



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0045491
(43) 공개일자 2020년05월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16J 15/3236 (2016.01) B63H 23/32 (2006.01)
F16J 15/00 (2016.01)
(52) CPC특허분류
F16J 15/3236 (2013.01)
F16J 15/004 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7006092
(22) 출원일자(국제) 2018년08월28일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2020년03월02일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2018/073130
(87) 국제공개번호 WO 2019/043002
국제공개일자 2019년03월07일
(30) 우선권주장
1758101 2017년09월01일 프랑스(FR)

(71) 출원인
에이이티씨 사파이어
러시아, 191014, 샤프트페트르부르크, 리코프스키
에비뉴, 엘아이티. 에이, 13-15
(72) 발명자
만도우 파스칼
프랑스, 암프레푸이스 69550, 리에우-디트 레 토
우트
빈센트 로익
프랑스, 벨포르트 90000, 애비뉴 두 마레찰 주인,
24
줄리안드 리오넬
프랑스, 벨포르트 90000, 애비뉴 두 마레찰 주인,
24
(74) 대리인
강명구

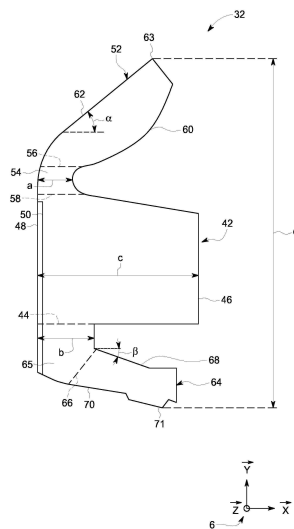
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 2개의 원통형 요소들 사이에 회전 밀봉부를 형성하기 위한 링 밀봉부

(57) 요약

본 발명은 제1 원통형 요소(4)에 대한 정적 접촉에 의해 밀봉부를 구현할 수 있는 주 몸체(42) 및 제2 원통형 요소(10)의 원통형 표면(14)과 마찰에 의해 협력할 수 있는 제1 원주 름(64)을 포함하는 링 밀봉부(30, 32, 34)에 관한 것으로, 상기 원통형 요소(4, 10)은 서로에 대해 실질적으로 동축을 이루고 서로에 대해 피벗회전하도록 장착되며, 주 몸체(42)는 제1 원통형 요소(4)의 전방 표면과 축방향으로 접촉하도록 구성된 전방 표면(48)을 포함하고, 주 몸체(42)는 제1 원통형 요소(4)의 원통형 표면(38)과 반경방향으로 접촉할 수 있고 제1 원주 름(64)에 대해 반경방향으로 마주보는 제2 원주 름(52)을 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F16J 15/006 (2013.01)

B63H 2023/327 (2013.01)

Y10S 277/946 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 원통형 요소(4)에 대한 정적 접촉에 의해 밀봉부를 구현할 수 있는 주 몸체(42) 및 제2 원통형 요소(10)의 원통형 표면(14)과 마찰에 의해 협력할 수 있는 제1 원주 립(64)을 포함하는 링 밀봉부(30, 32, 34)로서, 상기 원통형 요소(4, 10)는 서로에 대해 실질적으로 동축을 이루고 서로에 대해 피벗회전하도록 장착되며, 주 몸체(42)는 제1 원통형 요소(4)의 전방 표면과 축방향으로 접촉하도록 구성된 전방 표면(48)을 포함하고, 주 몸체(42)는 제1 원통형 요소(4)의 원통형 표면(38)과 반경방향으로 접촉할 수 있고 제1 원주 립(64)에 대해 반경방향으로 마주보는 제2 원주 립(52)을 포함하는 링 밀봉부(30, 32, 34).

청구항 2

제1항에 있어서, 제2 원주 립(52)은 서로에 대해 원통형 요소(4, 10)의 반경방향 오프셋의 비교적 큰 변화에 응답하여 변형되도록 구성되고, 제1 원주 립(64)은 서로에 대해 원통형 요소(4, 10)의 반경방향 오프셋의 비교적 작은 변화에 응답하여 변형되도록 구성되는 링 밀봉부(30, 32, 34).

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 주 몸체(42)에 제1 원주 립(64)을 연결하기 위한 제1 연결 부분(65) 및 주 몸체(42)에 제2 원주 립(52)을 연결하기 위한 제2 연결 부분(54)을 포함하고, 제1 연결 부분(65)과 제2 연결 부분(54)은 서로에 대해 축방향으로 인접하게 배열되는 링 밀봉부(30, 32, 34).

