



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

F16C 19/52 (2006.01)

F16C 19/02 (2006.01)

F16C 19/08 (2006.01)

F16C 33/76 (2006.01)

(45) 공고일자

2007년07월09일

(11) 등록번호

10-0737037

(24) 등록일자

2007년07월02일

(21) 출원번호 10-2006-7001564

(65) 공개번호

10-2006-0037396

(22) 출원일자 2006년01월23일

(43) 공개일자

2006년05월03일

심사청구일자 2006년02월06일

변역문 제출일자 2006년01월23일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/010309

(87) 국제공개번호

WO 2005/010382

국제출원일자 2004년07월20일

국제공개일자

2005년02월03일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00279365 2003년07월24일 일본(JP)

(73) 특허권자 닛뽀 세이꼬 가부시기가이샤
일본국 도쿄도 시나가와구 오오사끼 1쵸메 6반 3고

(72) 발명자 사카모토 준시
일본 가나가와켄 후지사와시 구게누마신메이 1-5-50 닛뽀 세이꼬가부
시기가이샤 나이

(74) 대리인 김창세

(56) 선행기술조사문헌

jp9-196945a

jp3-27906a

심사관 : 김재왕

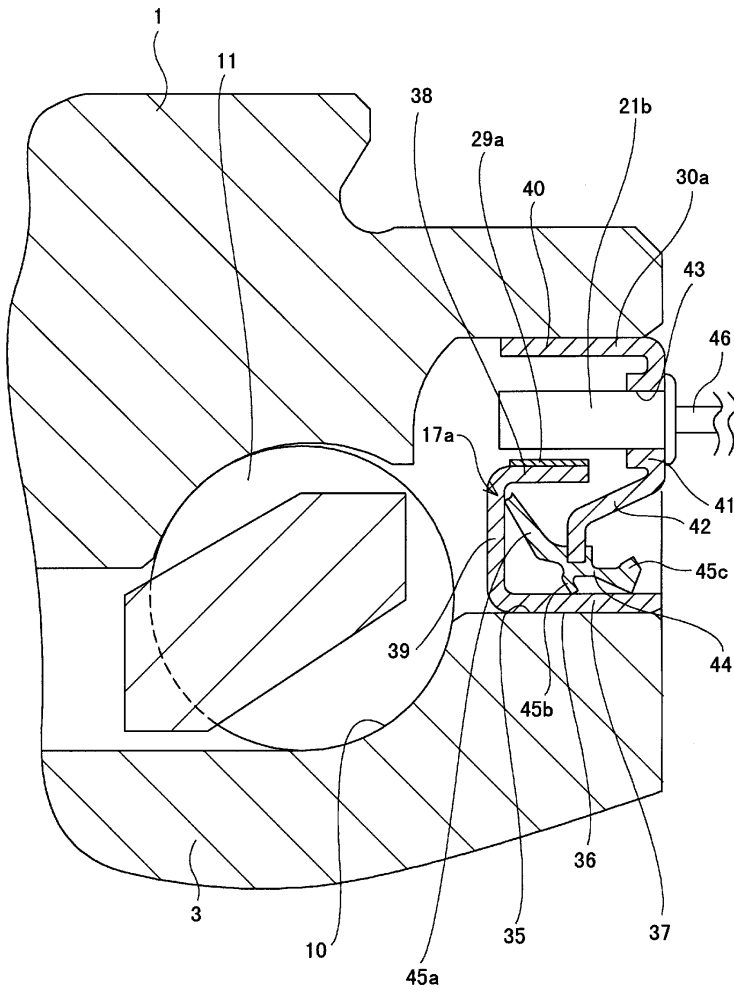
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛

(57) 요약

허브를 구성하는 내륜(3)의 스플더부(35)에 지지 링(36)의 내경측 원통부(37)를 외측으로 끼워맞춤 고정한다. 이 지지 링(36)을 구성하는 외경측 원통부(38)의 외주면에 인코더(29a)를 지지한다. 또한, 외륜(1)에 내측으로 끼워맞춤 고정된 금속 코어(30a)에, 회전 검출 센서(21b)를 지지 고정하는 동시에, 밀봉재(44)의 기반부를 결합 고정한다. 그리고, 이 밀봉재(44)의 밀봉 립(45a, 45b, 45c)중 적어도 1개의 밀봉 립의 선단 가장자리를 상기 지지 링(36)에 전체 원주에 걸쳐서 미끄럼 접촉시킨다. 상기 금속 코어(30a)에 상기 회전 검출 센서(21b)와 상기 밀봉재(44)를 지지함으로써, 소형화를 도모할 수 있다. 또한, 상기 인코더(29a)를 상기 외경측 원통부(38)의 외주면에 설치함으로써, 상기 각 밀봉 립(45a, 45b, 45c)의 선단 가장자리를 미끄럼 접촉시키는 면의 폭 치수를 확보하여, 밀봉성을 양호하게 할 수 있다. 이러한 구성에 의해, 소형이고, 또한 밀봉 성능을 확보할 수 있는 구조의 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛을 제공할 수 있다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

삭제

청구항 3.

삭제

청구항 4.

내주면에 복열의 외륜 궤도를 갖고, 사용시에도 회전하지 않는 외륜과, 외주면의 외측 단부쪽 부분에 차륜을 지지하기 위한 플랜지를 갖고, 동일하게 중간부에 상기 복열의 외륜 궤도중 외측의 외륜 궤도와 대향하는 제 1 내륜 궤도를 직접 또는 다른 부재를 거쳐서 설치한 허브 본체와, 외주면에 상기 복열의 외륜 궤도중 내측의 외륜 궤도와 대향하는 제 2 내륜 궤도를 갖고, 상기 허브 본체의 내측 단부에 외측으로 끼워맞춤 고정된 내륜과, 상기 각 외륜 궤도와 제 1, 제 2 내륜 궤도 사이에 복수개씩 회전 가능하게 설치된 회전체와, 서로 동심인 내경측 원통부와 외경측 원통부를 연결부에 의해 연결하여 이루어지고, 이 중 내경측 원통부를 상기 내륜의 외주면에서 상기 제 2 내륜 궤도로부터 내측으로 벗어난 부분에 외측으로 끼워맞춤으로써 이 내륜에 고정되며, 자성 금속판을 급힘 가공함으로써 형성되는 지지 링과, 이 지지 링을 구성하는 상기 외

경측 원통부의 외주면에 전체 원주에 걸쳐서 지지된, 피검출부인 외주면의 특성을 원주방향에 대해서 교대로 변화시킨 인코더와, 상기 외륜의 내측 단부에 지지 고정된 금속 코어와, 이 금속 코어의 일부에 지지된 상태에서 그 검출부를 상기 인코더의 외주면에 직경방향으로 대향시킨 회전 검출 센서와, 상기 금속 코어에 의해 그 기반부에서 지지되고 그 선단 가장 자리를 상기 지지 링의 일부 또는 상기 내륜의 일부에 전체 원주에 걸쳐서 미끄럼 접촉시킨 밀봉재를 구비한

회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 밀봉재는 상기 인코더를 밀봉하도록 위치되는

회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛.

청구항 6.

