



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2024-0101851  
(43) 공개일자 2024년07월02일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16C 33/78 (2006.01) F16C 33/80 (2006.01)  
F16J 15/3232 (2016.01) F16J 15/447 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
F16C 33/78 (2013.01)  
F16C 33/80 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2024-7019686
- (22) 출원일자(국제) 2023년02월24일  
심사청구일자 2024년06월13일
- (85) 번역문제출일자 2024년06월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2023/006759
- (87) 국제공개번호 WO 2023/167103  
국제공개일자 2023년09월07일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2022-033412 2022년03월04일 일본(JP)

- (71) 출원인  
엔오케이 가부시키키가이샤  
일본 도쿄도 미나토쿠 시바-다이몬 1-12-15
- (72) 발명자  
사카노 유야  
일본, 후쿠시마 9601193, 후쿠시마시,  
나카이카와, 아자 츠즈키보리, 8, 엔오케이 가부  
시키키가이샤 내
- (74) 대리인  
강철중

전체 청구항 수 : 총 11 항

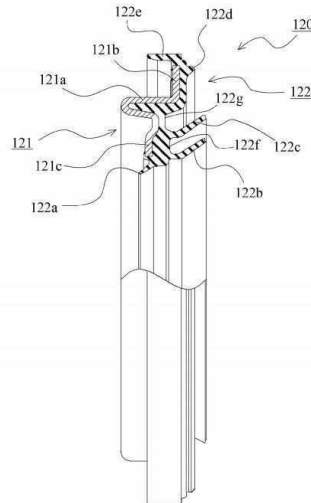
**(54) 발명의 명칭 밀봉 장치 및 밀봉 구조**

**(57) 요약**

진흙수 등의 이물질의 침입 억제의 향상을 도모한 밀봉 장치 및 밀봉 구조를 제공한다.

탄성 셸부(122)는 메인 립(122a)과, 사이드 립(122c)과, 중간 립(122b)을 구비함과 더불어, 사이드 립(122c)과 중간 립(122b)과의 사이에서 형성되는 제1 환상 오목부(122f)보다도, 사이드 립(122c)의 외주면을 따르도록 형성되는 제2 환상 오목부(122g)의 쪽이, 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 밀봉 대상 공간 측으로의 오목부의 깊이가 깊은 것을 특징으로 한다.

**대표도** - 도4



(52) CPC특허분류

*F16J 15/3232* (2013.01)

*F16J 15/447* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내륜과 외륜과의 사이의 환상 간극을 방지하는 허브 베어링에 이용되는 밀봉 장치에 있어서,  
 상기 내륜에 부착되는 원통부와, 상기 원통부의 단부에 설치되는 외향 플랜지부를 갖는 슬링거와,  
 보강환과, 상기 보강환에 일체적으로 설치되는 엘라스토퍼 재료로 이루어지는 탄성 쉘부를 갖고, 상기 외륜에 부착되는 쉘 본체를 구비한 밀봉 장치로서,  
 상기 탄성 쉘부는,  
 메인 립과,  
 직경 방향 외측이고 또한 밀봉 대상 공간과는 반대측을 향해 뺀어나 상기 외향 플랜지부에 접하는 사이드 립과,  
 상기 메인 립과 상기 사이드 립과의 사이에 설치되고, 직경 방향 외측이고 또한 상기 밀봉 대상 공간과는 반대측을 향해 뺀어나 상기 외향 플랜지부에 접하는 중간 립을 구비함과 더불어,  
 상기 사이드 립과 상기 중간 립과의 사이에서 형성되는 제1 환상 오목부보다도, 상기 사이드 립의 외주면을 따르도록 형성되는 제2 환상 오목부의 쪽이, 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 밀봉 대상 공간 측으로의 오목부의 깊이가 깊은 것을 특징으로 하는 밀봉 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 보강환은, 상기 외륜의 내주면에 감합되는 보강환 원통부와, 상기 보강환 원통부의 단부에 설치되는 보강환 외향 플랜지부를 가지고 있고,  
 제2 환상 오목부의 바닥은, 상기 보강환 외향 플랜지부에 있어서의 상기 외륜이 감합되는 측의 면보다도, 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 상기 밀봉 대상 공간 측에 위치하는 것을 특징으로 하는 밀봉 장치.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 슬링거는, 상기 외향 플랜지부의 직경 방향 외측으로부터 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 상기 밀봉 대상 공간 측을 향해 뺀어나는 외환부를 가지고 있고,  
 상기 외환부와 상기 쉘 본체의 외주면 측과의 사이에 레비린스 쉘부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 밀봉 장치.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 메인 립은 상기 슬링거에 있어서의 상기 원통부의 외주면에 접하는 것을 특징으로 하는 밀봉 장치.

#### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 사이드 립과 상기 중간 립은 상기 외향 플랜지부에 있어서의 평면 형상의 끝면에 접하는 것을 특징으로 하는 밀봉 장치.

#### 청구항 6

내륜과,

상기 내륜과 동심적으로 설치되는 외륜과,

상기 내륜과 상기 외륜과의 사이의 환상 간극을 밀봉하는 제1항 또는 제2항에 기재된 밀봉 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 밀봉 구조.