청구항 4

제3항에 있어서, 제1 및 제2 연결 부분(54, 65)들 중 적어도 하나는 주 몸체(42)의 전방 표면(48)에 대해 축방향으로 인접하게 배열되는 링 밀봉부(30, 32, 34).

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서, 제1 연결 부분(65)은 제2 연결 부분(54)의 축방향을 따라 두께(a)보다 작게 축방향을 따른 두께(b)를 갖는 링 밀봉부(30, 32, 34).

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 밀봉부(30, 32, 34)는 폴리우레탄으로부터 제조되고 및/또는 주 몸체(42)의 전방 표면(48)은 폴리테트라플루오로에틸렌으로부터 제조되는 링 밀봉부(30, 32, 34).

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 주 몸체(42)는 리세스 내에 수용된 접촉 링(50) 및 전방 표면으로부터 내측으로 축방향으로 연장되는 리세스를 포함하는 링 밀봉부(30, 32, 34).

청구항 8

제1 원통형 요소(4)에 대해 피벗회전하도록 장착되고 실질적으로 서로에 대해 동축을 이루는 제2 원통형 요소(10) 및 제1 원통형 요소(4)를 포함하는 조립체(2)로서,

제1 원통형 요소(4)는 제1 원통형 표면(38) 및 전방 표면을 포함하고, 제2 원통형 요소(10)는 제2 원통형 표면(14)을 포함하고, 상기 조립체(2)는 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 제1 밀봉부(30)를 포함하는 조립체(2).

청구항 9

제8항에 있어서, 제1 원통형 요소(4)는 선박용 추진 지향 장치의 원통형 구조물이고, 제2 원통형 요소(10)는 추진 지향 장치의 추진 샤프트이고, 제2 원통형 요소(10)는 제1 원통형 요소(4) 내에 반경방향으로 배열되는 조립

체(2).

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서, 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 제3 밀봉부(34) 및 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 제2 밀봉부(32)를 추가로 포함하고, 상기 조립체(2)는 제1 밀봉부(30) 및 제2 밀봉부(32)에 의해 축방향으로 구획된 배출 공간(26) 및 제2 밀봉부(32) 및 제3 밀봉부(34)에 의해 축방향으로 구획된 버퍼 공간(22)을 포함하는 조립체(2).

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 서로에 대해 피벗회전가능한 2개의 원통형 요소들 사이에 밀봉부를 제공하기 위한 링 밀봉부 및 이러한 링 밀봉부와 원통형 요소를 포함하는 조립체를 제공하는 데 있다.

배경 기술

[0002] 많은 응용은 제1 원통형 요소와 제2 원통형 요소 사이에 밀봉부를 제공하는 것을 요구하며, 상기 원통형 요소는 실질적으로 동축이고 서로에 대해 피벗회전가능하게 장착된다.

[0003] 예를 들어, "POP(propulsion oriented device)"로도 알려진 지향 추진 장치는 원통형 구조물 및 추진 샤프트를 포함한다. 구조물은 케이싱에 고정된다. 추진 샤프트와 추진 샤프트의 축 주위의 구조물 사이에 피벗 연결을 생성하는 샤프트 베어링이 일반적으로 제공된다. 샤프트 베어링의 윤활을 위해 링 밀봉부는 샤프트 베어링의 양쪽에 축방향으로 그리고 구조물과 추진 샤프트 사이에 반경 방향으로 배열된다.

[0004] 통상적으로, 2개의 원통형 요소들 사이에 회전 밀봉부를 제공하는 링 밀봉부는 주 몸체 및 원주 립을 포함한다. 주 몸체는 제1 원통형 요소로 제조된 하우징에서 압축된다. 이를 위해, 주 몸체는 제1 원통형 요소에 대해 고정된 상태로 유지된다. 원주 립은 제2 원통형 요소와 동적으로 접촉한다. 이를 위해, 주 몸체는 제1 원통형 요소와 정적 밀봉부를 구현하고 원주 립은 제2 원통형 요소와 동적 밀봉부를 구현한다.

[0005] 이러한 링 밀봉부는 다수의 응용에서 널리 사용되지만, 특정 단점이 있다.

[0006] 실제로, 원통형 요소의 서로에 대해 상당한 반경방향 오프셋이 있을 때, 원주 립은 제2 원통형 요소로부터 반경 방향으로 이격될 수 있어서, 밀봉에 결함을 야기할 수 있다.

