



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0108657
(43) 공개일자 2022년08월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16C 33/06 (2006.01) B32B 15/082 (2006.01)
B32B 15/18 (2006.01) B32B 37/10 (2006.01)
B32B 37/26 (2006.01) F16C 37/00 (2006.01)

(71) 출원인
이원석
대전광역시 대덕구 덕암로265번길 119, 가동 101호 (덕암동, 중앙주택)

(52) CPC특허분류
F16C 33/06 (2013.01)
B32B 15/082 (2013.01)

(72) 발명자
이원석
대전광역시 대덕구 덕암로265번길 119, 가동 101호 (덕암동, 중앙주택)

(21) 출원번호 10-2021-0011900

(22) 출원일자 2021년01월27일
심사청구일자 2021년01월27일

(74) 대리인
이정현

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체

(57) 요약

자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체가 개시된다. 본 발명에 따른 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체는, 탄소강관과, 상기 탄소강관 위에 청동분을 도포하고 소결시켜 형성되는 청동 소결층 및 상기 청동 소결층 위에 배치되는 테프론 필름을 포함하고, 한 쌍의 하부금형과 상부금형 사이에 상기 적층구조체를 배치하고, 설정된 압력 및 온도로 일정시간 가압하여 일체화되는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 청동 소결층 및 테프론 필름의 적층 구조에 의해 일체화되도록 형성된 후 부싱의 제조에 사용됨으로써, 부싱은 탄소강관에 의해 외부 충격 또는 변형 방지에 대응할 수 있는 일정한 내구성을 확보하면서도 테프론 필름에 의해 별도의 표면 코팅이나 윤활유의 제공없이도 저마찰 및 무윤활 특성에 의해 자기윤활이 가능할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

- B32B 15/18* (2013.01)
- B32B 37/10* (2013.01)
- B32B 37/26* (2013.01)
- F16C 37/00* (2013.01)
- B32B 2037/268* (2013.01)
- B32B 2255/06* (2013.01)
- B32B 2255/205* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415171079
과제번호	P0004738
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	광역협력권산업육성(R&D)(세종)
연구과제명	컴프레셔용 내면 가공 무윤활 부상 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	두원공업
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

자기유회환 부싱을 제조하기 위한 적층구조체로서,

상기 적층구조체는 탄소강판과, 상기 탄소강판 위에 청동분을 도포하고 소결시켜 형성되는 청동 소결층 및 상기 청동 소결층 위에 배치되는 테프론 필름을 포함하고, 한 쌍의 하부금형과 상부금형 사이에 상기 적층구조체를 배치하고, 설정된 압력 및 온도로 일정시간 가압하여 일체화되는 것을 특징으로 하는 자기유회환 부싱을 제조하기 위한 적층구조체.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 적층구조체는,

상기 하부금형 및 상부금형에 의해 100Mpa 이하의 압력 및 400℃ 이하의 온도 조건에서 30분 이하로 가압되어 형성되는 것을 특징으로 하는 자기유회환 부싱을 제조하기 위한 적층구조체.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 적층구조체는,

상기 하부금형 및 상부금형에 의해 가압된 후, 250℃ 이하의 온도로 냉각되는 것을 특징으로 하는 자기유회환 부싱을 제조하기 위한 적층구조체.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 적층구조체는, 자연냉각 방식, 송풍팬에 의한 송풍방식 및 에어컨에 의한 강제냉각 방식 중 어느 하나의 냉각방식으로 냉각되는 것을 특징으로 하는 자기유회환 부싱을 제조하기 위한 적층구조체.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하부금형 및 상부금형의 내부에는 상기 적층구조체를 설정온도로 가열하기 위한 발열체가 설치되는 것을 특징으로 하는 자기유회환 부싱을 제조하기 위한 적층구조체.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 탄소강판의 두께는 5mm 이하이고, 상기 청동 소결층의 두께는 3mm 이하이며, 상기 테프론 필름의 두께는 5mm 이하인 것을 특징으로 하는 자기유회환 부싱을 제조하기 위한 적층구조체.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 적층구조체는,

상기 테프론 필름 위에 배치되는 스테인리스 재질의 이형필름을 더 포함하고, 상기 이형필름은 부싱의 제조공정으로 투입시 분리되는 것을 특징으로 하는 자기유회환 부싱을 제조하기 위한 적층구조체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 표면 코팅이나 윤활유의 제공없이도 자체적으로 저마찰 및 무윤활 특성을 확보할 수 있는 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 일반적으로, 모든 기계에는 상대적인 슬라이딩 또는 롤링 동작을 포함하는 일종의 움직임이 부품이 설치되게 된다. 상대 운동의 예로는 공장 기계와 같은 선형 슬라이딩 운동과 자동차 바퀴와 같은 회전 운동이 있다.

