(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
F16D 1/072 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년01월17일
(11) 등록번호 10-0671006
(24) 등록일자 2007년01월11일

(21) 출원번호	10-2002-7002347	(65) 공개번호	10-2002-0059374
(22) 출원일자	2002년02월22일	(43) 공개일자	2002년07월12일
심사청구일자	2002년11월06일		
번역문 제출일자	2002년02월22일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/022710	(87) 국제공개번호	WO 2001/14756
국제출원일자	2000년08월18일	국제공개일자	2001년03월01일

(81) 지정국 국내특허 : 아랍에미리트, 안티구와바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 벨리제, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 알제리, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탐, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크맨, 터어키, 트리니아드토바고, 탄자니아, 남아프리카, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 그라나다, 가나, 감비아, 인도네시아, 인도, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 모로코, 크로아티아, 모잠비크,

AP ARIPO특허 : 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 우간다, 짐바브웨, 모잠비크, 탄자니아,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탐, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 09/383,180 1999년08월25일 미국(US)

(73) 특허권자
팀켄 컴퍼니
1835 듀에버 에브뉴 에스 더블유, 캔턴 오하이오 44706 미국

(72) 발명자
도허티죤디
미국오하이오주44718캔턴아파트먼트64870사우스블래바드

홀랜드피터
영국엔지71에프그레이터런던노팅햄해밀턴드라이브

(74) 대리인
정홍식

심사관 : 반재원

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 포획링을 갖는 허브 어셈블리 및 그것을 조립하기 위한방법

(57) 요약

허브 어셈블리(A)는 스핀들(12)과 프랜지(10)를 구비한 허브(2)를 포함한다. 스핀들의 일단에는 쇼울더(16)가 있고 스핀들의 타단에는 외측으로 굴곡된 성형단부(18)가 있다. 허브어셈블리는 끝이 서로 맞닿게 배치된 두개의 콘(26), 콘들 둘레에 배치된 하우징 형태의 외부레이스(4), 및 외부레이스와 콘들사이에서 두열로 배열된 테이퍼된 롤러(50)들을 갖는 베어링(6)을 구비한다. 초기에 스핀들의 성형단부는 스핀들상에 축방향으로 뻗은 단부부분(74)으로 존재한다. 베어링은 단부부분위에 설치되고 베어링의 콘들 중 하나의 후면(32)이 플랜지상의 쇼울더와 대향하도록 스핀들을 따라 더 이동하게 된다. 다른 한 콘의 후면은 스핀들의 단부부분까지 뻗어있는 스프라인(20)의 단부에 위치한다. 외부 및 내부스프라인(42, 92)을 갖는 커플러링(8)은 내부스프라인이 스핀들스프라인과 맞물리면서 스핀들 단부부분위에 설치된다. 원형클립(46)은 스핀들 단부부분 위에 설치되어 커플러링의 내부스프라인의 단부와 대향한다. 클립은 원형 단면을 가지며 내부스프라인밖으로 완만한 반경을 갖는 곡면을 제공한다. 최종적으로, 스핀들 단부부분은 회전성형에 의하여 클립의 곡면에 대하여 변형되어 커플러링의 단부면에 대향하는 성형단부를 형성한다. 이로써, 커플러링과 베어링의 콘은 성형단부와 쇼울더사이에 포획된 채로 유지된다. 토크는 링이 동력전달장치와 연동될 때 커플러링을 통하여 허브에 전달된다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

축에 대한 회전을 용이하게 하기 위한 허브 어셈블리로서, 상기 허브 어셈블리는,

스핀들 및 그 한 단부에 상기 축으로부터 외측으로 굴곡된 일체로 형성된 성형 단부를 구비하며 상기 축 둘레에 위치하는 허브;

상기 스핀들 둘레에 배치되고 상기 성형 단부쪽에 위치한 단부면을 갖는 내부 레이스, 상기 내부 레이스 둘레에 배치된 외부 레이스, 및 상기 내부 및 외부 레이스 사이에 위치한 롤링 엘리먼트들을 구비하는 내마찰성 베어링;

상기 베어링의 상기 내부 레이스의 상기 단부면과 상기 성형 단부사이에서 상기 스핀들 둘레에 배치된 링으로서, 상기 링의 단부에 불규칙 표면이 있는, 상기 링; 및

상기 불규칙 표면을 따라서 상기 링에 대향하여 상기 스핀들 둘레에 배치되어 있는 환형 엘리먼트를 포함하고, 상기 환형 엘리먼트는 곡선형 표면을 제공하고 상기 성형 단부가 상기 곡선형 표면을 따라서 상기 축으로부터 외측으로 굴곡되어 있는 허브 어셈블리.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 스핀들은 상기 링을 상기 스핀들 둘레에 고정하는 외부 스프라인을 가지며,

상기 링은 상기 스핀들의 상기 외부 스프라인과 맞물리는 내부 스프라인을 가지며,

상기 링의 불규칙 표면은 상기 스프라인들 중 한 스프라인의 단부인 허브 어셈블리.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 환형 엘리먼트는 용이하게 팽창될 수 있도록 비연속적으로 형성된 원형 클립인 허브 어셈블리.