[0007] 예를 들어, 쇄빙 선박을 위한 추진 지향 장치의 경우, 추진 지향 장치와 얼음 블록 사이에 충격이 가해지면 추진 샤프트의 상당한 변형이 발생할 수 있다. 이러한 변형은 원통형 구조물에 대한 추진 샤프트의 반경방향 오프셋을 야기한다. 이로 인해 샤프트 베어링의 윤활유가 누출되거나 추진 장치의 내부 공간이 침수될 수 있다.

발명의 내용

[0008] 전술한 관점에서, 본 발명의 목적은 특히 원통형 요소가 서로에 대해 방사상 오프셋이 강한 경우에 2개의 원통형 요소들 사이의 회전 밀봉부를 개선하는 것이다.

[0009] 이를 위해, 제1 원통형 요소에 대한 정적 접촉에 의해 밀봉부를 구현할 수 있는 주 몸체 및 제2 원통형 요소의 원통형 표면과 마찰에 의해 협력할 수 있는 제1 원주 립(64)을 포함하는 링 밀봉부가 제공되며, 상기 원통형 요소는 서로에 대해 실질적으로 동축을 이루고 서로에 대해 피벗회전하도록 장착된다.

[0010] 링 밀봉부의 일반적인 특징에 따라서, 주 몸체는 제1 원통형 요소의 전방 표면과 축방향으로 접촉하도록 구성된 전방 표면을 포함하고, 주 몸체는 제1 원통형 요소의 원통형 표면과 반경방향으로 접촉할 수 있고 제1 원주 립에 대해 반경방향으로 마주보는 제2 원주 립을 포함한다.

[0011] 이 방식으로 구성된 전방 표면에 따라서, 전술된 링 밀봉부는 제1 원통형 요소에 대해 반경방향으로 이동할 수 있어서 원통형 요소의 서로에 대한 큰 반경방향 오프셋이 야기된다.

[0012] 이 경우, 제1 원주 립은 제2 원통형 요소와 동적 접촉에 의해 밀봉을 보장하도록 이어진다. 제2 원주 립은 제1 원통형 요소에 대해 정적 접촉에 의해 밀봉부를 제공한다. 제2 원주 립은 서로에 대한 원통형 요소들 사이의 반경방향 오프셋이 감소될 때 링 밀봉부를 리-센터링하도록 구성된다.

