(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0039770
(43) 공개일자 2020년04월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16C 11/06 (2006.01) *F16C 33/10* (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16C 11/068 (2013.01)
F16C 11/0623 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-7007601
(22) 출원일자(국제) 2018년08월16일
심사청구일자 2020년03월16일
(85) 번역문제출일자 2020년03월16일
(86) 국제출원번호 PCT/CA2018/050999
(87) 국제공개번호 WO 2019/033218
국제공개일자 2019년02월21일
(30) 우선권주장
62/546,091 2017년08월16일 미국(US)
62/681,990 2018년06월07일 미국(US)

(71) 출원인
멀티매틱 인코퍼레이티드
캐나다 온타리오주 L3R 8B9 마컴 스위트 200 우드바인애비뉴 8688
(72) 발명자
그루버 루돌프
캐나다 온타리오 엘9피 1알4, 억스브릿지, 힐본 코트 12
스패로우 토마스 알렉산더
캐나다 온타리오 엠5티 3케이7, 토론토, 발드윈 에스티. 413- 160
알렉산더 라이언 웨런
캐나다 온타리오 엠9알 2엑스8, 에토비코크, 파말레아 크레센트 45
(74) 대리인
강명구

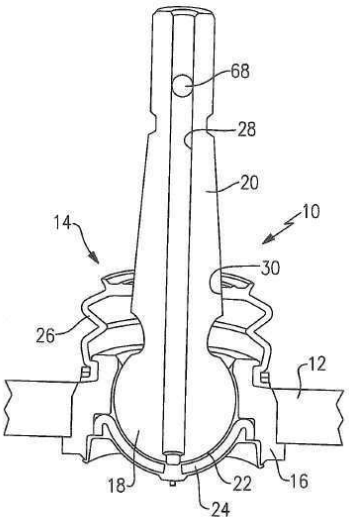
전체 청구항 수 : 총 29 항

(54) 발명의 명칭 **인젝션 몰딩 베어링을 가진 볼 조인트**

(57) 요 약

볼 조인트는 볼로부터 연장되는 스터드를 포함한다. 하우징은 상기 볼을 수용하는 보어를 가진다. 상기 하우징은 볼을 향하고 요홈을 포함하는 내부 표면을 가진다. 플라스틱 베어링은 볼과 하우징 사이에 배열된다. 상기 플라스틱 베어링은 서로 마주보게 위치한 제1 및 제2 측부들을 가진다. 상기 제1 측부는 볼과 연결되는 구형 표면을 가진다. 상기 제2 측부는 상기 요홈내에 수용되고 요홈을 충진하는 구형 표면과 마주보는 돌출부를 가지고, 상기 돌출부와 마주보는 상기 구형 표면내에 위치한 리세스를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F16C 11/0685 (2013.01)
F16C 33/102 (2013.01)
F16C 2220/24 (2013.01)
F16C 2226/74 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

볼 조인트에 있어서,

볼로부터 연장되는 스터드,

상기 볼을 수용하는 보어를 가진 하우징을 포함하며, 상기 하우징은 볼을 향하고 요홈을 포함하는 내부 표면을 가지고,

볼과 하우징 사이에 배열된 플라스틱 베어링을 포함하며, 상기 플라스틱 베어링은 서로 마주보게 위치한 제1 및 제2 측부들을 가지고, 상기 제1 측부는 볼과 연결되는 구형 표면을 가지며, 상기 제2 측부는 상기 요홈내에 수용되고 요홈을 충진하는 구형 표면과 마주보는 돌출부를 가지고, 상기 돌출부와 마주보는 상기 구형 표면내에 위치한 리세스를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 측부 및 볼 사이에 제공된 그리스를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 스터드와 볼을 통해 구멍이 연장되고, 그리스가 상기 구멍 내에 제공되는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 4

제3항에 있어서, 단일의 개구부가 볼 내에 제공되고 구멍과 정렬되는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 그리스는 제1 그리스이고, 상기 스터드 상에서 하우징 위에 배열되고 상기 제1 그리스와 다른 제2 그리스로 채워진 부트를 포함하며, 플라스틱 베어링은 제1 그리스 및 제2 그리스를 분리하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 베어링은 상기 하우징에서 볼의 원주 둘레에 배열된 주변부 립을 가지고, 상기 주변부 립은 하우징 내에서 그리스를 밀봉하기 위해 하우징과 볼 사이에 간섭 끼워 맞춤되는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 하우징은 스터드와 마주보는 위치에서 보어의 단부를 둘러싸는 커버를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 8

제7항에 있어서, 커버의 주변부는 용접부에 의해 하우징에 용접되는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 9

제8항에 있어서, 커버, 용접부 및 하우징의 일부분 위에 캡이 제공되고, 상기 커버가 개구부를 포함하고, 커넥터가 상기 개구부 내에 배열되고 베어링과 캡을 결합시켜서 모놀리식 플라스틱 구조체를 제공하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 하우징은 원형 돌출부를 포함하고, 상기 캡은 상기 원형 돌출부 위에 배열되는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 보어 위에 커버를 유지하기 위해 상기 원형 돌출부는 상기 커버 위로 휘어지는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 커버는 개구부를 포함하고, 다수의 요홈들이 상기 커버 주위에 원주 방향으로 이격되고 상기 개구부로부터 외측을 향해 퍼져 나가는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 스터드와 볼을 통해 구멍이 연장되고, 상기 개구부는 상기 구멍과 정렬되며, 상기 베어링은 구멍 아래의 베어링 표면에 위치하고 구멍과 정렬되는 함몰부를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 하우징은 상기 스터드와 마주보는 측부에서 구멍을 포함하고, 상기 구멍은 상기 볼을 향하고 상기 요홈과 정렬되는 베어링의 측부에 형성된 리세스와 유체 연통하며 상기 구멍은 그리스로 채워지는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 15

제14항에 있어서, 그리스를 유지하기 위해 구멍 위에서 하우징에 고정된 플러그를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 16

제1항에 있어서, 상기 하우징은 상기 볼을 향해 내부로 기울어지고 상기 보어 내에서 상기 볼을 유지하는 원형 벽을 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트.

청구항 17

볼 조인트를 제조하기 위한 방법으로서,

하우징의 보어에 볼을 배열하는 단계,

상기 보어의 단부를 둘러싸는 단계,

상기 볼과 연결되는 베어링 표면을 가진 베어링을 형성하기 위해 하우징과 볼 사이의 공간 속으로 플라스틱을 주입하는 단계,

베어링 표면에 리세스를 형성하기 위해 상기 베어링을 수축시키는 단계, 및

상기 리세스를 그리스로 충진하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 배열하는 단계는 상기 볼로부터 연장되는 스터드를 갖는 볼을 포함하고, 상기 볼과 스터드는 볼과 스터드를 관통하는 구멍을 포함하며, 상기 충진하는 단계는 상기 구멍을 통해 상기 리세스 속으로 그리스를 주입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 19

제17항에 있어서, 상기 충진하는 단계를 수행한 후에 상기 구멍을 밀봉하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 20

제17항에 있어서, 상기 둘러싸는 단계는 볼 위에 커버를 고정시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 커버를 고정시키는 단계는 용접 또는 스웨이징 가공 중 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 22

제17항에 있어서, 상기 둘러싸는 단계는 볼을 향해 하우징을 스웨이징 가공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 23

제20항에 있어서, 상기 플라스틱을 주입하는 단계는 상기 커버 위에 캡을 오버 몰딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 커버는 개구부를 포함하고, 상기 플라스틱을 주입하는 단계는 상기 개구부에 배열되고 상기 베어링과 상기 캡을 연결하는 커넥터를 이용하여 상기 캡과 상기 베어링을 모놀리식 구조체로서 몰딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 25

