



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월23일  
(11) 등록번호 10-1299876  
(24) 등록일자 2013년08월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16D 65/22 (2006.01) F16D 65/16 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-0126671  
(22) 출원일자 2010년12월13일  
심사청구일자 2010년12월13일  
(65) 공개번호 10-2012-0065507  
(43) 공개일자 2012년06월21일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2001038548 A  
KR1019980085301 A  
JP03032218 U  
KR1020040106454 A

(73) 특허권자  
주식회사 티앤지  
진라북도 익산시 선화로 444-11 (신흥동)  
(72) 발명자  
김용관  
진라북도 전주시 덕진구 붓내3길 29, 125동 901호  
(송천동2가, 송천주공아파트)  
(74) 대리인  
특허법인 다해

전체 청구항 수 : 총 1 항

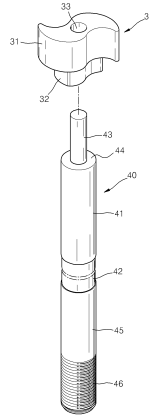
심사관 : 이관호

(54) 발명의 명칭 자동차 브레이크용 에스캠 샤프트 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 자동차 브레이크용 에스캠 샤프트 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 캠부만 단조 금형으로 제작하고, 축부는 환봉 가공으로하여 금형의 크기 및 제작 비용을 대폭적으로 절감하게 하는 에스캠 샤프트 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도5



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

봉형상으로 된 원재를 환봉 가공하여 몸체부(41) 및 상기 몸체부(41)의 선단부에 일체로 연장형성되고 상기 몸체부(41)보다 단면적이 작은 돌출부(43)를 포함하는 축부(40)를 형성하는 환봉 가공하는 단계와,

단조 공정시 홀을 형성하도록 하는 돌출부분(83, 84)이 각각 형성되어 있는 제1 금형(81) 및 제2 금형(82)의 내부에 원재료를 투입하고, 상기 제1 금형(81) 및 상기 제2 금형(82)을 가압하여 상기 돌출부(43)가 삽입되기 위한 제1 부분과 상기 몸체부(41)의 일부가 끼워지고 상기 제1 부분보다 면적이 큰 제2 부분을 동시에 성형하면서 헤드부(30)를 단조 성형하는 단계와,

단조 공정 후, 상기 돌출부분(83, 84)이 서로 맞닿는 부분에 형성된 관형 부분(37)을 제거하여 상기 헤드부(30)에 홀(33)을 형성하는 트리밍 공정 단계와,

상기 돌출부(43)를 상기 홀(33)에 끼워넣은 후에 상기 헤드부(30)의 상측 및 하측을 각각 상기 돌출부(43)의 상부 및 상기 몸체부(41)의 외주면과 레이저 용접으로 접합하는 단계를 포함하는,

자동차 브레이크용 에스캠 샤프트 제조 방법.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

삭제

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 자동차 브레이크용 에스캠 샤프트 및 그 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 캠부만 단조 금형으로 제작하고, 축부는 환봉 가공으로하여 금형의 크기 및 제작 비용을 대폭적으로 절감하게 하는 브레이크용 에스캠 샤프트 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 통상적으로 대형버스와 트럭과 같은 상용차량의 브레이크 시스템은 풀 에어 브레이크 시스템(Full air brake system)으로서, 도 1에서 도시한 바와 같이 브레이크 챔버(11), 오토 슬랙 어저스터(12)가 구비된다.

[0003] 상기 오토 슬랙 어저스터(12)에는 캠(20)이 설치되고, 이 캠의 양쪽 표면에는 리턴 스프링(14)으로 연결되어 있는 한 쌍의 브레이크 슈 유니트(14)들과 면접촉된다.

[0004] 이러한 브레이크 시스템은 브레이크 페달을 밟음에 따라 브레이크 챔버(11)가 작동하여 상기 슬랙 어저스터(12)가 회전되고, 이와 연결된 캠(20)이 회전하면서 상기 브레이크 슈 유니트(14)들을 이동시키게 된다.

