

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2020년 1월 2일 (02.01.2020)



(10) 국제공개번호  
**WO 2020/004945 A1**

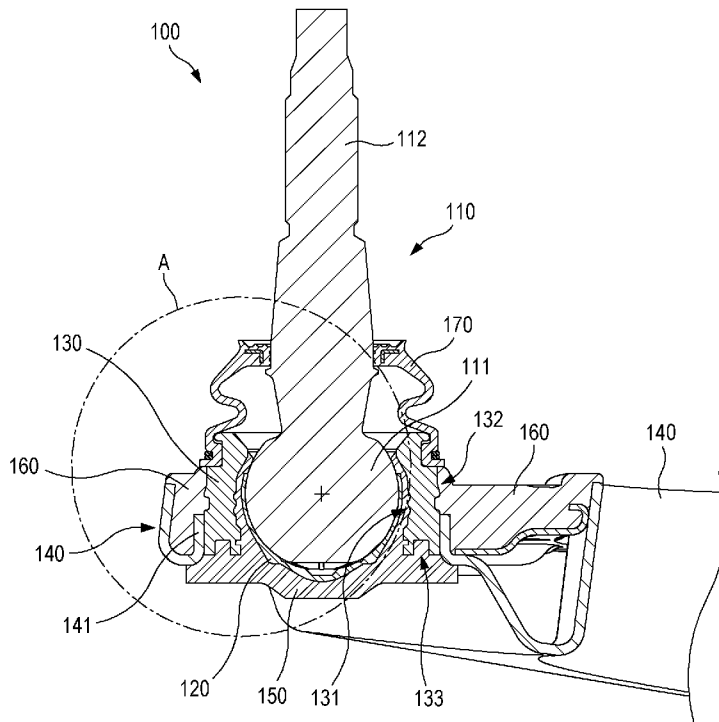
- (51) 국제특허분류: *B60G 7/00* (2006.01)      *F16C 11/06* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/007752
- (22) 국제출원일: 2019년 6월 26일 (26.06.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0073541 2018년 6월 26일 (26.06.2018) KR
- (71) 출원인: 주식회사 일진 (ILJIN CO., LTD.) [KR/KR]; 38073 경상북도 경주시 유림로13번길 45, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 김현우 (KIM, Hyun Woo); 38073 경상북도 경주시 유림로13번길 45, Gyeongsangbuk-do (KR). 권순찬 (KWON, Soon Chan); 38073 경상북도 경주시 유림

로13번길 45, Gyeongsangbuk-do (KR). 박성국 (PARK, Sung Kook); 38073 경상북도 경주시 유림로13번길 45, Gyeongsangbuk-do (KR). 박민국 (PARK, Min Kook); 38073 경상북도 경주시 유림로13번길 45, Gyeongsangbuk-do (KR). 황효상 (HWANG, Hyo Sang); 38073 경상북도 경주시 유림로13번길 45, Gyeongsangbuk-do (KR). 남승현 (NAM, Seung Hyun); 38073 경상북도 경주시 유림로13번길 45, Gyeongsangbuk-do (KR). 김세환 (KIM, Se Hwan); 38073 경상북도 경주시 유림로13번길 45, Gyeongsangbuk-do (KR). 강무창 (KANG, Mu Chang); 38073 경상북도 경주시 유림로13번길 45, Gyeongsangbuk-do (KR).

(74) 대리인: 모아특허법인 (MOA INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06109 서울시 강남구 봉은사로 213, 10층, Seoul (KR).

(54) Title: SUSPENSION ARM AND BALL JOINT

(54) 발명의 명칭: 현가암 및 볼 조인트



(57) Abstract: Embodiments according to one aspect of the present disclosure relate to a suspension arm. A suspension arm according to an exemplary embodiment comprises: a ball stud including a spherical ball; a bearing in which a ball is received; a housing having the inner periphery, the outer periphery, and the lower end portion connecting the lower end of the inner periphery and the lower end of the outer periphery, wherein the ball and the bearing are spaced from the inner periphery and are received in the housing; an arm body coupled to a portion of the outer periphery of the housing; and an insert molding portion formed on the outer periphery of the bearing, the inner periphery of the housing, and the lower end portion of the housing so as to couple the bearing and the housing to each other. The inner periphery of the housing includes an uneven portion formed along the circumferential direction and a first groove formed



WO 2020/004945 A1

- (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, 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 국내 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))

---

along the circumferential direction from the lower side of the uneven portion. A second groove is formed on the lower end portion of the housing along the circumferential direction. The first and the second groove are filled with the insert molding portion.

(57) 요약서: 본 개시의 일 측면에 따른 실시예들은 현가 암에 관련된다. 예시적 실시예에 따른 현가 암은, 구형의 볼을 포함하는 볼 스테드; 볼이 수용되는 베어링; 내주부, 외주부, 및 내주부의 하단과 외주부의 하단을 연결하는 하단부를 가지고, 볼 및 베어링이 내주부로부터 이격되어 수용되는 하우징; 하우징의 외주부의 일부에 결합되는 암 바다; 및 베어링과 하우징을 결합시키도록, 베어링의 외주부, 하우징의 내주부, 및 하우징의 하단부에 형성되는 인서트 몰딩부를 포함한다. 하우징의 내주부에는, 원주방향을 따라 요철부가 형성되고, 요철부 하측에서 원주방향을 따라 제1 그루브가 형성된다. 하우징의 하단부에는 원주방향을 따라 제2 그루브가 형성된다. 제1 및 제2 그루브에는 인서트 몰딩부가 충전된다.

# 명세서

## 발명의 명칭: 현가 암 및 볼 조인트

### 기술분야

- [1] 본 개시는 현가 암 및 볼 조인트에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 차량의 현가장치는 차체와 차륜을 연결하는 장치이다. 현가장치는 노면으로부터 차체로 전달되는 진동이나 충격을 흡수하는 스프링, 스프링의 작동을 조절하는 속 업소버(shock absorber), 차륜의 작동을 제어하는 현가 암 또는 현가링크를 포함한다.
- [3] 현가장치는 차륜의 작동을 제어하는 방식에 따라 스윙 암식(swing arm type), 위시본식(wishbone type), 및 맥퍼슨 스트럿식(Macpherson strut type)으로 분류된다. 위시본식 현가장치는 차륜과 체결된 너클을 차체에 연결하는 현가 암을 가진다. 즉, 현가 암의 일단은 차체를 구성하는 크로스 멤버나 서브 프레임에 연결되고, 현가 암의 타단은 볼 조인트를 통해 너클에 연결된다. 현가 암은 차륜을 차체에 지지시키고, 차량의 주행 상황에 따라 차륜의 토우 인(toe-in)을 적절히 제어하여, 차량의 직진 주행성과 조향 안정성을 향상시킨다.

### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

- [4] 본 개시는 볼 조인트의 하우징과 인서트 몰딩부 사이의 결합력이 우수한 현가 암 및 볼 조인트를 제공한다.

#### 과제 해결 수단

- [5] 본 개시의 일 측면에 따른 실시예들은 현가 암에 관련된다. 예시적 실시예에 따른 현가 암은, 구형의 볼을 포함하는 볼 스테드; 볼이 수용되는 베어링; 내주부, 외주부, 및 내주부의 하단과 외주부의 하단을 연결하는 하단부를 가지고, 볼 및 베어링이 내주부로부터 이격되어 수용되는 하우징; 하우징의 외주부의 일부에 결합되는 암 바디; 및 베어링과 하우징을 결합시키도록, 베어링의 외주부, 하우징의 내주부, 및 하우징의 하단부에 형성되는 제1 인서트 몰딩부를 포함한다. 하우징의 내주부에는, 원주방향을 따라 요철부가 형성되고, 요철부 하측에서 원주방향을 따라 제1 그루브가 형성된다. 하우징의 하단부에는 원주방향을 따라 제2 그루브가 형성된다. 제1 및 제2 그루브에는 제1 인서트 몰딩부가 충전된다.
- [6] 일 실시예에 있어서, 제1 그루브와 제2 그루브는 서로에 대하여 이격되어 배치될 수 있다.
- [7] 일 실시예에 있어서, 하우징의 내주부와 하우징의 하단부가 만나는 모서리 부분에는 제1 그루브와 제2 그루브에 의해 포위되는 코너부가 형성될 수 있다.
- [8] 일 실시예에 있어서, 제1 그루브는 내주부로부터 외측 반경방향으로 1mm 내지

- 3mm의 깊이 및 축방향으로 1mm 내지 3mm의 폭을 가질 수 있다.
- [9] 일 실시예에 있어서, 제2 그루브는 하단부로부터 상방으로 1mm 내지 3mm의 깊이 및 반경방향으로 1mm 내지 3mm의 폭을 가질 수 있다.
- [10] 일 실시예에 있어서, 현가 암은 하우징과 암 바디를 결합시키도록 하우징의 외주부 및 암 바디의 일부에 형성되는 제2 인서트 몰딩부를 더 포함할 수 있다.
- [11] 일 실시예에 있어서, 하우징의 외주부에는 암 바디의 상측에서 원주방향을 따라 제3 그루브가 형성되고, 제2 인서트 몰딩부가 제3 그루브 내에 충전될 수 있다.
- [12] 일 실시예에 있어서, 제3 그루브는 하우징의 외주부로부터 내측 반경방향으로 1mm 내지 3mm의 깊이 및 축방향으로 1mm 내지 3mm의 폭을 가질 수 있다.
- [13] 일 실시예에 있어서, 제1 인서트 몰딩부와 제2 인서트 몰딩부는 동일한 플라스틱 재질로 이루어질 수 있다.
- [14] 일 실시예에 있어서, 제1 인서트 몰딩부와 제2 인서트 몰딩부는 폴리아미드와 유리 섬유와의 혼합 재질로 이루어질 수 있다.
- [15] 일 실시예에 있어서, 암 바디는 하우징의 외주부가 압입되는 압입부를 포함할 수 있다.
- [16] 일 실시예에 있어서, 암 바디는 하우징의 외주부가 압입부에 압입된 상태에서 용접에 의해 하우징에 결합될 수 있다.
- [17] 일 실시예에 있어서, 암 바디는 하우징의 외주부가 압입부의 내주면과 맞닿은 상태에서 용접에 의해 하우징에 결합될 수 있다.
- [18] 일 실시예에 있어서, 현가 암은 하우징과 암 바디를 결합시키도록 하우징의 외주부 및 암 바디의 압입부에 형성되는 제2 인서트 몰딩부를 더 포함할 수 있다.
- [19] 본 개시의 다른 측면에 따른 실시예들은 볼 조인트에 관련된다. 다양한 실시예에 따른 볼 조인트는, 구형의 볼을 포함하는 볼 스테드; 볼이 수용되는 베어링; 내주부, 외주부, 및 내주부의 하단과 외주부의 하단을 연결하는 하단부를 가지고, 볼 및 베어링이 내주부로부터 이격되어 수용되는 하우징; 및 베어링과 하우징을 결합시키도록, 베어링의 외주부, 하우징의 내주부, 하우징의 하단부에 형성되는 인서트 몰딩부를 포함한다. 하우징의 내주부에는, 원주방향을 따라 요철부가 형성되고, 요철부 하측에서 원주방향을 따라 제1 그루브가 형성된다. 하우징의 하단부에는 원주방향을 따라 제2 그루브가 형성된다. 제1 및 제2 그루브에는 인서트 몰딩부가 충전된다.
- [20] 일 실시예에 있어서, 제1 그루브와 제2 그루브는 서로에 대하여 이격되어 배치될 수 있다.
- [21] 일 실시예에 있어서, 하우징의 내주부와 하우징의 하단부가 만나는 모서리 부분에는 제1 그루브와 제2 그루브에 의해 포위되는 코너부가 형성될 수 있다.
- [22] 일 실시예에 있어서, 제1 그루브는 내주부로부터 외측 반경방향으로 1mm 내지 3mm의 깊이 및 축방향으로 1mm 내지 3mm의 폭을 가질 수 있다.
- [23] 일 실시예에 있어서, 제2 그루브는 하단부로부터 상방으로 1mm 내지 3mm의

깊이 및 반경방향으로 1mm 내지 3mm의 폭을 가질 수 있다.