내주면에 복열의 외륜 궤도를 갖고, 사용시에도 회전하지 않는 외륜과, 외주면의 외측 단부쪽 부분에 차륜을 지지하기 위한 플랜지를 갖고, 동일하게 중간부에 상기 복열의 외륜 궤도중 외측의 외륜 궤도와 대향하는 제 1 내륜 궤도를 직접 또는 다른 부재를 거쳐서 설치한 허브 본체와, 외주면에 상기 복열의 외륜 궤도중 내측의 외륜 궤도와 대향하는 제 2 내륜 궤도를 갖고, 상기 허브 본체의 내측 단부에 외측으로 끼워맞춤 고정된 내륜과, 상기 각 외륜 궤도와 제 1, 제 2 내륜 궤도 사이에 복수개씩 회전 가능하게 설치된 회전체와, 상기 내륜의 내측 단부 외주면에서 상기 제 2 내륜 궤도로부터 내측으로 벗어난 부분과 상기 외륜의 내측 단부 내주면 사이에 설치되고 이들 양쪽 외주면끼리의 사이의 환형 간극을 폐쇄하고, 한쌍의 밀봉 링 소자를 조합하여 이루어지는 조합 밀봉 링과, 이들 양쪽 밀봉 링 소자중에서 상기 내륜의 내측 단부에 고정된 내경측 밀봉 링 소자의 일부에 이 내륜과 동심으로 설치된, 피검출부의 특성을 원주방향에 대해서 교대로 변화시킨 인코더와, 상기 양쪽 밀봉 링 소자중에서 상기 외륜의 내측 단부에 고정된 외경측 밀봉 링 소자를 구성하는 금속 코어의 일부에 설치되고, 그 검출부를 상기 인코더의 피검출부에 대향시킨 회전 검출 센서를 구비하며, 이 회전 검출 센서는, 상기 외경측 밀봉 링 소자보다도 상기 회전체를 설치한 공간쪽 부분에 배치되어, 상기 인코더의 피검출부의 특성 변화에 대응한 신호를 송출하는 IC 패키지와, 상기 외경측 밀봉 링 소자보다도 상기 회전체를 설치한 공간으로부터 먼 부분에 배치되어, 상기 IC 패키지로부터 송출되는 신호를 처리하는 콘텐서로 이루어지는 것인

회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛.

청구항 7.

내주면에 복열의 외륜 궤도를 갖고, 사용시에도 회전하지 않는 외륜과, 외주면의 외측 단부쪽 부분에 차륜을 지지하기 위한 플랜지를 갖고, 동일하게 중간부에 상기 복열의 외륜 궤도중 외측의 외륜 궤도와 대향하는 제 1 내륜 궤도를 직접 또는 다른 부재를 거쳐서 설치한 허브 본체와, 외주면에 상기 복열의 외륜 궤도중 내측의 외륜 궤도와 대향하는 제 2 내륜 궤도를 갖고, 상기 허브 본체의 내측 단부에 외측으로 끼워맞춤 고정된 내륜과, 상기 각 외륜 궤도와 제 1, 제 2 내륜 궤도 사이에 복수개씩 회전 가능하게 설치된 회전체와, 베어링의 내측으로부터 회전체를 설치한 공간내에 흙탕물 등의 이물질이 진입하는 것을 방지하고, 한쌍의 밀봉 링 소자를 조합하여 이루어지는 조합 밀봉 링과, 이들 양쪽 밀봉 링 소자중에서 상기 내륜의 내측 단부에 고정된 내경측 밀봉 링 소자의 일부에 이 내륜과 동심으로 설치된, 피검출부의 특성을 원주방향에 대해서 교대로 변화시킨 인코더와, 상기 양쪽 밀봉 링 소자중에서 상기 외륜의 내측 단부에 고정된 외경측 밀봉 링 소자를 구성하는 금속 코어의 일부에 설치되고, 그 검출부를 상기 인코더의 피검출부에 대향시킨 회전 검출 센서를 구비하며, 이 회전 검출 센서는, 상기 베어링의 회전 중심축으로부터의 거리가 내측 단부에서 외륜의 내면의 반경보다 작은 부분에 배치되어, 상기 인코더의 피검출부의 특성 변화에 대응한 신호를 송출하는 IC 패키지와, 상기 베어링의 회전 중심축으로부터의 거리가 내측 단부에서 외륜의 내면의 반경보다 큰 부분에 배치되어, 상기 IC 패키지로부터 송출되는 신호를 처리하는 콘텐서로 이루어지는 것인

회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛.

청구항 8.

제 4 항 내지 제 7 항중 어느 한 항에 있어서,

인코더가 영구 자석제이고, 착자 방향을 원주방향에 걸쳐 교대로 또한 등간격으로 변화시킴으로써, 피검출면에 S극과 N극을 교대로 또한 등간격으로 배치한 것이며, 회전 검출 센서가 자속의 방향에 따라 특성을 변화시키는 자기 검출 소자를 조립한 액티브형의 자기 센서인

회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛.

명세서

기술분야

본 발명은 자동차의 차륜을 현가 장치에 대하여 회전 가능하게 지지하는 동시에, 이 차륜의 회전 속도를 검출하기 위해 이용하는, 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛의 개량에 관한 것이다.

배경기술

자동차의 차륜을 현가 장치에 대하여 회전 가능하게 지지하는 데에도, 구름 베어링 유닛을 사용한다. 또한, 앤티-록 제동 시스템(anti-lock braking system; ABS) 또는 트랙션 콘트롤 시스템(traction control system; TCS)을 제어하기 위해서는, 차륜의 회전 속도를 검출할 필요가 있다. 이 때문에, 상기 구름 베어링 유닛에 회전 속도 검출 장치를 조립한 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛에 의해, 상기 차륜을 현가 장치에 대하여 회전 가능하게 지지하는 동시에, 이 차륜의 회전 속도를 검출하는 것이 최근 널리 행해지고 있다.

이러한 목적으로 사용되는 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛의 일례로서, 특허문헌 1(일본 특허 공개 제 1997-21822 호 공보)에는, 도 5 및 도 6에 도시하는 것과 같은 구조가 기재되어 있다. 이러한 종래부터 알려져 있는 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛은, 도시하지 않은 현가 장치에 지지 고정하여 사용시에도 회전하지 않는 외륜(1)의 내경측에, 허브 본체(2)와 내륜(3)을 조합하여 이루어지는 허브(4)를 회전 가능하게 지지하고 있다. 상기 외륜(1)은 외주면에 이 외륜(1)을 현가 장치에 장착하기 위한 외향 플랜지 형상의 장착부(5)를 내주면에 복열(複列)의 외륜 궤도(6)를 각각 갖는다. 또한, 상기 허브 본체(2)는, 외주면의 외측(측방향에 대해서는, 자동차의 조립 상태에서 차량의 폭방향 외측. 본 명세서에서 동일함. 도 6을 제외하고는 각 도면의 좌측) 단부쪽 부분에 차륜을 지지하기 위한 플랜지(7)를 설치하고 있다. 또한, 상기 허브 본체(2)의 외주면의 중간부에 제 1 내륜 궤도(8)를 형성하고, 동일하게 내측(측방향에 대해서는, 자동차의 조립 상태에서 차량의 폭방향 중앙측. 본 명세서에서 동일함. 도 6을 제외하고 각 도면의 우측) 단부쪽 부분에 형성한 소직경(小直徑) 단차부(9)에, 그 외주면에 제 2 내륜 궤도(10)를 형성한 상기 내륜(3)을 외측으로 끼워맞춘다.

또한, 상기 각 외륜 궤도(6)와 상기 각 내륜 궤도(8, 10) 사이에는, 각각 복수개씩의 회전체(11)를 회전 가능하게 설치하고, 상기 외륜(1)의 내경측에 상기 허브(4)를 회전 가능하게 지지하고 있다. 또, 상기 외륜(1)의 외측 단부 개구부와 상기 허브 본체(2)의 중간부 외주면 사이에 제 1 밀봉 링(seal ring)(12)을 설치하고 있다. 이 제 1 밀봉 링(12)은, 상기 각 회전체(11)를 설치한 원통형 공간(13)의 외측 단부 개구부를 폐쇄하고, 이 공간(13)내의 그리스가 외부로 누설하거나, 또는 외부에 존재하는 이물질이 이 공간(13)내로 진입하는 것을 방지한다. 또한, 도시한 예에서는, 회전체(11)로서 볼을 사용하고 있지만, 중량이 큰 자동차용 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛의 경우에는, 회전체로서 테이퍼진 롤러를 사용할 경우도 있다. 또한, 상기 허브 본체(2)의 중심 구멍(14)에 구동축(15)을 관통 삽입 가능하게 하여 이 구동축(15)의 외주면과 이 중심 구멍(14)의 내주면을 스플라인 결합 가능하게 하고 있다. 자동차의 주행시에는, 이 구동축(15)을 그 내측 단부에 설치한 등속 조인트(16)를 거쳐서 상기 허브 본체(2)를 회전 구동한다.

