



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098963  
(43) 공개일자 2008년11월12일

(51) Int. Cl.

B21C 23/14 (2006.01) B21K 1/00 (2006.01)  
B21C 37/00 (2006.01) B21D 53/88 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0044431

(22) 출원일자 2007년05월08일  
심사청구일자 2007년05월08일

(71) 출원인

고진범

경기도 안양시 동안구 비산동 은하수아파트 101동  
705호

(72) 발명자

고진범

경기도 안양시 동안구 비산동 은하수아파트 101동  
705호

(74) 대리인

서원호

전체 청구항 수 : 총 6 항

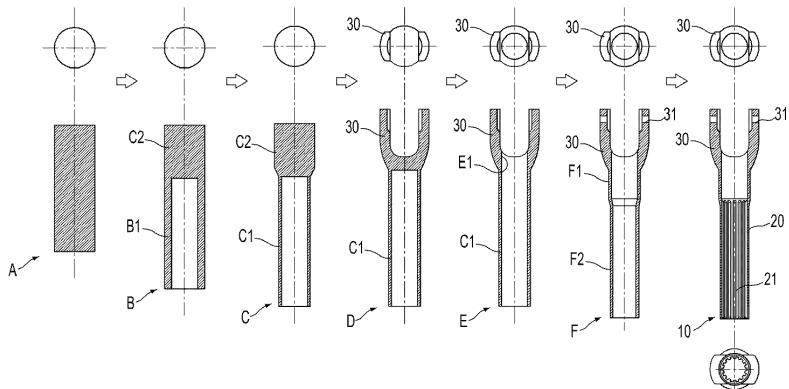
(54) 요크제조방법

### (57) 요 약

본 발명은 요크제조방법에 관한 것으로, 본 발명의 목적은 동력전달축부 일단에 한 쌍의 너클부가 일체로 형성된 요크를 보다 간단히 제작할 수 있도록 하면서도 제품의 신뢰성이 향상될 수 있도록 한 요크제조방법을 제공하는 것이다.

이를 위해 본 발명에 따른 요크제조방법은 동력전달이 가능하게 마련된 중공의 동력전달축부 일단에 상호 대향되게 배치된 한 쌍의 너클부가 일체로 형성된 요크를 제조하기 위해 속이 막혀 있는 단봉소재를 압출하여 길이가 신장된 일단 쪽 중공의 장축부와, 상기 단봉소재 본래의 형태를 그대로 유지하는 타단 쪽 너클부형성부를 구비하는 압출가공물을 성형하는 제1압출가공단계와, 상기 압출가공물의 너클부형성부를 단조가공하여 상기 한 쌍의 너클부를 성형하는 단조가공단계를 포함하여 이루어진다.

### 대 표 도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

동력전달이 가능하게 마련된 중공의 동력전달축부 일단에 상호 대향되게 배치된 한 쌍의 너클부가 일체로 형성된 요크를 제조하기 위해

속이 막혀 있는 단봉소재를 압출하여 길이가 신장된 일단 쪽 중공의 장축부와, 상기 단봉소재 본래의 형태를 그대로 유지하는 타단 쪽 너클부형성부를 구비하는 압출가공물을 성형하는 제1압출가공단계와,

상기 압출가공물의 너클부형성부를 단조가공하여 상기 한 쌍의 너클부를 성형하는 단조가공단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 요크제조방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 단조가공단계 이후 상기 장축부 내주 또는 외주에 스플라인을 형성하는 스플라인형성단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 요크제조방법.

### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 제2단조가공단계와 상기 스플라인형성단계 사이에 수행되는 제2압출가공단계를 더 포함하고,

상기 제2압출가공단계에서는 상기 장축부가 상기 너클부 쪽 대직경부와 상기 너클부 반대 쪽 소직경부로 가공되며,

상기 스플라인형성단계에서 상기 스플라인은 상기 소직경부 내주 또는 외주에 형성되는 것을 특징으로 하는 요크제조방법.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 단조가공단계 이후 상기 장축부의 단면 형상이 다각형을 이루도록 상기 장축부를 성형하는 장축부변형단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 요크제조방법.

### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 단조가공단계 이후 상기 장축부 내부와 상기 너클부 사이를 연통시키는 피어싱가공단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 요크제조방법.

### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제1압출가공단계는 1차적으로 수행되는 1차압출가공단계와, 상기 1차압출가공단계 이후 수행되는 2차압출가공단계를 포함하고,

상기 1차압출가공단계와 2차압출가공단계 사이에 상기 장축부의 내경과 외경의 중심을 일치시키도록 수행되는 동심가공단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 요크제조방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <16> 본 발명은 요크제조방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 축부 일단에 한 쌍의 너클부가 일체로 형성된 요크의 제조방법에 관한 것이다.
- <17> 일반적으로 요크는 각도가 다른 구동축과 종동축 사이의 연결을 위해 사용되는 것으로 흔히 차량용 조향장치 등에서 찾아 볼 수 있다.
- <18> 이러한 요크(1)는 도 1에 도시된 바와 같이, 통상 동력전달축부(2)와, 상기 동력전달축부(2) 일단에 상호 대향되게 배치된 한 쌍의 너클부(3)를 구비한다.
- <19> 상기 동력전달축부(2)에는 하나의 축이 진퇴가능하게 연결되는데, 이러한 동력전달축부(2)에는 연결되는 축의 동력전달을 위해 내주 또는 외주에 스플라인(2a)이 형성될 수 있고, 또 다른 하나의 축은 각 너클부(3)에 형성된 결합공(3a)을 통해 상기 너클부(3) 사이에 회절운동되도록 연결된다.
- <20> 한편, 최근 제작되고 있는 이러한 요크(1)는 내경 쪽이나 외경 쪽에 스플라인(2a)이 성형된 파이프소재(4)와, 상기 한 쌍의 너클부(3)를 구비하는 너클몸체(5)를 상호 용접하여 제작되고 있는 실정이다.
- <21> 그러나 이러한 종래 요크제조방법에 따르면, 하나의 요크(1)를 형성하기 위해 파이프소재(4)와 너클몸체(5)를 각각 별도로 제작해야만 하는 번거로움이 있었다.
- <22> 또 이러한 종래 요크(1)는 상기 파이프소재(4)와 너클몸체(5)를 용접시키는 과정에서는 열적으로 변형될 우려가 있었으며, 상기 파이프소재(4)와 너클몸체(5)의 용접된 이음부(1a)가 다른 부위에 비해 강성이 저하되면서 쉽게 파손되는 등 제품신뢰성이 저하되도록 하는 여러 가지 요인을 구비하고 있었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 동력전달축부 일단에 한 쌍의 너클부가 일체로 형성된 요크를 보다 간단히 제작할 수 있도록 하면서도 제품의 신뢰성이 향상될 수 있도록 한 요크제조방법을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

- <24> 이러한 목적을 달성하기 위해 본 발명에 따른 요크제조방법은 동력전달이 가능하게 마련된 중공의 동력전달축부 일단에 상호 대향되게 배치된 한 쌍의 너클부가 일체로 형성된 요크를 제조하기 위해 속이 막혀 있는 단봉소재를 압출하여 길이가 신장된 일단 쪽 중공의 장축부와, 상기 단봉소재 본래의 형태를 그대로 유지하는 타단 쪽 너클부형성부를 구비하는 압출가공물을 성형하는 제1압출가공단계와, 상기 압출가공물의 너클부형성부를 단조가공하여 상기 한 쌍의 너클부를 성형하는 단조가공단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <25> 그리고 상기 단조가공단계 이후 상기 장축부 내주 또는 외주에 스플라인을 형성하는 스플라인형성단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <26> 또한 상기 제2단조가공단계와 상기 스플라인형성단계 사이에 수행되는 제2압출가공단계를 더 포함하고, 상기 제2압출가공단계에서는 상기 장축부가 상기 너클부 쪽 대직경부와 상기 너클부 반대 쪽 소직경부로 가공되며, 상기 스플라인형성단계에서 상기 스플라인은 상기 소직경부 내주 또는 외주에 형성되는 것을 특징으로 한다.
- <27> 또한 상기 단조가공단계 이후 상기 장축부의 단면 형상이 다각형을 이루도록 상기 장축부를 성형하는 장축부변형단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <28> 또한 상기 단조가공단계 이후 상기 장축부 내부와 상기 너클부 사이를 연통시키는 피어싱가공단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <29> 또한 상기 제1압출가공단계는 1차적으로 수행되는 1차압출가공단계와, 상기 1차압출가공단계 이후 수행되는 2차압출가공단계를 포함하고, 상기 1차압출가공단계와 2차압출가공단계 사이에 상기 장축부의 내경과 외경의 중심을 일치시키도록 수행되는 동심가공단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <30> 다음은 본 발명의 바람직한 일 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- <31> 참고로 도 2는 본 실시예에 따른 요크제조방법을 통해 제조된 요크의 사시도이고, 도 3은 본 실시예에 따른 요크제조방법의 대략적인 순서를 나타낸 것이며, 도 4는 본 실시예에 따른 요크제조방법에 따라 단봉소재가 요크

로 제조되는 과정을 순차적으로 도시한 것이다.

