



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년11월12일
(11) 등록번호 10-1200094
(24) 등록일자 2012년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16D 3/06 (2006.01) B60B 27/06 (2006.01)
F16D 3/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7019322(분할)
(22) 출원일자(국제) 2004년02월19일
심사청구일자 2009년02월18일
(85) 번역문제출일자 2008년08월06일
(65) 공개번호 10-2008-0077413
(43) 공개일자 2008년08월22일
(62) 원출원 특허 10-2006-7018817
원출원일자(국제) 2004년02월19일
심사청구일자 2006년09월13일
(86) 국제출원번호 PCT/CH2004/000089
(87) 국제공개번호 WO 2005/080815
국제공개일자 2005년09월01일
(56) 선행기술조사문헌
US05243874 A1*
US05720102 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
에른스트 그로브 아게
스위스 체하-8708 맨도르프 로르가세 9
(72) 발명자
슈타인리세르 니쿠로
스위스 체하-8708 맨도르프 아우프도르프슈트라
세 180
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 10 항

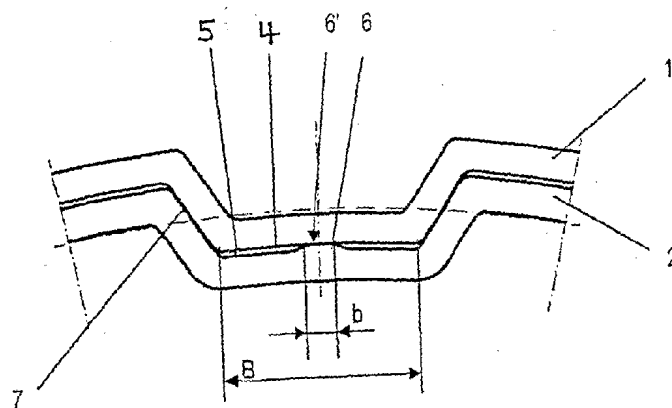
심사관 : 함중현

(54) 발명의 명칭 스플라인축의 치형

(57) 요약

본 발명은 꼭 맞는 허브-축 결합을 위한 그루브 프로파일에 관한 것이다. 상기 그루브 프로파일은 실질적으로 사각형 또는 사다리꼴 그루브 단면(3)을 구비한다. 허브(1) 또는 축(2) 중 어느 하나의 그루브 골(5) 또는 그루브 헤드(4) 상에 반경 방향 바깥쪽으로 돌출된 적어도 하나의 리브(6)가 구비되며, 이에 의해서 그루브 면은 반경 방향으로 반대 방향에 있는 그루브 면과 좁은 폭(b)을 구비하는 리브(6)의 정면부(6')에 걸쳐서 선 접촉한다. 허브(1) 또는 축(2)의 종축에 대해 상기 정면부(6')의 반경 방향 거리는 매우 작은 공차를 유지하며 냉간 가공에 의해 형성될 수 있으며, 이에 의해 허브(1)와 축(2) 사이의 반경 방향 결합은 실질적으로 유극이 없는 결합이 달성될 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

사각형 또는 사다리꼴 그루브 단면(3)을 구비하는 허브-축의 끼워맞춤 결합을 위한 그루브 프로파일에 있어서, 허브(1) 또는 축(2) 중 어느 하나의 그루브 골(5) 또는 그루브 헤드(4)는 반경 방향 바깥쪽으로 돌출된 적어도 하나의 리브(6)를 구비하며, 상기 적어도 하나의 리브(6)는 그루브 골(5) 또는 그루브 헤드(4) 재료와 일체로 형성되고, 허브(1) 및 축(2) 중 적어도 하나는 내측 및 외측으로 스플라인이 형성되어 있는 벽 두께가 얇은 중공형 프로파일이고, 마주보게 위치하는 그루브 골(5) 또는 그루브 헤드(4)에 대한 리브(6)의 지지면의 반경은 허브(1) 또는 축(2)의 종축에 대해 초기 응력이 수반되도록 구현되는 것을 특징으로 하는 그루브 프로파일.

