

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
B21D 53/86

(45) 공고일자 1990년07월20일
(11) 공고번호 특1990-0005129

(21) 출원번호	특1986-0010602	(65) 공개번호	특1987-0005713
(22) 출원일자	1986년12월11일	(43) 공개일자	1987년07월06일
(30) 우선권주장	815,250 1985년12월31일 미국(US)		
(71) 출원인	로버트 더블유 휴즈 미합중국 미시간주 48077 스텔링하이츠 휘턴마일로드 2155 로버트 에이치 브리슨 미합중국 미시간주 48071 메디슨 하이츠 알저 28078 글렌 알 브리슨 미합중국 미시간주 48071 메디슨 하이츠 미도우스 31632		
(72) 발명자	로버트 더블유 휴즈 미합중국 미시간주 48077 스텔링하이츠 휘턴마일로드 2155 로버트 에이치 브리슨 미합중국 미시간주 48071 메디슨 하이츠 알저 28078 글렌 알 브리슨 미합중국 미시간주 48071 메디슨 하이츠 미도우스 31632		
(74) 대리인	문창화		

심사관 : 서병령 (책자공보 제1952호)

(54) 캠축의 제조방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

캠축의 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 캠축 제조방법에 의해 제조된 캠축의 사시도.

제2도는 본 발명의 캠축 제조장치의 바람직한 실시예를 보여준 사시도.

제3도는 중공축과 로우브를 에워싸는 완전 조립된 캠축 제조장치의 상면도.

제4도는 완성된 캠축의 부분 단면도.

제5도는 가상선으로 표시한 램 로드 및 중공축의 양단과 맞물리는 밀폐장치와 플러그를 지닌 본 캠축 제조장치의 조립 단면도.

제6도는 본 캠축 제조장치의 절반부의 다른 실시예로서 상측 아래 위치를 보여준 사시도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 내연기관에 사용되는 캠축의 제조방법에 관한 것으로서, 캠 로우브, 저어널 베어링 등이 중공축에 포착되어 경량인 동시에 튼튼하고 저가격의 캠축을 제공하는 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

내연기관의 초기 역사에 있어서, 캠축은 철로 주조되고 그 다음 엔진의 밸브제어를 용이하도록 하기 위해 캠 로우브 및 샤프트가 서로에 대해 정확한 방향설정이 될때까지 수 많은 마무리 공정을 거쳐야 했다. 그후 당해분야에 있어 많은 개량이 시도되어 현재의 기술상태에 이르게 되었다.

로우브, 저어널베어링등을 중공축에 부착하는 장치를 채용한 내연기관용 캠축 제조방법은 종래에는 없었다. 예를 들어 1981. 10.15 조르단에 허여된 미국특허 제4,293,995호는 왕복피스톤 엔진용 캠축 제조방법을 기술하고 있는데 이에 의한 캠은 불규칙형의 개구를 가지며 중공축상에 배치되고 다이에 고정되어 있다. 다음, 그 중공축은 중공축의 내경에 해당하는 고무로드에 의하여 확장되며, 상기 고무로드는 그의 본체를 확장시키기 위해 양단으로부터 압축된다.

중공축은 이와 같은 정도로 넓혀지고 캠에 의해 돌려 쌓인 축의 외벽은 캠의 불규칙한 내면에 도달하여 타이트하고 확실하게 고정된다. 또한 상기 특허는 축의 수압 또는 전기수압 팽창(electrohydraulic expansion)의 사용을 기술하고 있다. 1959.6.30. 가아빈에 허여된 미국특허 2,892,254호는 축이 로우브의 형상이 새겨진 캐비티를 갖는 다이에 놓여 있는 동안 그 중공축에 내압을 불어 넣어 캠 로우브를 상기 중공축으로부터 형성시켜 캠축을 제조하는 방법을 기술하고 있다. 상기 캠 로우브는 중공축내에서 수력학적 압력을 적응하여 다이에 순차적으로 한번에 하나씩 형성되는데 축이 다이의 캐비티내로 팽창하여 캠로우브를 형성한다.