- [0013] 일 특정 실시예에서, 제2 원주 립은 서로에 대해 원통형 요소의 반경방향 오프셋의 비교적 큰 변화에 응답하여 변형되도록 구성되고, 제1 원주 립은 서로에 대해 원통형 요소의 반경방향 오프셋의 비교적 작은 변화에 응답하여 변형되도록 구성된다.
- [0014] 이 방식으로, 제1 원통형 요소에 대한 링 밀봉부의 반경방향 변위를 제어할 수 있고, 이에 따라 서로에 대한 원통형 요소의 큰 반경방향 오프셋이 수행될 때 상기 변위가 발생된다.
- [0015] 게다가, 주 몸체에 제1 원주 립을 연결하기 위한 제1 연결 부분 및 주 몸체에 제2 원주 립을 연결하기 위한 제2 연결 부분이 제공되며, 제1 연결 부분과 제2 연결 부분은 서로에 대해 축방향으로 인접하게 배열된다.
- [0016] 바람직하게, 제1 및 제2 연결 부분들 중 적어도 하나는 주 몸체의 전방 표면에 대해 축방향으로 인접하게 배열된다.
- [0017] 본 출원에서, 임의의 두 목적에 관하여, "실질적으로 축방향으로 인접하는"은 2개의 물체가 그 축방향을 따라 링 밀봉부의 폭의 20% 미만을 나타내는 오프셋에 의해 축방향으로 오프셋됨을 의미하는 것으로 이해될 것이다.
- [0018] 바람직하게, 제1 연결 부분은 제2 연결 부분의 축방향을 따라 두께보다 작게 축방향을 따른 두께를 갖는다.
- [0019] 바람직하게, 밀봉부는 폴리우레탄으로부터 제조된다. 또한 주 몸체의 전방 표면은 폴리테트라플루오로에틸렌으로부터 제조된다.
- [0020] 이러한 연결 부분 및 이러한 재료의 설계를 사용함으로써, 링 밀봉부와 원통형 요소 사이에 나타나는 마찰력 및 원주 립에 의해 구현되는 반경방향 힘이 예상될 수 있다. 따라서, 링 밀봉부는 원통형 요소의 서로에 대한 방사상 오프셋의 특정 값에 대해 특정 원주 립 작업을 하도록 설계될 수 있다.
- [0021] 바람직하게, 주 몸체는 리세스 내에 수용된 접촉 링 및 전방 표면으로부터 내측으로 축방향으로 연장되는 리세스를 포함한다.
- [0022] 따라서, 링 밀봉부의 재료와 상이한 특성을 갖는 재료로 제조된 접촉 표면을 갖는 주 몸체를 제조하기가 용이하다. 반경방향 접촉에 적합한 재료 및 축방향 접촉에 적합한 재료를 갖는 밀봉부가 용이하게 제조된다.
- [0023] 또 다른 양태에 따라서, 제1 원통형 요소에 대해 피벗회전하도록 장착되고 실질적으로 서로에 대해 동축을 이루는 제2 원통형 요소 및 제1 원통형 요소를 포함하는 조립체가 제공되며, 제1 원통형 요소는 제1 원통형 표면 및 전방 표면을 포함하고, 제2 원통형 요소는 제2 원통형 표면을 포함하고, 상기 조립체는 전술된 제1 밀봉부를 포함한다.
- [0024] 일 양태에서, 제1 원통형 요소는 선박용 추진 지향 장치의 원통형 구조물이고, 제2 원통형 요소는 추진 지향 장치의 추진 샤프트이고, 제2 원통형 요소는 제1 원통형 요소 내에 반경방향으로 배열된다.
- [0025] 추가로, 전술된 제3 밀봉부 및 제2 밀봉부를 추가로 제공되며, 상기 조립체는 제1 밀봉부 및 제2 밀봉부에 의해 축방향으로 구획된 배출 공간 및 제2 밀봉부 및 제3 밀봉부에 의해 축방향으로 구획된 버퍼 공간을 포함한다.
- [0026] 본 발명의 다른 목적, 특징 및 장점은 비제한적인 예에 의해서 그리고 첨부된 도면을 참조하여 제공된 다음의 설명으로부터 명백해질 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립체의 반경방향 단면도.
 도 2는 도 1의 조립체의 밀봉부의 축방향 도면.
 도 3은 도 2의 밀봉부의 부분 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 도 1을 참조하면, 조립체(2)가 개략적으로 도시되어 있다. 조립체(2)는 배, 잠수함 또는 석유 플랫폼과 같은 선박에 장착될 수 있는 추진 지향 장치(미도시)에 통합된다. 그러나, 본 발명은 이러한 응용에 구획되지 않는다. 특히, 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서, 이러한 조립체는 추진 장치, 조력 에너지 수집 장치 또는 수력 발전 장치에 포함될 수 있다.
- [0029] 조립체(2)는 추진 지향 장치의 케이싱(도시되지 않음)에 부착된 원통형 구조물(4)을 포함한다. 도 1 내지 3을

참조하여, 구조물(4)과 관련된 직교 정규 벡터 기저(6)가 정의된다. 기저(6)는 벡터 \vec{x} , 벡터 \vec{y} 및 벡터 \vec{z} 로 구성된다.

