



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월03일
(11) 등록번호 10-0834878
(24) 등록일자 2008년05월28일

(51) Int. Cl.
F16C 19/08 (2006.01) F16C 19/28 (2006.01)
F16C 19/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0098238
(22) 출원일자 2006년10월10일
심사청구일자 2006년10월10일
(65) 공개번호 10-2008-0032451
(43) 공개일자 2008년04월15일
(56) 선행기술조사문헌
W02005008086 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 일진글로벌
서울 강남구 삼성동 128-5
(72) 발명자
임중순
서울 강남구 대치동 503(32/4) 개포 1차 우성 APT 9-1401
배원락
충북 제천시 하소동 청구아파트 101동 1201호
박주상
서울 마포구 신수동 93-97 202호
(74) 대리인
임세혁, 한인열

전체 청구항 수 : 총 5 항

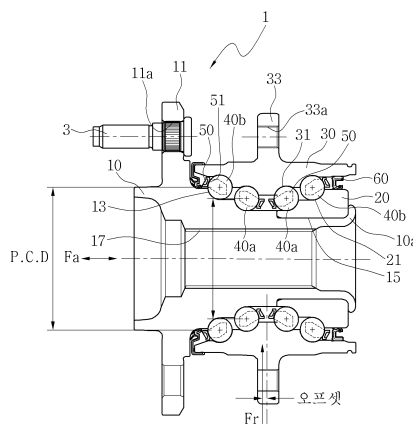
심사관 : 민정임

(54) 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트

(57) 요약

본 발명은 휠 고정볼트(3)가 삽입되는 고정공(11a)이 형성된 플랜지(11)와, 하나 이상의 내륜궤도(13)가 형성된 허브(10)와; 상기 허브(10)의 외경면(15)에 안착하며 하나 이상의 내륜궤도(21)가 형성된 내륜(20)과; 상기 허브(10)에 형성된 내륜궤도(13) 및 내륜(20)에 형성된 내륜궤도(21)와 동수의 외륜궤도(13)가 형성되며, 체결공(33a)이 형성되어 너클이 체결되는 플랜지(33)를 구비하는 외륜(30)과; 상기 허브(10) 및 내륜(20)에 형성되는 내륜궤도(13, 21)와 외륜(30)에 형성된 외륜궤도(31) 사이에 안착하는 전동체(40)와; 상기 전동체(40)의 원주 방향 간격을 유지하도록 허브(10)와 외륜(30) 및 내륜(20)과 외륜(30) 사이에 설치되며 전동체(40)가 삽입되는 오목부(51)가 형성된 케이징(50)와; 상기 허브(10)와 외륜(30) 및 내륜(20)과 외륜(30) 사이에 형성되는 개구부에 장치되는 스플(60)을 포함하여 구성되며, 상기 외륜(30)에 형성되는 외륜궤도(31)는 3개 이상 형성되며, 상기 전동체(40)는 3열 이상으로 설치되는 것을 특징으로 하는 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트(1)에 관한 것으로, 전동체(40)를 다열로 형성함으로써 베어링의 수명이 향상되며, 내측 전동체(40a)와 외측 전동체(40b)에 대한 축방향 틈새와 피치원지름의 기준을 마련하여 소형 SUV에서 중대형 트럭에 이르기까지 넓은 범위의 하중, 타이어 오프셋의 위치에 따라 최고의 수명을 가지는 다양한 배열 및 다양한 크기의 전동체를 가지는 베어링을 선택할 수 있으며, 수명은 향상되는 한편 테이퍼 베어링에 비하여 제조 비용이 절감되며 구름 저항도 감소되는 효과가 있다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트에 있어서, 휠고정볼트가 삽입되는 고정공이 형성된 플랜지와, 하나 이상의 내륜궤도가 형성된 허브와; 상기 허브의 외경면에 안착하며 하나 이상의 내륜궤도가 형성된 내륜과; 상기 허브에 형성된 내륜궤도 및 내륜에 형성된 내륜궤도와 동수의 외륜궤도가 형성되며, 너클체결공이 형성되어 너클이 체결되는 플랜지를 구비하는 외륜과; 상기 허브 및 내륜에 형성되는 내륜궤도와 외륜에 형성된 외륜궤도 사이에 안착하는 전동체와; 상기 전동체의 원주 방향 간격을 유지하도록 허브와 외륜 및 내륜과 외륜 사이에 설치되며 전동체가 삽입되는 오목부가 형성된 케이지와; 상기 허브와 외륜 및 내륜과 외륜 사이에 형성되는 개구부에 장치되는 쉘을 포함하여 구성되며, 상기 외륜에 형성되는 외륜궤도는 3개 이상 형성되며, 상기 전동체는 3열 이상으로 설치되며, 상기 전동체가 내륜궤도와 외륜궤도 사이에 안착 된 상태에서 외측 전동체의 축방향 틈새는 내측 전동체의 축방향 틈새와 같거나 내측 전동체의 축방향 틈새보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트.

