



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년06월17일  
(11) 등록번호 10-1041536  
(24) 등록일자 2011년06월08일

(51) Int. Cl.  
*F16D 3/38* (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2005-7015684  
(22) 출원일자(국제출원일자) 2004년02월23일  
심사청구일자 2008년09월25일  
(85) 번역문제출일자 2005년08월24일  
(65) 공개번호 10-2005-0109945  
(43) 공개일자 2005년11월22일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2004/005216  
(87) 국제공개번호 WO 2004/076880  
국제공개일자 2004년09월10일  
(30) 우선권주장  
10/372,998 2003년02월24일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
US04540386 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
아메리칸 액슬 앤드 매뉴팩처링, 인코포레이티드  
미국 미시간 48211-1198 디트로이트 윈 도취 드라이브  
(72) 발명자  
봄마리토 마이클 제이  
미국 미시간 49024 포티지 6190 베이우드 드라이브  
질리안 스티븐 피  
미국 미시간 49009 캘러머주 4894 워커스 리지 로드  
플래너건 조셉 피  
미국 미시간 49024 포티지 6511 웨스트체스터 스트리트  
(74) 대리인  
김용인, 방해철

전체 청구항 수 : 총 8 항

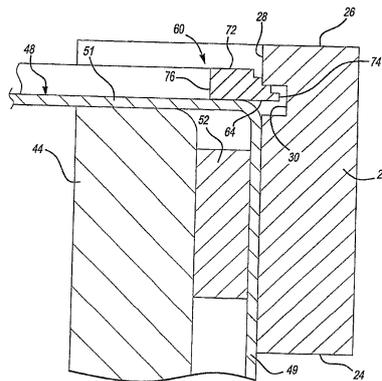
심사관 : 탁형엽

(54) 지지 구조를 가진 유니버설 조인트

(57) 요약

유니버설 조인트는 관통보어를 포함하는 다리를 가진 요크를 포함한다. 그 구멍은 고리형 홈(30)을 포함한다. 유니버설 조인트는 또한 트러니언(44)을 가진 십자형, 트러니언에 설치되고 구멍에 위치된 베어링 컵(48) 및 단차형 단면을 가진 지지 부재(60)를 포함한다. 지지 부재는 홈의 가장 자리와 베어링 컵 사이에 남아있는 간격을 채우기 위하여 홈(30) 내에 위치한다.

대표도 - 도5



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

고리형 홈을 포함하는 관통 구멍을 가진 다리를 포함하는 요크(yoke);  
 트리니언을 가진 십자형;  
 상기 트리니언에 설치되고, 상기 구멍에 위치하는 베어링 컵; 및  
 제1 끝단과 제2 끝단에서 종결되는 C 자형 링을 포함하는 지지부재;를 포함하고,  
 상기 C 자형 링은 상기 제1 끝단과 상기 제2 끝단 사이에서 연속하는 바닥면 및 3개의 단차면을 가지고,  
 상기 C 자형 링은, 상기 단차면의 적어도 1개 및 상기 바닥면이 상기 홈 내에 배치되는 것과 동시에, 상기 홈을 향하여 상기 C 자형 링의 외경을 확장하여 설치함으로써 상기 베어링 컵을 상기 구멍 내로 유지하는 것을 특징으로 하는 유니버설 조인트.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 단차면들은 서로 평행인 것을 특징으로 하는 유니버설 조인트.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 지지부재는 내부 가장자리, 외부 가장자리 및 바닥면을 포함하고, 상기 단차면들은 상기 바닥면과 평행이며, 상기 지지부재의 두께가 상기 외부 가장자리에서 상기 내부 가장자리로 갈수록 증가하게 되는 것을 특징으로 하는 유니버설 조인트.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 베어링 컵은 슬리브 부분 및 단부 부분을 포함하고, 상기 지지 부재는 상기 베어링 컵의 상기 단부 부분과 접촉하고 있는 것을 특징으로 하는 유니버설 조인트.