제17항에 있어서, 상기 배열하는 단계는 상기 볼로부터 연장되는 스터드를 갖는 볼을 포함하고, 상기 볼과 스터드는 볼과 스터드를 관통하는 구멍을 포함하며, 상기 플라스틱을 주입하는 단계를 수행하기 전에 상기 구멍을 막는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 26

제17항에 있어서, 상기 커버는 요홈을 포함하고, 상기 플라스틱을 주입하는 단계는 상기 요홈을 플라스틱으로 채우는 단계를 포함하며, 상기 수축시키는 단계는 리세스를 형성하기 위해 상기 요홈과 마주보는 위치에서 상기 베어링을 수축시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 27

제17항에 있어서, 상기 플라스틱을 주입하는 단계는 하우징에서 볼의 원주 둘레에 배열된 주변부 립을 가진 베어링을 형성하는 단계를 포함하고, 상기 그리스로 충진하는 단계는 주변부 립을 하우징 속으로 끌어당기고 상기 볼과 하우징 사이에 향상된 밀봉을 제공하기 위해 베어링을 변형시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 그리스는 제1 그리스이고, 부트와 볼 사이에 배열된 제1 그리스와 다른 제2 그리스를 이용하여 하우징에 부트를 설치하는 단계를 포함하고, 상기 주변부 립은 상기 제1 그리스와 제2 그리스를 분리하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

청구항 29

제17항에 있어서, 그리스를 유지하기 위해 볼 스터드와 마주보게 배열된 하우징 내부의 구멍 위에 플러그를 고정시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 볼 조인트를 제조하기 위한 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 관련 출원에 대한 상호 참고

[0002] 본 출원은 2017년 8월16일에 출원된 미국 가출원 제62/546,091호 및 2018년 6월7일에 출원된 미국 가출원 제62/681,990호에 관한 우선권을 주장한다.

[0003] 본 공개내용은 예를 들어 차량 서스펜션 또는 조향(steering) 부재를 위한 볼 조인트에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0004] 볼 조인트는 차량에서 일반적으로 제어 암 또는 타이 로드(tie rod) 단부와 같은 서스펜션 또는 조향 요소를 위해 이용된다. 볼 조인트는 차량이 작동하는 동안에 발생하는 동작 범위 내에서 관절(articulation) 운동을 허용하면서 다른 요소에 대한 하나의 요소의 회전운동을 허용하는 연결기능을 제공한다.

[0005] 예를 들어, 볼 조인트 구성은, 볼이 스냅-핏(snap-fit) 상태로 삽입되고 예비 성형된 플라스틱 베어링 컵(bearing cup)을 제공한다. 서브 조립체는 하우징의 보어에 삽입되고 커버는 베어링 위에 배열된다.

[0006] 조인트가 불필요할 정도로 자유로운 유극을 가지거나 너무 뻑뻑하지 않도록 볼과 볼의 지지 구조체 사이에 일정한 토크를 제공하는 것은 중요하다. 이를 위한 한 가지 접근법에 의하면, 하우징의 립을 커버 위에 오버 크림핑(over crimp)하고 베어링을 가압하여 베어링이 하우징 및 볼과 추가로 맞물리도록 한다. 상기 형태의 방법이 Rechtien 씨의 미국 특허 제6,592,284호에 공개된다. 하우징 내에서 표면 결함은 베어링에 의해 틈새 속으로 수용된다. 상기 조립 방법은 일정한 작동 토크를 제공하기 어렵기 때문에 어렵다. 또 다른 내부 공차 보상 특징이 스프링을 이용하여 볼에 하중을 가하는 Gottschald 씨의 미국 특허 제2,993,717호에 공개된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] Michioka 씨의 미국 특허 제6,941,656호에 공개된 볼 조인트는 수지 베어링 위에 성형(cast)된 외부 하우징을 가진다. 상기 방법에 의하면, 하우징과 베어링 사이의 틈새가 제거되지만 주조 공정 동안 수지 베어링이 용융되지 않도록 하우징 재료가 상대적으로 낮은 강도의 아연 또는 알루미늄 다이 캐스트 재료로 제한된다. 일반적으로, 고 하중 서스펜션 적용예는 하우징을 고강도 강철로 제조해야 한다.

과제의 해결 수단

[0008] 요약

[0009] 예시적인 실시예에서, 볼 조인트는 볼로부터 연장되는 스터드를 포함한다. 하우징은 상기 볼을 수용하는 보어를 가진다. 상기 하우징은 볼을 향하고 요홈을 포함하는 내부 표면을 가진다. 플라스틱 베어링은 볼과 하우징 사이에 배열된다. 상기 플라스틱 베어링은 서로 마주보게 위치한 제1 및 제2 측부들을 가진다. 상기 제1 측부는 볼과 연결되는 구형 표면을 가진다. 상기 제2 측부는 상기 요홈내에 수용되고 요홈을 충진하는 구형 표면과 마주보는 돌출부를 가지고, 상기 돌출부와 마주보는 상기 구형 표면내에 위치한 리세스를 포함한다.

[0010] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 제1 측부 및 볼 사이에 그리스가 제공된다.

[0011] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 스터드와 볼을 통해 구멍이 연장된다. 그리스가 상기 구멍 내에 제공된다.

[0012] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 단일의 개구부가 볼 내에 제공되고 구멍과 정렬된다.

[0013] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 그리스는 제1 그리스이고, 상기 스터드 상에서 하우징 위에 배열되고 상기 제1 그리스와 다른 제2 그리스로 채워진 부트를 포함한다. 상기 플라스틱 베어링은 제1 그리스 및 제2 그리스를 분리한다.

[0014] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 베어링은 상기 하우징에서 볼의 원주 둘레에 배열된 주변부 립을 가진다. 상기 주변부 립은 하우징 내에서 그리스를 밀봉하기 위해 하우징과 볼 사이에 간섭 끼워맞춤된다.

[0015] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 하우징은 스터드와 마주보는 위치에서 보어의 단부를 둘러싸는 커버를 포함한다.

[0016] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 커버의 주변부는 용접부에 의해 하우징에 용접된다.

[0017] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 커버, 용접부 및 하우징의 일부분 위에 캡이 제공된다. 상기 커버가 개구부를 포함한다. 커넥터가 상기 개구부 내에 배열되고 베어링과 캡을 결합시켜서 모놀리식 플라스틱 구조체를 제공한다.

[0018] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 하우징은 원형 돌출부를 포함한다. 상기 캡은 상기 원형 돌출부 위에 배열된다.

[0019] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 보어 위에 커버를 유지하기 위해 상기 원형 돌출부는 상기 커버 위로 휘어진다.

[0020] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 커버는 개구부를 포함한다. 다수의 요홈들이 상기 커버 주위에 원주 방향으로 이격되고 상기 개구부로부터 외측을 향해 퍼져 나간다.

[0021] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 스터드와 볼을 통해 구멍이 연장된다. 상기 개구부는 상기 구멍과 정렬된다. 상기 베어링은 구멍 아래의 베어링 표면에 위치하고 구멍과 정렬되는 함몰부를 포함한다.

[0022] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 하우징은 상기 스터드와 마주보는 측부에서 구멍을 포함한다. 상기 구멍은 상기 볼을 향하고 상기 요홈과 정렬되는 베어링의 측부에 형성된 리세스와 유체 연통한다. 상기 구멍은 그리스로 채워진다.

[0023] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 그리스를 유지하기 위해 구멍 위에서 하우징에 고정된 플러그를 포함한다.

[0024] 상기 볼 조인트의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 하우징은 상기 볼을 향해 내부로 기울어지고 상기 보어 내에서 상기 볼을 유지하는 원형 벽을 포함한다.

[0025] 예시적인 실시예에서, 볼 조인트를 제조하기 위한 방법은, 하우징의 보어에 배열된 볼을 포함한다. 상기 보어의 단부가 둘러싸인다. 상기 볼과 연결되는 베어링 표면을 가진 베어링을 형성하기 위해 하우징과 볼 사이의 공간 속으로 플라스틱이 주입된다. 베어링 표면에 리세스를 형성하기 위해 상기 베어링이 수축된다. 상기 리세스가 그리스로 충진된다.