중공축으로부터 내연기관의 캠축을 제조하는 방법은 비용이 고가일뿐만 아니라 외측으로 축을 팽창시키기 위해 중공축내에 충분한 수압을 발생시키도록 피스톤 실린더가 정교하게 배열되어야 하는 문제에 봉착된다. 또한 높은 내압을 채용하는 것은 고가의 다이의 사용을 요구할 뿐 아니라 종종 밀폐문제가 발생한다.

다른 방법은 로우브의 내측 개구와 결합하여 중공축을 팽창시키기 위하여 그 축의 내경보다 큰 직경의 맨드릴 또는 볼을 구동시키는 것이었다. 이 방법은 로우브, 튜우브 두께 및 맨드릴 또는 볼에 있어서 정밀한 공차를 필요로 한다.

본 발명은 상기 문제들을 모두 극복하기 위한 것으로서 비교적 저가의 생산비로서 매우 견고하고 양질의 캠축을 제공한다. 또한 캠축의 로우브는 서로 상이한 재료로 만들 수도 있고 축 그 자체로부터 만들어질 수도 있다.

따라서 본 발명은 중공축의 길이 방향축을 따라 거리를 둔 불규칙한 형상의 개구를 갖는 로우브로부터 캠축을 제조하는 방법에 관한 것이다. 이 방법은 복수개의 로우브의 개구를 통하여 중공축을 삽입하는 단계와 축의 길이방향에 대하여 축방향 및 방사상으로 각각의 로우브를 방향설정시키는 단계를 포함한다.

본 방법을 또한, 축의 적어도 일단을 플레어링(Flaring : 나팔꽃 모양으로 벌림)시키는 단계, 축방향 및 반경방향 운동을 방지하기 위해 제1플레어 단부의 외측을 후퇴시키는 단계, 유체를 밀폐시키기 위해 플레어 단부의 내측과 맞물리게 하여 플러그장치를 삽입시키는 단계, 중공축을 유체로 채우는 단계 및 제1 플레어 단부에서의 플러그장치와 중공축의 단부에서의 유체밀봉장치사이에 축의 양단을 고정시키는 단계를 포함한다.

다음, 개구의 내측과 불규칙하게 접촉하여 중공축을 팽창시키기 위해 수압이 액체에 가해진다.

본 발명의 다른 특징 및 장점들은 첨부도면을 참조한 이하의 설명으로부터 명백해질 것이다.

제1도에서, 본 발명방법에 의해 제조된 캠축은 부호 10으로 표시된다. 캠축은 중공축(12)을 포함하며, 상기 중공축은 그의 길이방향축을 따라 거리를 둔 불규칙 형상의 개구(16)를 갖는 로우브(14)를 지닌다. 로우브(14)는 축(12)의 방향을 따라 소정위치로 축(12)의 길이방향축에 대하여 축방향 및 반경방향으로 방향설정된다. 로우브(14)의 외면은 인접한 로우브(14)사이에 편기(offset)되는 내측 개구의 방사상 위치로 축(12)의 길이방향축에 관해 방사상으로 위치된다. 상기와 다른 방법으로, 인접한 로우브(14)는 단지 축(12)의 길이방향축에 관하여 방사상으로 위치되며 서로에 대해서는 관련이 없다.

축(12)은 또한 캠축(10)을 균형 유지시키기 위해 저어널베어링(18)등을 포함한다.

제1도에 보여준 바와 같이 캠축(10)은 본 발명의 여러가지 단계가 수행되는 동안 중공축(12)의 밀봉을 용이하게 하는 제1 및 제2벌어진 단부(20)(22)를 포함한다. 또한, 캠축(10)의 로우브(14)는 중공축(12) 자체와 다른 재료로 만들어질 수도 있다. 더우기, 로우브(14)는 서로 다른 재료로 제조될 수도 있다.

