



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0011629
(43) 공개일자 2017년02월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60B 27/00 (2006.01) F16C 33/78 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60B 27/0005 (2013.01)
B60B 27/0073 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0104544
(22) 출원일자 2015년07월23일
심사청구일자 2015년07월23일

(71) 출원인
주식회사 일진글로벌
서울특별시 강남구 삼성로 527 (삼성동)
(72) 발명자
이진수
경기도 오산시 오산로 77, 104호1301호 (갈곶동,
우방아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

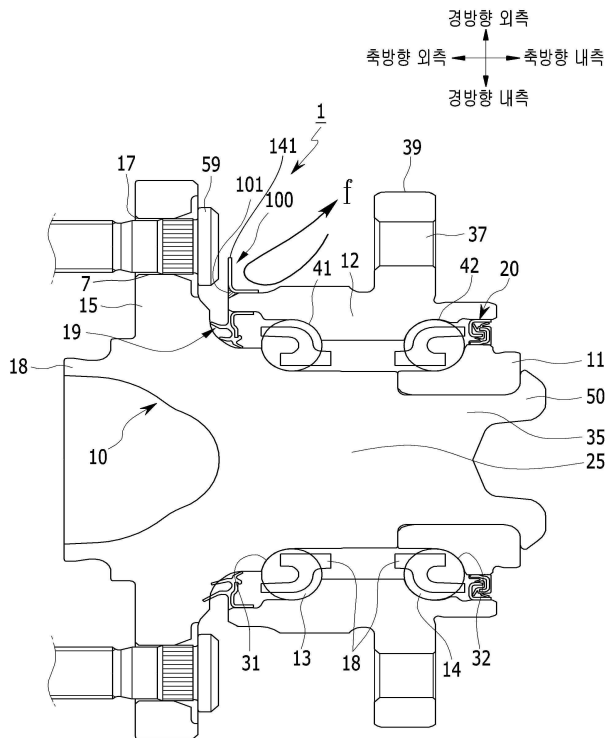
(54) 발명의 명칭 휠 베어링용 보호 슬링거

(57) 요약

본 발명은 외륜에 장착되어 휠 베어링의 내부로 이물질의 침입을 방지하는 휠 베어링용 보호 슬링거를 창출한 것이다. 플랜지를 구비한 허브와, 상기 허브와 상대 회전 가능한 외륜을 포함하는 휠 베어링에서, 상기 플랜지와 상기 외륜 사이의 공간을 실링하도록 상기 휠 베어링에 장착되는 휠 베어링 보호 슬링거에 있어서, 상기 외륜의

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



외주면에 장착되는 지지부; 그리고 상기 지지부의 일단으로부터 반경 방향 외측으로 차단 높이를 가지며 연장되는 실링 댐;을 포함하되, 상기 차단 높이는 원주 방향을 따라 가변되는 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거에 관한 것이다. 따라서, 이물질이 비교적 다량으로 유입되는 부분에는 보호 슬링거의 높이를 더 높게 형성하고 이물질이 소량으로 유입되는 부분에는 보호 슬링거를 제거함으로써, 보호 슬링거의 소형화를 도모할 수 있다. 이에 따라, 보호 슬링거의 중량을 줄여 연비를 향상시키는 동시에, 효과적으로 이물질의 유입을 억제할 수 있다.

(52) CPC특허분류

F16C 33/7879 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차륜과 일체로 회전 가능한 허브와, 상기 허브와 상대 회전 가능하도록 고정체에 결합되는 외륜을 포함하는 휠 베어링에서, 상기 허브와 상기 외륜 사이의 공간을 실링하도록 상기 휠 베어링에 장착되는 휠 베어링 보호 슬링거에 있어서,

상기 외륜의 외주면으로부터 반경 방향 외측으로 차단 높이를 가지며 연장되는 실링 댐;

을 포함하되,

상기 차단 높이는 원주 방향을 따라 가변되는 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 실링 댐은

상기 휠 베어링의 회전 중심을 지나며 지면과 수평한 축을 기준으로 상측에 위치한 실링 댐 상부; 그리고

상기 축을 기준으로 그 하측에 위치한 실링 댐 하부;

를 포함하고,

상기 실링 댐 하부는 하측으로 적어도 그 일부가 개구된 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 실링 댐 상부는 지면과 수직인 방향의 장축과, 지면과 수평인 방향의 단축을 가진 타원 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 실링 댐 상부의 차단 높이는 상기 장축에 위치할 때 가장 높고, 상기 단축에 위치할 때 가장 낮은 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 실링 댐 하부는 상기 단축으로부터 하측으로 내려갈수록 곡률이 작아지게 되며, 그 차단 높이는 상기 단축으로부터 하측으로 멀어질수록 점점 작아지는 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 외륜의 외주면에 장착되며 상기 실링 댐을 지지하도록 축방향으로 연장된 지지부;

