



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(45) 공고일자 2012년03월15일
(11) 등록번호 20-0458880
(24) 등록일자 2012년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21K 1/76 (2006.01) B21K 1/05 (2006.01)
F16D 41/06 (2006.01) F16D 41/00 (2006.01)
(21) 출원번호 20-2009-0012803
(22) 출원일자 2009년09월30일
심사청구일자 2009년09월30일
(65) 공개번호 20-2011-0003433
(43) 공개일자 2011년04월06일
(56) 선행기술조사문헌
JP2000167641 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 실용신안권자
(주)용암금속
경남 함안군 칠북면덕남리 583-3
(72) 고안자
김현수
경상남도 창원시 마산합포구 문화동14길 74, 창포
경남맨션아파트 1동 810호 (창포동2가)
강호석
경상남도 창원시 의창구 동읍 용정길 26, 108동
107호 (송정주공아파트)
(74) 대리인
특허법인다울

전체 청구항 수 : 총 2 항

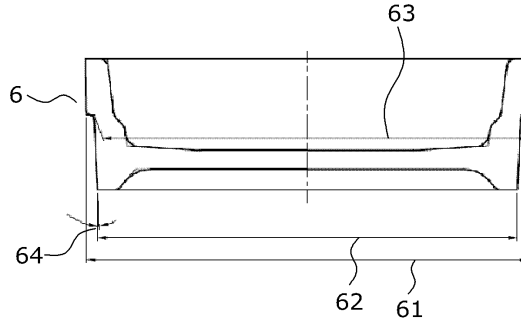
심사관 : 이정엽

(54) 고안의 명칭 6속 자동 변속기의 일방향 클러치 이너레이스용 피니셔 단계 하부 스플라인 몸체 단조물

(57) 요약

본 고안은 자동차용 6속 자동변속기의 일방향 클러치 이너레이스용 하부 스플라인 몸체 단조 방법에 관한 것으로서, 본 고안에서는 제 1 반경의 외경부를 갖는 치형부와, 상기 치형부의 하단과 연결 형성되며 제 1 반경보다 작은 제 2 반경 상부 외경부와 상기 제 2 반경보다 작은 제 3 반경 하부 외경부를 갖는 몸통부로 구비되며, 상기 상부 외경부와 상기 하부 외경부는 구배각을 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 6속 자동 변속기의 일방향 클러치 이너레이스용 피니셔 단계 하부 스플라인 몸체 단조물이 제공된다.

대표도 - 도7



실용신안 등록청구의 범위

청구항 1

6속 자동 변속기의 일방향 클러치 이너레이스용 하부 스플라인 몸체 단조물의 성형 단계 중, 피어싱 단계의 전 단계에 해당하는 피니셔 단계의 하부 스플라인 몸체 단조물의 형상으로서,

원통 형상의 몸통부; 및 상기 몸통부의 상단 둘레를 따라 상기 상단과 연결 형성되고 스플라인 치형이 형성되어 있는 치형부로 구성되고,

상기 피어싱 단계의 하부 스플라인 몸체 단조물과 비교할 때, 상기 치형부의 외경은 0.8~1.2mm 만큼 더 크고, 상기 몸통부 상단의 외경은 0.8~1.4mm 만큼 더 크며, 상기 몸통부 하단의 외경은 0.5~0.8mm 만큼 더 작게 형성되며,

상기 몸통부 외주면은 상기 피어싱 단계의 하부 스플라인 몸체 단조물의 몸통부 외주면을 기준으로, 하단에서 상단으로 2~3° 각도만큼 외측으로 경사지게 이어지는 구배를 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 6속 자동 변속기의 일방향 클러치 이너레이스용 피니셔 단계 하부 스플라인 몸체 단조물.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 피어싱 단계의 피어싱 다이의 치수는 상기 피니셔 단계의 하부 스플라인 몸체 단조물의 몸통부 하단의 외경보다 0.5~0.8mm 크게 적용하여 피어싱 공정에서 변형된 치수가 최종 단조품의 목표 치수가 되는 것을 특징으로 하는 6속 자동 변속기의 일방향 클러치 이너레이스용 피니셔 단계 하부 스플라인 몸체 단조물.