청구항 2

제1항에 있어서, 허브(1) 또는 축(2)의 각 그루브 골(5) 또는 각 그루브 헤드(4)는 적어도 하나의 리브(6)를 구비하는 것을 특징으로 하는 그루브 프로파일.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 리브(6)는 상기 그루브(3)의 측면(7)에 평행하게 연장되도록 구현되며, 상응하는 그루브 골(5) 또는 그루브 헤드(4) 전체 길이에 걸쳐서 평행하게 연장되도록 구현되는 것을 특징으로 하는 그루브 프로파일.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 리브(6)는 바깥쪽으로 테이퍼진 사다리꼴 단면이고, 상기 리브(6)의 최대 폭은 상응하는 그루브 골(5) 또는 그루브 헤드(4) 폭(B)의 50%인 것을 특징으로 하는 그루브 프로파일.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 하나의 그루브 골(5) 또는 하나의 그루브 헤드(4) 내에 적어도 2개의 리브(6)가 서로 평행하도록 각각 배열되는 것을 특징으로 하는 그루브 프로파일.

청구항 7

내부 튜브(2) 및 외부 튜브(1)를 구비하는 구동축용 텔레스코픽 튜브에 있어서, 내부 튜브(2) 또는 외부 튜브(1)는 제1항 내지 제4항 및 제6항 중 어느 한 항에 따른 그루브 프로파일(3)을 구비하는 것을 특징으로 하는 텔레스코픽 튜브.

청구항 8

제7항에 있어서, 내부 튜브(2) 및 외부 튜브(1)는 프로파일 두께가 일정한 중공체로 구현되는 것을 특징으로 하는 텔레스코픽 튜브.

청구항 9

냉간 가공 방식에 의해 제1항 내지 제4항 및 제6항 중 어느 한 항에 따른 그루브 프로파일(3)을 생성하는 방법에 있어서,

하나 또는 그 이상의 프로파일 롤 또는 프로파일 롤러가 중공형 부재 내에 위치하여 프로파일 형성에 필수적인 프로파일 맨드릴에 따라 허브(1) 또는 축(2)의 표면과 접촉하며, 프로파일 롤 또는 프로파일 롤러에는 리브(6)에 대응하는 형상이 구현되어 있는 프로파일이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 그루브 프로파일 생성 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 프로파일 롤 또는 프로파일 롤러는 단속적으로 충격을 가하는 것을 특징으로 하는 그루브 프로파일 생성 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 리브(6)는 바깥쪽으로 테이퍼진 사다리꼴 단면이고, 상기 리브(6)의 최대 폭은 상응하는 그루브 골(5) 또는 그루브 헤드(4) 폭(B)의 25%인 것을 특징으로 하는 그루브 프로파일.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 청구항 1의 전문부에 따른 치형에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 평행 키 또는 미끄럼 키에 의한 결합은 축과 허브를 견고하게 결합하는 데에 주로 사용된다. 큰 토크가 전달되어야 하거나 허브와 축 사이의 이동이 필요한 경우에는, 복수개의 그루브 프로파일 또는 스플라인축이 주로 사용된다.

[0003] 상기 그루브는 주로 사각형 또는 사다리꼴의 프로파일이다. 상기 프로파일은 절삭(machining) 또는 충격 롤 방식(impact roll method)과 같은 냉간 가공에 의해 형성된다. 절삭에 비해, 냉간 가공은 무엇보다도 대량 생산하는 경우에 비용 측면에서 매우 유리하다.

[0004] 특히 냉간 가공에 의해 그러한 프로파일을 생성함에 있어서, 프로파일의 정밀도에 매우 중요한 영향을 미치는 많은 파라미터가 존재한다. 특히 이러한 파라미터로는 직경, 치(tooth) 두께, 피치, 그루브 측면(flank) 또는 치 측면의 형상 및 방향, 가공물의 난형(卵形, ovality) 등이 있다. 이러한 각각의 파라미터들의 조합은 궁극적으로 허브와 축 사이의 효율적인 결합에 중요한 영향을 미치는 허브와 축 사이의 결합 에러로 축적된다. 이러한 부품들은 어떠한 경우에도 결합이 가능하도록 충분한 유극을 가지도록 설계되어야 한다. 그러나 이러한 필수적인 유극은 허브와 축 사이의 정합(mating) 품질 저하를 낳게 되는데, 이는 결합 목적과 파라미터에 따라 부정적인 영향을 미치게 된다. 후속의 냉간 가공 시에는, 이들 공작물에 요구되는 품질은 원재료의 불균일에 대한 적절한 정도의 원재료 사용에 의해 만족될 수 있다.

