

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2019년 10월 31일 (31.10.2019) WIPO | PCT



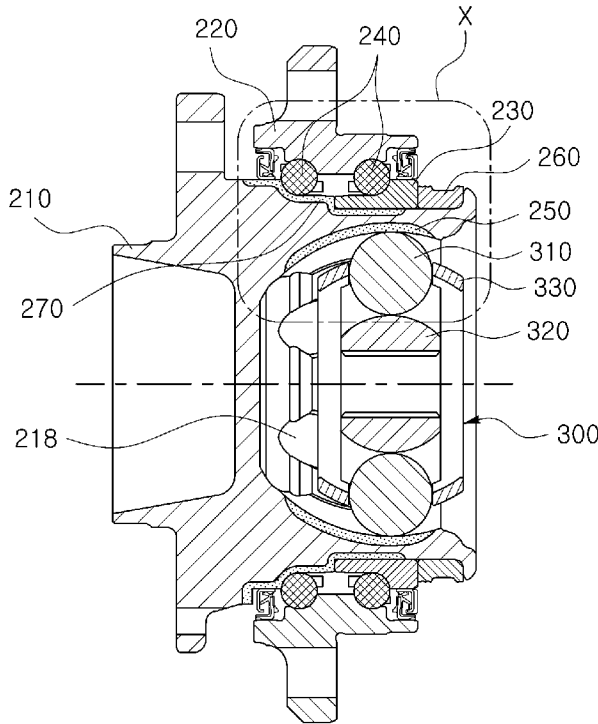
(10) 국제공개번호

WO 2019/209093 A1

- (51) 국제특허분류: *B60B 27/00* (2006.01) *F16C 19/18* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/005162
- (22) 국제출원일: 2019년 4월 29일 (29.04.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0049432 2018년 4월 27일 (27.04.2018) KR
- (71) 출원인: 주식회사 일진글로벌 (ILJIN GLOBAL CO., LTD.) [KR/KR]; 06157 서울시 강남구 삼성로 527, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박중양 (PARK, Jung Yang); 06157 서울시 강남구 삼성로 527, Seoul (KR). 임종근 (LIM, Jong Keun); 06157 서울시 강남구 삼성로 527, Seoul (KR). 정연호 (JUNG, Yun Ho); 06157 서울시 강남구 삼성로 527, Seoul (KR). 장보영 (JANG, Bo Young); 06157 서울시 강남구 삼성로 527, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 모아특허법인 (MOA INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06109 서울시 강남구 봉은사로 213, 10층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: WHEEL BEARING ASSEMBLY

(54) 발명의 명칭: 휠베어링 조립체



(57) Abstract: A wheel bearing assembly according to one embodiment of the present invention comprises a wheel hub, one or more inner wheels, an outer wheel, and one or more bearings, wherein, at the end of the vehicle body-side interior of the wheel hub, an accommodating space for accommodating a universal joint is provided, and along the inner circumferential surface of the accommodating space, a plurality of recesses, spaced apart along the circumferential direction, for accommodating a rotating element of the universal joint may be provided. According to one embodiment of the present invention, a first heat-treated hardened part is provided on the inner circumferential surface of the accommodating space, and the first heat-treated hardened part may comprise a part with which the rotating element of the universal joint comes into contact. According to one embodiment of the present invention, a second heat-treated hardened part is provided on the outer circumferential surface of the wheel hub, and the first and second heat-treated hardened parts may be formed so as not to overlap with each other.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체는 휠 허브와 하나 이상의 내륜과 외륜과 하나 이상의 전동체를 포함하고, 휠허브의 차체측 단부 내측에는 등속조인트를 수용하기 위한 수용공간이 형성되고, 수용공간의 내주면에는 등속조인트의 회전요소가 수용되는 리세스가 원주방향을 따라 이격되어 복수로 형성되도록 구성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수용공간의 내주면에는 제1 열처리 경화부가 형성되고, 제1 열처리 경화부는 등속조인트의 회전요소가 접촉되는 부분을 포함하여 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브의 외주면에는 제2 열처리 경화부가 형성되고, 제1 열처리 경화부와 제2 열처리 경화부는 서로 중첩되지 않도록 형성될 수 있다.



WO 2019/209093 A1

ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 휠베어링 조립체

기술분야

- [1] 본 발명은 차량의 차륜을 차체에 회전 가능하게 장착하여 지지하는 휠베어링 조립체에 관한 것으로, 보다 상세하게는 차량의 구동축에 연결되는 등속조인트를 휠베어링 내부로 삽입시켜 소형화 및 경량화를 달성할 수 있도록 구성된 휠베어링 조립체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 차량용 휠베어링은 차량의 차륜을 차체에 회전 가능하게 장착하여 지지하는 장치로, 차량의 구동륜에 장착되는 구동륜용 휠베어링과 종동륜에 장착되는 종동륜용 휠베어링으로 구분될 수 있다. 이 중, 구동륜용 휠베어링은 구동축에 연결되는 등속조인트가 휠베어링에 결합되어 구동장치에서 발생된 구동력을 등속조인트를 통해 휠베어링으로 전달함으로써 차륜에 구동력을 제공하도록 구성된다.
- [3] 도 1을 참조하면, 종래에 이용되고 있는 구동축용 휠베어링 조립체(소위, 3세대 휠베어링 조립체)가 예시적으로 도시되어 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 구동축용 휠베어링 조립체는 차륜이 장착되는 회전요소(10; 휠허브)가 차체에 고정되는 비회전요소(20; 외륜)에 전동체(30)를 통해 연결되어, 회전요소(10; 휠허브)에 장착된 차륜을 차체에 회전 가능하게 장착하여 지지하도록 구성되며, 휠베어링의 일측에는 등속조인트(40)가 결합되어 구동장치에서 발생된 구동력을 휠베어링으로 전달하도록 구성된다. 구체적으로, 등속조인트(40)는 내부에 회전요소가 구비되는 외측부재가 휠베어링의 축방향 단부에 접촉된 상태로 결합되며, 등속조인트의 중심축(50)에 형성된 스플라인이 휠허브(10)의 내주면에 형성된 스플라인과 결합해 구동장치에서 발생된 구동력을 휠허브(10)로 전달하도록 구성되게 된다.
- [4] 그러나, 이러한 구조의 휠베어링 조립체는 등속조인트가 휠허브의 외부에서 축방향 단부에 접촉된 상태로 결합되도록 구성되기 때문에 휠베어링 조립체의 길이가 길어지게 된다. 더욱이, 이러한 구조의 휠베어링 조립체는 등속조인트의 중심축 외주면에 형성된 스플라인을 휠허브의 내주면에 형성된 스플라인에 결합시켜 동력을 전달하도록 구성되어 있기 때문에, 휠허브를 관통하는 긴 길이의 중심축이 등속조인트에 구비되어야 하여 장치가 중량화될 수 밖에 없고, 스플라인 통해 동력을 전달하는 과정에서 가속 및 감속시에 이음이 발생하는 문제가 나타날 수 있다.
- [5] 이러한 문제를 개선하기 위한 방안으로, 특허문헌 1 등을 참조하면 등속조인트를 휠베어링의 휠허브 내부로 삽입해 결합하는 휠베어링 조립체(소위 4세대 휠베어링 조립체)가 제안되고 있다.

- [6] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이 4세대 휠베어링 조립체는 등속조인트(40)의 일부를 휠베어링의 휠허브 내측에 위치시킨 상태로 휠베어링에 결합하도록 구성되어 있기 때문에, 등속조인트가 휠허브의 내측으로 삽입되는 만큼 휠베어링 조립체의 전체 길이가 짧아질 수 있고, 이로 인해 휠베어링 조립체의 소형화 및 경량화가 도모될 수 있게 된다.
- [7] 그러나, 종래에 알려진 4세대 휠베어링 조립체의 경우에는 등속조인트와 휠허브 사이에 등속조인트의 회전요소(42)를 지지하고 휠베어링 측으로 구동력을 전달하는 외측부재(44)가 별도로 구비되고 이러한 외측부재(44)의 일단에 외측부재(44)의 이탈을 방지하기 위한 고정부재(46)가 추가로 구비되도록 구성되어 있어, 여전히 부품수가 많고 제품의 중량 및 비용이 증가되는 문제가 있다.

[8] [선행기술문헌]

[9] 특허문헌 1: 미국특허 제6,790,145호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 부가적인 구성요소의 추가 없이도 등속조인트를 휠베어링 내부로 삽입시켜 결합할 수 있도록 구성되어 소형화 및 경량화가 가능한 휠베어링 조립체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 차량의 차륜을 차체에 회전 가능하게 장착하여 지지하는데 이용되는 휠베어링 조립체가 제공된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체는, 차륜을 장착하기 위한 허브 플랜지를 구비하는 휠허브와, 휠허브의 일측에 압입되어 장착되는 하나 이상의 내륜과, 내륜의 반경방향 외측에 장착되며 외주면에 차체에 장착되는 장착 플랜지를 구비하는 외륜과, 휠허브 및 내륜을 외륜에 대해 회전 가능하게 지지하는 하나 이상의 전동체를 포함하고, 휠허브의 차체측 단부 내측에는 등속조인트를 수용하기 위한 수용공간이 형성되고, 수용공간의 내주면에는 등속조인트의 회전요소가 수용되는 리세스가 원주방향을 따라 이격되어 복수로 형성되도록 구성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 수용공간의 내주면에는 제1 열처리 경화부가 형성되고, 제1 열처리 경화부는 등속조인트의 회전요소가 접촉되는 부분을 포함하여 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브의 외주면에는 제2 열처리 경화부가 형성되고, 제1 열처리 경화부와 제2 열처리 경화부는 서로 중첩되지 않도록 형성될 수 있다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 열처리 경화부 및 제2 열처리 경화부의 열처리 경화부 깊이는 1mm 이상 3mm 이하로 형성될 수 있다.
- [13] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 내륜이 장착되는 휠허브의 외주면과

등속조인트의 회전요소가 접촉하는 휠허브 내주면 사이의 반경방향 최소 두께는 5mm 이상 10mm 이하로 형성될 수 있다.

[14] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브에 장착된 내륜은 휠허브의 차체측 단부가 소성변형되어 휠허브 상에 고정되도록 구성될 수 있다.