**청구항 5**

제1 회전축에 대하여 회전되도록 구성되고, 각 다리가 제1 고리형 홈을 포함하는 제1 관통보어(throughbore)를 가지는 한 쌍의 제1 다리들을 포함하는 제1 요크;

제2 회전축에 대하여 회전되도록 구성되고, 각 다리가 제2 고리형 홈을 포함하는 제2 관통보어를 가지는 한 쌍의 제2 다리들을 포함하는 제2 요크;

한 쌍의 제1 트리니언들 및 한 쌍의 제2 트리니언들을 가지는 십자형;

상기 제1 트리니언들에 설치되고 상기 제1 관통보어들에 위치하는 한 쌍의 제1 베어링 컵들;

상기 제2 트리니언들에 설치되고 상기 제2 관통보어들에 위치하는 한 쌍의 제2 베어링 컵들; 및

제1 끝단과 제2 끝단에서 종결되는 C 자형 링을 각각 포함하는 4개의 지지 부재를 포함하고,

상기 C 자형 링은 상기 제1 끝단과 상기 제2 끝단 사이에서 연속하는 바닥면 및 3개의 단차면을 각각 가지고,

4개의 상기 C 자형 링은, 상기 단차면의 적어도 1개 및 상기 바닥면이 상기 제1 및 제2 고리형 홈 내에 각각 배치되는 동시에, 상기 제1 및 제2 고리형 홈을 향하여 각각의 상기 C 자형 링의 외경을 확장하여 설치함으로써 상기 제1 및 제2 베어링 컵을 상기 제1 및 제2 관통 구멍 내에 각각 유지하며,

상기 제1 회전축은 상기 제2 회전축과 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 유니버설 조인트.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 바닥면은 평면이고, 상기 3개의 단차면은 바닥면과 평행으로 연장하는 것을 특징으로 하는 유니버설 조인트.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 지지 부재는 내부 가장자리와 외부 가장자리를 포함하고, 상기 바닥면은 내부 가장자리로부터 외부 가장자리까지 연장하는 것을 특징으로 하는 유니버설 조인트.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 지지부재의 단면의 두께는 상기 제1 및 제2 베어링 컵들의 단부 부분과 상기 제1 및 제2 고리형 홈들의 외부 가장자리 사이의 최대 간격보다 큰 것을 특징으로 하는 유니버설 조인트.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 일반적으로 자동차의 동력전달장치에 사용되는 유니버설 조인트(universal joint)에 관한 것이다. 좀 더 구체적으로는, 본 발명은 요크 내에 베어링 컵을 수용하기 위한 지지 부재를 갖춘 유니버설 조인트에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 알려진 바와 같이, 유니버설 조인트는 한 쌍의 회전축을 상호연결하고 회전축들 사이의 각도 변화를 허용하기 위하여 자동차 동력 전달 장치의 응용에 사용된다. 많은 종래 유니버설 조인트는 회전축들에 잠겨진 한 쌍의 두 갈래진 요크(bifurcated yoke)들을 포함한다. 그 두 갈래진 요크들은 독립적인 축에 대한 회전을 위하여 스파이더(spider) 또는 십자형에 의하여 상호연결된다. 그 스파이더는 두 갈래진 요크들 내에 형성된 한 쌍의 일렬로 배열된 구멍들에 설치된 각각 반대 쌍의 축 배열된 트러니언(trunnion)들에 수직인 네 개의 트러니언을 포함한다. 전형적으로, 베어링 컵은 각 구멍 내에 수용되고 베어링 어셈블리는 각 요크가 트러니언 쌍들 중 하나와 관련된 회전 운동을 위하여 수용되도록 베어링 컵에 지지된다.

[0003] 다양한 지지 방법이 각 요크의 회전축이 스파이더의 회전축에 대하여 중심이 같도록 배열되는 방식으로 요크들에 베어링 컵을 수용하기 위하여 개발되었다. 전통적인 베어링 컵 지지 방법은 홈 및 평평한 스냅 링들의 사용을 포함한다. 그러나, 이 방법은 예를 들면, 지나친 규격화 요구, 사용 가능성의 제한 및 높은 제조단가와 같은 하나 이상의 단점을 가진다. 특별히, 종래 유니버설 조인트의 한 형태는 베어링 컵을 축에 대하여 지지하기 위하여 요크 내에 형성된 구멍에 원형 홈에 설치되는 평평한 스냅 링을 사용한다. 그러나, 각 구성요소의 크기의 다양성 때문에, 베어링 컵과 스냅 링 사이에 간섭 조건 또는 지나친 공동(空洞)이 축적된다. 만약 간섭 조건이 존재한다면, 하나 또는 두 개의 두 갈래진 요크들은 이전에 규격화된 홈들 사이의 간격이 증가하도록 기계적으로 변형된다. 만약 지나친 공동 조건이 존재한다면, 베어링을 프리로드(Preload)하기 위하여 접시 스프링와서는 베어링 컵과 스냅 링들 사이에 위치될 수 있다. 대안으로, 조립기구가 다른 두께를 가진 다수의 스냅 링들을 가지고 제공될 수 있다. 조립기구는 공동 안에 가장 큰 스냅 링을 맞추기 위하여 시행착오 방법을 사용한다.