### 발명의 효과

- [24] 일 실시예에 따른 현가 암 및 볼 조인트에 의하면, 볼 조인트 하우징의 내주부에 제1 그루브가 형성되고 하단부에 제2 그루브가 형성되며 제1 및 제2 그루브에는 인서트 몰딩부가 충전되므로, 인서트 몰딩부가 경화시 수축됨에 따라 볼 조인트의 하우징과 인서트 몰딩부 사이의 결합력이 더욱 높아질 수 있다. 따라서, 볼 조인트의 하우징과 인서트 몰딩부 사이에 물이나 먼지와 같은 이물질이 유입되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 볼 조인트의 하우징과 인서트 몰딩부 사이의 결합력이 높아지므로, 축방향을 따른 인서트 몰딩부의 변형량 및 볼 스테드의 변위량이 미리 정해진 성능 조건을 충족시킬 수 있다. 그 결과, 현가 암의 내구성이 높아질 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 종래의 볼 조인트를 보인 부분 단면도이다.  
 [26] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 현가 암을 도시하는 사시도이다.  
 [27] 도 3은 도 2에 도시된 현가 암을 다른 각도에서 도시하는 사시도이다.  
 [28] 도 4는 도 2에 도시된 현가 암을 도시하는 분해 사시도이다.  
 [29] 도 5는 도 2에 도시된 V-V선을 따라 절단한 단면도이다.  
 [30] 도 6은 도 5에 도시된 "A" 부분을 확대한 부분 확대도이다.  
 [31] 도 7은 도 6에 도시된 "AA" 부분을 확대한 부분 확대도이다.  
 [32] 도 8은 도 4에 도시된 하우징과 암 바디가 결합된 상태를 도시하는 부분 사시도이다.  
 [33] 도 9는 도 8에 도시된 암 바디가 볼 조인트로부터 분리된 상태를 도시하는 부분 사시도이다.  
 [34] 도 10은 도 2에 도시된 X-X선을 따라 절단한 단면도이다.  
 [35] 도 11은 도 4에 도시된 베어링을 도시하는 사시도이다.  
 [36] 도 12는 본 개시의 다른 실시예에 따른 볼 조인트를 도시하는 사시도이다.  
 [37] <부호의 설명>

- [38] 1: 현가 암, 100: 볼 조인트, 110: 볼 스테드, 111: 볼, 112: 로드, 120: 베어링, 120a: 내주면, 120b: 외주면, 121: 제1 가이드 리브, 122: 제2 가이드 리브, 123: 제1 홈, 124: 제2 홈, 130: 하우징, 131: 내주부, 131a: 제1 내주부, 131b: 제2 내주부, 132: 외주부, 133: 하단부, 134: 요철부, 135: 제1 그루브, 135a: 하단면, 136: 제2 그루브, 136a: 내벽면, 137: 제3 그루브, 138: 코너부, 139: 제1 용접부, 140: 암 바디, 141: 압입부, 141a: 내주면, 141b: 외주면, 142: 측벽부, 142a: 내측벽, 142b: 외측벽, 143: 제2 용접부, 150: 제1 인서트 몰딩부, 160: 제2 인서트 몰딩부, 170: 더스트 커버

### 발명의 실시를 위한 형태

- [39] 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.

- [40] 본 개시에 사용되는 모든 기술적 용어 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.
- [41] 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.
- [42] 본 개시에서 기술된 단수형의 표현은 달리 언급하지 않는 한 복수형의 의미를 포함할 수 있으며, 이는 청구범위에 기재된 단수형의 표현에도 마찬가지로 적용된다.
- [43] 본 개시에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 경우, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수 있거나 접속될 수 있는 것으로, 또는 새로운 다른 구성요소를 매개로 하여 연결될 수 있거나 접속될 수 있는 것으로 이해되어야 한다.
- [44] 본 개시에서 사용되는 "축방향(AD)"의 방향지시어는 첨부된 도면에서 볼 스티드의 로드의 중심선을 따른 방향을 의미한다. "상방", "상측" 등의 방향지시어는 축방향을 따라 볼 스티드의 로드가 볼에 대해 위치하는 방향을 기준으로 하고, "하방", "하측" 등의 방향지시어는 그 반대 방향을 의미한다. 또한, "외측 반경방향(OR)"의 방향지시어는 볼 스티드의 중심선으로부터 수직하게 멀어지는 방향을 의미하고, "내측 반경방향(IR)"의 방향지시어는 외측 반경방향의 반대 방향을 의미한다. "원주방향(CD)"의 방향지시어는 볼 스티드의 중심선으로부터 일정한 반경을 유지하면서 회전하는 방향을 의미한다. 첨부된 도면에 도시하는 로드와 볼은 달리 배향될 수도 있으며, 이 방향지시어들은 그에 맞추어 해석될 수 있다.
- [45] 도 1은 종래의 볼 조인트를 보인 부분 단면도이다.
- [46] 도 1을 참조하면, 종래의 볼 조인트(10)는 볼(11a)과 로드(11b)를 가지는 볼 스티드(11), 볼(11a)을 수용하는 베어링(12), 볼(11a)과 베어링(12)을 수용하는 하우징(13)을 포함한다. 베어링(12)과 하우징(13)을 결합시키도록 인서트 몰딩부(30)가 형성된다. 인서트 몰딩부(30)는 볼 조인트(10)가 현가 암(20)에 장착된 상태에서 볼 조인트(10)와 현가 암(20)을 결합시키는 역할도 한다.
- [47] 종래의 현가 암에 있어서, 인서트 몰딩부(30)가 경화될 때 수축되어, 하우징(13)과 인서트 몰딩부(30)의 사이에는 갭이 형성될 수 있다. 갭에 물이나 먼지와 같은 이물질이 유입되면, 하우징(13)과 인서트 몰딩부(30) 사이의 결합력이 약화될 수 있다. 또한, 볼 스티드(11b)가 베어링으로부터 분리되는 방향으로 강한 힘이 작용하는 경우에, 하우징(13)과 인서트 몰딩부(30) 사이의 갭으로 인해 축방향을 따른 인서트 몰딩부(30)의 변형량 및 볼 스티드(11b)의

변위량이 미리 정해진 성능 조건보다 많아질 수 있다. 따라서, 이와 같은 현상이 발생하는 경우 현가 암(20)의 내구성이 낮아질 수 있다.

[48] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 개시의 실시예들을 설명한다. 첨부된 도면에서, 동일하거나 대응하는 구성요소에는 동일한 참조부호가 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.

[49] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 현가 암을 도시하는 사시도이다.

[50] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 개시의 일 실시예에 따른 현가 암(1)은, 위시본식 현가장치의 어퍼 콘트롤 암(upper control arm)으로 이용될 수 있다. 또한, 본 개시의 도면에 도시되지는 않았지만, 현가 암(1)은 로워 콘트롤 암(lower control arm)에도 어퍼 콘트롤 암과 동일한 방식으로 적용될 수 있다. 일 실시예에 따른 현가 암(1)은 복합재 현가 암으로서 2 종류 이상의 재료로 구성될 수 있다. 복합재 현가 암은 금속 재질로 구성된 현가 암에 비하여 중량을 감소시키고 금속 재질로 구성된 현가 암과 동일 또는 유사한 강성을 유지할 수 있는 하이브리드 현가 암으로 정의될 수 있다. 예를 들어, 현가 암(1)은 차량의 경량화를 달성하기 위해 스틸 재질의 암 바디(140)에 플라스틱 재질의 인서트 몰딩부(제2 인서트 몰딩부(160))를 형성한 현가 암 또는 서스펜션 암(suspension arm)을 의미한다. 또한, 현가 암(1)은 기계적 강도를 향상시키기 위해 암 바디(140)의 내부에 스틸 재질의 보강재(미도시)를 더 설치하여 현가 암(1)의 강도를 강화하고 암 바디(140)와 인서트 몰딩부(제2 인서트 몰딩부(160))의 결합성을 강화할 수 있다.

[51] 도 3은 도 2에 도시된 현가 암을 다른 각도에서 도시하는 사시도이다.

[52] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 개시의 일 실시예에 따른 현가 암(1)은 볼 조인트(100)와 암 바디(140)를 포함한다. 암 바디(140)는 현가 암(1)의 골격을 이루는 것으로 금속 재질의 판재(예를 들어, 스틸 재질의 고장력 강판)를 프레스 가공하여 제작될 수 있다. 현가 암(1)이 어퍼 콘트롤 암으로 이용되는 경우에, 암 바디(140)는 Y자 평면 형상을 가질 수 있다. 이 경우에, 암 바디(140)는 2개의 레그부(140a)를 포함할 수 있다. 또한, 암 바디(140)는 레그부(140a)의 일단에 배치되는 2개의 부싱 파이프(140b)를 포함할 수 있다. 현가 암(1)이 로워 콘트롤 암으로 이용되는 경우에, 암 바디는 L자 평면 형상을 가질 수 있다.

[53] 도 4는 도 2에 도시된 현가 암을 도시하는 분해 사시도이다.

[54] 도 4에 도시된 바와 같이, 볼 조인트(100)는 볼 스테드(110); 베어링(120); 하우스(130); 및 인서트 몰딩부를 포함한다. 이하의 설명에 있어서, 볼 조인트(100)에 구비되는 인서트 몰딩부는 제1 인서트 몰딩부(150)로 이해될 수 있다. 볼 조인트(100)는 부싱 파이프(140b)가 배치되는 반대쪽(즉, 2개의 레그부(140a)가 만나는 부분)에 배치된다.

[55] 볼 스테드(110)는 구 형태의 볼(111)과 막대 형태의 로드(112, rod)를 포함한다.

볼(111)은 베어링(120)의 내부에 수용되어 베어링(120)에 대하여 상대적으로 회전하도록 구성된다. 로드(112)는 볼(111)의 상단으로부터 상방으로 연장하고 볼(111)과 일체로 형성된다. 로드(112)의 상단부는 차량의 너클에 결합된다. 차량이 주행함에 따라, 로드(112)는 볼(111)을 중심으로 베어링(120)에 대하여 피벗(pivot)가능하도록 구성된다.