[0026] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 배열하는 단계는 상기 볼로부터 연장되는 스터드를 갖는 볼을 포함한다. 상기 볼과 스터드는 볼과 스터드를 관통하는 구멍을 포함한다. 상기 충진하는 단계는 상기 구멍을 통해 상기 리세스 속으로 그리스를 주입하는 단계를 포함한다.

[0027] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 충진하는 단계를 수행한 후에 상기 구멍을 밀봉하는 단계를 포함한다.

[0028] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 둘러싸는 단계는 볼 위에 커버를 고정시키는 단계를 포함한다.

[0029] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 커버를 고정시키는 단계는 용접 또는 스웨이징 가공 중 하나를 포함한다.

[0030] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 둘러싸는 단계는 볼을 향해 하우징을 스웨이징 가공하는 단계를 포함한다.

[0031] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 플라스틱을 주입하는 단계는 상기 커버 위에 캡을 오버 몰딩하는 단계를 포함한다.

[0032] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 커버는 개구부를 포함한다. 상기 플라스틱을 주입하는 단계는 상기 개구부에 배열되고 상기 베어링과 상기 캡을 연결하는 커넥터를 이용하여 상기 캡과 상기 베어링을 모놀리식 구조체로서 몰딩하는 단계를 포함한다.

[0033] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 배열하는 단계는 상기 볼로부터 연장되는 스터드를 갖는 볼을 포함한다. 상기 볼과 스터드는 볼과 스터드를 관통하는 구멍을 포함하며, 상기 플라스틱을 주입하는 단계를 수행하기 전에 상기 구멍을 막는 단계를 포함한다.

[0034] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 커버는 요홈을 포함한다. 상기 플라스

틱을 주입하는 단계는 상기 요홈을 플라스틱으로 채우는 단계를 포함한다. 상기 수축시키는 단계는 리세스를 형성하기 위해 상기 요홈과 마주보는 위치에서 상기 베어링을 수축시키는 단계를 포함한다.

[0035] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 플라스틱을 주입하는 단계는 하우징에서 볼의 원주 둘레에 배열된 주변부 립을 가진 베어링을 형성하는 단계를 포함한다. 상기 그리스로 충진하는 단계는 주변부 립을 하우징 속으로 끌어당기고 상기 볼과 하우징 사이에 향상된 밀봉을 제공하기 위해 베어링을 변형시키는 단계를 포함한다.

[0036] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 상기 그리스는 제1 그리스이고, 부트와 볼 사이에 배열된 제1 그리스와 다른 제2 그리스를 이용하여 하우징에 부트를 설치하는 단계를 포함한다. 상기 주변부 립은 상기 제1 그리스와 제2 그리스를 분리한다.

발명의 효과

[0037] 상기 볼 조인트를 제조하기 위한 방법의 또 다른 실시예에 있어서, 그리스를 유지하기 위해 볼 스터드와 마주보게 배열된 하우징 내부의 구멍 위에 플러그를 고정시키는 단계를 포함한다.

[0038] 본 공개내용은 첨부 도면과 관련하여 고려될 때 하기 상세한 설명을 참고하여 추가로 이해될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 서스펜션 부재를 제공하기 위해 서스펜션 요소 내에 배열된 볼 조인트의 단면도.

도 2는 도 1에 도시된 볼 조인트의 분해도.

도 3A는 하우징의 보어 속에 삽입된 볼 조인트를 도시한 도면.

도 3B는 볼 위에서 하우징에 용접된 커버를 도시한 도면.

도 4는 커버 위에 배열된 캡 및 베어링을 형성하는 인젝션 몰딩 공정을 개략적으로 도시한 도면.

도 5는 볼 조인트의 일부분을 도시한 부분 단면도.

도 6은 볼 조인트 속에 주입된 그리스를 도시한 도면.

도 7A는 베어링 표면 및 그리스를 수용하기 위해 베어링 표면 내에 제공된 리세스를 도시한 도면.

도 7B는 도 7A에 도시된 볼 조인트의 일부분을 도시한 확대도.

도 8A 및 도 8B는 몰딩된 볼과 하우징 사이에 배열된 베어링의 일부분을 도시한 부분 단면도.

도 8C 및 도 8D는 그리스가 볼 조인트 속에 주입된 후 베어링의 휨(deflection)을 과장하여 도시한 도면.

도 9는 제1 및 제2 그리스를 도시하는 볼 조인트 단면도.

도 10A 및 도 10B는 각각 일체형 하우징 및 2 부분(two piece) 하우징의 선택적 볼 조인트의 실시예를 도시한 단면도.

도 11 및 도 12는 스웨이징 과정의 이전 및 이후에 일체형 하우징을 도시한 부분 단면도.

도 13A 및 도 13B는 일체형 및 2부분 하우징 내에 형성된 요홈을 도시한 도면.

도 13C는 오정렬된 2부분 하우징 내에서 요홈을 도시한 도면.

도 14A 및 도 14B는 각각 일체형 하우징 및 2 부분 하우징의 볼 조인트의 일부분들을 도시한 분해 단면도.

도 15는 플라스틱이 볼과 인접한 하우징의 측부로부터 주입되는 인젝션 몰딩 공정을 개략적으로 도시한 도면.

도 16A 및 도 16B는 베어링 내에 그리스를 가지고 부츠가 설치되지 않은 일체형 하우징 및 2부분 하우징 볼 조인트를 각각 도시한 단면도.

도 17은 베어링에 그리스를 공급하기 위해 이용되는 구멍 위에 설치된 플러그를 도시한 도면.

도 18은 립(lip)을 가지지 않는 베어링을 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 다양한 특징들 또는 각각의 개별 특징을 포함하여 상기 설명, 청구 범위 또는 하기 설명과 도면의 실시예, 예 및 선택 예들이 독립적으로 구성되거나 임의의 조합으로 구성될 수 있다. 일 실시예와 관련하여 설명된 특징은 상기 특징이 호환되는 한 모든 실시예에 대해 적용될 수 있다.

[0041] 도 1 및 도 2를 참고할 때, 제어 암(control arm) 또는 타이 로드(tie rod) 단부와 같은 서스펜션 부재를 제공하기 위해 볼 조인트(14)가 서스펜션 요소(12) 내에 제공된다. 볼 조인트(14)는 강철로 제조될 수 있는 하우징(16)을 포함한다. 볼(18)은 볼로부터 연장되는 스터드(20)를 가지며 상기 스터드는 전형적으로 볼 조인트(14)를 조향 너클과 같은 다른 서스펜션 부품에 고정하기 위한 나사산 단부를 포함한다. 상기 예에서, 한 개의 선형 구멍(28)이 볼(18) 및 스터드(20)를 통해 연장되고 플러그(68)에 의해 막힌다. 볼(18)의 외부 표면은 구 형상을 가져서 볼(18)은 하우징(16)의 보어(52) 내에서 피봇(pivot) 회전 및 관절 연결(articulation)될 수 있다.

[0042] 2부분 하우징의 구성에서, 커버(24)는 하우징 구조체의 다른 부분을 형성하고 예를 들어, 용접에 의해 보어(52)의 한쪽 단부에 고정되어 하우징(16) 내에 볼(18)을 둘러싸고 포착한다. 아세틸과 같은 재료로 구성된 베어링(22)은, 볼(18)과 하우징(16) 사이의 공간 속으로 인젝션 몰딩된다. 밀봉 림(seal rim)(30)을 갖는 부트(boot)(26)가 스터드(20) 위에 제공되고 구성 요소(18)로부터 볼(18)을 밀봉하고 부식을 방지하기 위해 커버(24)와 마주보는 위치에서 하우징(16)에 고정된다.