한편, 상기 내륜(3)의 내측 단부에서 상기 제 2 내륜 궤도(10)로부터 내측으로 벗어난 부분의 외주면과, 상기 외륜(1)의 내측 단부 내주면 사이에 조합 밀봉 링(17)을 설치하여, 상기 공간(13)의 내측 단부 개구부를 폐쇄하고 있다. 그리고, 이 조합 밀봉 링(17)을 구성하는, 내경측 밀봉 링 소자(18)의 금속 코어(metal core)(19)의 외경측 반부를 빗살 형상으로 형성하고, 이 외경측 반부의 내측면의 자기 특성을 원주방향에 대해서 교대로 또한 등간격으로 변화시킴으로써, 상기 금속 코어(19)의 외경측 반부에, 인코더(encoder)로서의 기능을 갖게 하고 있다.

한편, 상기 외륜(1)의 내측 단부 외주면에, 금속판을 프레스 성형함으로써, 대략 L자형 단면으로 전체를 원환형상으로 제조한 커버(20)를 외측으로 끼워맞춤 고정하고 있다. 그리고, 이 커버(20)의 내측에 회전 검출 센서(21)를 지지하고 있다. 이 회전 검출 센서(21)는, 합성 수지(22)에 매설된 상태에서 그 검출부를, 상기 인코더로서 기능하는 상기 금속 코어(19)의 외경측 반부의 내측면에 대향시키고 있다. 상기 회전 검출 센서(21)는 축방향(도 5의 좌우 방향)에 걸쳐서 착자된 영구 자석(23)과, 홀(Hall) IC, 자기 저항 소자 등의 자기 검출 소자(24)로 이루어진다. 그리고, 상기 회전 검출 센서(21)의 신호를, 하니스(harness)(25)에 의해 ABS나 TCS를 제어하기 위해 차체측에 설치한 도시하지 않은 제어기로 송신하도록 하고 있다.

상기 커버(20)의 내측 단부 내주면에는 밀봉 링(26)을 전체 원주에 걸쳐서 끼워맞추고 있다. 그리고, 상기 허브 본체(2)의 중심 구멍(14)에 상기 구동축(15)을 관통 삽입한 상태로 상기 밀봉 링(26)의 선단 가장자리를 상기 등속 조인트(16)의 표면에 전체 원주에 걸쳐서 미끄럼 접촉시키도록 하고 있다.

상술한 바와 같이 구성하는 특허문헌 1에 기재된 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛에 의하면, 상기 허브 본체(2)에 고정된 차륜을 상기 외륜(1)을 지지한 현가 장치에 대하여 회전 가능하게 지지할 수 있다. 또한, 차륜의 회전에 따라 허브 본체(2)의 내측 단부에 외측으로 끼워맞춤 고정된 내륜(3)과 함께 인코더로서 기능하는 금속 코어(19)가 회전하면, 회전 검출 센서(21)의 자기 검출 소자(24)로 보내지는 자속의 밀도가 변화되기 때문에, 이 회전 검출 센서(21)의 저항값이나 출력 전압이 변화된다. 이렇게, 회전 검출 센서(21)의 저항값, 또는 출력 전압이 변화되는 주파수는 상기 차륜의 회전 속도에 비례한다. 이 때문에, 상기 회전 검출 센서(21)의 출력 신호를 도시하지 않은 제어기에 입력하면, 상기 차륜의 회전 속도를 구하여, ABS이나 TCS를 적절하게 제어할 수 있다.

또한, 도 5 및 도 6에 도시한 종래 구조의 경우, 커버(20)의 내주면의 내측 단부에 밀봉 링(26)을 끼워맞추고, 이 밀봉 링(26)의 선단 가장자리를 등속 조인트(16)의 표면에 전체 원주에 걸쳐서 미끄럼 접촉시키기 때문에, 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛의 사용시에, 상기 커버(20)내에 자성 분말 등의 이물질이 들어가는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 상기 회전 검출 센서(21)의 영구 자석(23)의 근방에 자성 분말 등의 이물질이 부착되어, 차륜의 회전 속도 검출의 정밀도가 악화하는 것을 방지할 수 있다.

도 5 및 도 6에 도시한 종래 구조의 경우, 각 회전체(11)를 설치한 공간(13)의 내측 단부 개구부를 폐쇄하기 위한 조합 밀봉 링(17)의 구성 부재인 금속 코어(19)에 인코더로서의 기능을 갖게 하고 있지만, 회전 검출 센서(21)는 상기 조합 밀봉 링(17)과는 독립된 커버(20)에 지지되어 있다. 이 때문에, 회전 속도 검출 장치 부분의 소형화가 어려울 뿐만 아니라, 이 회전 속도 검출 장치 부분의 조립 작업이 번거로워진다. 이에 대하여 특허문헌 2(일본 특허 공개 제 1991-279061 호 공보), 특허문헌 3(미국 특허 제 6,559,633 호 명세서) 및 특허문헌 4(미국 특허 제 6,499,885 호 명세서)에는, 인코더뿐만 아니라 회전 검출 센서도 조합 밀봉 링 부분에 조립한, 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛의 구조가 기재되어 있다.

도 7은 이 종의 특허문헌 4에 기재된 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛을 도시하고 있다. 이 종래 구조의 제 2 예의 경우, 외륜(1)의 내측 단부에 합성 수지제로 원환형상의 케이스(27)를 내측으로 끼워맞추고, 이 케이스(27)의 내주면과 내륜(3)의 내측 단부 외주면 사이에 조합 밀봉 링(17)을 설치하고 있다. 이 조합 밀봉 링(17)을 구성하는 내경측, 외경측의 양쪽 밀봉 링 소자(18, 28)중, 내경측 밀봉 링 소자(18)는 상기 내륜(3)의 내측 단부에 외측으로 끼워맞춤 고정하고 있다. 이에 대하여, 상기 외경측 밀봉 링 소자(28)는 상기 케이스(27)의 내주면 부분에 이 케이스(27)를 사출 성형하는 동시에 결합 고정하고 있다. 또한, 상기 내경측 밀봉 링 소자(18)에 원환형상의 인코더(29)를 고정하고, 상기 외경측 밀봉 링 소자(28)에 자기 검출 소자(24a)를 포함하는 회전 검출 센서(21a)를 고정하고 있다.

상술한 도 7에 도시한 종래 구조의 제 2 예를 포함하여, 상기 특허문헌 2 내지 4에 기재된 구조에 의하면, 회전 속도 검출 장치 부분의 소형화, 및 이 회전 속도 검출 장치 부분의 조립 작업의 용이화가 가능하게 된다. 단지, 상기 특허문헌 2에 기재된 구조는 실제로 자동차용의 구름 베어링 유닛에 적용할 경우에는, 센서 및 인코더로서 치수가 극단적으로 작은 것이 필요하게 된다. 따라서, 현재의 기술 수준에서는 도저히 실용화할 수 있는 것은 아니다.

이에 대하여 특허문헌 3, 4에 기재된 발명의 경우에는, 센서 및 인코더로서 현실적인 치수를 갖는 것이 기재되어 있다. 단지, 이 중 특허문헌 3에 기재된 구조는, 허브의 내측 단부에 외측으로 끼워맞춤 고정된 슬링거(slinger)의 환형부의 내측면에 인코더를 지지하는 동시에, 이 슬링거의 원통부의 외주면과 이 환형부의 내측면 외경측 부분에 밀봉재의 선단 가장자리를 미끄럼 접촉시키고 있다. 이러한 특허문헌 3에 기재된 구조의 경우, 이 밀봉재의 선단 가장자리를 미끄럼 접촉시키는 부분의 폭 치수가 좁은 등, 조합 밀봉 링으로서 꽤 무리한 설계로 되어 있다. 이 때문에, 사용시에 구름 베어링 유닛에 가해지는 하중에 의해 외륜과 허브가 변위했을 경우에, 상기 밀봉재의 선단 가장자리가 상대면(mating surface)으로부터 벗어나서, 필요로 하는 밀봉 성능을 확보할 수 없게 될 가능성이 있다.