- <32> 도 2에 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 요크제조방법을 통해 제조된 요크(10)는 중공으로 형성되고 동력절단이 가능하게 마련된 동력전달축부(20)와, 상기 동력전달축부(20) 일단에 상호 대향되게 배치된 한 쌍의 너클부(30)를 구비한다. 본 실시예에 있어서 상기 동력전달축부(20)의 하부 내주에는 스플라인(21)이 형성되는데, 이러한 스플라인(21)은 경우에 따라 상기 동력전달축부(20) 외주에 형성될 수도 있으며, 상기 너클부(30)는 상기 동력전달축부(20)의 직경방향을 따라 동력전달축부(20) 외측에 위치하게 된다.
- <33> 이러한 요크(10)는 차량용 조향장치 등 각도가 다른 구동축과 종동축 사이의 연결을 위해 사용될 수 있는데, 상기 동력전달축부(20)에는 이중 하나의 축이 진퇴가능하게 삽입되도록 연결될 수 있고, 상기 각 너클부(30)에는 결합공(31)이 형성되어 너클부(30) 사이에 연결되는 나머지 다른 하나의 축이 회절운동 가능하게 연결될 수 있다.
- <34> 그리고 본 실시예에 있어서 상기 요크(10)는 이음부가 존재하지 않으면서 보다 간편하게 제조할 수 있도록 하나의 단봉소재(A)가 제1압출가공단계(S100)-단조가공단계(S300)-스플라인성형단계(S600)를 순차적으로 거쳐 제조된다.
- <35> 먼저 상기 제1압출가공단계(S100)에서는 속이 막혀 있으며 길이방향을 따라 내경과 외경 크기가 동일하게 형성된 단봉소재(A)를 압출다이에 넣고 가압하여 제1압출성형물(C) 성형하게 되며, 여기서 상기 단봉소재(A)는 길게 마련된 봉소재를 소정길이를 갖도록 절단하여 준비된다.
- <36> 상기 제1압출성형물(C)은 상기 단봉소재(A)의 일단부 쪽을 압출하여 단봉소재에 비해 외경이 수축되고 중공이며 길이가 신장된 일단 쪽의 장축부(C1)와, 단봉소재(A)의 타단부 쪽 형태를 그대로 유지하도록 타단 쪽에 마련된 너클부형성부(C2)를 구비한다.
- <37> 그리고 이러한 제1압출가공단계(S100)는 1차적으로 수행되는 예비압출가공단계(S101)와, 이 예비압출가공단계(S101) 이후 수행되는 메인압출가공단계(S103)를 포함하며, 이에 따라 상기 단봉소재(A)는 예비압출가공단계(S101)에서 예비압출성형물(B)로 성형되고, 이 예비압출성형물(B)은 상기 메인압출가공단계(S103)를 거치는 과정에서 상기 제1압출성형물(C)로 성형된다.
- <38> 예비압출성형물(B)은 상기 장축부(C1)보다 길이다 덜 신장된 중공의 예비장축부(B1)를 구비하며, 상기 예비장축부(B1)의 일단에는 상기 너클부형성부(C2)가 마련되어 있다. 즉 너클부형성부(C2)의 경우 상기 예비압출가공단계(S101)에서 마련되고, 메인압출가공단계(S103)에서 상기 너클부형성부(C2)의 형태에는 변화가 없다.
- <39> 예비출가공단계(S101)에서는 상기 단봉소재(A)의 일단 쪽이 상기 예비장축부(B1)의 형상과 대응하도록 형성된 압출다이의 구멍을 통과하는 과정에서 압출되면서 상기 예비장축부(B1)를 형성하게 되고, 메인압출가공단계(S103)에서는 상기 예비압출성형물(B)의 예비장축부(B1)가 상기 장축부(C1)의 형상과 대응하도록 형성된 압출다이(100)의 구멍을 통과하는 과정에서 압출되면서 상기 장축부(C1)를 형성하게 된다. 도 5에는 이중 메인압출가공단계(S103)에서 예비압출성형물(B)이 압출다이(100)를 통과하는 상태가 도시된다.
- <40> 이와 같이 상기 단봉소재(A)의 일단 쪽을 예비 및 메인압출가공단계(S101, S103)와 같은 2번의 압출가공을 거쳐 상기 장축부(C1)로 성형하게 되면, 길이가 긴 장축부(C1)의 압출성형이 순조롭게 이루어질 수 있게 될 뿐만 아니라 상기 단봉소재(A)의 일단 쪽이 급격하게 압출변형되면서 장축부(C1)에 균열이 생기거나 장축부(C1)가 성형도중 파손되는 것을 효과적으로 억제할 수 있게 된다.
- <41> 또 예비압출가공단계(S101)와 메인압출가공단계(S103) 사이에는 상기 예비압출성형물(B)의 예비장축부(B1)의 내경과 외경의 중심을 일치시키는 동심가공단계(S102)가 수행될 수 있다.
- <42> 동심가공단계(S102)에서는 절삭공구 등을 이용하여 상기 예비장축부(B1)의 내경을 중심으로 외경을 절삭하여 예비장축부(B1)의 내경과 외경의 중심을 일치시키게 되는데, 이러한 동심가공단계(S102)는 예비장축부(B1)에 비해 길이가 더 길면서 내경과 외경 사이의 두께도 더 작은 장축부(C1)의 경우 상기 메인압출가공단계(S103)에서 다소 쉽게 비틀려지면서 외경과 내경의 중심이 일치되지 못할 우려가 있으므로, 메인압출가공단계(S103) 전 상태에 있는 예비장축부(B1)의 내경과 외경의 중심을 미리 일치시킴으로써, 메인압출가공단계(S103)를 통해 성형되는 장축부(C1)를 단번에 원하는 표준형상으로 성형시킬 수 있도록 하기 위한 것이다. 물론 상기 예비압출가공단계(S101) 직후 상기 예비장축부(B1)의 내경과 외경이 일치되었을 경우 상기 동심가공단계(S102)는 생략이 가능하다.
- <43> 그리고 이러한 제1압출가공단계(S100)를 거쳐 성형된 제1압출성형물(C)은 단조가공하기에 적합하도록 가열되는