[0043] 도 3A 내지 도 5를 참고하면, 볼 조인트(14)는 보어(52) 내에 볼(18)을 배열함으로써 제조된다. 상기 보어(52)는 커버(24)와 마주보게 위치한 하우징(16)의 단부에서 볼(18)을 포착하는 테이퍼 구조의 벽(54)에 의해 제공된다. 상기 커버(24)는 리지(36)를 제공하는 주변부 플랜지(34)를 가진 돔형 부분(32)을 포함한다. 리지(ridge)(36)는 보어(52)의 주변부에서 레지(ledge)(48)에 인접한다. 플랜지(34)의 변부(46)가 예를 들어, 레이저 용접에 의해 하우징(16)에 용접되어 커버(24)를 하우징(16)에 고정시키는 용접부(50)를 제공한다.

[0044] 돔형 부분(32)의 한쪽 측부가 상기 커버(24) 내에서 개구부(44)와 인접하여 외측을 향해 퍼져 나가고 원주 방향으로 이격된 요홈(42)을 가진 구형 표면(38)을 제공한다. 상기 요홈(42)들은 예를 들어, 압인(coining) 가공에 의해 형성될 수 있다.

[0045] 플라스틱 인젝션 몰딩 공정이 도 4에 도시된다. 하우징(16), 커버(24) 및 볼(18) 사이의 공간에 아세틸(acetyl)과 같은 용융 플라스틱을 주입하고 베어링(22)을 제공하기 위해 몰딩 장비(56)가 이용된다.

[0046] 다수의 몰드 부분들이 볼 조인트(14)의 다양한 부품들과 결합하여 커버(24)의 마주보는 측부들 상에서 제1 및 제2 공동(70, 72)에 의해 제공되고 서로 유체 연통하는 공간을 유지한다. 일 예에서, 제1 몰드 부분(58)은 하우징(16)과 인접하여 제1 몰드 부분(58) 및 하우징(16)의 바닥 부분과 커버(24) 사이에 제2 공동(72)을 형성한다. 핀과 같은 제2 몰드 부분(60)은 구멍(28) 속으로 삽입되어 용융된 플라스틱이 구멍(28)으로 유입되는 것을 차단하고 막는다. 제3 몰드 부분(62)은 몰딩하는 동안에 용융된 플라스틱이 제1 공동(70)을 빠져나가는 것을 방지하기 위해 하우징(16) 및 볼(18)과 각각 인접하는 제1 및 제2 모따기 부(64,66)를 포함한다.

[0047] 플라스틱 인젝터(63)는 용융된 플라스틱을 제1 몰드 부분(58)의 출구를 통해 제2 공동(72) 속으로 주입하고 커버(24)의 개구부(44)를 통해 제1 공동(70) 속으로 주입한다.

[0048] 개구부(44)는 구멍(28)과 정렬된다. 몰딩 과정 동안에 플라스틱은 개구부(44)를 통해 유동하고 볼(18)을 향하는 측부에서 커버(24) 내부의 요홈(42)을 채우는 돌출부(77)를 형성한다. 볼(18)의 대응 구형 표면과 맞물리는 베어링(22)의 제1 측부(82)에 구형 표면이 형성된다. 함몰 부(69)가 베어링(22)의 제1 측부(82)에서 베어링 표면에 제공되고 제2 몰드 부분(60)의 단부에 의해 형성되어 함몰 부(69)는 구멍(28) 아래에 위치하고 개구부(44)와 정렬된다.

[0049] 하우징(16)의 단부는 보어(52)를 둘러싸는 원형 돌출부(73)를 포함한다. 캡(74)이 커버(24), 용접부(50) 및 (연장부(71)를 가진)원형 돌출부(73)의 일부분 위에 오버 몰딩되어 방수 밀봉을 제공하고 부식 요소가 볼 조인트(14) 속으로 들어가는 것을 방지한다. 따라서, 커넥터(75)에 의해 캡(74)에 결합된 베어링(22)을 포함하는 모놀리식 플라스틱 구조체가 형성된다.

[0050] 플라스틱이 냉각됨에 따라, 플라스틱은 약 2% 정도 약간 수축된다. 베어링(22)의 벽 두께는 커버 내에 요홈(42)의 존재에 의해 변화한다. 따라서, 요홈(42)의 영역에서 베어링(22)의 제1 두께(76)는 도 7A에 도시된 것처럼 인접한 베어링 구조체에 의해 제공된 제2 두께(78)의 두께보다 크다. 도 7B에 가장 잘 도시된 것처럼, 소성 수축(plastic shrinking)에 의해 각각의 요홈(42)과 마주보는 위치에서 제1 측부(82) 상의 구형 베어링 표면에서 볼(18) 옆에 리세스(80)가 형성될 것이다.

[0051] 도 6 내지 도 7B 및 도 9에 도시된 것처럼, 그리스(84)는 구멍(28)을 통해 제2 몰드 부분(60)에 의해 형성되는 (left) 함몰 부(69) 속으로 주입되어, 그리스(84)는 함몰 부(69)와 인접한 리세스(80) 속으로 이동할 수 있다. 그리스(84)를 유지하고 부스러기의 유입을 방지하기 위해 플러그(68)가 구멍(28) 속으로 삽입된다.

[0052] 도 8A 내지 도 8B에 도시된 것처럼, 경미한 주변부 립(lip)(88)이 베어링(22)의 단부(86)에 제공된다. 그리스(84)가 함몰 부를 충진함에 따라, 베어링(22)은 변형되고 (도 8C 내지 도 8D에서 확대하여 도시된) 볼(18)과 하우징(16) 사이에 형성된 간격 속으로 거리(90)를 가지며 립(88)을 끌어당겨서 볼(18)과 하우징(16) 사이에서 간섭 끼워맞춤 및 향상된 밀봉을 형성한다. 제1 그리스(84)와 다른 제2 그리스(94)가 부트(26) 및 볼(18) 사이에 제공된다. 립(88)은 도 9에 개략적으로 도시된 것처럼 제1 및 제2 그리스(84, 94)를 분리한다.

[0053] 상기 볼 조인트(14)의 변형예들이 또한, 이용될 수 있다. 다양한 실시예들 사이에서 유사한 요소들을 설명하기 위해 유사한 도면부호(예를 들어, "볼 조인트"에 대해 14, 114, 214)가 이용된다. 일체형 하우징 볼 조인트(114)가 도 10A에 도시되고, 또 다른 2부분 하우징 볼 조인트(214)가 도 10B에 도시된다. 일체형 하우징 볼 조인트(114)는 상대적으로 두꺼운 벽을 이용하여 특히 상대적으로 높은 축 방향 하중에 더 적합할 수 있다. 양쪽 볼 조인트(114, 214) 내에서 그리스는 스터드(120, 220)가 아니라 하우징(116, 216)을 통해 주입된다.

[0054] 도 10A, 도 11 및 도 12를 참고할 때, 볼 조인트(114)는 하우징(116)을 가지고 상기 하우징은 스터드(120) 옆의 측부에서 원형 벽(116a) 및 마주보는 하우징(116)의 기저부(116b)를 포함한다. 볼(118)이 보어(152) 속으로 배열된 후에 그리고 베어링(122)을 주입하기 이전에, 원형 벽(116a)은 볼(118)을 향해 내측을 향하여 변형되고, 예를 들어 도 12에 도시된 것처럼 볼(118)을 상기 보어 내에 둘러싸도록 스웨이징 가공된다. 몰딩하는 동안에, 베어링(122)을 수용하는 제1 공동(170)을 제공하기 위해 상기 원형 벽(116a)은 볼(118)로부터 이격된 상태로 유지된다.