[0004] 부싱은 원통형 기계 부품으로 샤프트를 지지하는데 사용되는 독립적인 부품으로서 단일 독립 부품 장치라는 점을 제외하면 기술적으로 베어링과 동일하다.

[0005] 이러한 부싱은 주로 기계 부품 간의 마찰과 마모를 줄이기 위해 어셈블리의 지지 부품으로 널리 사용되고 있으며, 특히 차량 서스펜션 시스템에 적용되고 있다.

[0006] 그러나, 종래기술에 따른 부싱은 기계 부품 간의 마찰과 마모를 줄이기 위해 표면에 화학약품을 특수 코팅하거나 또는 윤활유를 제공함으로써 부식이나 표면 손상을 초래하여 안정적인 저마찰과 저마모를 확보할 수 없는 구조적인 문제점이 있다.

[0007] 이에 따라, 차량 서스펜션 시스템에 적용되는 샤프트의 지지시 별도의 표면 코팅이나 윤활유의 제공없이도 저마찰 및 무윤활 특성을 확보할 수 있는 부싱의 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) KR 등록특허공보 제10-1805222호(등록일자 2017년11월29일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명의 기술적 과제는, 화학약품을 이용한 표면 코팅이나 윤활유의 제공없이도 자체적으로 저마찰 및 무윤활 특성을 확보할 수 있는 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 상기 기술적 과제는, 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체로서, 상기 적층구조체는 탄소강관과, 상기 탄소강관 위에 청동분을 도포하고 소결시켜 형성되는 청동 소결층 및 상기 청동 소결층 위에 배치되는 테프론 필름을 포함하고, 한 쌍의 하부금형과 상부금형 사이에 상기 적층구조체를 배치하고, 설정된 압력 및 온도로 일정 시간 가압하여 일체화되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 적층구조체는, 상기 하부금형 및 상부금형에 의해 100Mpa 이하의 압력 및 400℃ 이하의 온도 조건에서 30분 이하로 가압되어 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0015] 상기 적층구조체는, 상기 하부금형 및 상부금형에 의해 가압된 후, 250℃ 이하의 온도로 냉각되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 적층구조체는, 자연냉각 방식, 송풍팬에 의한 송풍방식 및 에어컨에 의한 강제냉각 방식 중 어느 하나의 냉각방식으로 냉각되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 하부금형 및 상부금형의 내부에는 상기 적층구조체를 설정온도로 가열하기 위한 발열체가 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 탄소강관의 두께는 5mm 이하이고, 상기 청동 소결층의 두께는 3mm 이하이며, 상기 테프론 필름의 두께는 5mm 이하인 것을 특징으로 한다.
- [0019] 상기 적층구조체는, 상기 테프론 필름 위에 배치되는 스테인리스 재질의 이형필름을 더 포함하고, 상기 이형필름은 부싱의 제조공정으로 투입시 분리되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명에 의하면, 탄소강관, 청동 소결층 및 테프론 필름의 적층 구조에 의해 일체화되도록 형성된 후 부싱의 제조에 사용됨으로써, 부싱은 탄소강관에 의해 외부 충격 또는 변형 방지에 대응할 수 있는 일정한 내구성을 확보하면서도 테프론 필름에 의해 별도의 표면 코팅이나 윤활유의 제공없이도 저마찰 및 무윤활 특성에 의해 자기윤활이 가능할 수 있는 유용한 효과를 갖는다.
- [0022] 그리고 청동 소결층에 의해 탄소강관과 테프론 필름의 견고한 접착성을 확보함으로써, 부싱의 사용과정에서 샤프트 등의 회전체에 의한 테프론 필름의 분리를 방지할 수 있는 유용한 효과도 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 본 발명에 따른 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체를 보인 단면도이다.
 도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 적층구조체의 제조공정을 순서대로 보인 공정도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세하게 설명하면 다음과 같다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 이미 공지된 기능 혹은 구성에 대한 설명은 본 발명의 요지를 명료하게 하기 위하여 생략하기로 한다.
- [0026] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체는 탄소강관(10), 청동 소결층(20)과, 그리고 테프론 필름(30)을 포함한다.
- [0027] 탄소강관(10)은 부싱의 외부 표면을 형성하도록 마련되는 구성이다. 즉, 탄소강관(10)은 부싱의 외부표면을 형성하며 이에 따라 부싱은 외부 충격 또는 변형 방지에 대응할 수 있는 일정한 내구성을 확보할 수 있게 된다.
- [0028] 그리고 탄소강관(10)은 부싱의 외부표면을 형성시 5mm 이하의 두께로 형성된다. 이에 따라 탄소강관(10)은 부싱의 경량화에 기여할 수 있게 된다.
- [0029] 청동 소결층(20)은 탄소강관(10)에 테프론 필름(30)을 접착하도록 마련되는 구성이다. 이를 위해서, 청동 소결층(20)은 탄소강관(10)의 일측 표면에 청동분에 의해 소결되어 형성된다. 이때, 청동 소결층(20)은 탄소강관(10)과 테프론 필름(30)이 견고하게 접착될 수 있도록 3mm 이하의 두께로 형성된다.
- [0030] 테프론 필름(PTFE: Polytetrafluoroethylene)(30)은 부싱의 내부 표면을 형성하도록 마련되는 구성이다. 이때, 테프론 필름(30)은 5mm 이하의 두께로 형성된다.
- [0031] 여기서 테프론은 불소와 탄소의 강력한 화학적 결합으로 인해 매우 안정된 화합물을 형성함으로써 거의 완벽한 화학적 비활성 및 내열성, 비점착성, 우수한 절연 안정성, 낮은 마찰계수 등의 특성들을 가지고 있으며, 이러한 테프론에 의해 제조된 테프론 필름(30)은 예를 들어, 차량 서스펜션 시스템에 적용되는 샤프트의 지지시 별도의 표면 코팅이나 윤활유의 제공없이도 저마찰 및 무윤활 특성에 의해 자기윤활이 가능할 수 있게 된다.

