

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

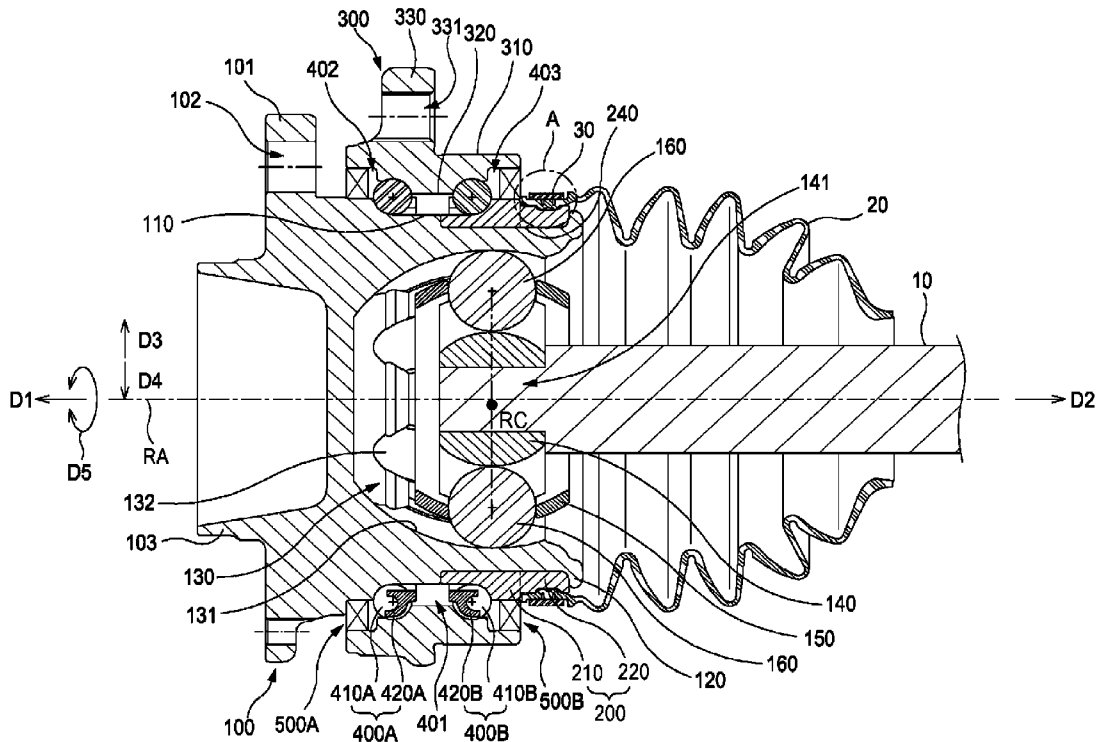
WO 2019/194548 A1

2019년 10월 10일 (10.10.2019) WIPO | PCT

- (51) 국제특허분류: *B60B 35/18* (2006.01) *F16C 33/38* (2006.01)  
*F16C 33/78* (2006.01) *B60B 27/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/003897
- (22) 국제출원일: 2019년 4월 2일 (02.04.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0038340 2018년 4월 2일 (02.04.2018) KR
- (71) 출원인: 주식회사 일진엔터프라이즈 (ILJIN ENTERPRISE 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 Ke-un); 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, 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,

(54) Title: WHEEL BEARING FOR VEHICLE

(54) 발명의 명칭: 차량용 휠 베어링



(57) Abstract: A wheel bearing for a vehicle, according to an embodiment, comprises: an outer ring coupled to a vehicle frame; a wheel hub, to the outer end of which a wheel couples, having an outer race of a constant velocity joint formed inside which is open in the inner axial direction, and an orbital forming portion at the inner end thereof; at least one inner ring coupled to the wheel hub so as to integrally rotate with the wheel hub and being pre-loaded by the orbital forming portion; and a rolling device having a rolling body interposed between the outer ring and the wheel hub to which the at least one inner ring is coupled, wherein the at least one inner ring includes an inside inner ring comprising: an orbital portion having an inner ring orbital surface which contacts a portion of the rolling body to rotatably support the rolling body; and an extended portion which extends from the orbital portion and which the orbital forming



WO 2019/194548 A1

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, 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))

---

portion contacts, the extended portion having a rubber boot fastening portion formed on the outer circumferential surface thereof.

(57) 요약서: 일 실시예에 따른 차량용 휠 베어링은 차체에 결합되는 외륜; 차륜이 외측단에 결합되며, 내측 축방향을 향해 개방되는 내부에 등속조인트의 아우터 레이스가 형성되고, 내측단에 오비탈 포밍부가 형성되는 휠 허브; 상기 휠 허브와 일체로 회전하도록 결합되고 상기 오비탈 포밍부에 의해 예압을 받는 적어도 하나의 내륜; 및 상기 적어도 하나의 내륜이 결합된 상기 휠 허브와 상기 외륜 사이에 개재되는 전동체를 갖는 전동 장치를 포함하고, 상기 적어도 하나의 내륜은 상기 전동체의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 내륜 궤도면이 형성된 궤도부 및 상기 궤도부로부터 연장하여 상기 오비탈 포밍부가 접촉하는 연장부를 갖는 내측 내륜을 포함하고, 상기 연장부의 외주면에 고무부트 체결부가 형성된다.

# 명세서

## 발명의 명칭: 차량용 휠 베어링

### 기술분야

- [1] 본 개시는 등속조인트 일체형 구조를 갖는 차량용 휠 베어링에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 차량에 구비되는 휠 베어링은 회전하지 않는 차체 또는 너클에 회전하는 요소인 차륜(휠)을 회전 가능하게 연결하는 기능을 한다. 이러한 휠 베어링은 차륜과 일체로 체결되는 휠 허브(wheel hub), 휠 허브와 일체로 회전하도록 결합되는 내륜(inner ring) 및 휠 허브와 내륜을 축방향으로 끼워서 전동체를 매개로 회전 가능하게 지지하는 외륜(outer ring)을 포함한다.
- [3] 종래의 차량용 휠 베어링의 일 예로서, 차량의 종감속장치에 연결된 구동차축에 설치되어 차륜에 동력을 전달하는 등속조인트(constant velocity joint)가 체결되는 휠 베어링이 제안되어 있다. 등속조인트는 휠 허브의 중심부를 관통하는 스템(stem)이 길게 연장하도록 형성되는 하우징을 가지며, 스템의 외측 단부에 가공된 나사부가 너트와 결합됨으로써 휠 허브와 하우징이 체결된다.
- [4] 그런데, 종래와 같은 휠 베어링과 등속조인트의 체결 구조는 휠 허브와 하우징의 결합이 하우징 스템에 의해서 이루어지므로, 결합 강도를 유지하기 위해 스템을 일정 길이 이상으로 제조하여야 한다. 따라서, 하우징의 중량이 증가하며, 제조 비용이 상승하고, 증가한 중량만큼 구동 효율이 저하되는 문제점이 있다. 또한, 등속조인트가 체결된 휠 베어링은 축방향으로 긴 길이를 가지므로, 다양한 구조의 차량에 적용되는데 제약이 있다.

### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [5] 상술한 종래의 휠 베어링의 문제점을 해소하기 위하여 휠 허브에 등속조인트가 내삽되는 차량용 휠 베어링이 제안되었다.
- [6] 그런데, 이러한 휠 베어링은 휠 허브의 내부에 등속조인트의 하우징(아우터 레이스)도 포함되어 있어, 휠 베어링의 중량을 저감시키는데 한계가 있다. 더욱이, 휠 허브와 하우징이 치형의 체결 구조를 가지므로 제조 상의 어려움이 있다. 또한, 휠 허브의 내부에 등속조인트가 내삽됨에 따라 구조적으로 휠 허브의 내측단에 이물질의 유입을 방지하기 위한 고무부트가 체결되지 못한다.
- [7] 본 개시의 실시예들은 전술한 종래기술의 문제점을 해소하기 위한 것으로, 휠 허브에 등속조인트의 아우터 레이스가 일체로 형성되고, 회전하도록 구동하는 부분인 내륜이 연장하여 연장된 부분에 고무부트 체결부가 형성되는 차량용 휠 베어링을 제공한다.

#### 과제 해결 수단

- [8] 본 개시는 등속조인트 일체형 구조를 갖는 차량용 휠 베어링의 실시예들을

제공한다. 예시적 실시예에 따른 차량용 휠 베어링은 차체에 결합되는 외륜; 차륜이 외측단에 결합되며, 내측 축방향을 향해 개방되는 내부에 등속조인트의 아우터 레이스가 형성되고, 내측단에 오비탈 포밍부가 형성되는 휠 허브; 상기 휠 허브와 일체로 회전하도록 결합되고 상기 오비탈 포밍부에 의해 예압을 받는 적어도 하나의 내륜; 및 상기 적어도 하나의 내륜이 결합된 상기 휠 허브와 상기 외륜 사이에 개재되는 전동체를 갖는 전동 장치를 포함하고, 상기 적어도 하나의 내륜은 상기 전동체의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 내륜 궤도면이 형성된 궤도부 및 상기 궤도부로부터 연장하여 상기 오비탈 포밍부가 접촉하는 연장부를 갖는 내측 내륜을 포함하고, 상기 연장부의 외주면에 고무부트 체결부가 형성된다.

- [9] 일 실시예에 있어서, 상기 전동 장치는 상기 휠 허브와 상기 외륜 사이에서 구름 운동하는 제1 전동체를 갖는 제1 전동 장치 및 상기 내측 내륜과 상기 외륜 사이에서 구름 운동하는 제2 전동체를 갖는 제2 전동 장치를 포함할 수 있다.
- [10] 일 실시예에 있어서, 상기 차량용 휠 베어링은 상기 휠 허브와 상기 외륜 사이에 결합되어 외측 축방향으로 개방되는 부분을 밀봉하는 제1 씌일 장치 및 상기 내측 내륜과 상기 외륜 사이에 결합되어 내측 축방향으로 개방되는 부분을 밀봉하는 제2 씌일 장치를 더 포함할 수 있다.
- [11] 일 실시예에 있어서, 상기 차량용 휠 베어링은 상기 고무부트 체결부에 일부가 삽입되는 결합 단부를 갖는 고무 부트 및 상기 결합 단부를 가압하여 상기 고무부트를 상기 내륜에 결합시키는 클램프를 더 포함할 수 있다.
- [12] 일 실시예에 있어서, 상기 고무부트 체결부는 상기 연장부의 외주면에서 원주방향으로 형성되는 적어도 하나의 체결홈을 포함할 수 있다.
- [13] 일 실시예에 있어서, 상기 고무부트의 결합 단부는 상기 적어도 하나의 체결홈에 끼워지는 적어도 하나의 돌기가 형성된 내주면 및 상기 클램프가 결속되는 결속면이 형성된 외주면을 가질 수 있다.
- [14] 일 실시예에 있어서, 상기 적어도 하나의 체결홈의 전체 폭은 상기 클램프의 폭 이하일 수 있다.
- [15] 일 실시예에 있어서, 상기 연장부의 축방향 길이는 5mm 이상 30mm 이하일 수 있다.
- [16] 일 실시예에 있어서, 상기 연장부는 상기 궤도부와 분리된 상태로 제조되고 상기 궤도부보다 내측 축방향의 위치에 배치되어 상기 고무부트와 결합하도록 구성될 수 있다.
- [17] 일 실시예에 있어서, 상기 적어도 하나의 내륜은 상기 내측 내륜의 축방향 외측에 배치되는 외측 내륜을 더 포함할 수 있다.
- [18] 일 실시예에 있어서, 상기 전동 장치는 상기 외측 내륜과 상기 외륜 사이에서 구름 운동하는 제1 전동체를 갖는 제1 전동 장치 및 상기 내측 내륜과 상기 외륜 사이에서 구름 운동하는 제2 전동체를 갖는 제2 전동 장치를 포함할 수 있다.
- [19] 일 실시예에 있어서, 상기 차량용 휠 베어링은 상기 외측 내륜과 상기 외륜

사이에 결합되어 외측 축방향으로 개방되는 부분을 밀봉하는 제1 씨일 장치 및 상기 내측 내륜과 상기 외륜 사이에 결합되어 내측 축방향으로 개방되는 부분을 밀봉하는 제2 씨일 장치를 더 포함할 수 있다.

- [20] 일 실시예에 있어서, 상기 휠 허브의 외주면은 상기 외측 내륜이 배치되는 외측 내륜 결합면 및 상기 내측 내륜이 배치되는 내측 내륜 결합면을 포함하고, 상기 외측 내륜 결합면이 상기 내측 내륜 결합면보다 반경방향 외측에 위치하는 단차진 형상을 가질 수 있다.
- [21] 일 실시예에 있어서, 상기 차량용 휠 베어링은 상기 외측 내륜과 상기 내측 내륜 사이에 배치되도록 상기 휠 허브에 결합되는 환상의 스페이서를 더 포함하고, 상기 스페이서의 외측 축방향 단면의 상측 부분에 상기 외측 내륜이 접촉되고 상기 스페이서의 내측 축방향 단면의 하측 부분에 상기 내측 내륜이 접촉될 수 있다.
- [22] 일 실시예에 있어서, 상기 휠 허브의 상기 아우터 레이스를 형성하는 표면에 복수의 그루브가 원주방향으로 이격되어 형성될 수 있다.
- [23] 일 실시예에 있어서, 상기 차량용 휠 베어링은 상기 아우터 레이스의 내측에 수용되고 차축 결합구가 형성된 등속조인트의 이너 레이스; 상기 아우터 레이스와 상기 이너 레이스 사이에 배치되는 케이지; 및 상기 케이지에 의해서 이격되게 유지되고 상기 복수의 그루브의 각각에 배치되는 복수의 볼을 더 포함할 수 있다.
- [24] 일 실시예에 있어서, 상기 아우터 레이스의 적어도 일부는 상기 내측 내륜의 외측면보다 축방향 외측에 위치할 수 있다.
- [25] 일 실시예에 있어서, 상기 이너 레이스의 회전 중심은 상기 내측 내륜의 내측면보다 축방향 외측에 위치할 수 있다.

