



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월07일
(11) 등록번호 10-2764234
(24) 등록일자 2025년02월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16C 17/18 (2006.01) F16C 33/10 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
F16C 17/18 (2013.01)
F16C 33/102 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7044347(분할)
- (22) 출원일자(국제) 2019년07월03일
심사청구일자 2023년12월21일
- (85) 번역문제출일자 2023년12월21일
- (65) 공개번호 10-2024-0005159
- (43) 공개일자 2024년01월11일
- (62) 원출원 특허 10-2021-7004128
원출원일자(국제) 2019년07월03일
심사청구일자 2021년06월16일
- (86) 국제출원번호 PCT/FR2019/051651
- (87) 국제공개번호 WO 2020/012092
국제공개일자 2020년01월16일
- (30) 우선권주장
1856323 2018년07월10일 프랑스(FR)
- (56) 선행기술조사문헌
CN101978184 A*
JP01172620 A*
JP2016191410 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
이드러메까니끄 에 프러뜨망
프랑스 42160 앙드레지유 보탱 아비뉴 베노잇 푸
레르니롱 69
- (72) 발명자
프로스트 파브리스
프랑스 42000 생-에티엔 플라스 장 조레스 7
파발리에 피에릭
프랑스 42120 페퇴 루트 데 그랑주 플뢰리 539
- (74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 윤미연

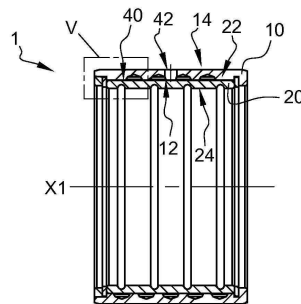
(54) 발명의 명칭 **힌지식 부품, 및 이러한 부품을 포함하는 기계 시스템**

(57) 요약

힌지식 부품, 및 이러한 부품을 포함하는 기계 시스템

본 발명은 1 자유도를 갖는 힌지식 부품(1)에 관한 것으로, 중심축을 중심으로 서로에 대해 회전 가능한 적어도 2개의 동심 링(10, 20)을 포함하며; 링은, 그 사이에 마찰 계면(40)을 형성하고, 내부 마찰면(12)을 갖는 외부(뒷면에 계속)

대표도 - 도4



링(10), 및 외부 마찰면(22)과 내부 마찰면(24)을 가지며, 회전, 진동 및/또는 병진 시에 힌지식 부품(1)에 의해 안내되는 가동 부재(2)를 수용하도록 구성된 내부 링(20)을 포함한다.

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 자유도(one degree of freedom)를 갖는 힌지식 부품(1)으로서,

중심축(X1)을 중심으로 회전 가능한 3개의 동심 링(10, 20, 30)을 포함하고,

- 외부 링(10),

- 회전, 진동 및/또는 병진 시에 상기 힌지식 부품(1)에 의해 안내되는 가동 부재(2)를 수용하도록 구성된 내부 링(20),

- 복합 재료로 제조되는 중간 링(30), 및

- 상기 외부 링(10)과 상기 중간 링(30) 사이에 형성되는 단일 마찰 계면(40), 또는 상기 내부 링(20)과 상기 중간 링(30) 사이에 형성되는 단일 마찰 계면(50)을 포함하고,

상기 단일 마찰 계면(40, 50)은 윤활제(L)를 수용하고, 상기 힌지식 부품(1)은 상기 단일 마찰 계면(40, 50)으로부터 윤활제(L)의 누출을 방지하도록 설계된 밀봉 수단(60)을 포함하는 힌지식 부품(1).

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 힌지식 부품(1)은 상기 외부 링(10)과 관련하여 상기 내부 링(20)의 축 방향 및 각도 변위를 제한하는 요소(62, 64, 66, 68)를 포함하는 것을 특징으로 하는 힌지식 부품(1).

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 외부 링(10) 및 상기 내부 링(20)의 마찰면(12; 22; 24) 중 적어도 하나는 상기 링(10; 20; 30)의 베이스 재료와 상이한 물리적 특성을 갖는 표면 처리 또는 코팅(16; 26)을 포함하는 것을 특징으로 하는 힌지식 부품(1).

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 외부 링(10) 및 상기 내부 링(20)의 마찰면(12; 22; 24) 중 적어도 하나는 윤활제(L)의 저장부(reserve)로서 기능할 수 있는 구조체(18; 28)를 포함하는 것을 특징으로 하는 힌지식 부품(1).

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 외부 링(10) 및 상기 내부 링(20)의 각각의 마찰면(12; 22; 24)은 상기 링(10; 20; 30)의 베이스 재료와 상이한 물리적 특성을 갖는 표면 처리 또는 코팅(16; 26)을 포함하고,

각각의 마찰면(12; 22; 24)은 윤활제(L)의 저장부로서 기능할 수 있는 구조체(18; 28)를 포함하는 것을 특징으로 하는 힌지식 부품(1).

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 외부 링(10) 및 상기 내부 링(20)은 금속인 것을 특징으로 하는 힌지식 부품(1).

청구항 7

기계 시스템으로서,

청구항 1에 따른 힌지식 부품(1); 및 회전, 진동 및/또는 병진 시에 상기 힌지식 부품(1)에 의해 안내되는 가동 부재(2)를 포함하는 기계 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 힌지식 부품에 관한 것으로, 서로에 대해 이동 가능하며, 그 사이에 마찰 계면을 형성하는 적어도 2개의 동심 링(ring)을 포함한다. 또한, 본 발명은 이러한 부품을 포함하는 기계 시스템에 관한 것이다.

[0002] 본 발명의 분야는 연속 또는 왕복 운동에서 병진 또는 회전 시에 안내 기능을 제공하는 안내 부재의 분야이다.

배경 기술

[0003] 통상적으로, 이러한 안내 부재는 축(axle) 또는 샤프트와 같은 요소를 관절 연결 및/또는 변위시킬 수 있으면서 장착되도록 설계된 링을 포함한다.