[15] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 열처리 경화부의 차체측 축방향 단부와 제2 열처리 경화부의 차체측 축방향 단부 중 보다 차체측에 인접하여 위치한 단부와 내륜(230)의 차체측 단부 사이의 축방향 거리는 2mm 이상이 되도록 형성될 수 있다.

[16] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브의 차체측 단부의 소성변형 전에 차체측 전동체를 지지하는 내륜의 차체측 단부의 높이와 차체측 전동체를 지지하는 내륜의 차체측 단부로부터 휠허브의 차체측 단부까지의 축방향 거리 사이의 비율은 0.5 이상 2 이하가 되도록 형성될 수 있다.

[17] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브의 차체측 단부의 소성변형 전에 휠허브의 차체측 단부 외주면에는 직경이 축소되는 직경 축소부가 구비되고, 직경 축소부의 깊이는 0.1mm 이상 0.5mm 이하로 형성되고, 직경 축소부가 시작되는 부분과 차체측 전동체를 지지하는 내륜의 차체측 단부 사이의 축방향 거리는 0.5mm 이상 5mm 이하로 형성될 수 있다.

[18] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 내륜의 차체측 단부에 결합되는 스페이서를 더 포함하고, 제1 열처리 경화부의 차체측 축방향 단부와 제2 열처리 경화부의 차체측 축방향 단부 중 보다 차체측에 인접하여 위치한 단부와 스페이서의 차체측 단부 사이의 축방향 거리는 2mm 이상이 되도록 형성될 수 있다.

[19] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브의 차체측 단부의 소성변형 전에 스페이서의 차체측 단부의 높이와 스페이서의 차체측 단부로부터 휠허브의 차체측 단부까지의 축방향 거리 사이의 비율은 0.5 이상 2 이하가 되도록 형성될 수 있다.

[20] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브의 차체측 단부의 소성변형 전에 휠허브의 차체측 단부 외주면에는 직경이 축소되는 직경 축소부가 구비되고, 직경 축소부의 깊이는 0.1mm 이상 0.5mm 이하로 형성되고, 직경 축소부가 시작되는 부분과 스페이서의 차체측 단부 사이의 축방향 거리는 0.5mm 이상 5mm 이하로 형성될 수 있다.

[21] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브의 차체측 단부의 내주면에 삽입되어 결합되는 등속조인트를 더 포함하고, 등속조인트는 회전요소가 휠허브의 차체측 단부 내주면에 형성된 리세스에 수용되도록 휠허브에 결합되도록 구성될 수 있다.

[22] 이 외에도, 본 발명에 따른 휠베어링 조립체에는 본 발명의 기술적 사상을 해치지 않는 범위에서 다른 부가적인 구성이 더 포함될 수 있다.

발명의 효과

- [23] 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체는 휠허브의 차체측 단부 내주면에 등속조인트의 회전요소가 수용될 수 있는 리세스를 형성해 회전요소의 외측면을 지지하기 위한 별도의 추가부재 없이도 등속조인트를 휠허브 내측에 안정적으로 위치시켜 지지할 수 있도록 구성되어 있어, 휠베어링 조립체의 소형화 및 경량화가 도모될 수 있게 된다.
- [24] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체는 휠베어링의 전동체가 접촉하거나 내륜이 압입되는 휠허브의 외주면과 등속조인트의 회전요소가 접촉되는 휠허브의 내주면에 열처리 경화부를 형성해 휠베어링의 전동체(또는 내륜) 및 등속조인트의 회전요소가 휠허브에 안정적으로 장착되어 지지될 수 있게 된다.
- [25] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체는 휠허브의 외주면과 내주면에 형성되는 열처리 경화부가 서로 중첩되지 않도록 열처리 경화부가 형성되어, 열처리 경화부의 중첩에 의한 크랙 등의 손상이 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [26] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체는 외주면과 내주면에 모두 열처리가 수행되는 휠허브 부위의 두께와 열처리 경화부의 경화층 두께를 소정의 범위로 제어하고 있어, 휠허브 외주면과 내주면에 형성되는 열처리 경화부가 서로 중첩되는 것을 보다 안정적으로 방지할 수 있게 된다.
- [27] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체는 휠허브의 내주면 및 외주면에 형성되는 열처리 경화부를 소성변형부가 시작되는 부분(내륜 또는 스페이서의 차체측 단부)으로부터 이격된 위치에 위치시켜, 내륜을 휠허브에 고정시키기 위해 휠허브의 차체측 단부를 소성변형시키는 과정에서 휠허브에 크랙이 발생하거나 손상이 가해지는 문제를 방지할 수 있게 된다.
- [28] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체는 소성변형부가 시작되는 부분(내륜 또는 스페이서의 차체측 단부)의 높이와 소성변형부가 시작되는 부분으로부터 휠허브의 차체측 단부까지의 거리 사이의 비율을 적절한 범위로 제어하고 있어, 적절한 예압을 가하면서 내륜을 안정적으로 지지할 수 있는 소성변형부를 형성할 수 있게 된다.
- [29] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체는 휠허브의 차체측 단부에 직경이 축소되는 직경 축소부를 형성하면서 직경축소부의 깊이와 직경 축소부의 시작점의 위치를 적절한 범위로 제어하고 있어, 휠허브의 차체측 단부를 소성변형시켜 내륜을 고정시키는 과정에서 휠허브에 변형이 가해지거나 베어링의 내구성이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 종래에 이용되고 있는 구동륜용 휠베어링 조립체(소위, 3세대 구조의 휠베어링 조립체)를 예시적으로 도시한다.
- [31] 도 2 및 도 3은 종래의 4세대 휠베어링 조립체를 예시적으로 도시한다.

- [32] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체의 사시도를 예시적으로 도시한다.
- [33] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체의 단면구조를 예시적으로 도시한다.
- [34] 도 6은 도 5에 도시된 휠베어링 조립체에서 등속조인트 부분이 생략된 단면구조를 예시적으로 도시한다.
- [35] 도 7은 도 5에 표시된 X 부분의 부분 확대도를 예시적으로 도시한다.
- [36] 도 8은 도 5에 도시된 휠베어링 조립체의 휠허브 소성변형전 단면구조를 예시적으로 도시한다.
- [37] 도 9는 도 8에 표시된 Y부분의 부분 확대도를 예시적으로 도시한다.
- [38] 도 10 내지 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체의 변형예를 예시적으로 도시한다.
- [39] [부호의 설명]
- [40] 100: 휠베어링 조립체
- [41] 200: 휠베어링
- [42] 210: 휠허브
- [43] 220: 외륜
- [44] 230: 내륜
- [45] 240: 전동체
- [46] 250: 제1 열처리 경화부
- [47] 260: 스페이서
- [48] 270: 제2 열처리 경화부
- [49] 300: 등속조인트
- [50] 310: 회전요소
- [51] 320: 내측부재
- [52] 330: 중간부재

발명의 실시를 위한 형태

- [53] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명한다.
- [54] 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 본 발명과 관계없는 부분에 대한 구체적인 설명은 생략하고, 명세서 전체를 통하여 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙여 설명하도록 한다. 또한, 도면에 도시된 각 구성요소들의 형상 및 크기는 설명의 편의를 위해 임의로 도시된 것이므로, 본 발명이 반드시 도시된 형상 및 크기로 한정되는 것은 아니다. 즉, 명세서에 기재되어 있는 특정 형상, 구조 및 특성은 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 일 실시예로부터 다른 실시예로 변형되어 구현될 수 있으며, 개별 구성요소의 위치

또는 배치도 본 발명의 사상 및 범위를 벗어나지 않으면서 변경될 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 따라서 후술하는 상세한 설명은 한정적인 의미로 행하여지는 것이 아니며, 본 발명의 범위는 특허청구범위의 청구항들이 청구하는 범위 및 그와 균등한 모든 범위를 포괄하는 것으로 받아들여져야 한다.

- [55] 도 4 내지 도 12를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체(100)가 예시적으로 도시되어 있다. 도 4 및 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체(100)는 차륜을 차체에 회전 가능하게 장착하여 지지하는 휠베어링(200)에 등속조인트(300)가 결합된 형태로 구성될 수 있다.
- [56] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠베어링(200)은 통상의 차량용 휠베어링과 유사하게 회전요소[예컨대, 휠허브(210) 및 내륜(230)]가 비회전요소[예컨대, 외륜(220)]에 대해 전동체(240)를 통해 장착되어, 회전요소에 장착된 차륜을 비회전요소가 결합되는 차체에 대해 회전 가능하게 지지되도록 구성될 수 있다.
- [57] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브(210)는 축방향을 따라 연장하는 대략 원통형 형상의 구조로 형성될 수 있으며, 휠허브(210)의 일측 외주면에는 허브 플랜지(212)가 구비될 수 있다. 허브 플랜지(212)는 휠허브(210)의 반경방향 외측으로 연장된 형상으로 형성되어, 허브 볼트 등을 통해 차륜을 휠허브(210)에 장착하는데 이용될 수 있다. 한편, 휠허브(210)의 차체측 단부에는 내륜(230)이 압입되어 장착되도록 구성될 수 있으며, 휠허브(210)의 외주면 일부에는 전동체의 궤도륜(내측 궤도륜)이 형성되어 전동체(240)를 내측에서 지지하도록 구성될 수 있다.
- [58] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 외륜(220)은 일측 외주면에 휠베어링(200)을 차체에 장착하는데 이용되는 장착 플랜지(222)를 구비하고, 일측 내주면에 전동체(240)가 접촉하는 궤도륜을 구비하도록 구성될 수 있다. 외륜(220)의 내주면에 형성된 궤도륜(외측 궤도륜)은 휠허브(210) 및/또는 내륜(230)에 형성된 궤도륜(내측 궤도륜)과 협력해 이들 궤도륜 사이에 구름요소인 전동체(240)를 수용하여 지지하도록 구성될 수 있다.
- [59] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 내륜(230)은 휠허브(210)의 외주면에 압입되어 장착되도록 구성될 수 있으며, 내륜(230)의 일측 외주면에는 전동체의 궤도륜(내측 궤도륜)이 형성되어 전동체(240)를 내측에서 지지하도록 구성될 수 있고, 휠허브(210)에 장착된 내륜(230)은 도 5에 도시된 바와 같이 휠허브(210)의 단부를 소성변형시키거나 휠허브(210)의 차체측 단부에 너트 등의 체결부재를 결합해 휠허브(210)에 고정되도록 구성될 수 있다.
- [60] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전동체(240)는 회전요소[예컨대, 휠허브(210) 및/또는 내륜(230)]에 형성된 궤도륜(내측 궤도륜)과 비회전요소[예컨대, 외륜(220)]에 형성된 궤도륜(외측 궤도륜) 사이에 배치되어, 차륜이 장착되는 휠허브(210)를 차체에 고정되는 외륜(220)에 대해 회전 가능하게 지지하는 기능을 수행할 수 있다.

