

요철 내면이 형성된 복합재료 저널베어링 및 그 제조방법

■ 보유기관 한국과학기술원

■ 주요 발명자 이대길 | 김성수 | 이학구 | 김학성

■ 권리사항

· 출원번호 10-2004-0052509

· 출원일 2004년 07월 07일

· 현재상태 ■ 등록 □ 공개(심사중) □ 미공개

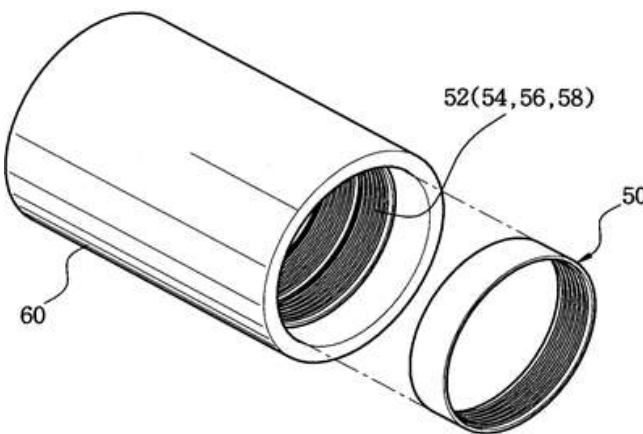
■ 기술완성도 □ 기초연구단계 ■ 실험단계 □ 시작품단계 □ 제품화단계

■ 적용가능분야 및 목표시장

■ 기술 개요

본 기술은 주축과 베어링 사이의 마찰을 최소화하는 요철 내면이 형성된 복합재료 저널베어링 및 그 제조 방법에 관한 것으로 열전도성이 향상되어 주축과 베어링 사이에 존재하는 윤활유의 온도상승을 방지하여 윤활유의 점성이 낮아지는 것을 막는 요철 내면이 형성된 복합재료 저널베어링 및 주축과 베어링의 접촉 시 발생하는 마모물질을 쉽게 배출할 수 있도록 외부와 용이하게 윤활유를 순환시킬 수 있는 요철 내면이 형성된 복합재료 저널베어링 및 그 제조방법을 제공함

■ 기술 개념도



[그림] 요철 내면이 형성된 복합재료 저널 베어링 및 그 제조방법의 대표도

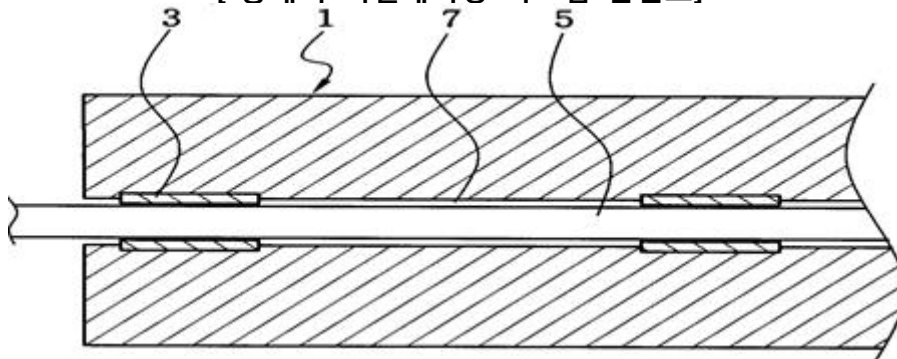
■ 기술 내용 및 동향

[기술의 특징점]

본 기술은 저널베어링과 주축 사이의 계면에서 마모입자를 수용할 수 있는 공간을 구비하기 때문에 연삭 마모입자와 주축의 마찰에 의한 주축의 손상을 방지할 수 있는 효과가 있다. 그리고, 베어링 내의 윤활유체가 용이하게 교환되어 연삭입자가 유출되어 마찰을 방지할 뿐 아니라, 베어링 내에 형성된 열을 쉽게 외부로 유출시킬 수 있는 효과를 가짐

또한, 본 기술은 윤활유와 베어링 사이의 접촉 면적을 증가시켜 유막에서 발생하는 열을 용이하게 외부로 방출할 수 있어 유막이 얇아지는 것을 방지할 수 있으며, 저속에서도 베어링내의 윤활유에 의하여 비교적 높은 압력을 발생시켜 저널 베어링과 주축 사이의 마모를 감소시킬 수 있는 현저한 효과를 가짐

[종래의 저널베어링 시스템 단면도]



[활용범위 및 응용분야]

- 각종 기계에 널리 사용되지만, 거기에 한정하지 않더라도 회전하는 부분이 있는 기기에는 반드시 존재



디젤차에 사용된 저널베어링



혼다의 모터싸이클에 사용된 저널베어링



Garrett사의 터보차저



SYM사의 모터싸이클, 저널베어링

[기술동향]

□ 구름베어링

- 일반 사용조건에서는 속도성과 내하중성이 제일 우수함

1. Ball Bearings (볼의 점 접촉운동으로 고속에 사용)

2. Roller Bearings (롤러의 선 접촉운동으로 고하중부위 사용)

● Spherical Roller ()

● Tapered Roller ()

● Cylindrical Roller ()

● Needle Roller ()

3. Thrust Bearings (축압운동용)

● Ball Thrust

● Tapered Roller Thrust

□ 미끄럼베어링

- 전동체 없이 축 또는 운동면이 직접 맞닿아 작동하며, 주행시 틈새가 요구됨

1. Oilless Bearings (급유없이 사용가능)

2. 단순급유식 (Sliding Bearings (Oil 또는 Grease 강제 윤활))

□ 베어링 유형



깊은 홈 볼베어링

1. 세계적으로 가장 많이 사용되는 베어링 종류입니다.