- [56] 베어링(120)은 볼 스테드(110)의 볼(111)의 적어도 일부를 수용하도록 구성된다. 베어링(120)의 내주면(120a)은 볼 스테드(110)의 볼(111)과 맞닿도록 부분적인 구 형상으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 베어링(120)의 내주면(120a)의 중심점은 볼 스테드(110)의 볼(111)의 중심점과 일치하도록 배치될 수 있다. 베어링(120)의 상단은 볼 스테드(110)의 볼(111)의 상단부보다 낮게 형성될 수 있다. 따라서, 볼(111)이 베어링(120) 내에 용이하게 수용될 수 있다. 베어링(120)에 수용되지 않는 볼(111)의 상단부는 제1 인서트 몰딩부(150)에 의해 커버될 수 있다. 베어링(120)은 아세탈 계열의 플라스틱 재료를 사출 성형하여 제조될 수 있다. 예를 들어, 아세탈 계열의 플라스틱 재료는 POM(Polyacetal, Polyoxymethylene) 재질로 이루어질 수 있다. 따라서, 베어링(120)은 우수한 내마찰성 및 내마모성을 가져 장시간 사용시에도 초기의 성능을 유지할 수 있다. 베어링(120)은 볼 스테드(110)의 볼(111)이 안착되는 볼 시트(ball seat)로 이해될 수도 있다.
- [57] 도 5는 도 2에 도시된 V-V선을 따라 절단한 단면도이다.
- [58] 도 5에 도시된 바와 같이, 하우징(130)은 내주부(131), 외주부(132), 및 하단부(133)를 가진다. 볼(111) 및 베어링(120)은 하우징(130)의 내주부(131)로부터 이격되어 배치된다. 하우징(130)은 중공의 원통형상을 가진다. 예를 들어, 하우징(130)은, 파이프 소재를 프레스 성형하여 제작될 수 있고, 단조 공정을 통해 제작될 수 있다.
- [59] 도 6은 도 5에 도시된 "A" 부분을 확대한 부분 확대도이다.
- [60] 도 6에 도시된 바와 같이, 내주부(131)는 볼(111) 및 베어링(120)의 외주면(120b)으로부터 이격되어 배치된다. 따라서, 내주부(131)와 볼(111)의 사이 및 내주부(131)와 베어링(120)의 사이에는 이격 공간이 형성된다. 내주부(131)는 제1 내주부(131a)와 제2 내주부(131b)를 포함한다. 제1 내주부(131a)는 볼(111)의 형상에 대응하는 부분적인 구 형상을 가진다. 제2 내주부(131b)는 제1 내주부(131a)의 하측에 위치하고 축방향(AD)에 평행한 직선 형상을 가진다. 하우징(130)의 내주부(131)에는 원주방향(CD)을 따라 요철부(134)가 형성된다. 요철부(134)는 원주방향(CD)을 따라 연속적으로 형성될 수도 있고 불연속적으로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 복수의 요철부(134)가 축방향(AD)으로 서로 이격되도록 제1 내주부(131a)에 형성될 수 있다. 요철부(134)는 제1 내주부(131a)의 선삭 가공을 통해 형성될 수 있다.
- [61] 하우징(130)의 내주부(131)에는 요철부(134)의 하측에서 원주방향(CD)을 따라 제1 그루브(135)가 형성된다. 제1 그루브(135)는 원주방향(CD)을 따라

연속적으로 형성될 수도 있고 불연속적으로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 제1 그루브(135)는 제2 내주부(131b)로부터 외측 반경방향(OR)으로 오목하게 형성될 수 있다. 제1 그루브(135)는 제2 내주부(131b)의 선삭 가공을 통해 형성될 수 있다. 이하의 설명에 있어서, 제1 그루브(135)는 사각형 단면 형상을 가지는 것으로 설명하지만, 다양한 단면 형상(예를 들어, 사각형, 반원형, 타원형, 삼각형, 사다리꼴 등)을 가질 수 있다.

[62] 외주부(132)는 제1 내주부(131a)로부터 외측 반경방향(OR)으로 이격되어 형성된다. 하단부(133)는 내주부(131)(즉, 제2 내주부(131b))의 하단과 외주부(132)의 하단을 연결한다. 하단부(133)는 제2 내주부(131b) 및 외주부(132)에 대하여 수직으로 배치된다. 하우징(130)의 하단부(133)에는 원주방향(CD)을 따라 제2 그루브(136)가 형성된다. 제2 그루브(136)는 원주방향(CD)을 따라 연속적으로 형성될 수도 있고 불연속적으로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 제2 그루브(136)는 하단부(133)로부터 상방으로 오목하게 형성될 수 있다. 제2 그루브(136)는 하단부(133)의 선삭 가공을 통해 형성될 수 있다. 이하의 설명에 있어서, 제2 그루브(136)는 사각형 단면 형상을 가지는 것으로 설명하지만, 다양한 단면 형상(예를 들어, 사각형, 반원형, 타원형, 삼각형, 사다리꼴 등)을 가질 수 있다.

[63] 제1 인서트 몰딩부(150)는 베어링(120)과 하우징(130)을 결합시키도록 베어링(120)의 외주면(120b), 하우징(130)의 내주부(131), 및 하우징(130)의 하단부(133)에 형성된다. 제1 인서트 몰딩부(150)는 용융된 상태로 베어링(120)의 하측으로부터 주입되고 경화되어 형성된다. 제1 인서트 몰딩부(150)는 하우징(130)의 내주부(131)와 볼(111)의 사이 및 하우징(130)의 내주부(131)와 베어링(120)의 사이에 형성되는 이격 공간에 충전되고, 베어링(120)의 하부 및 하우징(130)의 하단부(133)를 감싸도록 형성된다. 또한, 제1 인서트 몰딩부(150)는 암 바디(140)의 하단의 일부를 감싸도록 형성될 수도 있다.

[64] 제1 인서트 몰딩부(150)는 하우징(130)의 요철부(134)에 상보적인 형상으로 하우징(130)의 내주부(131)에 결합되므로, 제1 인서트 몰딩부(150)와 하우징(130)의 내주부(131) 사이의 결합력이 증대될 수 있다. 따라서, 볼 스테어드(110)를 베어링(120)으로부터 이탈시키는 방향(즉, 상측)으로 큰 힘이 작용하더라도, 축방향(AD)을 따른 제1 인서트 몰딩부(150)의 변형량 및 볼 스테어드(110)의 변위량이 적어질 수 있다. 제1 인서트 몰딩부(150)는 제1 그루브(135) 및 제2 그루브(136)에도 충전된다. 제1 인서트 몰딩부(150)가 제1 그루브(135)에 충전되므로, 제1 인서트 몰딩부(150)와 하우징(130) 사이의 축방향(AD)을 따른 결합력이 증대될 수 있다. 제1 인서트 몰딩부(150)가 제2 그루브(136)에 충전되므로, 제1 인서트 몰딩부(150)와 하우징(130) 사이의 외측 반경방향(OR) 또는 내측 반경방향(IR)을 따른 결합력이 증대될 수 있다.

[65] 도 7은 도 6에 도시된 "AA" 부분을 확대한 부분 확대도이다.

- [66] 도 7에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 있어서, 제1 그루브(135)와 제2 그루브(136)는 서로에 대하여 이격되어 배치될 수 있다. 즉, 제1 그루브(135)와 제2 그루브(136)는 서로 중첩되지 않도록 배치된다. 제1 그루브(135)와 제2 그루브(136)가 중첩되는 경우에는, 제1 그루브(135)와 제2 그루브(136)가 서로 연통될 수 있다. 따라서, 볼 스테드(110)가 베어링(120)을 향해 강한 힘을 작용하는 경우에, 제1 인서트 몰딩부(150)는 제1 그루브(135)에 의해 지지될 수 없다. 그 결과, 하우징(130)과 제1 인서트 몰딩부(150) 사이의 결합력을 증대시키는데 기여할 수 없다.
- [67] 일 실시예에 있어서, 하우징(130)의 내주부(131)와 하우징(130)의 하단부(133)가 만나는 모서리 부분에는 제1 그루브(135)와 제2 그루브(136)에 의해 포위되는 코너부(138)가 형성될 수 있다. 제1 인서트 몰딩부(150)는, 용융된 상태로 제1 그루브(135)와 제2 그루브(136)에 충전된 후, 경화 과정에서 코너부(138)의 중심을 향하는 방향(예를 들어, 도 7에 도시된 화살표 방향)으로 수축하게 된다. 따라서, 제1 인서트 몰딩부(150)는 코너부(138)의 복수의 면(예를 들어, 제2 내주부(131b), 하단부(133), 제1 그루브(135)의 하단면(135a), 제2 그루브(136)의 내벽면(136a))을 향하여 압박하여 코너부(138)를 강하게 클램핑할 수 있다. 그 결과, 제1 인서트 몰딩부(150)와 하우징(130) 사이의 결합력은 더욱 증대될 수 있다.
- [68] 일 실시예에 있어서, 제1 그루브(135)는 내주부(131)(즉, 제2 내주부(131b))로부터 외측 반경방향(OR)으로 1mm 내지 3mm의 깊이(D1) 및 축방향(AD)으로 1mm 내지 3mm의 폭(W1)을 가질 수 있다. 제1 그루브(135)의 깊이(D1) 및/또는 폭(W1)이 1mm 미만인 경우에는, 제1 그루브(135)의 내부 공간이 너무 좁다. 따라서, 제1 그루브(135)가 하우징(130)에 형성되기 어렵고, 제1 인서트 몰딩부(150)가 제1 그루브(135) 내에 완전히 충전되지 않고 비어 있는 부분이 발생할 수 있다. 그 결과, 제1 인서트 몰딩부(150)와 하우징(130) 사이에 충분한 결합력이 확보되지 않을 수 있다. 제1 그루브(135)의 깊이(D1) 및/또는 폭(W1)이 3mm를 초과하는 경우에는, 하우징(130)의 기계적 강도가 낮아질 수 있고, 제1 그루브(135)가 제2 그루브(136)와 중첩될 수 있다. 따라서, 헨가 암(1)의 내구성이 낮아질 수 있다.
- [69] 일 실시예에 있어서, 제2 그루브(136)는 하단부(133)로부터 상방으로 1mm 내지 3mm의 깊이(D2) 및 반경방향으로 1mm 내지 3mm의 폭(W2)을 가질 수 있다. 제2 그루브(136)의 깊이(D2) 및/또는 폭(W2)이 1mm 미만인 경우에는, 제2 그루브(136)의 내부 공간이 너무 좁다. 따라서, 제2 그루브(136)가 하우징(130)에 형성되기 어렵고, 제1 인서트 몰딩부(150)가 제2 그루브(136) 내에 충전되지 않고 비어 있는 부분이 발생할 수 있다. 그 결과, 제1 인서트 몰딩부(150)와 하우징(130) 사이에 충분한 결합력이 확보되지 않을 수 있다. 제2 그루브(136)의 깊이(D2) 및/또는 폭(W2)이 3mm를 초과하는 경우에는, 하우징(130)의 기계적 강도가 낮아질 수 있고, 제2 그루브(136)가 제1 그루브(135)와 중첩될 수 있다.

특히, 제1 그루브(135)의 깊이(D1) 및 폭(W1)이 3mm를 초과하고, 제2 그루브(136)의 깊이(D2) 및 폭(W2)이 3mm를 초과하는 경우에는, 제1 그루브(135) 및 제2 그루브(136)에 의해 형성되는 코너부(138)의 기계적 강도가 낮아질 수 있다. 따라서, 코너부(138)가 하우징(130)으로부터 탈락되거나 분리될 수 있다. 그 결과, 현가 암(1)의 내구성이 낮아질 수 있다.

[70] 일 실시예에 있어서, 현가 암(1)은 하우징(130)과 암 바디(140)를 결합시키도록 하우징(130)의 외주부(132)와 암 바디(140)의 일부에 형성되는 제2 인서트 몰딩부(160)를 더 포함할 수 있다. 제2 인서트 몰딩부(160)에 의해 하우징(130)과 암 바디(140) 사이의 결합력이 증대될 수 있다.

[71] 일 실시예에 있어서, 하우징(130)의 외주부(132)에는 암 바디(140)의 상측에서 원주방향(CD)을 따라 제3 그루브(137)가 형성될 수 있다. 제3 그루브(137)는 원주방향(CD)을 따라 연속적으로 형성될 수도 있고 불연속적으로 형성될 수도 있다. 예를 들어, 제3 그루브(137)는 외주부(132)로부터 내측 반경방향(IR)으로 오목하게 형성될 수 있다. 제3 그루브(136)는 외주부(132)의 선삭 가공을 통해 형성될 수 있다. 이하의 설명에 있어서, 제3 그루브(137)는 사각형 단면 형상을 가지는 것으로 설명하지만, 다양한 단면 형상(예를 들어, 사각형, 반원형, 타원형, 삼각형, 사다리꼴 등)을 가질 수 있다. 제2 인서트 몰딩부(160)가 제3 그루브(137) 내에 충전된다. 따라서, 하우징(130)과 제2 인서트 몰딩부(160) 사이의 결합력이 증대될 수 있다.