명세서

고안의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 고안은 자동차용 6속 자동변속기 일방향 클러치 이너레이스용 하부 스플라인 몸체 단조물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 이너레이스를 구성하는 큰 직경의 하부 스플라인 몸체를 단조함에 있어 최종 단조품의 치수 정밀도를 향상시키고 기계 가공 여유를 최소화하기 위한 자동차용 6속 자동변속기 일방향 클러치 이너레이스용 하부 스플라인 몸체 단조물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 승용차 주행 시 동력을 끊지 않고도 기어비를 변화시킬 수 있도록 하기 위한 핵심 장치인 유성 캐리어 내에는 유성 기어와 일방향 클러치(one-way clutch : 원웨이클러치)가 조합되어 있다. 이너레이스(1)는 일방향 클러치에서 동력을 전달하는 중요한 부품으로서 동력전달시 디스크와 이너레이스가 허브기어 타입으로 조립되어 슬립을 유도하며 간극을 조절한다.

[0003] 도 1은 자동변속기 일방향 클러치의 이너레이스의 최종 가공품 형상도이다. 이너레이스(1)는 도 1에 나타낸 바와 같이 단면 형상이 매우 복잡하며, 외경부에는 스플라인 치형이 형성되어 있고 안쪽 내경부에는 120° 간격으로 일부분에 스플라인이 형성되어 있다. 이러한 부품을 일체형으로 제조하기에는 많은 공정이 요구되며 생산원가가 상승하게 된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서 도 1(b)에 도시한 바와 같이 큰 직경의 하부 스플라인 몸체(11)와 작은 직경의 상부 스플라인 몸체(12)로 나누어 따로 제작한 후, 두 부품을 전자빔 용접(13)에 의해

서로 결합하여 이너레이스 조립품(inner race assembly)으로 일체형상으로 제작한다.

[0004] 도 2는 종래 하부 스플라인 몸체 단조품의 형상과 기계 가공 형상을 비교한 것이다. 도 2에 나타낸 바와 같이 종래에는 하부 스플라인 몸체 단조품을 제조하기 위해 원통 형상을 갖는 열간 단조품(2)을 사용하기 때문에 기계 가공 형상을 형성할 때 제거되는 소재량이 많고, 또한 기계가공에 필요한 시간이 오래 걸리고 비용이 많이 드는 단점이 있었다.

고안의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 고안은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 이너레이스용 하부 스플라인을 열간 단조함에 있어 피어싱 공정에서 발생하는 변형을 미리 예측하여 피니셔 형상을 설계함으로써, 단조품의 치수 정밀도를 향상시키는 물론 하부 스플라인과 같은 대형 단조품의 내/외경부 기계가공 여유를 1mm 이하로 적용하여 기계 가공량을 현저히 줄일 수 있는 열간 단조 방법과 이에 따른 피니셔, 피어싱 공정의 형상 및 치수를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0006] 본 고안의 상기 목적은 6속 자동 변속기의 일방향 클러치 이너레이스용 피니셔 단계 하부 스플라인 몸체 단조물에 관한 것으로서, 제 1 반경의 외경부를 갖는 치형부와, 상기 치형부의 하단과 연결 형성되며 제 1 반경보다 작은 제 2 반경 상부 외경부와 상기 제 2 반경보다 작은 제 3 반경 하부 외경부를 갖는 몸통부로 구비되며, 상기 상부 외경부와 상기 하부 외경부는 구배각을 갖도록 형성되는 것을 특징으로 하는 6속 자동 변속기 일방향 클러치 이너레이스용 피니셔 단계 하부 스플라인 몸체 단조물에 의해 달성 가능하다.

[0007] 구배각은 2~3° 로 하고, 최종 6속 자동 변속기 일방향 클러치 이너레이스용 하부 스플라인 몸체 단조물과 비교할 때, 제 1 반경의 직경은 0.8~1.2mm 크고, 제 2 반경의 직경은 0.8~1.4mm 크고, 제 3 반경의 직경은 0.5~0.8mm 작게 형성하는 것이 좋다.