### 발명의 효과

- [26] 본 개시의 실시예들에 의하면, 휠 허브에 등속조인트의 아우터 레이스가 일체로 형성됨으로써, 휠 베어링과 등속조인트의 결합 구조를 단순화시킬 수 있고 휠 베어링의 경량화를 도모할 수 있다. 즉, 휠 베어링의 제조 비용을 절감하고, 제조 생산성을 향상시킬 수 있다.
- [27] 또한, 외륜에 대해 상대적으로 회전하는 내륜에 고무부트 체결부가 형성됨에 따라 휠 베어링에 구조적인 변경을 가하거나 또는 추가적인 체결 부품을 사용하지 않고서도 고무부트를 용이하게 체결할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 차량용 휠 베어링의 단면도이다.
- [29] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 휠 허브의 단면도이다.
- [30] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 내륜의 단면도이다.
- [31] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 외륜의 단면도이다.
- [32] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 차량용 휠 베어링의 사시도이다.

- [33] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 차량용 휠 베어링을 도 5와 다른 방향에서 본 사시도이다.
- [34] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 고무부트가 체결된 차량용 휠 베어링의 단면도이다.
- [35] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 고무부트가 체결된 차량용 휠 베어링의 사시도이다.
- [36] 도 9는 도 7에 도시된 A부분의 확대도이다.
- [37] 도 10은 도 9에 도시된 고무부트 체결부의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [38] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 내륜의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [39] 도 12는 본 개시의 다른 실시예에 따른 차량용 휠 베어링의 단면도이다.
- [40] 도 13은 본 개시의 다른 실시예에 따른 고무부트가 체결된 차량용 휠 베어링의 단면도이다.
- [41] 도 14는 도 12에 도시된 B부분의 확대도이다.
- [42] <부호의 설명>
- [43] 10: 차축 20: 고무부트
- [44] 30: 클램프 100, 100A: 휠 허브
- [45] 200, 200A, 200B: 내륜 210: 케도부
- [46] 220: 연장부 250: 고무부트 체결부
- [47] 300, 300A: 외륜 400: 전동 장치
- [48] 500: 씨일 장치 600: 스페이서
- [49] 1000, 1000A: 휠 베어링
- [50]

### 발명의 실시를 위한 형태

- [51] 본 개시의 실시예들은 본 개시의 기술적 사상을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이다. 본 개시에 따른 권리범위가 이하에 제시되는 실시예들이나 이들 실시예들에 대한 구체적 설명으로 한정되는 것은 아니다.
- [52] 본 개시에 사용되는 모든 기술적 용어들 및 과학적 용어들은, 달리 정의되지 않는 한, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해되는 의미를 갖는다. 본 개시에 사용되는 모든 용어들은 본 개시를 더욱 명확히 설명하기 위한 목적으로 선택된 것이며 본 개시에 따른 권리범위를 제한하기 위해 선택된 것이 아니다.
- [53] 본 개시에서 사용되는 "포함하는", "구비하는", "갖는" 등과 같은 표현은, 해당 표현이 포함되는 어구 또는 문장에서 달리 언급되지 않는 한, 다른 실시예를 포함할 가능성을 내포하는 개방형 용어(open-ended terms)로 이해되어야 한다.
- [54] 본 개시에서 기술된 단수형의 표현은 달리 언급하지 않는 한 복수형의 의미를 포함할 수 있으며, 이는 청구범위에 기재된 단수형의 표현에도 마찬가지로 적용된다.

- [55] 본 개시에서 사용되는 "제1", "제2" 등의 표현들은 복수의 구성요소들을 상호 구분하기 위해 사용되며, 해당 구성요소들의 순서 또는 중요도를 한정하는 것은 아니다.
- [56] 본 개시에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "결합되어" 있다고 언급된 경우, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수 있거나 결합될 수 있는 것으로, 또는 새로운 다른 구성요소를 매개로 하여 연결될 수 있거나 결합될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [57] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시예들을 설명한다. 첨부된 도면에서, 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 참조번호가 부여되어 있다. 또한, 이하의 실시예들의 설명에 있어서, 동일하거나 대응하는 구성요소를 중복하여 기술하는 것이 생략될 수 있다. 그러나, 구성요소에 관한 기술이 생략되어도, 그러한 구성요소가 어떤 실시예에 포함되지 않는 것으로 의도되지는 않는다.
- [58] 첨부된 도면에 있어서, 화살표 'D1'은 휠 베어링의 회전축(RA)을 따르는 방향으로서 휠 허브에 대해 차륜이 결합되는 외측 축방향(축방향 외측)을 가리키고, 화살표 'D2'는 D1의 반대 방향으로서 내측 축방향(축방향 내측)을 가리킨다. 이하에서, 휠 베어링의 회전축(RA) 방향은 간단히 '축방향'이라고 지칭될 수 있다. 또한, 화살표 'D3'은 휠 베어링의 회전축(RA)에 대한 방사상 방향(radial direction) 중 회전축(RA)으로부터 멀어지는 외측 반경방향(반경방향 외측)을 가리키고, 화살표 'D4'는 D3의 반대 방향인 내측 반경방향(반경방향 내측)을 가리킨다. 또한, 화살표 'D5'는 회전축(RA)을 중심으로 회전하는 방향, 즉 원주방향(circumference direction)을 가리킨다.
- [59] 본 개시의 실시예들에 따른 차량용 휠 베어링(이하, 간단히 '휠 베어링'이라 한다)은 휠 허브에 적어도 하나의 내륜이 결합되는 구조를 가진다. 즉, 휠 베어링은 휠 허브에 허브 궤도면이 형성되어 하나의 내륜이 결합되거나 또는 내륜 궤도면이 각각 형성되는 한 쌍의 내륜이 결합되는 구조를 가진다.
- [60] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 휠 베어링(1000)의 단면도이다.
- [61] 도 1을 참조하면, 일 실시예의 휠 베어링(1000)은 외측단에 차륜이 결합되는 휠 허브(100), 휠 허브(100)와 일체로 회전하도록 결합되는 내륜(200), 내륜(200)이 결합된 휠 허브(100)를 축방향으로 끼워서 전동체(410A, 410B)를 매개로 회전 가능하게 지지하는 외륜(300)을 포함한다.
- [62] 휠 허브(100)는 외주면(110)에 반경방향 외측(D3)으로 확장되게 형성된 허브 플랜지(101)를 구비한다. 허브 플랜지(101)에는 허브 타입 또는 휠 타입의 볼트(미도시)가 체결될 수 있는 볼트 체결구(102)가 형성되며, 휠 허브(100)는 허브 플랜지(101)를 통해 차륜과 결합될 수 있다. 휠 허브(100)의 외측 축방향 단부에는 차륜의 중심을 회전축(RA) 상에 용이하게 맞출 수 있도록 센터링부(103)가 돌출 형성될 수 있다.
- [63] 휠 허브(100)는 직접 전동체(410A)의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지할

수 있다. 휠 허브(100)에는 하나의 내륜(200)이 결합되며, 제1 씨일 장치(500A)의 일부가 결합된다.

- [64] 휠 허브(100)의 내측단에는 결합된 내륜(200)에 예압(pre-load)을 적절하게 가해줄 수 있는 오비탈 포밍부(120)가 형성된다. 오비탈 포밍부(120)는 휠 허브(100)의 내측 축방향 단부를 외측 반경방향(D3)으로 확장되게 소성 변형(plastic deformation)시킨 것으로, 접촉하는 내륜(200)에 예압을 가해줌과 동시에 내륜(200)의 축방향 이동을 방지하는 기능을 할 수 있다.
- [65] 휠 허브(100)의 축방향 내측(D2)을 향해 개방되는 내부에는 등속조인트의 아우터 레이스(outer race, 130)가 일체형으로 형성된다. 즉, 휠 허브(100)는 그 자체로 등속조인트의 아우터 레이스(130)의 기능을 수행할 수 있다.
- [66] 아우터 레이스(130)는 반구형보다는 크고 구형보다 작은 크기로 형성될 수 있다. 휠 허브(100)의 아우터 레이스(130)를 형성하는 표면(131)에는 복수의 그루브(132)가 형성된다. 아우터 레이스(130)를 형성하는 표면(131)은 전동면으로 참조될 수 있으며, 강도 향상을 위해 열처리될 수 있다.
- [67] 휠 베어링(1000)은 등속조인트 일체형의 구조를 갖도록 아우터 레이스(130)의 내측에 수용되는 이너 레이스(inner race, 140), 아우터 레이스(130)와 이너 레이스(140) 사이에 배치되는 케이지(cage, 150) 및 케이지(150)에 의해 원주방향(D)에서 서로 이격되게 유지되고 복수의 그루브(132)의 각각에 배치되는 복수의 전동용 볼(160)을 포함한다. 이너 레이스(140)에는 차축 결합구(141)가 형성되어, 차륜에 동력을 전달하기 위해 차축(10)(도 7 참조)이 결합될 수 있다. 등속조인트가 일체형으로 형성된 휠 베어링(1000)은 구동축과 피동축 사이에 회전 속도나 토크의 변동을 일으키기 않으면서 큰 각도에서도 동력을 일정하게 전달할 수 있다.
- [68] 휠 베어링(1000)은 향상된 절각(joint angle)을 갖도록 이너 레이스(140)가 휠 허브(100)의 내부 안쪽에 위치되는 구조를 가진다. 즉, 휠 베어링(1000)을 회전축(RA)을 따라 취한 단면에서 볼 때, 아우터 레이스(130)의 적어도 일부는 내륜(200)의 외측 축방향(D1)을 향하는 단면(201)보다 축방향 외측(D1)에 위치한다. 또한, 이너 레이스(140)의 회전 중심(RC)은 내륜(200)의 내측 축방향(D2)을 향하는 단면(202)보다 축방향 외측(D1)에 위치한다. 이너 레이스(140)의 회전 중심(RC)은 반경방향으로 배치된 볼(160)들의 회전 중심을 잇는 가상선이 회전축(RA)과 만나는 위치로 정해질 수 있다.
- [69] 휠 베어링(1000)에 복열로 구비되는 전동체(410A, 410B) 중 축방향 내측(D2)에 위치하는 전동체(410B)를 회전 가능하게 지지하는 내륜(200)은 내측 내륜(인보드측 내륜)으로 참조될 수 있다. 일 실시예의 내륜(200)은 전동체(410)의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 레도부(210)와, 레도부(210)로부터 축방향 내측(D2)으로 연장하고 오비탈 포밍부(120)가 접촉하는 연장부(220)를 포함한다. 휠 베어링(1000)의 조립 구조에 있어서, 레도부(210)는 외륜(300)의 내측에 위치되고 연장부(220)는 외륜(300)의 외측에