[0004] 다른 유니버설 조인트 지지 장치는 구성요소들에서 크기의 다양성을 보정을 시도하지만 사용 가능성을 희생시킨다. 종래 유니버설 조인트들과 관련된 베어링 컵 지지 장치 및 방법의 몇몇 예가 미국특허번호 3,062,026, 3,178,907 및 4,000,628에 개시된다.

**발명의 상세한 설명**

[0005] 그러므로 본 발명은 종래 유니버설 조인트들의 제조 및 후속하는 사용과 관련된 일반적인 단점을 극복하기 위하여 발명되었다. 따라서, 본 발명의 목적은 구성요소의 수 및 쉽게 사용가능한 유니버설 조인트 조립을 구성하기 위하여 요구되는 비용을 감소시키는 것이다.

[0006] 본 발명은 한 쌍의 회전 샤프트를 상호연결하기 위한 유니버설 조인트를 위하여 발명되었다. 유니버설 조인트는 거기에 관통하는 구멍이 형성된 다리를 가진 요크를 포함한다. 그 구멍은 고리형의 홈을 포함한다. 유니버설 조인트는 또한 트러니언을 가진 십자형, 상기 구멍에 위치되고 상기 트러니언에 탑재된 베어링 컵 및 단차형(steped) 단면을 포함하는 지지 부재를 포함한다. 지지 부재는 홈의 가장자리와 베어링 컵 사이에 남겨진 간격을 채우도록 홈 내에 위치된다. 지지 부재의 단차형 단면은 적어도 부분적으로 홈에 들어가며 베어링 컵과 맞물린다.

[0007] 본 발명의 응용 영역은 여기서 후술할 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나 상세한 설명 및 특정 실시예들은 본 발명의 바람직한 실시예를 나타내기 위하여 설명의 목적으로 제공된 것일 뿐이며, 본 발명의 사상과

범위 내에서 다양한 변형과 변경이 이 상세한 설명으로부터 당업자에게 자명할 것임이 명백하다.