효 과

[0008] 하부 스플라인 열간 단조에 있어서 피니셔 성형 후 피어싱 공정에서 피어싱 다이와 직접 접촉하는 제품 하단부의 직경이 커지고 또한 몸통 위쪽부와 치형부의 직경은 줄어드는 원리를 역으로 이용하여, 변형 후의 제품 치수가 정밀하게 얻어지도록 하는 기술이다.

[0009] 이러한 기술을 통하여 최종 단조품의 기계 가공 여유를 1mm 이하로 하고 치수 정밀도가 높은 정밀 열간 단조품을 얻을 수 있다. 이로 인해 기존의 기계 가공 여유 1.5mm 이상이던 단조품에 비해 소재 투입량을 현저히 줄일 수 있어 단조품의 원가절감을 달성할 수 있으며, 기계 가공량이 적어 가공시간과 비용을 줄일 수 있는 이점이 있다.

고안의 실시를 위한 구체적인 내용

[0010] 본 고안의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명한다.

[0011] 도 3은 기계 가공량을 줄이기 위해 개선된 형상의 하부 스플라인 단조품이고, 도 4는 개선된 형상으로 단조한 제품 형상도이고, 도 5는 하부 스플라인 단조품의 열간 단조 공정도이다. 열간 단조 공정은 원소재를 절단하는 원소재 절단 단계(51), 절단된 원소재를 엷셋 성형하는 엷셋 성형 단계(52), 블로커 성형 단계(53), 피니셔 성형 단계(54) 및 피어싱/트리밍 단계(55)로 이루어진다.

[0012] 도 3에서 도시한 바와 같이 비교예의 하부 스플라인 단조품(3)의 치형부(31)와 몸통부(32)를 다른 치수의 외경 형상으로 단조할 경우 절삭되어지는 소재를 현저히 줄이고 기계 가공 시간과 비용을 감소시킬 수 있다. 그러나

도 3의 형상대로 하부 스플라인 단조품(3)을 단조하였을 경우, 피니셔 열간 단조 후 피어싱 공정에서 제품 변형이 발생하게 된다. 도 4에 나타낸 바와 같이 도 3에 제시된 하부 스플라인 단조품(3)을 이용하여 열간 단조를 진행하면 트리밍공정에서 변형이 발생하여 하부 스플라인 단조품(4)의 형상에서 제품 몸통부 아래쪽의 형상이 몸통부 위쪽에 비해 벌어져 있음을 확인할 수 있다. 도 3에 제시된 하부 스플라인 단조품(3)을 이용하여 열간 단조를 진행한 후 완료된 하부 스플라인 단조품의 단면 사진(41)에서는 이러한 형상을 보다 명확히 확인할 수 있다. 도 4의 설계 도면 윤곽(42)과 하부 스플라인 단조품의 단면 사진(41)을 겹쳐서 확인하였을 때, 하부 스플라인 단조품의 단면사진(41) 몸통부의 아래쪽은 편측 0.4mm (직경 0.8mm) 커져 있는 반면, 몸통부의 위쪽과 스플라인부의 아래쪽은 편측 0.5mm (직경 1.0mm)만큼 치수가 줄어든 것을 확인할 수 있다.

[0013] 하부 스플라인 열간 단조품과 같이 두께가 얇은 경우 피어싱 공정에서 변형이 발생하기 때문에 변형이 되더라도 가공에 문제가 발생하지 않도록 하고 안정적인 가공 여유를 확보하기 위하여 내경 및 외경에 대한 기계 가공 여유(34),(35)를 최소 1.5mm 이상 주어 단조되어지고 있다.

