



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0097800
(43) 공개일자 2020년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16J 15/3204 (2016.01) F16J 15/3244 (2016.01)
F16J 15/3264 (2016.01)
(52) CPC특허분류
F16J 15/3204 (2013.01)
F16J 15/3244 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7021462
(22) 출원일자(국제) 2019년10월16일
심사청구일자 2020년07월23일
(85) 번역문제출일자 2020년07월23일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2019/040688
(87) 국제공개번호 WO 2020/080408
국제공개일자 2020년04월23일
(30) 우선권주장
JP-P-2018-197018 2018년10월18일 일본(JP)

(71) 출원인
엔오케이 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 미나토구 시바-다이몬 1-12-15
(72) 발명자
이노우에 마사히코
일본 9601193 후쿠시마켄 후쿠시마시 나가이카와
아자 츠즈키보리 8반치 엔오케이 가부시키키가이샤
내
사카노 유야
일본 9601193 후쿠시마켄 후쿠시마시 나가이카와
아자 츠즈키보리 8반치 엔오케이 가부시키키가이샤
내
(74) 대리인
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 5 항

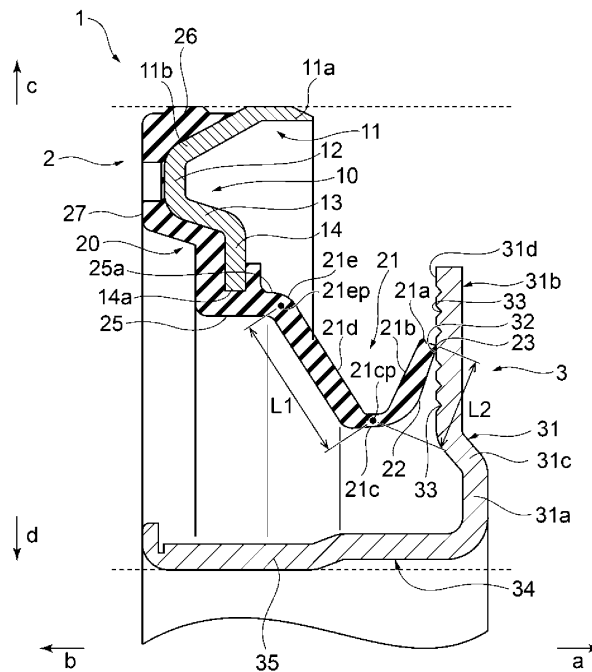
(54) 발명의 명칭 밀봉장치

(57) 요약

밀봉대상물측의 부압시의 밀봉성능을 향상시킨 밀봉장치의 제공. 축과 이 축이 삽입되는 구멍과의 사이의 환형상의 간극을 밀봉하는 밀봉장치(1)로서, 상기 구멍에 끼워지는 밀봉장치 본체(2)와 상기 축에 부착되는 슬링어(3)를 구비하며, 밀봉장치 본체(2)는 보강환(10)과 탄성체부(20)를 가지며, 슬링어(3)는 외주 측을 향해 연장되

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



는 플랜지부(31)를 가지며, 탄성체부(20)는, 보강환(10)의 내주 끝(14a)에 부착되는 베이스부(25)에 이어지고 일측 방향(a)을 향함에 따라 직경이 축소되는 원추 통형상의 직경축소부(21d)와, 직경축소부(21d)에 이어지고 일측 방향(a)을 향함에 따라 직경이 확대되어 타측 방향(b)의 면(31d)에 접촉하는 직경확대부(21b)로 이루어지는 끝면 립(21)을 가지며, 베이스부(25) 및 직경축소부(21d)의 사이를 연결하는 어깨부(21e)와 직경축소부(21d) 및 직경확대부(21b)의 사이를 연결하는 굴곡부(21c)와의 사이의 길이(L1)는 굴곡부(21c)와 선단부(21a)와의 사이의 길이(L2)보다 길다($L1 > L2$).

(52) CPC특허분류

F16J 15/3264 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

축과 상기 축이 삽입되는 구멍과의 사이의 환형상 간극을 밀봉하기 위한 밀봉장치로서,

상기 구멍에 끼워지는 밀봉장치 본체와,

상기 축에 부착되는 슬링어를 포함하며,

상기 밀봉장치 본체는, 축선 주위에서 환형상인 보강환과, 상기 보강환에 부착되어 있는 탄성체로 형성되어 있는 축선 주위에서 환형상인 탄성체부를 가지고 있으며,

상기 슬링어는 외주 측을 향해 연장되는 상기 축선 주위에서 환형상의 부분인 플랜지부를 가지고 있으며,

상기 탄성체부는, 상기 보강환의 내주 끝에 부착된 베이스부에 이어지고 축선방향에 있어서 일측 방향을 향함에 따라 직경이 축소되는 원추 통형상의 직경축소부와, 상기 직경축소부의 축선방향에 있어서 일측 방향으로 이어지고 해당 일측 방향을 향함에 따라 직경이 확대됨과 함께, 그 선단부가 상기 플랜지부의 상기 축선방향에 있어서 타측 방향의 면에 접촉하는, 상기 축선 주위에서 환형상의 립인 직경확대부로 이루어지는 끝면 립을 가지며,

상기 끝면 립에 있어서의, 상기 베이스부 및 상기 직경축소부의 사이를 연결하는 어깨부와, 상기 직경축소부 및 상기 직경확대부의 사이를 연결하는 굴곡부와의 사이의 길이 $L1$ 은, 상기 굴곡부와 상기 선단부와 사이의 길이 $L2$ 보다 긴($L1 > L2$) 것을 특징으로 하는 밀봉장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 끝면 립은, 상기 굴곡부의 두께가, 상기 직경축소부 및 상기 직경확대부의 두께에 비해 얇은 것을 특징으로 하는 밀봉장치.

청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서,

상기 슬링어의 상기 플랜지부에 있어서의 상기 타측 방향의 면에는, 적어도 1개의 홈을 가지고 있는 것을 특징으로 하는 밀봉장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 끝면 립과 상기 슬링어의 상기 플랜지부에 의해 이격된 공간끼리의 압력차이가 0일 때, 상기 선단부가 접촉하는 상기 플랜지부의 영역인 무부하 접촉영역에는, 상기 홈이 존재하지 않거나, 또는, 존재하는 상기 홈의 깊이가 $10\mu\text{m}$ 이하이며,

이격된 상기 공간 중에서, 상기 굴곡부가 내측으로 굴곡하는 쪽의 제1 공간의 압력이, 외측으로 굴곡하는 쪽의 제2 공간의 압력보다, 소정의 압력차이 이상 작아지고, 해당 압력차이에 의해, 상기 선단부가, 상기 플랜지부의 표면에서 상기 제1 공간 쪽으로 이동하였을 때, 해당 선단부가 접촉하는 상기 플랜지부의 영역인 부압 접촉영역에는, 상기 홈이 존재하는 것을 특징으로 하는 밀봉장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 플랜지부에 있어서의, 상기 무부하 접촉영역을 사이에 두고 상기 부압 접촉영역과는 반대쪽 영역인 정압 접촉영역에는, 상기 홈이 존재하는 것을 특징으로 하는 밀봉장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 축과 이 축이 삽입되는 구멍과의 사이를 밀봉하기 위한 밀봉장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 차량이나 범용기계 등에 있어서, 예를 들어 윤활유 등의 밀봉대상물의 누설을 방지하기 위해서, 축과 이 축이 삽입되는 구멍과의 사이를 밀봉하기 위해서 종래로부터 밀봉장치가 이용되고 있다. 이러한 밀봉장치에 있어서는, 쉘 립을 축에 또는 축에 설치된 환형상 부재에 접촉시키는 것에 의해 축과 밀봉장치와의 사이를 밀봉하고 있다. 밀봉을 위하여 이 쉘 립과 축을 접촉시키는 것은 축에 대한 슬라이딩 저항(토크 저항)이 되고 있다. 근년, 차량 등의 저연비화의 요구로부터, 밀봉장치에는, 축에 대한 슬라이딩 저항의 저감이 요구되고 있으며, 밀봉성을 유지 또는 향상시키면서 축에 대한 슬라이딩 저항을 저감시킬 수 있는 구조가 요구되고 있다.

[0003] 밀봉장치의 밀봉성능 향상을 위해서는 쉘 립의 수를 늘리는 것을 생각할 수 있지만, 쉘 립의 수를 늘리는 것에 의해 슬라이딩 저항이 상승해 버린다. 이것에 대해서, 쉘 립의 증가에 의한 밀봉이 아니라, 슬링어의 플랜지부에 슬라이딩 가능하게 밀접하는 끝면 립을 설치한 밀봉장치(끝면 립 타입 오일 쉘)가 개시되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 일본특허 제5964167호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그런데, 밀봉장치는 자동차용 엔진의 크랭크샤프트의 밀봉용 부재로서도 이용된다. 자동차용 엔진의 크랭크 케이스 내부는 부압이 되는 일이 있다.