[0004] 실제로, 이러한 기계 시스템은 상당한 작동 응력(고압, 부식, 마모, 충격)을 받게 된다. 이의 사용 수명을 향상시키기 위해, 링과 축 사이에 윤활제가 제공된다.

[0005] 링은 본 출원인 이름으로 된 문헌, 예를 들어, 문헌 EP0987456, W02014091123 및 W02014091124에서 설명된 바와 같이, 그리스 저장부(grease reservoir)로서 기능하는 구조체(arrangement)로 제공될 수 있다.

[0006] 기계 시스템이 작동중일 때, 그리스는 링과 축 사이의 마찰 계면을 윤활하도록 구조체로부터 점진적으로 나온다. 따라서, 구조체는 조립 동안에만, 또는 대안적으로, 긴 윤활 간격으로 윤활을 구현할 수 있게 한다.

[0007] 출원인은 안내 부재 분야에서 상당한 전문성을 가지며, 계속해서 기존의 시스템을 개선하고자 한다.

발명의 내용

[0008] 본 발명의 목적은 특히 우수한 마모 및 고착에 대한 저항성, 및 향상된 사용 수명을 갖는 힌지식 부품을 제공하는 것이다.

[0009] 이를 위해, 본 발명은 1 자유도를 갖는 힌지식 부품에 관한 것으로, 중심축을 중심으로 서로에 대해 회전 가능한 적어도 2개의 동심 링을 포함하며, 링은, 그 사이에 마찰 계면을 형성하고, 내부 마찰면을 갖는 외부 링, 및 외부 마찰면과 내부 마찰면을 가지며, 회전, 진동 및/또는 병진 시에 힌지식 부품에 의해 안내되는 가동 부재를 수용하도록 구성된 내부 링을 포함한다.

[0010] 따라서, 본 발명은 저항성을 가지며, 콤팩트하고 간단하게 구현할 수 있는 부품을 제공하는 것을 가능하게 한다. 부품은 단일 링으로 구성되고, 유사한 치수 및 부피를 갖는 부품과 비교하여 향상된 사용 수명을 갖는다.

[0011] 부품은 3개의 마모면을 형성하는 3개의 마찰면을 갖는다. 단일 내부 마찰면을 갖는 단일 링으로 구성된 부품과 비교하여, 본 발명에 따른 부품의 사용 수명은 3배로 늘어나야 한다. 놀랍게도, 실험에서 사용 수명이 적어도 5배로 늘어나는 것이 나타났다.

[0012] 단일 관절형 링의 경우, 마모는 통상적으로 원주의 1/3에 걸쳐 연장되는 각도 섹터에 걸쳐 국부화된다. 본 발명의 경우에, 내부 링은 외부 링에 대해 회전하며, 이는 잠재적인 마모 표면을 크게 증가시키고, 따라서 부품의 사용 수명을 크게 증가시킨다.

[0013] 실제로, 2개의 링 사이의 마찰 계면은 우선 순위를 갖는다는 것을 알 수 있다. 대향하는 마찰면은 메인 마모면의 기능을 수행한다. 이 계면이 고착될 때, 내부 링의 내부 마찰면이 마모면의 역할을 차지한다.

[0014] 유리하게는, 부품은 윤활제의 저장부로서 기능할 수 있는 표면 처리 또는 코팅 및/또는 구조체를 구비할 수 있는 3개의 마찰면을 갖는다. 따라서, 본 발명은 부품의 설계에 더 큰 제어력을 제공하여, 모든 적용에서 부품의 내마모성을 조정할 수 있게 한다.

[0015] 단독으로 또는 조합하여 고려될 수 있는 본 발명의 다른 유리한 특징에 따르면:

- [0016] - 마찰 계면을 한정하는 마찰면은 원통형이다.
- [0017] - 마찰 계면을 한정하는 마찰면은 약간 만곡된다. 각 마찰면의 절대 굽힘 반경(absolute bend radius)은 고려 중인 마찰 계면의 반경보다 엄밀하게 더 크다.
- [0018] - 링 사이의 마찰 계면은 윤활제를 수용한다. 부품은 마찰 계면으로부터 윤활제의 누출을 방지하도록 설계된 밀봉 수단을 포함한다.
- [0019] - 윤활제는 그리스이다.
- [0020] - 부품은 외부 링과 관련하여 내부 링의 축 방향 및 각도 이동을 제한하는 측면 요소를 포함한다.
- [0021] - 밀봉 수단은 마찰 계면의 제1 측면 상의 플랜지, 및 마찰 계면의 제2 측면 상의 숄더부(shoulder)를 포함한다.
- [0022] - 밀봉 수단은 마찰 계면의 각 측면 상의 플랜지를 포함한다.
- [0023] - 밀봉 수단은, 한편에 내부 링과, 다른 한편에는 마찰 계면의 각 측면 상에 플랜지 또는 숄더부와의 사이에 개재된 와셔(washer)를 포함한다.
- [0024] - 와셔는 PTFE이다.
- [0025] - 마찰면 중 적어도 하나는 링의 베이스 재료와 상이한 물리적 특성을 갖는 표면 처리 또는 코팅을 포함한다.
- [0026] - 표면 처리 또는 코팅은 다중층(multilayer) 또는 단층(monolayer)이다.
- [0027] - 코팅은 물리적 기상 증착(physical vapor deposition, PVD)에 의해 생성된다.
- [0028] - 코팅은 화학적 기상 증착(chemical vapor deposition, CVD)에 의해 생성된다.
- [0029] - 코팅은 열 분사에 의해 생성된다.
- [0030] - 코팅은 저온 분사에 의해 생성된다.
- [0031] - 코팅은 분말 형태로 분사된다.
- [0032] - 코팅은 액적(drop) 형태로 분사된다.
- [0033] - 코팅은 고속 산소 연료(high velocity oxy fuel, HVOF)를 열 분사함으로써 생성된다.
- [0034] - 코팅은 레이저 클래딩(cladding)에 의해 생성된다.
- [0035] - 코팅은 내고착성(anti-seizing)이다.
- [0036] - 코팅은 DLC("diamond-like carbon")형 비정질 탄소의 외부 층을 포함하며, 특히 1 내지 5 μ m의 두께, 예를 들어 3 μ m의 두께를 갖는다.
- [0037] - 코팅은 자기 윤활 복합체(self-lubricating composite)의 외부 층을 포함하며, 특히 수지 및/또는 직포(woven) 또는 부직포(non-woven) 강화에 기초하여, 예를 들어 PTFE, MoS₂ 또는 흑연 타입 충전제(filler)를 포함한다.
- [0038] - 코팅은 폴리머 래커(lacquer)를 포함한다.
- [0039] - 처리는 질화(nitriding)하는 단계이며, 마찰면은 5 내지 50 μ m, 예를 들어 20 μ m의 두께를 갖는 화합물 층(산화물 코팅)을 갖는다.
- [0040] - 처리는 0.5 내지 4mm, 예를 들어 2mm의 두께를 경화하는 단계이다.
- [0041] - 마찰면 중 적어도 하나는 윤활제의 저장부로서 기능할 수 있는 구조체를 포함한다.
- [0042] - 구조체는 원형 또는 파리(alveolar) 섹션의 공동을 포함한다.
- [0043] - 공동은 각각 2 내지 15mm, 예를 들어 6mm의 직경을 갖는 매크로-공동(macro-cavity)이다.
- [0044] - 공동은 각각 15 내지 100 μ m의 큰 길이 및 50nm 내지 100 μ m의 깊이를 갖는 마이크로-공동(micro-cavity)이다.
- [0045] - 구조체는 원형 또는 나선형 홈을 포함한다.