**실시예**

- [0014] 일반적으로, 본 발명은 회전축들 사이의 각도 변화를 허용하는 방식으로 회전 축을 상호연결하기 위한 자동차 동력전달장치 응용에 사용되는 형태의 유니버설 조인트에 지향되어 있다.
- [0015] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유니버설 조인트(10)가 제1 샤프트(12) 및 제2 샤프트(14)를 연결하는 것이 도시된다. 일반적으로 유니버설 조인트(10)는 제1 샤프트(12)의 일단에 부착되는 제1 요크(16), 제2 샤프트(14)의 일단에 부착되는 제2 요크(18) 및 제1 요크(16)와 제2 요크(18)를 연결하는 십자형을 포함한다. 제1 요크(16)는 두 갈래로 갈라지고 바람직하게는 구성선 A에 의하여 표시된 제1 샤프트(12)의 회전축에 대하여 대칭인 한 쌍의 측면 방향으로 거리를 두고 배치된 다리들(22)을 포함한다. 다리들(22)은 그것을 관통하는 구멍(28)과 함께 내측 표면(24) 및 외측 표면(26)을 포함한다. 구멍들(28)은 구성선 Y에 의하여 표시된 제1 트러니언(trunnion) 축 상에 정렬되고, 제1 샤프트(12)의 회전 축 A에 대하여 직각으로 관통한다. 각 구멍(28)은 관통 구멍이고, 내측 표면(24)과 외측 표면(26) 사이에 위치한 고리모양의 링 홈(30)을 포함한다.
- [0016] 제2 요크(16)는 두 갈래로 갈라지고 바람직하게는 구성선 B에 의하여 표시된 제2 샤프트(14)의 회전축에 대하여 대칭인 한 쌍의 측면 방향으로 거리를 두고 배치된 다리들(32)을 포함한다. 다리들(32)은 그것을 관통하는 구멍(38)과 함께 내측 표면(34) 및 외측 표면(36)을 포함한다. 구멍들(38)은 구성선 Z에 의하여 표시된 제2 트러니언(trunnion) 축 상에 정렬되고, 제2 샤프트(14)의 회전 축 B에 대하여 직각으로 관통한다. 각 구멍(38)은 내측 표면(34)과 외측 표면(36) 사이에 위치한 고리모양의 링 홈(40)을 포함하는 관통 구멍이다. 구멍들(28 및 38)의 형태 및 크기는 그것들이 사용되는 십자형(20)의 일부의 크기에 따라 같거나 다를 수 있음이 유지되어야 한다. 고리모양의 링 홈들(30 및 40)은 절단, 주조 또는 유사한 기술에 의하여 형성될 수 있다.
- [0017] 도 2에 잘 도시된 바와 같이, 십자형(20)은 그것으로부터 한 쌍의 제1 트러니언들(44) 및 한 쌍의 제2 트러니언들(46)이 연장되는 중심 허브(42)를 포함한다. 제1 트러니언들(44)은 제2 트러니언들(46)에 대하여 수직이다. 제1 트러니언들(44)은 제1 트러니언 축(Y) 상에 축이 배치되도록 제1 요크(16)의 다리들(22)의 구멍들(28)에 삽입된다. 유사하게, 제2 트러니언들(46)은 제2 트러니언 축(Z) 상에 축이 배치되도록 제2 요크(18)의 다리들(32)의 구멍들(38)에 삽입된다. 제1 트러니언들(44) 및 제2 트러니언들(46)은 트러니언 축들(Y 및 Z)이 도 1에서 구성면 C에 의하여 도시된, 십자형(20)의 회전 축을 수직으로 가로지르는 공통면을 통과하도록 제1 및 제2 요크들(16 및 18)에 각각 설치된다.
- [0018] 유니버설 조인트(10)는 또한 구멍들(28)에 설치되도록 적용된 한 쌍의 제1 베어링 컵들(48) 및 구멍들(38)에 설치되도록 적용된 한 쌍의 제2 베어링 컵들(50)을 포함한다. 제1 베어링 컵들(48)은 구멍들(28)에서 제1 트러니언들(44)을 회전 가능하도록 지지하고 수용하기 위하여 제공된다. 유사하게 제2 베어링 컵들(50)은 구멍들(38)에서 제2 트러니언들(46)을 회전 가능하도록 지지하고 수용하기 위하여 제공된다. 도시된 바와 같이, 베어링 컵들(48 및 50)은 각각 단부 부분(51)에 의하여 둘러싸인 관 모양의 슬리브 부분(49)을 포함한다. 롤러 베어링 어셈블리(52)는 트러니언들(44 및 46)이 그 안에서 회전 가능하도록 지지하기 위하여 슬리브 부분에 설치된다. 게다가, 고리 모양의 고무 실들(seals; 54)은 각각의 베어링 컵들(48 및 50)의 슬리브 부분(49)의 개방단에 대하여 봉합 관계를 제공하기 위하여 각각의 트러니언들(44 및 46)에 설치된다.
- [0019] 유니버설 조인트(10)를 조립하기 위하여, 베어링 컵들(48) 중 하나는 트러니언의 외부 끝 표면이 그것에 대응하는 베어링 컵의 단부 부분(51)과 인접하여 맞물려 위치되도록 그것의 대응하는 구멍(28)에 삽입하기 전에 제1 트러니언들(44) 중 하나에 탑재된다. 대안으로, 트러니언들(44 및 46)은 그 후 구멍들(28 및 38)에 설치되는 베어링 컵들(48 및 50)과 함께 대응하는 구멍들(28 및 38)에 설치될 수 있다. 요크들(16 및 18)과 관련하여 사용되는 십자형 배열 및 지지 장치의 설명을 위하여, 참조는 도 3, 4 및 5에 제공된다. 그러나, 다음 개시가 제1 요크(16)과 관련된 십자형(20)의 지지를 위하여 구체적으로 제공되는 반면, 제2 요크(18)의 사용을 위하여도 유사한 과정이 예상된다는 점이 이해되어야 한다.
- [0020] 일단 제1 샤프트(12)의 회전축(A)이 제2 샤프트(14)의 회전축(B)과 동축 배열되면, 지지 부재(60)는 각각 다른 것과의 관계에서, 상술한 구성요소들을 지지하기 위하여 각 베어링 컵(48)과 상호동작한다. 도 3 및 4를 참조하면, 지지 부재(60)는 바닥면(64), 일련의 단차면(66, 68, 70) 및 꼭대기면(72)을 가진 C-형 링(62)을 포함한다. 면들(64, 66, 68, 70 및 72)은 다른 것들과 실제적으로 평행하게 위치된다. 제1 두께(X<sub>1</sub>)는 면 64와 66 사이의 거리로 정의된다. 제2 두께(X<sub>2</sub>)는 면 64와 68 사이의 거리로 정의된다. 제3 두께(X<sub>3</sub>)는 면 64와 70 사이의 거리