#### 청구항 7

원주면 형상의 외주면과, 평면 형상의 끝면과, 상기 외주면과 상기 끝면을 이어주는 만곡면을 갖는 내륜과,

상기 내륜과 동심적으로 설치되는 외륜과,

상기 내륜과 상기 외륜과의 사이의 환상 간극을 봉지하는 허브 베어링에 이용되는 밀봉 장치를 구비한 밀봉 구조에 있어서,

상기 밀봉 장치는,

상기 내륜에 부착되는 원통부와, 상기 원통부의 단부에 설치되는 외향 플랜지부를 갖는 슬링거와,

보강환과, 상기 보강환에 일체적으로 설치되는 엘라스토퍼 재료로 이루어지는 탄성 씰부를 갖고, 상기 외륜에 부착되는 씰 본체를 구비하고,

또한 상기 탄성 씰부는,

메인 립과,

직경 방향 외측이고 또한 밀봉 대상 공간과는 반대측을 향해 뺀어나 상기 외향 플랜지부에 접하는 사이드 립과,

상기 메인 립과 상기 사이드 립과의 사이에 설치되고, 직경 방향 외측이고 또한 상기 밀봉 대상 공간과는 반대측을 향해 뺀어나 상기 외향 플랜지부에 접하는 중간 립을 구비함과 더불어,

상기 원통부는 상기 내륜에 있어서의 상기 외주면을 따라 부착되고, 또한 상기 외향 플랜지부는 내륜에 있어서의 상기 끝면에 밀접하도록 부착됨과 더불어, 상기 슬링거는 상기 원통부와 상기 외향 플랜지부를 이어주도록 설치되고, 상기 내륜에 있어서의 상기 만곡면에 밀접하는 만곡부를 갖는 것을 특징으로 하는 밀봉 구조.

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 사이드 립과 상기 중간 립과의 사이에서 형성되는 제1 환상 오목부보다도, 상기 사이드 립의 외주면을 따르도록 형성되는 제2 환상 오목부의 쪽이, 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 밀봉 대상 공간 측으로의 오목부의 깊이가 깊은 것을 특징으로 하는 밀봉 구조.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 보강환은, 상기 외륜의 내주면에 감합되는 보강환 원통부와, 상기 보강환 원통부의 단부에 설치되는 보강환 외향 플랜지부를 가지고 있고,

제2 환상 오목부의 바닥은, 상기 보강환 외향 플랜지부에 있어서의 상기 외륜이 감합되는 측의 면보다도, 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 상기 밀봉 대상 공간 측에 위치하는 것을 특징으로 하는 밀봉 구조.

#### 청구항 10

제7항, 제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 슬링거는, 상기 외향 플랜지부의 직경 방향 외측으로부터 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 상기 밀봉 대상 공간 측을 향해 뺀어나는 외환부를 가지고 있고,

상기 외환부와 상기 셸 본체의 외주면 측과의 사이에 래비린스 셸부가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 밀봉 구조.

**청구항 11**

제7항, 제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 메인 립은 상기 슬링거에 있어서의 상기 원통부의 외주면에 접하는 것을 특징으로 하는 밀봉 구조.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 밀봉 장치 및 밀봉 구조에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 자동차 등에 구비되는 허브 베어링에 있어서는, 진흙수(흙탕물) 등의 이물질이 베어링 내부에 침입하는 것을 억제하고, 또한 그리스 등의 윤활제가 외부로 누출되어 버리는 것을 억제하기 위해 밀봉 장치가 설치되어 있다. 이 밀봉 장치는 내륜과 외륜과의 사이의 환상 간극을 봉지(封止, 패키징(packaging))하도록 설치된다. 일반적으로, 내륜은 방청성이 낮아, 진흙수 등이 부착되어 녹이 발생하면, 밀봉성이 저하되어 버린다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0003] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허공개 2012-61875호 공보  
(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본 특허공개 2021-11938호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명은 진흙수 등의 이물질의 침입 억제의 향상을 도모한 밀봉 장치 및 밀봉 구조를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명은, 상기 과제를 해결하기 위해 이하의 수단을 채용했다.

[0006] 즉, 본 발명의 밀봉 장치는,

[0007] 내륜과 외륜과의 사이의 환상 간극을 봉지하는 허브 베어링에 이용되는 밀봉 장치에 있어서,

[0008] 상기 내륜에 부착되는 원통부와, 상기 원통부의 단부에 설치되는 외향 플랜지부를 갖는 슬링거와,

[0009] 보강환과, 상기 보강환에 일체적으로 설치되는 엘라스토퍼 재료로 이루어지는 탄성 셸부를 갖고, 상기 외륜에 부착되는 셸 본체를 구비한 밀봉 장치로서,

[0010] 상기 탄성 셸부는,

[0011] 메인 립과,

[0012] 직경 방향 외측이고 또한 밀봉 대상 공간과는 반대측을 향해 뺀어나 상기 외향 플랜지부에 접하는 사이드 립과,

[0013] 상기 메인 립과 상기 사이드 립과의 사이에 설치되고, 직경 방향 외측이고 또한 상기 밀봉 대상 공간과는 반대측을 향해 뺀어나 상기 외향 플랜지부에 접하는 중간 립을 구비함과 더불어,

[0014] 상기 사이드 립과 상기 중간 립과의 사이에서 형성되는 제1 환상 오목부보다도, 상기 사이드 립의 외주면을 따

르도록 형성되는 제2 환상 오목부의 쪽이, 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 상기 밀봉 대상 공간 측으로의 오목부의 깊이가 깊은 것을 특징으로 한다.