- 위치된다. 내륜(200)의 외주면(230) 중 연장부(220)의 외주면에는 고무부트 체결부(250)가 형성되는데 이에 관해서는 후술하는 내용에서 상세히 설명한다.
- [70] 외륜(300)은 휠 허브(100)와 내륜(200)이 내측에 끼워질 수 있는 원통체로서, 외주면(310)에서 외측 반경방향(D3)으로 돌출하는 외륜 플랜지(330)를 구비한다. 외륜 플랜지(330)에는 볼트 체결구(331)가 형성되며, 외륜(300)은 볼트 체결구(331)에 체결되는 볼트(미도시)를 통해 비회전체인 너클 등과 체결될 수 있다.
- [71] 휠 베어링(1000)은, 외륜(300)에 대한 휠 허브(100)와 내륜(200)의 상대적인 회전이 가능하도록 전동 장치를 포함한다. 일 실시예에서, 전동 장치는 복열로 배치되는 제1 전동 장치(400A)와 제2 전동 장치(400B)를 포함한다. 제1 전동 장치(400A)는 휠 허브(100)와 외륜(300) 사이에서 구름 운동하는 복수의 제1 전동체(410A) 및 원주방향(D5)으로 배열되는 복수의 제1 전동체(410A)를 서로 이격시켜 유지하는 제1 케이지(420A)를 포함한다. 또한, 제2 전동 장치(400B)는 내륜(200)과 외륜(300) 사이에서 구름 운동을 하는 복수의 제2 전동체(410B) 및 원주방향(D5)으로 배열되는 복수의 제2 전동체(410B)를 서로 이격시켜 유지하는 제2 케이지(420B)를 포함한다. 일 실시예의 휠 베어링(1000)에서는 제1 및 제2 전동체(410A, 410B)가 볼 타입으로 구성될 수 있다. 다만, 제1 및 제2 전동체(410A, 410B)의 종류는 이에 한정되지 않는다.
- [72] 외륜(300)의 내주면(320)과 외륜(300)의 내주면(320)에 대해 이격된 휠 허브(100)의 외주면(110)과 내륜(200)의 외주면(230) 사이에 제1 및 제2 전동 장치(400A, 400B)가 개재될 수 있는 베어링 공간(401)이 형성된다. 휠 베어링(1000)은 베어링 공간(401)에 이물질이 유입되는 것을 차단하고, 베어링 공간(401)에 주입된 그리스(grease)가 누출되는 것을 차단하기 위해 제1 씌일 장치(500A)와 제2 씌일 장치(500B)를 포함한다. 제1 씌일 장치(500A)는 휠 허브(100)와 외륜(300) 사이에 결합되어 베어링 공간(401)의 외측 축방향(D1)으로 개방되는 부분(402)을 밀봉할 수 있다. 제2 씌일 장치(500B)는 내륜(200)과 외륜(300) 사이에 결합되어 베어링 공간(401)의 내측 축방향(D2)으로 개방되는 부분(403)을 밀봉할 수 있다. 이러한 제1 및 제2 씌일 장치(500A, 500B)는 래비린스(labyrinth) 밀봉 구조를 형성할 수 있다.
- [73] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 휠 허브(100)의 단면도이다. 도 2는 오비탈 포밍부(120)가 형성되기 전의 휠 허브(100)를 도시한다.
- [74] 도 2를 참조하면, 휠 허브(100)는 허브 플랜지(101)의 축방향 내측(D2)에 위치하는 외주면(110)에 제1 전동체(410A)의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 허브 궤도면(111)을 구비한다. 또한, 휠 허브(100)는 외주면(110)에 내륜(200)이 끼워져 결합되는 내륜 결합면(112)과 제1 씌일 장치(500)의 일부가 결합되는 씌일 결합면(113)을 허브 궤도면(111)의 양측에 구비한다. 휠 허브(100)를 축방향(RA)을 따라 취한 단면에서 볼 때, 허브 궤도면(111)은 원호 형상을 가지며, 휠 허브(100)의 외주면(110)은 단차진 형상을 가진다. 즉, 씌일

결합면(113)은 허브 궤도면(111)보다 반경방향 외측(D3)에 위치하고, 허브 궤도면(111)은 내륜 결합면(112)보다 반경방향 외측(D3)에 위치한다. 휠 허브(100)에는 허브 궤도면(111)과 내륜 결합면(112) 사이의 단차진 부분에 결합된 내륜(200)의 외측 축방향(D1)을 향하는 단면(201)이 접촉될 수 있다. 허브 궤도면(111)은 강도 향상을 위해 열처리될 수 있다.

- [75] 휠 허브(100)의 내측 축방향 단부(104)는 내륜 결합면(112)으로부터 내측 축방향(D2)으로 연장하는 외주면을 갖도록 형성되어, 오비탈 포밍부(120)로 형성되기 전 내륜(200)이 휠 허브(100)에 축방향으로 끼워져 결합될 수 있다.
- [76] 휠 허브(100) 내부의 아우터 레이스(130)를 형성하는 표면(131)에는 복수의 그루브(132)가 형성되는데, 복수의 그루브(132)는 원주방향(D5)에서 서로 이격되어 배치될 수 있다.
- [77] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 내륜(200)의 단면도이다.
- [78] 도 3을 참조하면, 내륜(200)은 원통형 또는 이와 유사한 형상을 가진다. 내륜(200)의 축방향으로 관통된 구멍(200H)으로 휠 허브(100)의 일부가 끼워져 내륜(200)의 내주면(240)에 휠 허브(100)의 내륜 결합면(112)이 접촉된다.
- [79] 내륜(200)은 외주면(230)에 제2 전동체(410B)의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 내륜 궤도면(231)을 구비한다. 또한, 내륜(200)은 외주면(230)에 제2 씨일 장치(500B)의 일부가 결합되는 씨일 결합면(232)과 고무부트 체결부(250)가 형성되는 연장부(220)의 외주면(233)을 포함한다. 내륜 궤도면(231)과 씨일 결합면(232)은 궤도부(210)의 외주면을 구성할 수 있다. 내륜(200)을 축방향(RA)을 따라 취한 단면에서 볼 때, 내륜 궤도면(231)은 원호 형상을 가지며, 씨일 결합면(232)은 내륜 궤도면(231)과 연장부(220)의 외주면(233)보다 반경방향 외측(D3)에 위치한다. 내륜(200)의 외주면(230) 중 내륜 궤도면(231)은 강도 향상을 위해 열처리될 수 있다.
- [80] 내륜(200)은 외측 축방향(D1)을 향하는 단면(201)이 휠 허브(100)의 허브 궤도면(111)과 내륜 결합면(112) 사이의 단차진 부분에 접촉될 때까지 축방향으로 끼워져 결합될 수 있고, 내측 축방향(D2)을 향하는 단면(202)에는 휠 허브(100)에 형성되는 오비탈 포밍부(120)가 접촉한다.
- [81] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 외륜(300)의 단면도이다.
- [82] 도 4를 참조하면, 외륜(300)은 휠 허브(100)와 내륜(200)의 일부가 끼워질 수 있는 구멍(300H)을 가진다. 외륜(300)은 내주면(320)에 제1 전동체(410A)의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 제1 외륜 궤도면(321)과 제2 전동체(410B)의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 제2 외륜 궤도면(322)을 구비한다. 제1 외륜 궤도면(321)은 허브 궤도면(111)과 대향되고, 제2 외륜 궤도면(322)은 내륜 궤도면(231)과 대향된다. 또한, 외륜(300)은 내주면(320)에 제1 씨일 장치(500A)의 일부가 결합되는 제1 씨일 결합면(323)과 제2 씨일 장치(500B)의 일부가 결합되는 제2 씨일 결합면(324)을 구비한다. 제1 씨일 결합면(323)은 휠 허브(100)의 씨일 결합면(113)과 대향되고, 제2 씨일

결합면(324)은 내륜(200)의 씨일 결합면(232)에 대향된다. 외륜(300)을 축방향(RA)을 따라 취한 단면에서 볼 때, 제1 외륜 레도면(321)과 제2 외륜 레도면(322)은 원호 형상을 가지며, 제1 씨일 결합면(323)과 제2 씨일 결합면(324)이 제1 외륜 레도면(321)과 제2 외륜 레도면(322)보다 반경방향 외측(D3)에 위치한다.

- [83] 외륜(300)의 외주면(310) 상에는 너클이 미끄럼 끼워맞춤(slide fit)되고, 외륜 플렌지(330)의 볼트 체결구(331)에 체결된 볼트에 결합될 수 있다.
- [84] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 휠 베어링(1000)의 사시도이다.
- [85] 도 5를 참조하면, 휠 베어링(1000)에 있어서, 휠 허브(100)는 외측 반경방향(D3)으로 확장된 하나의 허브 플렌지(101)를 가지며, 외륜(300)은 외측 반경방향(D3)으로 돌출하는 복수의 외륜 플렌지(330)를 가진다.
- [86] 원주방향(D5)을 따라 하나의 형태로 형성되는 허브 플렌지(101)에는 복수의 볼트 체결구(102)가 형성되며, 복수의 볼트 체결구(102)는 원주방향(D5)에서 서로 이격되게 배치된다. 허브 플렌지(101)에는 차륜에 구비되는 디스크(또는 드럼)와 결합되는 볼트를 체결할 수 있도록 볼트 체결구(105)가 더 형성될 수 있다. 센터링부(103)는 휠 허브(100)의 외측 축방향 단부에서 원통 형상으로 형성될 수 있다.
- [87] 외륜(300)에는 서로 다른 외측 반경방향(D3)을 향하도록 복수의 외륜 플렌지(330)가 형성되며, 복수의 외륜 플렌지(330)의 각각에는 볼트 체결구(331)가 형성된다.
- [88] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 휠 베어링(1000)을 도 5와 다른 방향에서 본 사시도이다.
- [89] 도 6을 참조하면, 휠 허브(100)의 내부에 등속조인트의 아우터 레이스(130)가 형성되고, 내측 축방향(D2)을 향해 개방되는 아우터 레이스(130)의 내측에 이너 레이스(140), 케이지(150) 및 복수의 볼(160)이 배치 및 결합된다. 이너 레이스(140)의 차축 결합구(141)에는 차축이 삽입되어 결합될 수 있다. 이와 같은 등속조인트 일체형 구조를 갖는 휠 베어링(1000)은 축방향의 길이가 짧아 다양한 구조를 갖는 차량에 용이하게 적용될 수 있다.
- [90] 외륜(300)의 축방향 외측에 위치되고 오비탈 포밍부(120)가 접촉하는 내륜(200)의 연장부(220)에 고무부트 체결부(250)가 형성된다. 휠 베어링(1000)에 고무부트가 체결될 때, 연장부(220)의 적어도 일부는 고무부트에 의해 감싸이며, 고무부트 체결부(250)는 고무부트의 일부가 끼워질 수 있도록 연장부(220)의 외주면에서 원주방향(D5)으로 오목한 홈의 형태로 형성될 수 있다.
- [91] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 고무부트(20)가 체결된 휠 베어링(1000)의 단면도이다.
- [92] 도 7을 참조하면, 일 실시예의 휠 베어링(1000)은 내륜(200)의 연장부(220)에 형성된 고무부트 체결부(250)에 일부가 삽입되는 결합 단부를 갖는 고무부트(20)와, 고무부트(20)의 결합 단부를 가압하여 고무부트(20)를

- 내륜(200)에 결합시키는 클램프(30)를 더 포함할 수 있다.
- [93] 고무부트(20)는 양단이 개방된 주름관 형상을 가지며, 외측 축방향(D1)에 위치되는 결합 단부가 내륜(200)에 결합된다. 도 7에는, 고무부트(20)의 결합 단부와 반대되는 내측 축방향 단부가 차축(10)과 이격된 상태로 도시되어 있지만, 고무부트(20)의 내측 축방향 단부는 차축(10)에 결합될 수 있다.
- [94] 클램프(30)는 고무부트(20)의 결합 단부에 결속되는 소정의 폭을 갖는 밴드 타입으로 구성될 수 있고, 고무부트(20)의 결합 단부를 내륜(200)에 견고하게 고정할 수 있도록 클램프(30)의 길이를 조절할 수 있는 조임 장치를 포함할 수 있다.
- [95] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 고무부트(20)가 체결된 휠 베어링(1000)의 사시도이다.
- [96] 도 8을 참조하면, 외륜(300)은 외륜 플랜지(330)를 통해 회전하지 않는 차체 또는 너클에 결합되고, 외륜(300)에 대해 상대적으로 회전하도록 구동되는 휠 허브(100)에는 허브 플랜지(101)를 통해 차륜이 결합된다. 휠 허브(100)와 일체로 외륜(300)에 대해 상대적으로 회전하도록 구동되는 내륜(200)에는 내측 축방향(D2)으로 연장하는 부분인 연장부(220)에 고무부트 체결부(250)가 형성되며, 고무부트(20)의 외측 축방향(D1)을 향하는 결합 단부가 클램프(30)에 의해 고무부트 체결부(250)에 결합된다(도 7 참조). 고무부트(20)는 내측에 차축(10)이 배치될 수 있도록 양단이 개방되는 주름관 형상을 가지며, 도 8에 도시된 바와 같이 휠 허브(100)와 일체형으로 형성되는 등속조인트와 차축(10)의 결합 부분을 외부로부터 밀폐시킬 수 있어 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [97] 고무부트(20)의 결합 단부와 반대되는 내측 축방향(D2)을 향해 개방되는 단부는 차축(10)에 결합될 수 있으며, 이 경우 고무부트(20)는 내륜(200) 및 차축(10)과 일체로 회전될 수 있다.
- [98] 도 9는 도 7에 도시된 A부분의 확대도이다.
- [99] 도 9를 참조하면, 일 실시예의 고무부트 체결부(250)는 내륜(200) 중 연장부(220)의 외주면(233)에서 원주방향으로 형성되는 체결홈(251)을 포함한다. 이러한 고무부트 체결부(250)에 대응하여, 고무부트(20)는 고무부트 체결부(250)에 일부가 삽입되는 결합 단부를 가진다. 일 실시예에서, 고무부트(20)의 결합 단부는 체결홈(251)에 끼워지는 적어도 하나의 돌기(22)가 형성된 내주면(21) 및 클램프(30)가 결속되는 결속면(24)이 형성된 외주면(23)을 가진다. 돌기(22)는 결합 단부의 내주면(21)에서 원주방향(D5)을 따라 형성될 수 있다. 체결홈(251)과 체결홈(251)에 끼워지는 적어도 하나의 돌기(22)는 래비린스 밀봉 구조를 형성하여, 이물질이 내륜(200)과 고무부트(20) 사이에 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [100] 고무부트(20)의 클램프(30)가 결속되는 결속면(24)에는 적어도 하나의 슬릿(25)이 형성될 수 있으며, 클램프(30)에 의한 조여짐에 의해 돌기(22)가

체결홈(251) 내에 단단히 끼워진 상태가 되도록 고무부트(20)의 결합 단부가 변형될 수 있다.