[0006] 종래의 밀봉장치는, 밀봉대상물측이 부압이 되었을 경우에, 끝면 립의 선단이 슬링어의 플랜지부의 외측면의 슬링어 접촉으로부터 떠올라 버려, 끝면 립의 선단과 슬링어의 외측면과의 사이에 간극이 생겨 버리는 일이 있었다. 이 경우에, 종래의 밀봉장치에 있어서, 밀봉대상물인 액체는, 간극을 넘어 원통부의 외주면에까지 도달하는 경우가 있었다.

[0007] 본 발명은, 전술한 과제를 감안하여 이루어진 것으로서, 그 목적은, 밀봉대상물측이 부압이 되었을 때의 밀봉성을 향상시킨 밀봉장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명은, 축과 이 축이 삽입되는 구멍과의 사이의 환형상 간극을 밀봉하기 위한 밀봉장치로서, 상기 구멍에 끼워지는 밀봉장치 본체와, 상기 축에 부착되는 슬링어를 구비하며, 상기 밀봉장치 본체는, 축선 주위에서 환형상인 보강환과, 이 보강환에 부착되어 있는 탄성체로 형성되어 있는 축선 주위에서 환형상인 탄성체부를 가지고 있으며, 상기 슬링어는 외주 측을 향해 연장되는 상기 축선 주위에서 환형상의 부분인 플랜지부를 가지고 있으며, 상기 탄성체부는, 상기 보강환의 내주 끝에 부착된 베이스부에 이어지고 축선방향에 있어서 일측 방향을 향함에 따라 직경이 축소되는 원추 통형상의 직경축소부와, 이 직경축소부의 축선방향에 있어서 일측 방향으로 이어지고 해당 일측 방향을 향함에 따라 직경이 확대됨과 함께, 그 선단부가 상기 플랜지부의 상기 축선방향에 있어서 타측 방향의 면에 접촉하는, 상기 축선 주위에서 환형상의 립인 직경확대부로 이루어지는 끝면 립을 가지며, 상기 끝면 립에 있어서의, 상기 베이스부 및 상기 직경축소부의 사이를 연결하는 어깨부와, 상기 직경축소부 및 상기 직경확대부의 사이를 연결하는 굴곡부와와의 사이의 길이 L1은, 상기 굴곡부와 상기 선단부와와의 사이의 길이 L2보다 긴($L1 > L2$) 것을 특징으로 하는 밀봉장치이다.

[0009] 본 발명의 일 태양에 따른 밀봉장치에 있어서, 상기 끝면 립은, 상기 굴곡부의 두께가, 상기 직경축소부 및 상

기 직경확대부의 두께에 비해 얇은 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 일 태양에 따른 밀봉장치에 있어서, 상기 슬링어의 상기 플랜지부에 있어서의 상기 타측 방향의 면에는, 적어도 1개의 홈을 가지고 있는 것을 특징으로 한다.

[0011] 이 때, 상기 끝면 립과 상기 슬링어의 상기 플랜지부에 의해 이격된 공간끼리의 압력차이가 0일 때, 상기 선단부가 접촉하는 상기 플랜지부의 영역인 무부하 접촉영역에는, 상기 홈이 존재하지 않거나, 또는, 존재하는 상기 홈의 깊이가 $10\mu\text{m}$ 이하이며, 이격된 상기 공간 중에서, 상기 굴곡부가 내측으로 굴곡하는 쪽의 제1 공간의 압력이, 외측으로 굴곡하는 쪽의 제2 공간의 압력보다, 소정의 압력차이 이상 작아지고, 해당 압력차이에 의해, 상기 선단부가, 상기 플랜지부의 표면에서 상기 제1 공간 쪽으로 이동하였을 때, 해당 선단부가 접촉하는 상기 플랜지부의 영역인 부하 접촉영역에는, 상기 홈이 존재하는 것이 바람직하다.

[0012] 또한, 상기 플랜지부에 있어서의, 상기 무부하 접촉영역을 사이에 두고 상기 부하 접촉영역과는 반대쪽 영역인 정압 접촉영역에는, 상기 홈이 존재하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 의하면, 밀봉대상물측이 부압이 되었을 때의 밀봉성능을 향상시킨 밀봉장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은, 본 발명의 실시형태에 따른 밀봉장치의 개략 구성을 나타내기 위한, 축선을 따른 단면에 있어서의 단면도이다.

도 2는, 도 1에 나타내는 밀봉장치의 개략 구성을 나타내기 위한, 축선을 따른 단면의 일부를 확대하여 나타내는 부분 확대 단면도이다.

도 3은, 도 1에 나타내는 밀봉장치에 있어서의 슬링어를 외측으로부터 본 도면이다.

도 4는, 본 발명의 실시형태에 따른 밀봉장치가 하우징 및 축 구멍에 삽입된 축에 부착되어 있는, 사용 상태에 있어서의 밀봉장치의 부분 확대 단면도이다.

도 5는, 도 4에 나타내는, 사용 상태에 있어서의 밀봉장치에 있어서의 밀봉장치 본체의 부분 확대 단면도로서, 밀봉대상물측과 외측에 압력차이가 없는 상태이다.

도 6은, 도 5에 나타내는 밀봉장치의 사용 상태에 있어서의 밀봉장치 본체의 부분 확대 단면도로서, 밀봉대상물측이 외측에 비해 부압이 된 상태이다.

도 7은, 도 5에 나타내는 밀봉장치의 사용 상태에 있어서의 밀봉장치 본체의 부분 확대 단면도로서, 밀봉대상물측이 외측에 비해 정압이 된 상태이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 실시형태에 따른 밀봉장치에 대해 도면을 참조하면서 설명한다.

[0016] 이하, 설명의 편의상, 축선(x)방향에 있어서 화살표 a(도 1 참조)방향을 내측으로 하고, 축선(x)방향에 있어서 화살표 b(도 1 참조) 방향을 외측으로 한다. 보다 구체적으로는, 내측이란, 밀봉대상공간 쪽(밀봉대상물측)으로서 윤활유 등의 밀봉대상물이 존재하는 공간 측이며, 외측과 내측은 반대쪽이다. 또, 축선(x)에 수직인 방향(이하, 「직경방향」이라고도 한다.)에 있어서, 축선(x)으로부터 멀어지는 방향(도 1의 화살표 c방향)을 외주측으로 하고, 축선(x)에 가까워지는 방향(도 1의 화살표 d방향)을 내주측으로 한다.

[0017] 도 1은, 본 발명의 실시형태에 따른 밀봉장치(1)의 개략 구성을 나타내기 위한, 축선(x)을 따른 단면에 있어서의 단면도이다. 또, 도 2는, 밀봉장치(1)의 개략 구성을 나타내기 위한, 축선(x)을 따른 단면의 일부를 확대해 나타내는 부분 확대 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 실시형태에 따른 밀봉장치(1)의 구성을 설명한다. 본 실시형태에 따른 밀봉장치(1)는, 모두 도시하지 않은 축과 이 축이 삽입되는 하우징의 구멍(축 구멍)과의 사이의 환형상 간극을 밀봉하기 위한 밀봉장치이다. 밀봉장치(1)는, 차량이나 범용기계에 있어서, 이 축과 하우징 등에 형성된 이 축이 삽입되는 축 구멍과의 사이를 밀봉하기 위해서 이용된다. 밀봉장치(1)는, 예를 들어, 엔진의 크랭크샤프트와 프린트 커버나 실린더 블록 및 크랭크 케이스에 형성되어 있는 축 구멍인 크랭크 구멍과의 사이의 환형상의 공간을 밀봉하기 위해서 이용된다. 또한, 본 발명의 실시형태에 따른 밀봉장치(1)가

적용되는 대상은, 상기에 한정되지 않는다.