- [0015] 본 발명에 따르면, 사이드 립의 외주면을 따르도록 형성되는 제2 환상 오목부의 오목부의 깊이가 깊음으로써 사이드 립의 외주면 측에 있어서 진흙수 등의 이물질이 유지 가능한 용량을 크게 할 수 있다. 이에 따라, 진흙수 등의 이물질이 중간 립 및 메인 립을 향해 침입하는 것을 억제할 수 있다.
- [0016] 상기 보강환은, 상기 외륜의 내주면에 감합되는 보강환 원통부와, 상기 보강환 원통부의 단부에 설치되는 보강환 외향 플랜지부를 가지고 있고,
- [0017] 제2 환상 오목부의 바닥은, 상기 보강환 외향 플랜지부에 있어서의 상기 외륜이 감합되는 측의 면보다도, 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 상기 밀봉 대상 공간 측에 위치하면 좋다.
- [0018] 상기 슬링거는, 상기 외향 플랜지부의 직경 방향 외측으로부터 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 상기 밀봉 대상 공간 측을 향해 뺀어나는 외환부를 가지고 있고,
- [0019] 상기 외환부와 상기 션 본체의 외주면 측과의 사이에 래비린스 션부가 형성되어 있으면 좋다.
- [0020] 이에 따라, 진흙수 등의 이물질이 사이드 립 측으로 침입하는 것을 억제할 수 있다.
- [0021] 상기 메인 립은 상기 슬링거에 있어서의 상기 원통부의 외주면에 접하면 좋다.
- [0022] 이에 따라, 내륜에 녹이 발생해도, 메인 립이 내륜에 발생한 녹의 영향을 받는 일은 없다.
- [0023] 상기 사이드 립과 상기 중간 립은 상기 외향 플랜지부에 있어서의 평면 형상의 끝면에 접하면 좋다.
- [0024] 이와 같이, 중간 립도 사이드 립과 마찬가지로, 외향 플랜지부의 평면 형상의 끝면에 접하도록 구성함으로써, 만곡면에 접하도록 구성되는 경우와 비교하여, 안정적으로 밀봉 기능을 발휘시킬 수 있다. 이에 따라, 진흙수 등의 이물질이 메인 립을 향해 침입하는 것을 억제할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 밀봉 구조는, 내륜과, 상기 내륜과 동심적으로 설치되는 외륜과, 상기 내륜과 상기 외륜과의 사이의 환상 간극을 봉지하는 상기의 밀봉 장치를 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또, 본 발명의 밀봉 구조는,
- [0027] 원주면 형상의 외주면과, 평면 형상의 끝면과, 상기 외주면과 상기 끝면을 이어주는 만곡면을 갖는 내륜과,
- [0028] 상기 내륜과 동심적으로 설치되는 외륜과,
- [0029] 상기 내륜과 상기 외륜과의 사이의 환상 간극을 봉지하는 허브 베어링에 이용되는 밀봉 장치를 구비한 밀봉 구조에 있어서,
- [0030] 상기 밀봉 장치는,
- [0031] 상기 내륜에 부착되는 원통부와, 상기 원통부의 단부에 설치되는 외향 플랜지부를 갖는 슬링거와,
- [0032] 보강환과, 상기 보강환에 일체적으로 설치되는 엘라스토퍼 재료로 이루어지는 탄성 션부를 갖고, 상기 외륜에 부착되는 션 본체를 구비하고,
- [0033] 또한 상기 탄성 션부는,
- [0034] 메인 립과,
- [0035] 직경 방향 외측이고 또한 밀봉 대상 공간과는 반대측을 향해 뺀어나 상기 외향 플랜지부에 접하는 사이드 립과,
- [0036] 상기 메인 립과 상기 사이드 립과의 사이에 설치되고, 직경 방향 외측이고 또한 상기 밀봉 대상 공간과는 반대측을 향해 뺀어나 상기 외향 플랜지부에 접하는 중간 립을 구비함과 더불어,
- [0037] 상기 원통부는 상기 내륜에 있어서의 상기 외주면을 따라 부착되고, 또한 상기 외향 플랜지부는 상기 내륜에 있어서의 상기 끝면에 밀접하도록 부착됨과 더불어, 상기 슬링거는 상기 원통부와 상기 외향 플랜지부를 이어주도록 설치되고, 상기 내륜에 있어서의 상기 만곡면에 밀접하는 만곡부를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 본 발명에 따르면, 슬링거와 내륜과의 사이에 형성되는 데드 스페이스를 가급적으로 좁게 할 수 있다. 이에 따라, 슬링거와 션 본체와의 사이에 형성되는 공간을 가급적으로 넓게 할 수 있어, 진흙수 등의 이물질을 유지 가

능한 용량을 크게 할 수 있다. 이에 따라, 진흙수 등의 이물질이 메인 립에 도달하는 것을 억제할 수 있다.