를 더 포함하되,

상기 지지부는 상기 외륜의 외주면을 따라 적어도 그 일부가 개구된 원호 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 원호 형상의 지지부는 중심각을 가지며, 상기 중심각은 적어도 236도 이상 244도 이하인 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 지지부의 개구된 부분은 하측을 향하는 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 지지부의 축방향 일단은 상기 외륜의 축방향 일단과 축방향으로 그 위치가 서로 동일한 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 지지부 및 상기 실링 댐은

지면과 수직인 축을 기준으로 좌우가 대칭인 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 지지부는 설정된 두께를 가지며,

상기 설정된 두께는 적어도 0.3mm 이상 0.8mm 이하인 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 허브에는 상기 차륜으로 볼트가 체결되도록 볼트 구멍이 형성되고,

상기 실링 댐은 상기 볼트 구멍의 하단보다 더 반경 외측으로 연장되는 것을 특징으로 하는 휠 베어링용 보호 슬링거.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 외륜에 장착되어 휠 베어링의 내부로 이물질의 침입을 방지하는 휠 베어링용 보호 슬링거에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 베어링은 회전하는 요소와 회전하지 않는 요소 사이에 장착되어 회전하는 요소의 회전을 원활하게 하는 장치이다. 현재 볼 베어링, 테이퍼 베어링, 및 니들 베어링 등 다양한 베어링들이 사용되고 있다.

[0003] 휠 베어링은 이러한 베어링의 한 종류로서, 회전하지 않는 요소인 차체에 회전하는 요소인 휠을 회전 가능하게 연결하는 기능을 한다. 이러한 휠 베어링은 휠 또는 차체 중 하나에 연결되는 내륜(및/또는 허브)과, 휠 또는 차체 중 다른 하나에 연결되는 외륜, 및 내륜과 외륜 사이의 공간에 개재되어 내륜(및/또는 허브)이 원활하게 상대회전 가능하게 하는 전동체 등을 포함한다.

[0004] 내륜과 외륜 사이의 원활한 상대 회전 및 전동체의 적절한 회전 운동을 위해 내륜과 외륜 사이에는 필연적으로 갭이 형성되어야 하고, 이러한 갭을 통하여 외부의 이물질, 예를 들면 먼지나 수분 혹은 미세한 입자 등이 휠 베어링의 내부로 침입할 수 있다.

[0005] 특히, 휠 베어링은 기본적으로 차량의 휠에 장착되기 때문에 위와 같은 외부 이물질에 직접적으로 노출되어 있다. 상기 이물질이 휠 베어링의 내부, 특히 전동체가 장착된 부위에 유입되는 경우, 연마면인 레이스웨이에 손상을 가할 수 있다. 이렇게 손상된 레이스웨이는 휠 베어링의 작동 시 소음과 진동을 발생시키고 휠 베어링의 수명을 단축시킬 수 있다. 따라서, 상기 휠 베어링의 일단 또는 양단에는 외부로부터의 이물질의 유입을 방지하는 한편, 전동체의 주변으로 충전한 윤활유의 외부 누출을 방지하기 위하여 외륜과 내륜(및/또는 허브) 사이의 간극을 밀봉하도록 씨일 어셈블리가 설치된다.

[0006] 종래의 씨일 어셈블리는 지지체, 실링부재를 포함한다. 지지체는 외륜의 일단부 내주면에 장착되고, 실링부재는 지지체의 일부를 감싸도록 되어 있다. 실링부재에는 다수 개의 실립이 형성되어 플랜지와 접촉하도록 형성된다. 이러한 다수 개의 실립에 의하여 외륜과 내륜(및/또는 허브) 사이의 공간으로 수분이나 먼지와 같은 이물질의 침입이 차단된다.

[0007] 이러한 휠 베어링의 실링 성능을 향상하기 위하여는 위 다수 개의 실립과 플랜지 사이의 접촉 면적 및 두께를 증대시켜야 한다. 그러나, 이러한 구조로 실립을 설치할 경우, 휠 베어링의 드래그 토크가 증대되어 차량의 연비를 저하시키는 문제점이 발생될 수 있다. 나아가, 실립을 장기간 사용하면 그 일부가 마모되어 실링 성능이 조기에 저하될 수 있다.