- [0018] 본 실시형태에 따른 밀봉장치(1)는, 구멍에 끼워지는 밀봉장치 본체(2)와, 측에 부착되는 슬링어(3)를 구비하며, 밀봉장치 본체(2)는, 축선(x) 주위에서 환형상인 보강환(10)과, 보강환(10)에 부착되어 있는 탄성체로 형성되어 있는 축선(x) 주위에서 환형상인 탄성체부(20)를 가지고 있으며, 슬링어(3)는, 외주 측을 향해 연장되는 축선(x) 주위에서 환형상의 부분인 플랜지부(31)를 가지고 있으며, 탄성체부(20)는, 축선(x)방향에 있어서 일측 방향을 향해 연장되는, 플랜지부(31)에 축선(x)방향에 있어서 타측 방향으로부터 접촉하는 축선(x) 주위에서 환형상의 립인 끝면 립(21)을 가지고 있다. 이하, 밀봉장치(1)의 구조를 구체적으로 설명한다.
- [0019] 밀봉장치(1)는, 하우징 및 축의 사이에 있어서, 내측이 밀봉대상물측(후술하는, 제1 공간이 되는 쪽)이다. 내측에는, 밀봉대상물로서 예를 들어 엔진 오일과 같은 액체가 존재하고 있다. 밀봉장치(1)는, 하우징의 축 구멍의 내부에 있어서, 측에 삽입되면서, 이 내측의 액체를 외측으로 누출하지 않도록 밀봉하고 있다.
- [0020] 밀봉장치 본체(2)에 있어서 보강환(10)은, 도 1, 2에 도시된 바와 같이, 축선(x)을 중심 또는 대략 중심으로 하는 환형상의 금속제 부재이며, 후술하는 하우징의 축 구멍에 밀봉장치 본체(2)가 압입 끼워맞춤되어 끼워지도록 형성되어 있다. 보강환(10)은, 예를 들어, 외주측에 위치하는 통형상 부분인 통부(11)와, 통부(11)의 외측의 단부로부터 내주측으로 연장되는 중공 원반형상 부분인 원반부(12)와, 원반부(12)의 내주측의 단부로부터 내측 및 내주측으로 연장되는 원추형의 환형상 부분인 원주 환형상부(13)와, 원주 환형상부(13)의 내측 또는 내주측의 단부로부터 내주측으로 직경방향으로 연장되어 보강환(10)의 내주측의 단부(내주 끝(14a))에 이르는 중공 원반형상 부분인 원반부(14)를 가지고 있다. 보강환(10)의 통부(11)는, 보다 구체적으로는, 외주측에 위치하는 원통형 또는 대략 원통형의 부분인 외주측 원통부(11a)와, 외주측 원통부(11a)보다 외측 및 내주측에 있어서 연장되는 원통형 또는 대략 통형상의 부분인 내주측 원통부(11b)와, 외주측 원통부(11a)와 내주측 원통부(11b)를 접속하는 부분인 접속부(11c)를 가지고 있다. 통부(11)의 외주측 원통부(11a)는, 밀봉장치 본체(2)가 후술하는 하우징의 축 구멍에 끼워졌을 때에, 밀봉장치 본체(2)의 축선(x)과 축 구멍의 축선이 일치하도록 축 구멍에 끼워진다. 보강환(10)에는 대략 외주측 및 외측으로부터 탄성체부(20)가 부착되어 있어, 탄성체부(20)를 보강하고 있다.
- [0021] 슬링어(3)는, 외주측(화살표 c방향)을 향해 연장되는 축선(x) 주위에서 환형상의 부분인 플랜지부(31)를 가지고 있다. 슬링어(3)의 플랜지부(31)의 타측 방향(외측)에는, 슬링어(3)가 끝면 립(21)에 접촉하는 부분인 립 접촉부(32)보다도 내주측에, 적어도 1개의 나사홈(33)이 형성되어 있다.
- [0022] 탄성체부(20)는, 도 1, 2에 도시된 바와 같이, 보강환(10)의 원반부(14)의 내주측의 끝 부분에 부착되어 있는 부분인 베이스부(25)와, 보강환(10)의 통부(11)에 외주측으로부터 부착되는 부분인 개스킷부(26)와, 베이스부(25)와 개스킷부(26)의 사이에 있어서 외측으로부터 보강환(10)에 부착되는 부분인 후방 커버부(27)를 가지고 있다. 개스킷부(26)는, 보다 구체적으로는, 도 2에 도시된 바와 같이, 보강환(10)의 통부(11)의 내주측 원통부(11b)에 부착되어 있다. 또, 개스킷부(26)의 외경은, 보강환(10)의 외주측 원통부(11a)의 외경보다 크게 되어 있다. 이 때문에, 밀봉장치 본체(2)가 후술하는 축 구멍에 끼워졌을 경우, 개스킷부(26)는, 보강환(10)의 내주측 원통부(11b)와 축 구멍과의 사이에 직경방향으로 압축되어, 축 구멍과 보강환(10)의 내주측 원통부(11b)와의 사이를 밀봉한다. 이것에 의해, 밀봉장치 본체(2)와 축 구멍과의 사이가 밀봉된다. 개스킷부(26)는, 축선(x)방향 전체에 걸쳐 외경이 보강환(10)의 외주측 원통부(11a)의 외경보다 크게 되어 있지 않을 수도 있고, 일부에 있어서 외경이 보강환(10)의 외주측 원통부(11a)의 외경보다 크게 되어 있을 수도 있다. 예를 들어, 개스킷부(26)의 외주측의 면에, 선단의 직경이 보강환(10)의 외주측 원통부(11a)의 외경보다 큰 환형상의 볼록부가 형성되어 있을 수도 있다.
- [0023] 또, 탄성체부(20)에 있어서, 끝면 립(21)은, 축선(x)을 중심 또는 대략 중심으로 하여 링 형상으로 베이스부(25)로부터 내측(화살표 a방향)을 향해 연장되어 있으며, 밀봉장치(1)가 부작 대상에 있어서 소망하는 위치에 부착된 후술하는 밀봉장치(1)의 사용 상태에 있어서, 선단부(21a)가 소정의 간섭 마진(슬링어 접촉부(23))을 가지고 슬링어(3)의 플랜지부(31)에 외측으로부터 접촉하도록 형성되어 있다. 베이스부(25)는, 축선(x)방향에 있어서 내측(화살표 a방향)으로 링 형상으로 돌출하는 돌출부(25a)를 가지며, 해당 돌출부(25a)가 끝면 립(21)에 이어지고 있다.
- [0024] 돌출부(25a)는, 베이스부(25)로부터 축선(x)방향에 있어서 내측(화살표 a방향)으로 돌출되어 있지만, 그 방향은 한정되지 않는다. 예를 들어, 베이스부(25)로부터 내주측(화살표 d방향)으로 돌출될 수도 있고, 내측(화살표 a방향)과 내주측(화살표 d방향) 사이의 경사 방향으로 돌출되어도 상관없다. 또, 돌출부(25a)는 필수 구성은 아니고, 돌출부(25a)가 조금밖에 없거나 혹은 전혀 없어, 후술하는 어깨부(21e)와 구별할 수 없어도 상관없다.