- [0039] 상기 사이드 립과 상기 중간 립과의 사이에서 형성되는 제1 환상 오목부보다도, 상기 사이드 립의 외주면을 따르도록 형성되는 제2 환상 오목부의 쪽이, 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 상기 밀봉 대상 공간 측으로의 오목부의 깊이가 깊으면 좋다.
- [0040] 상기 보강환은, 상기 외륜의 내주면에 감합되는 보강환 원통부와, 상기 보강환 원통부의 단부에 설치되는 보강환 외향 플랜지부를 가지고 있고,
- [0041] 제2 환상 오목부의 바닥은, 상기 보강환 외향 플랜지부에 있어서의 상기 외륜이 감합되는 측의 면보다도, 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 상기 밀봉 대상 공간 측에 위치하는 것도 적합하다.
- [0042] 상기 슬링거는, 상기 외향 플랜지부의 직경 방향 외측으로부터 상기 내륜의 중심 축선 방향이고 또한 상기 밀봉 대상 공간 측을 향해 뺀어나는 외환부를 가지고 있고,
- [0043] 상기 외환부와 상기 쉘 본체의 외주면 측과의 사이에 래비린스 쉘부가 형성되어 있으면 좋다.
- [0044] 상기 메인 립은 상기 슬링거에 있어서의 상기 원통부의 외주면에 접하면 좋다.
- [0045] 또한, 상기 각 구성은 가능한 한 조합시켜 채용할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0046] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 진흙수 등의 이물질의 침입 억제의 향상을 도모할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0047] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 허브 베어링의 모식적 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 밀봉 장치의 모식적 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 슬링거의 개략 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 쉘 본체의 개략 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0048] 이하에 도면을 참조하여, 이 발명을 실시하기 위한 형태를 실시예에 기초하여 예시적으로 상세히 설명한다. 다만, 이 실시예에 기재되어 있는 구성 부품의 치수, 재질, 형상, 그 상대 배치 등은, 특별히 특정한 기재가 없는 한은, 이 발명의 범위를 그것들만으로 한정하는 취지의 것은 아니다.
- [0049] (허브 베어링)
- [0050] 본 실시예에 따른 밀봉 장치가 적용 가능한 허브 베어링에 대해, 도 1을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 허브 베어링의 모식적 단면도이다. 도 1에 있어서는, 내륜의 (회전) 중심 축선을 포함하는 면에서 허브 베어링을 절단한 단면도를 간략적으로 나타내고 있다.
- [0051] 자동차에는 허브 베어링(10)이 구비되어 있다. 허브 베어링(10)은, 내륜(20)과, 내륜(20)과 동심적으로 설치되는 외륜(30)과, 이들 사이에 설치되는 복수의 볼(40)을 구비하고 있다. 내륜(20)과 외륜(30)은 상대적으로 회전 가능하게 구성되어 있다. 그리고, 내륜(20) 측에 타이어(도시하지 않음)가 고정되고, 외륜(30)은 차체 측에 부착된다. 이하, 편의상, 도 1 중 우측을 타이어 측(A)이라 칭하고, 좌측을 차체 측(B)이라 칭한다. 내륜(20)의 타이어 측(A)에는, 타이어를 장착하기 위해 외향 플랜지부(21)가 설치되어 있다. 그리고, 외부로부터 허브 베어링(10) 내로의 진흙수 등의 이물질의 침입을 억제하고, 또한 내부로부터 윤활제로서의 그리스(G)가 누출되는 것을 억제하기 위해, 내륜(20)과 외륜(30)과의 사이의 환상 간극을 봉지하는 밀봉 장치(100, 200)가 설치되어 있다. 타이어 측(A)의 밀봉 장치(100)는 아우터 쉘, 차체 측(B)의 밀봉 장치(200)는 이너 쉘이라고 불리는 일도 있다.
- [0052] (실시예)
- [0053] 도 2~도 4를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 밀봉 장치 및 밀봉 구조에 대하여 설명한다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 밀봉 장치의 모식적 단면도이다. 도 2에 있어서는, 밀봉장치가 허브 베어링에 조립되었을 때의 내륜(20)의 일부와 외륜(30)의 일부를 점선으로 나타내고 있다. 또한, 도 2는 밀봉 장치의 중심 축선을 포

합하는 면에서 밀봉 장치를 절단한 단면도를 나타내고 있다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 슬링거의 개략 구성도로서, 슬링거의 중심 축선을 포함하는 면에서 슬링거의 일부를 절단한 단면도를 도면 중 상부에 나타내고, 도면 중 하부에 외관도를 나타내고 있다. 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 쉘 본체의 개략 구성도로서, 쉘 본체의 중심 축선을 포함하는 면에서 쉘 본체의 일부를 절단한 단면도를 도면 중 상부에 나타내고, 도면 중 하부에 외관도를 나타내고 있다. 본 실시예에 따른 밀봉 장치(100)는, 특히 상기의 아우터 쉘로서 적합하게 적용할 수 있다. 이하, 아우터 쉘로서 적용되는 밀봉 장치(100) 및 밀봉 장치(100)를 구비하는 밀봉 구조의 실시예를 설명한다. 또한, 본 발명의 밀봉장치는 자동차용의 허브베어링 용도에 한정되지 않고, 산업용 허브베어링 외 각종 용도로 채용할 수 있다.

[0054]

<밀봉 구조>

[0055]

본 실시예에 따른 밀봉 구조는, 내륜(20)과, 내륜(20)과 동심적으로 설치되는 외륜(30)과, 내륜(20)과 외륜(30)과의 사이의 환상 간극을 봉지하는 밀봉 장치(100)를 구비하고 있다. 내륜(20)은 원주면 형상의 외주면(22)과, 평면 형상의 끝면(23)과, 외주면(22)과 끝면(23)을 이어주는 만곡면(24)을 가지고 있다. 그리고, 외륜(30)에 있어서의 타이어 측(A)의 선단 부근의 원환상 부분(31)과, 내륜(20)에 있어서의 외주면(22), 끝면(23) 및 만곡면(24) 사이의 환상의 공간부분에 밀봉 장치(100)가 배치된다.

[0057]

<밀봉 장치>

[0058]

본 실시예에 따른 밀봉 장치(100)는 금속 등의 강성 재료에 의해 구성되는 슬링거(110)와, 쉘 본체(120)를 구비하고 있다.