- [0046] - 구조체는 그리드(grid)를 포함한다.
- [0047] - 구조체는 V형 무늬(chevrons)를 포함한다.
- [0048] - 동일 표면은 여러 상이한 타입 또는 하나의 타입만의 구조체를 포함할 수 있다.
- [0049] - 구조체는 5 내지 65%의 표면 밀도를 가지며, 표면 밀도는 구조체에 의해 커버되는 전체 영역과, 이러한 구조체를 포함하는 상기 영역의 전체 영역 사이의 비율로서 정의된다.
- [0050] - 각각의 마찰면은 윤활제의 저장부로서 기능할 수 있는 링 및/또는 구조체의 베이스 재료와 상이한 물리적 특성을 갖는 표면 처리 또는 코팅을 포함한다.
- [0051] - 마찰면 중 적어도 하나는 윤활제의 저장부로서 기능할 수 있는 링 및 구조체의 베이스 재료와 상이한 물리적 특성을 갖는 표면 처리 또는 코팅을 동시에 포함한다.
- [0052] - 외부 링 및/또는 내부 링은 금속, 예를 들어 강철, 주조 철, 알루미늄, 구리 합금 등일 수 있다.
- [0053] - 외부 링 및/또는 내부 링은 복합 재료로 제조된다.
- [0054] - 부품은 2개의 동심 링만을 포함하고, 마찰 계면은 외부 링의 내부 마찰면과 내부 링의 외부 마찰면 사이에 직접 형성된다.
- [0055] - 힌지식 부품은 적어도 3개의 동심 링을 포함한다.
- [0056] - 힌지식 부품은 3개의 링을 포함하며, 3개의 링 사이에 단일 마찰 계면이 형성된다. 즉, 2개의 링은 예를 들어 본딩, 용접 또는 임의의 다른 기술에 의해 서로 부착된다.
- [0057] - 중간 링은 자기 윤활식(self-lubricating)이다. 더 상세하게는, 중간 링의 외부 마찰면 및/또는 내부 마찰면은 자기 윤활식이다.
- [0058] - 중간 링은, 직물 스트립 와인딩(winding of fabric strips), 및 충전제를 포함하는 수지를 포함하며, 이들은 균질한 제품을 구현하도록 혼합되며, 스트립은 필라멘트 와인딩(filament winding)에 의해 여러 층으로 교차된다.
- [0059] - 힌지식 부품은 3개의 링을 포함하며, 마찰 계면은 각각의 링 쌍 사이에 형성된다. 즉, 3개의 링은 서로에 대해 이동 가능하다.
- [0060] - 중간 링은 금속이다.
- [0061] - 중간 링은 복합 재료로 제조된다.
- [0062] - 힌지식 부품은 4개 이상의 링을 포함한다.
- [0063] 또한, 본 발명은 상술한 바와 같은 힌지식 부품, 및 회전, 진동 및/또는 병진 시에 부품에 의해 안내되는 가동 부재를 포함하는 기계 시스템에 관한 것이다.
- [0064] 기계 시스템은 4개의 마찰면, 즉 축의 외부 표면, 및 힌지식 부품의 3개의 표면을 포함한다. 하나의 링 내에 장착된 축과 비교하여, 기계 시스템의 사용 수명은 크게 향상된다.

도면의 간단한 설명

- [0065] 본 발명은, 단지 비제한적인 예로서 주어진 다음의 설명을 읽음으로써 더 잘 이해될 것이며, 설명은 첨부 도면을 참조하여 이루어진다.
- 도 1은 본 발명에 따른 기계 시스템의 분해 사시도이며, 2개의 링 및 밀봉 수단으로 구성된 힌지식 부품 및 축을 포함한다.
- 도 2는 도 1의 부품의 측면도이다.
- 도 3은 도 1의 부품의 사시도이다.
- 도 4는 도 2의 라인 IV-IV를 따른 단면도이다.
- 도 5는 도 4의 상세 부분 V가 확대된 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 또 다른 기계 시스템의 분해 사시도이며, 축과 힌지식 부품의 변형예를 포함한다.

도 7 내지 도 10은 도 6의 부품에 대한 도면으로서, 도 2 내지 도 5와 유사하다.