- [0025] 끝면 립(21)은, 축선(x)방향에 있어서 내측(화살표 a방향)을 향함에 따라 직경이 축소되는 원추 통형상의 직경 축소부(21d)와, 직경축소부(21d)의 축선(x)방향에 있어서 내측(화살표 a방향)으로 이어지고, 내측(화살표 a방향)을 향함에 따라 직경이 확대되는 원추 통형상의 직경확대부(21b)를 가지고 있으며, 해당 직경확대부(21b)는 선단부(21a)에 이르고 있다.
- [0026] 돌출부(25a)와 직경축소부(21d)와의 사이는, 어깨부(21e)를 통하여 연결되어 있다. 또, 직경축소부(21d)와 직경확대부(21b)와의 사이는 굴곡부(21c)를 통하여 연결되어 있다.
- [0027] 즉, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 끝면 립(21)은, 축선(x)을 따른 단면(이하, 단지 단면이라고도 한다.)에 있어서, 베이스부(25)로부터 돌출부(25a)에서 내측으로 돌출하고, 어깨부(21e)에서 내측 및 내주측으로 방향을 바꾸어, 직경축소부(21d)에서 축선(x)에 대해서 경사지게 연장된 후에, 굴곡부(21c)에서 내측 및 외주측으로 방향을 바꾸어, 직경확대부(21b)에서 축선(x)에 대해서 경사지게 연장되고, 그 선단부(21a)가 슬링어(3)의 플랜지부(31)에 외측으로부터 접촉하고 있다.
- [0028] 어깨부(21e)는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 단면에 있어서, 소정의 곡률(R)을 가지고 각도가 상이한 돌출부(25a)와 직경축소부(21d)를 연결하고 있다. 굴곡부(21c)는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 단면에 있어서, 소정 길이의 직선형상의 굴곡 부위와 그 양측의 곡률을 가지는 부위로 이루어지고, 해당 굴곡 부위가 휘어지면서 곡률을 가지는 부위도 구부러짐으로써, 각도가 상이한 직경축소부(21d)와 직경확대부(21b)를 연결하고 있다.
- [0029] 도 4에 나타내는 단면에 있어서의 직경축소부(21d)의 길이(L1)는 직경확대부(21b)의 길이(L2)보다 길게 되어 있다. 다시 말해서, 어깨부(21e)와 굴곡부(21c)와의 사이의 길이(L1)가, 굴곡부(21c)와 선단부(21a)와의 사이의 길이(L2)보다 길게 되어 있다($L1 > L2$). 이 때, 어깨부(21e) 및 굴곡부(21c)의 기준이 되는 점은, 각각의 각도로 꺾이는 굴곡점이며, 선단부(21a)를 플랜지부(31)의 외측면(31d)에 대해서 내외주 측으로 슬라이딩(후술하는 도 6의 상태에서부터 도 5의 상태를 경유하여 도 7의 상태까지 움직이고, 또한, 그 역방향으로도 움직이는 것을 가리킨다.)시켜 어깨부(21e) 및 굴곡부(21c)에 있어서의 사이각을 변화시켰을 때의 각각의 변화하는 사이각의 정점이 되는 점(어깨부 기준점(21ep) 및 굴곡부 기준점(21cp))으로 한다. 굴곡부 기준점(21cp)에 대해서는, 굴곡하는 부위가 길게 걸쳐져 있지만, 사이각의 정점은 한 점으로 정해지고, 굴곡하는 부위의 대략 중앙이 된다.
- [0030] 도 2에 나타낸 바와 같이, 끝면 립(21)은, 굴곡부(21c)의 두께가, 직경축소부(21d) 및 직경확대부(21b)의 두께에 비해 얇게 되어 있다. 밀봉장치(1)로서 조립하기 전의 자유 상태에서는 굴곡부(21c)에 있어서의 굴곡부 기준점(21cp)의 사이각은 보다 크게 되어 있고, 소정의 간섭 마진을 가지고 슬링어(3)를 밀봉장치 본체(2)에 부착시켰을 때, 굴곡부 기준점(21cp)의 사이각이 작아지고, 그 반력에 의해 선단부(21a)를 플랜지부(31)의 외측면(31d)에 밀어붙이도록 접촉시키고 있다. 굴곡부(21c)의 두께를 다른 부분보다 얇게 하는 것에 의해, 굴곡부(21c)에 있어서의 반력을 저감시켜, 밀봉장치로서 이용할 때의 토크 증가를 억제할 수 있다.
- [0031] 전술한 보강환(10)은, 금속재로 형성되어 있으며, 이 금속재로서는, 예를 들어, 스테인리스강이나 SPCC(냉간압연강)가 있다. 또, 탄성체부(20)의 탄성체로서는, 예를 들어, 각종 고무재가 있다. 각종 고무재로서는, 예를 들어, 니트릴 고무(NBR), 수소첨가 니트릴 고무(H-NBR), 아크릴 고무(ACM), 불소 고무(FKM) 등의 합성 고무이다.
- [0032] 보강환(10)은, 예를 들어 프레스 가공이나 단조에 의해 제조되고, 탄성체부(20)는 성형 틀을 이용하여 가교(가류) 성형에 의해 성형된다. 이 가교 성형시에, 보강환(10)은 성형 틀 내에 배치되어 있고, 탄성체부(20)가 가교 접착에 의해 보강환(10)에 접착되어, 탄성체부(20)와 보강환(10)이 일체로 성형된다.
- [0033] 슬링어(3)는, 후술하는 밀봉장치(1)의 사용 상태에 있어서 축에 부착되는 환형상의 부재이며, 축선(x)을 중심 또는 대략 중심으로 하는 링 형상의 부재이다. 슬링어(3)는, 단면이 대략 L자 모양의 형상을 가지고 있으며, 플랜지부(31)와 플랜지부(31)의 내주측의 단부에 접속하는 축선(x)방향으로 연장되는 통형상 또는 대략 통형상의 통부(34)를 가지고 있다.
- [0034] 플랜지부(31)는, 구체적으로는, 통부(34)로부터 직경방향으로 연장되는 중공 원반형상 또는 대략 중공 원반형상의 내주측 원반부(31a)와, 내주측 원반부(31a)보다 외주측에 있어서 펼쳐져 있는 직경방향으로 연장되는 중공 원반형상 또는 대략 중공 원반형상의 외주측 원반부(31b)와, 내주측 원반부(31a)의 외주측의 단부와 외주측 원반부(31b)의 내주측의 단부를 접속하는 접속부(31c)를 가지고 있다. 외주측 원반부(31b)는, 내주측 원반부(31a)보다 축선(x)방향에 있어서 외측에 위치하고 있다. 또한, 플랜지부(31)의 형상은, 전술한 형상으로 한정

되는 것은 아니고, 적용 대상에 따라 다양한 형상으로 할 수 있다. 예를 들어, 플랜지부(31)는, 내주측 원반부(31a) 및 접속부(31c)를 가지지 않고, 외주측 원반부(31b)가 통부(34)까지 연장되어 통부(34)에 접속하고, 통부(34)로부터 직경방향으로 연장되는 중공 원반형상 또는 대략 중공 원반형상의 부분일 수도 있다.

[0035] 플랜지부(31)에 있어서 끝면 립(21)이 접촉하는 립 접촉부(32)는, 외주측 원반부(31b)의 외측을 향하는 면인 외측면(31d)에 형성되어 있다. 외측면(31d)은 직경방향으로 펼쳐지는 평면을 따른 면인 것이 바람직하다.

[0036] 도 3은, 밀봉장치(1)에 있어서의 슬링어(3)를 외측으로부터 본 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 플랜지부(31)의 외측면(31d)에는, 내측으로 오목한 오목부에 의해 나사홈(33)이 형성되어 있다. 나사홈(33)은, 내주측으로부터 외주측에 걸쳐 있고, 상세하게는 소용돌이 형상을 하고 있고, 후술하는 바와 같이, 그 도중에 나사홈(33)이 존재하지 않는 영역(32a)이 있다. 이 나사홈(33)에 의해, 슬링어(3)가 회전할 때, 외주측을 향하는 기류를 형성할 수 있어, 펌프 작용을 발생시킬 수 있다. 플랜지부(31)의 외측면(31d)에 있어서, 나사홈(33)은, 립 접촉부(32)보다 내주측에 위치하고 있다. 플랜지부(31)의 외측면(31d)에는, 예를 들어 복수개의 나사홈(33)이 형성되어 있다. 나사홈(33)의 개수나 나사홈(33)이 연장되면서 그리는 형상은 이것으로 한정되지 않는다. 나사홈(33)은, 예를 들어, 원추면에 형성된 나선 형상의 나사홈을 이 원추면의 축선에 직교하는 평면에 투영하였을 때 이 평면에 그려지는 선을 따른 형상으로 되어 있다.

[0037] 또, 본 실시형태에 있어서는, 도 3에 도시된 바와 같이, 플랜지부(31)의 외측면(31d)에 있어서의, 축선(x)으로부터 소정의 거리에 걸친 링 형상의 영역(32a) (후술하는 「무부하 접촉영역(32a)」)에는, 나사홈(33)이 존재하지 않는다. 이 나사홈(33)이 존재하지 않는 영역(32a)은, 후술하는 바와 같이, 끝면 립(21)의 직경확대부(21b)와 슬링어(3)의 플랜지부(31)에 의해 이격된 공간들의 압력차이가 0일 때, 끝면 립(21)의 선단부(21a)가 접촉하는 플랜지부(31)의 영역이다. 그리고, 그 외주측의 영역(후술하는 「부압 접촉영역(32b)」)과 그 내주측의 영역(후술하는 「정압 접촉영역(32c)」 = 무부하 접촉영역(32a)을 사이에 두고 부압 접촉영역(32b)과는 반대쪽의 영역)에는 나사홈(33)이 형성되어 있고, 이것들은 무부하 접촉영역(32a)에 의해 분단되어 있다.

[0038] 이 나사홈(33)의 깊이로서는, 적절히 선택하면 되지만, 예를 들어 40 ~ 100 μ m 정도의 범위로부터 선택된다.

[0039] 슬링어(3)에 있어서, 통부(34)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 적어도 부분적으로, 원통형 또는 대략 원통형의 부분인 원통부(35)를 가지고 있으며, 이 원통부(35)는 축에 끼워질 수 있게 형성되어 있다. 즉, 원통부(35)가 축에 억지 끼워맞춤 가능하게 되도록, 원통부(35)의 내경이 축의 외주면의 직경보다 작게 되어 있다. 슬링어(3)는, 원통부(35)가 축에 억지 끼워맞춤 되는 것에 의해 고정되는 것으로 한정되지 않고, 통부(34)에 있어서 축으로 접촉되어 고정되는 것일 수도 있고, 다른 공지의 고정 방법에 따라 축에 고정되는 것일 수도 있다. 또한, 통부(34)는, 그 전체가 원통부(35)에 의해 형성되어 있을 수도 있다.