[0008] 따라서, 씨일 어셈블리에는 별도의 보호 슬링거를 설치하여 래비린스 구조를 형성하는 연구가 계속되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 위 연구의 일환으로 안출된 것으로, 외륜의 외주면에서 원주 방향을 따라 일부에만 설치되며, 중량이 절감되는 휠 베어링용 보호 슬링거를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 실시 예에 따른 휠 베어링용 보호 슬링거는 플랜지를 구비한 허브와, 상기 허브와 상대 회전 가능한 외륜을 포함하는 휠 베어링에서, 상기 플랜지와 상기 외륜 사이의 공간을 실링하도록 상기 휠 베어링에 장착되는 휠 베어링 보호 슬링거에 있어서, 상기 외륜의 외주면에 장착되는 지지부; 그리고 상기 지지부의 일단으로부터 반경 방향 외측으로 차단 높이를 가지며 연장되는 실링 댐; 을 포함하되, 상기 차단 높이는 원주 방향을 따라 가변되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0011] 상기 실링 댐은 상기 휠 베어링의 회전 중심을 지나며 지면과 수평한 축을 기준으로 상측에 위치한 실링 댐 상부; 그리고 상기 축을 기준으로 그 하측에 위치한 실링 댐 하부;를 포함하고, 상기 실링 댐 하부는 하측으로 적

어도 그 일부가 개구된 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0012] 상기 실링 댐 상부는 지면과 수직한 방향의 장축과, 지면과 수평한 방향의 단축을 가진 타원 형상으로 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0013] 상기 실링 댐 상부의 차단 높이는 상기 장축에 위치할 때 가장 높고, 상기 단축에 위치할 때 가장 낮은 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0014] 상기 실링 댐 하부는 상기 단축으로부터 하측으로 내려갈수록 곡률이 작아지게 되며, 그 차단 높이는 상기 단축으로부터 하측으로 멀어질수록 점점 작아지는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 상기 외륜의 외주면에 장착되며 상기 실링 댐을 지지하도록 축방향으로 연장된 지지부; 를 더 포함하되, 상기 지지부는 상기 외륜의 외주면을 따라 적어도 그 일부가 개구된 원호 형상으로 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0016] 상기 원호 형상의 지지부는 중심각을 가지며, 상기 중심각은 적어도 236도 이상인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0017] 상기 지지부의 개구된 부분은 하측을 향하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0018] 상기 지지부의 축방향 일단은 상기 외륜의 축방향 일단과 축방향으로 그 위치가 서로 동일한 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0019] 상기 지지부 및 상기 실링 댐은 지면과 수직한 축을 기준으로 좌우가 대칭인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0020] 상기 지지부는 설정된 두께를 가지며, 상기 설정된 두께는 적어도 0.3mm 이상 0.8mm 이하인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0021] 상기 허브에는 상기 차륜으로 볼트가 체결되도록 볼트 구멍이 형성되고, 상기 실링 댐은 상기 볼트 구멍의 하단 보다 더 반경 외측으로 연장되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시 예에 의하면, 휠 베어링에 축방향으로 흘러 들어오는 이물질은 보호 슬링거에 의하여 휠 베어링의 외측으로 튕겨져 나가게 되어 그 경로가 변경된다. 또한, 허브와 보호 슬링거 사이의 이물질이 유입될 수 있는 유입 면적이 작게 된다. 따라서, 외부로부터 이물질의 유입을 용이하게 차단하고, 휠 베어링의 실링 성능이 향상될 수 있다.
- [0023] 한편, 이물질이 비교적 다량으로 유입되는 부분에는 보호 슬링거의 높이를 더 높게 형성하고 이물질이 소량으로 유입되는 부분에는 보호 슬링거를 제거함으로써, 보호 슬링거의 소형화를 도모할 수 있다. 이에 따라, 보호 슬링거의 중량을 줄여 연비를 향상시키는 동시에, 효과적으로 이물질의 유입을 억제할 수 있다.
- [0024] 나아가, 제거된 보호 슬링거의 크기만큼 제조 원가를 절감할 수 있는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 보호 슬링거가 적용된 휠 베어링의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 보호 슬링거의 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 보호 슬링거의 전면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0027] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0028] 설명의 편의를 위하여, 축방향으로 휠에 가까운 쪽(도면에서 좌측)은 '일측', '일단', '일단부' 및 이와 유사한 명칭으로 지칭하며, 축방향으로 휠에서 먼쪽(도면에서 우측)은 '타측', '타단', '타단부' 및 이와 유사한 명칭으로 지칭하기로 한다.
- [0029] 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호로 표시된 부분들은 동일 또는 유사한 구성요소들을 의미한다.