도 11 및 도 12는 2개의 마찰 계면을 그 사이에 형성하는 3개의 링을 포함하는 부품의 다른 변형예에 대한 도면으로서, 도 4 및 도 5와 유사하다.

도 13 및 도 14는 단일 마찰 계면을 그 사이에 형성하는 3개의 링을 포함하는 부품의 다른 변형예에 대한 도면으로서, 도 4 및 도 5와 유사하다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0066] 도 1 내지 도 5에서, 본 발명에 따른 기계 시스템이 도시되어 있으며, 기계 시스템은 또한 본 발명에 따른 힌지식 부품(1)과, 부품(1) 내에 장착된 축(2)을 포함한다. 축(2)은 회전(보통 여러 번의 회전을 거쳐 일 방향으로 피봇함), 진동(일반적으로 한 번의 턴의 일부를 거쳐 두 가지 방향으로 피봇함) 및/또는 병진(축 방향의 이동) 시에 힌지식 부품(1)에 의해 안내된다.
- [0067] 힌지식 부품(1)은, 중심축(X1)을 중심으로 서로에 대해 회전 가능한 2개의 동심 링(10, 20)을 포함한다. 2개의 링(10, 20)은 윤활제(L), 바람직하게는 그리스(grease)를 수용하는 마찰 계면(40)을 그 사이에 형성한다.
- [0068] 2개의 링(10, 20)은 외부 링(10) 및 내부 링(20)을 포함한다. 외부 링(10)은, 내부 원통형 마찰면(12), 및 외부 원통형 베어링 표면(14)을 갖는다. 내부 링(20)은, 외부 원통형 마찰면(22), 및 내부 원통형 마찰면(24)을 갖는다.
- [0069] 표면(12, 22)은 그 사이에 마찰 계면(40)을 형성하며, 중심축(X1)에 대해 반경 방향으로 형성한다. 표면(14)은 보어홀(borehole) 내에 외부 링(10)의 장착을 위해 제공된다. 채널(42)은 마찰 계면(40)을 윤활하기 위해 표면(12, 14) 사이에 링(10)을 통해 반경 방향으로 배치된다. 표면(24)은 축(2)을 수용하기 위해 제공되며, 더 정확하게는, 축(2)의 외부 원통형 표면(4)을 수용하기 위해 제공된다. 따라서, 축(2)은 회전, 진동 및/또는 병진 시에 부품(1)에 의해 안내된다.
- [0070] 부품(1)은 마찰 계면(40)으로부터 윤활제(L)의 누출을 방지하도록 설계된 밀봉 수단(60)을 포함한다. 따라서 부품(1)은 밀봉된 윤활 구조체를 구성한다. 링(10)과 링(20) 사이의 상대적인 회전은 매우 용이하며, 고착의 위험이 감소된다.
- [0071] 밀봉 수단(60)은, 외부 링(10)과 관련하여 내부 링(20)의 축 방향 변위를 제한하는 측면 부재(62, 64, 66, 68)를 포함한다. 더 상세하게는, 밀봉 수단(60)은 계면(40)의 제1 측면 상의 플랜지(62) 및 와셔(66)와, 마찰 계면(40)의 제2 측면 상의 스톱퍼(64) 및 와셔(68)를 포함한다. 요소(62, 64, 66, 68)는 환형(annular)이고 축(X1)에 중심을 둔다. 스톱퍼(64)는 링(10)의 일부이다. 요소(62, 66, 68)는 링(10, 20)으로부터 분리된다. 와셔(68)는 스톱퍼(64)에 대해, 링(10) 내에 형성된 홈(67) 내에 장착된다. 요소(62, 66)는 링(10) 내에서 이러한 목적을 위해 제공된 하우징(61) 내에, 스톱퍼(64)에 대향하여 장착된다.
- [0072] 대안적으로, 밀봉 수단(60)은 부품(1)의 대향하는 측면에 장착된 2개의 제거 가능한 플랜지를 포함할 수 있다.
- [0073] 부품(1)은 조인트되지 않고(non-jointed), 즉, 부품은 구형 조인트를 구성하지 않는다. 조립된 부품(1)은 단지 1 자유도(one degree of freedom)를 가지며, 즉 중심축(X1) 주위의 링(10, 20) 사이의 피벗 연결을 갖는다. 링(10, 20)은 축(X1)을 중심으로 서로에 대해 자유롭게 움직일 수 있지만, 병진 및 회전 시에는 다른 자유도로 자유롭게 움직일 수 없다.
- [0074] 마찰면(12, 22)은 원통형일 수 있다.
- [0075] 대안적으로, 표면(12, 22)은 약간 만곡될 수 있다. 즉, 표면(12, 22)은 원형 섹션 및 타원형 또는 포물선 모선(generator)을 갖는 회전 표면이다. 각 표면(12, 22)의 곡률(축(X1)을 포함하는 반경 방향 평면 내에서 고려됨)은 항상, 마찰 계면(40)의 반경(축(X1)을 가로지르는 평면 내에서 고려됨)보다 큰 반경을 갖는다.
- [0076] 바람직하게는, 마찰면(12/22/24) 중 적어도 하나는 대응하는 링(10/20)의 베이스 재료와 상이한 물리적 특성을 갖는 표면 처리 또는 코팅을 포함한다.
- [0077] 더 바람직하게는, 마찰면(12/22/24) 중 적어도 하나는 윤활제(L)의 저장부로서 기능할 수 있는 구조체를 포함한다.