[0005] 이러한 브레이크 시스템에 있어서, 상기 캠(20)은 축부(21)와, 이 축부의 끝단에 설치되며 브레이크 슈 유니트

(14)를 구동시키기 위한 헤드부(22; 양측으로 곡률을 가지는 날개가 형성되어 있음. 도 1 참조)를 구비하는데, 이 캠(20)은 단조성형 후 기계가공하여 제작한다.

- [0006] 상기와 같이 단조 성형되는 캠(20)은 자동차의 종류 및 특성에 따라 그 규격 즉, 축부의 길이가 다양하므로 규격별로 제품을 제조하기 위해서는 다양한 규격의 단조 금형이 필요하게 된다.
- [0007] 도 2는 종래기술에 따른 캠 샤프트의 단조금형을 나타내는 단면도를 나타낸다. 캠 샤프트의 단조금형은 금속을 적당한 온도로 가열하여 연화되었을 때 원하는 모양이나 치수로 가압성형하는 동시에 기계적인 성질을 개량하게 된다.
- [0008] 종래기술에 따른 캠 샤프트의 단조방법은 도 2에 도시된 바와 같이 캠 샤프트(20)가 수평방향으로 놓여져 있을 때 축방향 중심선을 중심으로 상하방향으로 설치된 상부금형(11)과 하부금형(12)이 합형된 후 가열 및 가압성형하여 이루어진다.
- [0009] 이때, 상기 상형 및 하형 금형(11, 12)은 캠 샤프트(20)의 축부(21)와 헤드부(26) 전체를 그 형상에 대응되게 형성된 내부면에 의해 가압성형된다.
- [0010] 다만, 이러한 종래의 단조 방법은 캠 샤프트(20)의 축부(21)와 헤드부(26) 전체를 단조성형하게 되므로, 캠 샤프트(20)를 제작하는데 소요되는 시간 및 비용이 증가하게 되며, 상기 축부(21)의 길이에 따라 규격별 단조금형이 별도로 구비되어야 하므로, 캠 샤프트(20) 제작을 위한 비용이 증가하게 된다.
- [0011] 특히, 금속을 단조하기 위한 단조금형은 금속소재를 단조하는 단조회수가 증가해 감에 따라서 단조금형의 금형 마모가 점점 증가하기 때문에, 이 금형마모량이 허용범위를 넘는 직전에서 상기 단조 금형을 새로운 것으로 교환하도록 되어 있다.
- [0012] 따라서 규격이 다른 캠을 제조하기 위해서는 각 규격별로 단조금형이 필요하게 되며 단조금형의 수명이 한정적이므로 캠의 단위 생산원가가 상승하게 되는 문제점이 있다.
- [0013] 한편 일본 특허공보 소62-19931호에는 단조에 제공되는 금속소재의 중량은, 단조품의 결육을 방지하기 위하여, 상기 단조금형의 금형마모량의 허용범위를 예측한 다음에 어느 정도의 플래쉬(버; burr)가 발생하도록 하여 단조금형의 수명을 늘리고 있다.
- [0014] 그러나 이러한 방법은 단조 금형의 마모는 줄일 수 있으나, 다양한 규격의 캠을 단조하기 위한 각각의 단조금형을 제작하여야 하는 근본적인 문제점을 해결할 수는 없다.
- [0015] 또한, 종래의 단조금형은 제품을 수평방향으로 상하 방향으로 형분리되므로 형합시 형이 어긋남으로서 단조 제품이 왜곡되거나 버가 발생하는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0016] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 캠부만 단조금형으로 제작하고, 축부는 환봉 가공으로하여 금형의 크기 및 제작 비용을 대폭적으로 절감하게 하는 브레이크용 에스캠 제조 방법을 제공하는 것에 목적이 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명은 상기의 과제를 해결하기 위해 다음과 같은 과제 해결 수단을 제공한다.
- [0018] 본 발명에 의한 헤드부(30)와 축부(40)를 포함하는 자동차용 에스캠 샤프트의 일 실시예는, 상기 축부(40)는 몸체부(41)와, 상기 몸체부(41)의 선단부에 일체로 연장형성되는 돌출부(43)를 포함하고, 상기 헤드부(30)는 중앙에 관통하는 홀(33)을 포함하고, 상기 홀(33)은 상기 돌출부(43)가 끼워지는 제1 부분과, 상기 몸체부(41)의 일부가 끼워지는 제2 부분으로 구분되고, 상기 헤드부(30)의 상측과 상기 홀(33)을 통해 끼워지는 돌출부(43)의 상부가 용접되어 접합되고, 상기 헤드부(30)의 하측과 상기 몸체부(41)가 만나는 외주면이 용접되어 접합되는 것을 특징으로 한다.