또한, 특허문헌 4에 기재된 구조의 경우, 인코더(29)의 피검출면과 자기 검출 소자(24a)의 검출부 사이에, 외경측 밀봉 링 소자(28)를 구성하는 금속 코어(30)에 부가하여, 내경측 밀봉 링 소자(18)를 구성하는 밀봉재(31)가 존재한다. 이 때문에, 상기 피검출면과 상기 검출부의 거리를 작게 할 수 없다. 회전 속도 검출의 신뢰성을 높이기 위해서는, 이 거리를 작게 하는 것이 바람직하기 때문에, 이 거리를 작게 할 수 없는 구조는 바람직하지 못하다.

더욱이, 상기 특허문헌 4에 기재된 구조의 경우, 상기 회전 검출 센서(21a)를 지지한 상기 외경측 밀봉 링 소자(28)를, 상기 합성 수지체의 케이스(27)를 거쳐서 상기 외륜(1)에 내측으로 끼워맞춤 고정하고 있기 때문에, 상기 회전 검출 센서(21a)의 지지 강도를 확보하는 것이 어렵다. 즉, 합성 수지체의 케이스(27)의 외주면과 금속체의 외륜(1)의 내주면의 접촉부에 작용하는 마찰계수가 작아서, 이 케이스(27)가 이 외륜(1)에 대하여 비교적 작은 힘에 의해 회전하기 쉽다. 더구나, 합성 수지와 금속의 팽창률의 차이에 의해, 상기 접촉부의 면압(面壓)이 저하할 가능성이 있다. 이러한 면압의 저하는 저온시에 직접적으로 발생하는 것 이외에, 고온시에 면압이 과도하게 상승하는 것에 따른 합성 수지의 피로에 의해서도 생긴다. 어쨌든, 상기 접촉부의 면압이 저하하면, 접촉부의 마찰계수가 작은 것과 더불어, 상기 케이스(27)가 상기 외륜(1)에 대하여 회전한다. 그리고, 회전한 경우에는, 상기 회전 검출 센서(21a)의 신호를 취출하기 위한 하니스(25)의 절단 등의 고장의 원인이 된다.

특허문헌 1 : 일본 특허 공개 제 1997-21822 호 공보

특허문헌 2 : 일본 특허 공개 제 1991-279061 호 공보

특허문헌 3 : 미국 특허 제 6,559,633 호 명세서

특허문헌 4 : 미국 특허 제 6,499,885 호 명세서

발명의 요약

(발명이 해결하고자 하는 과제)

본 발명은, 상술한 바와 같은 사정에 비추어, 회전 속도 검출 장치 부분의 소형화, 및 이 회전 속도 검출 장치 부분의 조립 작업의 용이화를 도모할 수 있고, 더구나 충분한 밀봉 성능, 신뢰성, 내구성을 얻을 수 있는, 실용적인 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛을 실현하기 위해 발명한 것이다.

(과제를 해결하기 위한 수단)

본 발명의 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛중, 제 1 태양에 따른 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛은, 외륜과, 허브 본체와, 내륜과, 복수의 회전체와, 지지 링과, 인코더와, 금속 코어와, 회전 검출 센서와, 밀봉재를 구비한다.

이 중 외륜은 내주면에 복열의 외륜 궤도를 갖고, 사용시에도 회전하지 않는다.

또한, 상기 허브 본체는 외주면의 외측 단부쪽 부분에 차륜을 지지하기 위한 플랜지를 갖고, 동일하게 중간부에 상기 복열의 외륜 궤도중 외측의 외륜 궤도와 대향하는 제 1 내륜 궤도를 직접 또는 다른 부재를 거쳐서 설치하고 있다.

또, 상기 내륜은 외주면에 상기 복열의 외륜 궤도중 내측의 외륜 궤도와 대향하는 제 2 내륜 궤도를 갖고, 상기 허브 본체의 내측 단부에 외측으로 끼워맞춤 고정되어 있다.

또한, 상기 각 회전체는 상기 각 외륜 궤도와 제 1, 제 2 내륜 궤도 사이에 복수개씩 회전 가능하게 설치되어 있다.

또, 상기 지지 링은 서로 동심인 내경측 원통부와 외경측 원통부를 연결부에 의해 연결하여 이루어지고, 이 중 내경측 원통부를 상기 내륜의 외주면에서 상기 제 2 내륜 궤도로부터 내측으로 벗어난 부분에 외측으로 끼워맞춤으로써, 이 내륜에 고정되어 있다.

또한, 상기 인코더는 상기 지지 링을 구성하는 상기 외경측 원통부의 외주면에 전체 원주에 걸쳐서 지지되어 있고, 피검출부인 외주면의 특성을 원주방향에 대해서 교대로 변화시키고 있다.

또, 상기 금속 코어는 상기 외륜의 내측 단부에 지지 고정되어 있다.

또한, 상기 회전 검출 센서는 상기 금속 코어의 일부에 지지된 상태로, 그 검출부를 상기 인코더의 외주면에 직경방향으로 대향시키고 있다.

더욱이, 상기 밀봉재는, 상기 금속 코어에 의해 그 기단부에서 지지되어서, 그 선단 가장자리를 상기 지지 링의 일부 또는 상기 내륜의 일부에 전체 원주에 걸쳐서 미끄럼 접촉시키고 있다.

한편, 본 발명의 제 2 태양에 따른 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛은, 외륜과, 허브 본체와, 내륜과, 복수의 회전체와, 조합 밀봉 링과, 인코더와, 회전 검출 센서를 구비한다.

이 중 외륜은 내주면에 복열의 외륜 궤도를 갖고, 사용시에도 회전하지 않는다.

또, 상기 허브 본체는 외주면의 외측 단부쪽 부분에 차륜을 지지하기 위한 플랜지를 갖고, 동일하게 중간부에 상기 복열의 외륜 궤도중 외측의 외륜 궤도와 대향하는 제 1 내륜 궤도를 직접 또는 다른 부재를 거쳐서 설치하고 있다.

또한, 상기 내륜은 외주면에 상기 복열의 외륜 궤도중 내측의 외륜 궤도와 대향하는 제 2 내륜 궤도를 갖고, 상기 허브 본체의 내측 단부에 외측으로 끼워맞춤 고정되어 있다.

또, 상기 각 회전체는 상기 각 외륜 궤도와 제 1, 제 2 내륜 궤도 사이에 복수개씩 회전 가능하게 설치되어 있다.

또한, 상기 조합 밀봉 링은 상기 내륜의 내측 단부 외주면에서 상기 제 2 내륜 궤도로부터 내측으로 벗어난 부분과 상기 외륜의 내측 단부 내주면 사이에 설치되어, 이들 양쪽 외주면끼리의 사이의 환형 간극을 폐쇄함으로써, 한쌍의 밀봉 링 소자를 조합하여 이루어진다.

또한, 상기 인코더는 이들 양쪽 밀봉 링 소자중에서 상기 내륜의 내측 단부에 고정된 내경측 밀봉 링 소자의 일부에 이 내륜과 동심으로 설치됨으로써, 피검출부의 특성을 원주방향에 대해서 교대로 변화시키고 있다.

더욱이, 상기 회전 검출 센서는 상기 양쪽 밀봉 링 소자중에서 상기 외륜의 내측 단부에 고정된 외경측 밀봉 링 소자를 구성하는 금속 코어의 일부에 설치되어, 그 검출부를 상기 인코더의 피검출부에 대향시키고 있다.

그리고, 상기 회전 검출 센서는 상기 외경측 밀봉 링 소자보다도 상기 회전체를 설치한 공간쪽 부분에 배치되고, 상기 인코더의 피검출부의 특성 변화에 대응한 신호를 송출하는 IC 패키지와, 상기 외경측 밀봉 링 소자보다도 상기 회전체를 설치한 공간으로부터 먼 부분에 배치되고, 상기 IC 패키지로부터 송출되는 신호를 처리하는 콘덴서(condenser)로 이루어진다.