- [0030] 구조물(4)은 일반적으로 원통도 축(8)에 대해 원통형이다. 축은 벡터 \vec{z} 에 평행하다. 보어(9)는 구조물(4)의 내부에 형성된다. 보어(9)는 축(8) 주위에 원통형이다.
- [0031] 조립체(2)는 추진 샤프트(10)를 추가로 포함한다. 샤프트는 추진 지향 장치의 프로펠러(미도시)에 고정된다. 샤프트(10)는 보어(9)의 내부에 장착된다. 샤프트(10)는 원통형이다.
- [0032] 샤프트(10)는 도 1에 도시된 구성에서와 같이 샤프트(10)의 원통도 축이 축(8)과 실질적으로 일치하도록 구조물(4)에 대해 배치된다. 그러나, 추진 지향 장치의 상이한 작동 상황에서, 샤프트(10)의 변형은 샤프트(10)의 원통도 축과 축(8) 사이에 방사상 오프셋을 야기할 수 있다. 달리 지시되지 않는 한, "축방향" 및 "방사상"이라는 표현은 축(8)을 지칭하는 것으로 간주될 것이다.
- [0033] 샤프트(10)는 축(8) 주위의 피벗 연결에 의해 구조물(4)에 기계적으로 결합된다. 구조물(4)에 대해 샤프트(10)를 회전 구동하기 위해, 샤프트(10)에 고정된 로터와 구조물(4)에 고정된 스테이터를 포함하는 전기 기계(도시되지 않음)가 제공된다. 구조물(4)에 대한 샤프트(10)의 피벗식으로 연결된 안내를 가능하게 하기 위해, 회전 베어링(12)이 제공된다. 베어링(12)은 예를 들어 부시로 구성된 마찰 타입이거나 볼 베어링, 롤러 베어링 또는 테이퍼 베어링과 같은 롤러 타입일 수 있다. 단일 베어링(12)이 도시되어 있지만, 구조물(4)과 샤프트(10) 사이의 기계적 링크를 구현하기 위해 다른 회전 베어링이 제공될 수 있음을 이해할 것이다. 베어링(12)은 오일 또는 그리스와 같은 유압 유체(도시되지 않음)에 의해 윤활된다.
- [0034] 샤프트(10)는 표면(14)에 의해 반경방향으로 구획된다. 표면(14)은 직경(d_{14}) 및 샤프트(10)의 원통도 축(도 1의 축(8)과 일치함) 주위에서 원형 기저를 갖는 원통형이다.
- [0035] 구조물(4)은 해수에 침지되도록 의도된다. 후술되는 바와 같이, 조립체(2)는 구조물(4)과 샤프트(10) 사이에 회전 밀봉을 구현하기 위한 수단을 포함한다. 특히, 밀봉은 조립체(2)로부터 베어링(12)을 윤활하는 유압 유체의 누출을 방지하고, 보어(9) 내로 해수의 유입을 방지하도록 구성된다.
- [0036] 구조물(4)은 단부 전방 표면(16)에 의해 축방향으로 구획된다. 하우징(18)은 표면(16)과 베어링(12) 사이에 축방향으로 위치된다. 하우징(18)은 유지 밀봉부(20)를 수용한다. 이 예에서, 밀봉부(20)는 팽창식 밀봉부이다. 밀봉부(20)는 유지 보수가 조립체(2)에서 수행될 때 팽창되도록 의도된다. 이를 위해, 밀봉부(20)는 팽창될 때 샤프트(10)의 표면(14)에 대해 정적 밀봉부를 구현하도록 설계된다.
- [0037] 조립체(2)는 하우징(18)과 베어링(12) 사이에 축방향으로 위치한 버퍼 공간(22)을 포함한다. 버퍼 공간(22)은 도관(24)을 통해 조립체(2)의 외부와 유체연통된다. 도관(24)으로 인해, 버퍼 공간(22)은 버퍼 유체(도시되지 않음)로 충전될 수 있다. 버퍼 유체는 조립체(2)의 회전 밀봉을 구현하기 위한 수단이 고장난 경우 안전을 보장할 수 있게 한다.
- [0038] 조립체(2)는 버퍼 공간(22)과 베어링(12) 사이에 축방향으로 배치된 배출 공간(26)을 포함한다. 배출 공간(26)은 도관(28)을 통해 조립체(2)의 외부와 유체 연통된다. 도관(28)은 조립체(2)의 회전 밀봉부를 구현하기 위한 수단의 고장으로 인해 배출 공간(26) 내로 침투된 유체를 배출시킬 수 있다.
- [0039] 배출 공간(26)은 제1 링 밀봉부(30)와 제2 링 밀봉부(32) 사이에서 축방향으로 연장된다. 배출 공간(26)은 제2 링 밀봉부(32)와 제3 링 밀봉부(34) 사이에서 축방향으로 연장된다. 밀봉부(30, 32 및 34)는 실질적으로 동일하다. 밀봉부(30, 32 및 34)는 축(8)에 대해 동축이다. 밀봉부(32)는 도 2 및 도 3에 상세하게 도시된다. 밀봉부(30, 32 및 34)는 주로 폴리우레탄으로 제조된다.
- [0040] 구조물(4)은 밀봉부(30, 32 및 34)를 수용하기 위해 각각 제공되는 3개의 하우징(36)을 포함한다. 특히, 각각의 하우징(36)은 직경(d_{14})보다 큰 직경(d_{38}) 및 축(8) 주위에서 원형 기저의 원통형 표면(38)에 의해 방사상으로 구획된다. 각각의 하우징(36)은 표면(38)으로부터 반경 방향 내측으로 연장되는 플랜지(40)에 의해 축방향으로 제한된다. 각각의 플랜지(40)는 2개의 축방향 전방 표면들 사이에서 축방향으로 연장된다.
- [0041] 도시된 예에서, 회전 밀봉부를 구현하기 위한 수단이 베어링(12)의 일 측면에만 제공되지만, 본 발명의 범위를 벗어나지 않고, 베어링(12)의 다른 측면에 축 방향으로 통합된 동일한 수단이 고려될 수 있다.
- [0042] 도 2 및 도 3에서, 밀봉부(32)는 정지 위치에 도시되어 있다. 도면에서 밀봉부(32)의 치수는 제한적이지 않다.