열처리단계(S200)를 거친 후 상기 단조가공단계(S300)에서 단조성형물(D)로 성형되며, 상기 제1압출성형물(C)의 너클부형성부(C2)는 이러한 단조가공단계(S300)에서 상기 한 쌍의 너클부(30)로 성형된다.

<44> 도 6과 도 7에 도시된 바와 같이, 이러한 단조가공단계(S300)에서는 상기 한 쌍의 너클부(30) 형상의 성형공간(400)이 그 사이에 형성되도록 마련된 상부 및 하부금형(200,300) 사이에 상기 너클부형성부(C2)를 놓고 상부금형(200)과 하부금형(300) 사이를 가압하게 되는데, 이러한 과정에서 상기 너클부형성부(C2)는 중앙부는 가압되고 양측이 신장되면서 상기 한 쌍의 너클부(30)를 형성하게 된다. 이러한 단조성형물(D)에 있어서도 상기 장축부(C1)의 구조에는 변화가 없다.

<45> 또 상기 단조가공단계(S300) 이후에는 상기 장축부(C1) 내부와 상기 너클부(30) 사이의 공간을 연통시키는 피어싱가공단계(S400)가 수행될 수 있고, 단조성형물(D)은 이러한 피어싱가공단계(S400)를 거쳐 피어싱성형물(E)로 가공된다.

<46> 피어싱성형물(E)의 경우 너클부(30) 쪽 장축부(C1) 일단에 피어싱가공을 통해 연통공(E1)이 형성된 것을 제외하고 나머지 구조는 상기 단조성형물(D)과 동일하다. 이러한 연통공(E1)은 요크(10)의 사용시 너클부(30) 쪽과 동력전달축부(20) 사이에 오일의 유통이 가능하도록 하거나 요크(10)의 조립시 공구 삽입이 가능하도록 마련된 것으로, 필요에 따라 생략이 가능하며, 이러한 피어싱가공단계(S400) 역시 연통공(E1)의 유무에 따라 요크(10)의 제조공정에서 생략이 가능하다.

