도 9에 도시된 바와 같은 통상적인 다수의 롤러 볼(141)과 이 다수의 롤러 볼(141) 사이에 스페이서 윤활 롤러가 삽입되는 구조로 마련될 수 있다. 따라서, 종래의 베어링 구조에서 사용하던 윤활유 삽입 구멍의 구조를 생략할 수도 있다.
- [0071] 상기 커버 부재(130)의 표면에 마련된 다수의 체결홈(133)은 예를 들어 120도 간격으로 3곳에 마련될 수 있으며, 상기 너팅 체결 지그의 일 예를 도 10에 따라 설명한다.
- [0072] 도 10은 내부 레이스 부재와 커버 부재의 너팅 결합을 실현하기 위한 너팅 체결 지그의 사시도이다.
- [0073] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명에 사용되는 너팅 체결 지그(160)는 대략 원통 형상의 지그(161), 상기 다수의 체결홈(133)에 대응하여 지그(161)의 표면 상에 마련된 다수의 핀(162) 및 상기 지그(161)를 회전시키기 위한 샤프트(163)를 포함한다. 상기 다수의 핀(162)은 다수의 체결홈(133)에 대응하여 120도 간격으로 3개가 마련되며, 이 핀(162)은 체결홈(133)에 억지끼워 맞춤 방식으로 체결되고, 작업자가 샤프트(163)을 일 방향으로 회전시키는 것에 의해 내부 레이스 부재(120)와 커버 부재(130)가 나사 체결된다.
- [0075] 다음에 본 발명에 따른 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치의 제작방법에 대해 도 4 및 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0076] 본 발명에 따른 베어링 장치의 제작 방법은 크레인 및 고소 장비 차량에 사용되는 베어링 장치의 제작 방법으로서, 먼저 도 5에 도시된 바와 같은 환형의 외부 레이스 부재(110), 제1 나사부(123)가 형성된 환형의 내부 레이스 부재(120), 제2 나사부(132)가 형성된 환형의 커버 부재(130), 다수의 롤러 볼 부재(140)를 마련한다.
- [0077] 상기 제1 나사부(123)와 제2 나사부(132)에는 각각 기계적 풀림 방지 및 실링을 위해 수지 성분인 아크릴레이트와 경화제인 과산화물을 함유한 접착제를 도포한다.
- [0078] 다음에, 상기 다수의 롤러 볼 부재(140)를 외부 레이스 부재(110)의 내부에 마련된 볼 삽입부에 삽입하고, 상기 제1 나사부(123)에 접착제가 도포된 상기 내부 레이스 부재(120)를 상기 외부 레이스 부재(110)의 내부에 삽입

한다. 즉 내부 레이스 부재(120)의 제2 평탄부(122)가 다수의 롤러 볼 부재(140)에 접하도록 삽입한다.

[0079] 이어서, 상기 제2 나사부(132)에 접착제가 도포된 상기 커버 부재(130)를 상기 외부 레이스 부재(110)의 내부에 삽입하고, 상기 내부 레이스 부재(120)의 제1 나사부(123)와 상기 커버 부재(130)의 제2 나사부(132)를 나사 체결한다.

[0080] 이와 같은 제1 나사부(123)와 제2 나사부(132)의 체결은 초기에 작업자가 손으로 내부 레이스 부재(120)와 커버 부재(130)를 잡고 실행하다가 다수의 체결 홈(133)에 너팅 체결 지그 등을 이용하여 완전하게 체결할 수 있다. 즉, 도 10에 도시된 너팅 체결 지그(160)의 핀(162)을 체결 홈(133)에 억지끼워 맞추고, 작업자가 샤프트(163)를 일 방향으로 회전시키는 것에 의해 내부 레이스 부재(120)와 커버 부재(130)가 나사 체결된다.

[0081] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 베어링 장치(100)에서는 내부 레이스 부재(120)와 커버 부재(130)를 나사 체결에 의해 결합하므로, 조립 클리어런스의 조절을 용이하게 할 수 있다.

[0083] 이상 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시 예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되는 것은 아니고 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

[0084] 즉 상기 실시 예에서는 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치에 적용되는 구조로 설명을 하였지만, 이에 한정되는 것은 아니고, 예를 들어 공업용 로봇의 관절부나 선회부, 머시닝센터의 선회테이블, 플레이터의 회전부, 정밀 로터리 테이블, 의료기기, 계측기, IC제조 장치의 구동부 등의 베어링에 적용 가능하다.