[0059]

슬링거(110)는 내륜(20)에 부착되는 원통부(111)와, 원통부(111)의 단부에 설치되는 외향 플랜지부(112)와, 외향 플랜지부(112)의 직경 방향 외측으로부터 내륜(20)의 중심 축선 방향이고 또한 밀봉 대상 공간 측을 향해 뺀어나는 외환부(113)를 가지고 있다. 또한, 본 실시예의 경우, 밀봉 대상 공간이란, 아우터 쉘(밀봉 장치(100))과 이너 쉘(밀봉 장치(200)) 사이의 공간이며, 복수의 볼(40)이 배치되고, 또한 윤활제(그리스)가 충전(充填)되는 공간이다. 밀봉 장치(100)에 대하여 밀봉 대상 공간 측이란, 차체 측(B)이라고 할 수도 있다. 또, 슬링거(110)는 원통부(111)와 외향 플랜지부(112)를 이어주도록 설치되는 만곡부(114)를 가지고 있다.

[0060]

본 실시예에 있어서는, 슬링거(110)의 원통부(111)는 내륜(20)에 있어서의 외주면(22)을 따라 부착된다. 또, 슬링거(110)의 외향 플랜지부(112)는 내륜(20)에 있어서의 끝면(23)에 밀접하도록 부착된다. 더욱이, 슬링거(110)의 만곡부(114)는 내륜(20)에 있어서의 만곡면(24)에 밀접하도록 구성된다. 이에 따라, 슬링거(110)와 내륜(20)과의 사이에 형성되는 데드 스페이스를 가급적으로 좁게 할 수 있다.

[0061]

쉘 본체(120)는 금속 등의 강성 재료에 의해 구성되는 보강환(121)과, 보강 환(121)에 일체적으로 설치되는 엘라스토머 재료로 이루어지는 탄성 쉘부(122)를 가지고 있고, 외륜(30)에 부착된다.

[0062]

보강환(121)은 외륜(30)에 부착되도록 구성되어 있다. 이 보강환(121)은 외륜(30)에 있어서의 원환상 부분(31)의 내주면에 감합되는 원통부(보강환 원통부)(121a)와, 원통부(121a)의 일단부에 설치되는 외향 플랜지부(보강환 외향 플랜지부)(121b)와, 원통부(121a)의 타단부로부터 직경 방향 내측을 향해 뺀어나는 동체부(121c)를 가지고 있다. 예를 들어, 이 보강환(121)을 인서트 부품으로 해서 인서트 성형에 의해 탄성 쉘부(122)를 설치함으로써, 보강환(121)과 탄성 쉘부(122)를 일체적으로 갖는 쉘 본체(120)를 얻을 수 있다.

[0063]

그리고, 탄성 쉘부(122)는 메인 립(122a)과, 중간 립(122b)과, 사이드 립(122c)과, 보조 립(122d)과, 외환부(122e)를 일체로 구비하고 있다.

[0064]

메인 립(122a)은, 직경 방향 내측이고 또한 밀봉 대상 공간 측(차체 측(B))을 향해 연장되도록 구성되어 있다. 본 실시예에 있어서는, 메인 립(122a)은 슬링거(110)에 있어서의 원통부(111)의 외주면에 접하도록 구성되어 있다. 중간 립(122b)은 메인 립(122a)과 사이드 립(122c)과의 사이에 설치되어 있다. 그리고, 중간 립(122b)은, 직경 방향 외측이고 또한 밀봉 대상 공간과는 반대측(타이어 측(A))을 향해 뺀어나 슬링거(110)에 있어서의 외향 플랜지부(112)의 평면 형상의 끝면에 접하도록 구성되어 있다. 사이드 립(122c)은, 직경 방향 외측이고 또한 밀봉 대상 공간과는 반대측(타이어 측(A))을 향해 뺀어나 슬링거(110)에 있어서의 외향 플랜지부(112)의 평면 형상의 끝면에 접하도록 구성되어 있다. 또한, 내륜(20)과 외륜(30)이 상대적으로 회전한 경우에는, 내륜(20)에 고정된 슬링거(110)와, 외륜(30)에 고정된 쉘 본체(120)가 상대적으로 회전한다. 그리고, 메인 립(122a)과, 중간 립(122b)과, 사이드 립(122c)은 슬링거(110)에 대해 접동(摺動, 슬라이딩)한다.