[0014] 본 고안은 하부 열간 단조품의 기계 가공 여유를 현저히 줄이고 또한 치수 정밀도를 향상시키기 위한 하부 스플라인 열간 단조품의 제조 방법으로서, 피니셔 형상을 피어싱 변형량 만큼 미리 치수를 다르게 적용하여 피어싱 이후 변형된 제품의 형상이 기계가공 여유 1mm 이하를 만족하고 또한 하부 스플라인 몸통부의 아래쪽이 벌어지지 않도록 하는 것이다. 이렇게 함으로써 자동차용 6속 자동변속기용 이너레이스의 하부 스플라인의 정밀한 열간 단조품을 얻을 수 있다.

[0015] 도 6은 개발기술에 의해 얻고자 하는 하부 스플라인 최종 단조품의 형상이고, 도 7은 최종 단조품을 얻기 위한 피니셔 단조품 형상이며, 도 8은 최종 단조품과 피니셔 형상의 치수 차를 나타낸 것이다. 도 9는 성형된 피니셔 형상을 피어싱하기 위한 금형 형상이고, 도 10은 피어싱 금형의 확대 형상도이며, 도 11은 트리밍 금형도이다.

[0016] 도 6에서 하부 스플라인 최종 단조품(3)의 치형부 외경(35)과 몸통부 외경(36)은 최종 기계 가공품에 가공 여유 1mm 를 적용하였을 경우의 치수이며, 이러한 형상을 얻기 위해 도 7에 나타낸 바와 같이 피니셔 형상(6)은 최종 단조품 형상(3)에 비해 치형부 외경(61) 치수를 0.8~1.2mm (편측 0.4~0.6mm) 크게 하고 몸통부 외경의 아래(62) 치수를 0.5~0.8mm (편측 0.25~0.4mm) 작게 적용하며, 몸통부 외경의 위쪽(63) 치수를 0.8~1.4mm (편측 0.4~0.7mm) 크게 적용하여 구배각(64)이 2~3° 가 되도록 한다. 도 8의 굵은 실선(65)으로 나타낸 윤곽이 피니셔 단조품의 형상이며, 이점 쇄선(37)으로 나타낸 윤곽이 피어싱 공정에서 변형되어진 최종 단조품의 형상이다.

[0017] 피니셔 성형된 단조품은 도 9의 피어싱 다이(71)에 올려진 후 피어싱 펀치(72)로 압력을 가하여 중앙부를 제거한다. 이때 피어싱 다이의 치수는 피니셔 단조품의 몸통부 아래쪽 치수보다 편측 0.25~0.4mm (직경 0.5~0.8mm) 크게 적용하여 피어싱 공정에서 변형된 치수가 최종 단조품의 목표 치수가 될 수 있도록 한다. 도 11의 트리밍 공정에서 트리밍 다이(73)의 치수는 피어싱 과정에서 변형된 이후의 치수를 적용한다.

[0018] 도 12는 하부 스플라인 정밀 단조 공정에 대한 시뮬레이션 과정이며, 도 13은 시뮬레이션으로부터 예측된 피니셔 단조품과 피어싱에 의한 변형 후 형상을 겹쳐서 나타낸 것이다. 도 14는 본 고안 기술에 의해 열간 단조 후 피어싱된 하부 스플라인 최종 단조품의 형상을 나타낸 것이고, 도 15는 단조품의 단면 형상을 나타낸 것이다.

[0019] 도 12의 시뮬레이션에 의하면, 피니셔 성형(81) 과정을 거친 단조품을 피어싱 공정(82),(83),(84)에 의해 하부 스플라인 몸통 하단부는 벌어져 치수가 커지고, 몸통 상단부는 직경이 줄어드는 것을 알 수 있다. 도 13에서 피어싱 전(85)과 피어싱 후(86)의 형상 변화에 의해 최종 단조품의 정밀한 치수를 얻을 수 있는 것이다. 도 14의 본 고안 기술을 적용한 최종단조품(9)의 형상에서는 기존 기술의 최종 단조품(4)에서 나타났던 제품 하단부의 치수가 크게 되는 현상이 전혀 나타나지 않고 있음을 확인할 수 있게 되었다.