- [61] 다만, 도 4 내지 도 10에 도시된 실시형태의 경우에는 휠허브의 외주면 일부에 전동체를 지지하기 위한 일측 궤도면이 직접 형성되는 형태로 휠베어링이 구성되어 있으나 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링은 반드시 이러한 구조로 한정되어 형성되어야 하는 것은 아니고, 도 11에 도시된 바와 같이 휠허브에 2개의 내륜을 장착해 2개의 내륜을 통해 전동체를 지지하도록 구성되거나, 도 12에 도시된 바와 같이 복열의 전동체가 서로 다른 피치원 직경으로 장착되도록 구성되는 등 다양한 형태로 변형되어 실시될 수도 있다.
- [62] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠베어링(200)은 도 5에 도시된 바와 같이 휠허브(210)의 차체측 단부를 반경방향 외측으로 소성변형시켜 내륜(230)을 휠허브 상에 적절한 예압이 가해진 상태로 고정시키도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링(200)은 도 8에 도시된 바와 같이 휠허브(210)의 차체측 단부의 소성변형 전에 휠허브(210)의 차체측 단부에 축방향을 따라 차체측으로 연장된 연장부(214)가 구비되도록 구성될 수 있다.
- [63] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브(210)의 차체측 단부의 내주면은 등속조인트(300)의 회전요소(310)를 외측에서 지지하는 기능(도 2 및 도 3에서 휠허브와 등속조인트 사이에 게재되는 외측부재가 수행하던 기능)을 수행하도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링(200)은 휠허브(210)의 차체측 단부 내측에 등속조인트(300)를 수용하기 위한 수용공간이 형성되고 수용공간의 내주면에 등속조인트의 회전요소(310)가 수용되는 리세스(218)를 구비해, 이러한 리세스(218)에 등속조인트의 회전요소(310)가 삽입되어 결합되도록 구성될 수 있다. 휠허브(210)의 차체측 단부 내주면(수용공간의 내주면)에 형성되는 리세스(218)는 등속조인트(300)에 구비되는 회전요소(310)의 수에 대응되는 수만큼 원주방향을 따라 복수개가 이격되어 형성될 수 있다.
- [64] 이처럼, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링(200)은 휠허브(210)의 차체측 단부 내주면에 등속조인트의 회전요소가 직접 접촉해 지지되도록 구성되기 때문에, 등속조인트(300)의 회전요소(310)가 접촉하는 휠허브(210)의 차체측 단부 내주면에는 높은 강도의 궤도면이 형성될 필요가 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링(200)은 휠허브(210)의 차체측 단부 내주면(수용공간의 내주면)에 열처리 경화부[제1 열처리 경화부(250)]를 형성해 휠허브(210)에 손상을 가하지 않으면서 등속조인트(300)의 회전요소(310)가 휠허브(210)내에 안정적으로 유지될 수 있도록 구성하고 있다.
- [65] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브(210)의 차체측 단부 내주면에 형성되는 제1 열처리 경화부(250)는 등속조인트(300)의 회전요소(310)의 안정적인 회전지지를 보장하기 위해 적어도 등속조인트(300)의 회전요소(310)가 접촉되는 부분을 모두 포함하여 경화층을 형성하도록 구성될 수 있다.
- [66] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠베어링 조립체를 구성하는 휠허브(210)의 외주면 부분[전동체의 궤도면이 형성되거나 내륜이 압입되어 장착되는 부분

등]에도 높은 강성의 열처리 경화부가 구비되도록 구성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브(210)의 외주면에 형성되는 열처리 경화부[제2 열처리 경화부(270)]는 예컨대 도 5에 도시된 바와 같이 휠허브(210)의 외주면에 형성되는 전동체의 내측 궤도륜보다 차륜측에 위치하는 부분에서 시작해 휠허브에 압입된 내륜(230)의 차체측 단부 이전까지 연장되도록 구성되는 것이 바람직할 수 있다. 만일, 휠허브(210)의 외주면에 형성되는 열처리 경화부[제2 열처리 경화부(270)]가 전동체의 내측 궤도륜이 형성되는 부분보다 차체측의 위치에서 시작되게 되면 전동체의 내측 궤도륜에 높은 강도를 갖는 충분한 접촉면을 제공하지 못해 휠베어링의 수명이 저하될 우려가 있으며, 휠허브(210)의 외주면에 형성되는 열처리 경화부[제2 열처리 경화부(270)]가 내륜(230)의 차체측 단부를 넘어서는 위치까지 형성되게 되면 휠허브의 차체측 단부를 소성변형시키는 과정에서 제2 열처리 경화부(270)에 소성변형이 가해져 제2 열처리 경화부(270)에 크랙 등의 손상이 발생될 우려가 있다. [한편, 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이 휠허브에 2개의 내륜이 장착되는 실시형태의 경우, 제2 열처리 경화부(270)는 2개의 내륜 가운데 차륜측에 위치하는 내륜보다 차륜측 위치에서 시작해 차체측에 위치하는 내륜의 차체측 단부 이전까지 연장되도록 구성될 수 있음]

- [67] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브(210)의 내주면에 형성되는 제1 열처리 경화부(250) 및 휠허브(210)의 외주면에 형성되는 제2 열처리 경화부(270)는 고주파 퀘칭(Quenching), 전경화 열처리 등 다양한 공지의 열처리 방법을 통해 수행될 수 있으며, 제1 열처리 경화부(250) 및 제2 열처리 경화부(270)는 안정적인 궤도면 등을 제공할 수 있도록 Hv 500 내지 Hv 900 사이의 경도를 갖도록 열처리되는 것이 바람직할 수 있다.
- [68] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브(210)의 내주면에 형성되는 제1 열처리 경화부(250)와 휠허브(210)의 외주면에 형성되는 제2 열처리 경화부(270)는 등속조인트의 회전요소 및 휠베어링의 전동체를 위한 안정적인 궤도면을 형성하기 위해 충분한 경화층을 갖도록 형성되어야 할 뿐만 아니라 양측 열처리 경화부가 서로 중첩되지 않도록 형성될 필요가 있다. 만일, 양측 열처리 경화부의 일부가 서로 중첩되어 형성되게 되면, 열처리 경화부가 중첩된 부위에서 크랙 등의 손상이 발생될 위험이 높아지게 되고, 이는 휠베어링의 현저한 기능 및 수명 저하의 원인으로 작용하게 된다.
- [69] 이러한 이유로, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체는 휠허브(210)의 내주면에 형성되는 제1 열처리 경화부(250)와 휠허브(210)의 외주면에 형성되는 제2 열처리 경화부(270)가 1mm 이상 3mm 이하의 경화층 깊이를 갖도록 형성되는 것이 바람직하다. 만일, 경화층의 깊이가 1mm 미만으로 형성되게 되면, 등속조인트의 회전요소나 휠베어링의 전동체가 접촉하는 궤도륜 부위에 충분한 깊이의 경화층이 제공되지 못해 휠베어링의 수명이 저하될 우려가 있으며, 경화층의 깊이가 3mm를 초과해서 형성되게 되면 휠허브 내주면에

형성되는 제1 열처리 경화부(250)와 휠허브 외주면에 형성되는 제2 열처리 경화부(270)가 서로 중첩될 위험이 높아지게 된다.

[70] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 열처리 경화부(250)와 제2 열처리 경화부(270)가 함께 형성되는 부위의 휠허브 두께[도면에 도시된 실시예의 경우, 내륜(230)이 장착되는 휠허브(210)의 외주면과 등속조인트(300)의 회전요소(310)가 접촉되는 휠허브(210)의 내주면 사이의 반경방향 최소 두께(H)]는 5mm 이상 10mm 이하로 형성되는 것이 바람직하다. 만일, 두께(H)가 5mm 미만으로 형성되게 되면 휠허브(210)의 내주면에 형성되는 제1 열처리 경화부(250)와 휠허브(210) 외주면에 형성되는 제2 열처리 경화부(270)가 서로 중첩되어 크랙 등의 손상이 발생할 위험이 높으며, 두께(H)가 10mm를 초과하면 내륜(230) 상에 장착되는 전동체(240)의 피치원 직경이 증가되어 너클 장착부를 조립하는데 간섭이 발생하고 제품이 필요 이상으로 중량화되는 문제가 발생할 수 있다.

[71] 한편, 휠허브의 내주면에 형성되는 제1 열처리 경화부(250)와 휠허브의 외주면에 형성되는 제2 열처리 경화부(270)는 높은 경도를 갖도록 열처리되는 과정에서 취성도 함께 높아지기 때문에 이러한 열처리 경화부에 소성변형이 가해지게 되면 열처리 경화부에 크랙 등의 손상이 발생해 휠베어링의 내구성이 저하될 수 있다. 이러한 문제를 방지하기 위해, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링(200)은 휠허브(210)의 차체측 단부를 소성변형시켜 내륜(230)을 고정시키는 과정에서 열처리 경화부에 소성변형이 가해지지 않도록 열처리 경화부가 소성변형이 시작되는 부분으로부터 이격되어 위치하도록 구성되어 있다.

[72] 예컨대, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링(200)은 내륜(230)의 차체측 단부에 스페이서(260)를 결합해 소성변형이 시작되는 위치가 열처리 경화부의 차체측 축방향 단부로부터 차체측으로 축방향을 따라 소정의 거리(A)만큼 이격되어 위치하도록 구성되어 있다. 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링(200)은 휠허브의 차체측 단부의 소성변형시 열처리 경화부가 영향을 받지 않도록 제1 열처리 경화부(250)의 차체측 축방향 단부와 제2 열처리 경화부(270)의 차체측 축방향 단부 중 보다 차체측에 인접하여 위치한 단부가 소성변형이 시작되는 위치[도 5 및 도 6에 도시된 실시예의 경우, 스페이서(260)의 차체측 단부]로부터 소정의 거리(A)만큼 차륜측으로 이격되어 위치하도록 구성되어 있다.