제2도는 본 캠축 제조장치(24)의 절단부(28)를 나타내는데 상기 장치(24)는 상반부(26) 및 하반부(28)를 포함하여 이루어진다. 하반부(28)는 그 사이에 다수의 플레이트(34)를 끼우기 위한 2개의 단판(30,32)을 포함한다. 단판 또는 블럭(30,32)은 직사각형으로 캠축 제조장치(24)에 대한 안정감을 더해준다. 단판(30,32)은 본 방법이 수행되는 동안 저어널베어링(18)등을 수용하여 고정유지시키기 위한 홈(36)을 포함한다.

플레이트(34)역시 직사각형이긴 하나 그 두께라 단판(30,32)에는 마치지 못한다. 다수의 캠 플레이트(34)는 로우브(14)를 수용, 위치시키기 위한 반원 로우브 홈들로써 축(12)에 대하여 캠 로우브(14)를 방사상으로 설정시키는 하측 캠 방향 설정장치(38)를 포함한다.

각 플레이트(30,32 및 34)는 또한 단판(30,32)에 있는 홈(36) 뿐만아니라 플레이트(34)에 있는 각각의 캠 방향 설정장치(38)와 축방향으로 인접해 있는 튜우브 홈(72)을 포함하며 축(12)의 방사상 팽창을 제한하기 위해 축(12)의 외측에 일정하게 방사상으로 배치되어 있다. 캠 플레이트(34)는 어떠한 다른 캠 플레이트로 교체될 수도 있으며, 또한 하반부(28)에서 제거될 수도 있다. 이는 다수의 밸브들이 서로 다른 내연기관에서 넓은 범위의 캠축(10)을 제조하는 데에 무한한 적응성을 부여한다.

위치결정장치(86)는 홈(36,38)을 축 방향으로 정확하게 위치시키고 로우브(14)의 외면을 서로 정확한 위치로하기 위하여 채용된다. 위치 결정장치(86)는 각각의 플레이트를 정확하게 위치시키기 위하여 각각의 단판(30,32) 및 각 캠 플레이트(34)에 있는 정밀하게 천공된 안내 홈(68)을 통해 캠축 제조장치(24)의 길이방향축에 평행으로 연장된 안내핀(56)을 포함한다.

안내홀(68)은 각각의 플레이트(32,30 및 34)가 서로 일직선상으로 정확하게 정렬될 수 있도록 홀(36) 뿐만 아니라 각각의 플레이트(34)에 있는 캠 방향설정장치(38)와 정교하게 서로 등심상으로 배치된다. 나사볼트(70) 역시 플레이트(30,34)의 볼트구멍(74)을 통해 장치의 길이방향축에 대해 평행하게 뻗어 있으며, 너트(76)가 상기 볼트(70)에 결합되어 플레이트(30,32 및 34)를 고정 유지시킨다.

캠축 제조장치(24)가 조립되면 장치(24)의 상반부(26) 및 하반부(28)는, 저어널베어링(18) 및 축(12), 캠로우브(14)등이 본 발명의 단계들이 수행되는 동안 서로 맞추어져 각각의 절반부(26,28)를 고정시키기 위해 체결장치(78)에 의해 고정유지되도록 결합된다.

또한 제2도에 보여준 바와 같이, 플러그 장치(40)는 중공축(12)의 제1단부(20)를 벌여지게 하여 밀폐시키는 원추형 플러그(44)를 포함한다.

유체 밀봉부재(46)는 중공축의 제2단부(22)에 배치되며, 나사(52)에 의해 베이스(48)에 고정된 원추형 밀봉부재(50)와 원형디스크 베이스(48)를 포함한다. 원추형 밀봉부재(50)는 중공축(12)의 내경보다 소직경의 연장가능한 캠 로드(54)를 포함한다. 로드(54)는 원추형 밀봉부재(50)의 평탄한 외측면으로부터 중공축(12)의 내부로 연장가능하다. 유체밀봉장치(46)는 보다 타이트하게, 바람직하게는 밀폐되어 제2단부(22)를 벌여지게 하도록 채용된다. 유체밀봉장치(46)는 또한 밀봉장치(46)를 지지하기 위한 하우징 부재(56)에 고착되며 그 안에 캠 로드(54)를 구동시키기 위해 피스톤 실린더장치가 배치된다.