(발명의 효과)

상술한 바와 같이 구성하는 본 발명의 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛의 경우, 금속 코어에 회전 검출 센서를 지지하고 있으므로, 소형화를 도모할 수 있다. 또한, 밀봉재의 선단 가장자리를 미끄럼 접촉시키는 부재중에서, 이 선단 가장자리를 미끄럼 접촉시키는 부분의 치수에 여유를 갖게 할 수 있어, 충분한 밀봉 성능을 확보할 수 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명을 실시하기 위해서 바람직하게는, 인코더로서 영구 자석체의 것을 사용하고, 작자 방향을 원주방향에 걸쳐서 교대로 또한 등간격으로 변화시켜서, 피검출면에 S극과 N극을 교대로 또한 등간격으로 배치한 것을 사용한다. 또, 회전 검출 센서로서, 자속의 방향에 따라 특성을 변화시키는 자기 검출 소자를 조립한 액티브형(active type)의 자기 센서를 사용한다. 이렇게 구성하면, 금속 코어에 장착하는 회전 검출 센서로서 소형의 자기 센서를 사용할 수 있고, 또한 회전 속도 검출의 신뢰성을 충분히 확보할 수 있다.

실시예 1

도 1 및 도 2는 본 발명의 제 1 태양에 따른 실시예 1을 도시하고 있다. 또한, 본 발명의 특징은, 허브(4a)의 회전 속도를 검출하기 위한 인코더(29a)와 회전 검출 센서(21b)의 배치를 연구함으로써, 소형화와, 밀봉 성능 확보와, 신뢰성 확보를 병립시키는 점에 있다. 그 밖의 부분의 구성 및 작용은, 전술한 도 5 및 도 6에 도시한 종래 구조와 동일하기 때문에, 동등 부분에 대한 설명은 생략 또는 간략하게 하고, 이하 본 발명의 특징 부분 및 상기 종래 구조와 다른 부분을 중심으로 설명한다.

본 예의 경우에는, 허브 본체(2a)의 내측 단부를 직경방향 외측에 소성 변형하여 구성한 코킹부(caulking portion)(32)에 의해, 이 허브 본체(2a)의 소직경 단차부(9)에 외측으로 끼워맞춘 내륜(3)의 내측 단부면을 가압하여, 이 내륜(3)을 이 허브 본체(2a)에 대하여 고정하고 있다. 그리고, 이 허브 본체(2a)의 중심 구멍(14)과, 등속 조인트(16)에 부착된 구동축(15)을 스플라인 결합시키고, 이 구동축(15)의 선단부에 나사 결합된 너트(33)를 견고하게 체결한 상태에서, 상기 등속 조인트(16)의 하우징부(34)의 외측 단부면을 상기 코킹부(32)에 접하게 하고 있다.

본 예의 경우, 상기 내륜(3)의 중간부 외주면에서, 이 내륜(3)의 외주면에 형성한 제 2 내륜 궤도(10)로부터 내측으로 벗어난 부분인 솔더부(shoulder portion)(35)에 지지 링(36)을 외측으로 끼워맞춤 고정하고 있다. 이 지지 링(36)은 SUS 430, SPCC와 같은 강판 등의 자성 금속판에 프레스에 의한 굽힘 가공을 실시하는 것에 의해, 대략 C자형 단면으로 전체를 원환형상으로 형성함으로써, 서로 동심인 내경측 원통부(37)와 외경측 원통부(38)를 연결부(39)에 의해 연결하여 이루어진다. 이러한 지지 링(36)은 이들 양쪽 원통부(37, 38)의 선단 가장자리를 내측을 향한 상태로, 바꿔 말하면 상기 연결부(39)를 외측에 위치시킨 상태로, 이 중 내경측 원통부(37)를 상기 솔더부(35)에 억지 끼워맞춤(interference fit)에 의해 외측으로 끼워지고 있다. 이 상태에서 상기 외경측 원통부(38)는 이 솔더부(35)의 주위에 존재한다.

이렇게 하여, 상기 내륜(3)의 내측 단부 주위에 설치된 상기 외경측 원통부(38)의 외주면에 상기 인코더(29a)를 전체 원주에 걸쳐서 지지하고 있다. 이 인코더(29a)는 고무 또는 합성 수지중에 페라이트 등의 강자성 분말을 혼입한, 소위 고무 자석 또는 플라스틱 자석에 의해 직경방향으로 착자되어 있다. 착자 방향은 원주방향에 걸쳐서 교대로 또한 등간격으로 변화되고 있다. 따라서, 상기 인코더(29a)의 피검출부인 외주면에는 S극과 N극이 교대로 또한 등간격으로 배치되어 있다.

또한, 외륜(1)의 내측 단부 내주면에 금속 코어(30a)를 내측으로 끼워맞춤 고정하고 있다. 이 금속 코어(30a)는 아연 도금 강판, SUS 304와 같은 스테인리스강판 등의 내식성을 갖는 금속판에 프레스에 의한 굽힘 가공을 실시하는 것에 의해, 대략 J자형 단면으로 전체를 원환형상으로 형성함으로써, 지지 원통부(40)와, 이 지지 원통부(40)의 내측 단부 가장자리로부터 직경방향 내측으로 절곡된 지지 환형부(41)를 구비한다. 이 지지 환형부(41)의 직경방향 중간부에는 경사부(42)를 설치하여, 이 지지 환형부(41)의 외경측에 비하여 내경측을 상기 지지 원통부(40)의 선단 가장자리측(도 1 및 도 2의 좌측 단부 가장자리측)에 위치시키고 있다.

이러한 금속 코어(30a)는 상기 지지 원통부(40)의 선단 가장자리를 외측을 향한 상태로, 바꿔 말하면 상기 지지 환형부(41)를 내측에 위치시킨 상태로, 상기 지지 원통부(40)를 상기 외륜(1)의 내측 단부 내주면에 억지 끼워맞춤에 의해 내측으로 끼워진다. 이 상태에서 상기 지지 환형부(41)는 이 외륜(1)의 내측 단부 내경측 부분에 존재하는 이러한 금속 코어(30a)의 일부에 상기 회전 검출 센서(21b)를 지지 고정하고 있다. 이 회전 검출 센서(21b)는 홀 IC, 자기 저항 소자 등의 자기 검출 소자를 구비한 액티브형의 자기 센서이다. 본 예의 경우, 상기 인코더(29a)가 영구 자석제이기 때문에, 상기 회전 검출 센서(21b)측에는 영구 자석을 설치해서는 안 된다. 이러한 회전 검출 센서(21b)를 지지하기 위해서 본 예의 경우에는, 상기 금속 코어(30a)를 구성하는 상기 지지 환형부(41)의 외경측 반부에 버링(burring) 가공에 의해 지지 구멍(43)을 형성하고, 이 지지 구멍(43)내에 상기 회전 검출 센서(21b)를 관통 삽입 고정하고 있다. 이렇게 해서 상기 회전 검출 센서(21b)를 상기 금속 코어(30a)의 일부에 지지 고정한 상태로, 이 회전 검출 센서(21b)의 선단부 측면(도 1-2의 좌측 단부 하면)에 형성한 검출부가 상기 인코더(29a)의 외주면에 구름 베어링 유닛에 외부 하중을 부하하지 않는 상태에서 0.5mm 내지 2mm 정도의 간극을 거쳐서 근접 대향한다. 또한, 상기 지지 환형부(41)와 상기 회전 검출 센서(21b) 사이에는 패킹을 설치하여, 이 회전 검출 센서(21b)와 상기 지지 구멍(43) 사이의 간극으로부터 회전체(11)를 설치한 공간내에 흠탕물 등의 이물질이 진입하지 않도록 하고 있다.

더욱이, 상기 금속 코어(30a)의 지지 환형부(41)의 내주연부에 고무와 같은 엘라스토머(elastomer) 등의 탄성재제의 밀봉재(44)의 기반부를 결합하고 있다. 본 예의 경우, 이 밀봉재(44)는 3개의 밀봉 립(45a, 45b, 45c)을 갖는다. 이들 각 밀봉 립(45a, 45b, 45c)중 내측 단부의 밀봉 립(45a)은, 상기 지지 링(36)을 구성하는 연결부(39)의 내측면 또는 상기 외경측 원통부(38)의 내주면에, 나머지 2개의 밀봉 립(45b, 45c)은 동일하게 내경측 원통부(37)의 외주면에, 각각 전체 원주에 걸쳐서 미끄럼 접촉시키고 있다. 따라서, 본 예의 경우에는, 상기 지지 링(36)과 상기 금속 코어(30a)와 상기 밀봉재(44)에 의해 조합 밀봉 링(17a)을 구성하고 있다. 또, 상기 지지 링(36)의 내경측 원통부(37)의 축방향 치수를 짧게 해서, 상기 각 밀

봉 립(45a, 45b, 45c)중 일부의 밀봉 립의 선단 가장자리를 직접 상기 내륜(3)의 솔더부(35)의 외주면에 미끄럼 접촉시키는 것도 가능하다. 또, 가장 내측의 밀봉 립(45c)의 외주면을 둘러싸는 가터 스프링(garter spring)을 장착하여, 이 밀봉 립(45c)에 의한 밀봉 성능을 확보하는 것도 가능하다.