[73] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 열처리 경화부(250)의 차체측 축방향 단부와 제2 열처리 경화부(270)의 차체측 축방향 단부 중 보다 차체측에 인접하여 위치한 단부와 소성변형이 시작되는 위치 사이의 축방향 거리(A)는 2mm 이상으로 형성되는 것이 바람직할 수 있다. 만일, 거리(A)가 2mm 보다 작게 형성되게 되면, 휠허브(210)의 차체측 단부를 소성변형시켜 내륜(230)을 고정하는 과정에서 열처리 경화부에 소성변형이 가해지게 되어 열처리부에

크랙 등의 손상이 발생할 위험이 있다.

- [74] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 스페이서(260)는 도 5 및 도 6에 도시된 바와 내륜(230)과 별도의 부재로 형성되어 내륜(230)의 차체측 단부에 결합되도록 구성되어도 좋고, 도 10에 도시된 바와 같이 내륜(230)과 일체로 형성되도록 구성되어도 좋다. 또한, 도면에 도시되어 있지는 않지만 스페이서(260)의 반경방향 외측[도 10와 같이 내륜 일체형으로 형성되는 경우에는 대응하는 내륜 부분의 반경방향 외측]에는 등속조인트 내부 공간으로 이물질이 유입되는 것을 방지하는 고무 부트가 체결되는 부트체결부(예컨대, 도 8에 도시된 스페이서(260)의 외주면에 형성된 오목부)가 형성될 수 있다. 이러한 부트체결부는 적어도 일부가 휠허브(210)의 차체측 단부 내주면에 형성되는 제1 열처리 경화부(250)의 차체측 단부와 스페이서(260)의 차체측 단부[도 10와 같이 내륜 일체형으로 형성되는 경우에는 내륜의 차체측 단부] 사이의 영역의 반경방향 외측에 위치될 수 있도록 구성되는 것이 바람직하며, 이와 같이 스페이서 또는 내륜의 반경방향 외측에 부트체결부를 장착하게 되면 휠베어링 내부로 이물질이 유입되는 것을 안정적으로 방지할 수 있게 된다.
- [75] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠베어링에서 소성변형이 시작되는 부분의 높이(B)[도 8과 같이 내륜(230)에 스페이서(260)가 결합된 구조의 경우에는 스페이서(260)의 차체측 단부의 높이를 의미하며, 도 10과 같이 스페이서 등의 별도의 부재 없이 내륜만 구비된 경우에는 내륜의 차체측 단부 높이를 의미함(도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이 복수의 내륜이 구비되는 경우에는 차체측 전동체를 지지하는 내륜을 의미함)]와 소성변형이 시작되는 부분에서 휠허브의 차체측 단부까지의 축방향 거리(C) 사이의 비율(C/B)은 0.5 이상 2 이하로 형성될 수 있다. 만일, C/B가 0.5 미만으로 형성되게 되면, 소성변형이 시작되는 내륜 또는 스페이서의 단부에 소성변형부가 접촉될 충분한 높이가 확보되지 못해 소성변형부가 안정적으로 지지되지 못하고 이로 인해 휠베어링에 적절한 예압이 부여되지 못할 우려가 있다. 반대로, C/B가 2를 초과해서 형성되는 경우에는, 소성변형이 발생하는 부분에 필요 이상의 재료가 축적되어 적절한 소성변형이 이루어지지 못하고 휠베어링에 불필요한 중량 증가를 발생시킬 우려가 있다.
- [76] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 휠허브(210)의 차체측 단부에는 소성변형시 내륜(230) 또는 스페이서(260)와의 간섭에 의한 크랙 등의 손상을 방지하기 위해 직경이 축소되는 직경 축소부(216)가 구비될 수 있다. 직경 축소부(216)는 내륜(230) 및/또는 스페이서(260)가 장착되는 부분으로부터 깊이(D)가 0.1mm 이상 0.5mm 이하가 되도록 형성되는 것이 바람직하며, 직경 축소부(216)가 시작되는 부분으로부터 소성변형이 시작되는 단부까지의 축방향 거리(E)[도 8과 같이 내륜(230)에 스페이서(260)가 결합된 구조의 경우에는 스페이서(260)의 차체측 단부까지의 거리를 의미하며, 도 10과 같이 스페이서 등의 별도의 부재 없이 내륜만 구비된 경우에는 내륜의 차체측 단부까지의 거리를 의미함]는

0.5mm 이상 5mm 이하의 범위로 형성되는 것이 바람직하다. 만일, 깊이(D)가 0.1mm 보다 작게 형성되거나 거리(E)가 0.5mm 보다 작게 형성되면 휠허브(210)의 차체측 단부를 소성변형시키는 과정에서 내륜(230) 또는 스페이서(260)의 모서리와 소성변형부 사이에 응력이 집중되어 크랙이 발생할 우려가 있으며, 깊이(D)가 0.5mm를 초과하거나 거리(E)가 5mm를 초과하게 되면 소성변형부와 스페이서(260) 사이에 들뜸 현상이 발생해 휠베어링의 내구성이 저하될 우려가 있다.

- [77] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링(200)을 구성하는 휠허브(210)의 차체측 단부 내주면에는 구동장치의 구동축에 연결되는 등속조인트(300)가 삽입되어 결합될 수 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 등속조인트(300)는 회전요소(310)와 회전요소를 내측에서 지지하는 내측부재(320)와 회전요소가 삽입되는 포켓부가 구비된 중간부재(330; 케이지) 등으로 구성될 수 있으며, 등속조인트(300)의 내측부재(320)는 중심부에는 관통구멍이 형성되어 구동장치의 구동축에 연결되는 중심축이 삽입되도록 구성될 수 있다. 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체(100)는 도 5에 도시된 바와 같이 휠허브(210)의 차체측 단부 내주면에 등속조인트(300)의 회전요소(310)를 수용하는 리세스(218)를 형성해 휠베어링(200)의 휠허브(210)를 통해 등속조인트의 회전요소(310)의 외측면을 직접 지지하도록 구성되어 있다. 따라서, 휠베어링과 등속조인트 사이에 별도의 추가 부재를 게재하지 않은 상태로 등속조인트를 휠베어링의 휠허브 내측으로 삽입시킨 상태로 간단히 결합할 수 있어 휠베어링 조립체를 소형화 및 경량화하는 것이 가능해지게 된다.
- [78] 다만, 전술한 등속조인트(300)의 구조는 예시적으로 설명된 것이며, 본 발명의 일 실시예에 따른 휠베어링 조립체(100)에 이용되는 등속조인트(300)는 전술한 구조 이외에도 종래에 공지된 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [79] 이상 본 발명을 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예에 의해 설명하였으나, 이들 실시예들은 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.
- [80] 따라서, 본 발명의 사상은 앞서 설명된 실시예들에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 청구범위뿐만 아니라 이 청구범위에 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

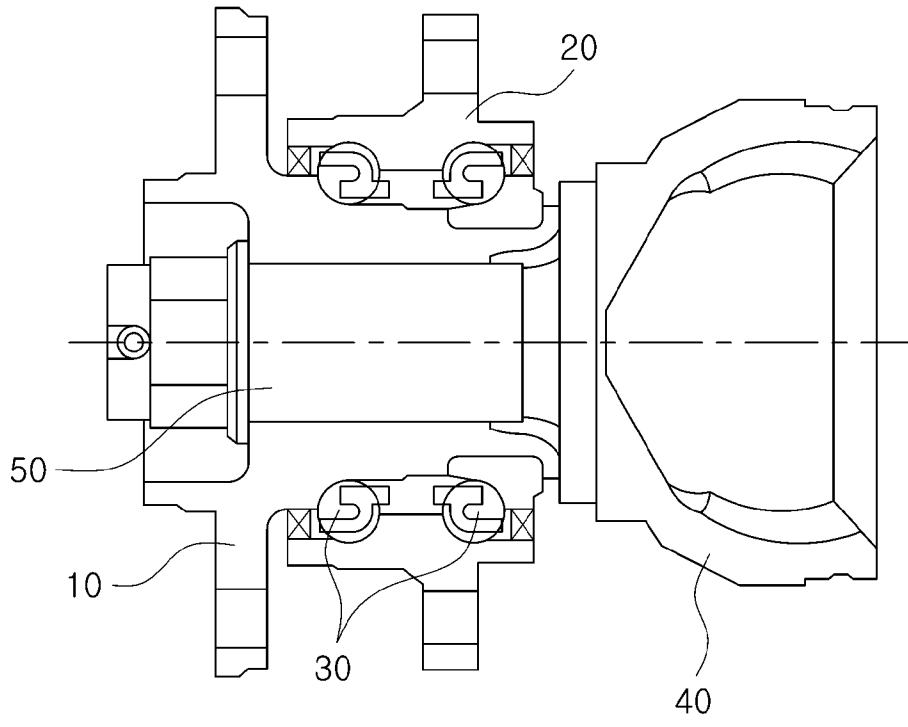
청구범위

- [청구항 1] 차륜을 장착하기 위한 허브 플랜지를 구비하는 휠허브(210)와, 상기 휠허브(210)의 일측에 압입되어 장착되는 하나 이상의 내륜(230)과, 상기 내륜(230)의 반경방향 외측에 장착되며 외주면에 차체에 장착되는 장착 플랜지를 구비하는 외륜(220)과, 상기 휠허브(210) 및 내륜(230)을 상기 외륜(220)에 대해 회전 가능하게 지지하는 하나 이상의 전동체(240)를 포함하고, 상기 휠허브(210)의 차체측 단부 내측에는 등속조인트(300)를 수용하기 위한 수용공간이 형성되고, 상기 수용공간의 내주면에는 등속조인트(300)의 회전요소(310)가 수용되는 리세스(218)가 원주방향을 따라 이격되어 복수로 형성되고, 상기 수용공간의 내주면에는 제1 열처리 경화부(250)가 형성되고, 상기 제1 열처리 경화부(250)는 등속조인트(300)의 회전요소(310)가 접촉되는 부분을 포함하여 형성되고, 상기 휠허브(210)의 외주면에는 제2 열처리 경화부(270)가 형성되고, 상기 제1 열처리 경화부(250)와 상기 제2 열처리 경화부(270)는 서로 중첩되지 않도록 형성되는, 휠베어링 조립체.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제1 열처리 경화부(250) 및 상기 제2 열처리 경화부(270)의 열처리 경화부 깊이는 1mm 이상 3mm 이하로 형성되는, 휠베어링 조립체.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 내륜(230)이 장착되는 휠허브(210)의 외주면과 상기 등속조인트(300)의 회전요소(310)가 접촉하는 휠허브(210)의 내주면 사이의 반경방향 최소 두께(H)는 5mm 이상 10mm 이하로 형성되는, 휠베어링 조립체.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 휠허브(210)에 장착된 내륜(230)은 상기 휠허브(210)의 차체측 단부가 소성변형되어 상기 휠허브(210) 상에 고정되도록 구성되는, 휠베어링 조립체.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 제1 열처리 경화부(250)의 차체측 축방향 단부와 상기 제2 열처리 경화부(270)의 차체측 축방향 단부 중 보다 차체측에 인접하여 위치한 단부와 상기 내륜(230)의 차체측 단부 사이의 축방향 거리(A)는 2mm 이상이 되도록 형성되는, 휠베어링 조립체.