- [0032] 이하, 도 2 내지 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체의 제조과정을 순서대로 설명한다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 탄소강관(10) 위에 청동분을 도포하고 소결시켜 청동 소결층(20)을 형성한 뒤, 청동 소결층(20) 위에 테프론 필름(30)을 적층하게 된다.
- [0034] 도 3을 참조하면, 도 2의 적층구조체를 하부금형(1) 위에 배치하고, 상부금형(2)을 하강시킴으로써 하부금형(1)과 상부금형(2)에 의해 적층구조체를 설정된 압력 및 온도로 일정시간 가압하여 일체화시키게 된다. 이때, 적층구조체는 하부금형(1) 및 상부금형(2)에 의해 100Mpa 이하의 압력 및 400℃ 이하의 온도 조건에서 30분 이하로 가압되게 된다.
- [0035] 즉, 하부금형(1)과 상부금형(2)의 가압 구조에 의해, 청동 소결층(20)이 용융됨으로써 탄소강관(10)과 테프론 필름(30)이 일체화되도록 접착될 수 있게 되는 것이다.
- [0036] 여기서 도면에 도시되지 않았지만, 하부금형(1)과 상부금형(2)의 내부에는 적층구조체를 설정온도로 가열하기 위한 발열체가 설치되게 된다.
- [0037] 상기와 같이, 적층구조체가 하부금형(1)과 상부금형(2)에 의해 일체화되도록 가압된 후, 적층구조체는 하부금형(1) 및 상부금형(2)에 의해 가압된 상태에서 250℃ 이하의 온도로 냉각되게 된다. 이때, 적층구조체의 냉각방식은 자연냉각 방식, 송풍팬에 의한 송풍방식 및 에어컨에 의한 강제냉각 방식 중 어느 하나의 냉각방식으로 진행되게 된다.
- [0038] 즉, 적층구조체의 냉각에 의해, 청동 소결층(20)이 서서히 응고됨으로써 탄소강관(10)과 테프론 필름(30)이 일체화된 상태로 유지될 있게 되는 것이다.
- [0039] 도 4를 참조하면, 적층구조체가 250℃ 이하의 온도로 냉각되게 되면, 상부금형(2)을 상승시키고 하부금형(1)으로부터 적층구조체를 탈거함으로써, 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체를 얻을 수 있게 되는 것이다.
- [0040] 한편, 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체는 테프론 필름(30) 위에 배치되는 스테인리스 재질의 이형필름(40)을 더 포함한다.
- [0041] 이러한 이형필름(40)은 탄소강관(10), 청동 소결층(20) 및 테프론 필름(30)을 하부금형(1) 및 상부금형(2)에 의해 일체화하는 경우 테프론 필름(30) 위에 가접착된다.
- [0042] 도 6을 참조하면, 이형필름(50)은 적층구조체를 다수의 롤러(60)에 의해 부싱의 제조공정으로 투입시 별도의 탈거장치(도면에 미도시)에 의해 테프론 필름으로부터 탈거되게 된다. 적층구조체로부터 탈거된 이형필름(40)은 금속재질에 의해 훼손이 방지되어 재사용되며, 이에 따라 부싱의 제작단가를 낮출 수 있게 된다.
- [0043] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체는, 탄소강관(10), 청동 소결층(20) 및 테프론 필름(30)의 적층 구조에 의해 일체화되도록 형성된 후 부싱의 제조에 사용됨으로써, 부싱은 탄소강관(10)에 의해 외부 충격 또는 변형 방지에 대응할 수 있는 일정한 내구성을 확보하면서도 테프론 필름(30)에 의해 별도의 표면 코팅이나 윤활유의 제공없이도 저마찰 및 무윤활 특성에 의해 자기윤활이 가능할 수 있다.
- [0044] 그리고 본 발명에 따른 자기윤활 부싱을 제조하기 위한 적층구조체는, 청동 소결층(20)에 의해 탄소강관(10)과 테프론 필름(30)의 견고한 접착성을 확보함으로써, 부싱의 사용과정에서 샤프트 등의 회전체에 의한 테프론 필름(30)의 분리를 방지할 수 있다.
- [0045] 앞에서, 본 발명의 특정한 실시예가 설명되고 도시되었지만 본 발명은 기재된 실시예에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 다양하게 수정 및 변형할 수 있음은 이 기술의 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 일이다. 따라서, 그러한 수정예 또는 변형예들은 본 발명의 기술적 사상이나 관점으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 되며, 변형된 실시예들은 본 발명의 특허청구범위에 속한다 하여야 할 것이다.