청구항 2

다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트에 있어서, 하나 이상의 내륜궤도가 형성된 내륜과; 하나 이상의 내륜궤도가 형성된 또 하나의 내륜과; 상기 내륜에 형성된 내륜궤도와 동수의 외륜궤도가 형성된 외륜과; 상기 내륜에 형성되는 내륜궤도와 외륜에 형성된 외륜궤도 사이에 안착하는 전동체와; 상기 전동체의 원주 방향 간격을 유지하도록 상기 내륜과 외륜 사이에 설치되며 전동체가 삽입되는 오목부가 형성된 케이지와; 상기 내륜과 외륜 사이에 형성되는 개구부에 장치되는 쉘을 포함하여 구성되며, 상기 외륜에 형성되는 외륜궤도는 3개 이상 형성되며 상기 전동체는 3열 이상으로 설치되며, 상기 전동체가 내륜궤도와 외륜궤도 사이에 안착 된 상태에서 외측 전동체의 축방향 틈새는 내측 전동체의 축방향 틈새와 같거나 내측 전동체의 축방향 틈새보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트.

청구항 3

제1 항에 있어서, 상기 허브의 외경면에는 또 하나의 내륜이 안착하며, 상기 허브에 형성되는 하나 이상의 내륜궤도는 상기 내륜에 형성되는 것을 특징으로 하는 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 전동체가 내륜궤도와 외륜궤도 사이에 안착 된 상태에서 내측 전동체의 피치원지름은 외측 전동체의 피치원지름 보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 다열의 전동체를 구비하는 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1 항 내지 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 전동체가 내륜궤도와 외륜궤도 사이에 안착 된 상태에서 외측 전동체의 축방향 틈새는 내측 전동체의 축방향 틈새보다 1~20 μ m 범위 작게 형성되는 것을 특징으로 하는 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트에 관한 것으로, 보다 상세하게는 다열의 전동체를 구비함으로써 수명이 향상되며, 전동체의 틈새와 피치원지름에 대한 기준이 마련되어 하중의 크기와 하중 작용점에 대하여 가장 적합한 형태의 베어링을 선택할 수 있는 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유니트에 관한 것이다.
- <17> 자동차의 휠에 장착되어 사용되는 베어링을 구분하면, 전동체에 따라서 볼을 전동체로 사용하는 경우와 테이퍼 롤러를 전동체로 사용하는 베어링이 있다.
- <18> 도 1은 종래 기술에 의한 전동체가 볼인 허브 베어링 유니트(100)를 도시한 단면도이다. 도 1에 도시한 바와 같이 종래 기술에 의한 전동체가 볼인 허브 베어링 유니트(100)는 내륜궤도(113)가 형성되며 휠(도시하지 않음)이 장착되는 플랜지(111)를 구비한 허브(110)와; 상기 허브(110)의 일측 외경면(115)에 장착되며 내륜궤도(121)가 형성된 내륜(120)과; 복열의 외륜궤도(131)가 형성되며 너클(도시하지 않음)이 장착되는 플랜지(133)를 구비하는 외륜(130)과; 상기 내륜궤도(113, 121)와 외륜궤도(131) 사이에 복열로 안착하는 전동체인 볼(140)과; 상기 볼(140)이 삽입되도록 다수개의 홈이 형성되어 원주 방향으로 볼(140)을 일정 간격으로 유지시키는 케이지(150)와; 상기 허브(110)와 외륜(130) 및 내륜(120)과 외륜(130) 사이에 형성되는 개구부에 장착되어 이물질이 내부로 침입하는 것을 방지하는 한편 내부에 충전되는 윤활제의 유출을 방지하는 씰(160)로 구성된다. 도 1에서 103은 휠을 허브(110)에 장착하기 위한 볼트를 도시한 것이며, 111a는 상기 볼트(103)가 삽입 고정되는 고정공이며, 133a는 너클(도시하지 않음)을 플랜지(133)에 체결 고정하기 위한 체결공을 도시한 것이다.