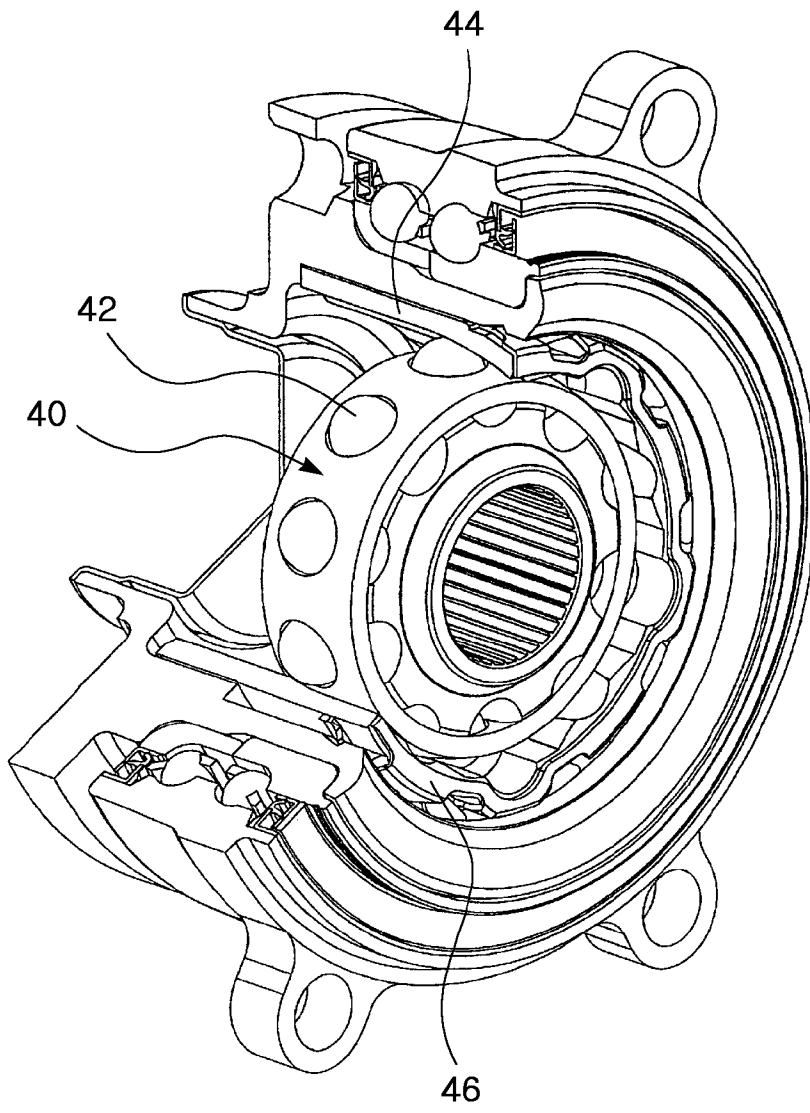
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 휠허브의 차체측 단부의 소성변형 전에, 차체측 전동체(240)를 지지하는 내륜(230)의 차체측 단부의 높이(B)와 차체측 전동체(240)를 지지하는 내륜(230)의 차체측 단부로부터 상기 휠허브(210)의 차체측 단부까지의 축방향 거리(C) 사이의 비율(C/B)은 0.5 이상 2 이하가 되도록 형성되는,
 휠베어링 조립체.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,
 상기 휠허브의 차체측 단부의 소성변형 전에, 상기 휠허브(210)의 차체측 단부 외주면에는 직경이 축소되는 직경 축소부(216)가 구비되고,
 상기 직경 축소부(216)의 깊이(D)는 0.1mm 이상 0.5mm 이하로 형성되고,
 상기 직경 축소부(216)가 시작되는 부분과 차체측 전동체(240)를 지지하는 내륜(230)의 차체측 단부 사이의 축방향 거리(E)는 0.5mm 이상 5mm 이하로 형성되는,
 휠베어링 조립체.
- [청구항 8] 제4항에 있어서,
 상기 내륜(230)의 차체측 단부에 결합되는 스페이서(260)를 더 포함하고,
 상기 제1 열처리 경화부(250)의 차체측 축방향 단부와 상기 제2 열처리 경화부(270)의 차체측 축방향 단부 중 보다 차체측에 인접하여 위치한 단부와 상기 스페이서(260)의 차체측 단부 사이의 축방향 거리(A)는 2mm 이상이 되도록 형성되는,
 휠베어링 조립체.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 휠허브의 차체측 단부의 소성변형 전에, 상기 스페이서(260)의 차체측 단부의 높이(B)와 상기 스페이서(260)의 차체측 단부로부터 상기 휠허브(210)의 차체측 단부까지의 축방향 거리(C) 사이의 비율(C/B)은 0.5 이상 2 이하가 되도록 형성되는,
 휠베어링 조립체.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
 상기 휠허브의 차체측 단부의 소성변형 전에, 상기 휠허브(210)의 차체측 단부 외주면에는 직경이 축소되는 직경 축소부(216)가 구비되고,
 상기 직경 축소부(216)의 깊이(D)는 0.1mm 이상 0.5mm 이하로 형성되고,
 상기 직경 축소부(216)가 시작되는 부분과 상기 스페이서(260)의 차체측 단부 사이의 축방향 거리(E)는 0.5mm 이상 5mm 이하로 형성되는,
 휠베어링 조립체.
- [청구항 11] 제4항에 있어서,
 상기 휠허브(210)의 차체측 단부의 내주면에 삽입되어 결합되는 등속조인트(300)를 더 포함하고,

상기 등속조인트(300)는 회전요소(310)가 상기 휠허브(210)의 차체측 단부 내주면에 형성된 리세스(218)에 수용되도록 상기 휠허브(210)에 결합되는,
휠베어링 조립체.

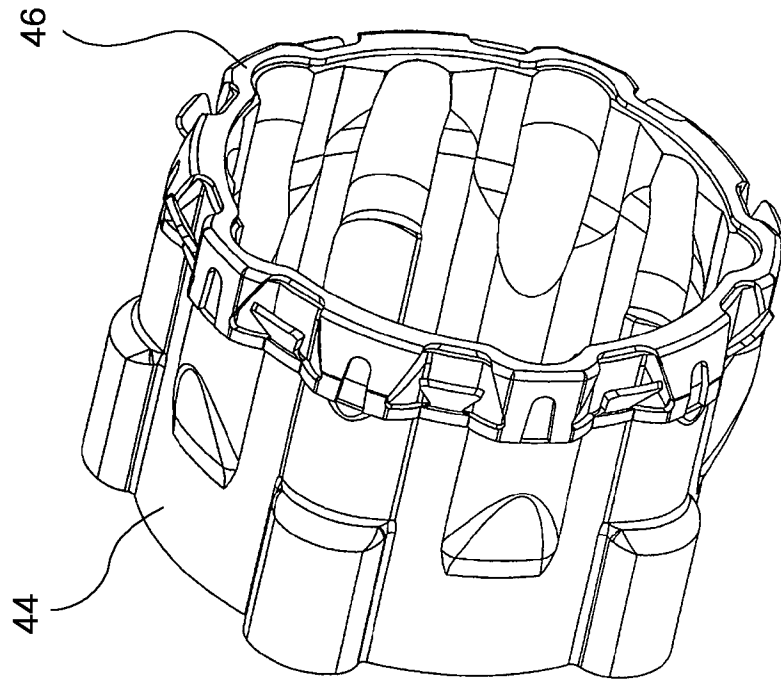
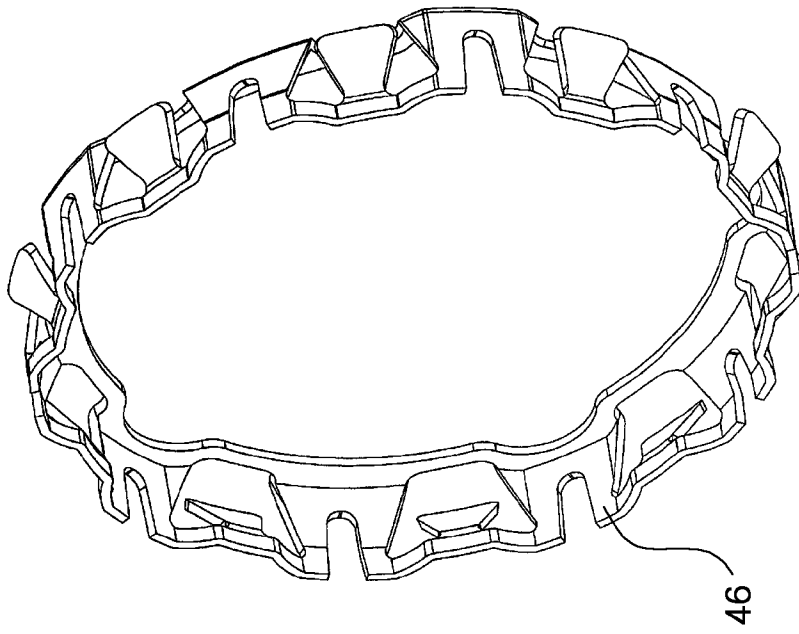
[도1]