[0055] 도 7B에 도시된 볼 조인트(14)와 관련하여 설명된 것처럼, 플라스틱 베어링(22)은 냉각될 때 수축되어, 각각의 요홈(42)과 마주보는 위치에서 제1 측부(82) 상에서 구형 베어링 표면에 볼(18) 옆에 위치한 요홈(80)을 형성한다. 개선된 윤활을 위해 스터드를 향해 그리스를 더 멀리 공급하는 것이 바람직할 수 있다. 이를 위해, 도 13A 내지 도 14B에 도시된 것처럼, 하우징(116, 216) 각각은 대응하는 리세스(180, 280)를 제공하기 위해 하우징(116, 216)의 단부(117, 217)로 연장되는 요홈(142,242)을 가진다. 그러나, 요홈(142, 242)은 예시적인 실시예에 도시된 것처럼 하우징(116, 216)의 터미널 단부까지 연장될 필요는 없다는 것을 이해해야 한다. 2부분 하우징(216)을 위하여, 요홈(242)의 일부분이 커버(224) 내에 제공되고 다른 하우징 부분의 요홈과 원주 방향으로 정렬되는 것이 선호된다. 요홈(242)들이 다른 하우징 부분의 요홈들과 원주 방향으로 정렬되지 않더라도(도 13C), 커버(224) 및 다른 하우징 부분 사이의 접합부(281)에서 수축하는 베어링(222)으로부터 형성된 리세스(283)(도 14B) 속으로 그리스가 여전히 유입될 것이다.

[0056] 도 13B에 도시된 것처럼, 용접의 대안으로서 원형 돌출부(273)가 커버(224) 상에 접히거나 스웨이징(swaged)되어 부식 가능성을 감소시킬 수 있다.

[0057] 각각의 볼 조인트(114, 214)의 베어링(122, 222)이 스터드(120, 220)의 마주보는 위치에서 하우징(116, 216)의 기저부를 통해 주입된다. 볼 조인트(214)를 위한 플라스틱 인젝션 몰딩 공정이 도 15에 도시된다. 제1 및 제3 몰드 부분(258, 262)은 도 4와 관련하여 설명된 것과 유사하게 볼 조인트(214) 주위에 배열된다. 제2 몰드 부분(259)은, 커버(224)의 개구부(244) 속으로 삽입되고 볼(218)에 의해 지지되는 단부(261)를 포함한다. 플라스틱 인젝터(263)에 연결된 유체 통로(261a)는 반경 방향으로 연장되는 제1 및 제2 통로(261b, 261c)와 연통된다.

[0058] 제1 공동(270)이 볼(218)과 커버(224) 사이에 제공되고, 제2 공동(272)이 커버(224)와 제1 몰드 부분 사이에 제공된다. 제1 및 제2 통로(261b 및 261c)는 각각 제1 및 제2 공동(270, 272)과 정렬되어 베어링(222) 및 캡(274)을 제공한다. 도 8A 내지 도 8D에 설명된 립(88)은 도 18에 도시된 것처럼 생략될 수 있다.

[0059] 베어링(122, 222)을 몰딩한 후에 볼 조인트(114, 214)의 구성이 도 16A 및 16B에 도시된다. 제2 몰드 부분(259)은 몰딩된 후에 볼 조인트(214)로부터 인출되어 리세스(280)에 인접한 구멍(269)을 남긴다(도 14B). 그리스(284)는 구멍(269)을 통해 주입되고 리세스(280) 속으로 주입되어 리세스에서 그리스는 볼(218)을 윤활한다. 주입된 그리스(284)에 의해 베어링(222)은 약간 벌어지게 되고(balloon), 볼(218)의 원하는 윤활상태 및 하중 특성이 달성된다. 도 16A의 구멍(169) 및 도 16B의 구멍(269)는 그리스(184, 284)를 위한 저장소로서 작용한다. 도 17을 참고하면, 플러그(268)가 캡(274) 상에 설치되어 구멍(269)을 덮고 볼 조인트(114) 내에 그리스(284)를 유지한다. 플러그(268)는 캡(274) 상에 스냅(snapped) 결합 및/또는 초음파 용접될 수 있다.

[0060] 도시된 실시예에 특정 구성 요소 배열이 공개되지만, 다른 배열이 상기 구성 요소 배열로부터 유리하게 이용되

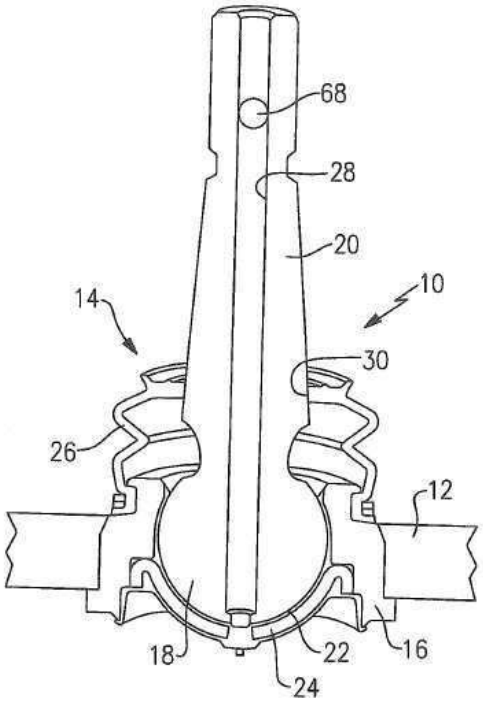
는 것을 이해해야 한다. 비록 특정 단계 시퀀스가 도시되고, 설명되고 청구되지만, 상기 단계는 달리 지시되지 않는 한 임의의 순서로 수행될 수 있고 분리되거나 조합될 수 있으며 본 발명으로부터 여전히 유리하게 이용될 수 있음을 이해해야 한다.

[0061] 상이한 예가 도시된 특정 구성 요소를 갖지만, 본 발명의 실시예는 이러한 특정 조합으로 제한되지 않는다. 실시예들 중 하나의 구성 요소 또는 특징 중 일부분이 상기 실시예들 중 다른 하나의 특징 또는 구성 요소와 조합하여 이용될 수 있다.

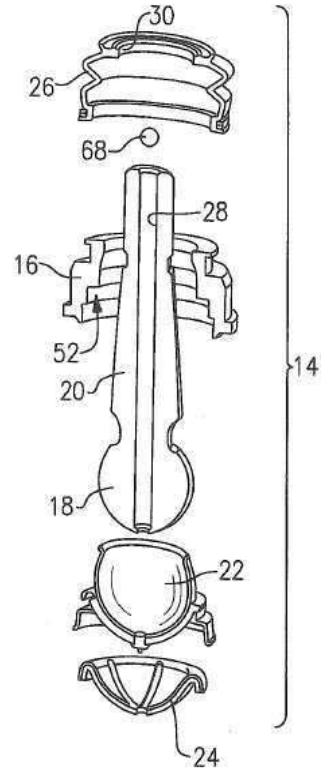
[0062] 예시적인 실시예가 공개되지만, 본 기술의 당업자는 특정 수정예들이 청구 범위의 범위 내에 있는 것을 인식할 것이다. 따라서 하기 청구범위는 수정예들의 진정한 범위와 내용을 결정하기 위해 연구되어야 한다.