<47> 그리고 피어싱가공단계(S400)가 완료되면 이번에는 피어싱성형물(E)을 다시 압출가공하여 제2압출성형물(F)을 성형하는 제2압출가공단계(S500)가 수행된다.

<48> 제2압출성형물(F)로 성형되는 과정에서 상기 피어싱성형물(E)의 장축부(C1)는 압출다이(미도시)를 통과하며 너클부(30) 쪽 대직경부(F1)와 상기 너클부(30) 반대 쪽에 상기 대직경부(F1)보다 길게 형성되는 소직경부(F2)로 성형되며, 이후 상기 스플라인성형단계(S600)에서는 이러한 제2압출성형물(F)의 소직경부(F2)의 내주에 스플라인(21)이 형성된다.

<49> 상기 스플라인성형단계(S600)는 외주에 세레이션이 형성된 맨드릴을 상기 소직경부(F2) 내경에 삽입한 상태에서 상기 맨드릴을 고속회전캠을 이용하여 반복 타격하는 통상의 스플라인성형 공정 등을 통해 수행될 수 있으며, 상기 제2압출가공단계(S500)는 경우에 따라 생략이 가능하다.

<50> 또한 상기 너클부(30)에 형성되는 결합공(31)의 경우 드릴가공을 통해 상기 너클부(30)에 구멍을 천공함으로써 형성되고, 상기 너클부(30)의 모서리 등을 트리밍가공을 통해 매끄럽게 다듬질 될 수 있는데, 이러한 결합공(31)의 형성과 너클부(30)를 다듬질하는 작업은 상기 단조가공단계(S300) 이후 언제든지 수행이 가능하다.

<51>

<52> 한편, 본 실시예에 있어서, 상기 요크(10)는 상기 동력전달축부(20)에 형성된 스플라인(21)을 통해 상기 동력전달축부(20)에 연결되는 축의 동력을 전달하도록 되어 있으나, 도 8에 도시된 바와 같이 상기 스플라인(21)이 없이 동력전달축부(20')의 내경이나 외경의 단면 형상이 사각형과 같은 다각형 형상을 이루도록 마련된 요크(10')의 경우에도 이에 대응하는 형상의 외경이나 내경을 갖는 축을 상기 동력전달축부(20') 내부나 외부에 연결시키게 되면 상기 동력전달축부(20')에 연결되는 축의 동력을 전달할 수 있게 된다.

<53>

따라서 이와 같이 상기 내경이나 외경의 단면 형상이 다각형 형상으로 마련된 축부(20')를 구비하는 요크(10')의 경우에는 상기 제2압출가공단계(S500) 이후 상기 스플라인성형단계(S600) 대신 상기 소직경부(F2)의 단면 형상이 다각형을 이루도록 상기 소직경부(F2)를 가압성형하는 장축부변형단계를 수행함으로써 제조할 수 있게 된다. 참고로 이러한 장축부변형단계는 상기 제2압출가공단계(S500)가 생략되는 경우 상기 단조가공단계(S300) 직후에 수행될 수도 있으며, 이때는 상기 장축부(C1)의 전체구간의 단면형상이 다각형을 이루도록 마련될 수 있다.

### 발명의 효과

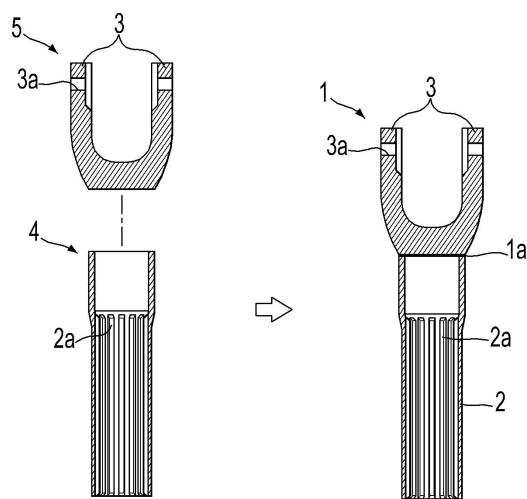
<54> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 요크제조방법에 따르면 동력전달축부 일단에 한 쌍의 너클부가 일체로 형성된 요크를 하나의 단봉소재를 이용하여 제조할 수 있게 되어 요크의 제조작업이 보다 간편하게 이루어지게 되며, 요크의 열적변형 및 파손이 크게 억제되면서 제품신뢰성을 크게 향상시킬 수 있게 된다.