청구항 4.

축과 초기에 축방향으로 향한 단부부분을 갖는 스핀들상에 링형 콤포넌트를 포획하기 위한 방법에 있어서, 상기 방법은,

상기 링형 콤포넌트를 상기 스핀들의 상기 단부부분 상에서 그것이 포획될 스핀들의 영역으로 밀어넣는 단계;

상기 링형 콤포넌트의 단부에 불규칙 표면을 남기고 대략 상기 링형 콤포넌트와 상기 스핀들의 단부부분 사이에서 상기 스핀들 둘레에 배치되도록 상기 스핀들의 상기 단부부분 위에 환형 엘리먼트를 설치하는 단계로서, 상기 환형 엘리먼트는 상기 불규칙 표면에 대향하고 상기 링형 콤포넌트로부터 떨어져 있는 곡선형 표면을 갖는, 상기 환형 엘리먼트를 설치하는 단계; 및

상기 링형 콤포넌트가 상기 스핀들상에 포획되게 하기 위해, 상기 링형 콤포넌트 외측에 위치하는 성형 단부를 형성하도록 상기 스핀들의 상기 축방향으로 향한 단부부분을 상기 축으로부터 외측으로 상기 환형 엘리먼트의 곡선형 표면을 지나 상기 링형 콤포넌트에 대향하도록 변형하는 단계;를 포함하는 스핀들상에 링형 콤포넌트를 포획하기 위한 방법.

청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 스핀들은 스프라인을 가지며,

상기 링형 콤포넌트는 상기 링형 콤포넌트가 그것이 포획될 상기 스핀들의 영역으로 밀어넣어질 때 상기 스핀들의 스프라인과 맞물리는 스프라인을 가지며, 상기 링형 콤포넌트의 스프라인은 상기 스핀들의 상기 스프라인 너머로 축방향으로 연장되어 그 단부가 상기 스핀들의 스프라인의 단부보다 상기 스핀들의 단부부분에 더 가깝게 위치하며,

상기 환형 엘리먼트는 상기 링형 콤포넌트의 스프라인의 상기 단부에 대향하는 스핀들상에 링형 콤포넌트를 포획하기 위한 방법.

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.
삭제

청구항 10.
삭제

청구항 11.
삭제

청구항 12.
삭제

청구항 13.
삭제

청구항 14.
삭제

청구항 15.
삭제

청구항 16.
삭제

청구항 17.
삭제

청구항 18.
삭제

청구항 19.
삭제

청구항 20.
삭제

청구항 21.
삭제

청구항 22.
삭제

청구항 23.
삭제

청구항 24.
삭제

청구항 25.
삭제

청구항 26.

삭제

명세서

기술분야

본 발명은 링형 콤포넌트 또는 스핀들을 포획하는 것에 관한 것으로, 보다 상세하게는 포획링을 갖는 허브 어셈블리 및 그것을 조립하기 위한 방법에 관한 것이다.

4륜 구동장치를 구비한 대부분의 경량 차량들은 대부분 정지마찰이 양호한 포장도로에서 주행한다. 이러한 조건하에서, 차량들은 2개의 바퀴만 구동함으로써 보다 더 적은 타이어 마모로 더 효율적으로 동작한다. 그러므로, 대표적인 4륜 구동 차량은 두개의 바퀴를 맞물거나 맞물림을 해제하기 위한 트랜스퍼 케이스와 같은 기계장치를 갖는다. 4륜 구동장치를 구비한 스포츠용 차량과 픽업 트럭에서는 뒷바퀴들이 주 구동바퀴로 사용되며, 기계장치는 앞 바퀴들을 맞물거나 맞물림을 해제한다. 그러나, 일부 자동차 및 밴과 같은 다른 차량들은 주 구동바퀴로서 앞 바퀴들을 사용한다.