[72] 일 실시예에 있어서, 제3 그루브(137)는 하우징(130)의 외주부(132)로부터 내측 반경방향(IR)으로 1mm 내지 3mm의 깊이(D3) 및 축방향(AD)으로 1mm 내지 3mm의 폭(W3)을 가질 수 있다. 제3 그루브(137)의 깊이(D3) 및/또는 폭(W3)이 1mm 미만인 경우에는, 제3 그루브(137)의 내부 공간이 너무 좁다. 따라서, 제3 그루브(137)가 하우징(130)에 형성되기 어렵고, 제2 인서트 몰딩부(160)가 제3 그루브(137) 내에 완전히 충전되지 않고 비어 있는 부분이 발생할 수 있다. 그 결과, 제2 인서트 몰딩부(160)와 하우징(130) 사이에 충분한 결합력이 확보되지 않을 수 있다. 제3 그루브(137)의 깊이(D3) 및/또는 폭(W3)이 3mm를 초과하는 경우에는, 하우징(130)의 기계적 강도가 낮아질 수 있다. 그 결과, 현가 암(1)의 내구성이 낮아질 수 있다.

[73] 일 실시예에 있어서, 제1 인서트 몰딩부(150)와 제2 인서트 몰딩부(160)는 동일한 플라스틱 재질(예컨대, 폴리아미드와 유리 섬유 혼합 재질)로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 제1 인서트 몰딩부(150)와 제2 인서트 몰딩부(160)는 하나의 원료 저장 용기로부터 공급되어 서로 다른 방향에 배치되는 2개의 노즐을 통해 동시에 사출되어 형성될 수 있다. 따라서, 제1 인서트 몰딩부(150) 및 제2 인서트 몰딩부(160)의 제조 비용을 절감하고 제조 시간을 단축할 수 있다. 다른 예로서, 제1 인서트 몰딩부(150)와 제2 인서트 몰딩부(160)는 요구되는 기계적 강도 또는 중량 등을 이유로 서로 다른 플라스틱 재질로 이루어질 수도 있다.

[74] 도 8은 도 4에 도시된 하우징과 암 바디가 결합된 상태를 도시하는 부분

사시도이다.

- [75] 도 8에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 있어서, 암 바디(140)는 하우징(130)의 외주부(132)가 압입되는 압입부(141)를 포함할 수 있다. 압입부(141)는 암 바디(140)로부터 버링(burring) 가공에 의해 중공의 원통형상을 가지도록 형성될 수 있다. 따라서, 하우징(130)의 외주부(132)와 암 바디(140)의 압입부(141)가 접촉되는 면적이 넓어져, 하우징(130)과 암 바디(140) 사이의 결합력이 증대될 수 있고, 후술하는 용접을 위한 넓은 접촉 면적을 확보할 수 있다. 하우징(130)의 외주부(132)가 압입부(141) 내에 압입됨으로써, 하우징(130)은 암 바디(140)에 고정될 수 있다. 암 바디(140)는 압입부(141)로부터 외측 반경방향(OR)으로 이격되어 배치되는 측벽부(142)를 더 포함할 수 있다. 측벽부(142)는 제2 인서트 몰딩부(160)가 형성되는 내측벽(142a)과 이의 외측에 위치하는 외측벽(142b)을 포함할 수 있다. 외측벽(142b)은 차량의 제조에 요구되는 사양에 따라 외부에 노출될 수도 있고 제2 인서트 몰딩부(160)에 의해 싸여질 수도 있다.
- [76] 도 9는 도 8에 도시된 암 바디가 볼 조인트로부터 분리된 상태를 도시하는 부분 사시도이다.
- [77] 도 9에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 있어서, 암 바디(140)는 하우징(130)의 외주부(132)가 압입부(141)에 압입된 상태에서 용접에 의해 하우징(130)에 결합될 수 있다. 예를 들어, 하우징(130)의 외주부(132)가 압입부(141)의 내주면(141a)에 맞닿도록 압입되고, 하우징(130)의 외주부(132)와 압입부(141)의 내주면(141a) 사이에 용접이 수행된다. 일 실시예에 있어서, 하우징(130)은 외주부(132)의 원주방향(CD)을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 제1 용접부(139)를 포함할 수 있다. 암 바디(140)는 압입부(141)의 원주방향(CD)을 따라 서로 이격되어 배치되는 복수의 제2 용접부(143)를 포함할 수 있다. 암 바디(140)와 하우징(130)은 모두 스틸 재질로 이루어지므로, 스틸 재질간의 용접을 위한 방식이면 충분하고, 용접 방식에 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 하우징(130)과 암 바디(140)는 제1 용접부(139)와 제2 용접부(143)가 아크 용접에 의해 결합될 수 있다. 제1 용접부(139) 및 제2 용접부(143)는 원주방향(CD)을 따라 등간격으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 3개의 제1 용접부(139) 및 3개의 제2 용접부(143)가 원주방향(CD)을 따라 서로 120도 간격으로 배열될 수 있다. 또한, 제1 용접부(139) 및 제2 용접부(143)는 원주방향(CD)을 따라 약 10mm 내지 15mm의 길이를 가질 수 있다. 하우징(130)과 암 바디(140)의 결합력은 용접에 의해 더욱 증대될 수 있다. 하우징(130)과 암 바디(140) 사이의 결합력 및/또는 헴가 암(1)의 제조 비용을 고려하여, 제1 용접부(139) 및 제2 용접부(143)의 개수는 적절하게 선택될 수 있다.
- [78] 도 10은 도 2에 도시된 X-X선을 따라 절단한 단면도이다.
- [79] 도 10에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 있어서, 제2 인서트 몰딩부(160)는 하우징(130)과 암 바디(140)를 결합시키도록 하우징(130)의 외주부(132) 및 암

바디(140)의 압입부(141)에 형성될 수 있다. 압입부(141)의 내주면(141a)은 하우징(130)의 외주부(132)에 맞닿아 있고, 제2 인서트 몰딩부(160)는 압입부(141)의 외주면(141b)에 형성된다. 제2 인서트 몰딩부(160)가 하우징(130)의 일부와 압 바디(140)의 일부에 형성되므로, 하우징(130)과 압 바디(140) 사이의 결합력이 더욱더 증대될 수 있다.

[80] 도 11은 도 4에 도시된 베어링(120)을 도시하는 사시도이다.

[81] 일 실시예에 있어서, 베어링(120)의 외주면(120b)에는 복수의 제1 가이드 리브(121)가 형성될 수 있다. 제1 가이드 리브(121)는 판상형으로 이루어지고 하우징(130)의 제2 내주부(131b)에 맞닿도록 배치된다. 도 11에 도시된 바와 같이, 복수의 제1 가이드 리브(121)는 베어링(120)의 외주면(120b)으로부터 돌출하고 외주면(120b)의 원주방향(CD)을 따라 등간격으로 이격되어 배치된다. 따라서, 제1 가이드 리브(121)는 제1 인서트 몰딩부(150)의 사출 성형시 베어링(120)이 하우징(130)에 대하여 상대적으로 이동하거나 회전하는 것을 방지한다.

[82] 도 11에 도시된 바와 같이, 일 실시예에 있어서, 베어링(120)의 외주면(120b)에는 복수의 제2 가이드 리브(122)가 형성될 수 있다. 복수의 제2 가이드 리브(122)는 인접하는 제1 가이드 리브(121)의 사이에서 외주면(120b)의 원주방향(CD)을 따라 등간격으로 이격되어 배치된다. 복수의 제2 가이드 리브(122)는 제1 인서트 몰딩부(150)의 사출 성형시 용융된 상태의 제1 인서트 몰딩부(150)가 베어링(120)의 외주면(120b)에서 방사상으로 고르게 분산되도록 유로를 형성한다. 따라서, 제1 인서트 몰딩부(150)의 사출 성형시 재료가 용융된 상태로 베어링(120)의 하부를 향해 고압으로 사출되더라도 베어링(120)의 외주면(120b)은 사출 압력을 일정하게 받을 수 있다. 그 결과, 제1 인서트 몰딩부의 사출 성형시, 베어링(120)이 하우징(130)에 대하여 상대적으로 이동하거나 회전하는 것을 방지할 수 있다.

[83] 일 실시예에 있어서, 베어링(120)의 내주면(120a)에는 복수의 제1 홈(123)이 형성될 수 있다. 제1 홈(123)은, 베어링(120)의 내주면(120a)을 따라 축방향(AD)으로 연장하여 형성되고, 원주방향(CD)을 따른 좁은 폭과 내주면(120a)을 따른 긴 길이를 가질 수 있다. 복수의 제1 홈(123)은 원주방향(CD)을 따라 등간격으로 이격되어 배치될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 베어링(120)의 내주면(120a)에는 복수의 제2 홈(124)이 형성될 수 있다. 제2 홈(124)은 원형을 가질 수 있다. 제2 홈(124)은 원주방향(CD)을 따라 등간격으로 이격되어 배치될 수 있다. 복수의 제1 홈(123) 및 복수의 제2 홈(124)에는 윤활제(예를 들어, 그리스(grease))가 주입되어, 볼(111)이 베어링(120) 내에서 원활하게 회전할 수 있다.

[84] 도 12는 본 개시의 다른 실시예에 따른 볼 조인트를 도시하는 단면도이다.

[85] 도 12를 참조하면, 본 개시의 다른 실시예에 따른 볼 조인트(100)는, 볼 스테드(110); 베어링(120); 하우징(130); 및 인서트 몰딩부를 포함한다. 도 12에

도시된 실시예에 따른 볼 스테드(110), 베어링(120), 및 하우징(130)은 도 2 내지 도 11에 도시된 실시예에 따른 현가 암(1)을 구성하는 볼 스테드(110), 베어링(120), 및 하우징(130)과 동일 또는 유사하게 구성될 수 있다. 도 12에 도시된 실시예에 따른 인서트 몰딩부는 도 2 내지 도 11에 도시된 실시예에 따른 현가 암(1)의 제1 인서트 몰딩부(150)와 동일 또는 유사하게 구성될 수 있다. 즉, 도 12에 도시된 실시예에 따른 볼 조인트(100)는 도 2 내지 도 11에 도시된 실시예에 따른 현가 암(1)에 포함될 수 있다. 따라서, 볼 조인트(100)에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- [86] 일 실시예에서, 볼 조인트(100)는 단독으로 제조되어 각종 현가 암에 조립될 수 있다. 예를 들어, 단독으로 제조된 볼 조인트(100)는 현가 암에 압입 및/또는 용접에 의해 현가암에 결합될 수 있다. 또한, 볼 조인트(100)는 필요에 따라 현가 암에 압입 및/또는 용접된 후에 볼 조인트(100)의 하우징(130) 및 현가 암이 인서트 몰딩부에 의해 결합될 수도 있다.
- [87] 일 실시예에 있어서, 볼 조인트(100)는 더스트 커버(170)를 더 포함할 수 있다. 더스트 커버(170)는 상단이 볼 스테드(110)의 로드(112)에 장착되고 하단이 하우징(130)의 외주부(132)에 결합된다. 더스트 커버(170)는 베어링(120) 또는 하우징(130) 내부로 물이나 먼지와 같은 이물질이 침투하는 것을 방지한다.
- [88] 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] 구형의 볼을 포함하는 볼 스티드;  
 상기 볼이 수용되는 베어링;  
 내주부, 외주부, 및 상기 내주부의 하단과 상기 외주부의 하단을 연결하는 하단부를 가지고, 상기 볼 및 상기 베어링이 상기 내주부로부터 이격되어 수용되는 하우징;  
 상기 하우징의 외주부의 일부에 결합되는 암 바디; 및  
 상기 베어링과 상기 하우징을 결합시키도록, 상기 베어링의 외주부, 상기 하우징의 내주부, 및 상기 하우징의 하단부에 형성되는 제1 인서트 몰딩부를 포함하고,  
 상기 하우징의 내주부에는, 원주방향을 따라 요철부가 형성되고, 상기 요철부 하측에서 원주방향을 따라 제1 그루브가 형성되고,  
 상기 하우징의 하단부에는 원주방향을 따라 제2 그루브가 형성되며,  
 상기 제1 및 제2 그루브에는 상기 제1 인서트 몰딩부가 충전되는, 현가 암.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 제1 그루브와 상기 제2 그루브는 서로에 대하여 이격되어 배치되는, 현가 암.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 하우징의 내주부와 상기 하우징의 하단부가 만나는 모서리 부분에는 상기 제1 그루브와 상기 제2 그루브에 의해 포위되는 코너부가 형성되는, 현가 암.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 제1 그루브는 상기 내주부로부터 외측 반경방향으로 1mm 내지 3mm의 깊이 및 축방향으로 1mm 내지 3mm의 폭을 가지는, 현가 암.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 제2 그루브는 상기 하단부로부터 상방으로 1mm 내지 3mm의 깊이 및 반경방향으로 1mm 내지 3mm의 폭을 가지는, 현가 암.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
 상기 하우징과 상기 암 바디를 결합시키도록 상기 하우징의 외주부 및 상기 암 바디의 일부에 형성되는 제2 인서트 몰딩부를 더 포함하는, 현가 암.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
 상기 하우징의 외주부에는 상기 암 바디의 상측에서 원주방향을 따라 제3 그루브가 형성되고,  
 상기 제2 인서트 몰딩부가 상기 제3 그루브 내에 충전되는, 현가 암.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,