- [0030] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 보호 슬링거가 적용된 휠 베어링의 단면도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 보호 슬링거의 사시도이며, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 보호 슬링거의 전면도이다.
- [0031] 도 1에서 도시된 휠 베어링은, 설명의 편의를 위하여, 다양한 종류의 휠 베어링 들 중 하나를 예시한 것으로 본 발명의 기술적 사상은 본 명세서에 예시된 휠 베어링에 한정되어 적용되지 않고 다양한 종류의 휠 베어링 조립체에 적용될 수 있다.
- [0032] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 휠 베어링(1)은 허브(10)와, 허브(10)의 외주면에 압입되는 내륜(11)과, 허브(10) 및 내륜(11)의 반경 방향 외측에서 일정 간격 이격되어 구비되는 외륜(12)과, 허브(10)와 외륜(12)의 사이에 구비되는 제1전동체(13)와, 외륜(12)과 내륜(11)의 사이에 구비되는 제2전동체(14)와, 외륜(12)의 양 측에서 허브(10)와 외륜(12) 사이로 유입되는 이물질을 차단하도록 장착되는 외측 씌일부(19), 및 내측 씌일부(20)를 포함한다.
- [0033] 허브(10)는 그 일측에서 반경 외측으로 연장된 원판 형상의 플랜지(15)와, 플랜지(15)로부터 타측으로 원통 형상으로 연장되는 중간부(25)와, 허브(10)의 타측에 형성되며 반경 내측으로 단차진 내륜 장착부(35)를 포함한다.
- [0034] 플랜지(15)에는 볼트 구멍(17)이 형성되어 있으며, 허브 볼트(59)가 볼트 구멍(17)에 고정적으로 장착된다. 이러한 허브 볼트(59)에는 브레이크 디스크 또는 휠이 장착될 수 있다.
- [0035] 허브(10)의 일면에는 축방향으로 파일릿(18)이 돌출되어 있다. 파일릿(18)은 플랜지(15)에 휠을 장착할 때 휠을 가이드하는 역할을 한다.
- [0036] 플랜지(15)와 중간부(25) 사이에는 그 외주면을 따라 만곡한 곡면의 허브 레이스웨이(31)가 형성되고, 허브 레이스웨이(31)의 타단으로부터 중간부(25)의 외주면이 대체적으로 편평하게 이어진다. 본 발명의 실시 예에서는 허브 레이스웨이(31)가 휠 허브(10)의 외주면에 직접 형성되어 있는 것을 예시하였으나, 이에 한정되지는 아니한다. 즉, 허브 레이스웨이(31)를 사용하는 대신에 별도의 내륜에 내륜 레이스웨이를 형성할 수 있다. 즉, 두 개의 내륜을 허브(10)에 장착하고 각각의 내륜의 외주면에 내륜 레이스웨이를 형성할 수 있다.
- [0037] 내륜 장착부(35)의 타측에는 절곡부(50)가 오비탈 포밍에 의하여 반경 방향 외측으로 연장되도록 형성되고, 절곡부(50)는 허브(10)에 장착된 내륜(11)을 축방향으로 고정시켜주는 한편 전동체들(13, 14)에 예압(축력)을 부여하는 역할을 수행한다.
- [0038] 내륜(11)은 원통 형상으로 되어 있으며, 허브(10)의 내륜 장착부(35)에 강제 압입되고, 강제 압입된 내륜(11)은 절곡부(50)에 의하여 견고하게 고정된다. 그러나, 내륜(11)의 허브(10)에 대한 고정 방법은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 내륜(11)을 허브(10)의 단차진 부분에 강제 압입 후, 상기 내륜(11)의 타단면에 접촉하는 너트를 별도로 구비하여 허브(10)의 일측부에 의하여 지지되는 볼트를 상기 너트와 결합함으로써 내륜(11)을 허브(10)에 장착할 수 있다.
- [0039] 외륜(12)은 허브(10)의 외주면을 둘러싸도록 중공의 원통형상으로 형성된다. 즉, 상기 외륜(12)의 반경 내측에는 중심축을 따라 허브(10) 및 내륜(11)이 삽입되는 중공이 형성된다. 외륜(12)의 외주면에는 반경 외측으로 연장된 외륜 플랜지(39)가 형성되어 있으며, 외륜 플랜지(39)는 휠 베어링(1)을 차체(특히, 너클)에 장착하기 위한 외륜 볼트구멍(37)이 형성되어 있다.
- [0040] 또한, 외륜(12)의 양 단부 내주면에는 제1,2 외륜 레이스웨이(41, 42)가 형성되어 있다. 외륜(12)의 일단부 내주면에 형성된 제1외륜 레이스웨이(41)는 허브 레이스웨이(31)와 서로 마주보도록 형성된다. 또한, 외륜(12)의 타단부 내주면에 형성된 제2외륜 레이스웨이(42)는 내륜 레이스웨이(32)와 서로 마주보도록 형성된다.
- [0041] 제1전동체(13)는 허브 레이스웨이(31)와 제1외륜 레이스웨이(41) 사이에 설치되고, 제2전동체(14)는 상기 내륜 레이스웨이(32)와 제2외륜 레이스웨이(42) 사이에 설치된다. 제1전동체(13)와 제2전동체(14)로 볼 또는 롤러가 사용될 수 있다.
- [0042] 제1, 2전동체(13)를 포함하는 각각의 볼 베어링은 리테이너 또는 케이지(18)에 의해 이웃하는 다른 볼 베어링과 원주 방향으로 일정한 간격을 유지할 수 있다.
- [0043] 외측 씌일부(19)는 외륜(12)의 일측단에 결합되고, 내측 씌일부(20)는 외륜(12)의 타측단에 결합된다. 각각의 씌일부(19, 20)는 외륜(12)과 내륜(11) 사이 및/또는 외륜(12)과 허브(10) 사이의 경방향 공간을 폐쇄하여, 그 내측으로 침입하는 이물질(먼지 또는 수분 등)을 차단한다.