상술한 바와 같이 구성하는 본 예의 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛의 경우, 상기 허브(4a)가 회전하면, 상기 회전 검출 센서(21b)의 검출부의 근방을 상기 인코더(29a)의 피검출면에 존재하는 N극과 S극이 교대로 통과한다. 이 결과, 상기 회전 검출 센서(21b)를 구성하는 자기 검출 소자내를 흐르는 자속의 방향이 교대로 변화되어, 이 자기 검출 소자의 특성이 교대로 변화된다. 이렇게 자기 검출 소자의 특성이 변화되는 주파수는 상기 허브(4a)의 회전 속도에 비례하므로, 상기 회전 검출 센서(21b)의 검출 신호를 하니스(46)를 통해서 도시하지 않은 제어기로 송신하면, ABS이나 TCS를 적절하게 제어할 수 있다.

특히, 본 예의 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛의 경우에는, 상기 금속 코어(30a)에 상기 회전 검출 센서(21b)를 지지하는 동시에, 이 금속 코어(30a)에 상기 밀봉재(44)의 기반부를 지지하고 있다. 따라서, 전술한 도 5 및 도 6에 도시한 종래 구조에서 필요로 한 것과 같은 커버(20)가 불필요해져, 소형화를 도모할 수 있다. 또한, 상기 지지 링(36)중에서, 상기 밀봉재(44)에 설치한 상기 각 밀봉 립(45a, 45b, 45c)의 선단 가장자리를 미끄럼 접촉시키는 부분과, 상기 인코더(29a)를 지지하는 부분이 나누어져 있다. 즉, 이 인코더(29a)가 상기 외경측 원통부(38)의 외주면에 설치되어 있는 것에 대해서, 상기 내측 단부의 밀봉 립(45a)은 이 외경측 원통부(38)의 내경측에 존재한다. 따라서, 이 밀봉 립(45a)과 상기 인코더(29a)가 직경방향에 대해서 중첩하고 있음에도 불구하고, 이들 밀봉 립(45a)과 인코더(29a)가 간섭할 일은 없다. 이 때문에, 전술한 특허문헌 3에 기재된 구조에 비하여, 상기 각 밀봉 립(45a, 45b, 45c)의 선단 가장자리를 미끄럼 접촉시키는 부분의 폭 치수를 확보할 수 있다. 이 결과, 운전시에 가해지는 하중에 의해 상기 외륜(1)에 대하여 상기 허브(4a)가 변위한 경우에도, 상기 각 밀봉 립(45a, 45b, 45c)이 상기 지지 링(36)으로부터 빠지는 것을 방지하여, 충분한 밀봉 성능을 확보할 수 있다.

실시예 2

도 3은 본 발명의 제 2 태양에 따른 실시예 2를 도시하고 있다. 본 예의 경우도, 상술한 실시예 1과 마찬가지로, 지지 링(36)과 금속 코어(30a)와 밀봉재(44)에 의해, 조합 밀봉 링(17a)을 구성하고 있다. 이 중 지지 링(36)이 내경측 밀봉 링 소자에 금속 코어(30a)와 밀봉재(44)를 조합한 것이 동일하게 외경측 밀봉 링 소자에 각각 해당한다. 그리고, 상기 지지 링(36)을 구성하는 외경측 원통부(38)의 외주면에 영구 자석체의 인코더(29a)를 전체 원주에 걸쳐서 지지하고 있다.

특히 본 예의 경우에는, 회전 검출 센서(21c)를, 도선에 의해 서로 접속된 IC 패키지(47)와 콘덴서(48)를 합성 수지체의 홀더(49)내에 매설 지지함으로써 구성하고 있다. 이 중 IC 패키지(47)는, 자속의 방향에 따라 특성을 변화시킨 홀 소자, 자기 저항 소자 등의 자기 검출 소자와, 이 자기 검출 소자의 특성 변화에 따른 신호를 취출하기 위한 처리 회로를 IC화함으로써, 상기 인코더(29a)의 피검출부의 특성 변화에 대응한 신호를 송출한다. 이러한 IC 패키지(47)는 상기 금속 코어(30a)를 구성하는 지지 환형부(41)보다도 회전체(11)를 설치한 공간쪽 부분에 배치되어 있다. 또한, 상기 콘덴서(48)는 상기 IC 패키지(47)로부터 송출한 신호중에 포함된 고전압의 노이즈나 전자 방해를 제거하기 위해 고주파 특성이 우수한 것이다. 이러한 콘덴서(48)는 상기 지지 환형부(41)보다도 상기 회전체(11)를 설치한 공간으로부터 먼 부분[도시의 예에서는 외륜(1)의 내측 단부면보다도 내측 부분]에 배치되어 있다.

상기 홀더(49)는, 상기 금속 코어(30a)와 함께 상기 IC 패키지(47)와 상기 콘덴서(48)를 금형의 캐비티내에 셋팅한 상태로, 이 캐비티내에 합성 수지를 주입함으로써 사출 성형한다. 상기 IC 패키지(47)와 상기 콘덴서(48)를 연결하는 도선은 상기 금속 코어(30a)의 지지 환형부(41)의 외경측 반부에 형성한 지지 구멍(43a)에 관통 삽입한다. 또한, 사출 성형시에, 상기 홀더(49)의 외주면에 형성하는 칼라부(50)와 상기 금속 코어(30a)의 한쪽 면 사이에 패킹(51)을 협지하여, 상기 홀더(49)와 상기 지지 구멍(43a) 사이의 간극으로부터 회전체(11)를 설치한 공간내에 흠탕물 등의 이물질이 진입하지 않도록 한다. 상기 IC 패키지(47)(예를 들면 홀 IC의 패키지)는 검출면의 2변의 길이가 각각 수 mm, 높이(두께)가 1mm정도의 얇은 대략 직방체형상이기 때문에, 그 높이 방향을 상기 금속 코어(30a)의 직경방향을 향해서 배치하면, 상기 IC 패키지(47)를 상기 조합 밀봉 링(17a)을 구성하는 한쌍의 밀봉 링 소자끼리의 사이에 배치하는 것이 가능하다. 이에 대하여, 상기 콘덴서(48)는 각 변의 길이가 수 mm의 입방체에 가까운 형상이며, 짧은(얇은) 변이 존재하지 않으므로, 상기 한쌍의 밀봉 링 소자끼리의 사이에 배치하는 것은 어렵다. 본 예의 경우, 상기 IC 패키지(47)와 상기 콘덴서(48)를 상기 지지 환형부(41)의 양측에 분리하여 배치함으로써, 공간의 효율적 이용을 가능하게 하여, 한정된 공간에 고성능의 회전 검출 센서(21c)를 설치 가능하게 하고 있다.

또한, 상기 홀더(49)의 내측 반부는 직경방향으로 연장되어 있고, 상기 콘덴서(48)는 이 직경방향 외측으로 연장된 부분에 매설되어 있다. 그리고, 이 연장된 부분으로부터, 상기 회전 검출 센서(21c)의 검출 신호를 도시하지 않은 제어기에 송출하

기 위한 하니스(46)를 취출하고 있다. 즉, 이 하니스(46)의 단부는 외륜(1)의 내주면을 축방향 내측으로 연장된 내경측 가상 원통면(α)과, 이 외륜(1)의 외주면을 축방향 내측으로 연장한 외경측 가상 원통면(β) 사이에 위치하고 있다. 본 예의 경우, 이렇게 구성함으로써, 상기 하니스(46)의 단부를 비교적 외경측에 위치시켜서, 이 하니스(46)가 허브와 함께 회전하는 부분과 마찰하는 것을 방지하여, 이 하니스(46)의 손상 방지를 도모하고 있다.