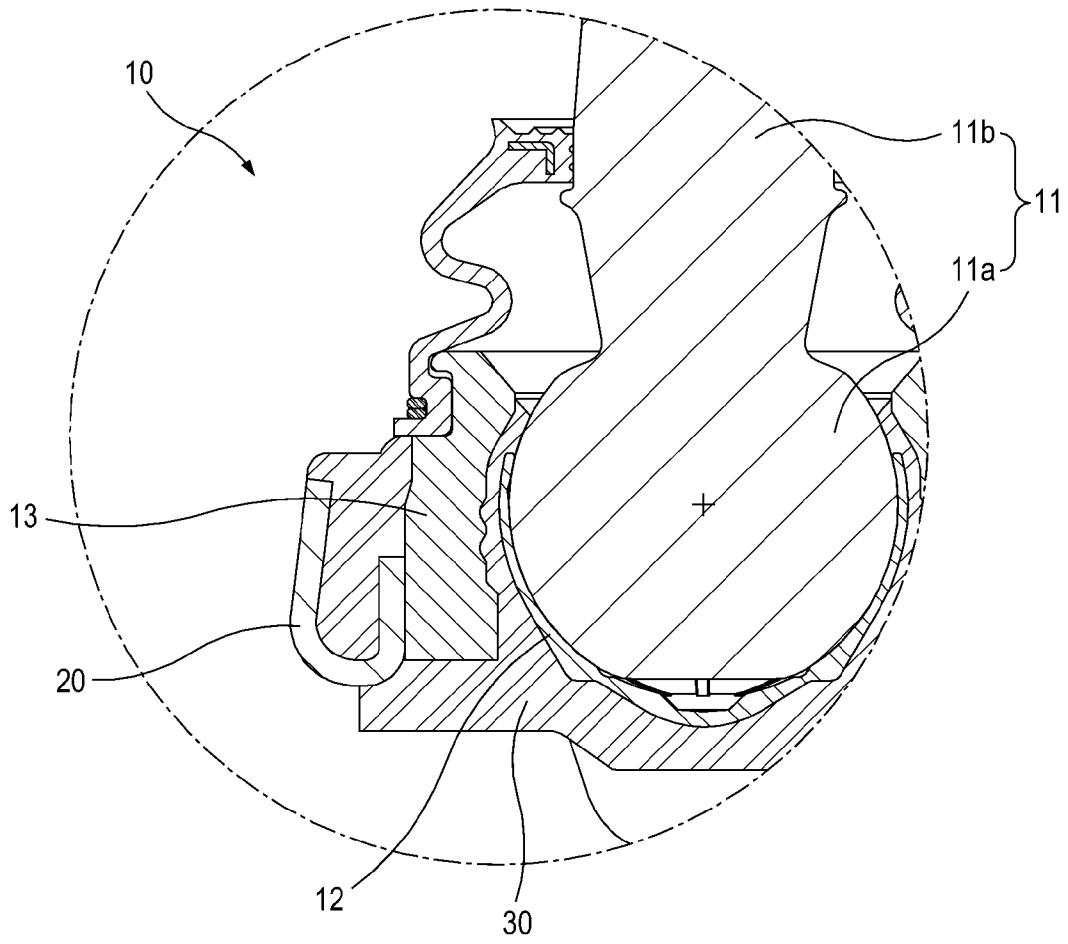
- 상기 제3 그루브는 상기 하우징의 외주부로부터 내측 반경방향으로 1mm 내지 3mm의 깊이 및 축방향으로 1mm 내지 3mm의 폭을 가지는, 현가 암.
- [청구항 9] 제6항에 있어서,  
상기 제1 인서트 몰딩부와 상기 제2 인서트 몰딩부는 동일한 플라스틱 재질로 이루어지는, 현가 암.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,  
상기 제1 인서트 몰딩부와 상기 제2 인서트 몰딩부는 폴리아미드와 유리 섬유와의 혼합 재질로 이루어지는, 현가 암.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,  
상기 암 바디는 상기 하우징의 외주부가 압입되는 압입부를 포함하는, 현가 암.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
상기 암 바디는 상기 하우징의 외주부가 상기 압입부에 압입된 상태에서 용접에 의해 상기 하우징에 결합되는, 현가 암.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,  
상기 암 바디는 상기 하우징의 외주부가 상기 압입부의 내주면과 맞닿은 상태에서 용접에 의해 상기 하우징에 결합되는, 현가 암.
- [청구항 14] 제11항에 있어서,  
상기 하우징과 상기 암 바디를 결합시키도록 상기 하우징의 외주부 및 상기 암 바디의 압입부에 형성되는 제2 인서트 몰딩부를 더 포함하는, 현가 암.
- [청구항 15] 구형의 볼을 포함하는 볼 스테드;  
상기 볼이 수용되는 베어링;  
내주부, 외주부, 및 상기 내주부의 하단과 상기 외주부의 하단을 연결하는 하단부를 가지고, 상기 볼 및 상기 베어링이 상기 내주부로부터 이격되어 수용되는 하우징; 및  
상기 베어링과 상기 하우징을 결합시키도록, 상기 베어링의 외주부, 상기 하우징의 내주부, 상기 하우징의 하단부에 형성되는 인서트 몰딩부를 포함하고,  
상기 하우징의 내주부에는, 원주방향을 따라 요철부가 형성되고, 상기 요철부 하측에서 원주방향을 따라 제1 그루브가 형성되고,  
상기 하우징의 하단부에는 원주방향을 따라 제2 그루브가 형성되며,  
상기 제1 및 제2 그루브에는 상기 인서트 몰딩부가 충전되는, 볼 조인트.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,  
상기 제1 그루브와 상기 제2 그루브는 서로에 대하여 이격되어 배치되는, 볼 조인트.
- [청구항 17] 제15항에 있어서,  
상기 하우징의 내주부와 상기 하우징의 하단부가 만나는 모서리

부분에는 상기 제1 그루브와 상기 제2 그루브에 의해 포위되는 코너부가 형성되는, 볼 조인트.

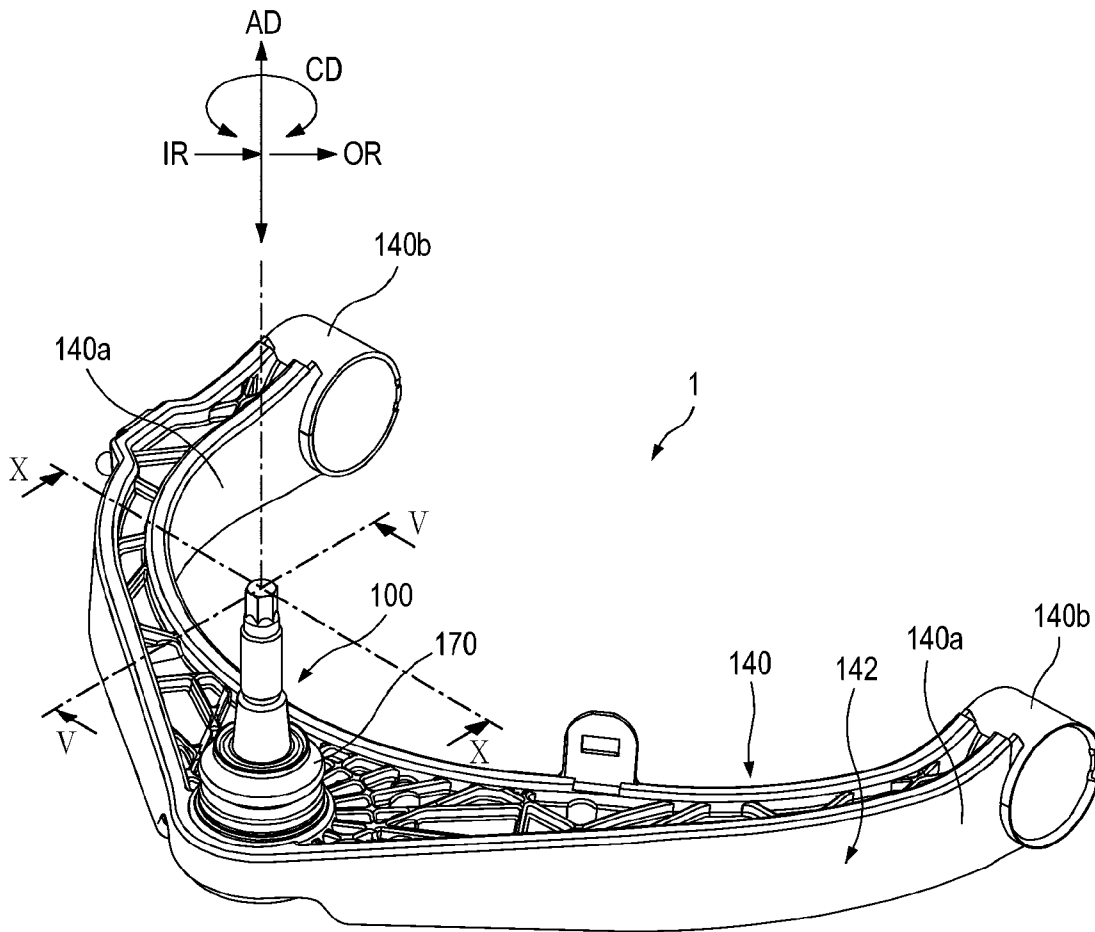
[청구항 18] 제15항에 있어서,  
상기 제1 그루브는 상기 내주부로부터 외측 반경방향으로 1mm 내지 3mm의 깊이 및 축방향으로 1mm 내지 3mm의 폭을 가지는, 볼 조인트.

[청구항 19] 제15항에 있어서,  
상기 제2 그루브는 상기 하단부로부터 상방으로 1mm 내지 3mm의 깊이 및 반경방향으로 1mm 내지 3mm의 폭을 가지는, 볼 조인트.