[0005] 이러한 문제점들은 자동차의 자동 변속기용 클러치 디스크 캐리어에 있어서 발생할 수 있고 또는 예를 들면, 자동차 제작 시에 많은 양이 사용되는 구동축 텔레스코픽 튜브 생산 시에 매우 현저하게 발생할 수 있다. 안쪽 또는 바깥쪽 튜브 위에 각각 이들 프로파일과 상응하는 프로파일을 구비하는 하나의 내부 튜브 및 하나의 외부 튜브가 사용될 수 있다. 구동축 텔레스코픽 튜브는 대량 생산되기 때문에, 경제적인 생산을 위해서는 냉간 가공 방식이 매우 중요하다. 그러나 구동축 텔레스코픽 튜브는 매우 높은 속도로 회전하기 때문에 내부 튜브와 외부 튜브 사이의 프로파일 결합에 대해 매우 높은 정도의 정밀도가 요구된다.

[0006] 종래의 프로파일을 사용하는 경우에, 통상적으로 프로파일의 긴 길이로 인해, 2개의 튜브 사이에는 동작 중에 바람직하지 않은 구동축의 반경 방향 이동을 야기하고, 하중이 매우 크고 회전 속도가 매우 빠른 경우에는 구동축의 파괴를 야기할 수 있는 좌굴 유극(buckling play)이 형성된다. 좌굴 유극은 내부 튜브의 프로파일과 외부 튜브의 프로파일 사이의 반경 방향 유극에 의해 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 구동 요소를 위한 치형을 개발하는 것으로, 특히 반경 유극이 최소인 상태 또는 반경 유극이 없는 상태로 서로에 대해 이동할 수 있는 구동축을 위한 치형을 개발하는 것이다.

과제 해결수단

[0008] 이러한 목적은 본 발명의 청구항 1에 기재된 특징이 있는 치형을 통해 달성될 수 있다. 본 발명에 따른 추가적인 바람직한 실시예는 청구항 2 내지 청구항 6의 특징으로부터 분명해질 것이다.

[0009] 허브-축의 끼워맞춤 결합을 위한 그루브 단면이 실질적으로 사각형 또는 사다리꼴인 본 발명에 따른 그루브 프로파일은 적어도 허브 또는 축 중 어느 하나의 그루브 골(root) 또는 그루브 헤드 상에 반경 방향으로 바깥쪽을 향해 돌출되어 있는 하나의 리브를 가진다. 이에 의해, 허브 또는 축의 종축에 대해 반경 방향으로 선형-면적형(linear-areal) 지지부가 형성된다. 그러한 지지부는 유극을 매우 작게 하거나 또는 완전히 유극을 없애도록 하는 데에 매우 유리하게 사용될 수 있다.

[0010] 바람직하게는, 허브 또는 축의 각 그루브 골 또는 각 그루브 헤드는 적어도 하나의 리브를 가진다. 이에 의해서, 원주 전체 면을 따라 허브와 축 사이에 규정된 프로파일 결합이 이루어지고 허브 내에서의 축의 정확한 반경 방향의 위치 설정이 달성된다.

[0011] 상기 리브는 그루브의 측면에 대해 평행하게 형성되는 것이 바람직하고, 또한 상응하는 그루브 골 또는 그루브 헤드의 길이 전체에 걸쳐서 형성되는 것이 바람직하다. 특히, 텔레스코픽 튜브와 같이 치의 길이가 긴 경우에는, 허브와 축의 그루브 사이에 또는 내부 튜브와 외부 튜브 사이의 그루브 사이에 매우 정밀한 반경 방향 선형-면적형 결합이 이루어질 수 있다.

[0012] 상기 리브는 바깥쪽으로 테이퍼진 사다리꼴 단면인 것이 바람직하다. 이러한 형태의 리브는 냉간 가공으로 쉽게 가공될 수 있고, 치수 정밀도가 매우 높다. 상기 리브의 최대 폭은 상응하는 그루브 골 또는 그루브 헤드 폭의 50%인 것이 바람직하고, 좀 더 바람직하게는 25% 정도이다. 리브의 폭이 좁게 형성될수록, 그루브 골 또는 그루브 헤드의 반대쪽에 있는 대응하는 면상의 리브 헤드의 지지면이 작아지게 된다. 이에 따라서, 좀 더 긴 프로파일 길이에 걸쳐서 정밀한 기하학적 결합 조건이 또한 달성될 수 있다.