- [0078] 또 바람직하게는, 각각의 마찰면(12/22/24)은 링(10/20)의 베이스 재료와 상이한 물리적 특성을 갖는 표면 처리 또는 코팅; 및/또는 윤활제(L)의 저장부로서 기능할 수 있는 구조체를 포함한다.
- [0079] 비제한적인 예로서,
- [0080] - 링(10, 20)은 강철로 제조되며;
- [0081] - 표면(12)은 질화 처리되며, 약 20 μ m의 두께를 갖는 화합물 층(산화물 코팅)을 갖는 질화 강철(nitrided steel)의 외부 층(16)을 가지며;
- [0082] - 표면(12)은 링(10, 20) 사이의 계면(40)에서 윤활제(L)의 저장부로서 기능할 수 있는, 중심축(X1)을 중심으로 균일하게 분포된 원형 섹션 공동 형태의 구조체(18)를 포함하며;
- [0083] - 표면(22)은 서브-층(예를 들어, 크롬 또는 크롬 질화물로 구성)을 갖거나 갖지 않는 3 μ m 정도의 두께를 갖는 DLC형 비정질 탄소의 외부 층(26)으로 코팅되며; 그리고
- [0084] - 표면(24)은 중심축(X1)을 중심으로 와인딩되고 중심축(X1)을 따라 규칙적으로 이격된 원형 홈 형태의 구조체(28)를 포함하며, 구조체는 링(20)과 축(2) 사이의 계면에서 윤활제(L)의 저장부로서 기능할 수 있다.
- [0085] 본 발명은 저항성을 가지며, 콤팩트하고 간단하게 구현할 수 있는 부품을 제공하는 것을 가능하게 한다. 두 개의 링(10, 20)을 포함하는 부품(1)은, 단일 링으로 구성되고, 유사한 치수 및 부피를 갖는 부품과 비교하여 향상된 사용 수명을 갖는다.
- [0086] 단일 관절형 링의 경우, 마모는 통상적으로 원주의 1/3에 걸쳐 연장되는 각도 섹터에 걸쳐 국부화된다. 본 발명의 경우에, 내부 링(10)은 외부 링(20)에 대해 회전하며, 이는 잠재적인 마모 표면을 크게 증가시키고, 따라서 부품의 사용 수명을 크게 증가시킨다.
- [0087] 실제로, 2개의 링(10, 20) 사이의 마찰 계면(40)은 우선 순위를 갖는다는 것을 알 수 있다. 대향하는 마찰면(12, 22)은 메인 마모면의 기능을 수행한다. 이 계면(40)이 고착될 때, 축(2)의 표면(4)과 접촉하는 내부 링(20)의 내부 마찰면(24)은 마모면의 역할을 차지한다.
- [0088] 부품(1)은 3개의 마모면을 형성하는 3개의 마찰면(12, 22, 24)을 가지며, 3개의 마찰면에 처리, 코팅 및/또는 구조체가 제공될 수 있다. 따라서, 본 발명은 부품(1)의 설계에 더 큰 제어력을 제공하여, 모든 적용에서 부품의 내마모성을 조정할 수 있게 한다.
- [0089] 기계 시스템은 4개의 마찰면, 즉 축(2)의 외부 표면(4)과 힌지식 부품(1)의 3개의 표면(12, 22, 24)을 포함한다. 단일 링 내에 장착된 축과 비교하여, 기계 시스템의 사용 수명이 크게 향상된다.
- [0090] 본 발명에 따른 힌지식 부품(1)의 다른 실시예가 도 6 내지 도 14에 도시되어 있다. 부품(1)의 일부를 형성하는 일부 요소는 전술한 제1 실시예와 비교 가능하며, 단순화를 위해 동일한 도면 부호를 갖는다.
- [0091] 도 6 내지 도 10은 부품(1)의 변형예 및 부품(1) 내에 장착된 축(2)을 포함하는 본 발명에 따른 또 다른 기계 시스템을 도시한다. 마찰면(12/22/24)은 표면 처리 또는 코팅, 및 윤활제(L)의 구조체 저장부가 결합되어 있다. 밀봉 수단(60)은 계면(40)의 대향 측면 상의 플랜지(62) 및 솔더부(64)를 포함한다. 따라서, 부품(1)은 제1 실시예보다 간단하고 제조 비용이 저렴하다. 처리, 코팅 또는 구조체가 없음에도 불구하고, 2개의 링(10, 20)을 포함하는 부품(1)은, 단일 링으로 구성되고 유사한 치수 및 부피를 갖는 부품과 비교하여, 향상된 사용 수명을 갖는다.
- [0092] 도 11 및 12는 서로에 대해 이동 가능한 3개의 동심 링(10, 20 및 30)을 포함하는 힌지식 부품(1)의 변형예를 도시한다. 링(30)은 링(10, 20) 사이에 위치된다. 제1 마찰 계면(40)은 링(10, 30) 사이에 형성된다. 제2 마찰 계면(50)은 링(20, 30) 사이에 형성된다. 부품(1)은 5개의 마모면을 형성하는 5개의 마찰면(12, 22, 24, 32, 34)을 가지며, 이에 처리, 코팅 및/또는 구조체가 제공될 수 있다.
- [0093] 도 13 및 도 14는 3개의 동심 링(10, 20, 30)을 포함하는 힌지식 부품(1)의 변형예를 도시한다. 링(30)은 링(10, 20) 사이에 위치된다. 링(20, 30)은 서로에 대해 이동 가능하며, 그 사이에 마찰 계면(50)을 형성한다. 링(30)은 예를 들어 본딩 수단에 의해 링(10)에 부착된다. 링(30)은 직물 스트립 와인딩, 및 충전제를 포함하는 수지를 구성하며, 직물 스트립 와인딩과 수지는 균질한 링을 구현하도록 혼합되며, 스트립은 필라멘트 와인딩에 의해 여러 층으로 교차된다. 부품(1)은 3개의 마모면을 형성하는 3개의 마찰면(22, 24, 32)을 가지며, 3개의 마찰면에 처리, 코팅 및/또는 구조체가 제공될 수 있다.

[0094] 실제로, 힌지식 부품(1)은 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 도 1 내지 도 14와 다르게 구성될 수 있다. 또한, 상술한 다양한 실시예의 기술적 특징은 전체적으로 또는 부분적으로 서로 결합될 수 있다. 따라서, 부품(1)은 비용, 기능 및 성능의 관점에서 조정될 수 있다.