- <19> 도 2는 종래 기술에 의한 전동체가 테이퍼 롤러인 허브 베어링 유니트(200)를 도시한 것이며, 종래 기술에 의한 전동체가 테이퍼 롤러인 허브 베어링 유니트(200)는 내륜궤도(213)가 형성되며 휠(도시하지 않음)이 장착되는 플랜지(211)를 구비한 허브(210)와; 상기 허브(210)의 일측 외경면(215)에 장착되며 내륜궤도(221)가 형성된 내륜(220)과; 복열의 외륜궤도(231)가 형성되며 너클(도시하지 않음)이 장착되는 플랜지(233)를 구비하는 외륜(230)과; 상기 내륜궤도(213, 221)와 외륜궤도(231) 사이에 복열로 안착하는 전동체인 테이퍼 롤러(240)와; 상기 롤러(240)가 삽입되도록 다수개의 관통구멍이 형성되어 원주 방향으로 롤러(240)를 일정 간격으로 유지시키는 리테이너(250)와; 상기 허브(210)와 외륜(230) 및 내륜(220)과 외륜(230) 사이에 형성되는 개구부에 장착되어 이물질이 내부로 침입하는 것을 방지하는 한편 내부에 충전되는 윤활제의 유출을 방지하는 씰(260)로 구성된다. 도 2에서 203은 휠을 허브(210)에 장착하기 위한 볼트를 도시한 것이며, 211a는 상기 볼트(203)가 삽입 고정되는 고정공이며, 233a는 너클(도시하지 않음)을 플랜지(233)에 체결 고정하기 위한 체결공을 도시한 것이다.
- <20> 도 1 및 도 2에 도시한 허브 베어링 유니트(100, 200)를 자동차의 휠에 장착하여 주행하는 경우에 허브 베어링 유니트(100, 200)에는 Fa로 도시한 축방향 하중과, Fr로 도시한 경방향 하중이 작용한다. 축방향 하중(Fa)은 자동차가 좌우 방향으로 선회할 때 발생한다.
- <21> 상기에 있어서 전동체가 볼인 허브 베어링 유니트(100)는 자동차에 장착되어 주행할 때 구름 저항이 작은 장점이 있으나, 외부 하중에 대한 부하 능력이 작으므로 승용차나 소형 SUV에만 장착되어 사용될 수밖에 없는 문제점이 있으며, 전동체가 테이퍼 롤러인 허브 베어링 유니트(200)는 보다 큰 하중에 견딜 수 있으며 수명이 긴 장점이 있으나 구름 저항이 크며 전동체가 볼인 허브 베어링 유니트(100)에 비하여 제조 비용이 고가인 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 본 발명은 위와 같은 종래의 허브 베어링 유니트에 발생하는 문제점을 해결하기 위해 제안된 것으로, 구름 저항이 작고, 수명은 길며, 큰 하중에 견딜 수 있으며, 제조 비용은 상대적으로 저렴한 허브 베어링 유니트를 제공하는 한편, 허브 베어링 유니트의 새로운 설계, 제조 기준을 마련하는데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 허브 베어링 유니트는 휠고정볼트가 삽입되는 고정공이 형성된 플랜지와, 하나 이상의 내륜궤도가 형성된 허브와; 상기 허브의 외경면에 안착하며 하나 이상의 내륜궤도가 형성된 내륜과; 상기 허브에 형성된 내륜궤도 및 내륜에 형성된 내륜궤도와 동수의 외륜궤도가 형성되며, 너클체결공이 형성되어 너클이 체결되는 플랜지를 구비하는 외륜과; 상기 허브 및 내륜에 형성되는 내륜궤도와 외륜에