[0040] 슬링어(3)는, 금속재료로 만들어져 있으며, 예를 들어, 내부식성, 부식방지 성능이 우수한 스테인리스제이다. 슬링어(3)가 스테인리스제인 경우에는, 끝면 립(21)에 대한 슬라이딩부인 립 접촉부(32)에 녹이 발생하는 것을 억제할 수 있어, 끝면 립(21)의 밀봉기능이나 밀봉성능을 장기간 유지할 수 있다. 또, 녹이 발생하는 것에 의해 나사홈(33)의 형상이 변화하는 것을 억제할 수 있어, 나사홈(33)이 발휘하는 펌프 효과의 저감을 억제할 수 있다. 슬링어(3)는, 스테인리스제로 한정되지 않으며 다른 금속으로 만들어질 수도 있다. 단, 그 표면, 특히 립 접촉부(32)에는, 부식방지 도금 처리 등의 방청 처리가 이루어지는 것이 바람직하다.

[0041] 다음에, 전술한 구성을 가지는 밀봉장치(1)의 작용에 대해 설명한다.

[0042] 도 4는, 밀봉장치(1)가 부차 대상으로서의 하우징(50) 및 이 하우징(50)에 형성된 관통구멍인 축 구멍(51)에 삽입된 축(52)에 부착된, 사용 상태에 있어서의 밀봉장치(1)의 부분 확대 단면도이다. 하우징(50)은, 예를 들어 엔진의 프런트 커버, 또는 실린더 블록 및 크랭크 케이스이며, 축 구멍(51)은, 프런트 커버, 또는 실린더 블록 및 크랭크 케이스에 형성된 크랭크 구멍이다. 또, 축(52)은, 예를 들어, 크랭크샤프트이다.

[0043] 도 4에 도시된 바와 같이, 사용 상태에 있어서의 밀봉장치(1)에 있어서, 밀봉장치 본체(2)는 축 구멍(51)에 압입되어 축 구멍(51)에 끼워져 있고, 슬링어(3)가 축(52)에 억지 끼워맞춤 되어 축(52)에 부착되어 있다. 보다 구체적으로는, 보강환(10)의 외주측 원통부(11a)가 축 구멍(51)의 내주면(51a)에 접촉하여, 밀봉장치 본체(2)의 축 구멍(51)에 대한 축심 맞춤이 이루어지고, 또한, 탄성체부(20)의 개스킷부(26)가 축 구멍(51)의 내주면(51a)과 보강환(10)의 내주측 원통부(11b)와의 사이에 직경방향으로 압축되어 개스킷부(26)가 축 구멍(51)의 내주면(51a)에 밀착되어서, 밀봉장치 본체(2)와 축 구멍(51)과의 사이가 밀봉되고 있다. 또, 슬링어(3)의 원통부(35)가 축(52)에 압입되고, 원통부(35)의 내주면(35a)이 축(52)의 외주면(52a)에 밀착되어, 축(52)에 슬링어(3)가 고정되고 있다.

- [0044] 사용 상태에 있어서의 밀봉장치(1)에 있어서, 탄성체부(20)의 끝면 립(21)은, 내주면(22)의 선단부(21a)측의 부분인 슬링어 접촉부(23)에 있어서, 슬링어(3)의 플랜지부(31)의 외주측 원반부(31b)의 외측면(31d)의 부분인 립 접촉부(32)에 접촉하도록, 밀봉장치 본체(2)와 슬링어(3)와의 사이의 축선(x)방향에 있어서의 상대 위치가 결정되어 있다.
- [0045] 도 5에는, 도 4에 도시된 사용 상태에 있어서의 밀봉장치(1)의 밀봉장치 본체(2)의 부분 확대 단면도를 나타낸다. 또한, 도 5에 있어서, 슬링어(3)는, 일점쇄선으로 그려져 있다. 또, 도 5에 있어서는, 밀봉장치(1)로서 조립되기 전의 자유 상태에서의 끝면 립(21)의 형상을 점선으로 표시하고 있다.
- [0046] 도 5의 상태에서는, 끝면 립(21)과 슬링어(3)의 플랜지부(31)로 이격되는 공간 중에서, 굴곡부(21c)가 내측으로 굴곡하는 쪽(밀봉대상물측, 내측)의 제1 공간(S1)의 압력이, 외측으로 굴곡하는 쪽(외측)의 제2 공간(S2)의 압력과 동일한(압력차이가 없음) 상태이며, 모두 대기압으로 되어 있다. 이 때, 끝면 립(21)의 선단부(21a)는, 플랜지부(31)의 외측면(31d)과 무부하 접촉영역(32a)에서 접촉하고 있다.
- [0047] 예를 들어, 엔진이 가동하여, 축(52)이 회전하기 시작하면, 엔진의 크랭크 케이스 내부가, 환경 대책을 위한 부압으로 유지되고, 밀봉대상물측, 즉 제1 공간(S1)이 감압되어 부압상태가 되고, 제2 공간(S2)의 압력보다 작아진다. 그러면, 해당 압력차이에 의해, 끝면 립(21)이 제1 공간(S1) 쪽으로 끌어당겨질 수 있다. 그리고, 양 공간의 압력차이가 소정 이상이 되면, 도 6에 도시된 바와 같이, 끝면 립(21)의 선단부(21a)는, 부압 접촉영역(32b)까지 이동하여, 플랜지부(31)의 외측면(31d)과 접촉한 상태가 된다. 여기서, 도 6은, 도 5에 나타내는 밀봉장치(1)의 사용 상태에 있어서의 밀봉장치 본체(2)의 부분 확대 단면도이며, 제1 공간(S1)(밀봉대상물측)의 압력이 제2 공간(S2)(외측)보다 작아진(부압이 된) 상태이다.
- [0048] 끝면 립(21)은, 부압에 의해 제1 공간(S1) 쪽으로 끌어당겨질 때, 그 전체가 끌어당겨질 수 있지만, 부분마다 보면, 직경확대부(21b)에는, 굴곡부(21c)를 기점으로 하여 외측(화살표 b방향)으로, 즉, 플랜지부(31)의 외측면(31d)로부터 선단부(21a)가 떨어지는 방향으로 압력차이(부압)가 작용하며, 직경축소부(21d)에는, 어깨부(21e)를 기점으로 하여 내측(화살표 a방향)으로, 즉, 플랜지부(31)의 외측면(31d)에 선단부(21a)를 밀어붙이는 방향으로 압력차이(부압)가 작용한다.
- [0049] 이미 설명한 바와 같이, 직경축소부(21d)의 길이(L1)는 직경확대부(21b)의 길이(L2)보다 길기($L1 > L2$) 때문에, 직경확대부(21b)에 있어서의 외측(화살표 b방향)으로의 작용보다, 직경축소부(21d)에 있어서의 내측(화살표 a방향)으로의 작용이 우세하게 된다. 그 결과, 도 6의 상태에 있어서, 부압의 작용에 의해, 플랜지부(31)의 외측면(31d)에 선단부(21a)가 밀어붙여진다. 따라서, 본 실시형태의 밀봉장치(1)에서는, 부압일 때에도 밀봉대상물이 새기 어렵고, 밀봉대상물측이 부압이 되었을 때의 밀봉성능을 향상시킬 수 있다. 또, 직경확대부(21b)는, 통상의 끝면 립과 같은 방향성으로, 플랜지부(31)의 외측면(31d)과 선단부(21a)에서 맞닿아 있기 때문에, 끝면 립으로서의 기능이 손상될 것은 없다.
- [0050] 직경축소부(21d)의 길이(L1)와 직경확대부(21b)의 길이(L2)와의 대소 관계로서는, $L1 > L2$ 를 만족하기만 하면, 상기 작용 내지 효과를 기대할 수 있지만, L1과 L2의 차이가 너무 작으면 부압시 직경축소부(21d)에 의해 플랜지부(31)의 외측면(31d)에 선단부(21a)가 밀어붙여지는 작용이 약해지고, L1에 비해 L2의 크기가 극단적으로 작으면 끝면 립(21)으로서의 원래의 립 효과가 약해지게 된다. 그 때문에, L1에 비해 L2가 적절히 작은 것이 바람직하다.
- [0051] 슬링어(3)의 플랜지부(31)의 외측면(31d)에는, 도 6의 상태에 있어서 끝면 립(21)의 선단부(21a)가 위치하는 부압 접촉영역(32b)에, 복수조의 나사를 형성하는 나사홈(33)이 형성되어 있다. 슬링어(3)가 회전할 경우, 나사홈(33)은 외주측을 향하는 기류를 형성한다. 나사홈(33)(슬링어(3))의 회전에 의해 발생하는 이 기류에 의해, 슬링어 접촉부(23) 및 립 접촉부(32) 부근의 영역에 펌프 작용이 생긴다. 이 펌프 작용에 의해, 제1 공간(S1)측(밀봉대상물측)으로부터 제2 공간(S2)측(외측)으로 밀봉대상물이 누출된 경우에도, 누출된 밀봉대상물은 슬링어 접촉부(23) 및 립 접촉부(32)를 넘어 제1 공간(S1)측(밀봉대상물측)으로 되돌아간다. 이와 같이, 슬링어(3)의 플랜지부(31)에 형성된 나사홈(33)이 발생시키는 펌프 작용에 의해, 제2 공간(S2)측(외측)으로의 밀봉대상물의 누설이 억제된다.
- [0052] 한편, 엔진 등의 구동장치가 가동하고 있지 않은 정지시에는, 밀봉대상물측, 즉 제1 공간(S1)의 감압이 해제되어 대기압 상태가 되고, 제1 공간(S1)과 제2 공간(S2)과의 사이에 압력차이가 없는 상태, 즉, 도 5의 상태가 된다. 도 5의 상태에서는, 끝면 립(21)의 선단부(21a)는, 플랜지부(31)의 외측면(31d)과 무부하 접촉영역(32a)에서 접촉하고 있다. 무부하 접촉영역(32a)에는, 나사홈(33)이 존재하지 않는다. 따라서, 본 실시형태의 밀봉장