[0013] 마주보게 위치하는 그루브 골 또는 그루브 헤드에 대한 리브의 지지면의 반경은, 허브 또는 축의 종축에 대해 유극이 없거나 또는 초기 응력이 수반되도록 하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 상기 허브와 축 사이의 반경 유극이 사실상 전혀 없게 할 수도 있다. 게다가, 허브 프로파일 상에 상기 리브가 형성되어 있는 경우에, 상기 리브 지지면의 반경이 리브 반대쪽에 위치하는 그루브 골 또는 그루브 헤드의 반경보다 큰 경우에는 초기 응력이 형성될 수도 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 것은 허브 또는 축 중의 어느 하나 또는 허브 및 축 둘 다가 중공형 프로파일인 경우 즉 벽 두께가 얇은 중공형인 경우에 특히 적합하다. 추가적으로, 원재료의 불균일에 기인하는, 특히 중공형 프로파일에 발생하는 단면의 난형(ovality)이 보다 유리하게 교정될 수 있다.

[0014] 하나의 그루브 골 또는 그루브 헤드 내에 각각 적어도 두개의 리브가 서로 평행하게 배치되는 것이 바람직하다. 프로파일의 치수, 허브 및 축의 치수 그리고 전달될 힘 및 회전 속도의 측면에서, 적어도 하나 이상의 리브를 구비하는 것이 바람직하다.

[0015] 게다가, 상기 리브 또는 리브들 및 프로파일 골 또는 프로파일 헤드의 면 사이에서 반경 반대 방향으로 형성되어 있는 포켓은 상기 프로파일들 사이의 공간 내에서 윤활제를 분배하는 데에 매우 유리하다.

[0016] 본 발명의 청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 하나에 따른 그루브 프로파일을 가지는 내부 튜브 또는 외부 튜브를 사용함으로써, 내부 튜브 및 외부 튜브를 사용하는 구동축용 텔레스코픽 튜브에 있어서 추가적인 목적을 달성할 수 있다.

[0017] 상기 내부 튜브 및 외부 튜브는 대략적으로 프로파일 두께가 일정한 중공체인 것이 바람직하다. 이런 형태의 구동축은 특히 엔진으로부터 구동 차축 또는 구동 휠까지 동력을 전달하기 위한 자동차류에 사용하기에 적합하다.

[0018] 추가적으로, 본 발명에 의하면, 냉간 가공 방식에 의해 청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 따른 그루브 프로파일을 생성하는 방법이 제안되는데, 이 방법에는 하나 또는 그 이상의 프로파일 롤 또는 프로파일 롤러가 프로파일 형성에 필수적인 프로파일 맨드릴에 따라 허브 또는 축의 표면과 접촉하며 중공형 부재 내에 위치하여 리브에 따라서 프로파일을 구현하게 된다. 상기 리브는 그루브의 구현과 함께 하나의 공정으로 유리하게 형성된

다.

[0019] 상기 프로파일 롤 또는 프로파일 톨러는 단속적으로 충격을 가하도록 하는 것이 바람직하다. 특히, 이러한 충격 롤 공정에 의해 정밀한 프로파일을 생성할 수 있다.

효 과

[0020] 본 발명에 의하면 반경 유극이 최소인 상태 또는 반경 유극이 없는 상태로 서로에 대해 이동할 수 있는 구동축을 위한 치형을 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0021] 이하에서, 상기 도면을 기초로 하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 좀 더 자세하게 설명한다.

[0022] 도 1은 중공형 프로파일로 구현되는 내부 튜브 및 외부 튜브로, 예를 들면 차량 제작 시에 사용되는 텔레스코픽 튜브의 외부 튜브(1) 및 내부 튜브(2)의 단면도이다. 상기 외부 튜브(1) 및 내부 튜브(2)에는 원주 전체에 걸쳐서 프로파일이 균일하게 배치되어 있고, 단면이 사다리꼴인 그루브(3)를 갖고 있다.