- [0065] 또, 보조 립(122d)은, 직경 방향 외측이고 또한 밀봉 대상 공간과는 반대측(타이어 측(A))을 향해 뺀어나 슬링거(110)에는 접하지 않도록 구성되어 있다. 외환부(122e)는, 슬링거(110)에 있어서의 외환부(113)와의 사이에 미소한 환상 간극이 설치되도록 구성되어 있다. 이상의 구성에 의해, 슬링거(110)에 있어서의 외환부(113)와, 셸 본체(120)의 외주면 측과의 사이에 래비린스 셸부(L)가 형성되어 있다. 즉, 래비린스 셸부(L)는 셸 본체(120)의 외환부(122e)와 슬링거(110)의 외환부(113)와의 사이의 미소한 환상 간극과, 셸 본체(120)의 보조 립(122d)과 슬링거(110)와의 사이의 미소한 환상 간극에 의해 구성된다.
- [0066] 이상과 같이 구성되는 셸 본체(120)에 있어서는, 사이드 립(122c)과 중간 립(122b)과의 사이에서 제1 환상 오목부(122f)가 형성된다. 또, 사이드 립(122c)의 외주면을 따르도록 제2 환상 오목부(122g)가 형성된다. 그리고, 본 실시예에 있어서는, 제2 환상 오목부(122g)의 쪽이 제1 환상 오목부(122f)보다도 내륜(20)의 중심 축선 방향이고 또한 밀봉 대상 공간 측으로의 오목부의 깊이가 깊도록 구성되어 있다. 환언하면, 슬링거(110)의 외향 플랜지부(112)에 있어서의 사이드 립(122c) 및 중간 립(122b)이 접하는 끝면으로부터 각 오목부의 바닥까지의 거리에 대해, 제2 환상 오목부(122g)의 쪽이 제1 환상 오목부(122f)보다도 길게 구성되어 있다. 이에 따라, 제2 환상 오목부(122g)의 오목부의 깊이의 쪽이 제1 환상 오목부(122f)의 오목부의 깊이보다도 d1분만큼 깊어지도록 구성되어 있다(도 2 참조). 또, 제2 환상 오목부(122g)의 바닥은, 보강환(121)의 외향 플랜지부(121b)에 있어서의 외륜(30)이 감합되는 측의 면보다도, 내륜(20)의 중심 축선 방향이고 또한 밀봉 대상 공간 측에 위치하도록(도 2 중 거리 d2 참조) 구성되어 있다. 또, 본 실시예에 있어서는, 보강환(121)의 외향 플랜지부(121b)와, 동체부(121c)와의 사이에 충분한 단차(d3)를 설치하고 있다. 이와 같은 단차(d3)를 설치함으로써, 제2 환상 오목부(122g)의 오목부의 깊이를 깊게 하는 것을 가능하게 하고 있다.
- [0067] <본 실시예에 따른 밀봉 장치 및 밀봉 구조의 우수한 점>
- [0068] 본 실시예에 따른 밀봉 장치(100) 및 밀봉 장치(100)를 구비한 밀봉 구조에 의하면, 진흙수 등의 이물질의 침입 억제에 향상을 도모할 수 있다. 이에 따라, 각종 셸 립(특히, 메인 립(122a))에 의한 밀봉 기능을 장기간에 걸쳐 발휘시킬 수 있다. 또, 내륜(20)에 진흙수 등의 이물질이 부착되어, 녹슬어 버리는 것도 억제할 수 있다. 이상으로부터, 밀봉 장치(100)의 내구 수명을 연장시킬 수 있다. 이하, 진흙수 등의 이물질의 침입 억제에 향상을 도모할 수 있는 이유에 대하여 보다 상세하게 설명한다.
- [0069] 허브 베어링에 이용되는 밀봉 장치(100)에 있어서는, 사용 중에, 진흙수 등의 이물질이 사이드 립(122c)에 부착된다. 이물질은 중력에 의해 사이드 립(122c)의 외주면을 통과하면서 흘러내려 가지만, 그 일부가 사이드 립(122c)의 위쪽에 쌓여 버리는 일이 있다. 그리고, 경시적으로 사이드 립(122c)의 위쪽에 이물질이 쌓여가고, 이물질의 일부는 사이드 립(122c)에 의한 셸부분을 통과하여 중간 립(122b)을 향해 침입해 간다. 그 후, 경시적인 열화에 의해, 이물질의 일부는 중간 립(122b)에 의한 셸부분도 통과하여 메인 립(122a)을 향해 침입해 버린다. 메인 립(122a)에 의한 셸부분까지 이물질이 침입해 버리면 밀봉성이 저하되어 버린다. 또한, 사이드 립(122c)과 중간 립(122b)은 직경 방향 외측으로 향해 뺀어나 있기 때문에, 이물질이 셸부분을 통과하여도, 이물질을 립의 외측으로 배출하는 기능을 가지고 있다.
- [0070] 본 실시예에 따른 밀봉 장치(100)에 있어서는, 제2 환상 오목부(122g)의 오목부(내륜(20)의 중심 축선 방향이고 또한 밀봉 대상 공간 측으로의 오목부)의 깊이가 깊음으로써, 사이드 립(122c)의 외주면 측에 있어서 진흙수 등의 이물질을 유지 가능한 용량을 크게 할 수 있다. 이에 따라, 진흙수 등의 이물질이 중간 립(122b) 및 메인 립(122a)을 향해 침입하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 본 실시예에 있어서는, 제2 환상 오목부(122g)의 단면적(S1)을, 종래 구조에서는 약  $5.6\text{mm}^2$ 인 데 대해  $6\text{mm}^2$  이상으로 설정하고 있다. 또한, 사이드 립(122c)의 외주면과, 슬링거(110)의 외향 플랜지부(112)의 끝면과, 보강환(121)의 원통부(121a)의 내주면의 연장면(가상적인 면(도 2 중 점선 참조))으로 둘러싸인 공간을, 밀봉 장치(100)의 중심 축선을 포함하는 면에서 절단한 단면의 단면적을 「제2 환상 오목부(122g)의 단면적(S1)」이라고 정의하고 있다.
- [0071] 또, 본 실시예에 있어서는, 중간 립(122b)도, 사이드 립(122c)과 마찬가지로, 외향 플랜지부(112)의 평면 형상의 끝면에 접하도록 구성되어 있다. 이에 따라, 만곡면에 접하도록 구성되는 경우와 비교하여, 중간 립(122b)에 대해서도, 안정적으로 밀봉 기능을 발휘시킬 수 있다. 따라서, 진흙수 등의 이물질이 사이드 립(122c)의 밀봉부로부터 침입해 버려도, 중간 립(122b)에 의해, 메인 립(122a)을 향해 침입하는 것을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0072] 또, 본 실시예에 있어서는, 래비린스 셸부(L)가 형성되는 구성을 채용하고 있다. 이에 따라, 진흙수 등의 이물질이 사이드 립(122c) 측으로 침입하는 것을 억제할 수 있다.