- [0044] 본 발명의 실시 예에 따른 휠 베어링(1)은 보호 슬링거(100)을 더 포함한다. 보호 슬링거(100)에 대하여는 도 2 내지 도 3을 참고로 더욱 자세히 설명하기로 한다.
- [0045] 도 3을 참고하면, 휠 베어링(1)은 보호 슬링거(100)의 전면에서 회전 중심(O) 및 도면의 좌/우를 지나는 X축(X1), 회전 중심(O) 및 도면의 상/하를 지나는 Y축(Y1)을 포함한다. X축(X1)은 대체적으로 지면에 평행하게 설정된다. 이하에서는 X축(X1)으로부터 도면의 상측에 위치한 부분을 상부라 지칭하고, 그 하측에 위치한 부분을 하부라 지칭하도록 한다.
- [0046] 보호 슬링거(100)는 플라스틱, 고무, 또는 금속 소재 등 다양한 재질로 이루어질 수 있으며, 외륜(12)의 일단부에서 외주면의 일부에 장착되며, 외부 이물질이 휠 베어링(1)의 내부로 침입하는 것을 방지하도록 반경 방향 외측으로 연장된다. 이 때, 보호 슬링거(100)와 외륜(12) 사이에 실린트(101)를 도포하여 부식을 방지하도록 할 수 있다.
- [0047] 보호 슬링거(100)는 축방향으로 개구되어 있다. 또한, 보호 슬링거(100)의 외주면은 대체적으로 타원의 일부가 제거된 호의 형상으로 형성되고, 그 내주면은 외륜(12)에 장착되도록 원호 형상으로 형성된다. 보호 슬링거(100)는 이물질의 유입이 집중되는 휠 베어링(100)의 상부에서 반경방향 외측으로 높게 형성되고, 그 하부에서는 하측으로 일부 구간이 개구된다.
- [0048] 또한, 보호 슬링거(100)는 Y축(Y1)을 기준으로 좌우가 대칭으로 형성된다.
- [0049] 보호 슬링거(100)의 두께(t)는 휠 베어링(1)의 종류 및 재질에 따라 달라질 수 있다. 특히, 지지부(110)의 두께는 적어도 0.3mm 이상 0.8mm 이하로 설정된다. 만일 지지부(110)의 두께(t)가 0.3mm 이하일 경우 쉽게 파손되거나 내구성의 문제가 발생할 수 있는 한편, 그 두께(t)가 0.8mm 이상일 경우 중량이 증대되고 재료를 과다하게 사용하는 문제가 발생한다. 따라서, 지지부(110)의 두께(t)는 0.3mm 이상 0.8mm 이하가 적절하다.
- [0050] 이러한 보호 슬링거(100)은 지지부(110)와 실링 댐(120)을 포함한다.
- [0051] 지지부(110)는 그 하부 중의 일부가 개구된 원호 형상으로 형성되며, 축방향으로 연장되어 있다. 지지부(110)는 외륜(12)의 일단부 외주면에 장착된다.
- [0052] 지지부(110)에는 적어도 외륜(12)을 감싸도록 축방향으로 개구되어 있고, 개구된 지지부(110)의 내주면을 따라 원호 궤도면(125)이 형성되어 있다. 원호 궤도면(125)은 지지부(110)의 제1좌단부(121)로부터 회전 중심(O)을 기준으로 원주 방향으로 일정한 곡률을 가지며 제1우단부(123)로 만곡되어 연장된다. 한편, 지지부(110)의 제1좌, 우단부(121, 123)는 반경 방향 외측으로 변형될 수 있다. 이러한 성질을 이용하여, 제1좌, 우단부(121, 123)를 탄성한계 내에서 변형시킨 후에 지지부(110)를 외륜(12)의 외주면에 장착하고, 여기에서 발생하는 탄성력에 의하여 지지부(110)를 외륜(12)에 견고하게 고정시킬 수 있다.
- [0053] 회전 중심(O)으로부터 제1좌단부(121) 및 제1우단부(123)로의 각각의 반경 방향은 X축(X1)과 사이에 회전 중심(O)을 기준으로 결합각(A)을 가진다. 이러한 결합각(A)은 28° 이상 32° 이하로 설정되는 것이 적절하다. 만일, 결합각(A)이 28° 미만으로 설정되면, 보호 슬링거(100)의 외륜(12)에 대한 결합력이 약화되어 쉽게 외륜(12)으로부터 이탈될 수 있다. 반면, 결합각(A)이 32° 를 초과하게 되면, 본 발명의 실시 예에 의한 보호 슬링거(100)의 중량 절감 효과가 감소될 수 있다. 따라서, 지지부(110)는 회전 중심(O)을 기준으로 원주 방향을 따라 236° 이상 244° 이하의 중심각을 가진 원호 형상으로 형성되고, 그 하방으로 중심각이 116° 이상 124° 이하 만큼 개구될 수 있다.
- [0054] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 지지부(110)의 일단은 외륜(12)의 일단과 동일한 시작점을 가지고 축방향 타측으로 연장된다. 지지부(110)의 일단이 외륜(12)의 일단보다 축방향 일측에 위치하게 된다면, 보호 슬링거(100)가 쉽게 외륜(12)으로부터 이탈될 수 있다. 그 반대로, 지지부(110)가 축방향으로 깊숙하게 결합되어, 그 일단이 지지부(110)의 일단보다 타측에 위치하게 된다면 이물질의 차단 성능이 저하되는 문제가 있다. 따라서, 지지부(110)는 외륜(12)의 일단부와 동일한 축방향 위치에서 시작하여 축방향 타측으로 연장되는 것이다
- [0055] 실링 댐(120)은, 도 3을 참조하면, 지지부(110)의 일단으로부터 반경 방향 외측으로 연장되며, 지지부(110)의 원주 방향 둘레를 따라 동일한 위치에서 하부의 일부가 개구된 형상으로 형성된다. 실링 댐(120)의 상부는 대체적으로 타원 형상으로 형성되며, 그 하부는 하측으로 갈수록 반경이 작아지는 형상으로 형성된다.
- [0056] 실링 댐(120)은 지지부(110)의 외주면에서 반경 외측으로 차단 높이(P)를 가지도록 형성되는데, 차단 높이(P)는 실링 댐(120)의 외주면을 따라 형성되는 실링 외주면(115)에 의하여 결정된다. 실링 외주면(115)은 실링 댐(120)의 제2좌단부(131)로부터 제2우단부(133)까지 지지부(110)의 외주면과 차단 높이(P)만큼 이격되어 만곡된