부호의 설명

- [0047] 10: 탄소강관
- 20: 청동 소결층

30: 테프론 필름

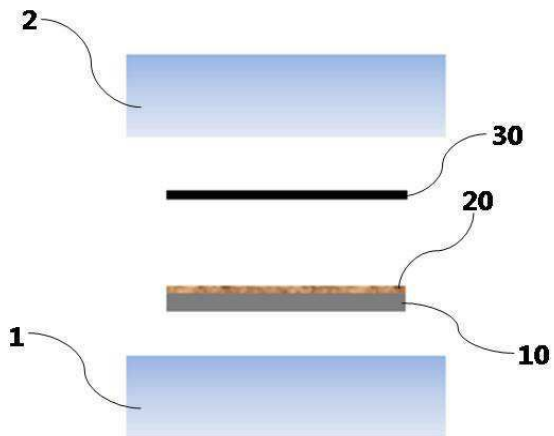
40: 이형필름

도면

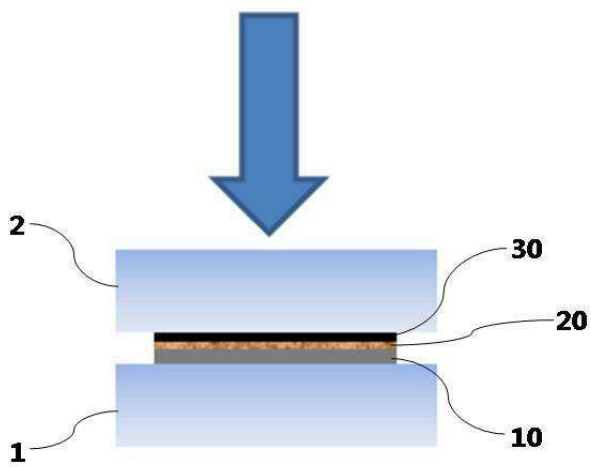
도면1



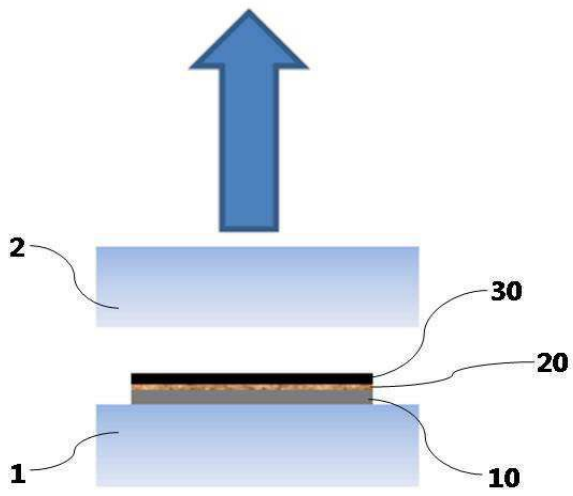
도면2



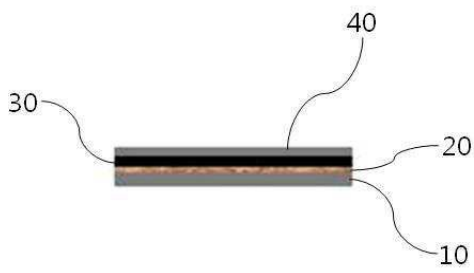
도면3



도면4



도면5



도면6