산업상 이용가능성

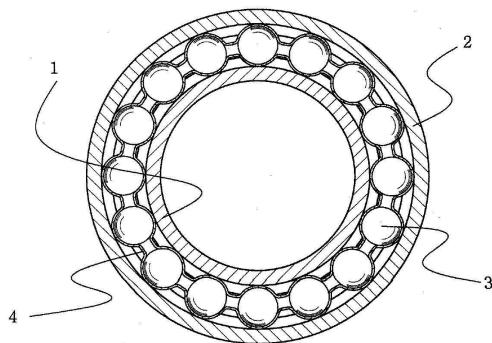
[0086] 본 발명에 따른 크레인 및 고소 장비 차량용 베어링 장치 및 그 제작방법을 사용하는 것에 의해 조립 클리어런스의 조절을 용이하게 할 수 있으며, 내부 레이스 부재와 커버 부재의 결속력을 영구화할 수 있다.

부호의 설명

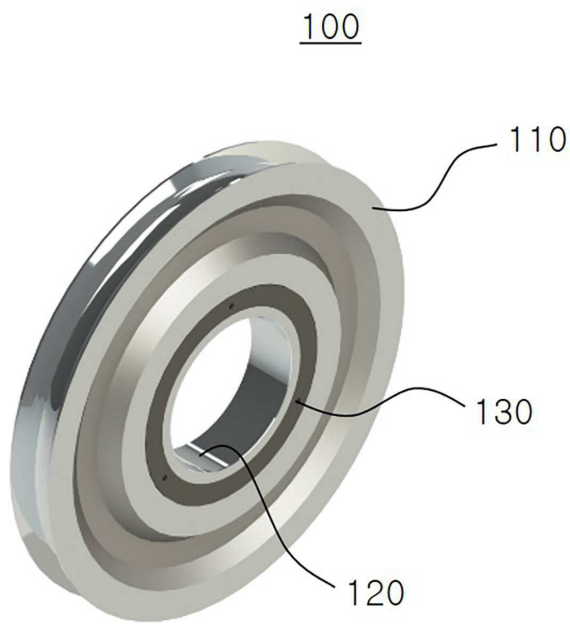
- [0087] 100 : 베어링 장치
- 110 : 외부 레이스 부재
- 120 : 내부 레이스 부재
- 130 : 커버 부재
- 140 : 롤러 볼 부재