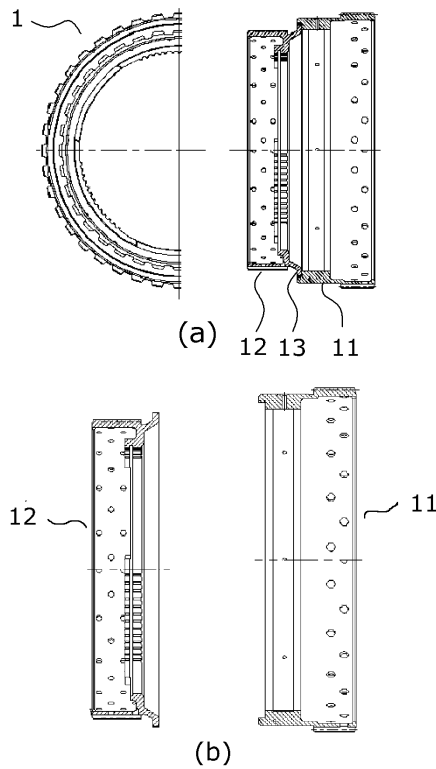
[0020] 상기에서 본 고안의 특정한 실시예가 설명 및 도시되었지만, 본 고안의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당업자에 의하여 다양하게 변형되어 실시될 가능성이 있는 것은 자명한 일이다. 이와 같이 변형된 실시예들은 본 고안의 사상 및 범위로부터 개별적으로 이해되어져서는 안되며, 본 고안에 첨부된 청구범위 안에 속한다고 해야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0057] 64. 본 발명에 의한 하부 스플라인 몸통부 구배각
- [0058] 65. 본 발명에 의한 하부 스플라인 피니셔 윤곽선
- [0059] 71. 피어싱 다이 72. 피어싱 펀치
- [0060] 73. 트리밍 다이 74. 트리밍 펀치
- [0061] 81. 시뮬레이션에 의한 피니셔 형상
- [0062] 82. 시뮬레이션에 의한 피어싱 공정 형상
- [0063] 83. 시뮬레이션에 의한 피어싱 변형 형상
- [0064] 84. 시뮬레이션에 의한 피어싱 완료 형상
- [0065] 85. 시뮬레이션에 의한 피어싱 공정 변형 전, 후 형상
- [0066] 9. 본 발명에 의한 하부 스플라인 단조품
- [0067] 91. 본 발명에 의한 하부 스플라인 단조품 단면