[0023] 도 2는 도 1에 따른 텔레스코픽 튜브 중 하나의 그루브 프로파일의 상세 단면도이다. 외부 튜브(1)는 안쪽을 향하는 그루브 헤드(4)를 구비하는, 안쪽을 향해 사다리꼴로 형성된 그루브(3)를 구비하고 있다. 상기 그루브 헤드(4)는 텔레스코픽 튜브의 중축에 대해 원통형 면을 구비한다. 내부 튜브는 바깥쪽을 향하는 그루브 골(5)을 구비하는, 바깥쪽을 향하는 그루브(3)를 구비한다. 상기 그루브 골(5)은 그루브 헤드(4)와 유사하게 원통형 면을 구비한다.

[0024] 그루브 골(5)에는 하나의 리브(6)가 반경 방향으로 바깥쪽을 향하도록 돌출되어 있다. 본 실시예에서, 리브(6)의 정면부(6')는 유극이 없는 상태로 외부 튜브의 그루브 헤드(4)의 중앙에 위치한다. 실제에 있어서, 그루브(3)의 종 방향 연장과 관련해서, 그루브 헤드(4)의 그루브 폭(B)에 비해 좁은 지지 폭(b)을 통한 점-대-면(point-to-surface) 또는 선-대-면(line-to-surface) 결합이 생성된다. 게다가, 상기 리브(6)의 좁은 폭(b)에 의해 냉간 가공시에 최소한의 공차를 유지하면서 정밀한 생산이 가능하고, 이는 유극이 없는 결합을 한번에 가능하게 한다.

[0025] 외부 튜브(1) 및 내부 튜브(2)의 그루브(3) 측면(7)은 각각 서로가 맞닿아 있어서 그루브 프로파일 생성 중에 상기 그루브의 측면각 및 피치의 부정확성을 보상할 수 있도록 외부 튜브(1) 및 내부 튜브(2) 서로에 대해 유극이 최소화되도록 하는 데 유리하며, 외부 튜브(1)와 내부 튜브(2)가 서로 맞닿도록 한다. 평균 튜브 직경이 100 mm이고 벽 두께가 2mm인 경우에 유극은 대략 0.05mm일 수 있다. 냉간 가공 방식을 사용하는 경우에 상기의 수치를 얻을 수 있다.

[0026] 유리하게는, 만약 내부 튜브(2)의 각 그루브(3)의 각 그루브 골(5)이 상기 유형의 리브(6)를 구비하면, 외부 튜브(1)와 내부 튜브(2) 사이의 결합의 반경 유극을 보다 완전하게 없앨 수 있다. 이에 의해, 이러한 텔레스코픽 튜브에 있어서 매우 바람직하지 않은 좌굴 유극이 확실하게 배제될 수 있다.

[0027] 도 3 및 도 4는 벽이 두꺼운 튜브 프로파일(1', 2') 상에 리브(6)가 형성되어 있는, 본 발명에 따른 그루브 프로파일의 추가적인 바람직한 실시예를 도시하고 있다. 고품 프로파일이 또한 내부 튜브(2)로써 사용될 수 있기 때문에, 2개의 벽이 두꺼운 튜브 프로파일(1', 2')의 조합 또한 고안될 수 있는 점은 명백하다.

[0028] 도 5는 그루브 골(5) 내에 2개의 리브(6)가 서로 평행하게 구현되어 있는, 본 발명에 따른 또 다른 바람직한 실시예를 도시하고 있다. 부수적으로, 윤활제의 수용 및 분배에 적당한 포켓(8)이 리브(6)와 상기 그루브 골(5) 또는 그루브 헤드(4) 사이에 구현되어 있는 것이 도시되어 있으며, 이 포켓(8)에 의해 리브(6)가 없는 종래의 그루브 프로파일에 비해 나은 윤활 특성을 얻을 수 있다.

[0029] 리브(6)는, 예를 들면 상기 그루브 헤드(4) 상의 외부 튜브(1)의 내면에 형성되어 결과적으로 안쪽을 향하도록 형성될 수 있다는 것은 당업자에게는 자명하다. 상기 리브(6)는 또한 각각 내부 튜브(2)의 그루브 헤드 위에 또는 외부 튜브(1)의 그루브 골 위에 배열될 수 있다.