- [0019] 상기 헤드부(30)는 상기 홀(33)을 포함하여 단조 성형에 의해 가공되고, 상기 축부(40)는 환봉 가공을 통해 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 제1 부분은 하측에서 상측으로 갈수록 단면의 면적이 줄어드는 테이퍼 형상을 가지고, 상기 돌출부(43)는 상기 홀(33)에 대응되는 형상을 가지는 것이 가능하다.
- [0021] 상기 돌출부(43) 및 상기 제1 부분은 사각형의 단면을 가지는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에 의한 다른 실시예로서 자동차용 에스캠 샤프트 제조 방법의 일실시예는, 봉형상으로 된 원재를 환봉 가공하여 몸체부(41) 및 상기 몸체부(41)의 선단부에 일체로 연장형성되는 돌출부(43)를 포함하는 축부(40)를 형성하는 단계와, 단조 성형 공정을 통하여 상기 돌출부(43)가 삽입되기 위한 홀(33)을 포함하는 헤드부(30)를 형성하는 단계와, 상기 돌출부(43)를 상기 홀(33)에 끼워넣은 후에 상기 홀(33) 주위를 레이저 용접으로 접합하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0023]

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명에 따르면, 캠부만 단조금형으로 제작하고, 축부는 환봉 가공으로하여 금형의 크기 및 제작 비용을 대폭적으로 절감하게 하는 효과가 있다.
- [0025] 캠부만 금형 제작시 내간 단조에 의한 정밀 단조가 가능하게 되며, 이로 인해 공정 감소를 통한 원가 절감 효과를 가져올 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 상용자동차용 브레이크에 캠 샤프트가 장착된 상태를 나타내는 사시도.
- 도 2는 종래기술에 따른 캠 샤프트의 단조금형을 나타내는 단면도.
- 도 3은 종래기술에 따라 제작된 캠 샤프트의 사시도.
- 도 4는 종래기술에 따라 제작된 캠 샤프트의 단면도.
- 도 5는 본 발명에 따라 제작된 캠 샤프트의 사시도.
- 도 6은 본 발명에 따라 제작된 캠 샤프트의 단면도.
- 도 7은 본 발명에 따라 캠부를 제작하는 공정의 일실시예.
- 도 8은 본 발명에 따라 제작된 캠 샤프트의 다른 실시예의 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0028] 다만, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 용어가 동일하더라도 표시하는 부분이 상이하면 도면 부호가 일치하지 않음을 미리 말해두는 바이다.
- [0029] 그리고 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 설정된 용어들로서 이는 실험자 및 측정자와 같은 사용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있으므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0030] 도 3은 종래기술에 따라 제작된 자동차 브레이크용 에스캠 샤프트의 사시도를, 도 4는 종래기술에 따라 제작된 캠 샤프트의 단면도를 도시하고 있다.
- [0031] 종래기술에 따라 제작된 캠 샤프트는 소정의 길이를 가지는 축부(120)와, 상기 축부(120)의 단부에서 반경방향으로 연장되며 상호 대응되는 외주면에 캠곡면이 형성된 제1 캠부(111) 및 제2 캠부(112)를 가진 헤드부(110)를 구비한다. 이러한 캠 샤프트는 도 4에 도시된 바와 같이, 단조가공되므로 헤드부(110)와 축부(120)는 일체로 형성된다.