또한, 본 실시예의 경우, 상기 금속 코어(30a)의 내주 가장자리에 장착하는 밀봉재(44)를 구성하는 탄성재로서 바람직하게는 우수한 내열성을 갖는 아크릴 고무를 사용한다. 그 이유는, 상기 밀봉재(44)를 상기 금속 코어(30a)에 베이킹(baking)에 의해 고정된 후, 이 금속 코어(30a)를 성형 금형내에 셋팅한 상태에서 상기 홀더(49)를 사출 성형할 때에, 상기 밀봉재(44)가 열에 의해 열화하는 것을 방지하기 때문이다. 그 밖의 부분의 구성 및 작용은 전술한 실시예 1과 동일하다.

실시예 3

도 4는 본 발명의 제 1 태양에 따른 실시예 3을 도시하고 있다. 전술한 실시예 1은 제 1 내륜 궤도(8)를 허브 본체(2a)(도 1 참조)의 중간부 외주면에 직접 형성한, 소위 제 3 세대의 구름 베어링 유닛(허브 유닛)에 본 발명을 적용하고 있다. 이에 대하여 본 예의 경우에는, 제 1 내륜 궤도(8)를 허브 본체(2b)와 별개의 내륜(52)의 외주면에 형성한, 소위 제 2 세대의 구름 베어링 유닛에 본 발명을 적용하고 있다. 구름 베어링 유닛을 조립한 상태에서는, 상기 내륜(52)과 내륜(3)을 허브 본체(2b)에 외측으로 끼워맞춤 고정한다. 그 밖의 부분의 구성 및 작용은 전술한 실시예 1과 동일하다.

산업상 이용 가능성

본 발명에 의해, 소형화되고, 더구나 충분한 밀봉 성능, 신뢰성, 내구성을 얻을 수 있는, 실용적인 회전 속도 검출 장치를 갖는 구름 베어링 유닛이 제공된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1을 도시하는 단면도,

도 2는 도 1의 A부 확대도,

도 3은 본 발명의 실시예 2를 도시하는, 도 2와 동일한 도면,

도 4는 본 발명의 실시예 3을 도시하는 단면도,

도 5는 종래 구조의 제 1 예를 도시하는, 도 6의 B-O-B 단면도,

도 6은 도 5의 우측에서 본 도면,

도 7은 종래 구조의 제 2 예를 도시하는 주요부 단면도.

[부호의 설명]

1 : 외륜 2, 2a, 2b : 허브 본체

3 : 내륜 4, 4a : 허브

5 : 장착부 6 : 외륜 궤도

7 : 플랜지 8 : 제 1 내륜 궤도

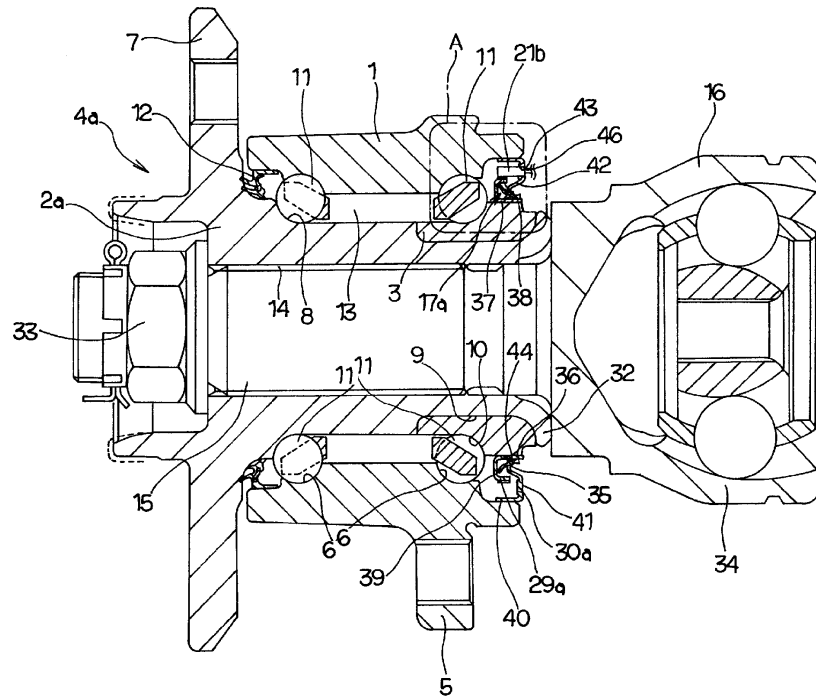
9 : 소직경 단차부 10 : 제 2 내륜 궤도

11 : 회전체 12 : 제 1 밀봉 링

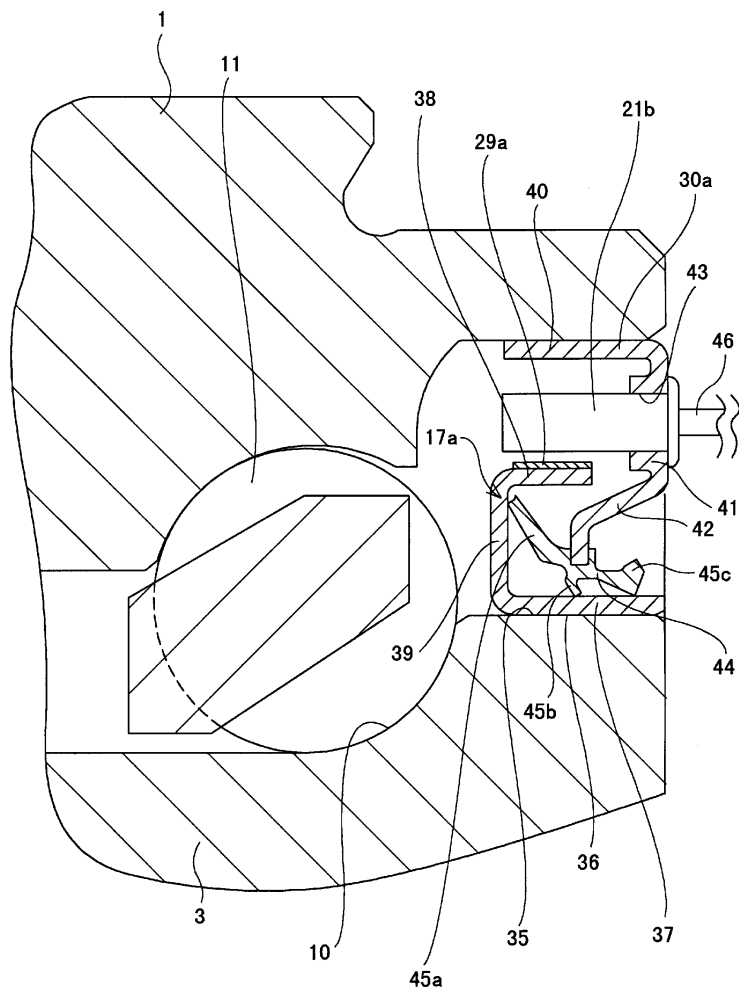
13 : 공간 14 : 중심 구멍
15 : 구동축 16 : 등속 조인트
17, 17a : 조합 밀봉 링 18 : 내경측 밀봉 링 소자
19 : 금속 코어 20 : 커버
21, 21a, 21b, 21c : 회전 검출 센서
22 : 합성 수지 23 : 영구 자석
24, 24a : 자기 검출 소자 25 : 하니스
26 : 밀봉 링 27 : 케이스
28 : 외경측 밀봉 링 소자 29, 29a : 인코더
30, 30a : 금속 코어 31 : 밀봉재
32 : 코킹부 33 : 너트
34 : 하우징부 35 : 솔더부
36 : 지지 링 37 : 내경측 원통부
38 : 외경측 원통부 39 : 연결부
40 : 지지 원통부 41 : 지지 환형부
42 : 경사부 43, 43a : 지지 구멍
44 : 밀봉재 45a, 45b, 45c : 밀봉 립
46 : 하니스 47 : IC 패키지
48 : 콘덴서 49 : 홀더
50 : 칼라부 51 : 패킹
52 : 내륜