어느 경우이든, 주 바퀴들을 위한 동력전달 장치는 차량용 트랜스미션에 영구적으로 결합된 상태로 유지된다. 차량이 장애물이 없는 포장도로를 주행할 때 나머지 바퀴들을 위한 동력전달 장치가 트랜스미션으로부터 풀려지더라도, 나머지 바퀴들은 그 동력전달 장치에 구동력을 제공하여, 동력전달 장치가 나머지 바퀴들에 대한 분리 장치를 갖추지 않는 한 그 동력전달 장치의 콤포넌트들의 회전을 야기한다. 분리 장치는 정속(constant velocity: CV) 조인트상에서 구동 스프라인(Spline) 위로 슬라이딩하여, 완전히 CV 조인트의 스프라인 주위에 위치하는 풀림 위치와 CV 조인트의 스프라인 주위 뿐 아니라 바퀴 허브의 부분을 구성하는 스프라인 주위에 위치하여 토크가 동력전달 장치에서 허브로 전달되도록 CV 조인트를 허브에 결합하는 맞물림 위치 사이로 이동하는 스프라인된 커플러 링의 형태를 취할 수 있다. 이러한 장치는 미합중국 특허 제 5,740,895호에 개시되어 있다.

배경기술

본 발명은 넓은 의미에서 스핀들의 단부가 외측으로 변형될 때 링형 콤포넌트를 스핀들상에 포획하는 것을 용이하게 하도록 원형 클립을 사용하는 것을 포함한다. 좁은 의미에서, 본 발명은 스핀들, 스핀들의 한단부에 위치한 쇼울더, 및 스핀들의 타 단부에 위치한 성형 단부를 구비하는 허브를 포함하는 허브 어셈블리에 관한 것이다. 성형 단부는 처음에 스핀들상에서 축방향으로 뻗어 있는 단부를 방사상 외측으로 변형하는 것에 의해 형성된다. 베어링의 내부 레이스와 링은 성형 단부가 링에 대하여 위로 굴곡되면서 쇼울더와 성형 단부사이에 포획된 상태로 유지된다. 링은 스프라인에서 스핀들과 결합될 수 있으며, 접속-분리 기계장치에 의해 맞물려질 수 있는 외부 스프라인을 가질 수 있다. 스핀들의 축방향으로 뻗어 있는 부분은 변형이 일어나는 곳에서 완만한 반경범위를 제공하는 원형 클립에 대하여 외측으로 굴곡된다. 또한, 원형 클립은 스핀들과 링의 스프라인들의 단부들에서 에지들이 성형 단부와 접촉하여 피로 파괴 또는 마모 손상을 일으키는 것을 방지한다. 또한, 본 발명은 지금부터 서술되고 클레임되는 부분들과 장치 및 그들의 결합체에 있다.

도면의 간단한 설명

명세서의 일부를 구성하는 첨부도면에서 동일 참조번호 및 부호는 동일 구성부분을 표시한다.

도 1은 본 발명에 따라 구성되고 본 발명을 구체화하며 허브 어셈블리의 허브를 임의로 구동하는 CV 조인트를 예시하는 허브 어셈블리의 단면도,

도 2는 도 1의 선 2-2를 따라 취한 허브 어셈블리의 단부도,

도 3은 허브 스핀들의 단부를 변형하는 것에 의해 형성된 성형 단부와 변형이 발생하는 원형 클립의 부분 확대 단면도, 그리고,

도 4는 스핀들 단부를 변형하기 전의 스핀들과 원형 클립의 부분 확대 단면도이다.

전체 도면을 통하여 동일한 구성요소에는 동일한 참조 부호들이 사용될 것이다.

실시예

도면을 참조하면, 차량의 현가장치에 차량용 주행바퀴를 장착하는 허브 어셈블리(A, 도 1)는 허브(2), 하우징(4), 비교적 마찰없이 허브(2)를 회전축(X)을 중심으로 하우징(4)에 대해 회전가능하도록 하는 베어링(6), 및 허브(2)에 토크를 전달하기 위해 허브(2)와 맞물려 있는 커플러 링(8)을 구비한다. 주행바퀴와 브레이크 디스크(도시하지 않음)는 허브(2)에 부착되지만, 하우징(4)은 스티어링 너클(Steering knuckle)(도시하지 않음)과 같은 차량 현가장치의 콤포넌트에 단단하게 고정되어 있다. 여기서, 허브(2)는 동력전달 장치의 단부에 위치한 CV 조인트(C)와 같은 회전 콤포넌트와 정렬되어 있다.

허브(2, 도 1)는 플랜지(10), 및 플랜지(10)의 한 면에서부터 돌출된 스핀들(12)을 갖는다. 스핀들(12)의 방사상 외측에는 플랜지(10)의 타면으로부터 돌출된 러그 볼트(14)들이 형성되어 있다. 러그 너트들은 브레이크 로터와 주행바퀴를 허브(2)에 고정하도록 러그 볼트(14)들에 나사결합된다. 스핀들(12)은 플랜지(10)의 내측면을 따라 위치한 쇼울더(16)로부터 돌출되어, 그 반대쪽 단부에 위치한 외측으로 뻗은 성형 단부(18)에서 마감된다. 스핀들(12)은 그 외면을 따라 성형 단부(18)에 조금 못 미쳐서 마감되는 스프라인(20)을 가지며, 보어(22), 및 성형 단부(18)과 연결되는 카운터 보어(24)를 더 포함한다. 스핀들(12), 플랜지(10) 및 성형 단부(18)는 일체로 형성된다.