치에 의하면, 정지 누출의 문제를 해소할 수 있다.

- [0053] 또한, 본 실시형태에 있어서, 무부하 접촉영역(32a)에는 나사홈(33)이 존재하지 않지만, 매우 얇은, 예를 들어 홈의 깊이가 $10\mu\text{m}$ 이하인 홈을 가지고 있어도 상관없다. 홈의 깊이가 $10\mu\text{m}$ 정도로 매우 얇은 홈이라면, 정지 누출은 생기기 어렵다. 또, 이와 같이 매우 얇은 홈을 무부하 접촉영역(32a)에 마련해 두면, 제1 공간(S1)과 제2 공간(S2)과의 사이에 압력차이가 없는 상태에서 가동시켰을 경우에 있어서도, 해당 홈에 의한 펌프 작용을 기대할 수 있어, 제2 공간(S2)측(외측)으로의 밀봉대상물의 누설이 억제된다.
- [0054] 무부하 접촉영역(32a)에 $10\mu\text{m}$ 정도까지의 매우 얇은 홈을 마련하는 경우에는, 홈의 개수는 많게 하는 것이 바람직하다. 실제로 적절한 홈의 개수는, 홈의 깊이에 따라서 다르기 때문에, 정지 누출과 가동시의 밀봉대상물의 누출 상황을 보면서, 적절한 개수를 선택하면 좋다.
- [0055] 엔진의 가동 상황에 따라서는, 엔진의 크랭크 케이스 내부가, 돌발적으로 정압이 되는 경우가 있으며, 그 경우에는, 밀봉대상물측, 즉 제1 공간(S1)이 가압 상태가 되어 제2 공간(S2)의 압력보다 커지게 된다. 그 때에는, 해당 압력차이에 의해, 끝면 립(21)이 제2 공간(S2) 쪽으로 밀려나간다. 그리고, 양 공간의 압력차이가 소정 이상이 되면, 도 7에 도시된 바와 같이, 끝면 립(21)의 선단부(21a)는 정압 접촉영역(32c)까지 이동하여 플랜지부(31)의 외측면(31d)과 접촉한 상태가 된다. 여기서, 도 7은, 도 5에 나타내는 밀봉장치(1)의 사용 상태에 있어서의 밀봉장치 본체(2)의 부분 확대 단면도이며, 제1 공간(S1)(밀봉대상물측)의 압력이 제2 공간(S2)(외측)보다 커진(정압이 된) 상태이다.
- [0056] 끝면 립(21)이 정압에 의해 제2 공간(S2) 쪽으로 밀려나갈 때, 그 전체가 밀려나가고, 부분마다 보면, 직경확대부(21b)에는, 굴곡부(21c)를 기점으로 하여 내측(화살표 a방향)으로, 즉, 플랜지부(31)의 외측면(31d)에 선단부(21a)가 밀어붙여지는 방향으로 압력차이(정압)가 작용한다. 한편, 직경축소부(21d)에는, 어깨부(21e)를 기점으로 하여 외측(화살표 b방향)으로 굴곡부(21c)를 이동시키는 방향으로 압력차이(부압)가 작용하지만, 도 7을 보면 알 수 있는 바와 같이, 직경축소부(21d)의 이 움직임은, 선단부(21a)를 플랜지부(31)의 외측면(31d)으로부터 당기는 방향이 아니라, 오히려 밀어붙이는 방향으로 작용한다. 그 결과, 도 7의 상태에 있어서, 정압의 작용에 의해, 플랜지부(31)의 외측면(31d)에 선단부(21a)가 밀어붙여진다. 따라서, 본 실시형태의 밀봉장치(1)에서는, 정압시에도 밀봉대상물이 누출되기 어렵고, 밀봉대상물측이 정압이 되었을 때 밀봉성능이 손상되는 것은 아니다.
- [0057] 슬링어(3)의 플랜지부(31)의 외측면(31d)에는, 도 7의 상태에 있어서 끝면 립(21)의 선단부(21a)가 위치하는 정압 접촉영역(32c)에, 복수조의 나사가 형성되는 나사홈(33)이 형성되어 있다. 그 때문에, 선단부(21a)가 부압 접촉영역(32b)에 위치하는 도 6의 상태와 마찬가지로, 본 실시형태의 밀봉장치(1)에서는, 정압시에도 슬링어(3)의 플랜지부(31)에 형성된 나사홈(33)이 발생시키는 펌프 작용에 의해, 제2 공간(S2)측(외측)으로의 밀봉대상물의 누설이 억제된다.
- [0058] 이상, 본 발명의 실시형태에 대해 설명했지만, 본 발명은 상기 본 발명의 실시형태에 따른 밀봉장치(1)로 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 개념 및 청구범위에 포함되는 모든 태양을 포함한다. 또, 기술한 과제 및 효과의 적어도 일부를 거둘 수 있도록, 각 구성을 적절히 선택적으로 조합할 수도 있다. 예를 들어, 상기 실시형태에 있어서의, 각 구성의 형상, 재료, 배치, 사이즈 등은, 본 발명의 구체적인 사용 태양에 의해 적절히 변경될 수 있다.
- [0059] 슬링어(3)가 가지는 나사홈(33)은, 위에서 설명한 바와 같이, 도 3에 나타내는 나사 형상으로 한정되지 않고, 다른 형상일 수도 있다.
- [0060] 또한, 본 실시형태에 있어서, 탄성체부(20)는, 더스트 립이나 중간 립 등의 다른 립을 가지지 않지만, 예를 들어, 베이스부(25)의 내주측의 공간에, 이러한 립을 설치해도 상관없다.
- [0061] 더스트 립은, 일반적으로, 베이스부(25)로부터 축선(x)을 향해 연장되는 립이며, 선단부가 슬링어(3)의 원통부(35)에 외주측으로부터 접촉하도록 형성되어, 사용 상태에 있어서, 밀봉대상물측과는 반대쪽인 외측으로부터 더스트나 수분 등의 이물이 밀봉장치(1)의 내부에 침입하는 것을 방지하는 부재이다.
- [0062] 중간 립은, 일반적으로, 베이스부(25)로부터 내측을 향해 연장되는 립이며, 축선(x)을 중심 또는 대략 중심으로 하여 링 형상으로 베이스부(25)로부터 연장되고, 베이스부(25)와의 사이에 내측을 향해 개방되는 환형상의 오목부를 형성하고 있다. 중간 립은, 사용 상태에 있어서, 끝면 립(21)의 슬링어(3)와 접촉하는 슬링어 접촉부(23)를 넘어 밀봉대상물이 내부에 새어 들어갔을 경우에, 이 새어 들어간 밀봉대상물을 베이스부(25)와의 사이에

형성된 오목부 내에 수용하기 위해서 형성되어 있다.