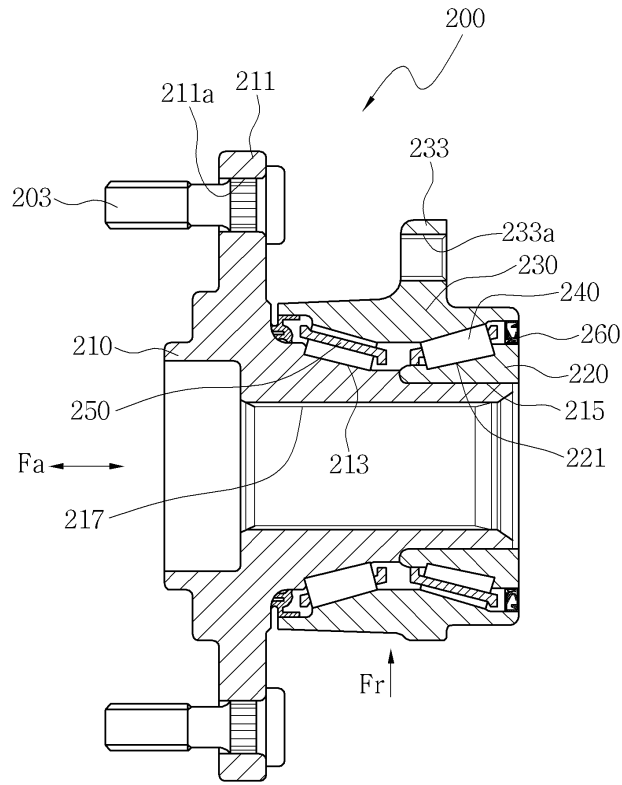
형성된 외률헤도 사이에 안착하는 전동체와; 상기 전동체의 원주 방향 간격을 유지하도록 허브와 외륵 및 내륵과 외륵 사이에 설치되며 전동체가 삽입되는 오목부가 형성된 케이지와; 상기 허브와 외륵 및 내륵과 외륵 사이에 형성되는 개구부에 장치되는 쉘을 포함하여 구성되며, 상기 외륵에 형성되는 외륵헤도는 3개 이상 형성되며, 상기 전동체는 3열 이상으로 설치되는 것을 특징으로 하며,