### 도면의 간단한 설명

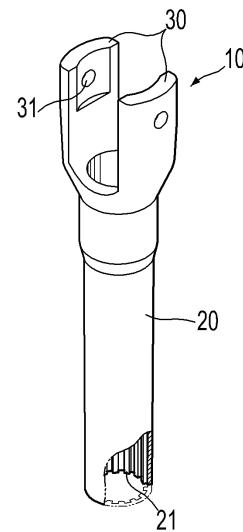
- <1> 도 1은 종래 요크의 제조과정 및 이를 통해 제조된 요크의 구조를 대략적으로 도시하여 나타낸 것이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 요크제조방법을 통해 제조된 요크의 구조를 도시한 사시도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 요크의 제조단계를 도시한 순서도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 요크제조방법에 따라 파이프소재가 요크로 제조되는 과정을 순차적으로 도시하여 나타낸 것이다.
- <5> 도 5는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 요크제조방법에 있어서 메인압출가공단계 과정을 도시하여 나타낸 것이다.
- <6> 도 6과 도 7은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 요크제조방법에 있어서 단조가공단계 과정을 순차적으로 도시하여 나타낸 것이다.
- <7> 도 8는 본 발명의 다른 실시예에 따른 요크제조방법을 통해 제조된 요크의 구조를 도시한 사시도이다.
- <8> \*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\*
- |                 |            |
|-----------------|------------|
| <9> 10: 요크      | 20: 축부     |
| <10> 21: 스플라인   | 30: 너클부    |
| <11> 31: 결합공    | A: 단봉소재    |
| <12> B: 예비압출성형물 | B1: 예비장축부  |
| <13> C: 제1압출성형물 | C1: 장축부    |
| <14> C2: 너클부형성부 | D: 단조성형물   |
| <15> E: 피어싱성형물  | F: 제2압출성형물 |