베어링(6, 도 1)은 스핀들(12) 주위에 고정되어 쇼울더(16)와 성형 단부(18)사이에 포획된 두개의 콘(26) 형태의 내부 레이스(Race)를 포함한다. 각각의 콘(26)과 스핀들(12) 사이에는 간섭 끼워맞춤(Interference fit)이 되어 있다. 각각의 콘(26)은 축(X)에서부터 외측으로 들어올려진 테이퍼된 레이스 웨이(28), 레이스 웨이(28)의 대 단부에 위치한 트러스트 립(30). 및 트러스트 립(30)에서 축(X)에 관하여 직각을 이루는 후면(32)을 갖는다. 내측 콘(26)은 레이스 웨이(28)의 소 단부 너머로 돌출하는 원통형 콘 연장부(34) 때문에 외측 콘(26)보다 다소 더 길다. 콘 연장부(34)는 속도센서에 의해 모니터되는 타깃 휠을 위한 시트로 사용될 수 있다. 내측 콘(26)은 콘 연장부(34)에서 스핀들(26)을 따라 외측 콘(26)의 소 단부와 접하고 있다. 즉, 두개의 콘(26)은 그들의 전면에서 접하고 있다. 외측 콘(26)의 후면(32)은 플랜지(10)를 따라 위치한 쇼울더(16)와 접하고 있다. 성형 단부(18)는 내측 콘(26) 너머에서 외측으로 굴곡되어 있으며, 커플러 링(8)이 스핀들(12) 상에 있는 스프라인(20)을 에워싸면서 맞물려 있게 하면서 커플러 링(8)과 두개의 콘(26)을 포획하는 역할을 한다.

커플러 링(8)은 내측 콘(26)의 후면(32)과 성형 단부(18) 사이에 위치한다(도 1, 도 3, 및 도 4). 실제로, 링(8)은 축(X)에 수직으로 위치한 평편한 단부면(40)을 갖는 언더컷(38)을 구비한다. 성형 단부(18)가 언더컷(38) 쪽으로 굴곡되어 있으므로, 링(8)은 성형 단부(18) 위로 연장되어 성형 단부(18) 앞에 위치하게 된다. 선택적으로, 커플러 링(8)은 언터컷(38)없이 구성될 수 있다. 어떤 구성이든, 링(8)은 스핀들(12)상의 스프라인(20)과 맞물리는 내부 스플라인(42)를 가지므로, 링(8)은 스핀들(12)에 확실히 결합되며, 스핀들(12)상에서 미끄러짐, 즉 스핀들(12)에 관하여 회전하지 않게 된다. 또한, 링(8)은 내측 콘(26)의 트러스트 립(30) 너머로 방사상으로 위치한 외부 스플라인(44)을 갖는다.

스핀들(12)의 단부에 위치한 내측 코너, 즉 성형 단부(18)에 의해 형성된 코너에서, 원형 단면을 갖는 원형 엘리먼트 또는 클립(46)이 스핀들(12)을 둘러싸고 있다(도 1, 도 3 및 도 4). 스틸로 형성된 클립(46)은 스핀들(12)상의 스플라인(20)의 단부 밖에 위치하며, 커플러 링(8)의 내부 스플라인(42)의 단부를 지탱하고 있다. 클립은 팽창을 용이하게 하기 위해 연속적으로 형성되지 않고 연결부(Break)를 갖도록 구성된다. 변형되지 않은 상태에서, 클립(46)의 내경은 클립(46)이 에워싸고 있는 스핀들(12) 영역의 직경보다 더 작다. 클립(46)은 단부(18)가 형성되는 그 주위에 최소한 0.020in., 바람직하게는 0.080in.의 반경 범위를 제공한다.

콘(26)에 추가하여, 베어링(6)은 각각의 콘(26) 둘레에 별개의 열을 형성하는 형태로 두열로 배열된 테이퍼된 롤러(50)들을 포함한다(도 1). 실제로, 롤러(50)들은 그 테이퍼된 측면들이 레이스 웨이(28)를 따라 위치하게 하고 그 대 단부면들이 트러스트 립(30)에 붙어 있도록 하면서, 콘(26)의 레이스 웨이(28) 둘레에 배치된다. 각 열의 롤러(50)들은 실질적으로 그 테이퍼된 측면들이 배치되는 외피가 축(X)을 따라 공통점에 위치한 원뿔형태를 갖는 원뿔꼴 위에 위치한다. 롤러(50)들의 각 열은 그 열내의 롤러(50)들 사이에 적당한 간격을 유지하는 케이지(52)를 갖는다.