로 정의된다. 제4 두께( $X_4$ ) 또는 전체 두께는 면 64와 72 사이의 거리로 정의된다. 지지 부재(60)는 예로 든 개수의 단차형 면(66-70)을 가진 것으로 도시되나, 지지 부재는 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한 베어링 컵(48)과 링 홈(30)에 의하여 정의되는 간격 내에 선택적으로 삽입될 수 있는 임의의 개수의 면들을 포함할 수 있다. 도 4에 잘 도시된 바와 같이, 두께들( $X-X$ )은 지지 부재(60)의 외부 가장자리(74)로부터 내부 가장자리(76)를 향하는 방향으로 점점 증가한다. 링(62)은 제1 및 제2 끝단(78 및 80)에서 각각 종결되고, 나중에 좀 더 상세하게 설명될 것과 같이 지지 부재(60)의 설치를 편리하게 하기 위하여 거기를 관통하여 확장된 구멍들(82)을 포함한다. 동작 중 영구적인 변형을 방지하기 위하여, 지지 부재(60)는 바람직하게는 스프링 강철과 같은 탄력 있는 재료로 구성된다.

[0021] 도 5를 참조하면, 본 발명의 유니버설 조인트(10)는 조립된 상태로 존재한다. 바람직하게는, 지지 부재(60)는 구멍들(82)과 함께 상호 동작하는 툴(tool)로 링(62)의 외부 직경을 감소시키고 구멍(28) 내에 지지 부재(60)를 위치시킴에 의하여 설치된다. 지지 부재(60)는 바닥면(62)이 베어링 컵(48)의 단부 부분(51)에 접촉할 때까지 구멍(28) 내에 삽입된다. 지지 부재(60)가 인접한 링 홈(30)에 위치한 후에, 툴은 제거되고 링(62)은 링 홈(30)으로 확장한다. 홈(30) 내에 위치한 단차면들의 수는 단지 예일 뿐이며 전에 설명된 구성요소 내성의 합 또는 "적층"에 대응한다. 지지 부재(60)의 전체 두께는 구성요소의 변화의 원인이 되기에 매우 충분하다는 점이 고려된다. 게다가, 조인트는 적어도 하나의 단차면이 베어링 컵(48)을 지지하기 위하여 링 홈(30)에 들어갈 수 있도록 설계되고 허용된다.

[0022] 따라서, 유니버설 조인트(10)의 외형과 동작은 종래 기술에 비하여 제조 및 기능상 장점을 제공하는 것으로 평가될 것이다. 특별히, 본 발명의 유니버설 조인트(10)는 구성요소의 수를 최소화시키기 위하여 지지 부재를 사용하고, 그래서 조립이 용이하며 제조 비용이 감소한다.

[0023] 본 발명은 바람직한 실시예를 참조하여 상세한 설명에 설명되고 도면에 도시되나, 청구범위에 정의되는 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화가 일어날 수 있고 그것의 구성요소가 등가물로 대체될 수 있음은 당업자에게 자명할 것이다. 게다가, 그것의 필수적 범위에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형이 본 발명이 가리키는 특정 상황이나 물질에 적용하기 위하여 일어날 수 있다. 따라서 본 발명은 본 발명의 설명을 위하여 발명된 현재 가장 적절한 것으로서 도면에 도시되고 상세한 설명에 설명된 특정 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명은 첨부된 청구항의 범위 내에서 가능한 임의의 실시예를 포함할 것이다.

**산업상 이용 가능성**

[0024] 발명의 상세한 설명에 포함되어 있음

**도면의 간단한 설명**

[0008] 본 발명은 상세한 설명 및 첨부된 도면으로부터 더 완전하게 이해될 것이다.