- [101] 일 실시예에서, 체결홈(251)은 클램프(30)의 폭( $W_2$ ) 이하인 폭( $W_1$ )을 갖도록 형성된다. 체결홈(251)의 폭( $W_1$ )이 클램프(30)의 폭( $W_2$ )을 초과하면, 체결홈(251)에 끼워진 돌기(22)의 일부에만 클램프(30)의 조임력으로 인한 영향이 크게 미치게 되므로 고무부트(20)가 고무부트 체결부(250)에 견고하게 체결되지 못하고 축방향으로 이동될 수 있다.
- [102] 또한, 일 실시예에서 내륜(200)의 연장부(220)는 5mm 이상 30mm 이하인 축방향 길이(L)를 가진다. 즉, 연장부(220)는 고무부트(20)의 견고하고 안정적인 체결을 위하여 최소 5mm 이상의 축방향 길이(L)를 가지며, 중량 감소 및 오비탈 포밍부(120)의 위치 등을 고려하여 30mm를 초과하는 길이를 갖지 않는다.
- [103] 내륜(200)에 있어서, 연장부(220)의 외주면(233)에는 고무부트(20)의 밀봉(sealing) 성능 향상을 위해 적어도 하나의 오목홈(234)이 더 구비될 수 있다. 이 경우, 클램프(30)는 적어도 하나의 오목홈(234)에 접촉되는 고무부트(20)의 결합 단부의 일부까지 커버할 수 있는 폭( $W_2$ )을 갖는 것이 바람직하다.
- [104] 도 10은 도 9에 도시된 고무부트 체결부의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [105] 도 10을 참조하면, 다른 실시예의 고무부트 체결부(250)는 래비린스 구조를 통한 밀봉 성능을 향상시킬 수 있도록 복수의 체결홈(251, 252)을 포함한다. 이러한 고무부트 체결부(250)에 대응하여, 고무부트(20)는 복수의 체결홈(251, 252) 각각에 적어도 하나가 끼워지는 돌기(22)를 일단측 내주면(21)에 가질 수 있다.
- [106] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 내륜의 다른 예를 도시한 도면이다.
- [107] 도 11을 참조하면, 내륜(200)의 궤도부(210)와 연장부(220)는 분리되는 형상으로도 제조가 가능하다. 즉, 연장부(220)는 궤도부(210)와 분리된 상태로 제조되고 궤도부(210)보다 내측 축방향( $D2$ )의 위치에 배치되어 고무부트(20)와 결합하도록 구성된다.
- [108] 궤도부(210)는 독립적인 내륜의 기능을 수행할 수 있고, 궤도부(210)와 오비탈 포밍부(120) 사이에 끼워지는 연장부(220)는 고무부트 체결부(250)를 형성하는 스페이서의 기능을 수행할 수 있다.
- [109] 이하에서는, 휠 허브에 전동체가 직접 회전 가능하게 지지되지 않고, 한 쌍의 내륜이 결합되는 구조를 갖는 휠 베어링의 실시예를 설명한다. 이러한 휠 베어링과 관련하여, 전술한 휠 베어링(1000)과 형상 및 구조적인 차이가 있는 구성요소들을 위주로 설명하고, 동일하거나 유사한 구성요소들에 대해서는 간단히 설명하거나 그 설명을 생략한다.
- [110] 도 12는 본 개시의 다른 실시예에 따른 휠 베어링(1000A)의 단면도이다.
- [111] 도 12를 참조하면, 다른 실시예에 따른 휠 베어링(1000A)은 휠 허브(100A)에 결합되는 한 쌍의 내륜(200A, 200B)을 포함한다. 한 쌍의 내륜(200A, 200B) 중 상대적으로 축방향 외측( $D1$ )에 배치되는 내륜(200A)을 외측 내륜(아웃보드측

- 내륜)이라 하고, 외측 내륜의 축방향 내측(D2)에 배치되는 내륜(200B)을 내측 내륜(인보드측 내륜)이라 한다.
- [112] 휠 허브(100A)는 외주면(110A)에 외측 내륜(200A)의 내주면(220A)과 접촉하는 외측 내륜 결합면(111A)과 내측 내륜(200B)의 내주면(220B)과 접촉하는 내측 내륜 결합면(112A)을 포함한다. 일 실시예에서는, 외측 내륜(200A)과 내측 내륜(200B)이 다른 크기의 내경을 갖도록 형성되어, 휠 허브(100A)의 외주면(110A)은 단차진 형상을 가진다. 구체적으로, 휠 허브(100A)의 외주면(110A)은 외측 내륜 결합면(111A)이 내측 내륜 결합면(112A)보다 반경방향 외측(D3)에 위치하는 단차진 형상을 가진다.
- [113] 외측 내륜(200A)의 외주면(210A)에는 제1 전동체(410A)의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 궤도면이 구비되고, 내측 내륜(200B)의 외주면(210B)에는 제2 전동체(410B)의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 궤도면이 구비된다. 또한, 외측 내륜(200A)의 외주면(210A)에는 제1 씨일 장치(500A)의 일부가 결합되는 씨일 결합면이 구비되고, 내측 내륜(200B)의 외주면(210B)에는 제2 씨일 장치(500B)의 일부가 결합되는 씨일 결합면이 구비된다.
- [114] 고무부트 체결부(250)가 형성되는 내측 내륜(200B)은 일 실시예의 내륜(200)과 동일한 구성일 수 있다.
- [115] 도 13은 본 개시의 다른 실시예에 따른 고무부트(20)가 체결된 휠 베어링(1000A)의 단면도이다.
- [116] 도 13을 참조하면, 다른 실시예의 휠 베어링(1000A)은 외측단에 차륜이 결합되는 휠 허브(100A), 휠 허브(100A)와 일체로 회전하도록 결합되는 외측 내륜(200A)과 내측 외륜(200B), 외측 내륜(200A)과 내측 내륜(200B)이 결합된 휠 허브(100A)를 축방향으로 끼워서 전동체(410A, 410B)를 매개로 회전 가능하게 지지하는 외륜(300A)을 포함한다.
- [117] 휠 허브(100A)는 외주면(110A)에 반경방향 외측(D3)으로 확장되게 형성된 허브 플랜지(101)를 구비한다. 허브 플랜지(101)에는 볼트 체결구(102)가 형성되며, 휠 허브(100A)는 허브 플랜지(101)를 통해 차륜과 결합될 수 있다. 휠 허브(100A)에도 센터링부(103)가 돌출 형성될 수 있다.
- [118] 휠 허브(100A)의 내측단에는 결합된 외측 내륜(200A)과 내측 내륜(200B)에 예압을 적절하게 가해줄 수 있도록 오비탈 포밍부(120)가 형성된다.
- [119] 휠 허브(100A)의 축방향 내측(D2)을 향해 개방되는 내부에는 등속조인트의 아우터 레이스(130)가 일체형으로 형성된다. 아우터 레이스(130)는 반구형보다는 크고 구형보다 작은 크기로 형성될 수 있다. 휠 허브(100A)의 아우터 레이스(130)를 형성하는 표면(131)에는 복수의 그루브(132)가 형성된다. 아우터 레이스(130)를 형성하는 표면(131)은 강도 향상을 위해 열처리될 수 있다.
- [120] 휠 베어링(1000A)은 등속조인트 일체형의 구조를 갖도록 아우터 레이스(130)의 내측에 수용되는 이너 레이스(140), 아우터 레이스(130)와 이너

레이스(140) 사이에 배치되는 케이지(150) 및 케이지(150)에 의해 원주방향(D)에서 서로 이격되게 유지되고 복수의 그루브(132)의 각각에 배치되는 복수의 전동용 볼(160)을 포함한다. 이너 레이스(140)에는 차축 결합구(141)가 형성되어, 차륜에 동력을 전달하기 위해 차축(10)이 결합될 수 있다.

- [121] 휠 베어링(1000A)에서도, 향상된 절각을 갖도록 이너 레이스(140)가 휠 허브(100A)의 내부 안쪽에 위치되는 구조를 가진다. 즉, 휠 베어링(1000A)을 회전축(RA)을 따라 취한 단면에서 볼 때, 아우터 레이스(130)의 적어도 일부는 내측 내륜(200B)의 외측 축방향(D1)을 향하는 단면보다 축방향 외측(D1)에 위치한다. 또한, 이너 레이스(140)의 회전 중심(RC)은 내측 내륜(200B)의 내측 축방향(D2)을 향하는 단면보다 축방향 외측(D1)에 위치한다.
- [122] 휠 베어링(1000A)에 복열로 구비되는 제1 및 제2 전동체(410A, 410B) 중 축방향 내측(D2)에 위치하는 제2 전동체(410B)를 회전 가능하게 지지하는 내측 내륜(200B)은 제2 전동체(410B)의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 레도부와, 레도부로부터 축방향 내측(D2)으로 연장하고 오비탈 포밍부(120)가 접촉하는 연장부를 포함한다.
- [123] 외륜(300A)은 휠 허브(100A)와 외측 및 내측 내륜(200A, 200B)이 내측에 끼워질 수 있는 원통체로서, 외주면(310)에서 외측 반경방향(D3)으로 돌출하는 외륜 플랜지(330)를 구비한다. 외륜 플랜지(330)에는 볼트 체결구(331)가 형성되며, 외륜(300)은 외륜 플랜지(330)를 통해 비회전체인 너클 등과 체결될 수 있다.
- [124] 휠 베어링(1000A)은 외측 내륜(200A)과 외륜(300) 사이에서 구름 운동하는 복수의 제1 전동체(410A) 및 원주방향(D5)으로 배열되는 복수의 제1 전동체(410A)를 서로 이격시켜 유지하는 제1 케이지(420A)를 갖는 제1 전동 장치(400A)와, 내측 내륜(200B)과 외륜(300) 사이에서 구름 운동을 하는 복수의 제2 전동체(410B) 및 원주방향(D5)으로 배열되는 복수의 제2 전동체(410B)를 서로 이격시켜 유지하는 제2 케이지(420B)를 갖는 제2 전동 장치(400B)를 포함한다.
- [125] 외륜(300A)의 내주면(320)과 외륜(300A)의 내주면(320)에 대해 이격된 외측 내륜(200A)의 외주면(210A)과 내측 내륜(200B)의 외주면(210B) 사이에 제1 및 제2 전동 장치(400A, 400B)가 개재될 수 있는 베어링 공간(401)이 형성된다. 휠 베어링(1000A)은 베어링 공간(401)에 이물질이 유입되는 것을 차단하고, 베어링 공간(401)에 주입된 그리스(grease)가 누출되는 것을 차단하기 위해 제1 씰 장치(500A)와 제2 씰 장치(500B)를 포함한다.
- [126] 휠 베어링(1000A)은 회전체인 내측 내륜(200B)에 클램프(30)에 의해 결합되는 고무부트(20)를 더 포함할 수 있다.
- [127] 내측 내륜(200B)에 형성된 고무부트 체결부(250)와 고무부트(20)의 체결 구조는 전술한 휠 베어링(1000)의 고무부트 체결부(250)와 고무부트(20)의 체결

구조와 동일할 수 있다.

- [128] 또한, 내측 내륜(200B)의 고무부트 체결부(250)가 형성되는 연장부의 축방향 길이는 전술한 휠 베어링(1000)의 연장부(220)의 축방향 길이(L)와 동일할 수 있다.
- [129] 또한, 내측 내륜(200B)은 전술한 휠 베어링(1000)의 내륜(200)과 같이 궤도부와 연장부가 분리되는 형상을 가질 수 있다.
- [130] 도 14는 도 12에 도시된 B부분의 확대도이다.
- [131] 도 14를 참조하면, 다른 실시예의 휠 베어링(1000A)은 외측 내륜(200A)과 내측 내륜(200B) 사이에 배치되게 휠 허브(100A)에 결합되는 환상의 스페이서(600)를 더 포함할 수 있다.
- [132] 휠 허브(100A)의 단차진 외주면(110A)에 결합된 내경이 다른 외측 내륜(200A)과 내측 내륜(200B)은 큰 면적으로 직접 접촉되기 어렵다. 이 경우, 휠 허브(100A)에 오비탈 포밍부(120)가 형성됨에 따라 내측 내륜(200B)에 가해진 예압이 외측 내륜(200A)에 전달되지 않는 경우가 발생할 수 있다. 이 실시예에서는, 스페이서(600)의 외측 축방향 단면(610)의 상측 부분에 외측 내륜(200A)이 접촉되고, 스페이서(600)의 내측 축방향 단면(620)의 하측 부분에 내측 내륜(200B)이 접촉되도록 하여 내측 내륜(200B)에 가해진 예압이 스페이서(600)를 통해 외측 내륜(200A)으로 적절하게 전달될 수 있다.
- [133] 예압을 받는 내측 내륜(200B)이 휠 허브(100A)의 외주면(110A) 상에서 이동되어 스페이서(600)와 외측 내륜(200A)을 축방향으로 밀어줄 수 있도록, 외측 내륜(200A)은 외주면(110A)의 단차진 부분보다 내측 축방향으로 돌출하는 길이를 가질 수 있다.
- [134] 이상 일부 실시예들과 첨부된 도면에 도시된 예에 의해 본 개시의 기술적 사상이 설명되었지만, 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 이해할 수 있는 본 개시의 기술적 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다양한 치환, 변형 및 변경이 이루어질 수 있다는 점을 알아야 할 것이다. 또한, 그러한 치환, 변형 및 변경은 첨부된 청구범위 내에 속하는 것으로 생각되어야 한다.