도면

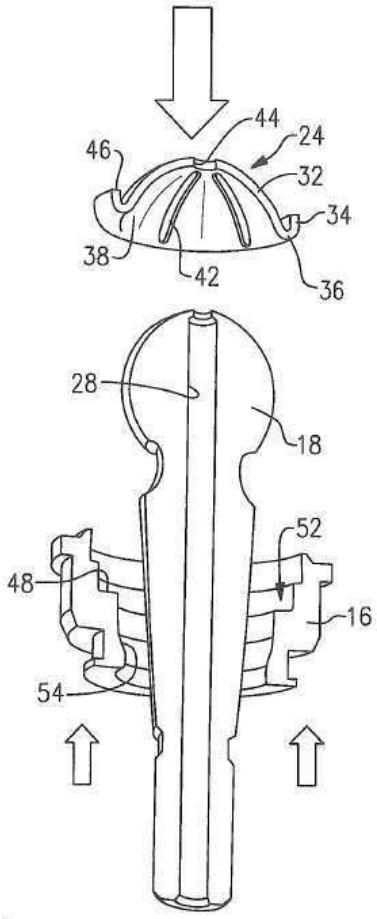
도면1



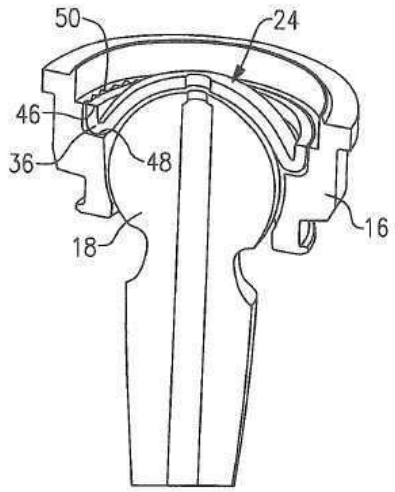
도면2


30
26
68
28
16
52
20
14
18
22
24

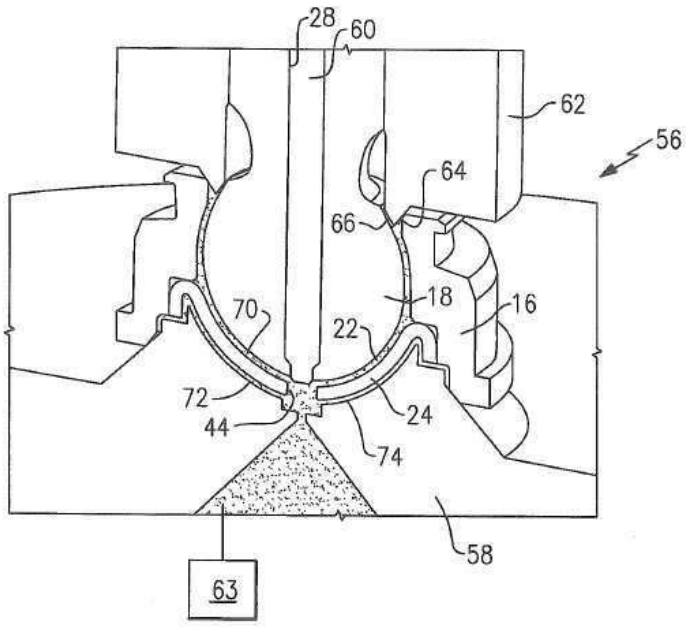
도면3a


44
24
46
32
34
38
42
36
28
18
52
48
16
54

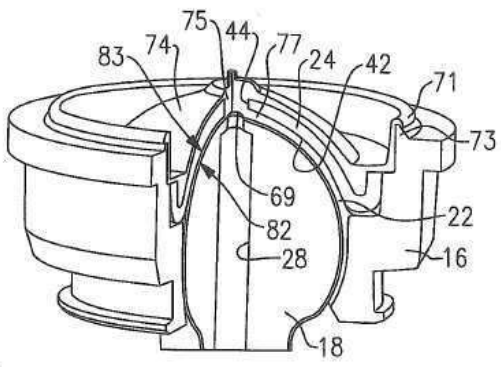
도면3b


50
24
46
48
36
16
18

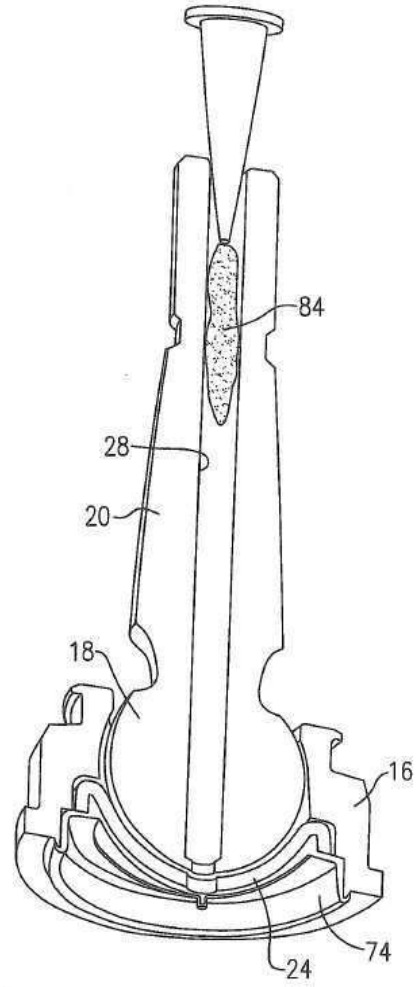
도면4


28
60
62
56
64
66
18
16
70
22
72
24
44
74
58
63

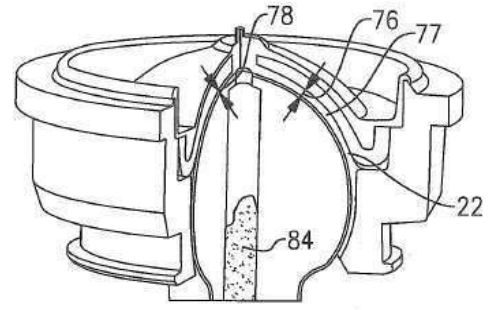
도면5


75
44
83
74
77
24
42
71
73
69
22
82
28
16
18

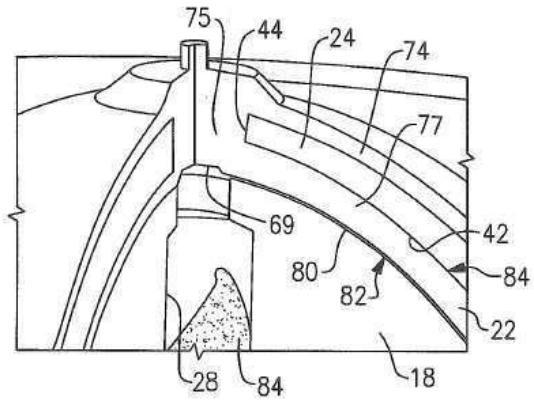
