

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
F16C 33/20

(45) 공고일자 1991년05월20일
(11) 공고번호 91-003136

(21) 출원번호	특1986-0001855	(65) 공개번호	특1986-0007487
(22) 출원일자	1986년03월14일	(43) 공개일자	1986년10월13일
(30) 우선권 주장	8506807 1985년03월15일 영국(GB)		
(71) 출원인	에이 이 퍼블릭 리미티드 캄파니 데이비드 김슨 한톤 영국 시브이 22 7에스에이 위워크셔 럭비 카우스톤 카우스톤 하우스		
(72) 발명자	글린더 존 데이비스 영국 미들섹스 옥스브릿지 콜리 더 어베뉴 14		
(74) 대리인	이훈		

심사관 : 박원용 (책자공보 제2296호)

(54) 플레인 베어링

요약

내용 없음.

명세서

[발명의 명칭]

플레인 베어링

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 플레인 베어링(plain bearing)에 관한 것으로, 특히 맥퍼슨 스트러트(McPherson strut)형의 자동차 충격 흡수기용으로 사용하는 것으로, 매우 낮은 마찰(분리), 즉 정지(분리) 마찰이 중요한 오일 윤활형 베어링에 관한 것이다.

상기와 같은 경우에 매우 낮은 마찰이 요구되기 때문에, 일반적으로 활동면에는 매우 높은 비율의 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE)을 갖는 베어링 물질이 적합한 것으로, PTFE 이외의 다른 물질로는 요구된 정도의 낮은 마찰이 이루어질 수가 없다. 그러나 PTFE만으로는 너무 연하고 약하여 마모가 심한 경우에는 허용될 수가 없는 것으로, 마모를 감소시키고 베어링의 수명이 허용될 수 있을 정도로 연장되도록 PTFE베어링면에는 경질의 물질이 첨가되어야 한다.

상기 언급한 분야에 주로 사용되는 베어링은 다공질 청동 소결층과 PTFE가 충전된 베어링층을 갖는 강철 기재로 구성된다. 베어링층은 소결층의 틈새에 충전되어 소결층상에 얇은층(약 25미크론)을 형성한다. 몇몇 공지된 조성물은 20부피%의 납, 야황화 몰리브덴, 흑연, 청동등 충전된 PTFE로 구성된다.

이러한 통상의 물질은 윤활유내에 공동이 나타나는 심한 조건하에서 사용될 때 침식 작용을 받게 되는 경향이 있다. 이러한 조건은 베어링면에 대한 룯드가 고속(3m/초이상)으로 비정상적으로 움직이는 기어 펌프, 항공기 연료 펌프와 자동차 충격 흡수기 등에 사용할시에 상대 속도가 매우 높을 때 일어날 수 있다. 공동침식의 이러한 형태는 마찰에 의한 마모없이 윤활유만의 작용으로 소결층에서 충전된 PTFE상이 제거되는 결과를 가져온다.

본 발명의 목적은 공지의 물질보다도 더 큰 공동침식 내성을 나타내는 PTFE층으로 충전된 플레인 베어링을 제공하는데 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 공지물질 이상으로 개량된 윤활형 마모내성을 갖는 베어링을 제공하는데 있다.

본 발명에 따른 플레인 베어링은 금속기재, 이 기재상의 소결층과 소결층상의 베어링층으로 구성되며, 상기 베어링층은 PTFE와 노르말 PTFE 가공 조건하에서 화학적으로 안정된 첨가제인, 수산화기 또는 수산기를 함유하는 수산화물 첨가제로 구성된다.

바람직한 첨가제는 예를 들어 용해성 알루미늄염과 알카리의 침전에 의하여 생성된 비결정성 이온 Al(OH)₃와 동일한 물질이 아닌 결정성 Al(OH)₃이다. 후자의 비결정성 이온 물질은 산과 알카리에 용해하고 노르말 PTFE 가공 온도에서 알루미늄으로 실제 탈수된다. 결정성 Al(OH)₃는 산과 알카리에서 비활성이고 최종 물질에서 잔류 수산화기를 이탈시키면서, PTFE 매트릭스를 소결하는 동안 수분만 제거된다.

모든 공지의 PTFE는 부정적 보강효과를 나타내며, 즉 충전된 물질이 비충전된 PTFE보다 더 약하다. 이는 PTFE와 다른 물질사이에서 현저하게 낮은 상호작용 때문이다. PTFE의 자유표면 에너지는 분자

상에서 화학적으로 정상적 활성 위치를 갖지 않고 매우 낮다. 이는 경성, 연성 분자 형성과 함께 PTFE이 대부분의 물질에 대하여 내수성 또는 내결합성을 갖게 한다. 또한 수소 결합을 통하여, PTFE 분자를 둘러싼 불소 원자의 외각에 유용한 화학적 상호작용을 갖게 한다. 수소 결합은 불소 원자와 수소 원자사이에 일어날 수 있는데, 수소원자는 이 경우에 그 자체 산소 또는 질소와 같은 다른 전기음성 원자에 결합되고, $Al(OH)_3$ 의 수산기에서 산소에 결합되는 수소이다.