## 청구범위

- [청구항 1] 차체에 결합되는 외륜;  
 차륜이 외측단에 결합되며, 내측 축방향을 향해 개방되는 내부에  
 등속조인트의 아우터 레이스가 형성되고, 내측단에 오비탈 포밍부가  
 형성되는 휠 허브;  
 상기 휠 허브와 일체로 회전하도록 결합되고 상기 오비탈 포밍부에 의해  
 에압을 받는 적어도 하나의 내륜; 및  
 상기 적어도 하나의 내륜이 결합된 상기 휠 허브와 상기 외륜 사이에  
 개재되는 전동체를 갖는 전동 장치를 포함하고,  
 상기 적어도 하나의 내륜은  
 상기 전동체의 일부와 접촉하여 회전 가능하게 지지하는 내륜 궤도면이  
 형성된 궤도부 및 상기 궤도부로부터 연장하여 상기 오비탈 포밍부가  
 접촉하는 연장부를 갖는 내측 내륜을 포함하고,  
 상기 연장부의 외주면에 고무부트 체결부가 형성되는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 전동 장치는  
 상기 휠 허브와 상기 외륜 사이에서 구름 운동하는 제1 전동체를 갖는 제1  
 전동 장치; 및  
 상기 내측 내륜과 상기 외륜 사이에서 구름 운동하는 제2 전동체를 갖는  
 제2 전동 장치를 포함하는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 휠 허브와 상기 외륜 사이에 결합되어 외측 축방향으로 개방되는  
 부분을 밀봉하는 제1 씰 장치; 및  
 상기 내측 내륜과 상기 외륜 사이에 결합되어 내측 축방향으로 개방되는  
 부분을 밀봉하는 제2 씰 장치를 더 포함하는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 고무부트 체결부에 일부가 삽입되는 결합 단부를 갖는 고무부트; 및  
 상기 결합 단부를 가압하여 상기 고무부트를 상기 내륜에 결합시키는  
 클램프를 더 포함하는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
 상기 고무부트 체결부는 상기 연장부의 외주면에서 원주방향으로  
 형성되는 적어도 하나의 체결홈을 포함하는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,  
 상기 고무부트의 결합 단부는 상기 적어도 하나의 체결홈에 끼워지는  
 적어도 하나의 돌기가 형성된 내주면 및 상기 클램프가 결속되는  
 결속면이 형성된 외주면을 갖는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 7] 제5항에 있어서,

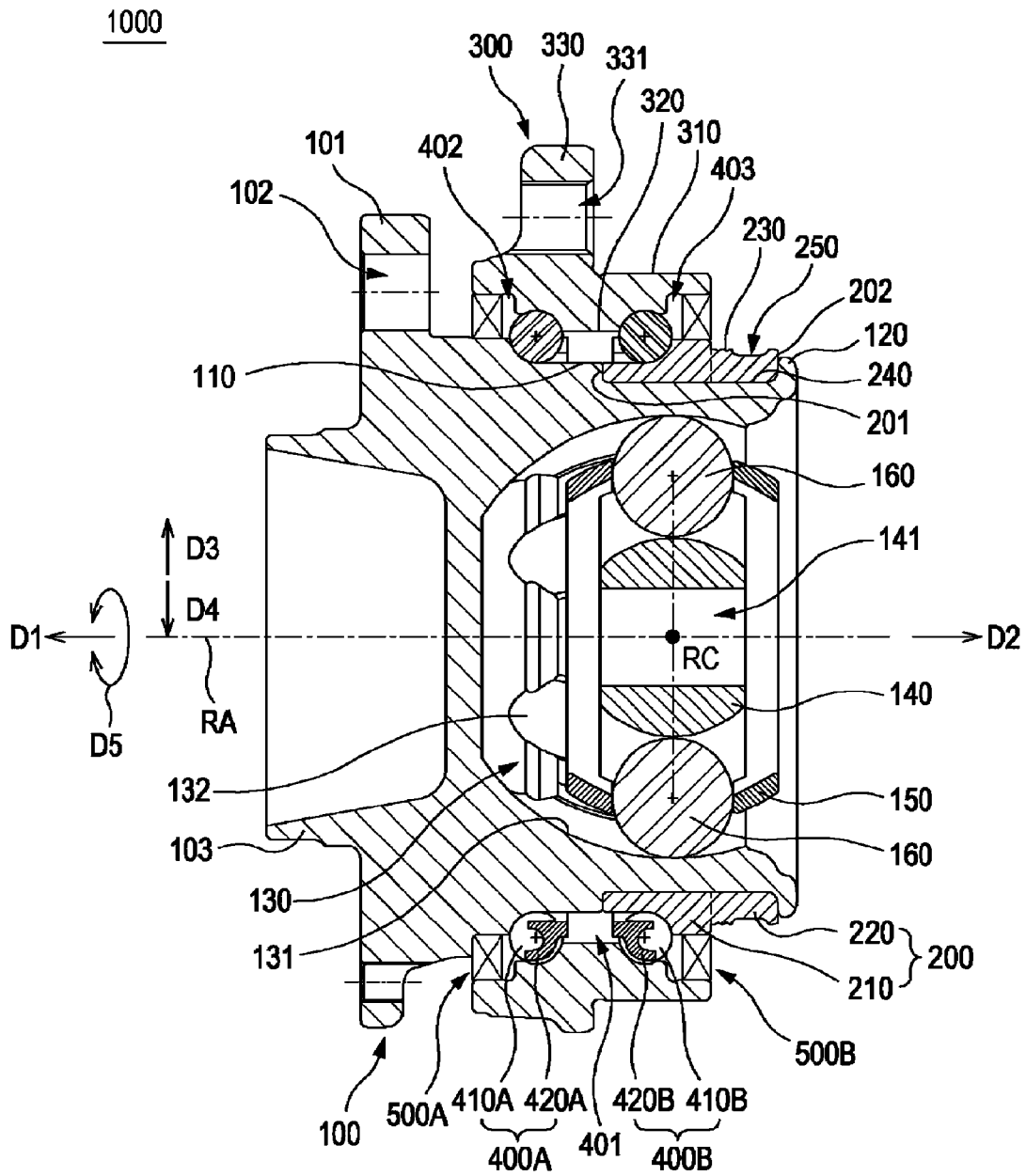
- 상기 적어도 하나의 체결홈의 전체 폭은 상기 클램프의 폭 이하인, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
상기 연장부의 축방향 길이는 5mm 이상 30mm 이하인, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 9] 제4항에 있어서,  
상기 연장부는 상기 궤도부와 분리된 상태로 제조되고 상기 궤도부보다 내측 축방향의 위치에 배치되어 상기 고무부트와 결합하도록 구성되는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,  
상기 적어도 하나의 내륜은 상기 내측 내륜의 축방향 외측에 배치되는 외측 내륜을 더 포함하는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,  
상기 전동 장치는  
상기 외측 내륜과 상기 외륜 사이에서 구름 운동하는 제1 전동체를 갖는 제1 전동 장치; 및  
상기 내측 내륜과 상기 외륜 사이에서 구름 운동하는 제2 전동체를 갖는 제2 전동 장치를 포함하는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
상기 외측 내륜과 상기 외륜 사이의 외측 축방향으로 개방되는 부분을 밀봉하도록 상기 외측 내륜과 상기 외륜 사이에 결합되는 제1 씰 장치;  
상기 내측 내륜과 상기 외륜 사이의 내측 축방향으로 개방되는 부분을 밀봉하도록 상기 내측 내륜과 상기 외륜 사이에 결합되는 제2 씰 장치를 더 포함하는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 13] 제10항에 있어서,  
상기 휠 허브의 외주면은 상기 외측 내륜이 배치되는 외측 내륜 결합면 및 상기 내측 내륜이 배치되는 내측 내륜 결합면을 포함하고, 상기 외측 내륜 결합면이 상기 내측 내륜 결합면보다 반경방향 외측에 위치하는 단차진 형상을 갖는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,  
상기 외측 내륜과 상기 내측 내륜 사이에 배치되도록 상기 휠 허브에 결합되는 환상의 스페이서를 더 포함하고,  
상기 스페이서의 외측 축방향 단면의 상측 부분에 상기 외측 내륜이 접촉되고 상기 스페이서의 내측 축방향 단면의 하측 부분에 상기 내측 내륜이 접촉되는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 15] 제1항에 있어서,  
상기 휠 허브의 상기 아우터 레이스를 형성하는 표면에 복수의 그루브가 원주방향으로 이격되어 형성되는, 차량용 휠 베어링.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,

상기 아우터 레이스의 내측에 수용되고 차축 결합구가 형성된  
등속조인트의 이너 레이스;  
상기 아우터 레이스와 상기 이너 레이스 사이에 배치되는 케이지; 및  
상기 케이지에 의해 서로 이격되게 유지되고 상기 복수의 그루브의  
각각에 배치되는 복수의 볼을 더 포함하는, 차량용 휠 베어링.

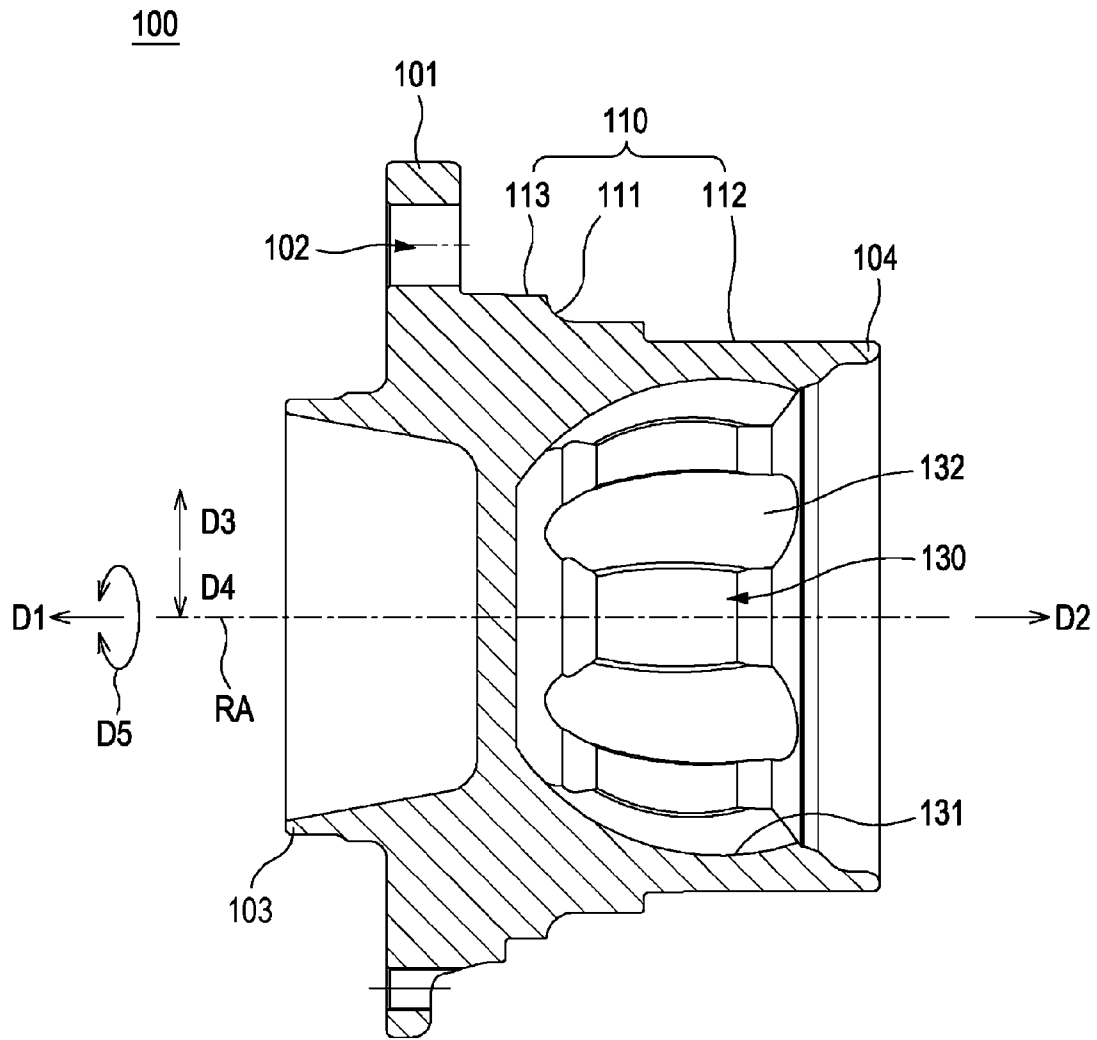
[청구항 17] 제16항에 있어서,  
상기 아우터 레이스의 적어도 일부는 상기 내측 내륜의 외측면보다  
축방향 외측에 위치하는, 차량용 휠 베어링.