도면6



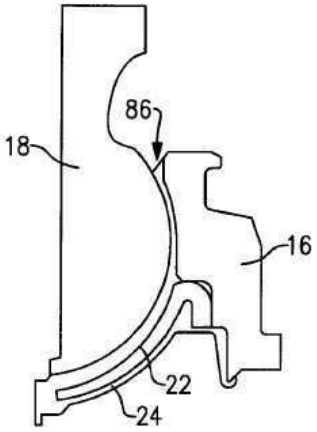
도면7a



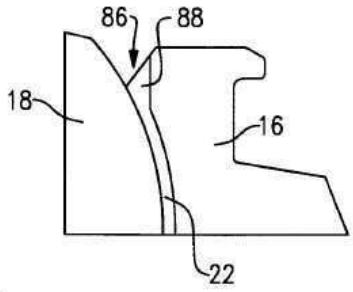
도면7b



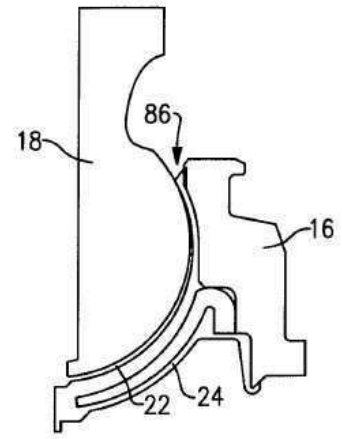
도면8a



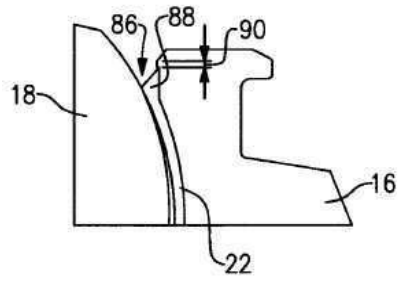
도면8b



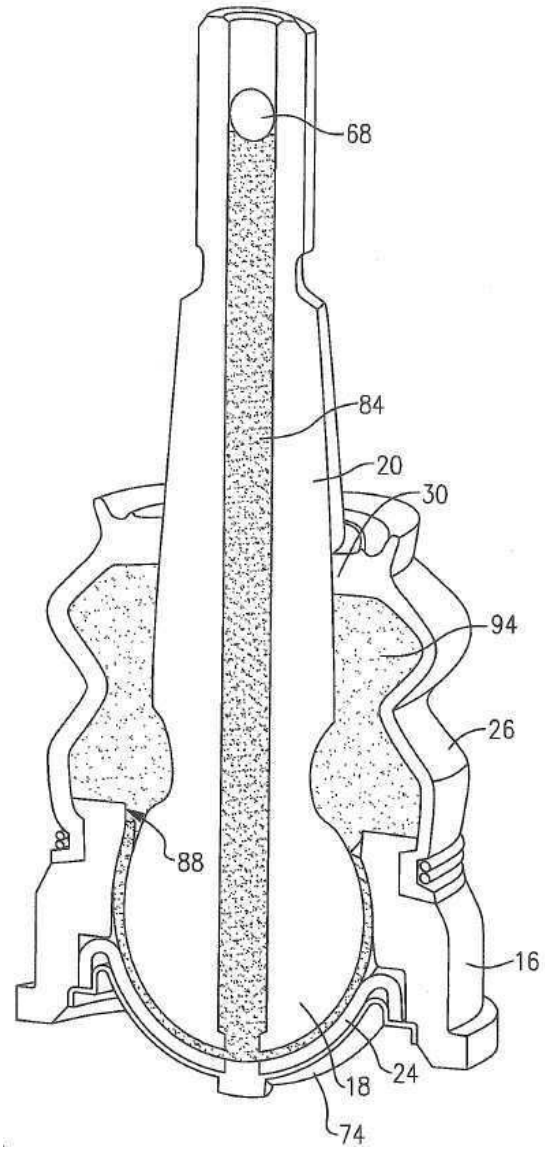
도면8c



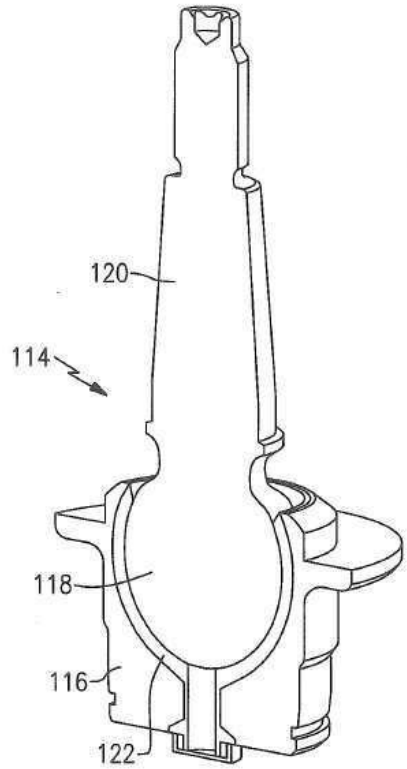
도면8d



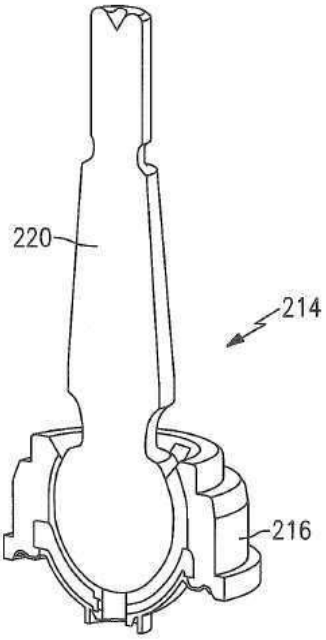
도면9



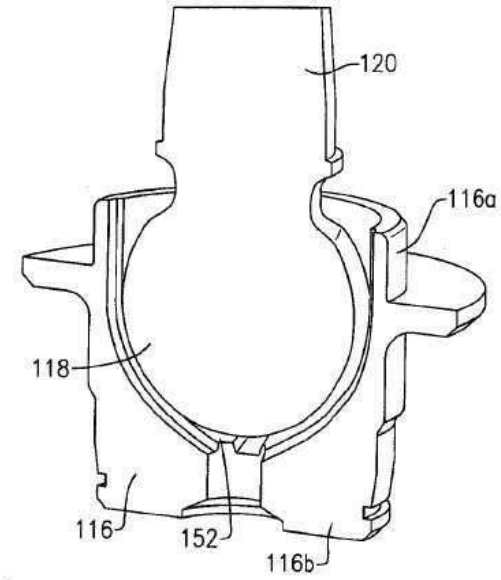
도면10a



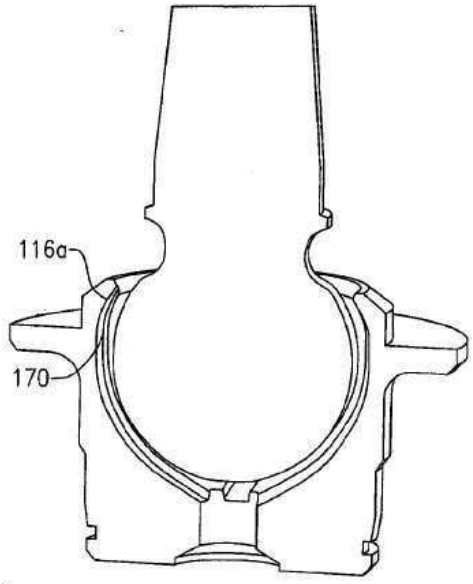
도면10b



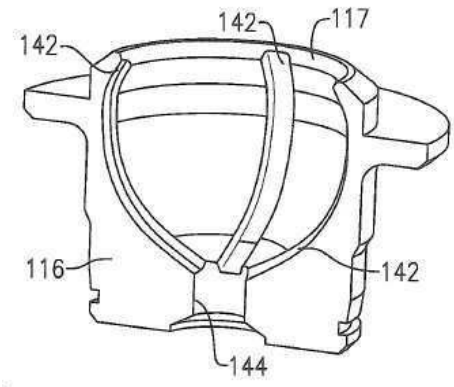