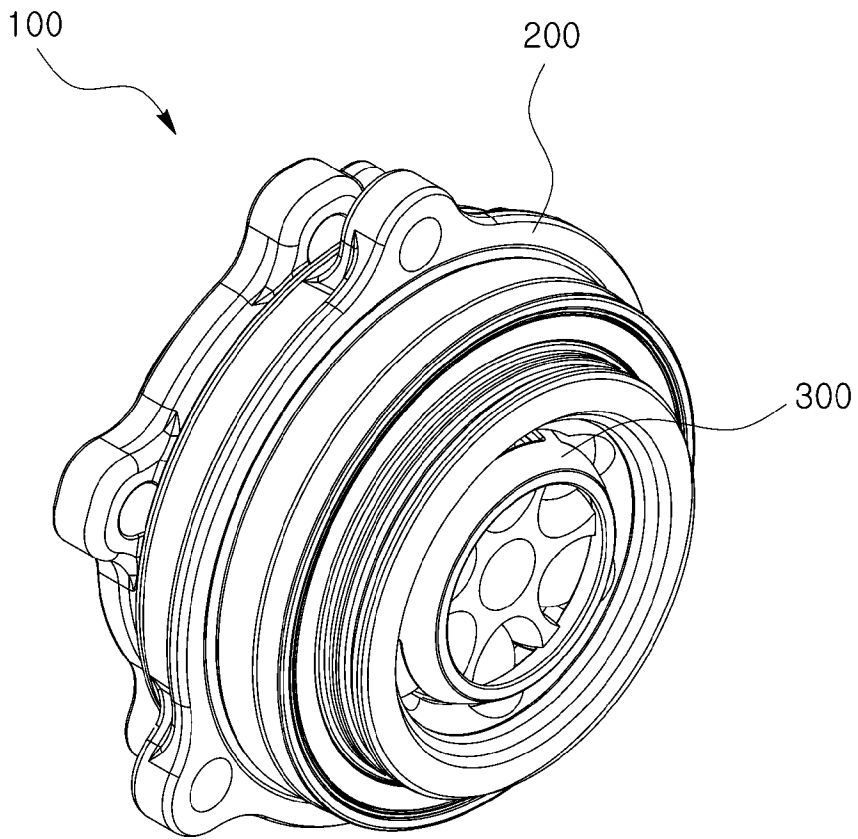
[도2]



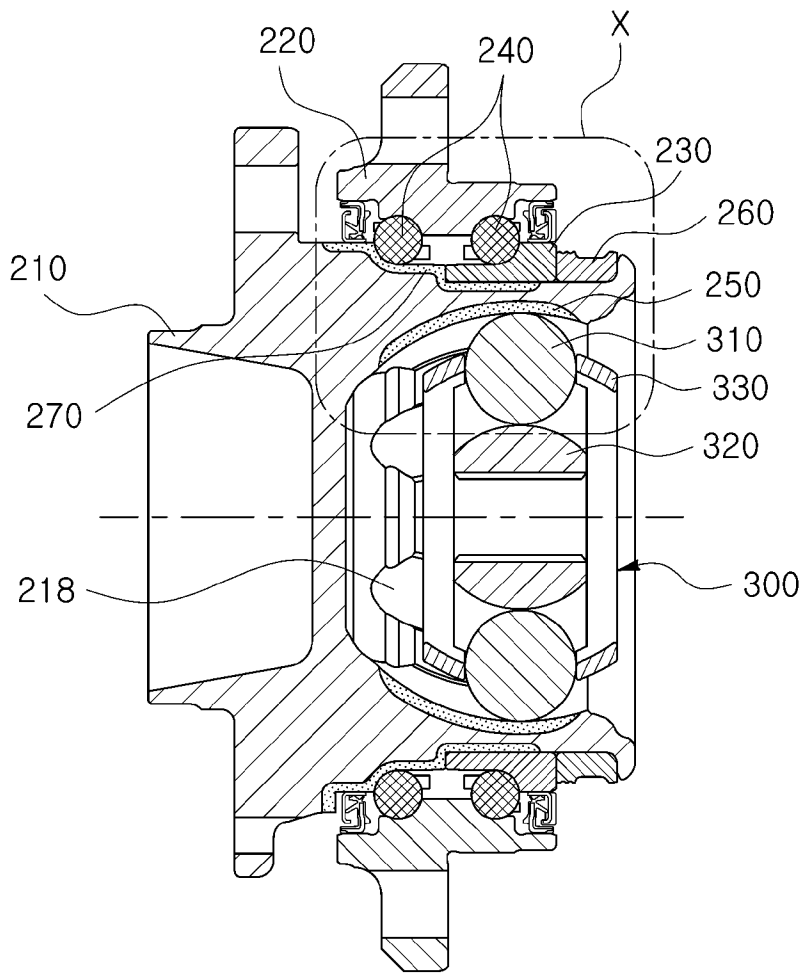
[도3]



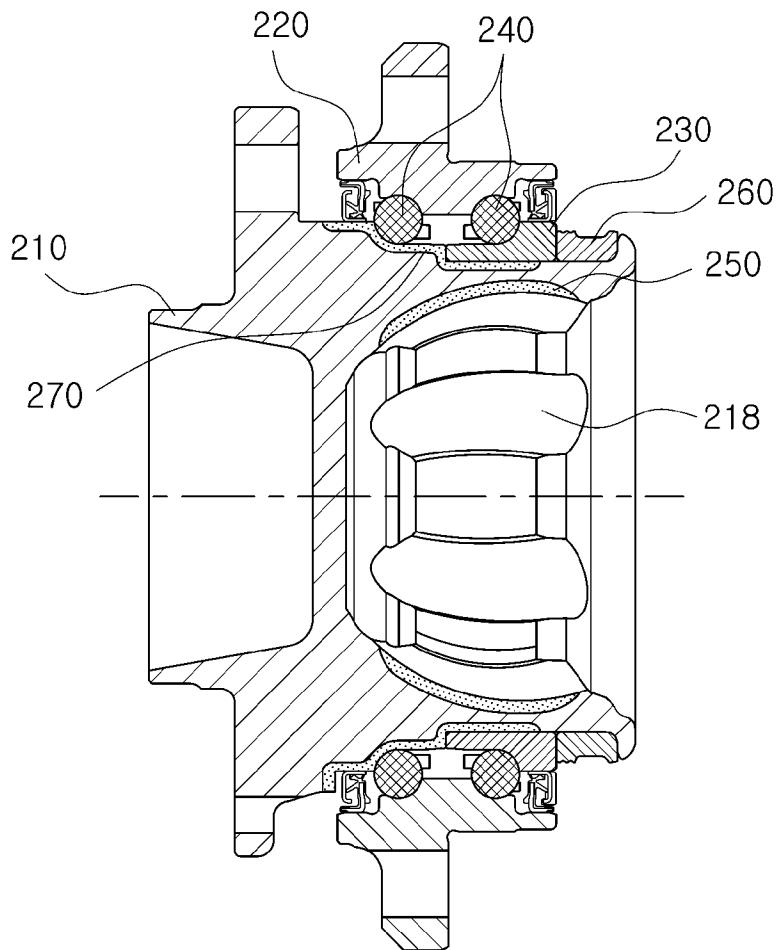
[도4]



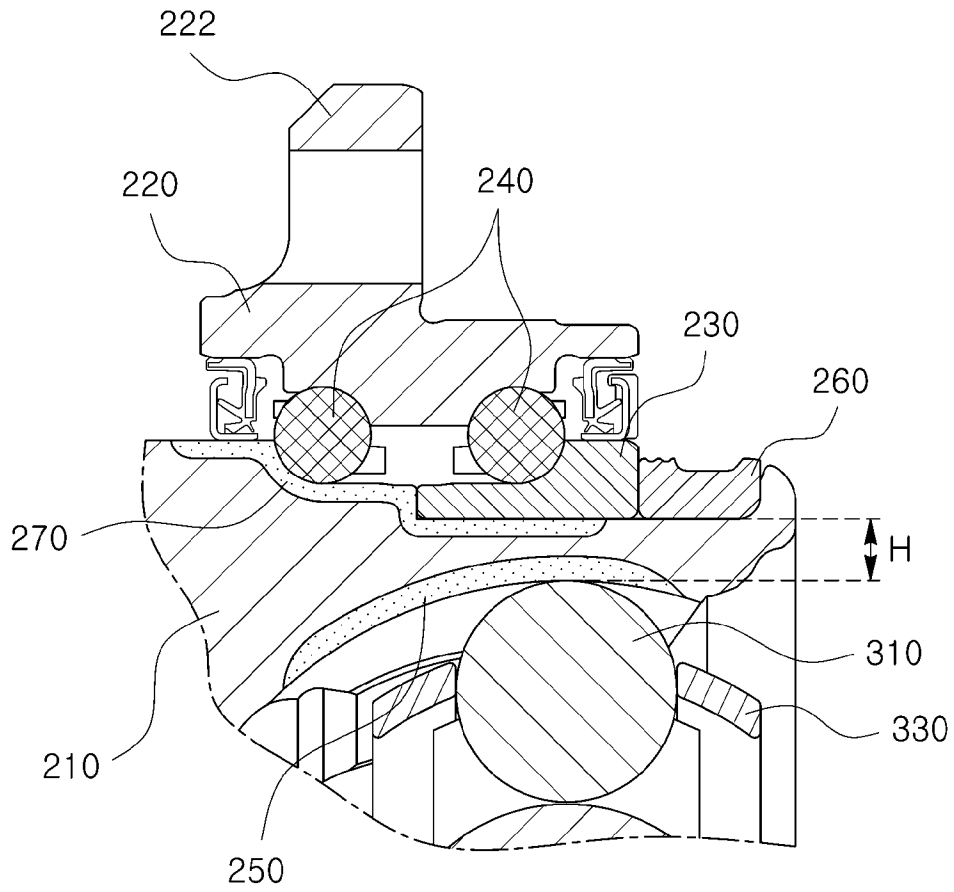
[도5]