- [0032] 이하 앞의 종래기술과 차이점을 중심으로 하여 본 발명에 대해 설명하기로 한다.
- [0033] 도 5는 본 발명에 따라 제작된 자동차 브레이크용 에스캠 샤프트의 사시도를, 도 6은 본 발명에 따라 제작된 캠 샤프트의 단면도를 나타낸다.
- [0034] 본 발명에 의한 헤드부(30)와 축부(40)를 포함하는 자동차용 에스캠 샤프트의 일 실시예는, 상기 축부(40)는 몸체부(41)와, 상기 몸체부(41)의 선단부에 일체로 연장형성되는 돌출부(43)를 포함하고, 상기 헤드부(30)는 중앙에 관통하는 홀(33)을 포함하고, 상기 홀(33)은 상기 돌출부(43)가 끼워지는 제1 부분과, 상기 몸체부(41)의 일부가 끼워지는 제2 부분으로 구분되고, 상기 헤드부(30)의 상측과 상기 홀(33)을 통해 끼워지는 돌출부(43)의 상부가 용접되어 접합되고, 상기 헤드부(30)의 하측과 상기 몸체부(41)가 만나는 외주면이 용접되어 접합되는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 본 발명의 핵심은 단조 금형 제조 비용을 절감하기 위해서, 헤드부(30)는 단조 성형으로 가공하고, 축부(40)는 환봉 가공을 통해 형성하는 것이다. 이후 헤드부(30)와 축부(40)를 결합하여 용접하는 것이다. 이를 통해, 다양한 길이를 가지는 축부(40)에 대한 단조 금형을 제거하여 많은 비용 절감을 이룰 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 헤드부(30)는 상용차 브레이크용 캠에 사용되는 것으로서, 도 5에 도시된 바와 같이 제1 캠부(31)와 제2 캠부(32)로 구성되어 있다. 다만, 캠부의 형상이 본 발명의 권리범위를 제한하는 것은 아니다.
- [0037] 본 명세서에서 헤드부의 상측이란 제1 캠부(31)의 상면을 말하고, 헤드부의 하측이란 제2 캠부(32)의 하면을 말하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0038] 헤드부(30)의 홀(33)은 관통되도록 제공되는 것이 바람직하다. 즉, 돌출부(43)가 상기 홀(33)에 끼워지게 되는데, 돌출부(43)의 선단면이 외부(헤드부의 상측면)로 노출되도록 하고, 이에 대해 용접을 통해 접합시키기 위함이다. 만일, 돌출부(43)가 홀(33)에 끼워진 후에 외부로 노출되지 않는다면 용접 면적이 확보되지 않기 때문에 접합 강도에서 문제가 발생할 수 있다.
- [0039] 홀(33)은 돌출부(43)가 끼워지는 제1 부분과, 몸체부(41)가 끼워지는 제2 부분으로 구분된다. 제1 부분의 길이는 돌출부(43)의 길이와 비슷하게 형성하는 것이 바람직하다. 돌출부(43)는 몸체부(41)에 비해 단면적이 작은 것이 바람직하다. 따라서 제2 부분의 면적은 제1 부분보다 크게 된다. 이는 축부(40)를 헤드부(30)에 삽입하는 과정에서 몸체부(41)가 제2 부분에 맞닿는 면적까지 밀어넣으면 원하는 깊이까지 삽입된 후 멈추게 된다. 따라서 작업자는 축부(40)가 헤드부(30)에 얼마 깊이까지 삽입되어야 하는지 신경쓰지 않아도 되기 때문에 작업 능률이 향상된다.
- [0040] 홀(33)의 입구부와 몸체부(41)의 외주면은 용접처리 된다.
- [0041] 본 발명에서 용접 방식은 다양한 방법이 사용될 수 있으나, 가장 바람직한 것은 레이저를 이용한 들레 용접 방식이다. 도 6에서 도시된 바와 같이 헤드부(30)의 상측면에서는 돌출부(43)의 노출된 부위와 헤드부(30)가 만나는 부분이 제2 용접부(52)가 되고, 헤드부(30)의 하측면에서는 몸체부(41)의 외주면과 헤드부(30)가 만나는 부분이 제1 용접부(51)가 된다.
- [0042] 상기 헤드부(30)는 상기 홀(33)을 포함하여 단조 성형에 의해 가공되고, 상기 축부(40)는 환봉 가공을 통해 형성될 수도 있고, 상기 헤드부(30)는 홀(33) 없이 단조 성형에 의해 가공된 후, 드릴링 공정에 의해 상기 홀(33)을 가공하는 것도 가능하다.
- [0043] 도 7은 홀(33)을 포함하여 단조 성형에 의해 헤드부(30)를 성형하는 과정을 도시하고 있다. 제1 금형(81)과 제2 금형(82)에는 홀을 형성하도록 하는 돌출부(83, 84)이 제공되며, 서로 맞물리면서 홀(33)을 형성하게 된다.
- [0044] 다만, 단조 성형을 마친 헤드부(30)의 홀(33)의 중간에는 각 돌출부(83, 84)이 맞닿는 부분에 의해 형성된 판형 부분(37)이 존재하게 된다. 이러한 부분(37)은 최종적으로 트리밍(trimming) 공정을 통하여 제거되며, 완전한 홀(33)이 형성된다.
- [0045] 도면에는 돌출부(43) 및 홀(33)의 제1 부분은 원형의 단면만으로 도시되어 있으나, 사각형의 단면을 가지는 것도 가능하다. 오히려 사각형의 단면을 가지는 경우에, 캠 샤프트가 회전 토크를 받게 되는 경우, 헤드부(30)와 축부(40) 간의 토크 전달이 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [0046] 원형의 경우에는 헤드부(30) 내에서 축부(40)가 회전하게 되므로, 용접 부위의 접합력에 의해서만 토크의 전달이 가능한데, 회전이 불가능한 다각형의 단면으로 제공하는 경우에는 돌출부(43)와 홀(33) 간 토크의 전달이 가