- [0073] 또, 본 실시예에 있어서는, 메인 립(122a)은 슬링거(110)에 있어서의 원통부(111)의 외주면에 접하도록 구성되어 있다. 이에 따라, 내륜(20)에 녹이 발생해도, 메인 립(122a)이 내륜(20)에 발생한 녹의 영향을 받는 일은 없다. 일반적으로, 내륜(20)은 방청성이 낮은 재료에 의해 구성되지만, 슬링거(110)의 재료에 대해서는 자유롭게 선택할 수 있다. 그래서, 슬링거(110)의 재료로서, 예를 들어 방청성이 높은 SUS를 이용함으로써, 메인 립(122a)에 의한 밀봉 기능을 장기간에 걸쳐 안정적으로 발휘시킬 수 있다.
- [0074] 더욱이, 본 실시예에 있어서는, 슬링거(110)의 각 부를 내륜(20)의 각 부에 밀접시키는 구성을 채용함으로써, 슬링거(110)와 내륜(20)과의 사이에 형성되는 데드 스페이스를 가급적으로 좁게 할 수 있다. 이에 따라, 슬링거(110)와 쉘 본체(120)와의 사이에 형성되는 공간을 가급적으로 넓게 할 수 있어, 진흙수 등의 이물질의 유지 가능한 용량을 크게 할 수 있다. 이에 따라, 진흙수 등의 이물질이 메인 립(122a)에 도달하는 것을 억제할 수 있다. 또한, 슬링거(110)와 내륜(20)이 밀접하는 거리도 길어지기 때문에, 슬링거(110)와 내륜(20)과의 사이로부터 들어간 진흙수가 밀봉 대상 공간에 들어가기 어렵다고 하는 효과도 있다. 슬링거(110)와 내륜(20)과의 미소한 간극에 진흙수가 들어감으로써, 대기 측에 있어서 슬링거(110)와 접하는 내륜(20)의 표면에 녹이 발생한다. 그 개소에 있어서의 녹은, 경시적으로 대기 측으로부터 밀봉 대상 공간 측으로 향해 서서히 진행해 가고, 그에 따른 진흙수의 침입도 증가해 가는 것이 생각된다. 슬링거(110)와 내륜(20)과의 밀접하는 거리가 긴 경우, 대기 측으로부터 밀봉 대상 공간 측까지 녹이 진행되는 시간도 길어지기 때문에, 이 경로에 있어서의 진흙수의 침입을 지연시킬 수 있다.
- [0075] 본 실시예에 있어서는, 메인 립(122a) 및 중간 립(122b)과 슬링거(110)와의 사이에서 둘러싸인 공간을 밀봉 장치(100)의 중심 축선을 포함하는 면에서 절단한 단면의 단면적(S2)을, 종래 구조에서는 1~1.5mm<sup>2</sup> 정도인 데 대해 3mm<sup>2</sup> 이상으로 설정하는 것이 가능하게 되었다.
- [0076] 이상과 같이, 본 실시예에 따른 밀봉 장치(100) 및 밀봉 구조에 있어서는, 진흙수 등의 이물질이 메인 립(122a)의 쉘부에 침입하는 것을 억제하기 위해, 복수의 수단을 채용하고 있다. 이에 따라, 상승효과적으로, 진흙수 등의 이물질의 침입을 억제할 수 있다.
- [0077] (기타)
- [0078] 상기 실시예에 있어서는, 진흙수 등의 이물질이 메인 립(122a)의 쉘부에 침입하는 것을 억제하기 위해 복수의 수단을 채용하고 있다. 그렇지만, 사용 환경에 따라서는, 반드시 모든 수단을 채용할 필요는 없다.
- [0079] 예를 들어, 밀봉 장치(100)의 배치 스페이스에 여유가 있는 경우에는, 슬링거(110)와 내륜(20)에 있어서의 끝면(23) 및 만곡면(24)과의 사이에 간극을 설치하는 구성을 채용할 수도 있다. 또, 래비린스 쉘부(L)를 설치하지 않은 구성을 채용할 수도 있다. 즉, 슬링거(110)에 외환부(113)를 설치하지 않은 구성, 및 쉘 본체(120)에 외환부(122e)를 설치하지 않은 구성을 채용할 수도 있다. 더욱이, 메인 립(122a)이 직접 내륜(20)의 외주면에 접하는 구성을 채용할 수도 있다.