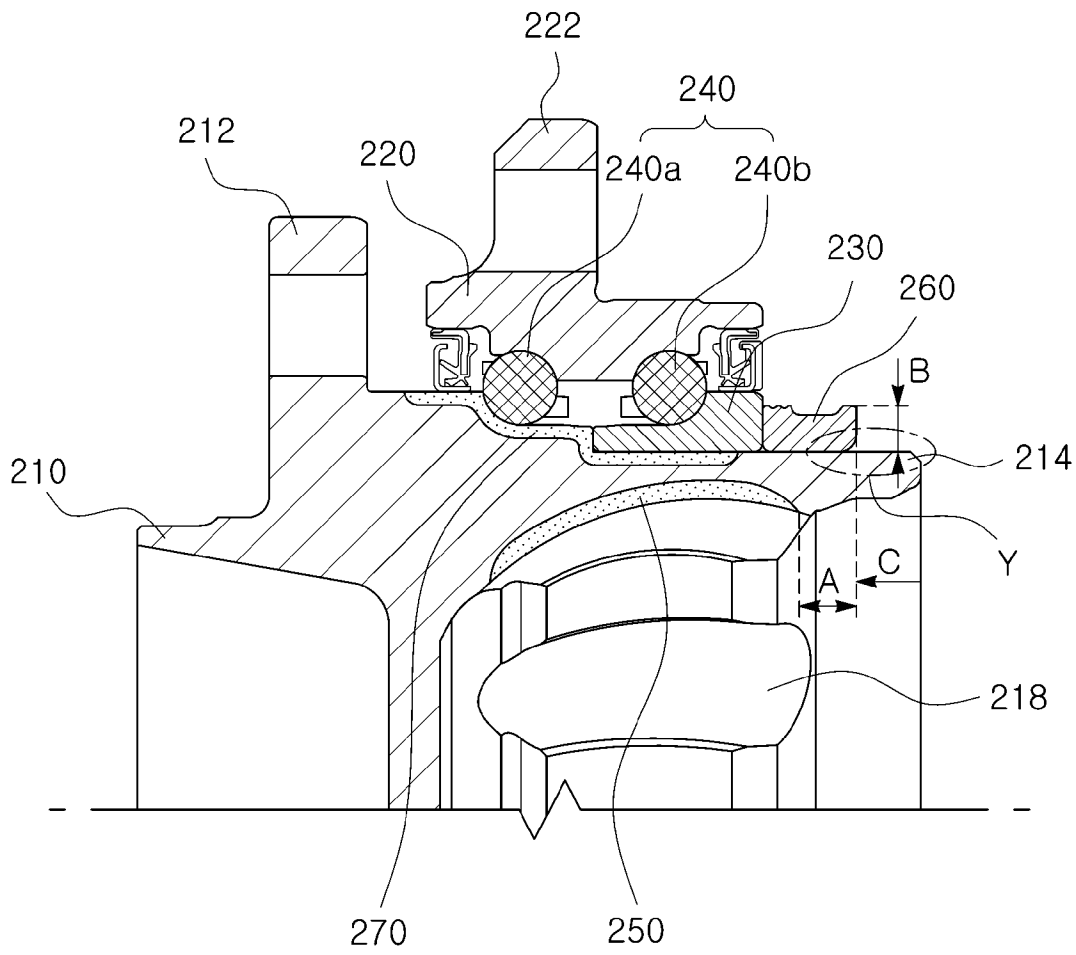
[도6]



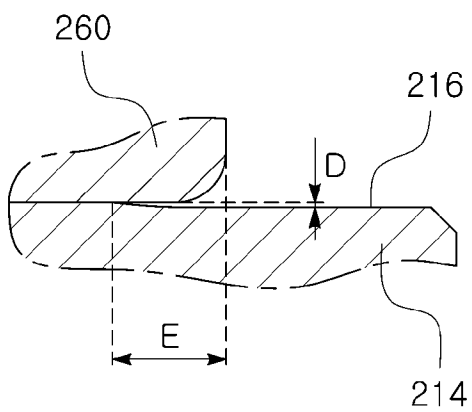
[도7]



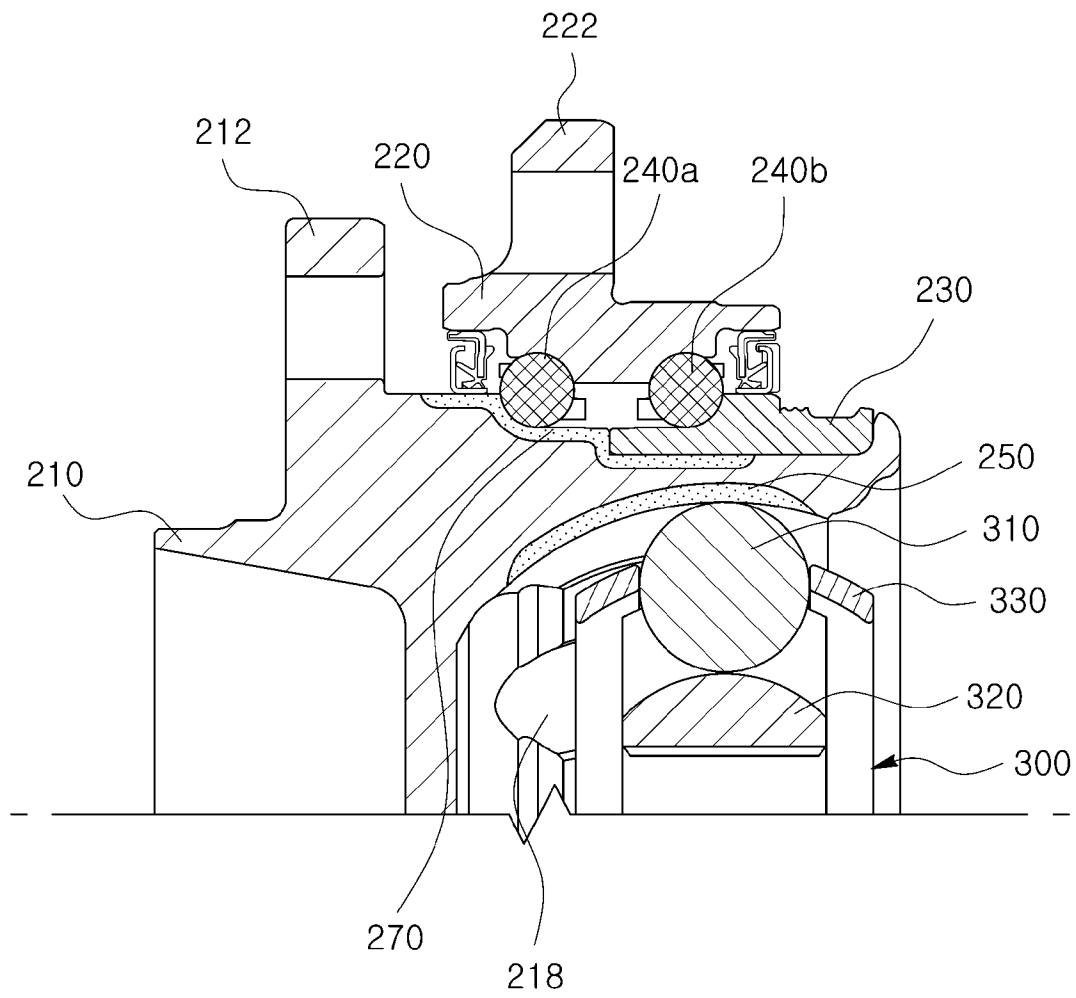
[도8]



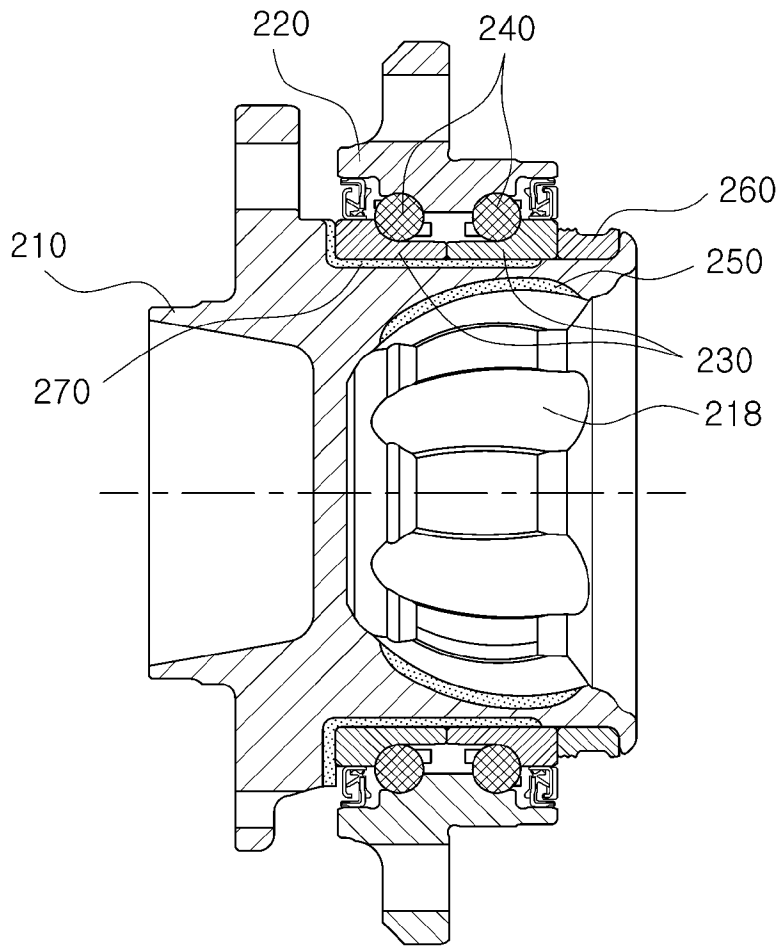
[도9]