## 도면

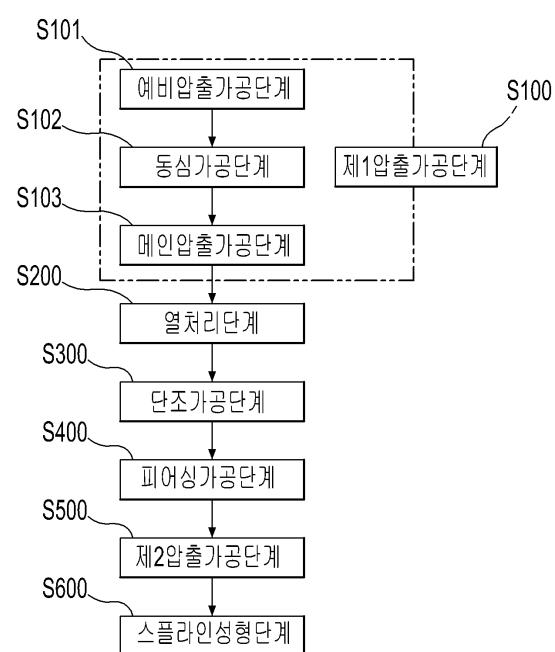
### 도면1



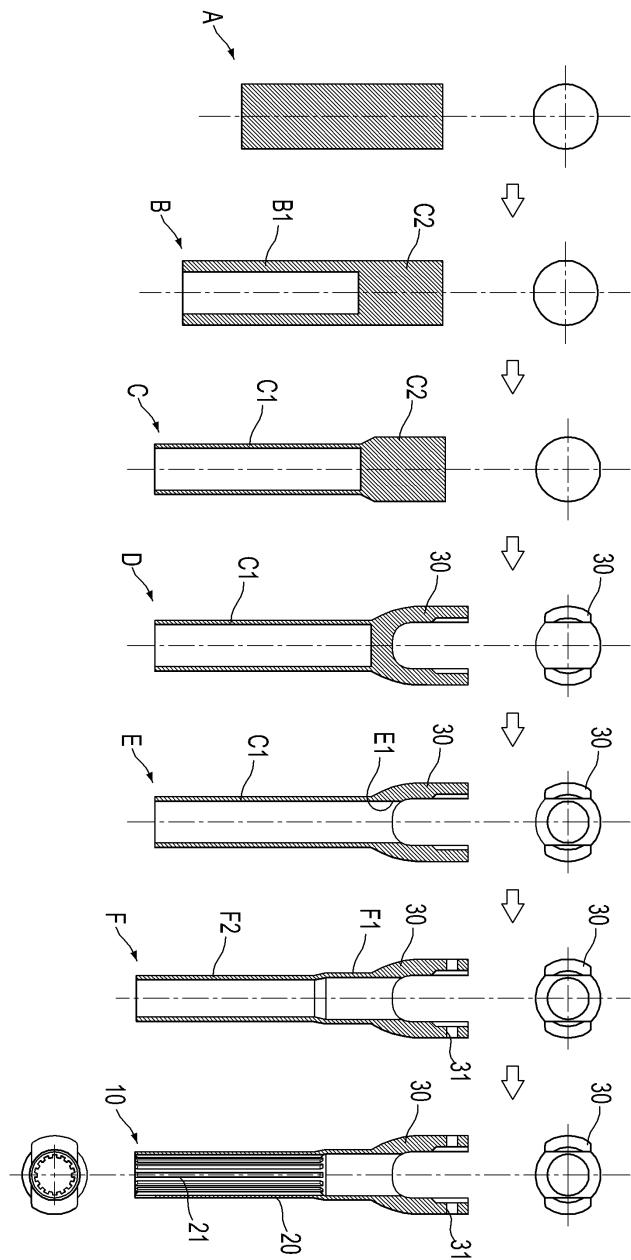
도면2



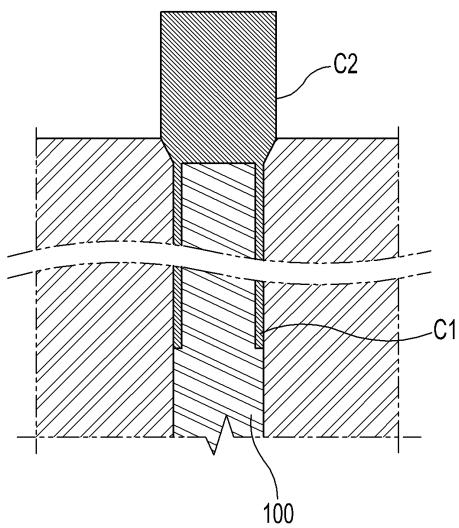
도면3



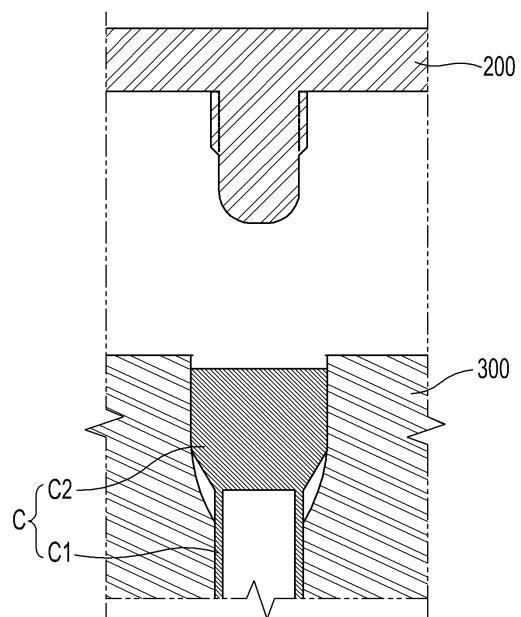
## 도면4



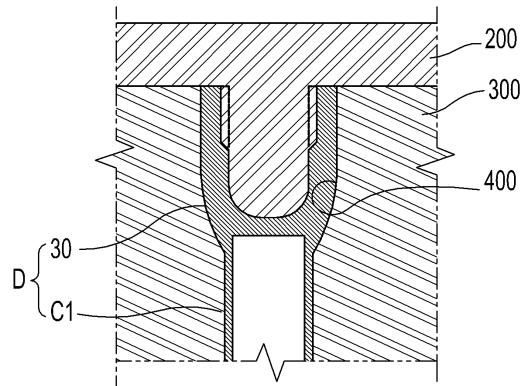
도면5



도면6



도면7



도면8