또한, 밀봉부(32)의 형상은 표면(14 및 38)의 접촉 압력 및 밀봉부가 구현되는 유체에 의해 가해지는 압력의 영향에 따라 변할 수 있다.

- [0043] 밀봉부(32)는 주 몸체(42)를 포함한다. 주 몸체(42)는 밀봉부(32)의 나머지에 대해 외부에 방사상으로 위치된다. 도 3에서, 주 몸체(42)의 내부 방사상 경계는 파선(44)으로 개략적으로 도시되어 있다.
- [0044] 주 몸체(42)는 원위 표면(46) 및 전방 근위 표면(48)에 의해 축방향으로 구획된다. 근위 표면(48)에서, 주 몸체(42)는 폴리테트라플루오로에틸렌 링(50)을 포함한다.
- [0045] 링(50)은 표면(48)으로부터 몸체(42)의 내부를 향해 축방향으로 연장되는 리세스(미도시)에 수용된다. 링(50)은 필수적으로 경계(44)에 의해 반경방향으로 구획되는 것은 아니다. 도 3에 도시된 예에서, 링(50)은 경계(44)의 내부에서 방사상으로 연장된다. 밀봉부(32)를 제조하기 위해, 주 몸체(42)는 링(50) 상에 오버몰딩될 수 있다. 대안으로, 링(50)은 근위 표면(48)에서 주 몸체(42)에 형성된 리세스 내로 가압될 수 있다.
- [0046] 도 1 및 도 3을 참조하면, 밀봉부(30, 32 및 34)은 그 각각의 하우징(36)의 플랜지(40)의 전방 표면에 대해 그 근위 표면(48)에 의해 축방향으로 접한다. 보다 정확하게는, 밀봉부(30)은 그 근위 표면(48)에 의해 플랜지(40)의 베어링(12)에 인접한 전방 표면에 접촉된다. 밀봉부(32 및 34)는 그 각각의 근위 표면(48)에 의해 각각의 플랜지(40)의 베어링(12)과 대향하는 정면 표면에 대해 접촉한다. 다시 말해서, 도 1에 도시된 바와 같이, 밀봉부(30)은 축(8)에 수직인 평면에 대해 밀봉부(32 및 34)에 대칭으로 배열된다.
- [0047] 도 2 및 도 3을 참조하면, 유체에 의해 가해지는 압력, 이 경우에 링 밀봉부(32)의 버퍼 유체는 벡터(\vec{x})의 방향 및 벡터(\vec{y})와 반대 방향으로 원위 표면(46)에 가해진다. 결과는 밀봉부(32)의 근위 표면(48)과 플랜지(40)의 정면 표면 사이의 축방향 접촉 압력이다.
- [0048] 링 밀봉부(32)는 외부 원주 립(52)을 포함한다. 립(52)은 주 몸체(42)로부터 반경방향 외측으로 연장된다. 립(52)은 연결 부분(54)에 의해 주 몸체(42)의 내부 반경 방향 부분(도시되지 않음)에 연결된다. 립(52)과 연결부(54) 사이의 경계는 파선(56)으로 개략적으로 도시되어 있다. 연결 부분(54)과 주 몸체(42)의 내부 부분 사이의 경계는 파선(58)으로 개략적으로 도시되어 있다. 립(52)은 축(8)의 방향에 대해 각도(α)를 형성하는 경사 방향을 따라 연장된다. 립(52)의 변형은 각도(α)가 변할 수 있게 한다. 표면(62)과 표면(38)의 접촉에 의해 변형되지 않으면, 립(52)은 직경(d_{63})의 외부 원형 예지(63)에 의해 방사상으로 구획된다. 직경(d_{63})은 직경(d_{38})보다 크다.
- [0049] 립(52)은 내부 표면(60) 및 외부 표면(62)에 의해 그 폭의 방향으로 구획된다. 도 1 및 도 3을 참조하면, 립(52)의 외부 표면(62)은 표면(38)과 접촉한다. 표면(46)에 압력을 가하는 것과 동일한 유체, 이 경우 밀봉부(32)의 버퍼 유체는 표면(60)에 압력을 가하여 립(52)을 주 몸체(42)의 내부 부분으로부터 분리시키는 경향이 있다. 결과는 립(52)의 표면(62)과 구조물(4)의 표면(38) 사이의 방사상 접촉 압력이다.
- [0050] 링 밀봉부(32)는 주 몸체(42)로부터 반경방향 내측으로 연장되는 내부 원주 립(64)을 포함한다. 립(64)은 연결 부분(65)에 의해 주 몸체(42)에 연결된다. 파선(44)은 연결 부분(65)으로부터 주 몸체(42)를 구획한다. 립(64)과 연결 부분(65) 사이의 경계는 파선(66)으로 개략적으로 도시되어 있다. 립(64)은 축(8)의 방향에 대한 각도($\hat{\alpha}$)를 형성하는 경사 방향을 따라 연장되며, 각도($\hat{\alpha}$)는 립(64)의 변형에 응답하여 가변적이다. 그것이 변형되지 않을 때, 립(64)은 직경(d_{71})의 내부 원형 예지(71)에 의해 방사상으로 구획된다. 직경(d_{71})은 직경(d_{14})보다 작다.
- [0051] 립(64)은 외부 원통형 표면(68) 및 내부 원통형 표면(70)에 의해 폭 방향으로 구획된다. 도 1 및 도 3을 참조하면, 립(64)의 내부 표면(70)은 표면(14)과 접촉한다. 립(52)과 마찬가지로, 버퍼 유체는 표면(68)에 압력을 가하여, 립(64)을 주 몸체(42)로부터 분리하는 경향이 있어, 립(64)의 표면(70)과 샤프트(10)의 표면(14) 사이의 반경방향 접촉 압력이 생성된다.
- [0052] 연결 부분(54)의 축방향을 따른 폭은 도 3에서 도면부호(a)로 도시된다. 도면부호(b)는 연결 부분(65)의 축방향을 따른 폭을 나타낸다. 보다 구체적으로, 도면부호(a, b)는 각각 부분(54) 및 부분(65)의 축 방향을 따른 최소 두께에 대응한다. 도면부호(c)는 밀봉부(32)의 축방향을 따라 폭을 지정한다. 도면부호(d)는 원형 예지(63, 71)들 사이의 반경 방향을 따른 거리를 나타낸다.
- [0053] 도시된 예시에서, 치수(a, b, d)는 다음의 관계를 만족시킨다:

[0054] $b=k_1 \cdot a$ $1.5 \leq k_1 \leq 2$

[0055] $d=k_2 \cdot a$ $9 \leq k_2 \leq 13$.

[0056] 또한, 치수(c)는 바람직하게는 더 긴 립(52, 64), 이 경우 립(52)의 길이와 실질적으로 동일하다.

[0057] 도시된 예에서, 정지 상태의 밀봉부(32)의 치수는 다음과 같다:

[0058] a=5mm; b = 8.4 mm; c = 25 mm 및 d = 55.5 mm.

[0059] 이러한 치수를 선택한 결과, 2개의 립(52, 64) 중 어느 하나의 립이 상기 방사상 오프셋의 값에 기초하여 구조물(4)에 대한 원통형 샤프트(10)의 방사상 오프셋에 응답하여 변형되는지를 제어할 수 있다. 이 경우에, 선택된 치수 및 재료로, 구조물(4)에 대한 샤프트(10)의 방사상 오프셋이 0.5 mm 미만일 때 내부 립(64)이 변형된다. 립(52)은 0.5mm보다 큰 구조물(4)에 대한 샤프트(10)의 반경 방향 오프셋을 위해 변형된다. 게다가, 치수(d)의 선택으로 인해, 접촉 표면(48, 62)은 립(64) 상의 샤프트(10)에 의해 가해지는 마찰력보다 큰 주 몸체(42)에 대한 부착력을 생성하기에 충분히 넓다. 결과적으로, 밀봉부(32)는 구조물(4)과 회전 결합된 밀봉부(32)를 유지하기 위한 추가의 장치를 제공할 필요 없이 추진 지향 장치의 전형적인 속도 범위 내에서 구조물(4)에 대해 정지 상태로 유지된다.