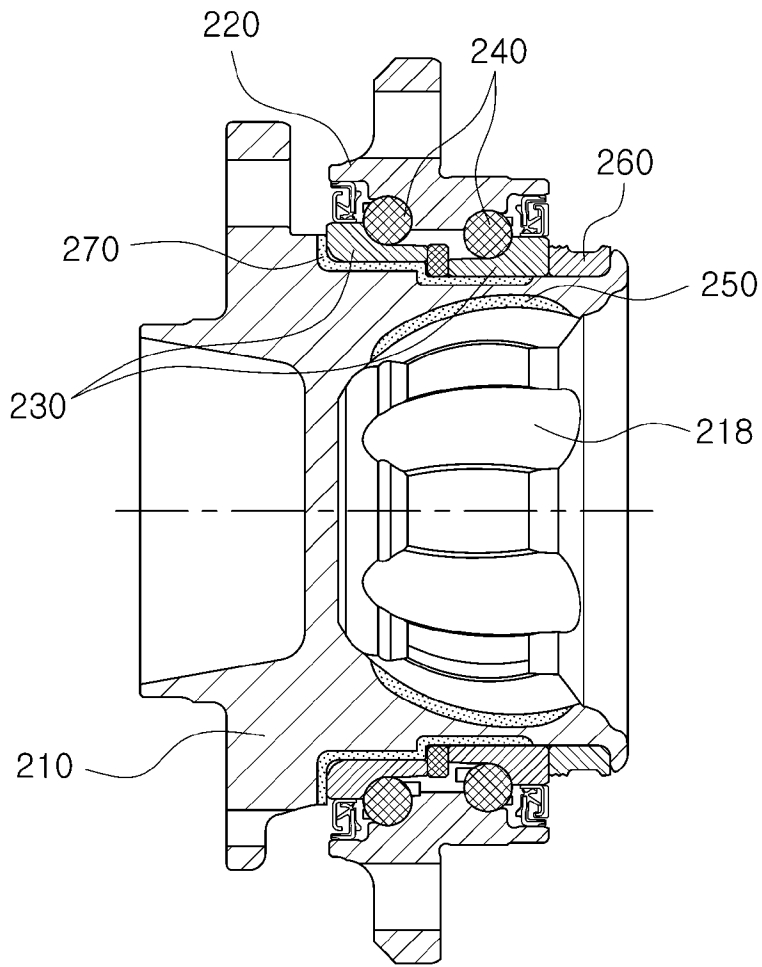
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/005162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60B 27/00(2006.01)i, F16C 19/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60B 27/00; B60B 27/02; B60B 35/18; F16C 19/18; F16C 43/04; F16D 3/20; F16L 13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: hub, shaft, bearing, wheel, joint, heat treatment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-233009 A (KOYO SEIKO CO., LTD.) 28 August 2001 See paragraphs [0020]-[0026] and figure 1.	1-6,11
Y		7-10
Y	JP 2005-249047 A (NSK LTD.) 15 September 2005 See paragraph [0018] and figure 3.	7,10
Y	KR 10-2003-0026324 A (NSK LTD.) 31 March 2003 See pages 7-8 and figures 1, 5.	8-10
A	JP 11-151904 A (NIPPON SEIKO K.K.) 08 June 1999 See paragraphs [0013]-[0018] and figure 1.	1-11
A	US 6357925 B2 (TAJIMA et al.) 19 March 2002 See column 4, line 57-column 5, line 46 and figure 1.	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 AUGUST 2019 (12.08.2019)

Date of mailing of the international search report

13 AUGUST 2019 (13.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/005162

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2001-233009 A	28/08/2001	JP 4009807 B2	21/11/2007
JP 2005-249047 A	15/09/2005	CN 1926349 A	07/03/2007
		CN 1926349 B	01/12/2010
		DE 112005000496 B4	28/03/2019
		DE 112005000496 T5	11/01/2007
		JP 2005-257012 A	22/09/2005
		JP 4538844 B2	08/09/2010
		JP 4543705 B2	15/09/2010
		US 2007-0140611 A1	21/06/2007
		US 7677807 B2	16/03/2010
		WO 2005-085665 A1	15/09/2005
KR 10-2003-0026324 A	31/03/2003	AT 308689 T	15/11/2005
		AU 7874301 A	04/03/2002
		BR 0112783 A	01/07/2003
		CA 2415820 A1	28/02/2002
		CN 1177706 C	01/12/2004
		CN 1447883 A	08/10/2003
		DE 60114642 T2	10/08/2006
		EP 1311771 A2	21/05/2003
		EP 1311771 B1	02/11/2005
		JP 2002-061661 A	28/02/2002
		JP 4193344 B2	10/12/2008
		KR 10-0863833 B1	15/10/2008
		US 2002-0072421 A1	13/06/2002
		US 2003-0060294 A1	27/03/2003
		US 6749517 B2	15/06/2004
		US 6800033 B2	05/10/2004
		WO 02-16156 A2	28/02/2002
		WO 02-16156 A3	30/05/2002
JP 11-151904 A	08/06/1999	DE 69832934 T2	24/08/2006
		EP 0908639 A2	14/04/1999
		EP 0908639 A3	26/04/2000
		EP 0908639 B1	28/12/2005
		JP 11-153611 A	08/06/1999
		JP 3932630 B2	20/06/2007
		US 5975767 A	02/11/1999
		US 6250811 B1	26/06/2001
US 6357925 B2	19/03/2002	EP 1000772 A2	17/05/2000
		EP 1000772 A3	29/12/2004
		EP 1000772 B1	16/07/2008
		JP 2000-185507 A	04/07/2000
		JP 2000-203208 A	25/07/2000
		JP 2000-219006 A	08/08/2000
		JP 2000-240644 A	05/09/2000
		JP 2000-301401 A	31/10/2000

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/005162

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
		JP 2007-055598 A	08/03/2007
		JP 2010-058789 A	18/03/2010
		JP 3871455 B2	24/01/2007
		JP 3973317 B2	12/09/2007
		JP 4116729 B2	09/07/2008
		JP 4699977 B2	15/06/2011
		JP 5254938 B2	07/08/2013
		KR 10-0858316 B1	11/09/2008
		KR 10-1037742 B1	27/05/2011
		KR 10-2000-0035349 A	26/06/2000
		KR 10-2007-0094703 A	21/09/2007
		KR 10-2008-0021736 A	07/03/2008
		KR 10-2008-0080268 A	03/09/2008
		US 2001-0019640 A1	06/09/2001
		US 6250814 B1	26/06/2001

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

B60B 27/00(2006.01)i, F16C 19/18(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

B60B 27/00; B60B 27/02; B60B 35/18; F16C 19/18; F16C 43/04; F16D 3/20; F16L 13/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 허브(hub), 샤프트(shaft), 베어링(bearing), 휠(wheel), 조인트(joint), 열처리(heat)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2001-233009 A (KOYO SEIKO CO., LTD.) 2001.08.28 단락 [0020]-[0026] 및 도면 1 참조.	1-6,11
Y		7-10
Y	JP 2005-249047 A (NSK LTD.) 2005.09.15 단락 [0018] 및 도면 3 참조.	7,10
Y	KR 10-2003-0026324 A (닛뽀 세이코 가부시기가이샤) 2003.03.31 페이지 7-8 및 도면 1, 5 참조.	8-10
A	JP 11-151904 A (NIPPON SEIKO K.K.) 1999.06.08 단락 [0013]-[0018] 및 도면 1 참조.	1-11
A	US 6357925 B2 (TAJIMA 등) 2002.03.19 컬럼 4, 라인 57 - 컬럼 5, 라인 46 및 도면 1 참조.	1-11

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 08월 12일 (12.08.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 08월 13일 (13.08.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



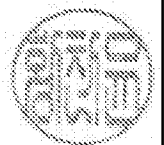
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

황찬윤

전화번호 +82-42-481-3347



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2001-233009 A	2001/08/28	JP 4009807 B2	2007/11/21
JP 2005-249047 A	2005/09/15	CN 1926349 A	2007/03/07
		CN 1926349 B	2010/12/01
		DE 112005000496 B4	2019/03/28
		DE 112005000496 T5	2007/01/11
		JP 2005-257012 A	2005/09/22
		JP 4538844 B2	2010/09/08
		JP 4543705 B2	2010/09/15
		US 2007-0140611 A1	2007/06/21
		US 7677807 B2	2010/03/16
		WO 2005-085665 A1	2005/09/15
KR 10-2003-0026324 A	2003/03/31	AT 308689 T	2005/11/15
		AU 7874301 A	2002/03/04
		BR 0112783 A	2003/07/01
		CA 2415820 A1	2002/02/28
		CN 1177706 C	2004/12/01
		CN 1447883 A	2003/10/08
		DE 60114642 T2	2006/08/10
		EP 1311771 A2	2003/05/21
		EP 1311771 B1	2005/11/02
		JP 2002-061661 A	2002/02/28
		JP 4193344 B2	2008/12/10
		KR 10-0863833 B1	2008/10/15
		US 2002-0072421 A1	2002/06/13
		US 2003-0060294 A1	2003/03/27
		US 6749517 B2	2004/06/15
		US 6800033 B2	2004/10/05
		WO 02-16156 A2	2002/02/28
		WO 02-16156 A3	2002/05/30
JP 11-151904 A	1999/06/08	DE 69832934 T2	2006/08/24
		EP 0908639 A2	1999/04/14
		EP 0908639 A3	2000/04/26
		EP 0908639 B1	2005/12/28
		JP 11-153611 A	1999/06/08
		JP 3932630 B2	2007/06/20
		US 5975767 A	1999/11/02
		US 6250811 B1	2001/06/26
US 6357925 B2	2002/03/19	EP 1000772 A2	2000/05/17
		EP 1000772 A3	2004/12/29
		EP 1000772 B1	2008/07/16
		JP 2000-185507 A	2000/07/04
		JP 2000-203208 A	2000/07/25
		JP 2000-219006 A	2000/08/08
		JP 2000-240644 A	2000/09/05
		JP 2000-301401 A	2000/10/31

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 2007-055598 A	2007/03/08
		JP 2010-058789 A	2010/03/18
		JP 3871455 B2	2007/01/24
		JP 3973317 B2	2007/09/12
		JP 4116729 B2	2008/07/09
		JP 4699977 B2	2011/06/15
		JP 5254938 B2	2013/08/07
		KR 10-0858316 B1	2008/09/11
		KR 10-1037742 B1	2011/05/27
		KR 10-2000-0035349 A	2000/06/26
		KR 10-2007-0094703 A	2007/09/21
		KR 10-2008-0021736 A	2008/03/07
		KR 10-2008-0080268 A	2008/09/03
		US 2001-0019640 A1	2001/09/06
		US 6250814 B1	2001/06/26