능하여 더 큰 토크 전달이 가능할 수 있는 장점이 있다. 다만, 가공상의 문제가 있으므로 복잡한 형상인 것은 바람직하지 않다.

[0047] 도 8은 본 발명에 의한 자동차 브레이크용 에스캠 샤프트의 다른 실시예의 단면을 보여준다.

[0048] 캠부(30)의 홀(33)이 상측으로 갈수록 단면이 줄어들도록 테이퍼 형상으로 제공되어 있다. 돌출부(43)는 이에 대응되어 홀에 밀착이 가능한 형상으로 제공된다. 이는 돌출부(43)가 홀(33)에 삽입되는 경우, 밀착력과 고정력을 증대시키기 위함이다.

[0049] 본 발명은 앞에서 설명한 자동차 브레이크용 에스캠 샤프트를 제조하는 방법에 대한 실시예를 더욱 제공한다.

[0050] 자동차용 에스캠 샤프트 제조 방법의 일실시예는, 봉형상으로 된 원재를 환봉 가공하여 몸체부(41) 및 상기 몸체부(41)의 선단부에 일체로 연장형성되는 돌출부(43)를 포함하는 축부(40)를 형성하는 단계와, 단조 성형 공정을 통하여 상기 돌출부(43)가 삽입되기 위한 홀(33)을 포함하는 헤드부(30)를 형성하는 단계와, 상기 돌출부(43)를 상기 홀(33)에 끼워넣은 후에 상기 홀(33) 주위를 레이저 용접으로 접합하는 단계를 포함하는 것으로 한다.