[0095] 아래의 표 1 내지 표 5는 2개의 기준 링(축을 수용하는 단일 링)과 본 발명의 상이한 실시예를 비교할 수 있게 하는 일련의 테스트를 도시한다.

표 1

표 1 - 파라미터 및 테스트 조건

벤치(Bench)	라지(Large) 진동 테스트 벤치
운동의 법칙	전형파(Sinusoidal) 진동 축
진동 진폭	100°
예상 압력(Projected pressure)	90MPa
1회 진동에 대한 평균 V	0.0079m/s
평균 PV	0.7MPa.m/s
그리스(타입)	극압 그리스(Extreme Pressure Grease)
윤활	초기만(Initial only)
링 재료	강철
축 재료	16NC16 케이스 경화 강철
중단 기준	COF > 0.35
	T° > 120℃
	마모 > 0.5mm

표 2

표 2 - 테스트 시작 시에 압력 빌드업(build-up)

압력	10MPa	30MPa	60MPa	80MPa	90MPa
사이클 횟수	100	100	100	200	500,000

표 3

표 3 - 링의 마찰면에 제공되는 개선점

지정(Designation)	개선 특징
AM1	내부 마찰면은 윤활제의 저장부로서 기능하는, 중심축 중심으로 규칙적으로 분포된 원형 섹션 공동 형태의 구조체를 갖는다.
AM2	내부 마찰면은 질화 처리를 받고, 약 20 μ m의 두께를 갖는 화합물 층(산화물 코팅)을 갖는다.
AM3	내부 마찰면은 폴리머 래커 코팅을 포함한다.
AM4	외부 마찰면은 약 3 μ m의 두께를 갖는 DLC형 비정질 탄소의 외부 층으로 코팅된다.
AM5	내부 마찰면은 윤활제 저장부로서 기능하는, 중심축을 중심으로 와인딩되며 중심축을 따라 규칙적으로 이격되어 있는 원형 홈 형태의 구조체를 갖는다.
링(30)	외부 링(10)의 내부 표면에는 자기 윤활 복합체로 제조된 중간 링(30)이 본딩되어 있다.

표 4

표 4 - 테스트 결과 - 단순한 링

기준	AM1	AM2	AM3	수행된 사이클 횟수
B1	아니요	아니요	아니요	1,500
B2	예	예	예	125,000

표 5

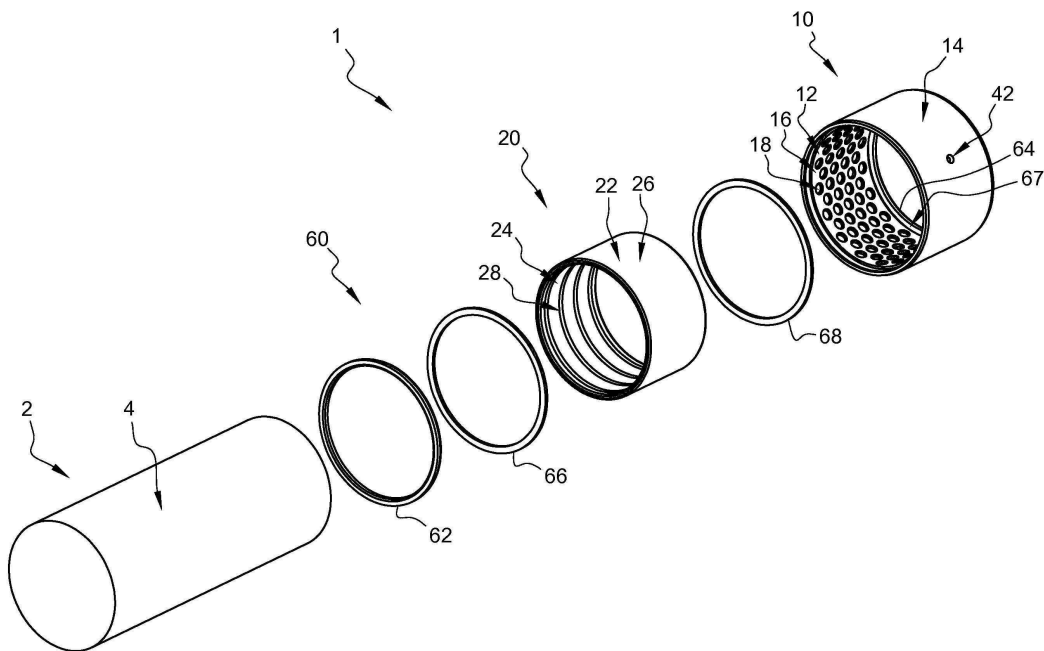
표 5 - 테스트 결과 - 본 발명에 따른 부품

기준 부품(1)	외부 링(10) 내부 표면(12)			내부 링(20)		중간 링(30)	수행된 사이클 횟수
	AM1	AM2	AM3	AM4 표면(22)	AM5 표면(24)		
C-BH1	아니요	아니요	아니요	아니요	아니요	아니요	7,000
C-BH2	예	예	예	아니요	아니요	아니요	350,000
C-BH3	예	예	예	예	아니요	아니요	410,000
C-BH4	예	예 </td <td>예</td> <td>예</td> <td>예</td> <td>아니요</td> <td>530,000</td>	예	예	예	아니요	530,000
C-BH5	예	예	아니요	예	예	예	> 500,000