도면

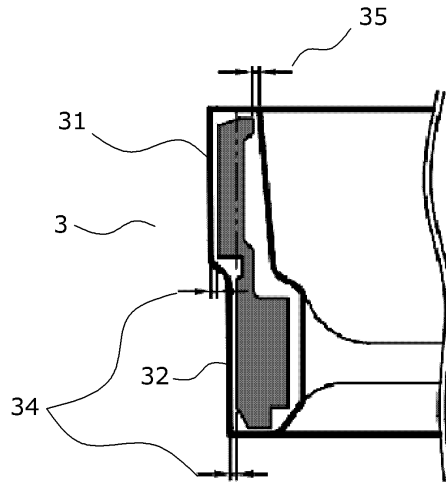
도면1



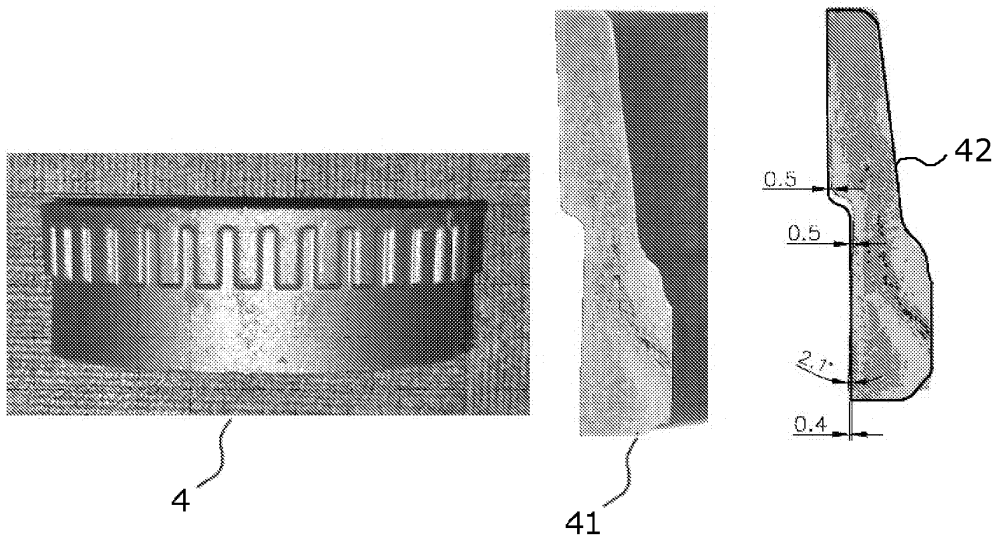
도면2



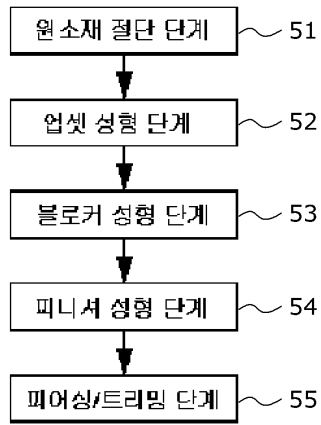
도면3



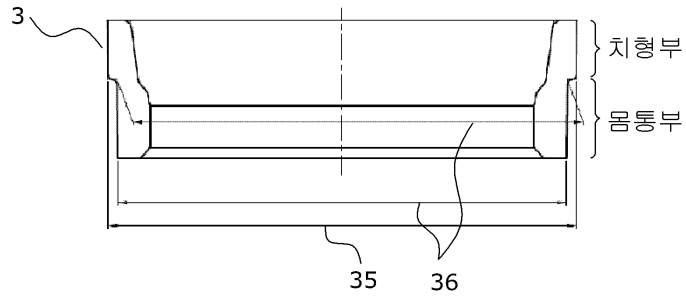
도면4



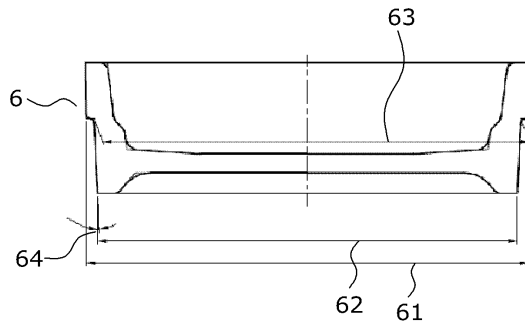
도면5



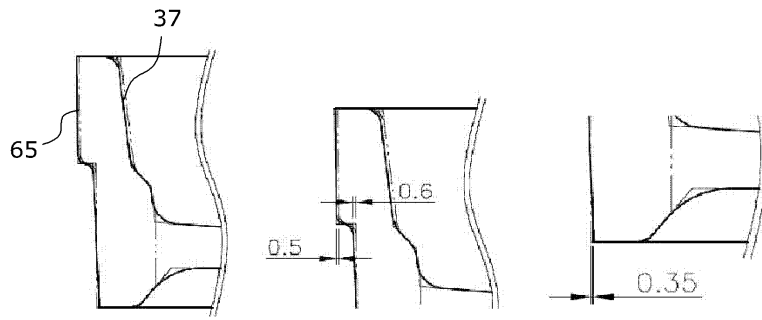
도면6