[0051] 이에 대하여는 앞의 내용과 대동소이하므로 자세한 설명은 생략하기로 한다.

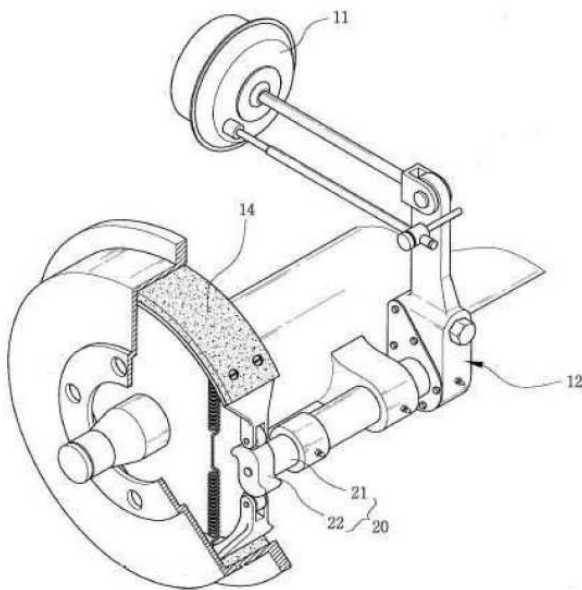
[0052] 본 발명은 상기와 같은 실시예에 의해 권리범위가 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술적인 사상을 가지고 있다면 모두 본 발명의 권리범위에 해당된다고 볼 수 있으며, 본 발명은 특허청구범위에 의해 권리범위가 정해짐을 밝혀둔다.

**부호의 설명**

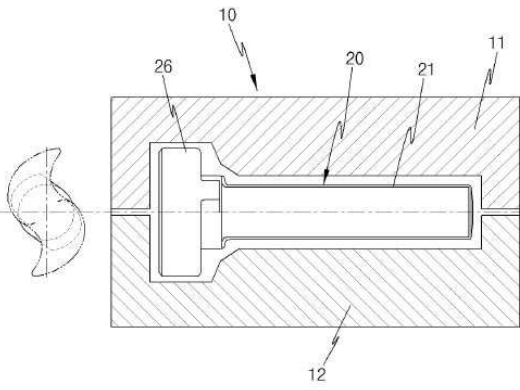
[0053] 30 : 헤드부, 40 : 축부, 31 : 제1 캠부, 32 : 제2 캠부, 33 : 홀, 41 : 몸체부, 43 : 돌출부, 51 : 제1 용접부, 52 : 제2 용접부