[청구항 18] 제16항에 있어서,  
상기 이너 레이스의 회전 중심은 상기 내측 내륜의 내측면보다 축방향  
외측에 위치하는, 차량용 휠 베어링.

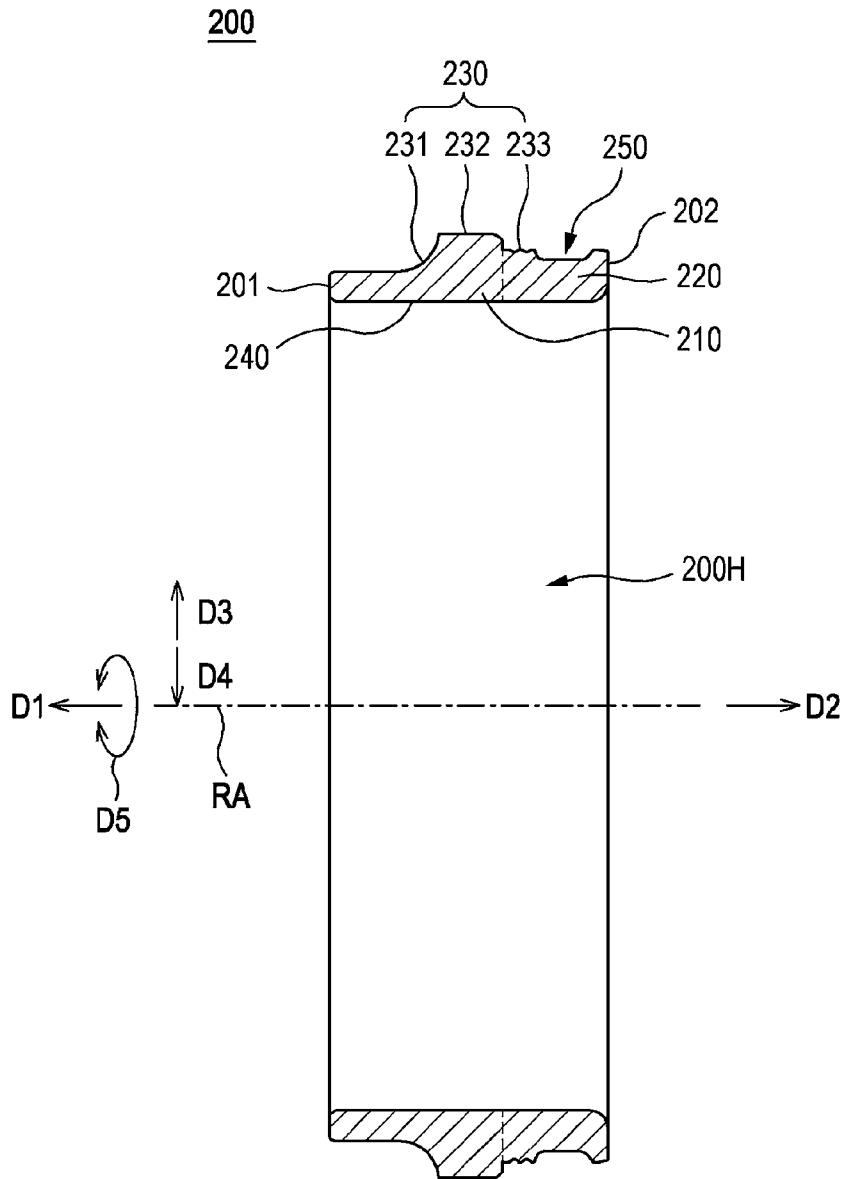
[도 1]



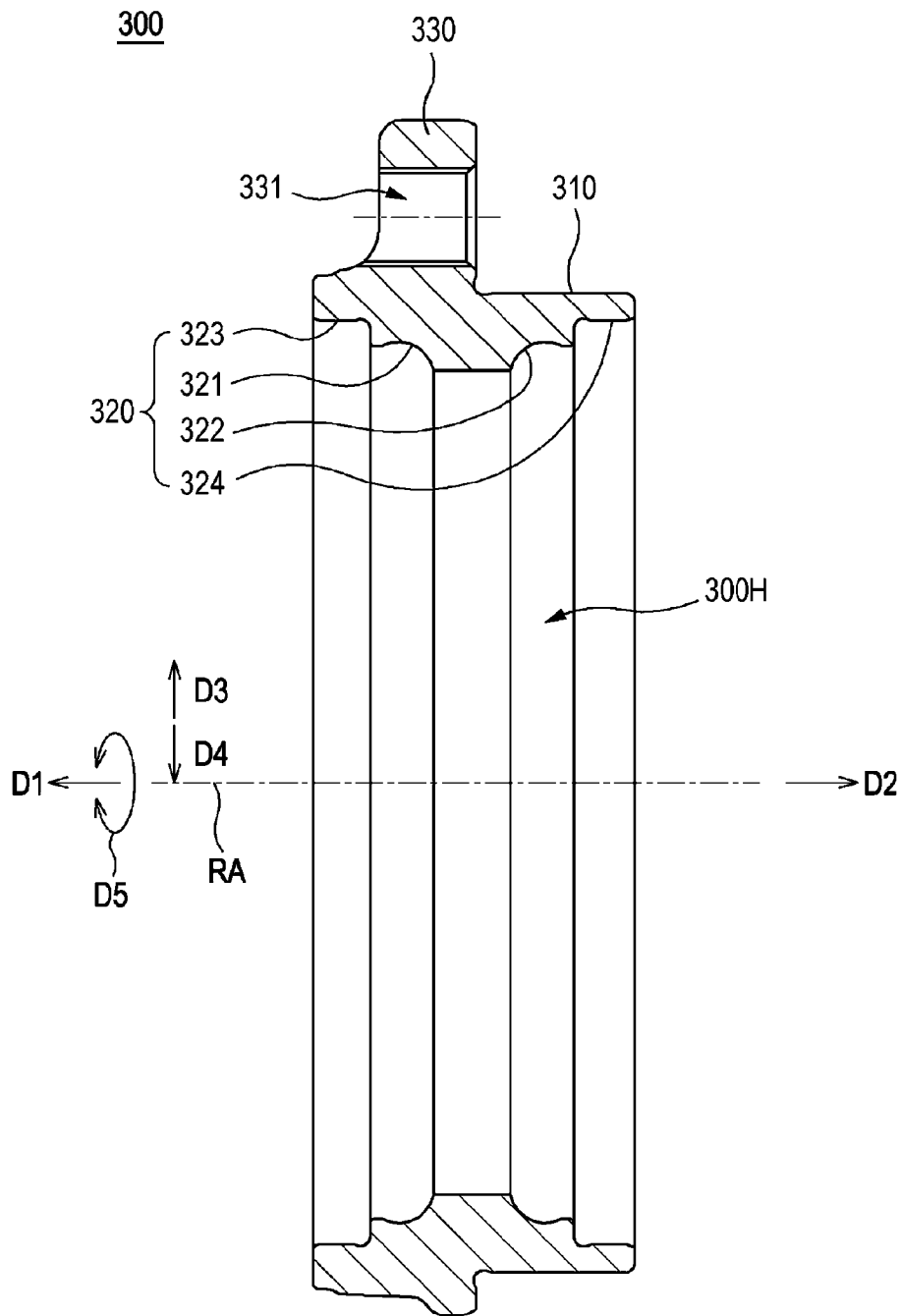
[도2]



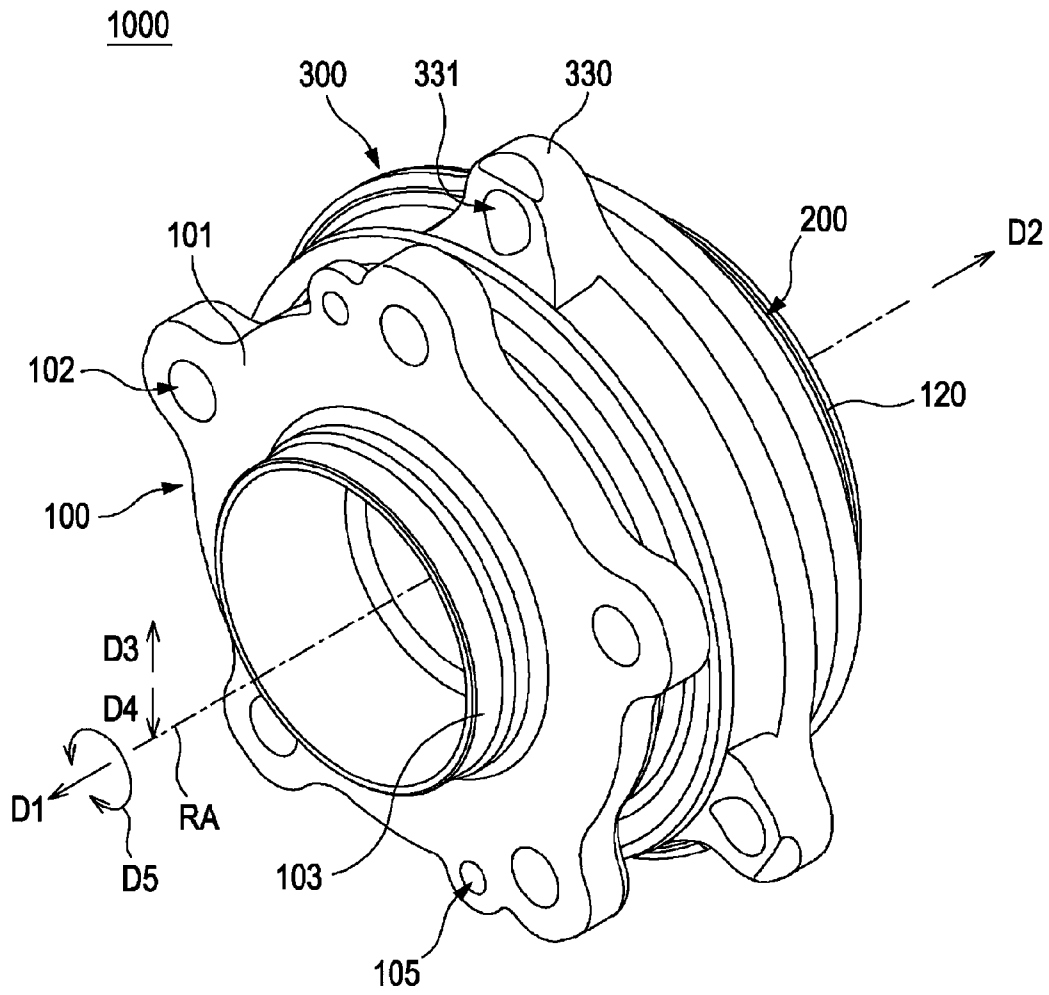
[도3]



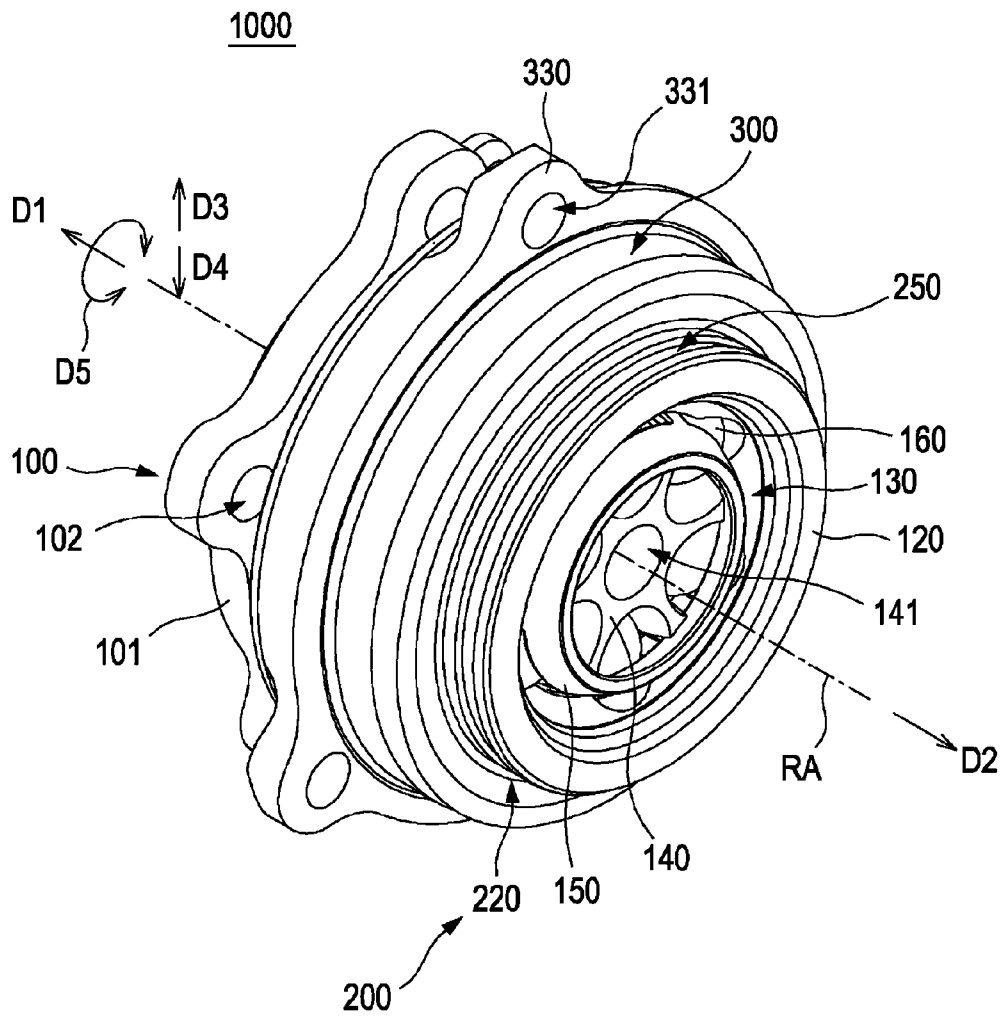
[도4]