도면11



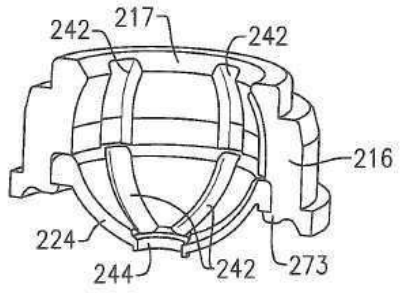
도면12



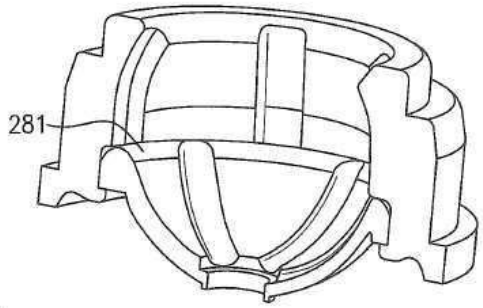
도면13a



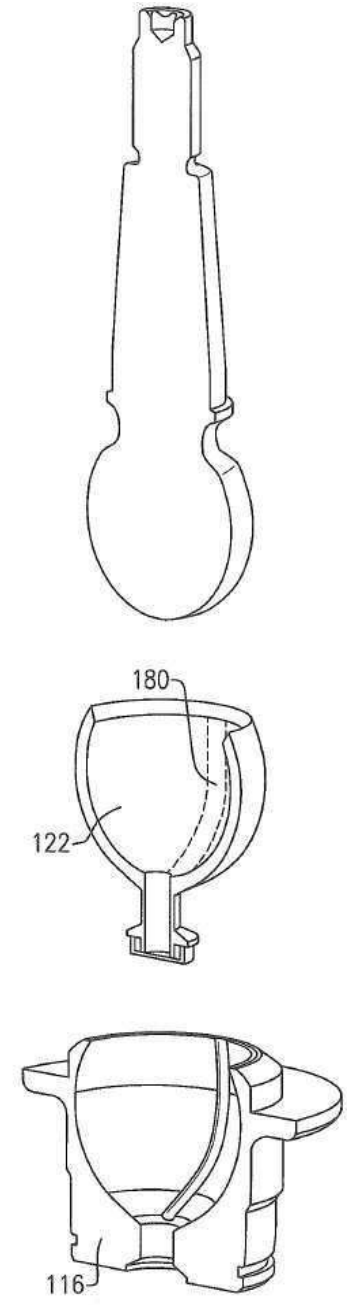
도면13b



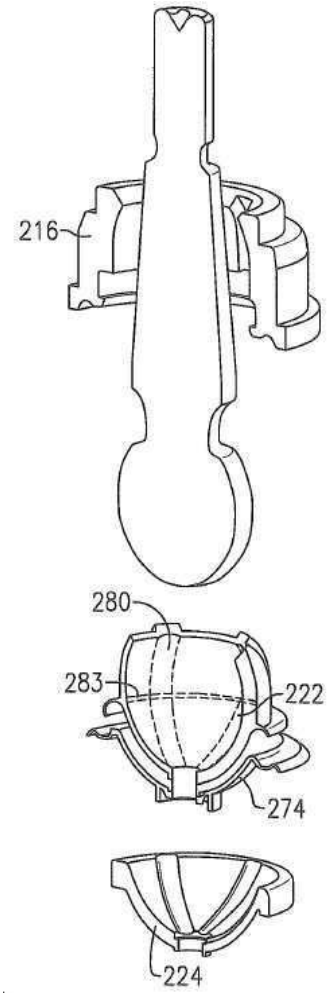
도면13c



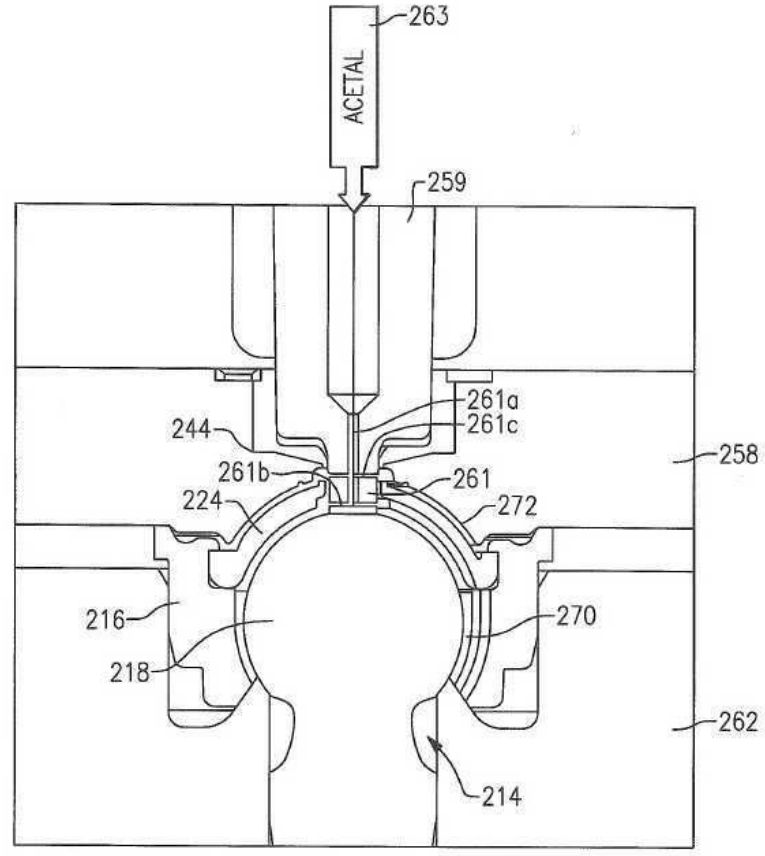
도면14a



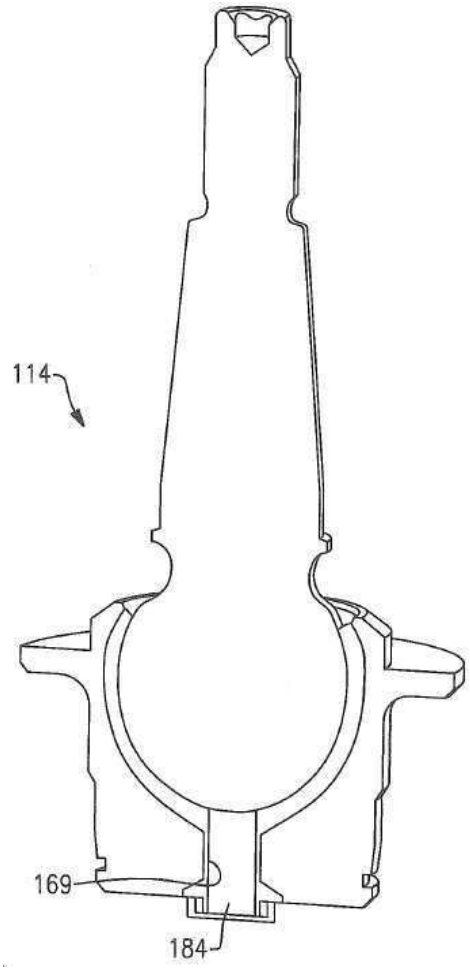
도면14b



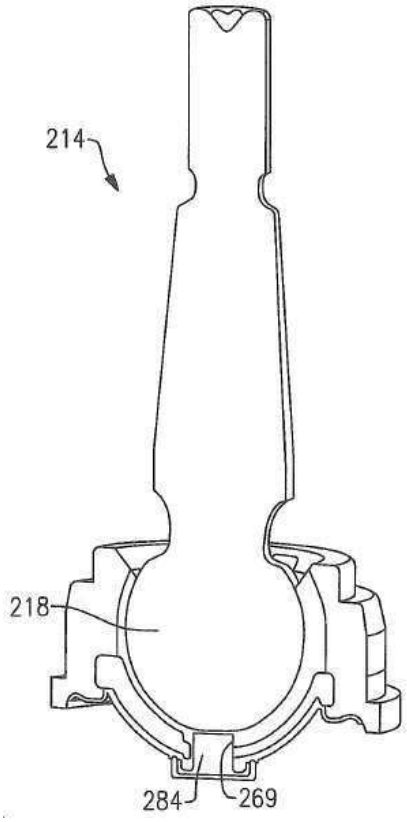
도면15


263
ACETAL
259
261a
261c
244
258
261b
261
224
272
216
270
218
262
214

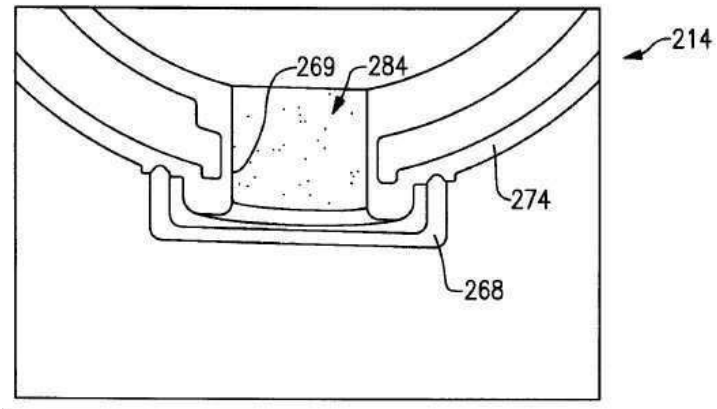
도면16a



도면16b



도면17



도면18