도면

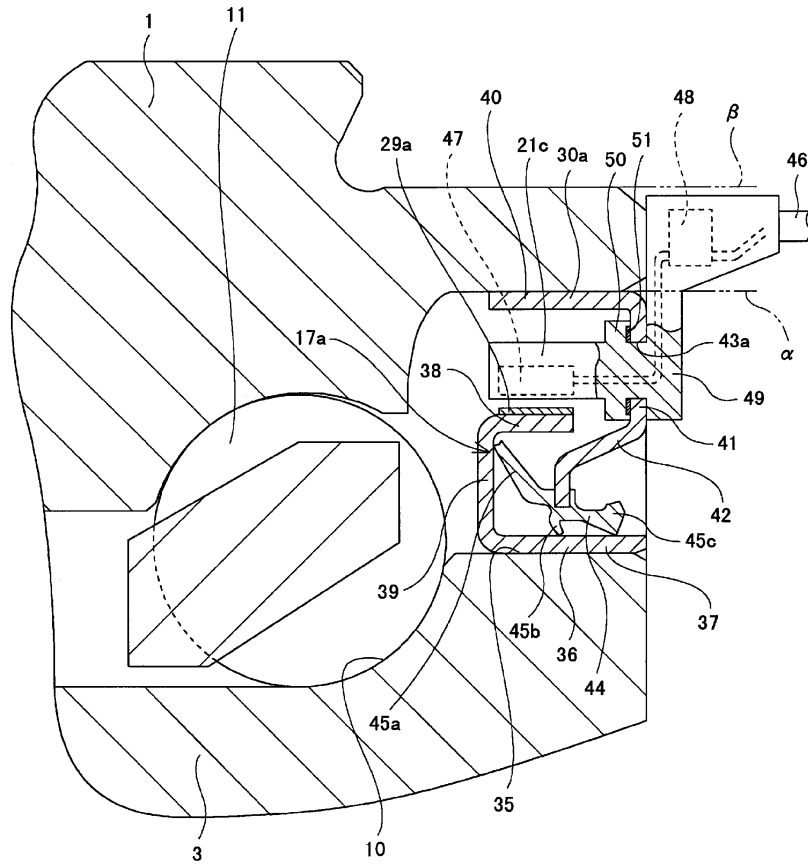
도면1



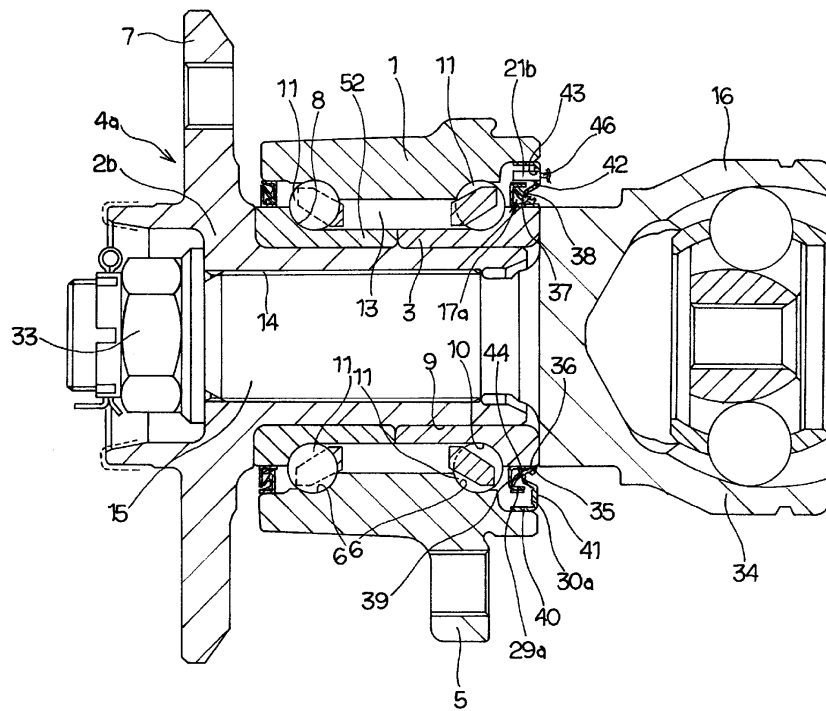
도면2



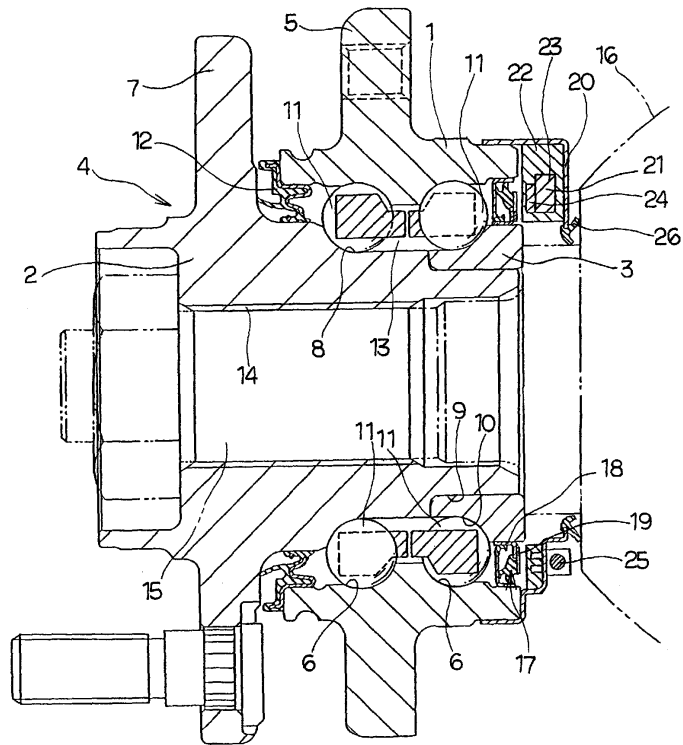
도면3



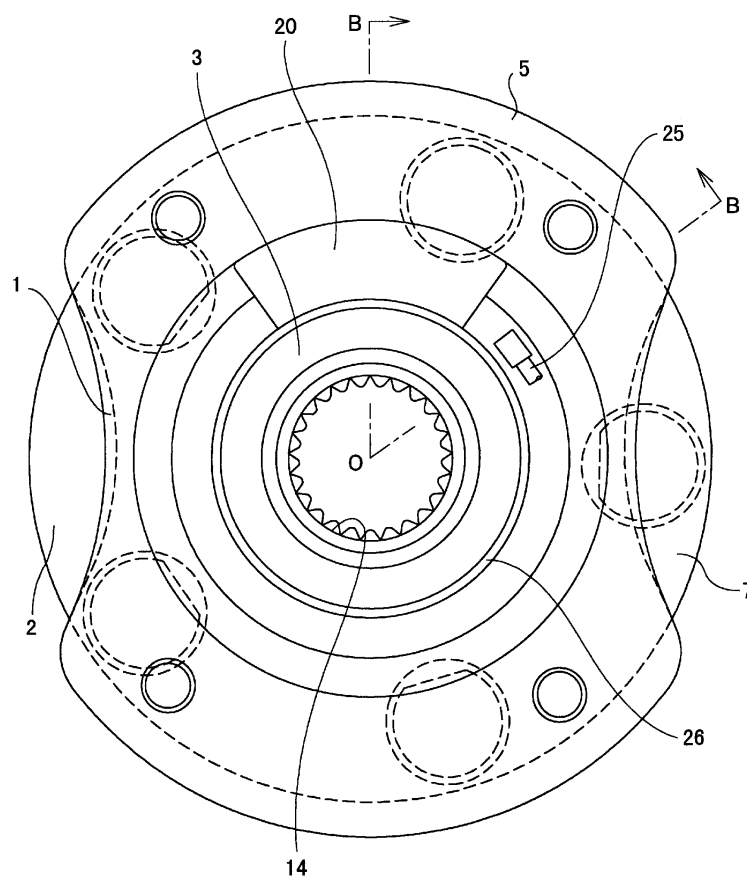
도면4



도면5



도면6



도면7