[0009] 도 1은 본 발명의 사상에 따른 유니버설 조인트의 사시도,

[0010] 도 2는 도 1에 도시된 유니버설 조인트의 분해사시도,

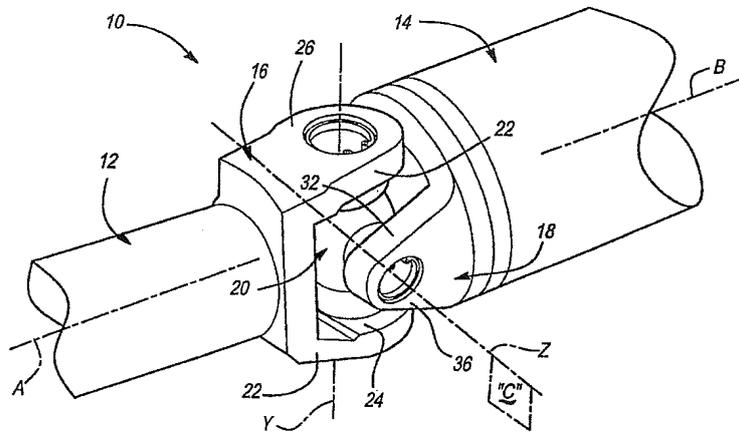
[0011] 도 3은 본 발명의 사상에 따른 지지부재의 사시도,

[0012] 도 4는 도 3에 도시된 지지부재의 단면도,

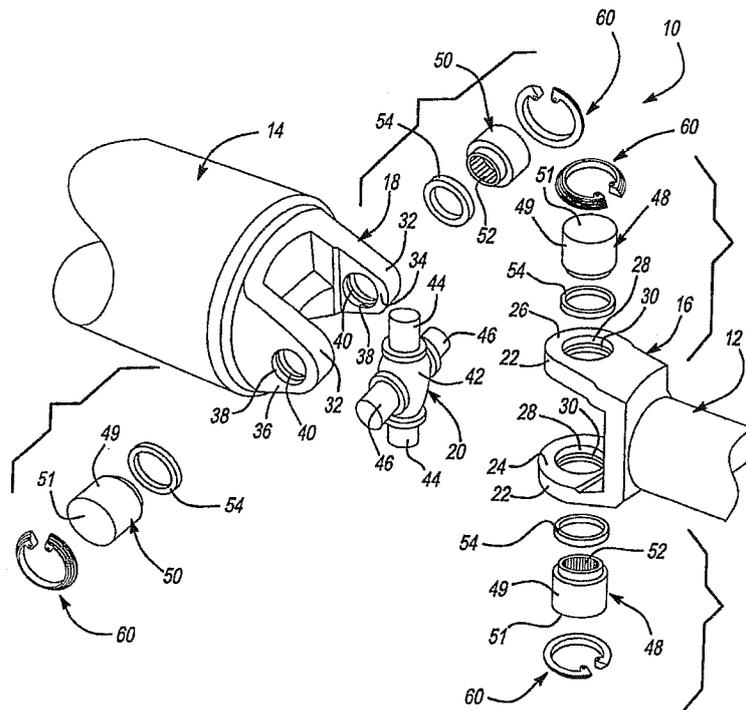
[0013] 도 5는 도 1 및 도 2에 도시된 유니버설 조인트에 관련된 요크(yoke)들 중 하나의 부분 단면도이다.

도면

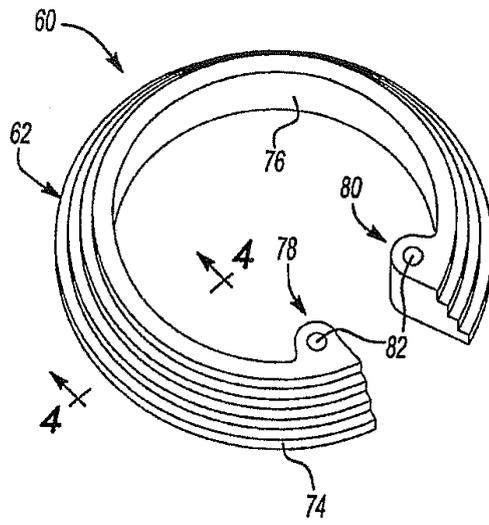
도면1



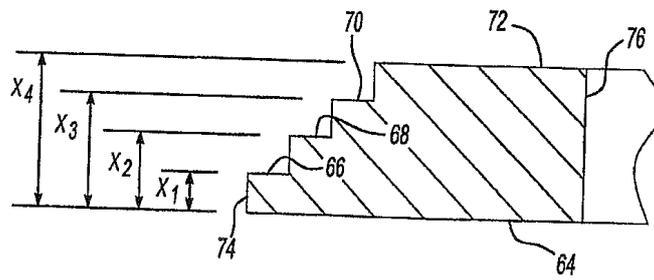
도면2



도면3



도면4



도면5