[0063] 또한, 부압시의 밀봉대상물 누출 대책을 위해서는 더스트 립이나 중간 립 등의 다른 립을 설치하는 것이 바람직하지만, 본 실시형태에 의하면, 이들 다른 립을 생략, 혹은, 간략화할 수 있다. 이들 다른 립을 생략, 혹은, 간략화함으로써, 이들 다른 립을 슬링어(3)와 슬라이딩시킬 필요가 없어지면, 장치를 간략화할 수 있는 것 외에도 슬라이딩에 의한 립의 수명 단축이나 토크의 증대를 회피할 수 있다.

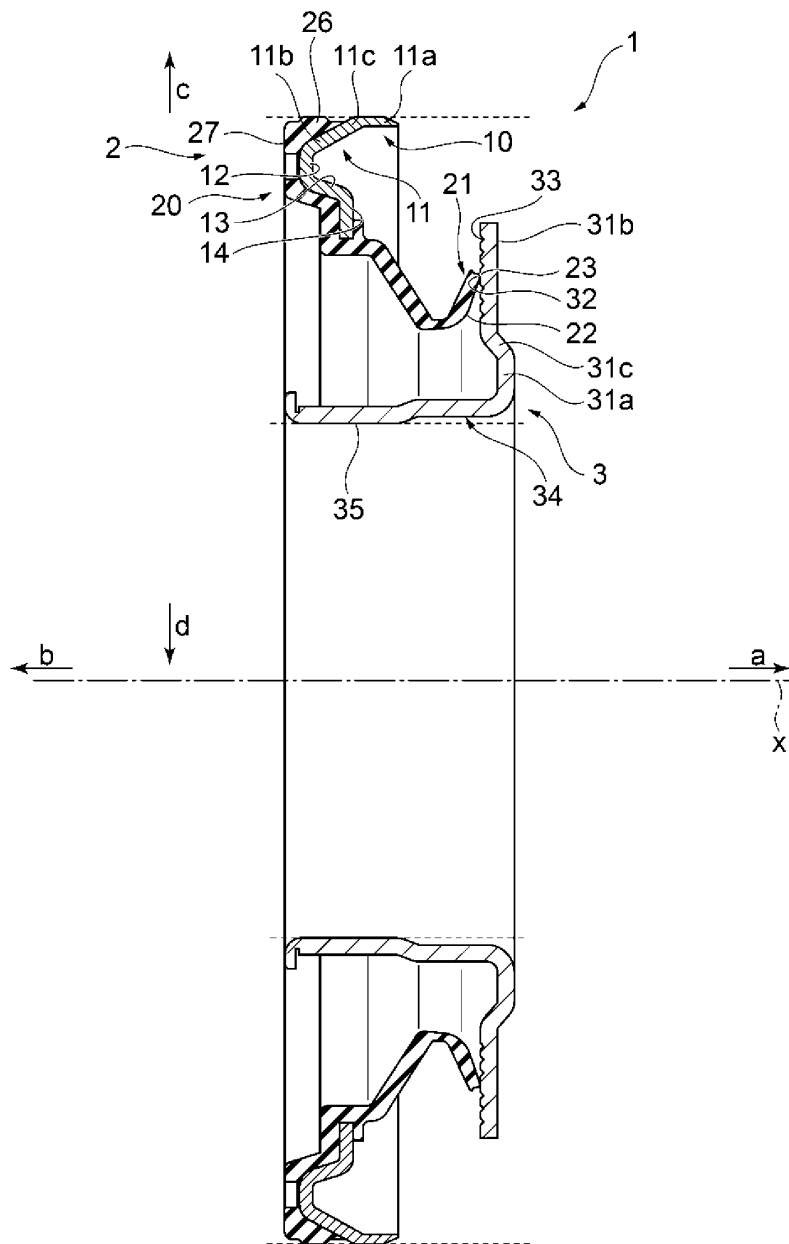
[0064] 또, 본 실시형태에 따른 밀봉장치(1)는, 엔진의 크랭크 구멍에 적용되는 것으로 했지만, 본 발명에 따른 밀봉장치의 적용 대상은 이것으로 한정되는 것은 아니고, 다른 차량이나 범용기계, 산업기계 등, 본 발명이 거둘 수 있는 효과를 이용 할 수 있는 모든 구성에 대해서, 본 발명은 적용 가능하다.

부호의 설명

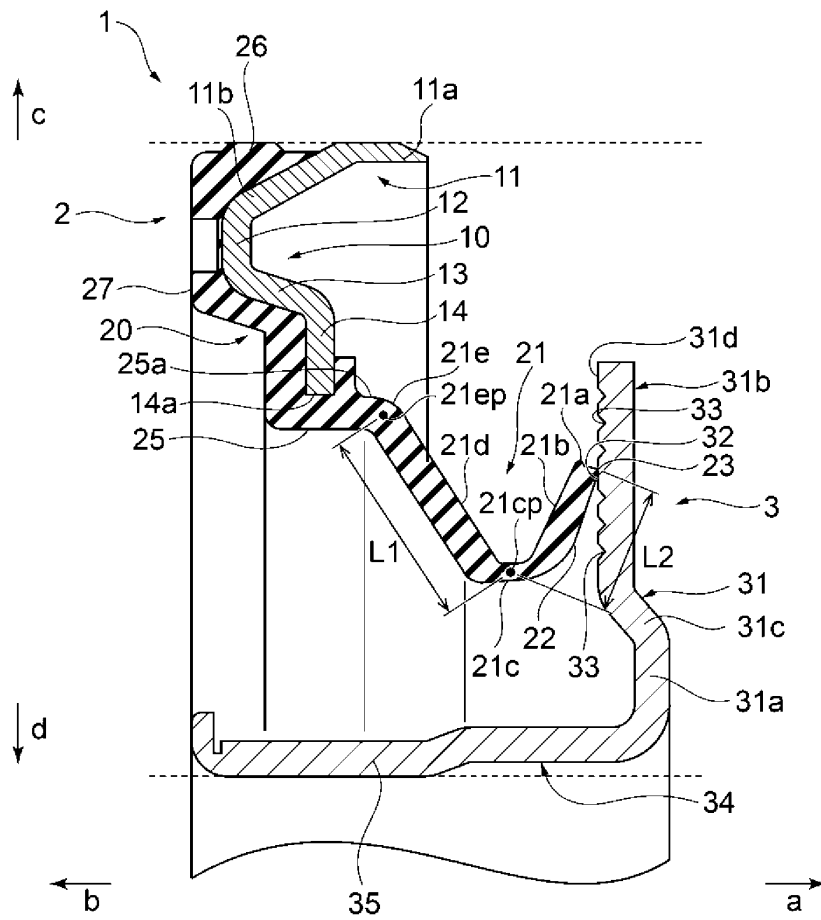
[0065] 1: 밀봉장치, 2: 밀봉장치 본체, 3: 슬링어, 6: 공간, 10: 보강환, 11: 통부, 11a: 외주측 원통부, 11b: 내주측 원통부, 12: 원반부, 13: 원추 환형상부, 14: 원반부, 20: 탄성체부, 21: 끝면 립, 21a: 선단부, 21b: 직경 확대부, 21c: 굴곡부, 21d: 직경축소부, 21e: 어깨부, 22: 내주면, 23: 슬링어 접속부, 25: 베이스부, 25a: 돌출부, 26: 개스킷부, 26a: 단부, 27: 후방 커버부, 31: 플랜지부, 31a: 내주측 원반부, 31b: 외주측 원반부, 31c: 접속부, 31d: 외측면, 31e: 외주측 단부, 32: 립 접속부, 33: 홈, 34: 통부, 35: 원통부, 35a: 내주면, 35b: 외주면, 50: 하우징, 51: 축 구멍, 51a: 내주면, 52: 축, 52a: 외주면, S1: 제1 공간, S2: 제2 공간.