형상으로 연장된다.

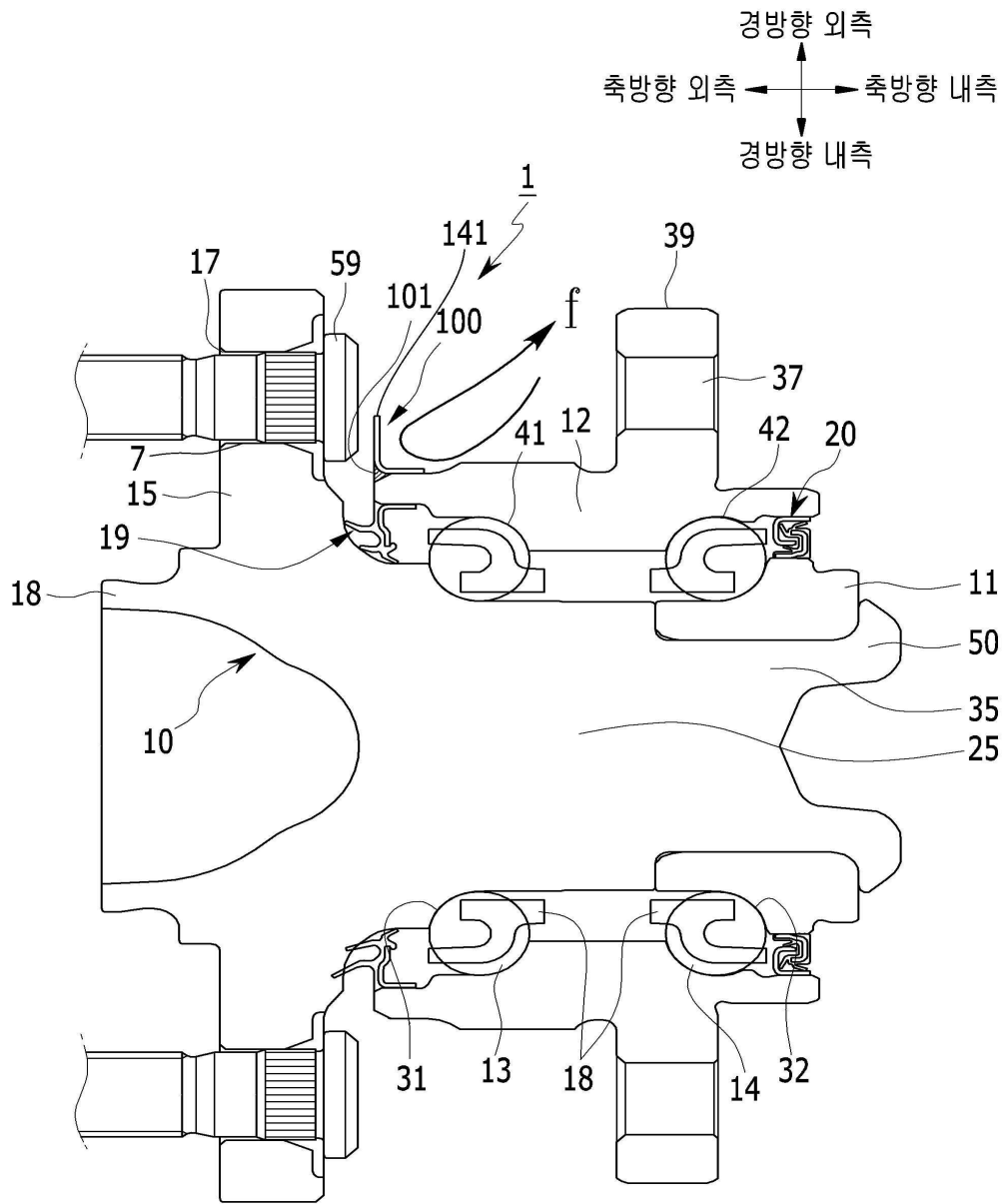
- [0057] 실링 외주면(115)의 상부는 일반적인 타원 형상으로 형성될 수 있다. 따라서, 실링 외주면(115)과 지지부(110)의 외주면의 이격 거리를 의미하는 차단 높이(P)는 실링 외주면(115)의 단축인 X축(X1)상에 위치할 때에는 최소 높이(H)가 되었다가, 상측으로 올라갈수록 증대되어 실링 외주면(115)의 장축인 Y축(Y1)상에 위치할 때에는 최대 높이(G)가 된다. 특히, 실링 외주면(115) 상에서 실링 댐(120)의 차단 높이(P)가 최대 높이(G)가 되는 부분에는 반경 최외측단(141;도1 참조)이 형성되며, 이러한 반경 최외측단(141)은 볼트 구멍의 하단(7)보다 적어도 더 반경 외측에 배치되도록 설정된다.
- [0058] 실링 외주면(115)의 하부는 하측으로 내려갈수록 그 곡률이 작게 되어, 차단 높이(P)는 점차적으로 작게 형성된다. 차단 높이(P)는 제2좌, 우단부(131, 133)에 이르게 되면, 일정 높이로 수렴하게 형성된다. 본 발명의 실시 예에서는 제2좌, 우단부(131, 133)에서 차단 높이(P)를 대체적으로 보호 슬링거의 두께(t)와 거의 같게 설정하였으나, 이에 한정되는 것은 아니고 차단 높이(P)를 0에 수렴하도록 설정할 수 있다.
- [0059] 또한, 실링 외주면(115)의 상부와 하부는 X축(X1)과 Y축(Y1)을 기준으로 특정한 방정식으로 형성될 수 있다. 특히, 실링 외주면(115)의 하부에서 결합각(A)이 30° 일 때, 일정 높이로 수렴할 수 있도록 로그 방정식을 적용할 수 있다. 예를 들어, $Y=C(\ln X)+D$ 의 형태로 방정식을 구성하여 실링 외주면(115)을 용이하게 나타낼 수 있다. 이 때, 상술하였던 바와 같이, 실링 외주면(115)의 하부가 하측으로 내려갈수록 그 곡률이 작아지게 하기 위하여 C와 D는 임의의 수식으로 구성될 수 있다.