도면

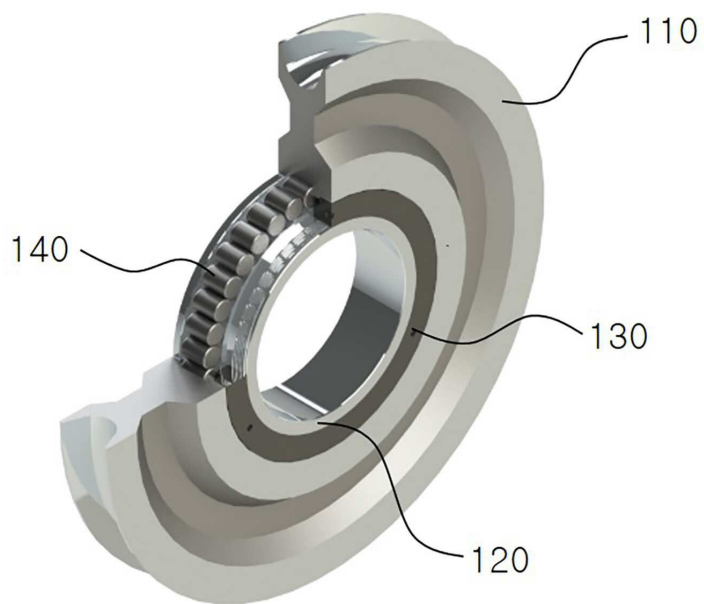
도면1



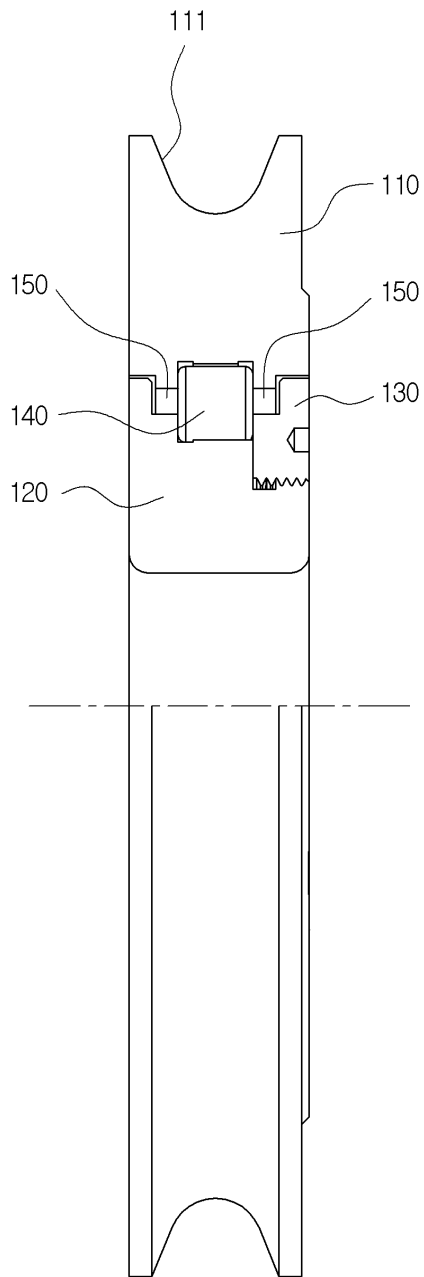
도면2



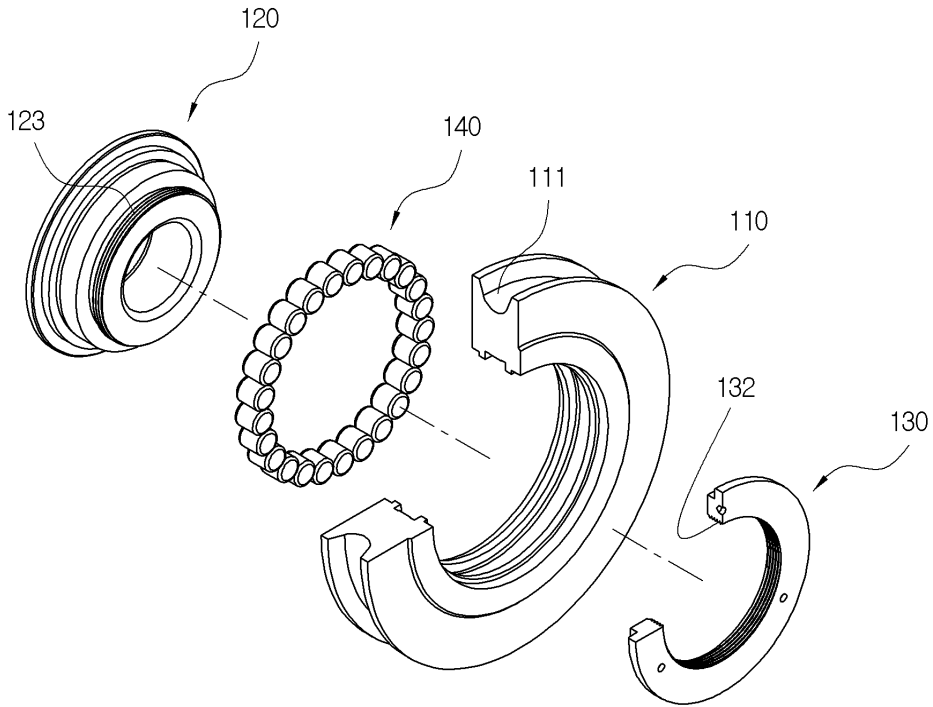
도면3



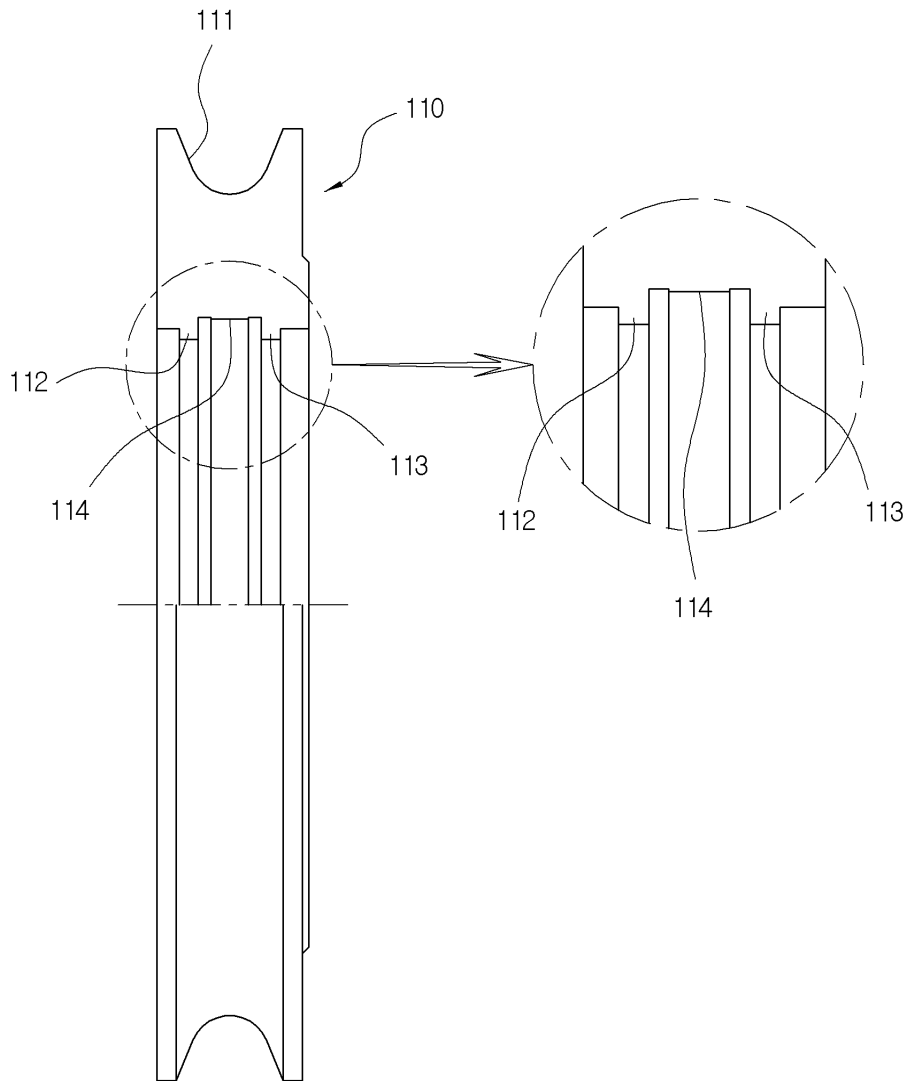