[0030] 상기 리브(6)는 매우 정밀하게 제작될 수 있기 때문에, 리브(6)의 정면부(6')와 그와 반대 위치에 있는 그루브 헤드(4) 사이의 유극을 없도록 하는 대신에, 외부 튜브(1) 또는 내부 튜브(2)의 중축에 대하여 정면부(6')의 반경을 그루브 헤드(4)보다 크게 하여 초기 응력을 설정할 수도 있다. 이는, 정확한 원형을 일탈하는 난형이 발생할 수 있는 벽 두께가 얇은 외부 튜브(1) 또는 내부 튜브(2)에 사용되어 난형을 상쇄하는 데에 매우 적합

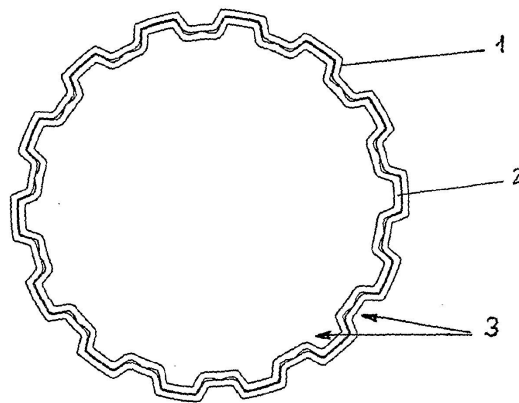
하다.

도면의 간단한 설명

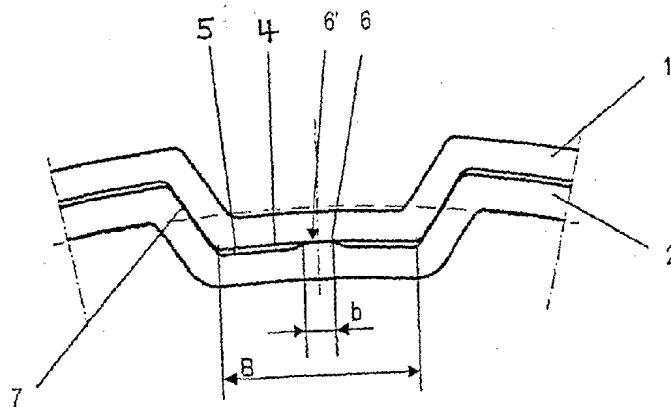
- [0031] 도 1은 본 발명에 따른 그루브 프로파일을 구비하는 텔레스코픽 튜브의 단면도이다.
- [0032] 도 2는 본 발명에 따라 구현된 도 1에 도시한 하나의 그루브에 대한 단면도이다.
- [0033] 도 3은 텔레스코픽 튜브의 다른 변형 실시예의 단면도이다.
- [0034] 도 4는 텔레스코픽 튜브의 또 다른 변형 실시예의 단면도이다.
- [0035] 도 5는 본 발명에 따라 구현된 도 2에 도시한 다른 그루브 실시예의 단면도이다.

도면

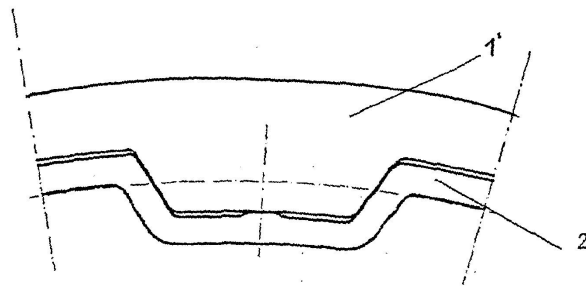
도면1



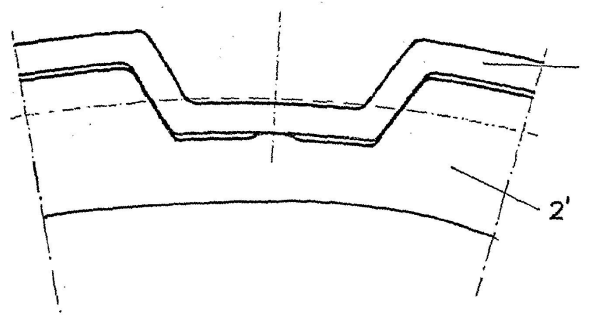
도면2



도면3



도면4



도면5