- [0060] 이처럼, 허브(10)와 외륜(12) 사이에는 개구된 공간이 형성되어 있는데, 허브(10)가 회전할 때 이 공간으로 반경 방향 외측 및 축방향으로부터 이물질이 들어오게 된다. 앞서 설명한 바와 같이, 이렇게 유입되는 이물질을 방지하기 위하여 외륜(12)의 일측단에는 외측 씨일부(19)가 결합되어 있으나, 외측 씨일부(19) 만으로는 반경 방향 및 축방향으로부터 유입되어 쌓이는 이물질을 모두 차단하기 곤란하다.
- [0061] 따라서, 본 발명의 실시 예는 외륜(12)의 외주면에서 반경 방향 외측으로 연장되는 보호 슬링거(100)를 구비하여, 축방향 타측에서 유입되는 이물질(화살표 경로(f); 도1 참조)을 일차적으로 차단하도록 한 것이다. 나아가 축방향에서 유입된 이물질은 보호 슬링거(100)의 타면에 부딪치고 중력 방향으로 떨어지게 되고, 이 때 보호 슬링거(100)는 이물질을 지면으로 신속하게 안내하게 된다.
- [0062] 특히, 본 발명의 실시 예에 따르면, 이물질의 유입이 집중되는 휠 베어링(1)의 상부에는 보호 슬링거(100)의 차단 높이(P)를 높게 형성하고, 이물질의 유입이 비교적 적게 유입되는 하부에는 보호 슬링거(100)의 차단 높이(P)를 작게 형성하거나 형성하지 않음으로써, 이물질을 효과적으로 차단할 수 있는 구조를 가진 보호 슬링거(100)가 제공될 수 있다.
- [0063] 나아가, 본 발명의 실시 예에 따르면 휠 베어링(1)에 보호 슬링거(100)를 추가적으로 장착하더라도, 허브 볼트(59)를 결합하기 위한 개구 공간은 필요하지 않게 된다. 특히, 보호 슬링거(1)의 하부가 개구되어 있기 때문에, 허브 볼트(59)는 볼트 구멍(17)에 용이하게 체결될 수 있다.
- [0064] 이상으로 본 발명에 관한 바람직한 실시 예를 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되지 아니하며, 본 발명의 실시 예로부터 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의한 용이하게 변경되어 균등하다고 인정되는 범위의 모든 변경을 포함한다.