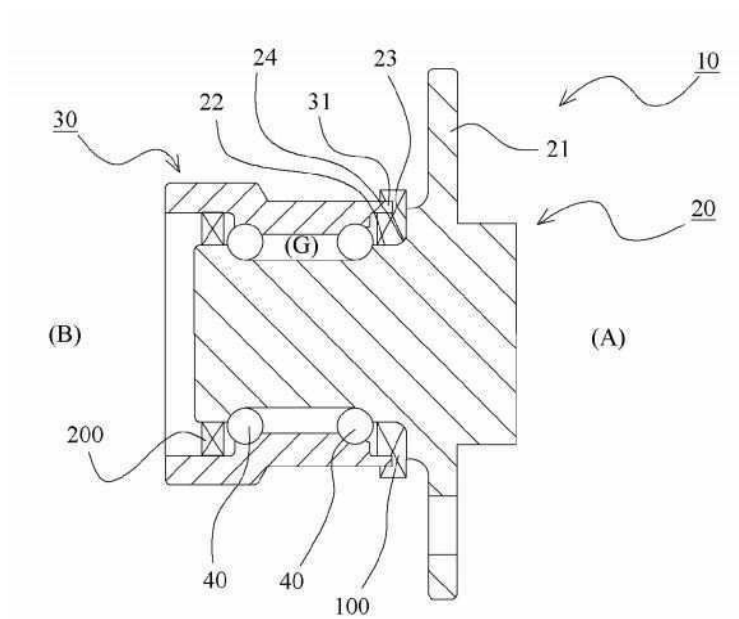
**부호의 설명**

- [0080] 10 허브 베어링
- 20 내륜
- 21 외향 플랜지부
- 22 외주면
- 23 끝면
- 24 만곡면
- 30 외륜
- 31 원환상 부분
- 40 볼
- 100, 200 밀봉 장치
- 110 슬링거

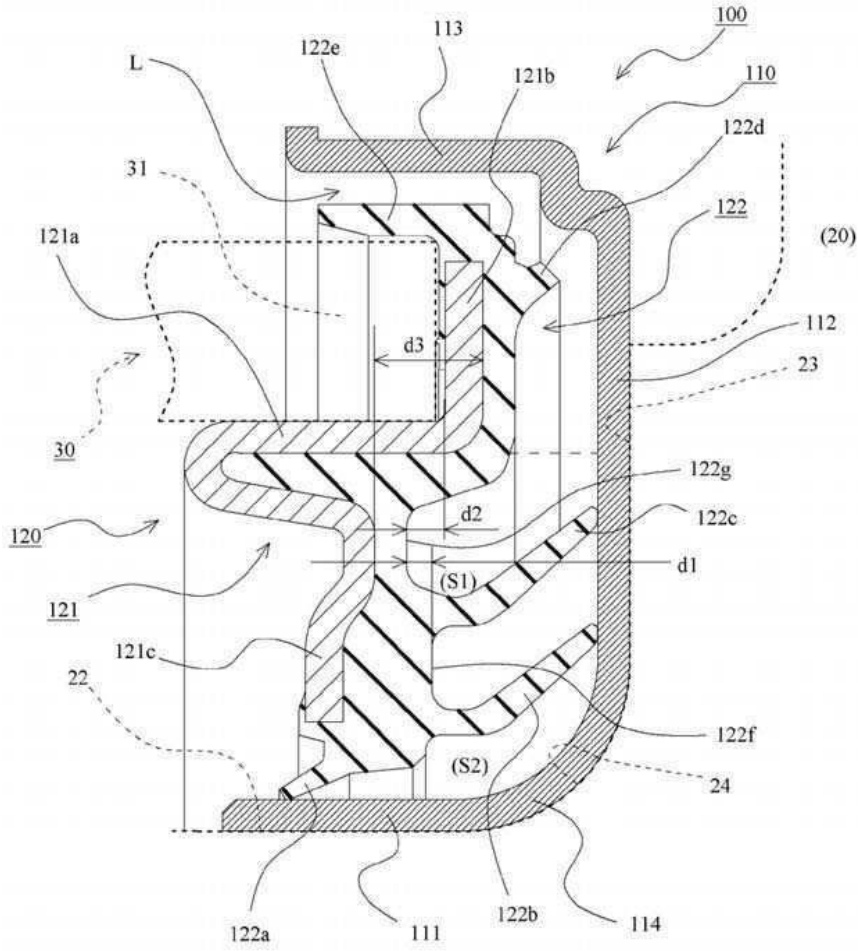
- 111 원통부
- 112 외향 플랜지부
- 113 외환부
- 114 만곡부
- 120 쉴 본체
- 121 보강환
- 121a 원통부
- 121b 외향 플랜지부
- 121c 동체부
- 122 탄성 쉴부
- 122a 메인 립
- 122b 중간 립
- 122c 사이드 립
- 122d 보조 립
- 122e 외환부
- 122f 제1 환상 오목부
- 122g 제2 환상 오목부
- L 래비린스 쉴부

**도면**

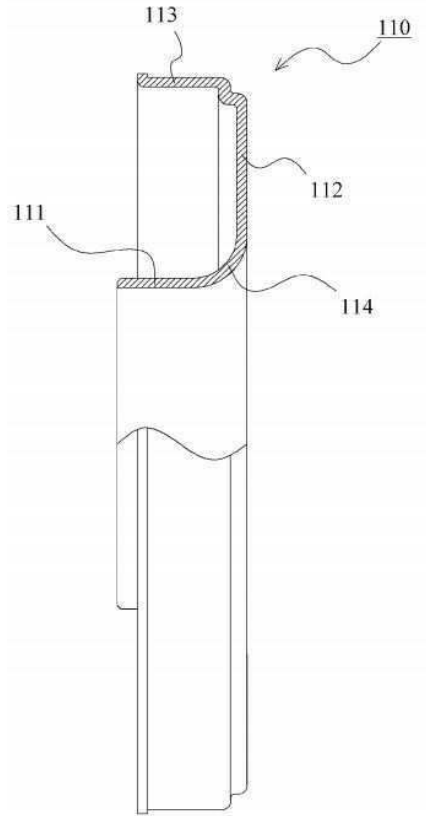
**도면1**



도면2



도면3



도면4