링형 하우징(4)은 두개의 콘(26)과 두열의 롤러(50) 뿐 아니라 스핀들(12)을 둘러싸고 있다(도 1). 링형 하우징은 축(X)을 향해 내부로 향한 태이퍼된 레이스 웨이(54)들을 갖는 베어링(6)의 부분을 형성한다. 실제로, 하우징(4)은 베어링(6)의 외부 레이스를 구성한다. 하우징(4)의 레이스 웨이(54)들은 그들을 분리하는 중간개재 표면(56) 쪽을 향하여 아래로 태이퍼되어 있다. 또한, 롤러(50)들은 그 태이퍼된 측면들이 레이스 웨이(54)와 접촉하면서 하우징(4)의 레이스 웨이(54)를 따라 배치된다. 레이스 웨이(54)들은 그 대 단부에서 두개의 콘(26)의 트러스트 립(30)들이 위치하는 짧은 단부 보어(58)들과 연결되어 있다.

일반적으로, 하우징(4)은 그 단부들 사이의 중간쯤에서 차량용 현가장치의 콤포넌트에 고정되는 삼각형 또는 장방형 플랜지(60, 도 2)를 갖는다. 여기서, 하우징(4)은 플랜지(60)의 로우브들에 위치한 나사구멍(61)과 맞물리는 볼트를 사용하여 현가장치의 콤포넌트에 확고하게 고정된다.

하우징(4) 내의 단부 보어(58)들은 하우징(4)의 단부들에서 동유체 장벽을 형성하기 위해 콘(26)들의 트러스트 립(30)들 주위에 고정되는 시일(62)들을 갖는다. 이 시일들은 롤러(50)들과 레이스 웨이(28, 54)들을 물, 제설염 및 진흙 등과 같은 도로 오염물로부터 격리한다. 미합중국 특허 제 5,022,659호에는 적당한 시일이 개시되어 있다.

성형 단부(18)가 커플러 링(8) 뒤에 위치함으로써, 커플러 링(8)은 소 단부들이 서로 접한 두개의 콘(26)과 함께 쇼울더(16)와 성형 단부(18)사이에 포획된다. 이러한 구조는 스핀들(14)상에 링(8)과 콘(26)들을 유지할 뿐 아니라, 테이퍼된 형상으로 인해 하우징(4)과 롤러(50)들을 제위치에 유지한다. 요약하면, 성형 단부(18)는 허브 어셈블리(A)에 유용하게 사용된다.

특히, 성형 단부(18)는 단부(18)에 프로파일 또는 곡선형 내측 코너(63)를 형성하도록 하는 원형 클립(46)에서 커플러 링(8) 주위를 감싸고 있으며(도 3), 클립(46)의 바로 외측으로 커플러 링(36)의 평편한 단부면(40)을 따라 배치된 평편한 내측 단부면(64)를 갖는다. 반대쪽에서, 성형 단부(18)는 축(X)에 관해 비스듬한 각도로 놓여 있는 두개의 경사 표면(68)과 합쳐지는 곡선형 외측 단부표면(66)을 갖는다. 내부 경사 표면(68)은 카운터 보어(24)와 연결되어 있다. 표면(66, 68) 들의 형상은 변경될 수 있으며, 이것은 통상 성형 단부(18)을 형성하는 공구에 따라 결정된다.

허브(2)는 처음부터 성형 단부(18)를 갖는 것은 아니다. 처음에는 단조 및 기계가공되는 것을 전제로 예비 폼(Pre-form)(70)으로 만들어 진다(도 4). 예비 폼(70)에서, 스핀들(12)은 원통형 표면(72)으로 쇼울더(16)에서 스프라인(20)까지 연장되지만, 스프라인(20)에서 그 직경이 미소하게 더 작아진다. 실제로, 예비 폼(70)은 스프라인(20)을 지나 그 단부까지는 스프라인(20)의 뿌리부에서의 직경보다 미소하게 작은 직경을 갖는 원통형 외측 표면(76)을 구비하는 축방향으로 뻗은 단부부분(74)으로 유지된다. 외측 표면(76)은 필레(fillet)(78)에서 스프라인(20)의 단부와 합쳐진다.

두개의 콘(26)은 모두 예비 폼(70)의 직선 스핀들(12) 위쪽에 설치된다. 그러므로, 커플러 링(8)은 그 내부 스프라인(42)이 스핀들 스프라인(20)과 맞물린 채 스핀들 스프라인(20) 위쪽에서 축방향으로 스핀들 스프라인(20)을 조금 지나는 위치에 위치하게 된다. 이것은 스핀들(12)의 단부부분(74)이 커플러 링(8) 너머로 돌출되게 한다(도 4).