- <24> 상기 허브의 외경면에는 또 하나의 내륵이 안착하며, 상기 허브에 형성되는 하나 이상의 내륵헤도는 상기 내륵에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <25> 그리고 본 발명에 따르는 허브 베어링 유닛트는 하나 이상의 내륵헤도가 형성된 내륵과; 하나 이상의 내륵헤도가 형성된 또 하나의 내륵과; 상기내륵에 형성된 내륵헤도와 동수의 외륵헤도가 형성된 외륵과; 상기 내륵에 형성되는 내륵헤도와 외륵에 형성된 외륵헤도 사이에 안착하는 전동체와; 상기 전동체의 원주 방향 간격을 유지하도록 상기 내륵과 외륵 사이에 설치되며 전동체가 삽입되는 오목부가 형성된 케이지와; 상기 내륵과 외륵 사이에 형성되는 개구부에 장치되는 쉘을 포함하여 구성되며, 상기 외륵에 형성되는 외륵헤도는 3개 이상 형성되며, 상기 전동체는 3열 이상으로 설치되는 것을 특징으로 한다.
- <26> 상기에 있어서, 전동체가 내륵헤도와 외륵헤도 사이에 안착 된 상태에서 외측 전동체의 축방향 틈새는 내측 전동체의 축방향 틈새와 같거나 내측 전동체의 축방향 틈새보다 작게 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <27> 상기 전동체가 내륵헤도와 외륵헤도 사이에 안착 된 상태에서 내측 전동체의 피치원지름은 외측 전동체의 피치원지름 보다 작게 형성되는 것을 특징으로 하며,
- <28> 상기 전동체가 내륵헤도와 외륵헤도 사이에 안착된 상태에서 외측 전동체의 축방향 틈새는 내측 전동체의 축방향 틈새와 같거나 내측 전동체의 축방향 틈새보다 작게 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <29> 상기 전동체가 내륵헤도와 외륵헤도 사이에 안착 된 상태에서 내측 전동체의 축방향 틈새는 외측 전동체의 축방향 틈새보다 1~20 μ m 범위 크게 형성되도록 하는 것이 바람직하다.
- <30> 이하, 본 발명에 따른 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유닛트의 바람직한 실시 예를 첨부도면을 참조하여 설명한다.
- <31> 본 발명의 설명에 있어서, 먼저 본 발명에 관련된 용어에 대하여 도 3 및 도 4를 참조하여 간단하게 설명한다. 도 3은 베어링에 있어서 전동체와 내, 외륵 사이의 축방향 틈새와 베어링 수명과와의 관계를 개략적으로 도시한 그래프이며, 도 4에 도시된 베어링을 참조하여 도 3에 가로축으로 도시한 축방향 틈새를 설명하면, 축방향 틈새는 도 4에서 외륵(33)을 축방향(도 4에서 가로방향)으로 고정하고, 전동체인 볼(40)이 변형되지 않는 외력으로 허브(10)에 가로방향으로 변위를 주는 경우 최대 변위량의 1/2 값을 의미한다.
- <32> 도 3에서 가로축의 '0'은 전동체와 내, 외륵 사이에 틈새가 없는 접촉상태를 도시한 것이며, (-)는 볼(40)의 지름보다 내, 외륵헤도 사이의 틈새가 적은 상태로써 볼(40)이 내, 외륵헤도 사이에 억지 끼워진 상태로 조립되는 것을 의미하며, (+)는 볼(40)과 내, 외륵헤도 사이에 틈새가 있는 상태를 의미한다.
- <33> 도 3에 도시한 바와 같이 베어링의 수명은 0에 가까운 (-)틈새에서 최대이나 틈새에 대한 수명 변화 기울기도 급격하므로 베어링은 0에 가까운 (+)틈새에서 조립되어 작동하도록 한다.
- <34> 피치원지름(Pitch Circle Diameter)은 도 4와 같이 조립된 상태에서, 같은 열에 조립된 볼(40) 중심을 잇는 원의 지름을 의미한다.
- <35>
- <36> 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르는 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유닛트(1)를 도시한 단면도이며, 도 5 내지 도 8은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르는 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유닛트(1)의 변형 예를 도시한 단면도이며, 도 9 및 도 10은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르는 다열의 전동체를 구비하는 허브 베어링 유닛트(1)의 다른 적용 예를 도시한 단면도이다.
- <37> 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르는 허브 베어링 유닛트(1)의 설명에 있어서, 도 4 내지 도 9에서 좌측을 '외측'이라고 하며, 우측을 '내측'이라고 하며, 도 4, 도 9 및 도 10에서 좌우 양단에 설치되는 2열의 전동체를 '외측'이라고 하며, 외측 전동체 사이에 설치되는 2열의 전동체를 '내측'이라고 한다. 도 5, 도 6 및 도 8에서 좌측단의 피치원지름이 큰 전동체열을 '외측'이라고 하며, 도 6, 도 7 및 도 8에서 우측단의 피치원지름이 큰 전동체열도 '외측'이라고 한다. 그리고 도 5의 피치원지름이 상대적으로 작은 우측의 2열의 전동체와, 도 6 및 도 8에서 피치원지름이 상대적으로 작은 1열의 전동체와, 도 7에서 피치원지름이 상대적으로 작은 좌측 2열의