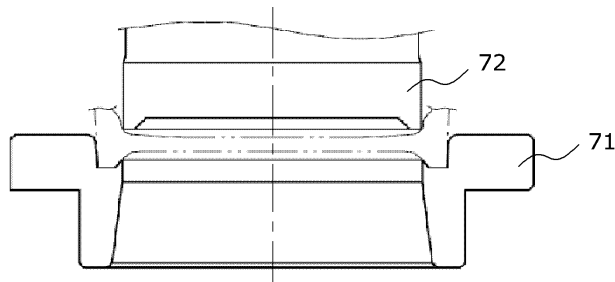
도면7



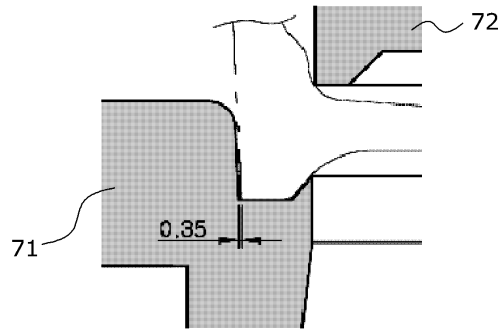
도면8



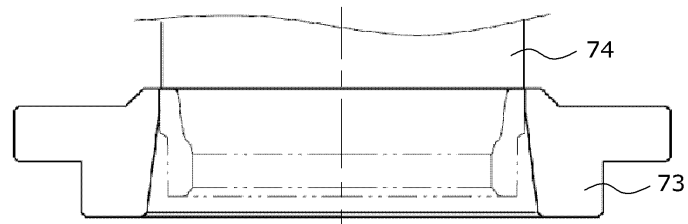
도면9



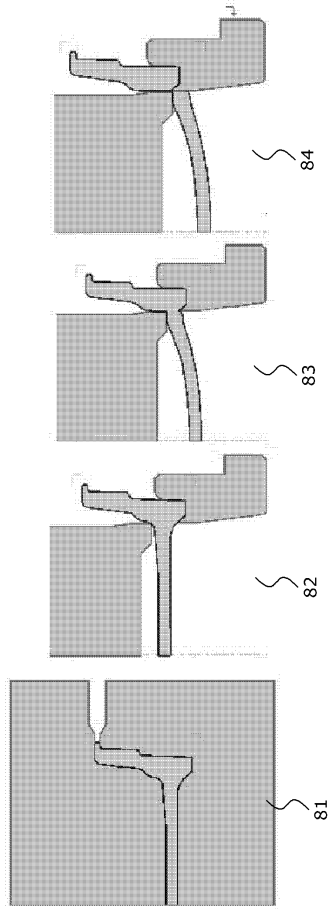
도면10



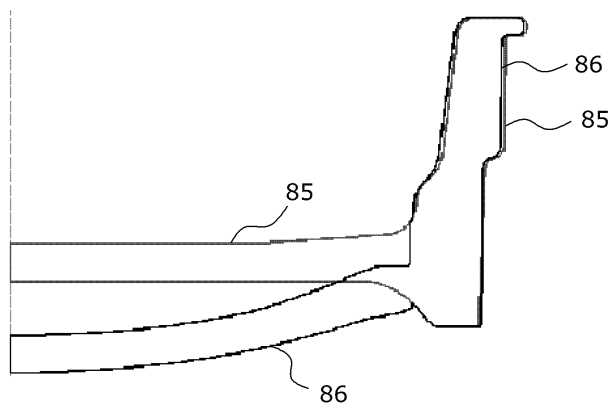
도면11



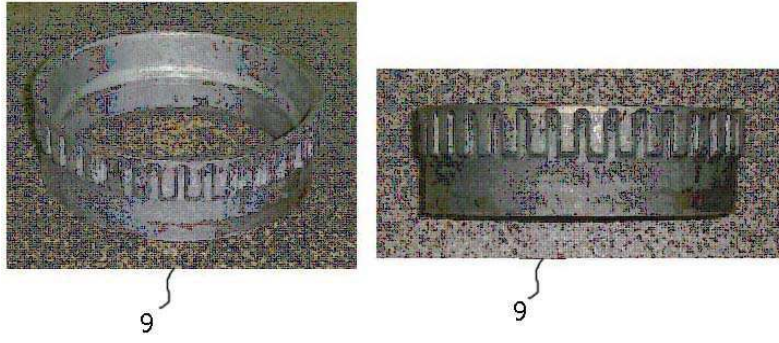
도면12



도면13



도면14



도면15