커플러 링(8)은 스핀들(12) 위쪽에 고정되는 전술한 콤포넌트들 중의 마지막 부분이며, 그것이 제위치에 위치 된후, 그 내부 스프라인(42)의 단부는 스핀들(12)상에서 스프라인(20)의 단부를 조금 벗어난 위치에 놓여진다(도 4). 그 다음, 원형 클립(46)이 단부부분(74) 위쪽에 설치되고, 커플러 링(8)의 내부 스프라인(42)의 노출단부에 밀접하게 앞쪽으로 밀어넣어진다. 이와 관련하여, 원형 클립(46)은 일체로 형성되지 않고 연결부를 갖도록 형성되므로 쉽게 팽창될 수 있다. 실제로, 원형 클립은 스핀들(12)의 단부부분(74)상의 외측 표면(76)의 직경보다 조금 작은 내경을 갖는다. 이와 같이, 클립(46)은 단부부분(74)을 수용하기 쉽게 팽창되며, 일단 단부부분(74) 위에서 뒤로 밀어넣어진 후에는 커플러 링(8)의 내부 스프라인(42)의 단부에 대하여 확고하게 제위치에 유지된다. 이 때, 단부부분은 성형 단부(18)를 형성하도록 커플러 링(8)의 편평한 단부면(40)에 대하여 방사상 외측 및 축방향 뒷쪽으로 변형된다(도 3). 변형시, 단부부분(74)의 금속은 클립(46) 위쪽을 감싸게 되며, 이 때문에 성형 단부(18)가 스핀들(12)에서부터 돌출하는 내측 코너(63)에는 완만한 반경이 형성된다.

1998년 6월 22일자로 출원되고, 국제공개 번호 제 WO 98/58762호로 1998년 12월 30일자로 공개된 PCT 특허출원 GB 98/01823호는 예비 폼(70)의 단부부분(74)을 단조하여, 콘(26)들과 커플러 링(8)을 스핀들(12)상에 포획하여 베어링(4)으로 이용하는 성형 단부(18)로 변형시키기 위한 회전성형(Rotary forming) 방법이 개시되어 있다.

원형 클립(46)은 그 위에서 단부부분(74)의 금속이 성형 단부(18)를 형성하도록 변형되는 완만한 반경범위를 제공하며, 이것은 성형시 금속플로우(metal flow)를 개선한다. 즉, 이것은 성형 결함의 빈도와 크기를 감소시킨다. 또한, 완만한 반경은 성형 단부(18)가 스핀들(12)로부터 분기되는 곳에서 응력 집중을 감소시키므로, 로딩조건에서 피로 파괴가 훨씬 더 작게 발달할 가능성이 크다. 더우기, 원형 클립(46)은 스프라인(20, 42)의 단부들이 마손 및 마모에 의한 파손의 가능성을 유도하지 않도록 단부(18)를 스핀들의 스프라인(20) 및 커플러 링(8)의 내부 스프라인(42)의 단부들로부터 격리한다. 추가로, 클립(46)은 단부에 작용되는 트러스트 로드가 감속된 운동아암(Arm)에 의해 작용하도록 할 수 있으며, 이것은 단부(18)에 작용하는 응력을 감소시킨다. 결국, 원형 클립(46) 주위의 성형은 표면 마무리를 개선하고, 성형 단부(18)에 잉여 압축응력을 유도하여, 그 단부(18) 영역내의 허브(2)의 피로수명을 개선한다.

허브(2)는 허브(2)의 플랜지(10)에 보울트 고정된 주행 바퀴가 도로 또는 다른 표면 위로 굴러갈 때 하우징(4) 내에서 회전한다. 베어링(6)은 허브(2)의 스핀들(12)와 하우징(4) 사이의 마찰을 감소시키며, 또 하우징(4)과 허브(2) 사이에 방사상 트러스트 로드를 전달한다. 또한, 커플러 링(8)은 정합 스프라인(20, 42)들을 통하여 허브의 스핀들(12)과 맞물리므로 허브(2)와 함께 회전한다. 커플러 링(8) 의 다른 또는 외부 스프라인(44)은 CV 조인트(C) 부근에서 회전한다.