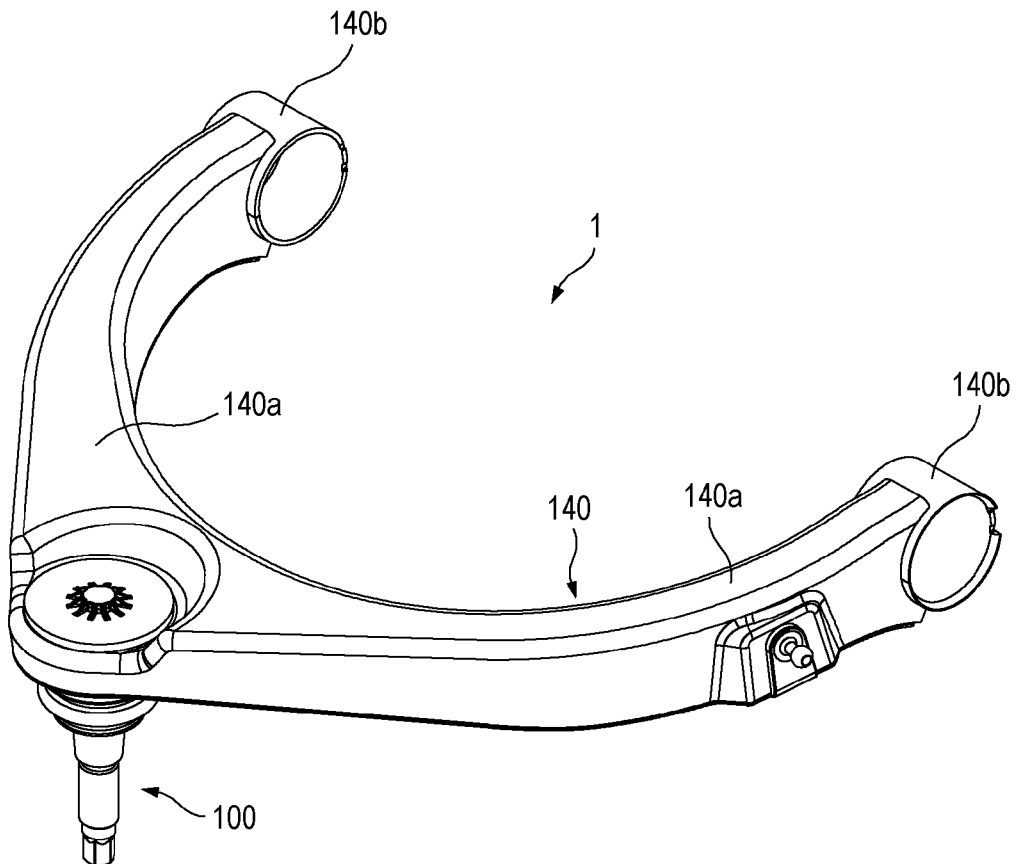
[도 1]



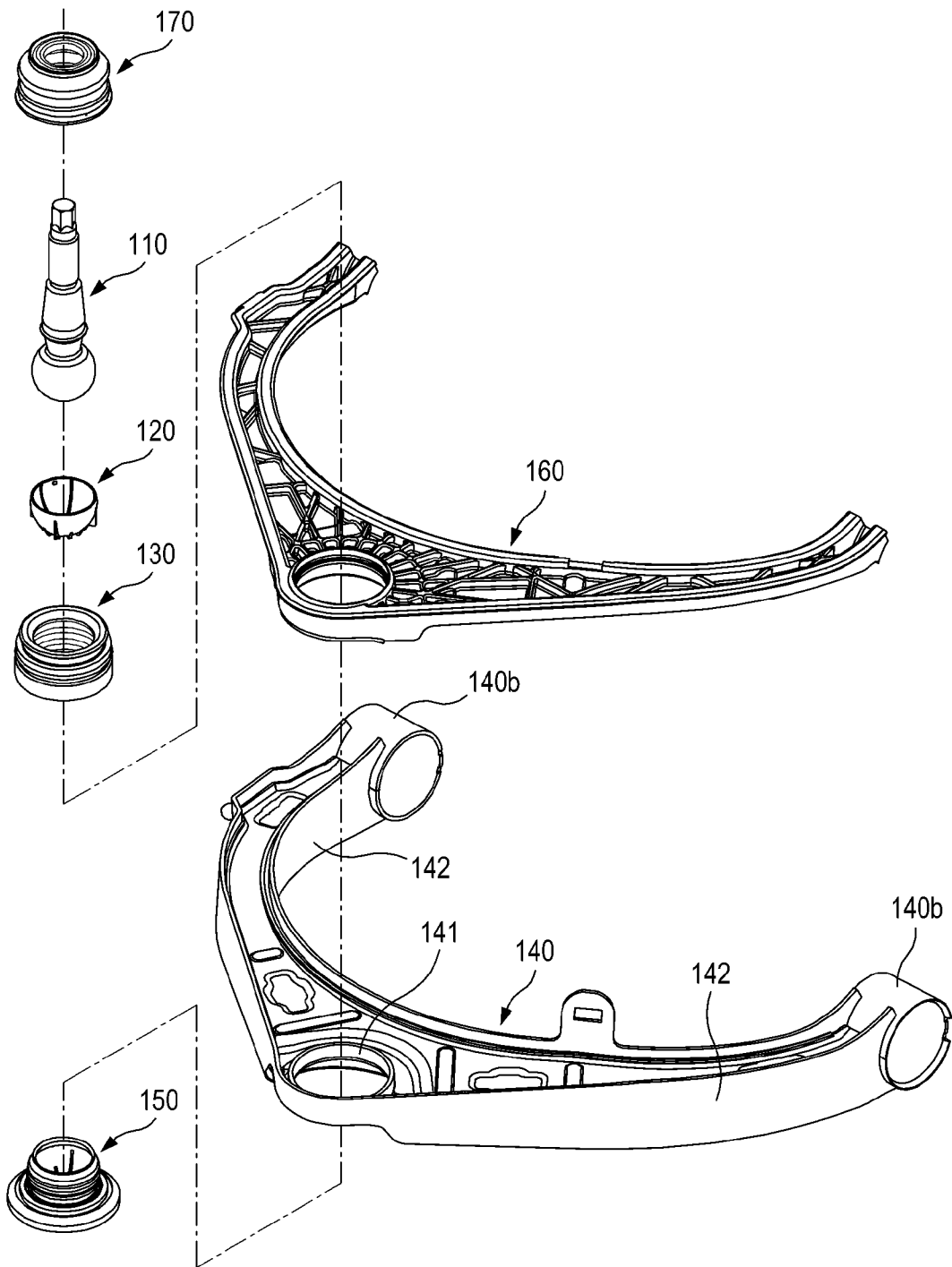
[도2]



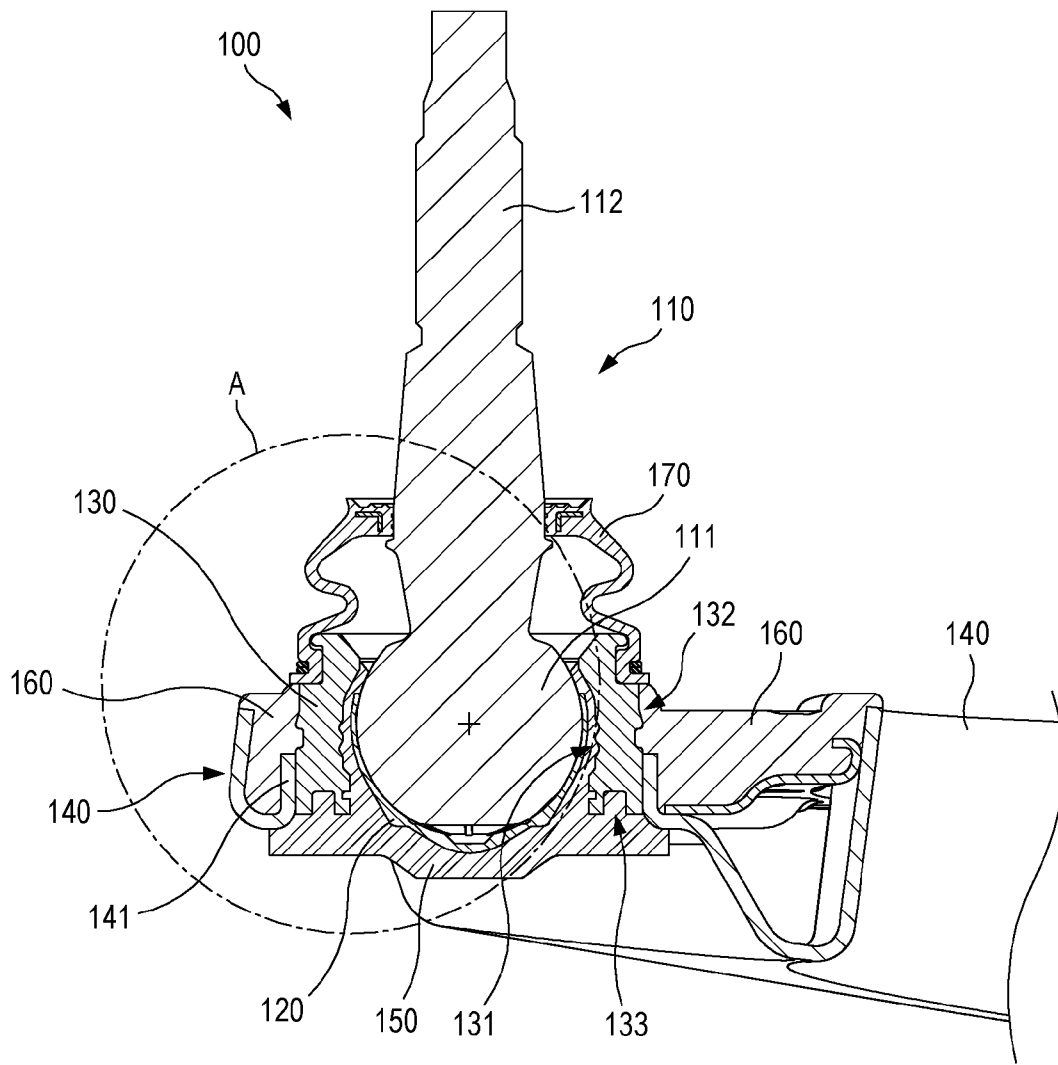
[도3]



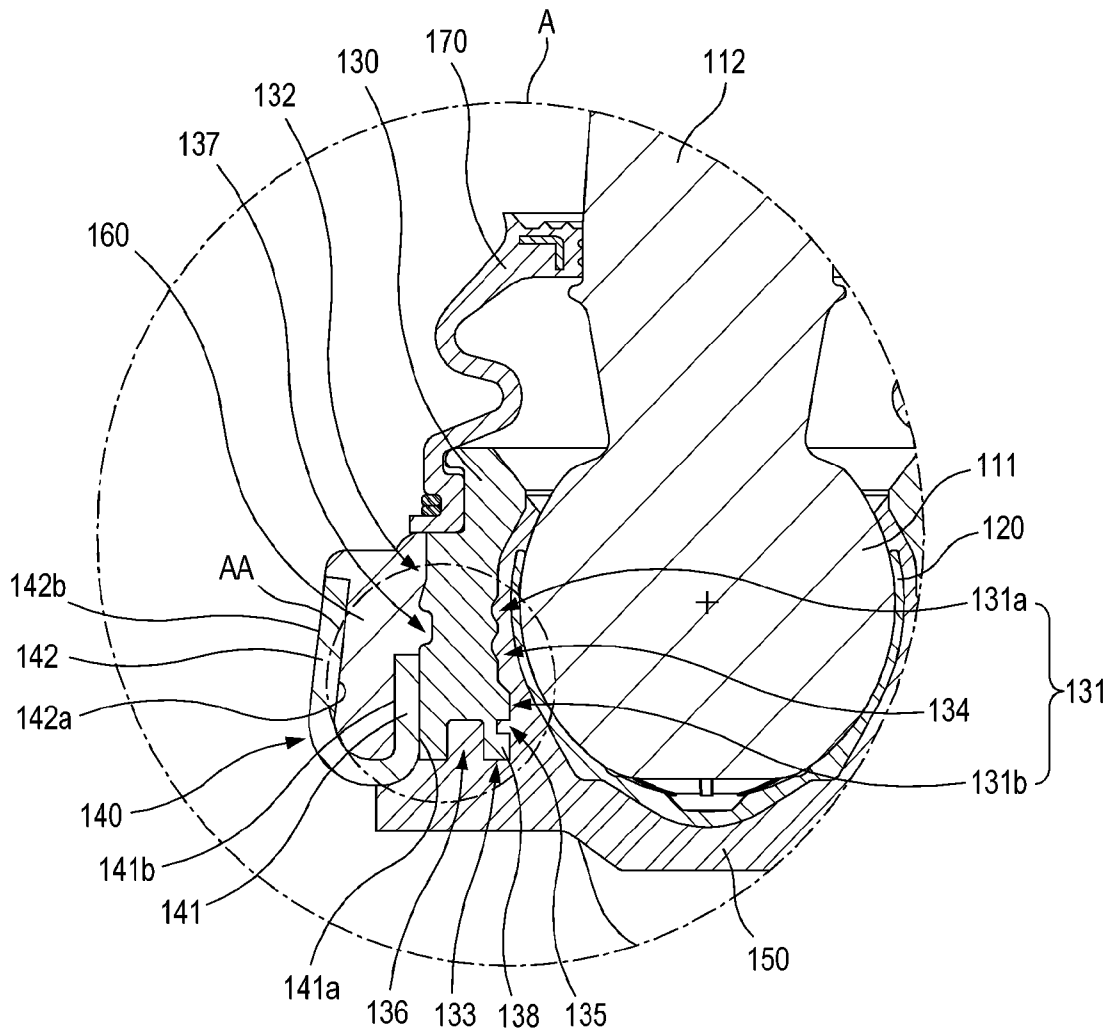
[도4]