도면4



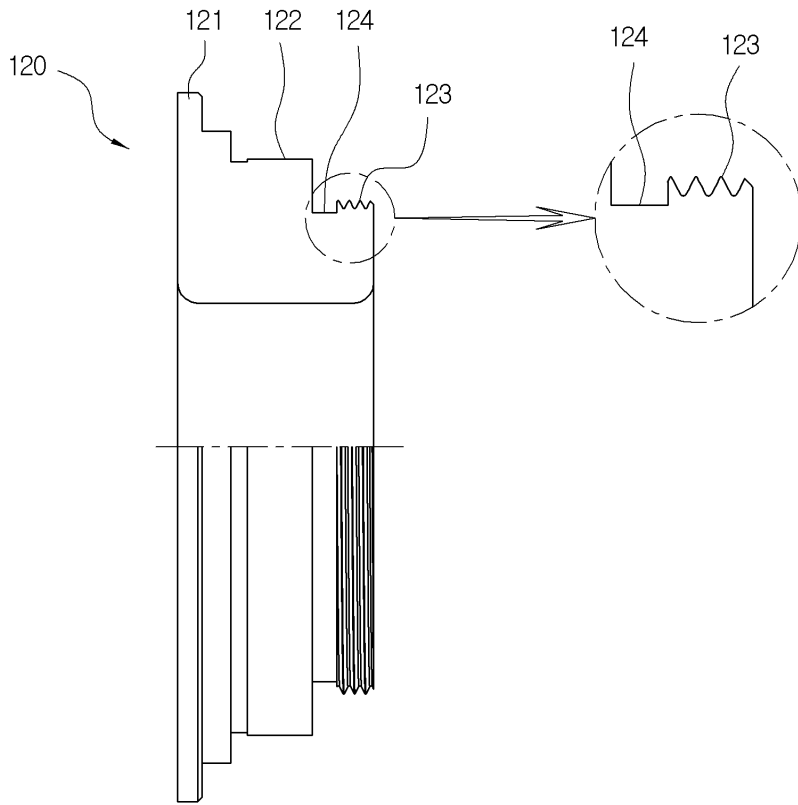
도면5



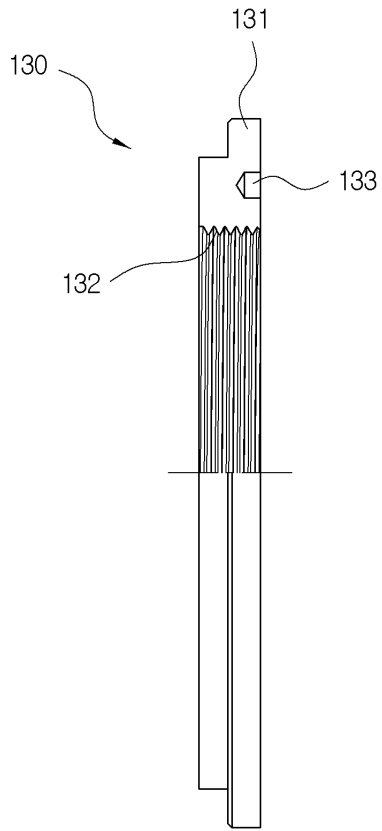
도면6



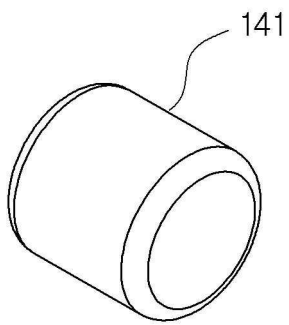
도면7



도면8



도면9



도면10