CV 조인트(C)는 차량의 트랜스미션에서 시발되는 동력전달 장치의 단부를 구성하며, 축 샤프트 뿐 아니라 구동 샤프트 및 차동 샤프트(도시하지 않음)를 포함한다. 실제로, CV 조인트(C)는 허브 어셈블리(A)의 허브(2)와 축 샤프트 사이에 유니버설 커플링을 제공한다. 이 때문에, CV 조인트(C)는, 대부분 허브 어셈블리(A)의 허브(2)와 하우징(4) 뒷쪽에 배치되지만 카운터 보어(24)를 통해 허브(2)의 스핀들(12)의 보어(22)속으로 돌출되는 스핀들(84)을 구비하는 쉘(82)을 포함한다(도 1). CV 조인트(C)의 스핀들(84)은 허브 스핀들(12)의 카운터 보어(24) 내부에 위치하는 확대 표면(86)을 가진다. 확대 표면과 카운터 보어(24)의 표면은 그사이에 고정되는 니들 롤러(88)들을 위한 레이스 웨이로써 작용하여, CV 조인트의 쉘(82)이 허브 어셈블리(A)의 허브(2)에 관해 회전할수 있게 하는 니들 베어링을 제공한다. CV 조인트(C)의 스핀들(84)의 단부는 스핀들 허브(12)의 보어(22)내에 수용된 볼 베어링(90) 내부에 고정되어, CV 조인트(C)에 관한 허브의 회전을 용이하게 한다.

CV 조인트(C)의 쉘(82)은 허브(2)의 커플러 링(8)에 인접한 그 외부 표면에서 커플러 링(8)의 외부 스프라인(44)과 동일한 형태로 형성된 스프라인(92, 도 1)을 갖는다. 스프라인(92) 둘레에 고정된 것은 CV 조인트(C)의 쉘(82) 상에서 외부 스프라인(92)과 연속적으로 맞물린 상태로 유지되는 내부 스프라인(96)을 갖는 접속-분리 링(94)이다. 링(94)은 쉘(82)의 외부 스프라인(92) 및 커플러 링(8)의 외부 스프라인(44) 위로 축방향으로 슬라이딩하여 커플러 링(8)을 구속하는 기능을 가짐으로, 쉘(82)은 허브(2)와 허브(2)에 부착된 주행 바퀴에 토크를 전달할 수 있게 된다.

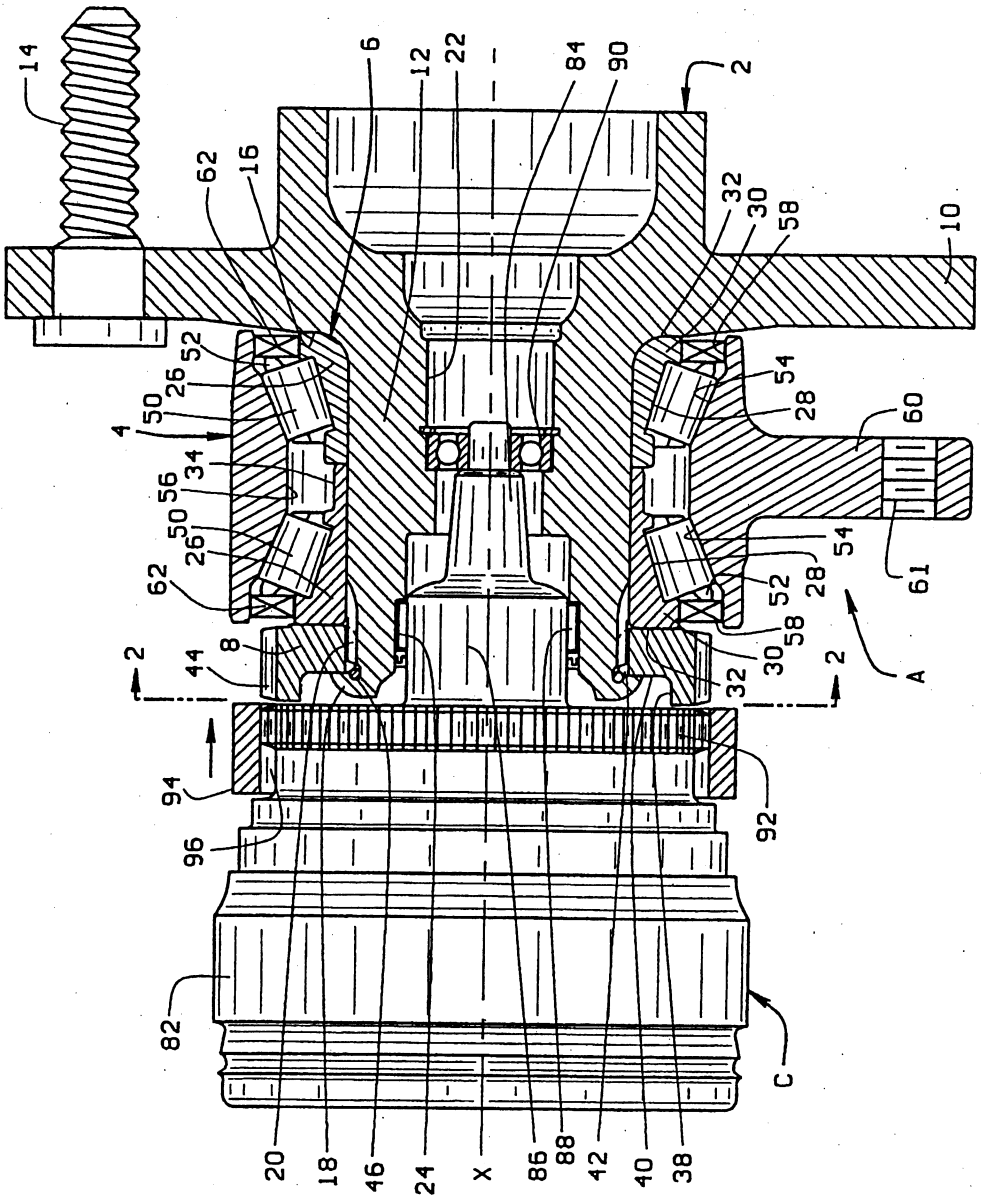
접속-분리 링(94)은 그것을 커플러 링(8)과 축방향으로 맞물리게 하거나, 맞물림을 해제하도록 이동시키는 기계장치에 의해 작동된다. 미합중국 특허 제 5,740,895호는 적당한 기계장치를 개시하고 있다. CV 조인트(C)의 스프라인(92)과 접속-분리 링(94), 및 커플러 링(8)은 스프라인(44, 92, 96)들을 막히게 하여 접속-분리 링(94)이 이동하는 것을 방해하는 진흙과 얼음과 같은 오염물을 차단하는 시일(도시하지 않음) 내부에 배치된다.