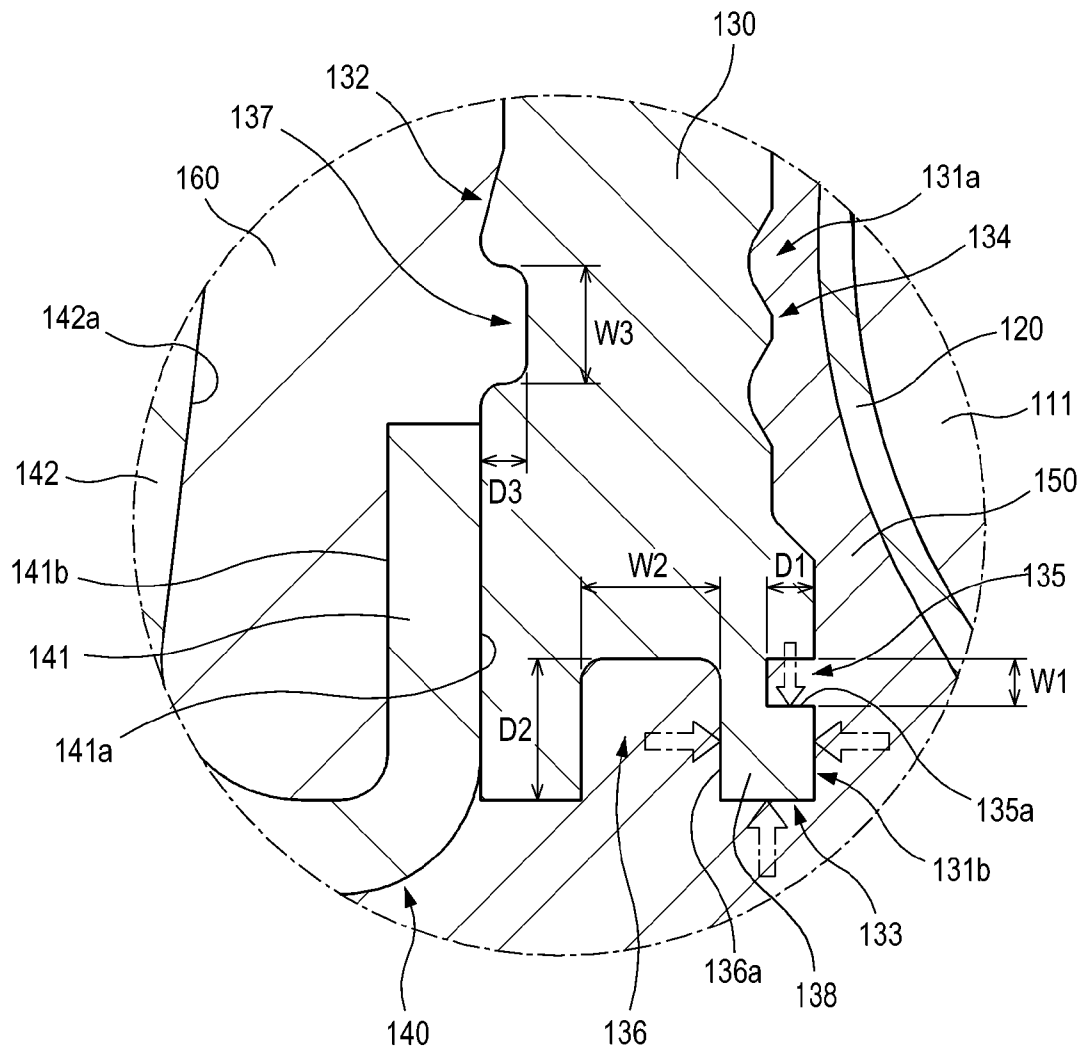
[도5]



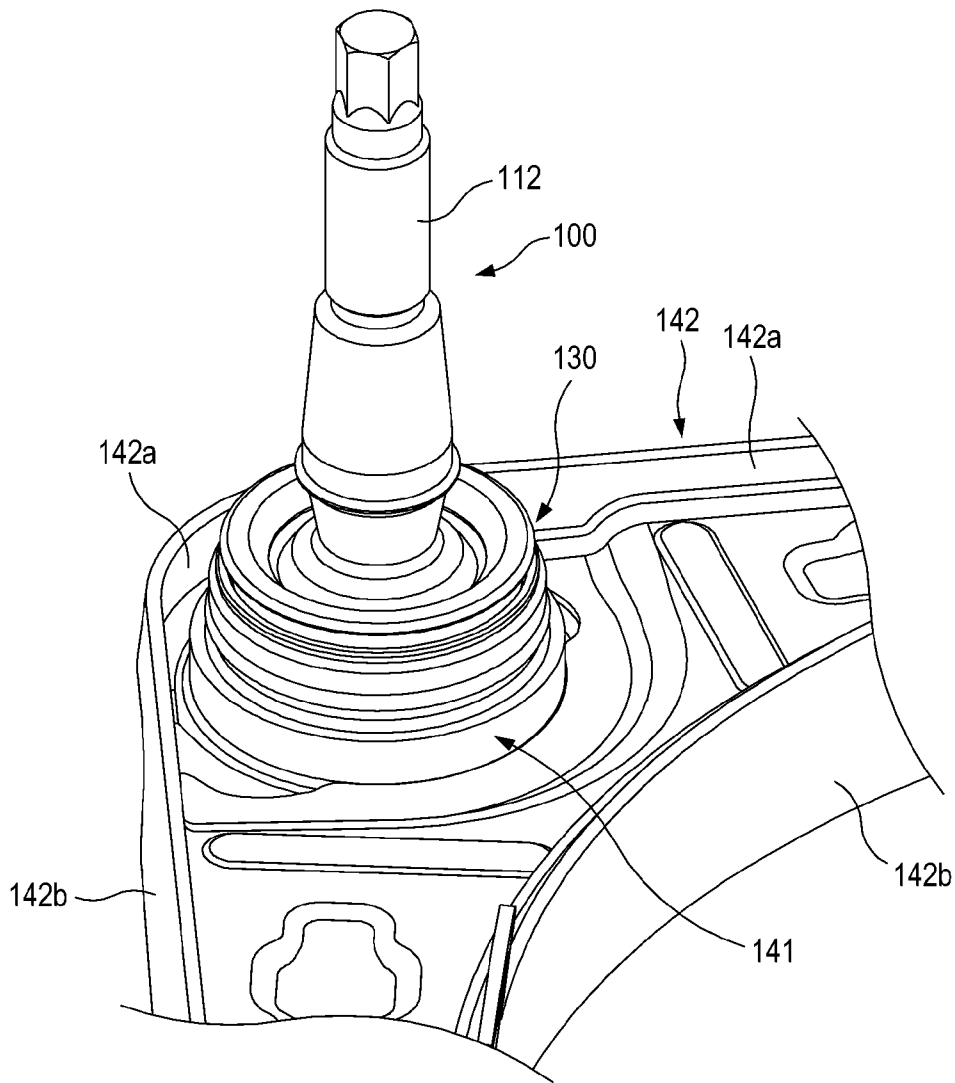
[도6]



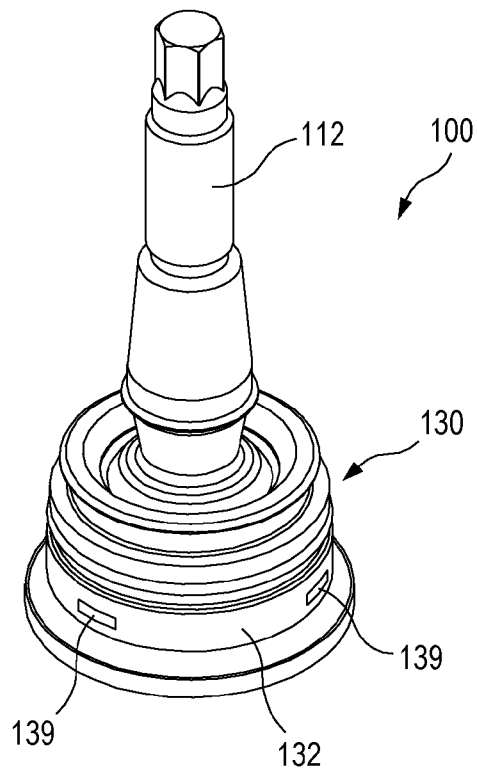
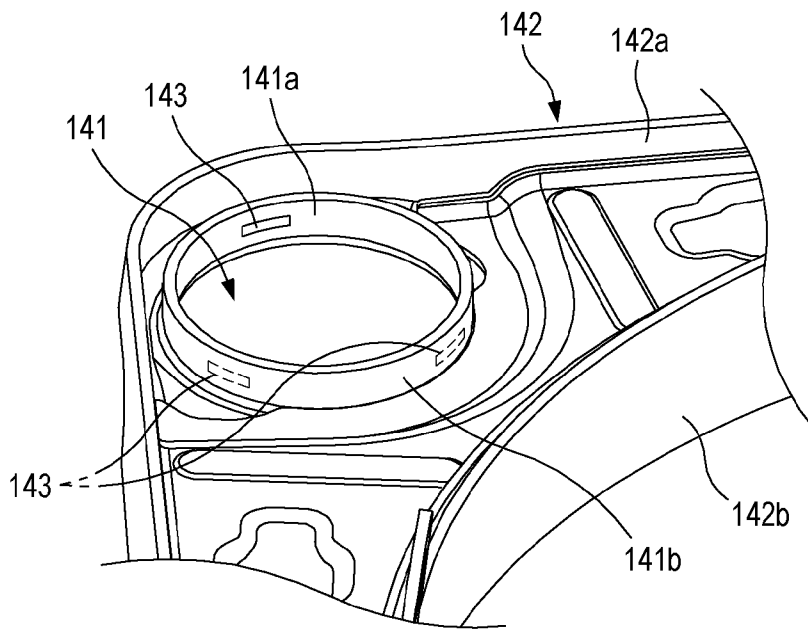
[도7]