앵글러 베어링

2. 전동체(軸)와 내외륜 접촉각을 가지고 겹쳐있는 형태입니다. 수직 및 수평 양방향의 하중을 지탱할 수 있는 베어링입니다.



스러스트 베어링

3. 수직하중에 강한 형태로서, 매우 무거운 하중을 견딜 수 있습니다.



원통형 로울러 베어링

4. 전동체가 원통형입니다.



원통형 로울러 베어링

5. 전동체가 원통형이나 케이지의 모양이 다릅니다.



테이퍼 로울러 베어링

6. 전동체가 테이퍼 로울러 유형입니다. 가로 또는 세로 양쪽의 복합 하중을 견딜 수 있습니다.



자동조심 로울러 베어링

7. 회전시, 내륜과 외륜의 작은 연갈림을 자동으로 보정하는 기능을 갖추고 있습니다.



스러스트 니들 베어링

8. 실내를 쾌적하게 유지해주는 에어컨 컴프레서 등에 사용되는 베어링입니다.



케이지와 로울러

9. 차량의 수동변속기에 사용되는 종류입니다. 높은 내구성이 요구되는 베어링 제품입니다.

■ 관련 기술

출원번호	10-2011-0001280
1 발명의 명칭	광에너지를 이용한 플라스틱 이차전지 제조방법, 이에 따라 제조된 플라스틱 이차전지

■ 시장 동향

[시장 정의 및 시장규모]

□ 국내 시장동향

국내 생산·판매 동향 개괄 (대만 금속산업연구발전센터(MIRDC), 2012)

베어링 산업 경기는 주요 수요 분야인 기계, 자동차, 전자 분야의 생산·판매에 의해 영향을 받음. 대만의 베어링 산업은 모터 및 천정 선풍기용 볼 베어링의 생산 비중이 가장 높으며, 오토바이용 니들 베어링이 그 뒤를 이음

대만의 베어링 생산액은 1985년의 11.3억 대만달러(TWD)에서 2010년에는 역대 최고 수준인 94.3억 대만달러로 증가하였으나, 생산량은 2004년 역대 최대 수준인 2.69만 톤에 도달한 후, 산업 해외 이전, 중국의 저가 공세, 글로벌 금융 위기 등의 영향으로 점차 감소. 평균 생산 단가(kg당)는 2002년의 249 대만달러에서 2010년에는 377 대만달러로 상승함

대만의 국내 베어링 수요는 매년 증가 추세로, 2006년의 121억 대만달러에서 2010년에는 144억 대만달러로 증가함

□ 대만시장동향

근래 베어링 산업의 해외 이전으로 대만의 베어링 생산량은 점차 둔화세로 접어들고 있으며, 제품 R&D 투자 및 자금 부족, 높은 인건비 등의 문제도 발전을 저해. 특히 중국의 저가 공세는 대만의 미들·로우 엔드 제품에 커다란 위협으로 작용함

현재 대만의 베어링 제조업체는 약 56개에 이르며, 업체 간 규모 격차가 상당히 큰 편으로, TPI(東培, Tungpei Industrial), 쟈위에(建越) 등 규모가 큰 소수 업체들을 제외하고는, 중소기업이 대다수임.

이중 소수의 대형 업체들은 해외 기술에 의존하고 있으며(특히 일본)*, 중소 업체들은 자금 부족으로 자체 연구개발이 어려워 해외 제품을 모방 생산하는 경우가 대부분임

대만의 베어링 수입액은 2006년의 102.5억 대만달러에서 2010년에는 119.3억 대만달러로 증가하였으며, 2010년 평균 수입 단가는 kg당 448.2 대만달러를 기록.

품목별로 살펴보면(2010년), 볼 베어링이 58.9억 대만달러로 수입총액의 49.3%를 차지했으며, 기타 원통 롤러 베어링 및 테이퍼 롤러 베어링의 수입 비중은 각각 9%와 8.6%에 달했음.

수입 시장의 국별 동향을 살펴보면(2010년), 일본산이 50.8억 대만달러로, 최대 비중인 42.6%를 차지했으며, 중국산이 23.2억 대만달러로 19.5%를 차지.

2006-2010년 대만 베어링 제품의 수출액 및 수출량 연평균복합성장률(CAGR)은 각각 5.5%와 2.1%에 불과했으며, 저성장의 주 요인은 중국과의 저가 경쟁임. 2010년 대만의 베어링 수출액은 69.3억 대만달러에 달했음.

■ 문의처	
· 소속	한국과학기술원
· 담당자	김진형 선임기술원
· 연락처	042-350-4792, largo@kaist.ac.kr