[도5]

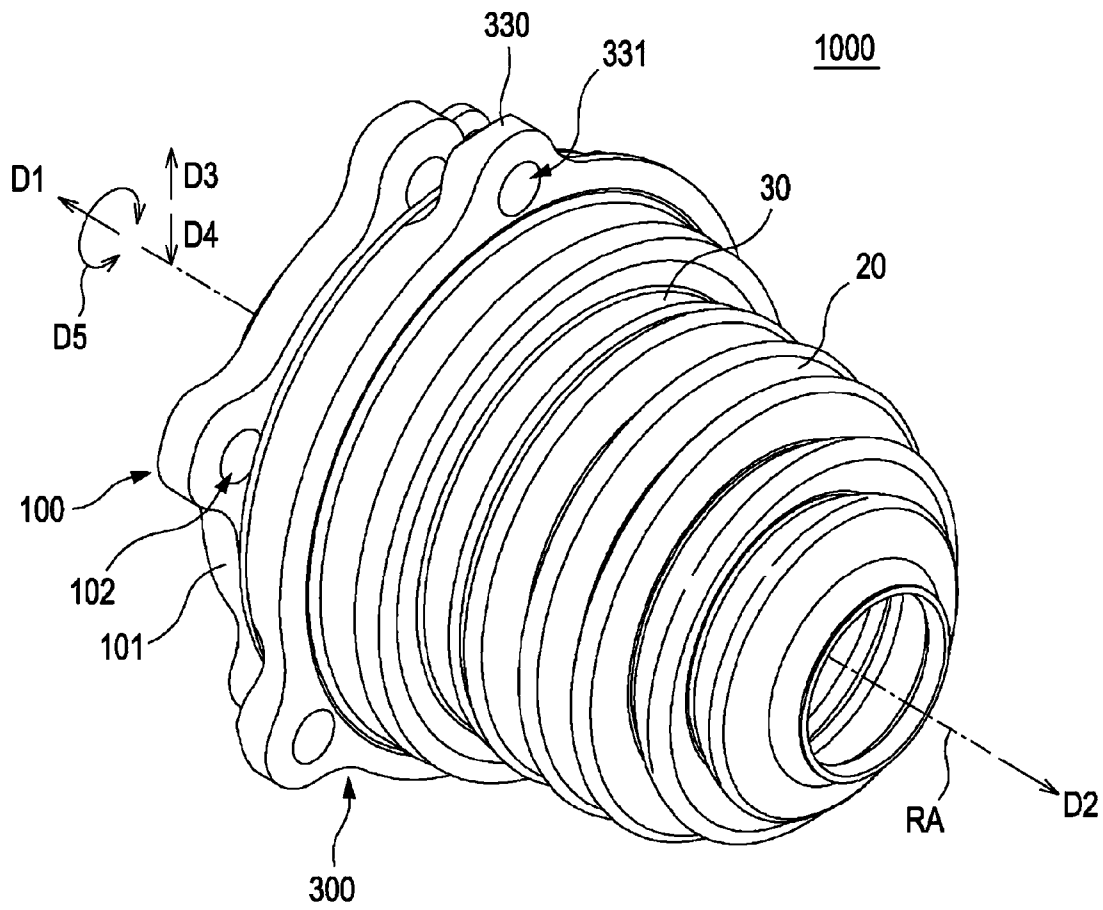


[도6]

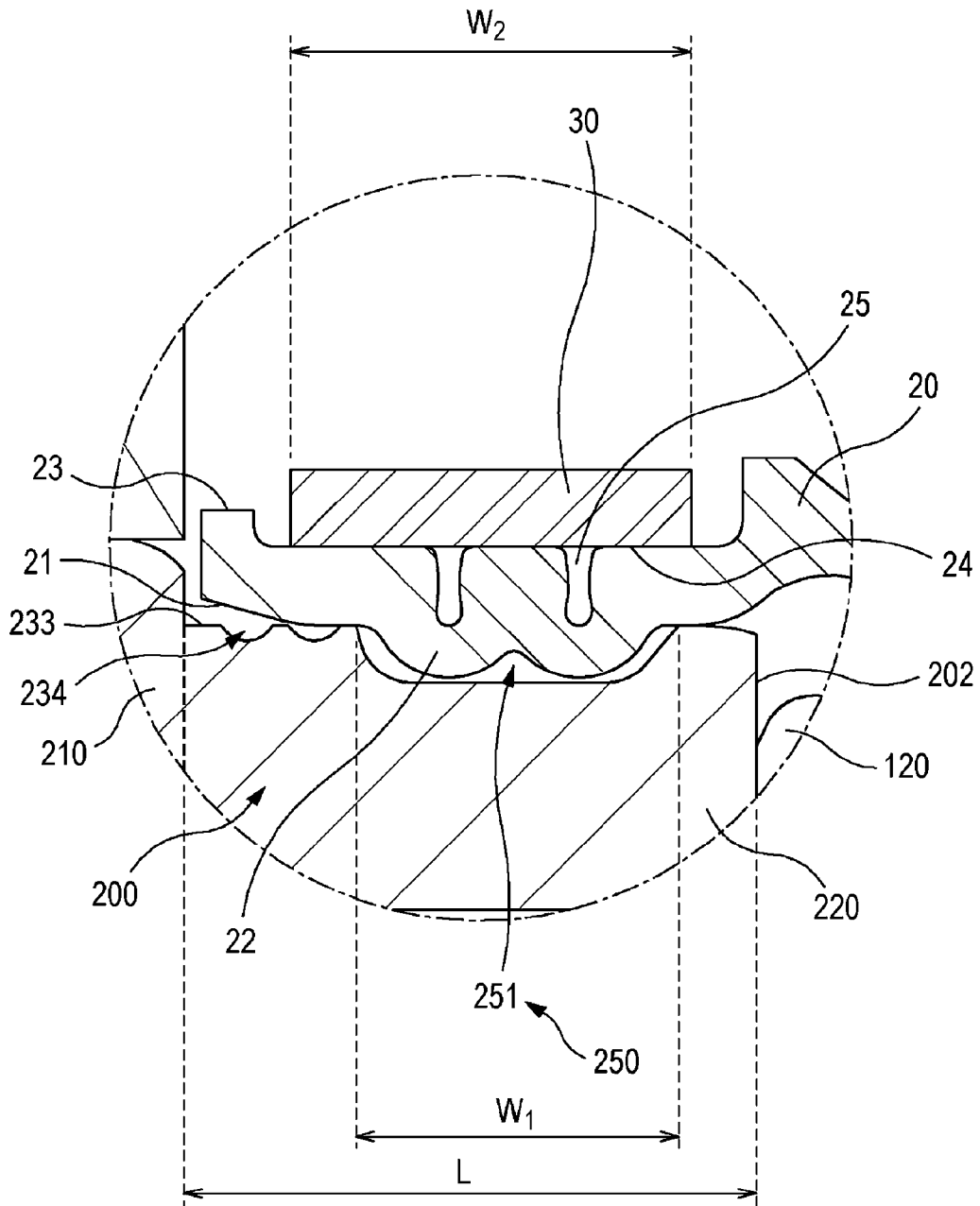




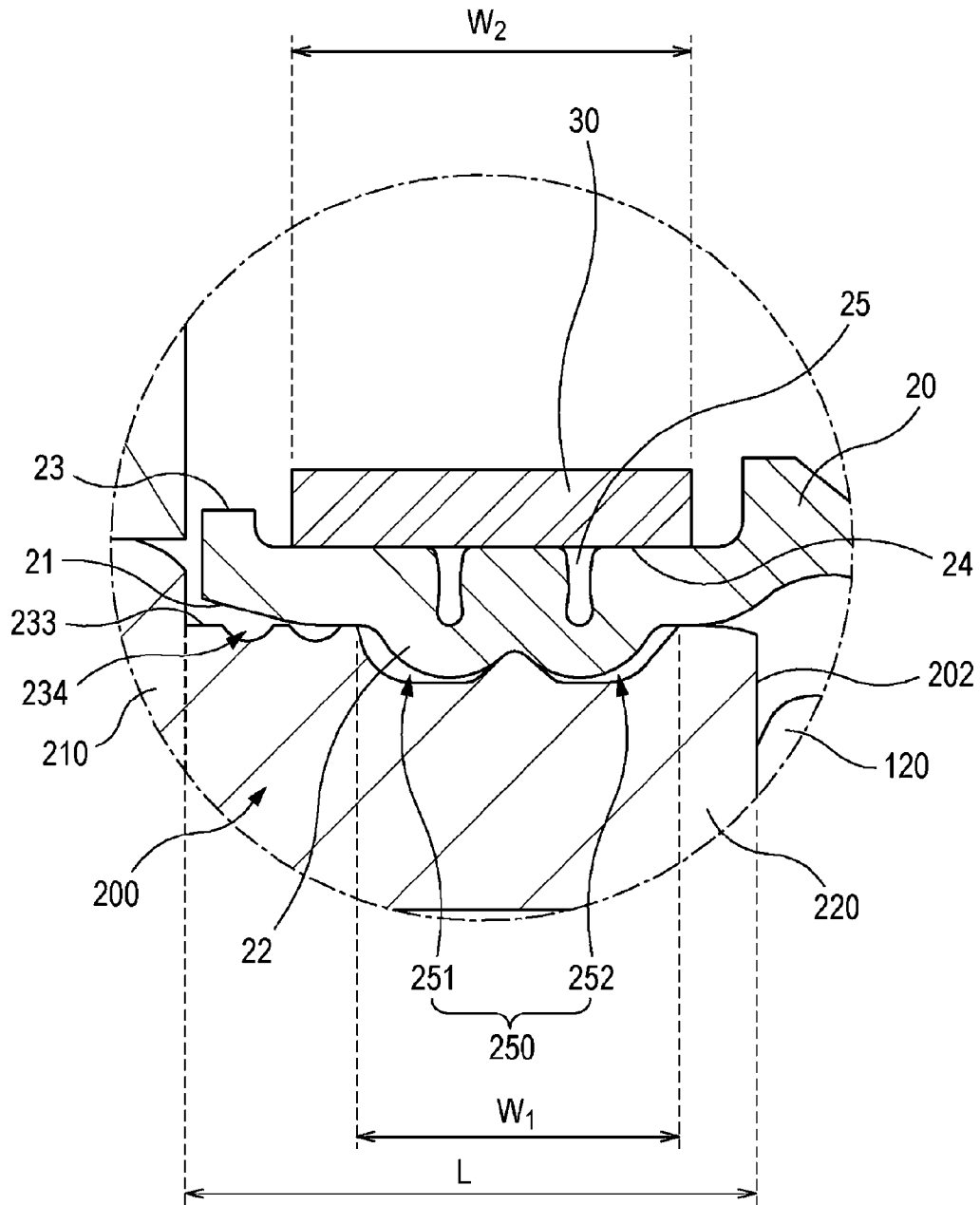
[도8]



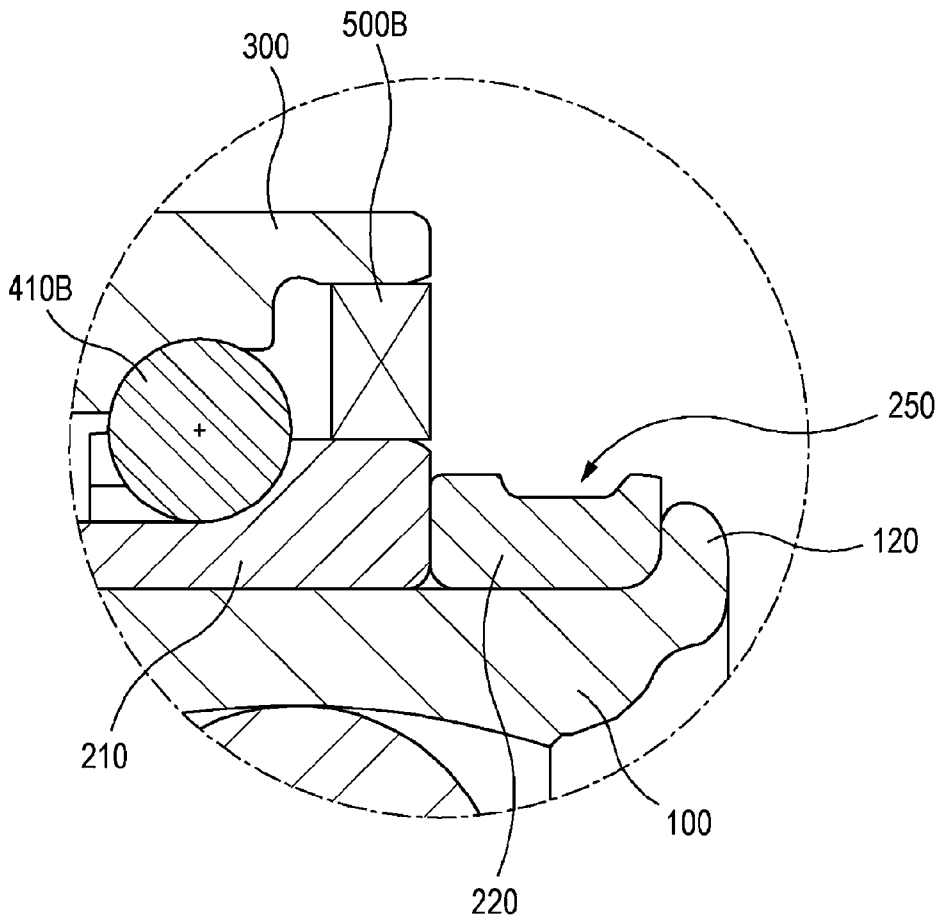
[도9]