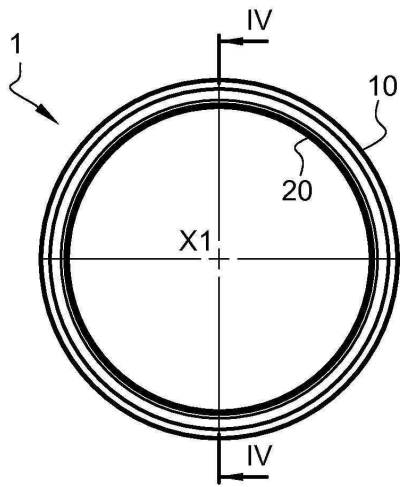
- [0101] 일련의 테스트 결과는 다음과 같은 관찰을 가능하게 한다.
- [0102] - C-BH1 부품은 B1 링의 4.6배와 동등한 사이클 횟수를 완료하였다.
- [0103] - C-BH2 부품은 B2 링의 3.6배와 동등한 사이클 횟수를 완료하였다.
- [0104] - C-BH3 부품은 B2 링의 4배와 동등한 사이클 횟수를 완료하였다.
- [0105] - C-BH4 부품은 B2 링의 4.6배와 동등한 사이클 횟수를 완료하였다.
- [0106] - C-BH5 부품에 대해 수행된 테스트는 500000 사이클에서 자발적으로 중단되었다. 이의 사용 수명은 B2 링의 사용 수명보다 훨씬 높다.
- [0107] 따라서, 본 발명은 저항성을 가지며, 콤팩트하고 간단하게 구현할 수 있는 부품(1)을 제공하는 것을 가능하게 한다. 여러 개의 링을 포함하는 부품(1)은, 단일 링으로 구성되고, 유사한 치수 및 부피를 갖는 부품과 비교하여 향상된 사용 수명을 갖는다.