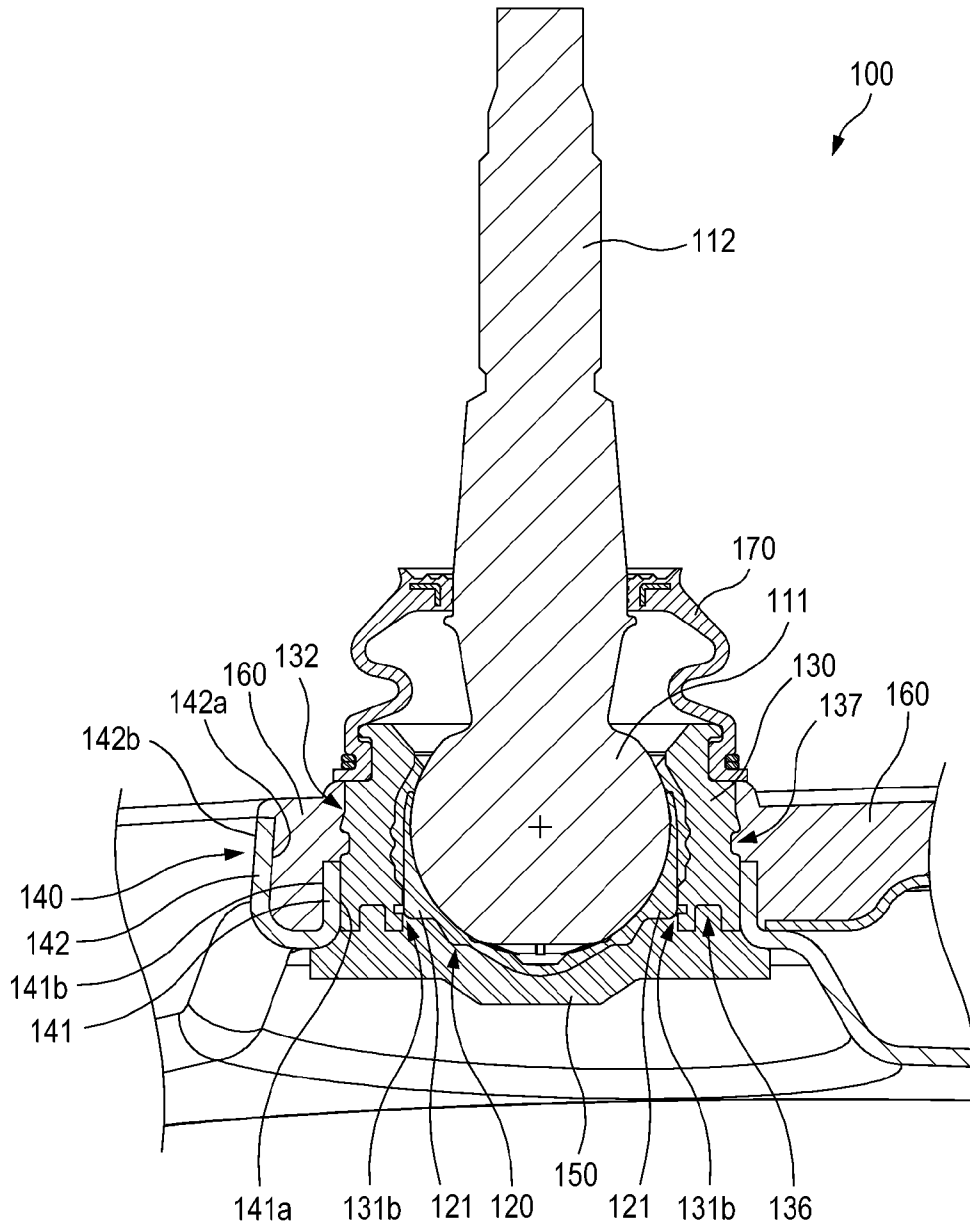
[도8]



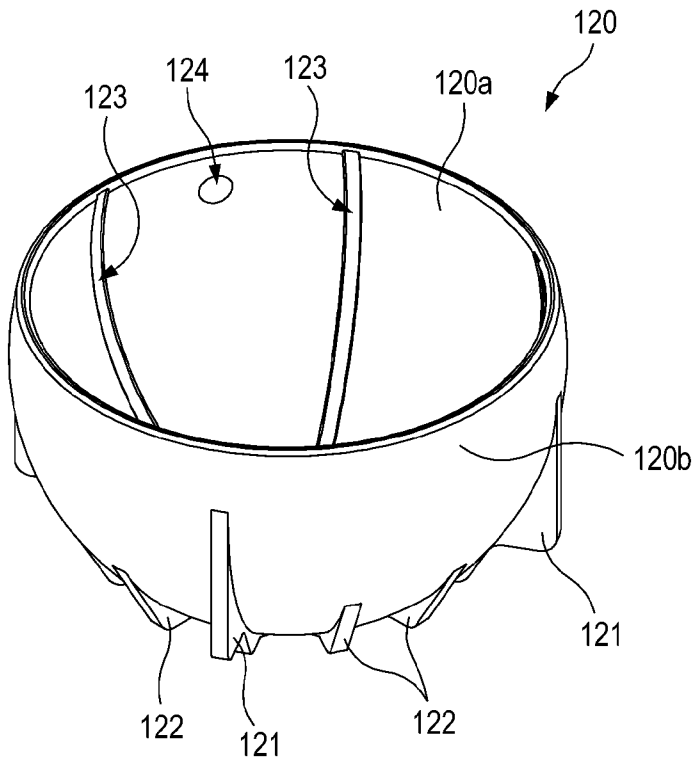
[도9]



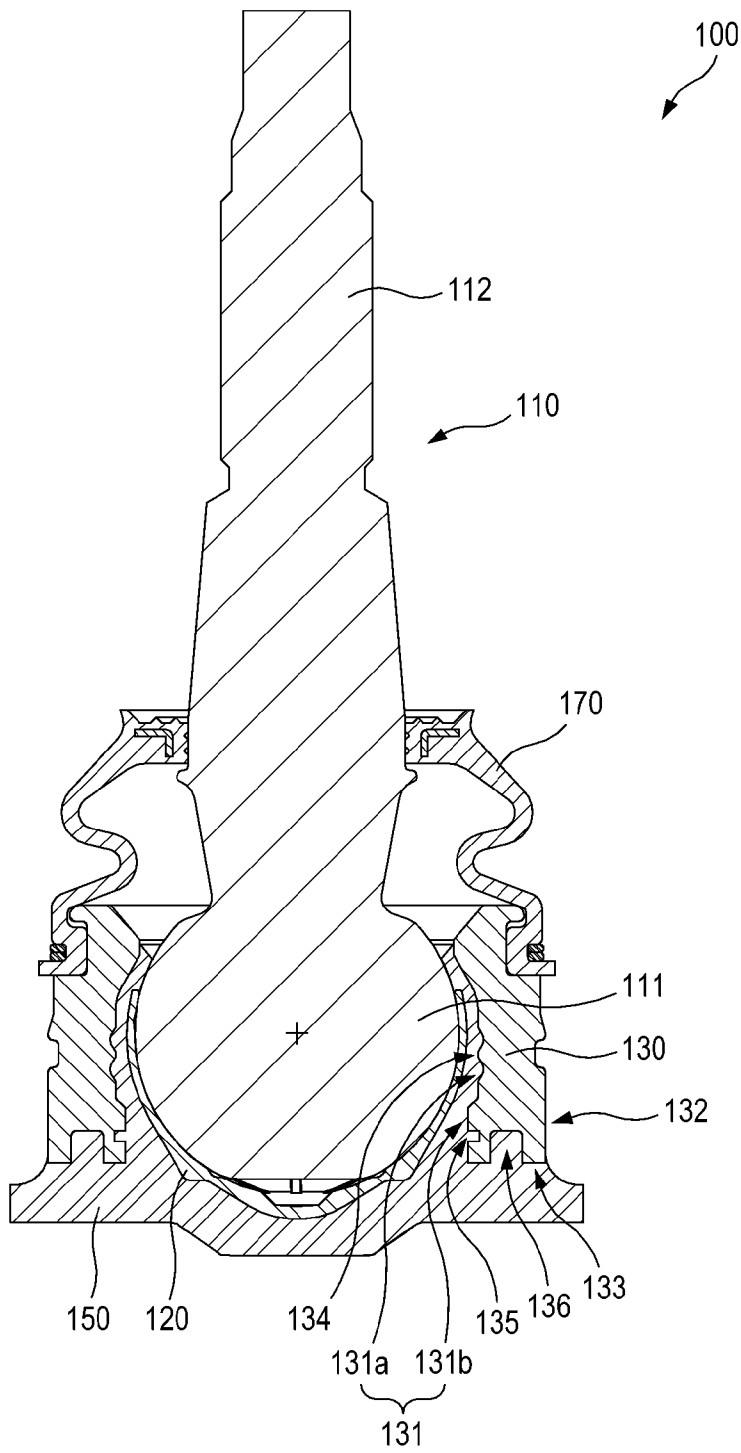
[도10]



[도11]



[도12]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/007752

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*B60G 7/00(2006.01)i, F16C 11/06(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)

B60G 7/00; B29C 45/00; B60G 3/04; F16C 11/06

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: suspension arm, ball joint, ball stud, bearing, housing, insert molding, groove

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1815146 B1 (ILJIN CO., LTD.) 15 March 2018 See paragraphs [0003], [0035]-[0041] and figure 1.	1-6,9-19
A		7-8
Y	KR 10-1792107 B1 (ILJIN CO., LTD.) 20 November 2017 See paragraphs [0048], [0054], [0056], [0110] and figures 1-3.	1-6,9-14
Y	KR 10-1573397 B1 (ILJIN CO., LTD.) 01 December 2015 See paragraph [0057] and figure 1.	1-6,9-19
Y	WO 2017-198402 A1 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG.) 23 November 2017 See pages 15-16 and figure 3.	12-13
A	US 7938417 B2 (ERSOY et al.) 10 May 2011 See column 5, lines 10-64 and figures 1-3, 9.	1-19



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

10 OCTOBER 2019 (10.10.2019)

Date of mailing of the international search report

11 OCTOBER 2019 (11.10.2019)

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/KR2019/007752**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1815146 B1	15/03/2018	EP 3418085 A1	26/12/2018
		KR 10-2017-0098365 A	30/08/2017
		WO 2017-142322 A1	24/08/2017
KR 10-1792107 B1	20/11/2017	WO 2018-124604 A1	05/07/2018
KR 10-1573397 B1	01/12/2015	None	
WO 2017-198402 A1	23/11/2017	CN 109153304 A	04/01/2019
		DE 102016208579 B3	31/08/2017
		EP 3458289 A1	27/03/2019
		JP 2019-516923 A	20/06/2019
		KR 10-2019-0009769 A	29/01/2019
US 7938417 B2	10/05/2011	CN 101646575 A	10/02/2010
		DE 102007015616 A1	09/10/2008
		KR 10-1363089 B1	13/02/2014
		KR 10-2009-0122978 A	01/12/2009
		US 2010-0084834 A1	08/04/2010
		WO 2008-119342 A1	09/10/2008

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>B60G 7/00(2006.01)i, F16C 11/06(2006.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B60G 7/00; B29C 45/00; B60G 3/04; F16C 11/06 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: 현가암(suspension), 볼조인트(ball joint), 볼스터드(ball stud), 베어링(bearing), 하우징(housing), 인서트몰딩(insert molding), 그루브(groove)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1815146 B1 (주식회사 일진) 2018.03.15 단락 [0003], [0035]-[0041] 및 도면 1 참조.	1-6,9-19
A		7-8
Y	KR 10-1792107 B1 (주식회사 일진) 2017.11.20 단락 [0048], [0054], [0056], [0110] 및 도면 1-3 참조.	1-6,9-14
Y	KR 10-1573397 B1 (주식회사 일진) 2015.12.01 단락 [0057] 및 도면 1 참조.	1-6,9-19
Y	WO 2017-198402 A1 (ZF FRIEDRICHSHAFEN AG.) 2017.11.23 페이지 15-16 및 도면 3 참조.	12-13
A	US 7938417 B2 (ERSOY 등) 2011.05.10 컬럼 5, 라인 10-64 및 도면 1-3, 9 참조.	1-19
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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 10월 10일 (10.10.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 10월 11일 (11.10.2019)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이현길 전화번호 +82-42-481-8525	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1815146 B1	2018/03/15	EP 3418085 A1 KR 10-2017-0098365 A WO 2017-142322 A1	2018/12/26 2017/08/30 2017/08/24
KR 10-1792107 B1	2017/11/20	WO 2018-124604 A1	2018/07/05
KR 10-1573397 B1	2015/12/01	없음	
WO 2017-198402 A1	2017/11/23	CN 109153304 A DE 102016208579 B3 EP 3458289 A1 JP 2019-516923 A KR 10-2019-0009769 A	2019/01/04 2017/08/31 2019/03/27 2019/06/20 2019/01/29
US 7938417 B2	2011/05/10	CN 101646575 A DE 102007015616 A1 KR 10-1363089 B1 KR 10-2009-0122978 A US 2010-0084834 A1 WO 2008-119342 A1	2010/02/10 2008/10/09 2014/02/13 2009/12/01 2010/04/08 2008/10/09