[도 10]

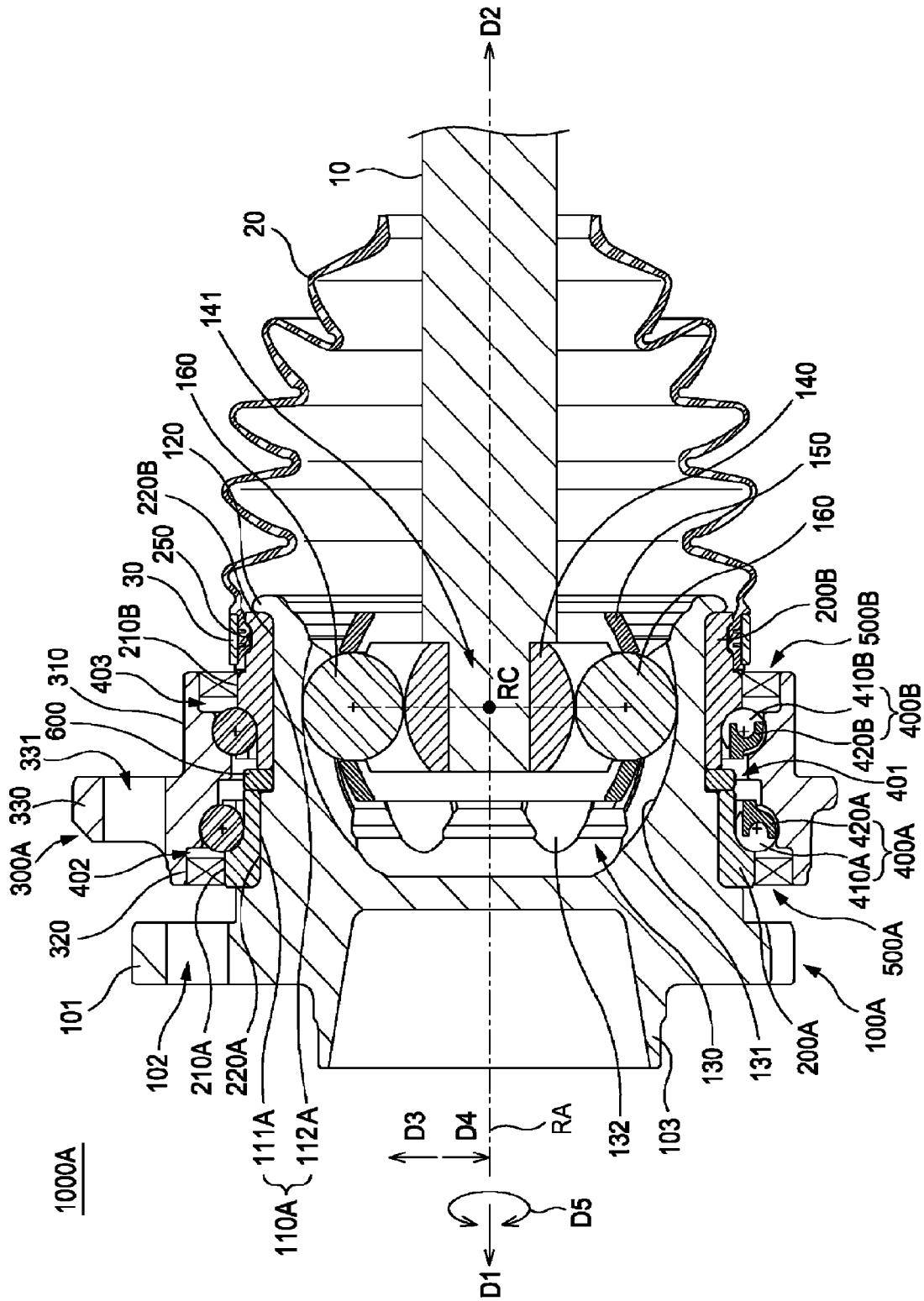


[도11]

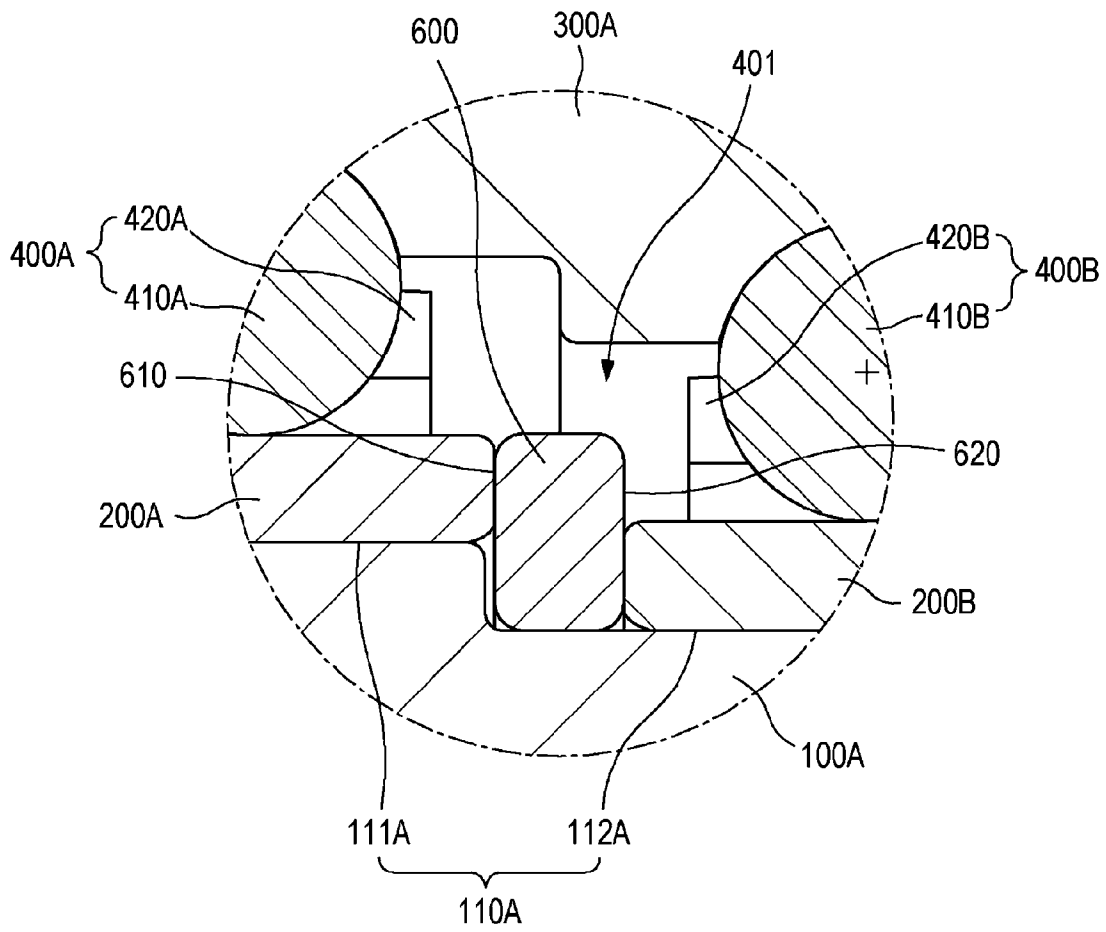




[도 13]



[도 14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/003897

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*B60B 35/18(2006.01)i, F16C 33/78(2006.01)i, F16C 33/38(2006.01)i, B60B 27/00(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 35/18; B60B 35/14; F16C 19/18; F16C 35/063; F16C 41/00; F16D 3/20; F16C 33/78; F16C 33/38; B60B 27/00

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) &amp; Keywords: wheel bearing, outer ring, inner ring, constant velocity joint, outer raceway, inner raceway, hub, seal, clamp, spacer

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-233009 A (KOYO SEIKO CO., LTD.) 28 August 2001 See paragraphs [0019]-[0021], [0026] and figure 1.	1-18
Y	JP 4026206 B2 (NIPPON SEIKO K.K.) 26 December 2007 See paragraphs [0016], [0018]-[0020] and figures 1-2.	1-18
Y	JP 2004-332831 A (NSK LTD.) 25 November 2004 See paragraphs [0002]-[0003] and figure 5.	10-14
Y	JP 2008-094156 A (NTN CORP.) 24 April 2008 See paragraphs [0015], [0018]-[0019], [0025] and figures 3-4.	1-2,8,10-18
A		3-7,9
A	JP 07-317754 A (NTN CORP.) 08 December 1995 See paragraphs [0026]-[0027] and figure 7.	1-18



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 JULY 2019 (02.07.2019)

Date of mailing of the international search report

03 JULY 2019 (03.07.2019)

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/KR2019/003897**

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 4026206 B2	26/12/2007	DE 69828467 T2	16/02/2006
		DE 69833340 T2	12/10/2006
		EP 0892187 A2	20/01/1999
		EP 0892187 A3	01/09/1999
		EP 0892187 B1	05/01/2005
		EP 1326027 A1	09/07/2003
		EP 1326027 B1	01/02/2006
		JP 11-037146 A	09/02/1999
		JP 11-166524 A	22/06/1999
		JP 2000-018267 A	18/01/2000
		JP 2000-081049 A	21/03/2000
		JP 3941239 B2	04/07/2007
		JP 4123579 B2	23/07/2008
		US 6368223 B1	09/04/2002
JP 2004-332831 A	25/11/2004	JP 4239669 B2	18/03/2009
JP 2008-094156 A	24/04/2008	None	
JP 07-317754 A	08/12/1995	JP 3335251 B2	15/10/2002

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**B60B 35/18(2006.01)i, F16C 33/78(2006.01)i, F16C 33/38(2006.01)i, B60B 27/00(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**  
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 B60B 35/18; B60B 35/14; F16C 19/18; F16C 35/063; F16C 41/00; F16D 3/20; F16C 33/78; F16C 33/38; B60B 27/00

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: 휠베어링(wheel bearing), 외륜(outer ring), 내륜(inner ring), 등속조인트(constant velocity joint), 아우터레이스(outer raceway), 이너레이스(inner raceway), 허브(hub), 씸(seal), 클램프(clamp), 스페이서(spacer)

**C. 관련 문헌**

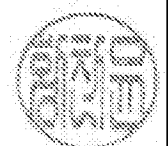
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2001-233009 A (KOYO SEIKO CO., LTD.) 2001.08.28 단락 [0019]-[0021], [0026] 및 도면 1 참조.	1-18
Y	JP 4026206 B2 (NIPPON SEIKO K.K.) 2007.12.26 단락 [0016], [0018]-[0020] 및 도면 1-2 참조.	1-18
Y	JP 2004-332831 A (NSK LTD.) 2004.11.25 단락 [0002]-[0003] 및 도면 5 참조.	10-14
Y	JP 2008-094156 A (NTN CORP.) 2008.04.24 단락 [0015], [0018]-[0019], [0025] 및 도면 3-4 참조.	1-2, 8, 10-18
A		3-7, 9
A	JP 07-317754 A (NTN CORP.) 1995.12.08 단락 [0026]-[0027] 및 도면 7 참조.	1-18

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  
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌  
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌  
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌  
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌  
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌  
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.  
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2019년 07월 02일 (02.07.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 07월 03일 (03.07.2019)
--	---

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 4026206 B2	2007/12/26	DE 69828467 T2	2006/02/16
		DE 69833340 T2	2006/10/12
		EP 0892187 A2	1999/01/20
		EP 0892187 A3	1999/09/01
		EP 0892187 B1	2005/01/05
		EP 1326027 A1	2003/07/09
		EP 1326027 B1	2006/02/01
		JP 11-037146 A	1999/02/09
		JP 11-166524 A	1999/06/22
		JP 2000-018267 A	2000/01/18
		JP 2000-081049 A	2000/03/21
		JP 3941239 B2	2007/07/04
		JP 4123579 B2	2008/07/23
		US 6368223 B1	2002/04/09
JP 2004-332831 A	2004/11/25	JP 4239669 B2	2009/03/18
JP 2008-094156 A	2008/04/24	없음	
JP 07-317754 A	1995/12/08	JP 3335251 B2	2002/10/15