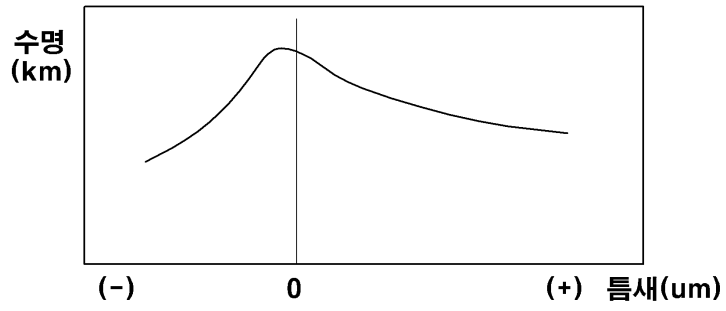
전동체를 '내측'이라고 한다.

- <38> 도 4 내지 도 9에 도시한 바와 같이 본 발명의 바람직한 실시 예에 따르는 허브 베어링 유니트(1)는 헬고정볼트(3)가 삽입되는 고정공(11a)이 형성된 플랜지(11)와, 하나 이상의 내륜궤도(13)가 형성된 허브(10)와; 상기 허브(10)의 외경면(15)에 안착하며 하나 이상의 내륜궤도(21)가 형성된 내륜(20)과; 상기 허브(10)에 형성된 내륜궤도(13) 및 내륜(20)에 형성된 내륜궤도(21)와 동수의 외륜궤도(31)가 형성되며, 너클체결공(33a)이 형성되어 너클(도시하지 않음)이 체결되는 플랜지(33)를 구비하는 외륜(30)과; 상기 허브(10) 및 내륜(20)에 형성되는 내륜궤도(13, 21)와 외륜(30)에 형성된 외륜궤도(31) 사이에 안착하는 전동체(40a, 40b)와; 상기 전동체(40a, 40b)의 원주 방향 간격을 유지하도록 허브(10)와 외륜(30) 및 내륜(20)과 외륜(30) 사이에 설치되며 전동체(40a, 40b)가 삽입되는 오목부(51)가 형성된 케이지(50)와; 상기 허브(10)와 외륜(30) 및 내륜(20)과 외륜(30) 사이에 형성되는 개구부에 장치되는 스플(60)을 포함하여 구성되며, 상기 외륜(30)에 형성되는 외륜궤도(31)는 3개 이상 형성되며, 상기 전동체(40a, 40b)는 3열 이상으로 설치된다.
- <39> 도 4 내지 도 8에는 허브(10)에 차측으로 외경면(15)을 형성하고, 상기 외경면(15)에 하나의 내륜(20)에 장착된 것을 도시하고 있으나, 도 9에 도시한 바와 같이 상기 외경면(15)을 휠측으로 연장 형성하고, 도 4 내지 도 8에 도시한 내륜(20)에 대향하며 하나 이상의 내륜궤도가 형성된 또 하나의 내륜을 연장된 외경면(15)에 장착하는 것도 가능하다.
- <40> 도 4 내지 도 8에서 미설명 부호 17은 스플라인이 형성된 허브(10)의 내경부를 도시한 것이며, 상기 내경부(17)로 등속조인트의 축이 삽입되어 동력이 허브(10)를 거쳐 휠(도시하지 않음)로 전달되는 것으로, 도 4 내지 도 8에 도시한 허브 베어링 유니트(1)는 일반적으로 구동륜의 구조이며, 도 9는 종동륜의 구조이다.
- <41> 도 4 내지 도 10에서 Fr은 허브 베어링 유니트(1)에 작용하는 경방향 하중을 도시한 것이며, Fa는 축방향 하중을 도시한 것이다. 상기에서 축방향 하중(Fr)은 허브 베어링 유니트(1)가 자동차의 휠에 장착되어 자동차가 좌, 우회전 선회 주행을 할 때 주로 발생한다. 도 4에 도시한 바와 같이 경방향 하중은 베어링 유니트(1)의 중심에 작용하도록 하는 것이 일반적이며, 베어링으로부터 경방향 하중의 작용점까지의 거리를 오프셋(OFFSET)이라고 한다. 그러므로 베어링 유니트(1)의 중심에 경방향 하중이 작용하는 경우 오프셋은 '0'이 된다.
- <42> 도 4, 도 5, 도 7 및 도 9에 도시한 바와 같이 내측 전동체(40a) 사이에서 경방향 하중(Fr)이 작용할 때, 외측 전동체(40b)보다는 내측 전동체(40a)에 큰 경방향 하중(Fr) 및 축방향 하중(Fa)이 작용하며 따라서 내측 전동체(40a) 및 내측 전동체(40a)와 접촉하는 내륜궤도(13, 21)와 외륜궤도(31)에 손상이 발생할 확률이 높게 된다. 그리고 내측 전동체(40a) 또는 내측 전동체(40a)와 접촉하는 내륜궤도(13, 21)와 외륜궤도(31)의 파손에 의하여 베어링 유니트(1)의 수명은 다하게 된다.
- <43> 따라서 도 4, 도 5, 도 7 및 도 9에 도시한 바와 같이 상기 내측 전동체(40a)의 일측 또는 양측으로 외측 전동체(40b)를 구비하도록 하여 상기에서와 같이 내측 전동체(40a)에 작용하는 경방향 하중(Fr) 및 축방향 하중(Fa)을 상쇄하도록 함으로써 베어링 유니트(1)의 수명을 연장하는 것이 가능하게 되며,
- <44> 도 6(도 8)에 도시한 바와 같이 경방향 하중(Fr)의 작용점이 휠측(차측)으로 편중되는 경우에는 차측(휠측)으로 내측 전동체를 구비할 필요없이, 피치원지름을 크게 한 외측 전동체만을 구비하는 것도 가능하며, 휠측(차측)으로 내측 전동체에 작용하는 하중을 상쇄하기 위한 외측 전동체를 구비하는 것으로 충분히 수명을 연장할 수 있다.
- <45> 상기에서와 같이 내측 전동체(40a)에 더하여 외측 전동체(40b)를 구비하는데 있어서, 내측 전동체(40a)에 가깝게 작용하는 경방향 하중(Fr)에 의한 외력 및 축방향 하중(Fa)에 의한 외력을 효과적으로 상쇄하기 위해서는 외측 전동체(40b)의 축방향 틈새를 내측 전동체(40a)의 축방향 틈새와 같거나 보다 작게 형성하는 것이 바람직하다.
- <46> 상기 외측 전동체(40b)의 축방향 틈새를 내측 전동체(40a)의 축방향 틈새보다 너무 크게 형성하면, 내측 전동체(40a)에 발생하는 하중에 비하여 외측 전동체(40b)에 발생하는 하중이 과도하게 증가하게 되므로 오히려 외측 전동체(40b)나 외측 전동체(40b)와 접촉하는 내륜궤도(13) 또는 외륜궤도(31)의 수명이 짧아지는 문제가 발생한다.
- <47> 반대로 외측 전동체(40b)의 축방향 틈새를 내측 전동체(40a)의 축방향 틈새보다 크게 형성하는 경우 내측 전동체(40a)에 경방향 하중(Fr)에 의한 외력 및 축방향 하중(Fa)에 의한 외력을 효과적으로 상쇄할 수 없어, 내측 전동체(40a)나 외측 전동체(40b)와 접촉하는 내륜궤도(13, 21) 또는 외륜궤도(31)의 수명이 단축되는 것을 방지