부호의 설명

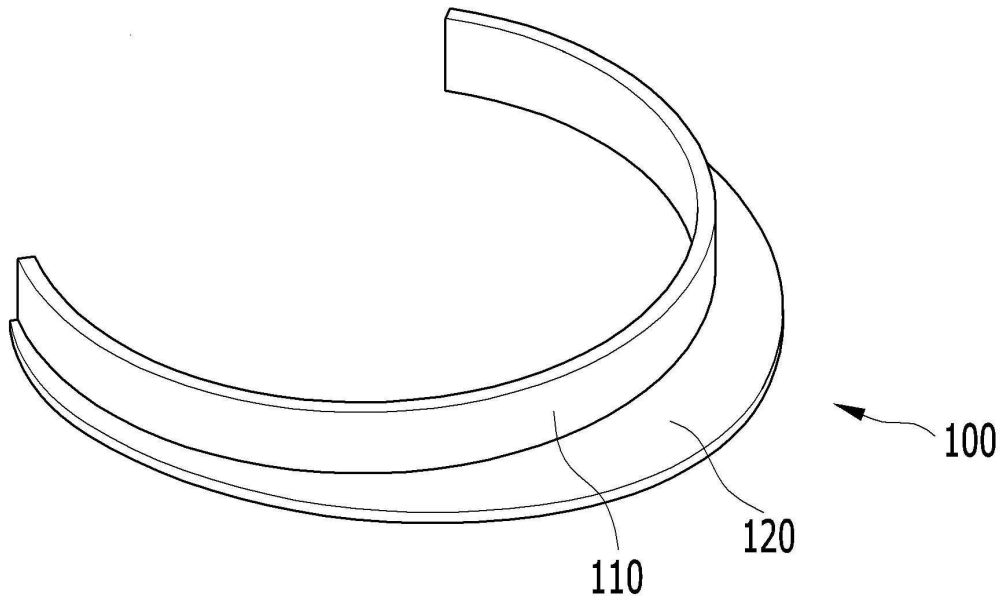
- [0065] 10: 휠 허브
- 11: 내륜
- 12: 외륜
- 13, 14: 제1, 2전동체
- 19, 20: 외측 씨일부, 내측 씨일부
- 100: 보호 슬링거
- 110: 지지부
- 120: 실링 댐

도면

도면1



도면2



도면3