도면

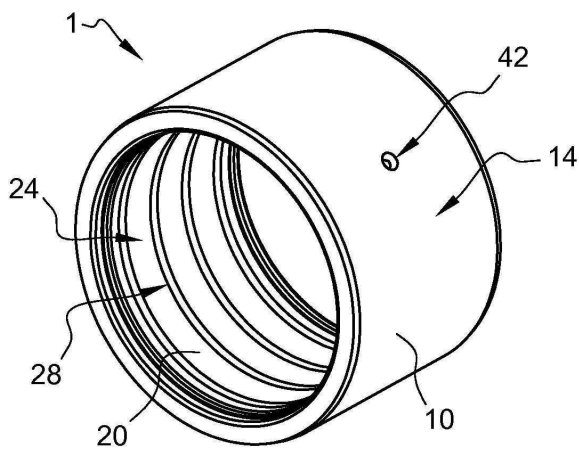
도면1



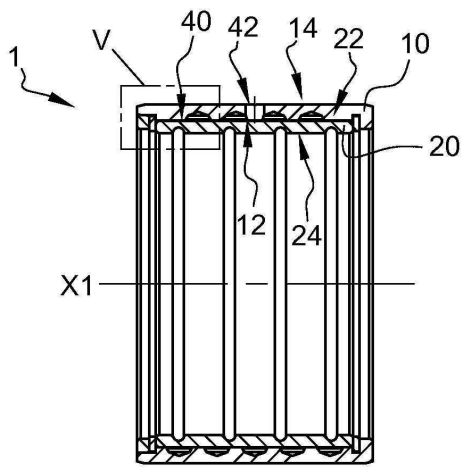
도면2



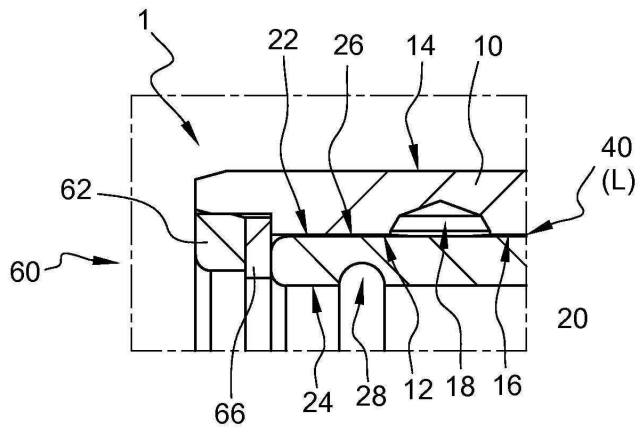
도면3



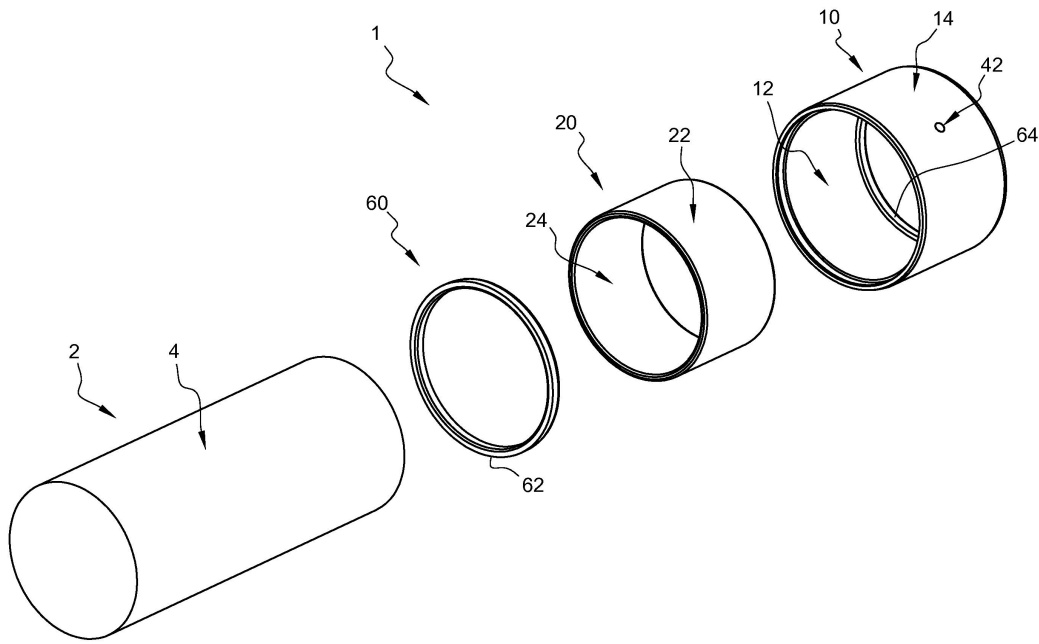
도면4



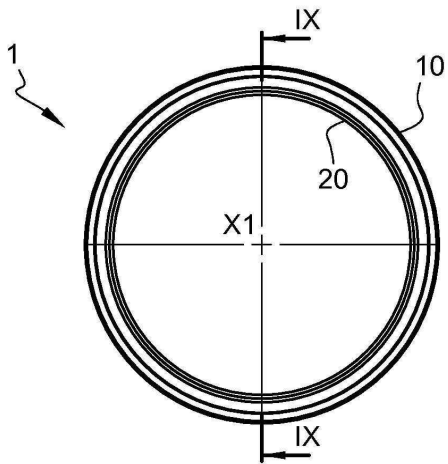
도면5



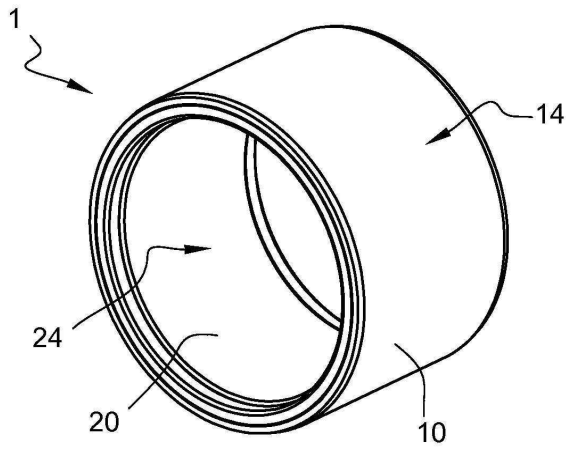
도면6



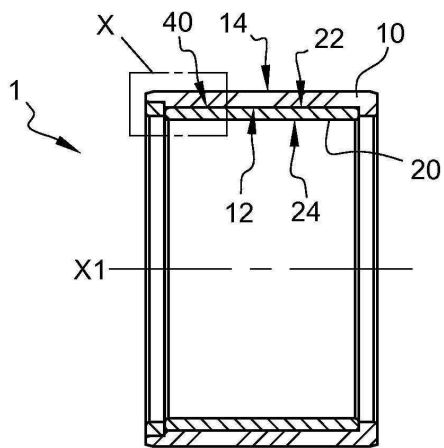
도면7



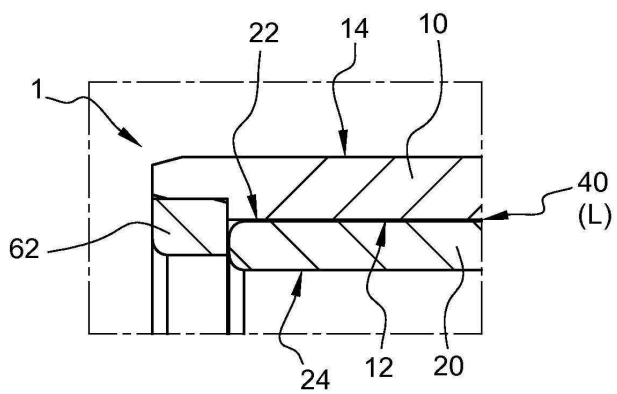
도면8



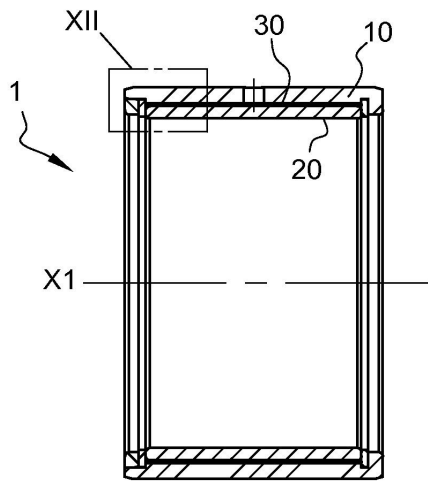
도면9



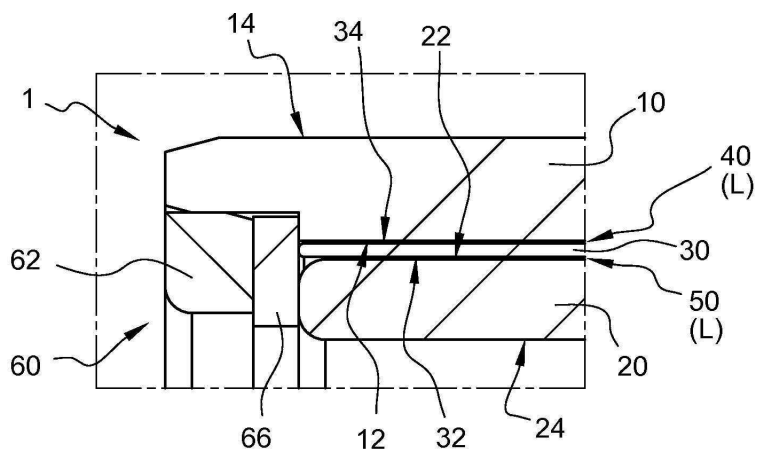
도면10



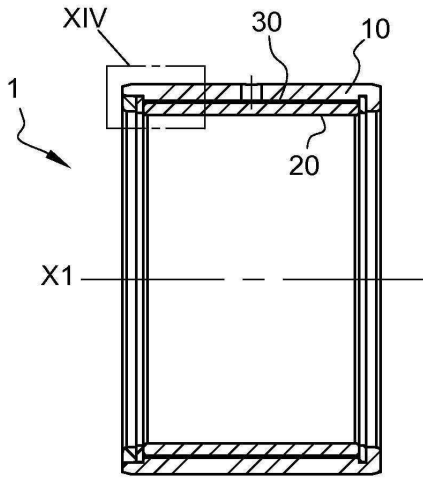
도면11



도면12



도면13



도면14