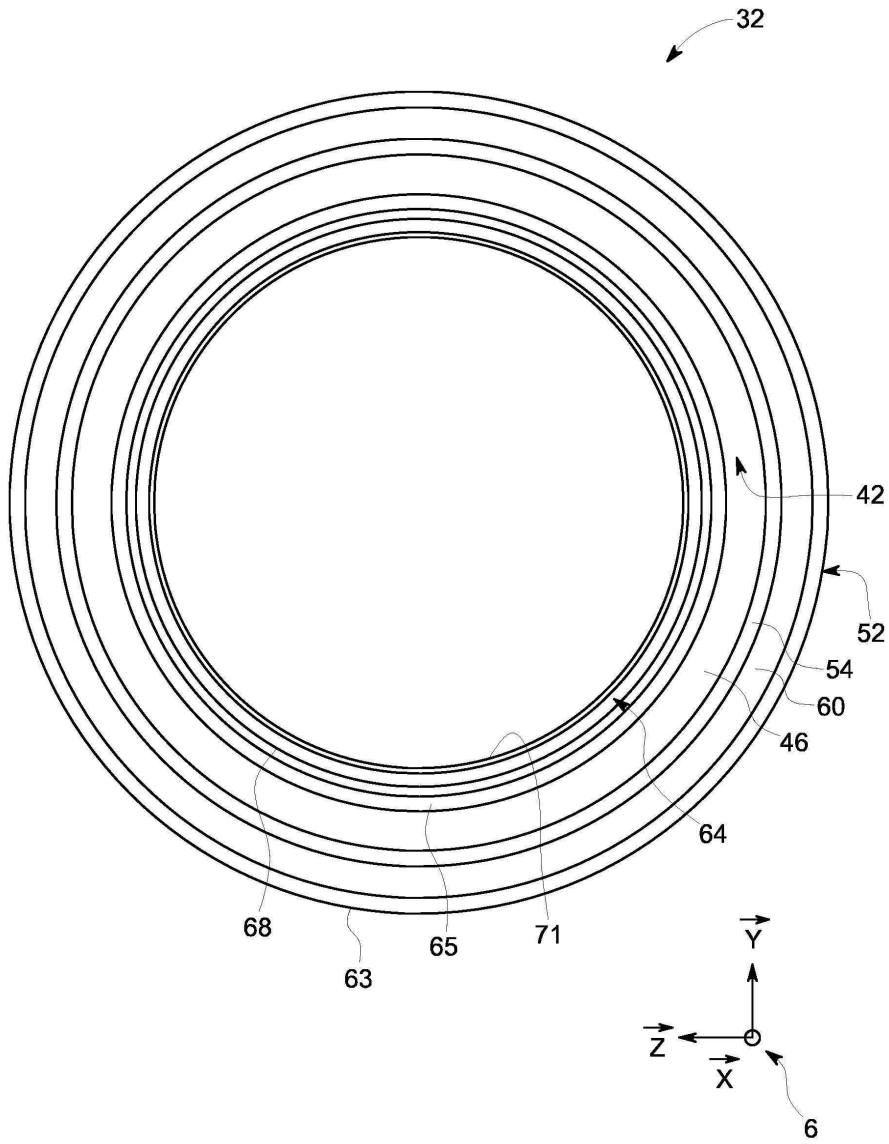
[0060] 이러한 방식으로, 밀봉부(32)는 주 몸체(42)에 의해 구조물(4)과 정적으로 접촉함으로써 밀봉부를 형성하고, 내부 원주 립(64)에 의해 샤프트와 동적으로 접촉함으로써 밀봉부를 구현한다.

[0061] 샤프트(10)의 변형이 발생할 때, 구조물(4)에 대해 샤프트(10)를 반경방향으로 오프셋시키면, 반경 방향 오프셋이 작으면 내부 립(64)이 변형되고, 반경 방향 오프셋이 크면 외부 립(52)이 변형된다. 이러한 방식으로, 주 몸체(42)는 샤프트(10)의 큰 반경방향 오프셋이 구조물(4)에 대해 발생할 때 반경 방향으로 오프셋된다. 링 밀봉부(32)에 의해 구현된 밀봉부는 큰 반경방향 오프셋에도 불구하고 계속 보장된다. 압축된 립(52)은 하우징(36)에서 밀봉부(32)를 안정화시킨다. 샤프트(10)가 초기 형상으로 복귀할 때, 따라서 반경방향 오프셋이 감소하는 경향이 있을 때, 외부 립(52)은 주 몸체(42)에 탄성력을 가하여, 밀봉부(32)를 축(8) 주위에서 리-센터링한다.

[0062] 변형 실시예에서, 원주방향 립(64)은 표면(68)으로부터 립(64)의 내부를 향해 방사상으로 연장되는 환형 요홈(도시되지 않음)을 포함한다. 환형 요홈은 탄성 재료로 제조될 수 있는 보유 링(미도시)을 수용한다. 변형 실시예에서, 원주방향 립(64)의 변형은 연결 부분의 폭과 보유 링의 탄성 및 치수에 의해 제어된다.

[0063] 전술한 관점에서, 본 발명은 서로에 대해 피벗하는 2개의 원통형 요소들 사이의 유체에 대한 밀봉부를 구현하는 것을 가능하게 하고, 상기 밀봉부는 특히 원통형 요소들 중 하나의 변형의 경우에 개선되어 하나의 원통형 요소가 다른 원통형 요소에 대한 반경방향 오프셋을 야기한다.

도면2



도면3