원형 클립(46)과 그것을 이용하는 방법은 스프라인된 커플러 링(8)을 허브 스핀들(12)상에 포획하는데 유용하지만, 이와 함께 스핀들이 성형 단부를 형성하기 위해 그 축에서부터 외측으로 변형될 때는 어떤 종류의 링형 콤포넌트라도 스핀들상에 포획되도록 할 수 있다.

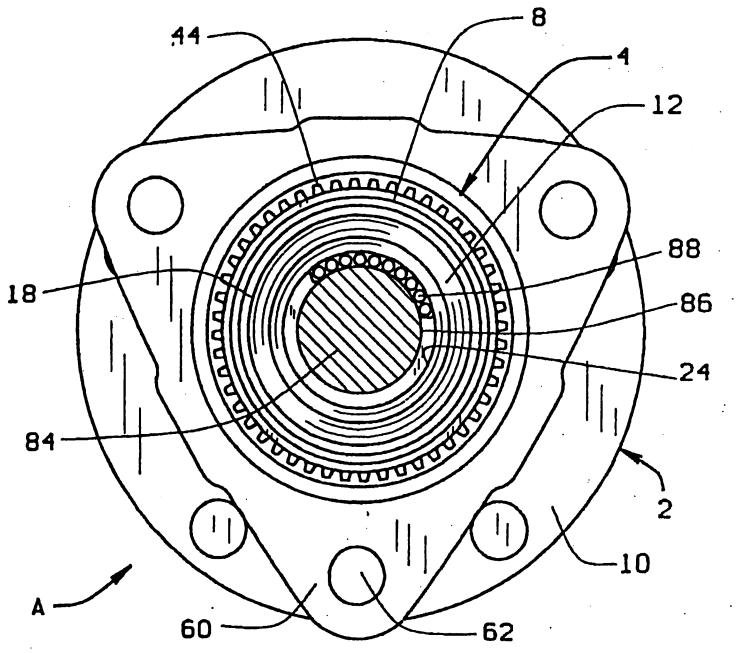
본 발명은 본 발명의 기술과 사상을 벗어나지 않는 한도에서 서술의 목적으로 선택된 본 발명의 실시예의 다양한 변경과 수정을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

도면

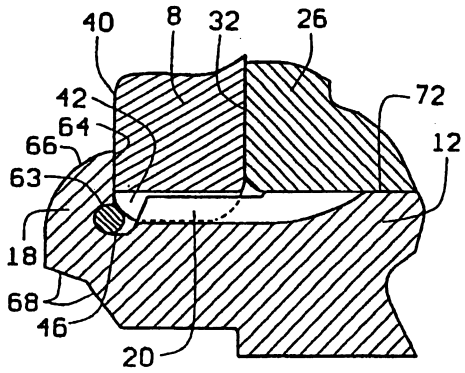
도면1


14
6
12
22
84
90
2
62
16
32
30
58
10
52
26
50
4
34
56
50
26
62
54
28
60
54
28
52
61
58
30
32
A
2
2
8
44
94
92
96
82
C
20
18
46
24
X
86
88
42
40
38

도면2


44
8
4
12
18
88
86
24
84
2
10
A
60
62

도면3


40
8
32
26
42
72
64
66
12
63
18
68
46
20

도면4