본 발명에 따른 베어링 물질용 조성물은 원하는 마찰 성질을 보유하면서 매우 강한 공동 침식 내성을 나타낼 뿐만 아니라 현저하게 개량된 윤활형 내마모성을 나타낸다.

기재는 강철이 바람직하고 소결층은 주석-청동 또는 납-청동이 바람직하다. 수산화물은 PTFE에서 미세한 형태이며, 이는 0.01-10미크론, 바람직하기로는 0.1-1미크론의 입자 크기를 갖는다.

수산화물은 1-50부피%, 바람직하기로는 10-30부피%, 예를 들어 20부피%의 양으로 존재하며, 물에서 수산화물의 용해도는 18℃에서 100cm³당 0.05g 이하가 바람직하고, 수용성의 역효과는 충전제로 PTFE에 혼합한 방법에 따라 일어나며, 이는 PTFE의 분산액을 사용하여 현탁액에 행한다.

또한 베어링 물질에 금속 납을 혼합하는 것이 바람직하며, 수산화물과 납의 혼합량은 50부피%를 초과해서는 안된다. 또한 본 발명은 전술한 바와 같이 베어링 조성물을 포함한다.

본 발명은 여러 가지 방법으로 실시될 수 있으며, 몇 가지 실시예를 들어 설명하면 다음과 같고 그 결과는 다음 표에 표시했다.

충전된 PTFE의 성형은 통상의 기술로 행하고 2cm/min의 인장율로 인장 시험기에서 시험했다. 다음 표1은 평균적 결과를 나타낸다.

[표 1]

충전 물질	인장 강도(성형물)psi
비충전 PTFE	3000-5000
20부피%의 결정성 $Al(OH)_3$	4500
20부피%의 유리 섬유	1800-3000
20부피%의 청동	1500-2000
20부피%의 탄소 섬유	2000
20부피%의 코르크 분말	2000
20부피%의 운모	2900
20부피%의 흑연	2300
20부피%의 MoS_2	1800

상기에서 볼 수 있는 바와 같이 PTFE가 충전된 20% $Al_2(OH)_3$ 의 인장 강도는 공지의 충전된 조성물보다도 더 높으며 비충전 PTFE의 인장 강도와 비교할 수 있다.

강철 기재 청동 소결층을 공지의 기술로 새로운 조성물에 함침시켜서 피복하고, 유사한 공지의 스트러트 베어링 물질과 시험한다.

본 발명의 베어링 물질과 스트러트 베어링 물질의 윤활형 내마모성을 비교하여 결과를 다음 표2에 표시했다.

[표 2]

[20시간 윤활형 드러스트 왓샤 마모 시험의 결과]

충전 물질	평균마모(μm) 100kg/cm ² 하중	평균마모(μm) 500kg/cm ² 하중
비충전 PTFE	25	>30
20부피%의 결정성 $Al(OH)_3$	< 1	5
20부피%의 납	5	20
20부피%의 MoS_2	20	30

본 발명의 베어링 물질과 공지의 스트러트 베어링 물질의 초음파 공동 침식을 비교한 시험 결과를 표 3에 표시했다.

[표 3]

[초음파 공동 침식 시험의 결과]

충진 물질	(15분 침식시간) 평균 부피 손실	× (45분 침식시간) 10^{-3}cm^3
20부피%의 결정성 $\text{Al}(\text{OH})_3$	>0.05	0.02
20부피%의 납	3.8	8.1
20부피%의 MoS_2	8.5	15.2

표 2와 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 마모와 공동 침식 조건하에서 본 발명에 따른 물질이 공지의 물질보다 우수함을 알 수 있다.

(57) 청구의 범위**청구항 1**

PTFE에 미세 형태로 존재하는 1-50체적%의 결정성 삼수산화 알루미늄($\text{Al}(\text{OH})_3$)과 혼합된 PTFE로 이루어짐을 특징으로 하는 베어링 물질.

청구항 2

제1항에 있어서, 수산화물의 입자 크기가 0.01-10미크론임을 특징으로 하는 베어링 물질.

청구항 3

제1항에 있어서, 금속 납을 더 혼합시킴을 특징으로 하는 베어링 물질.

청구항 4

금속기재, 이 기재상의 소결층과 소결층상의 베어링층으로 이루어지고, 베어링층이 제1항에 청구된 물질로 이루어짐을 특징으로 하는 베어링 물질.

청구항 5

제4항에 있어서, 기재가 강철임을 특징으로 하는 베어링 물질.

청구항 6

제5항에 있어서, 소결층이 소결된 청동임을 특징으로 하는 베어링 물질.