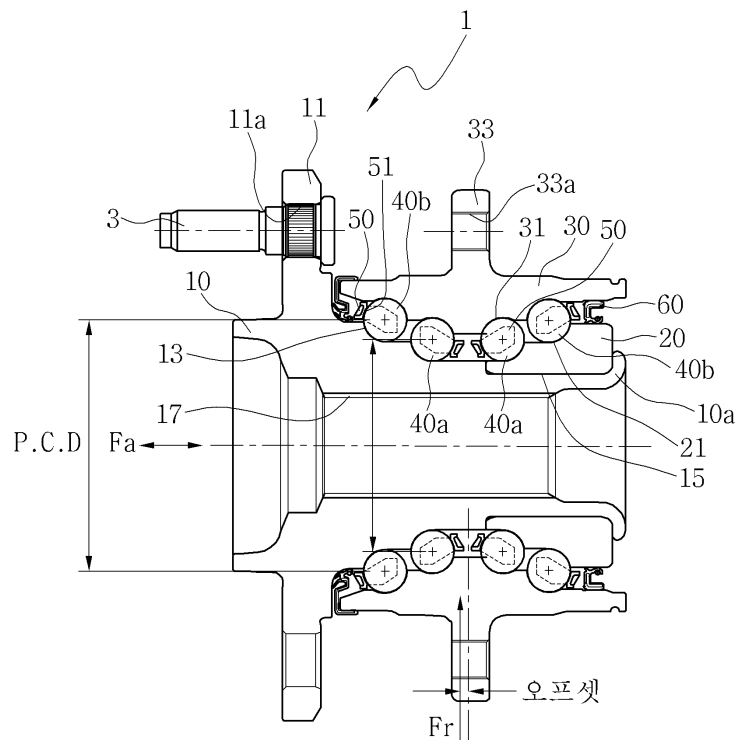
도면2



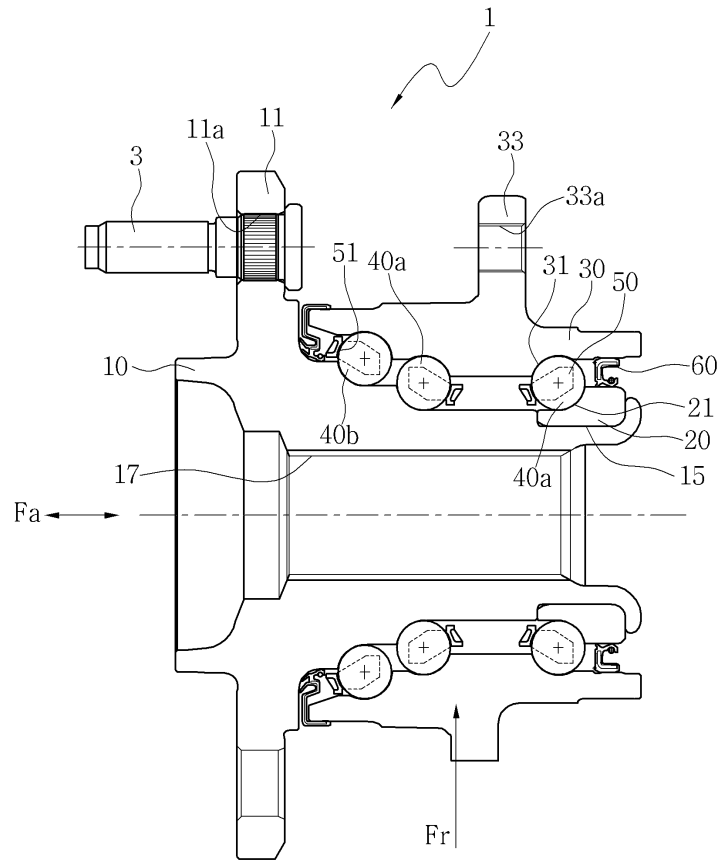
도면3



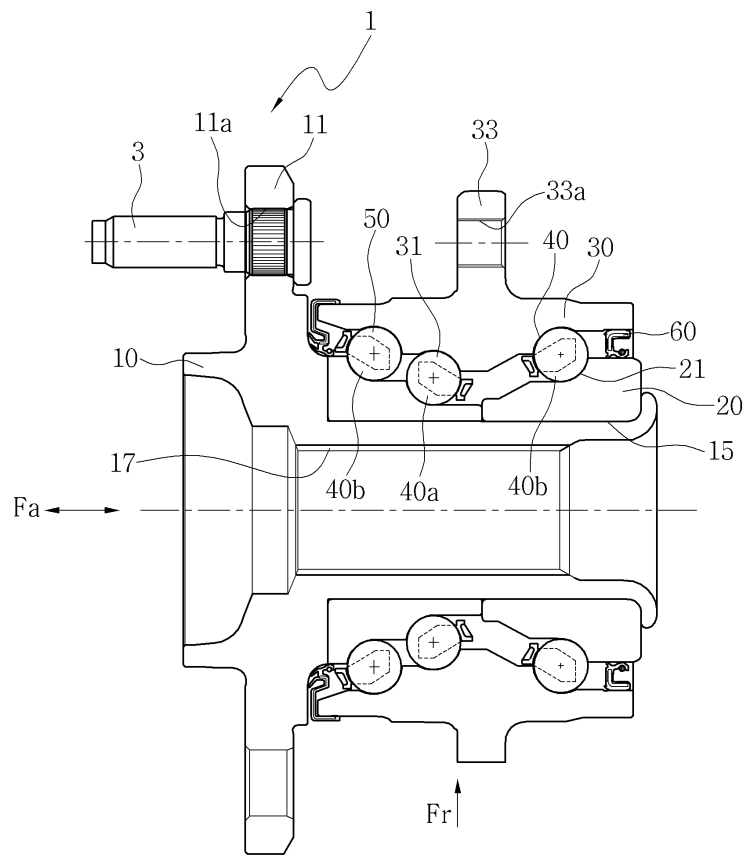
도면4