**도면**

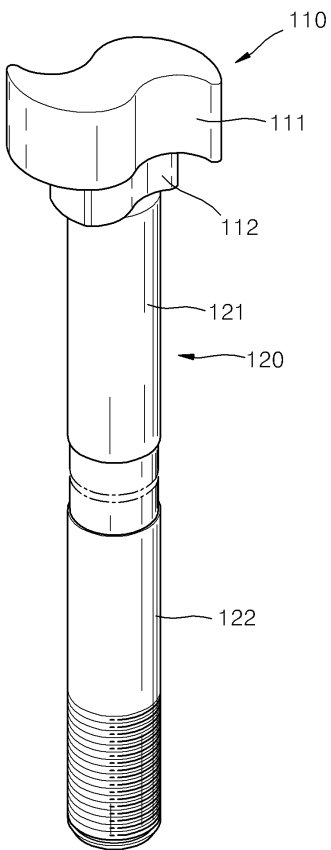
**도면1**



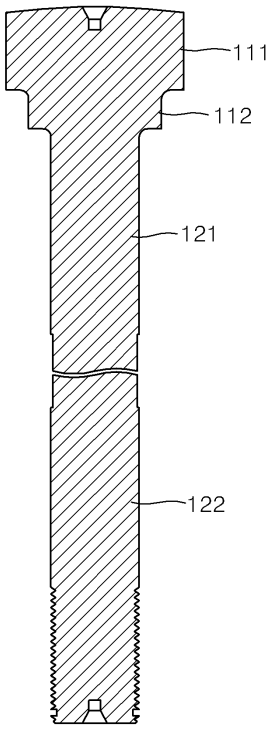
도면2



도면3

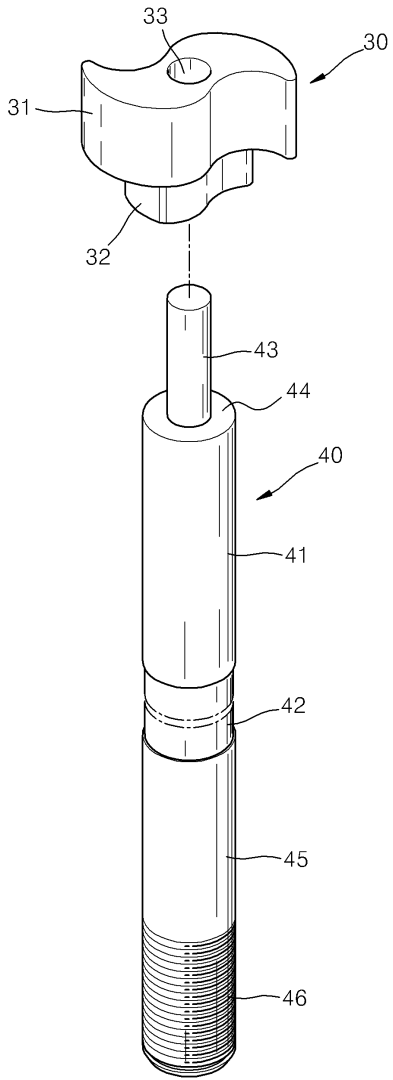


도면4

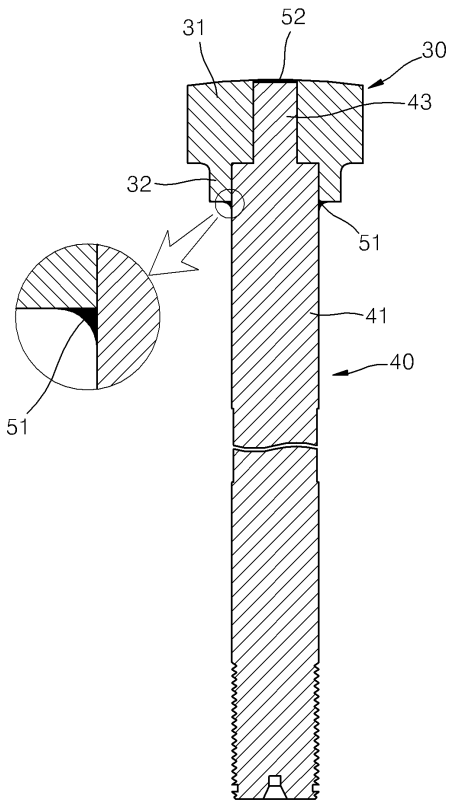




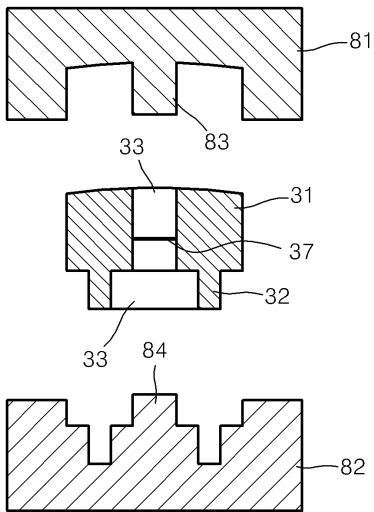
도면5



도면6



도면7



도면8