도면

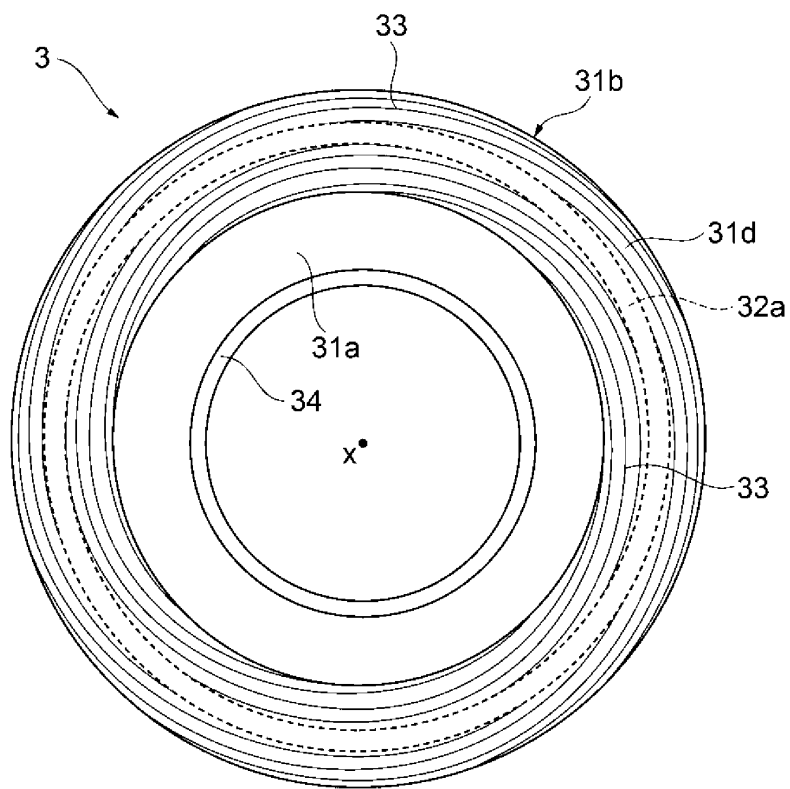
도면1



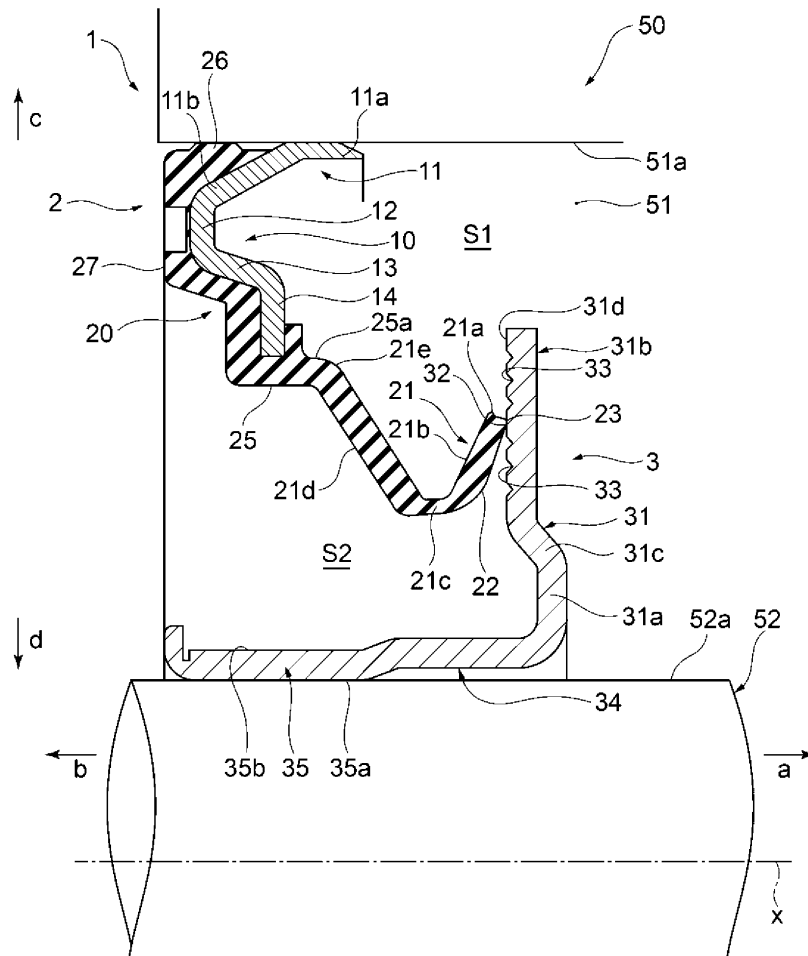
도면2



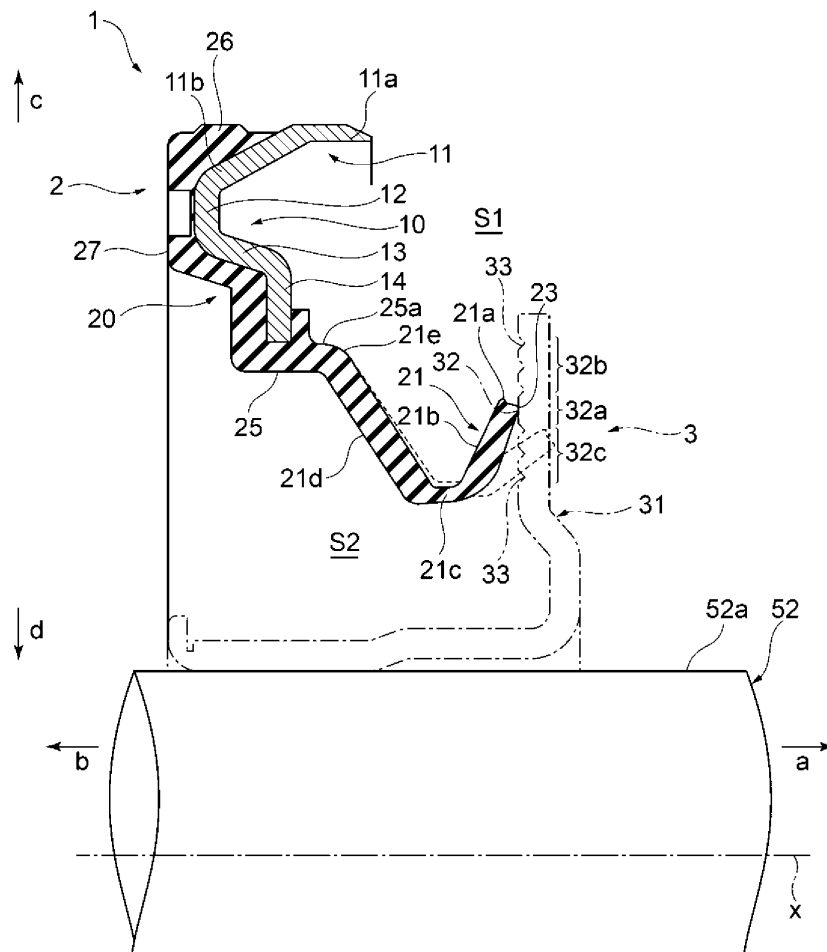
도면3



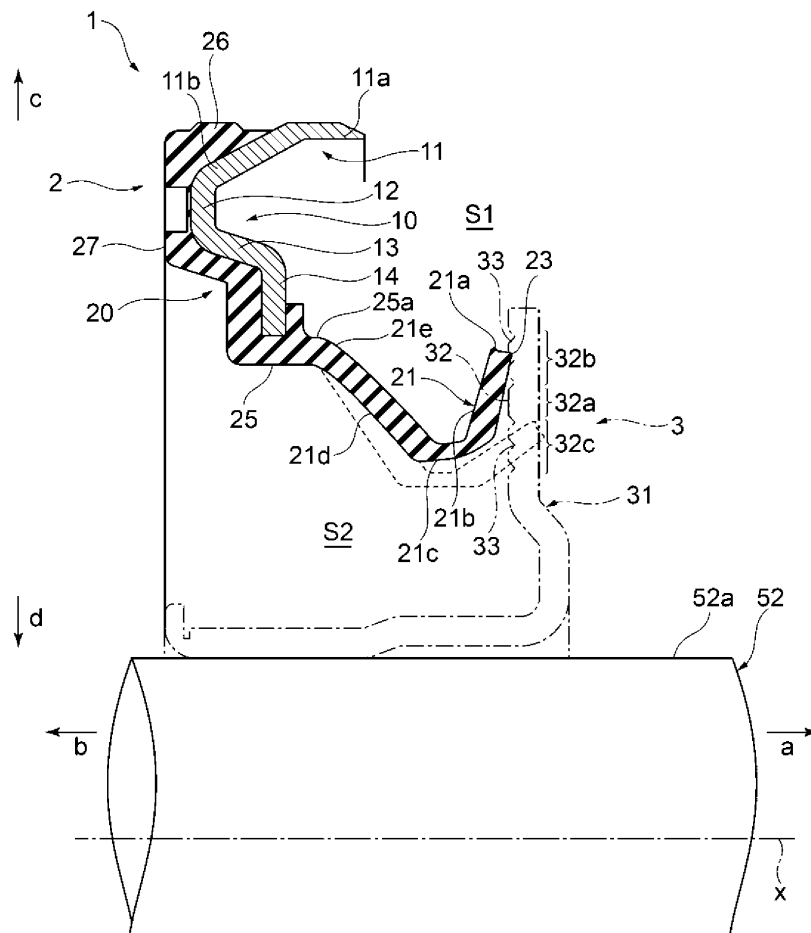
도면4



도면5



도면6



도면7