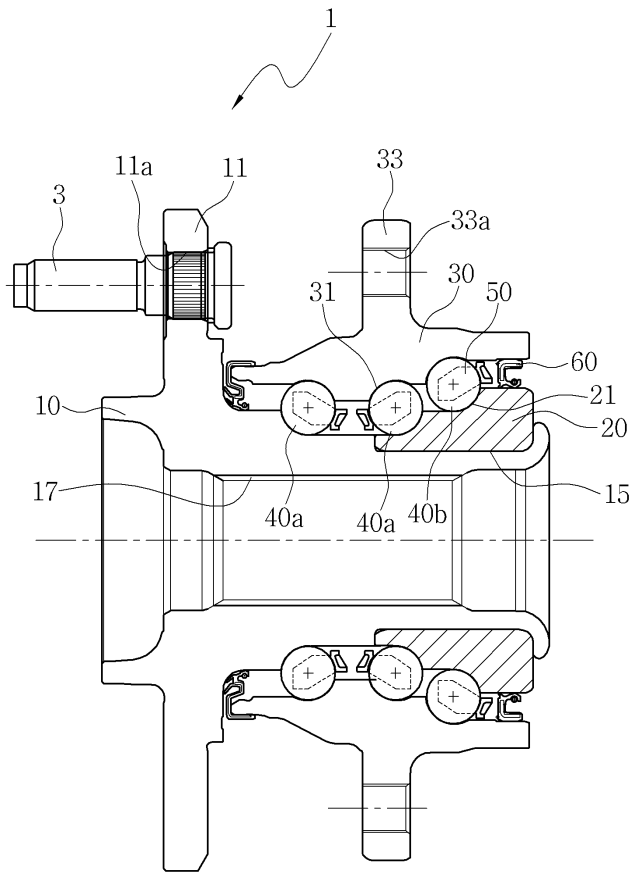
도면5



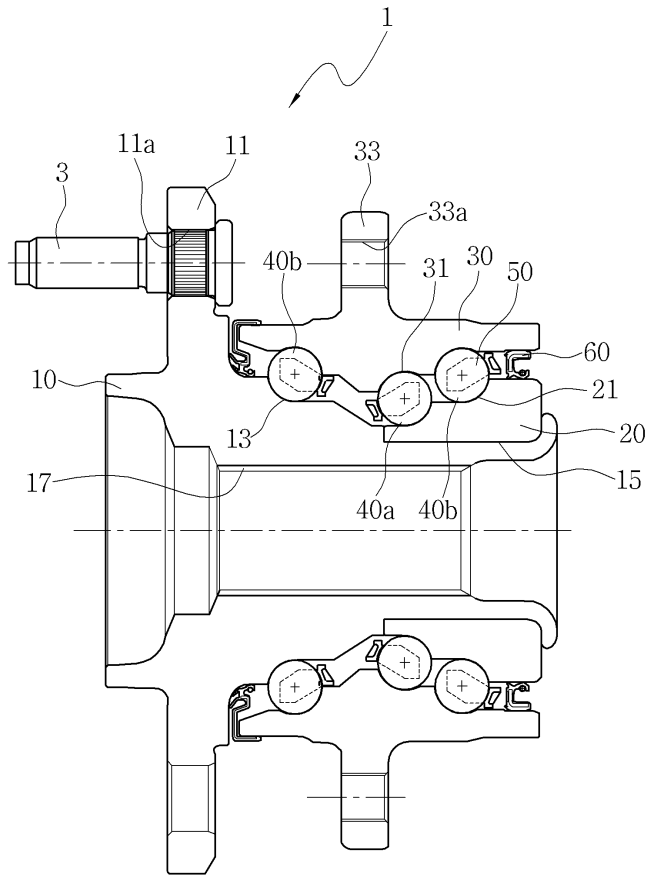
도면6



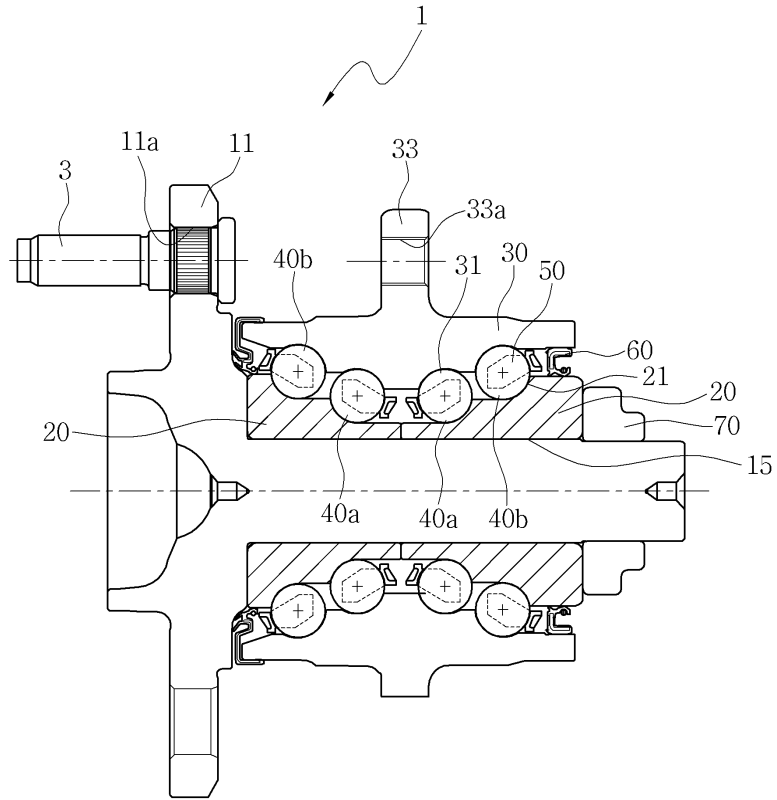
도면7



도면8



도면9



도면10