제3도는 중공축과 로우브를 에워싸는 조립된 캠축 제조장치(24)의 평면도로서 장치(24)의 상반부(26)가 도시되었으며 장치(24)의 길이방향축과 수직으로 배치되고 장치(24)의 상반부(26) 및 하반부(28)에 있어 플레이트(30,32)의 구멍(64)을 통해 연장되는 다수의 핀(62)을 포함한다.

상기 정렬핀(62)은 상 및 하반부(26,28)를 서로 정밀하게, 정렬시키기 위한 것이다. 또한 체결장치(78)는 캠축 제조장치(24)의 장축을 따라 배치되며 장치(24)의 상 하반부(26,28)의 플레이트(30,32 및 34)에 있는 구멍(80)을 통해 뻗어 있다.

제3도는 또한 플러그장치(40) 및 유체밀봉장치(46)가 각각 중공축(12)의 대향단(20 및 22)에 배치됨을 보여주며, 캠축 제조장치(24)의 상반부 또는 본체부(26)를 나타낸다.

제6도는 본 캠축 제조장치(24)의 다른 실시예를 보여준다. 장치(24)의 상 하반부(26 및 28)는 각각 2개의 절반부(26,28)의 길이방향축을 따라 중심절로 뻗어 있는 중앙 캐비티 또는 홀(58)을 갖는 대체로 직사각형 채널부재일 수도 있다.

상반부(26)의 채널은 지지단판(30,32')을 포함하며, 상기 단판들은 저어널베어링(18)등을 수용 및 지지하기 위한 홀(36')을 포함한다. 각각의 절반부(26,28)는 또한 다수의 캠 플레이트(34')를 포함하며 축(12)에 대하여 캠 로우브(14)를 방향설정하여 본 방법의 단계가 수행되는 동안에 캠 로우브(14) 및 축(12)을 압박하도록 서로 결합된다. 캠 플레이트(34')는 직사각형이며 나사와 같은 종래의 패스너(88)에 의해 중앙 캐비티(58)내에 고정 유지된다.

캠 플레이트(34')는 그들을 방향설정 및 지지시키기 위해 로우브(14)와 결합하는 홀(38')을 포함한다. 다수의 정렬핀(62)은 장치의 길이방향축에 대해 수직으로 배치되며 캠축 제조장치(24)의 상하반부(26 및 28)에 일직선 홀(64)을 통해 뻗어 있다. 핀은 상 및 하반부(26 및 28)가 서로 정밀하게 정돈되도록 한다. 또한, 체결장치(78)는 캠축 제조장치(24)의 장축을 따라 배치되고 장치(24)의 각 절반부(26 및 28)의 홀을 통해 뻗어 있다. 캠축 제조장치(24)는 플레이트 또는 다른 절반부와 함께 채널부재 또는 한 절반부의 사용이 포함될 수 있다.

즉, 캠축 제조장치의 각각의 절반부(26 및 28)양 채널부재, 양 플레이트 또는 채널부재와 플레이트로 구성될 수 있는 것이다.

제4도는 완성된 캠축(10)의 종단면도로서, 축(12)에 대해 방사상 및 축방향으로 방향설정되어 고정되는 캠 로우브(14)를 보여준다. 축(12)은 로우브(14)들 사이의 부분(13)으로 보다 멀리 방사상 외측으로 팽창됨은 물론 로우브(14)의 불규칙 형의 개구(16)와 결합하기 위해 외측으로 팽창되어 방사상 및 축방향으로 로우브를 고정시킨다.

즉, 축의 방사상 팽창은 튜브를 따라 로우브의 축방향운동을 방지하도록 각 로우브에 인접한 튜브의 외측에 쇼울더를 구획하여 개구의 방사상 범위 이상의 방사상 범위로 인접한 로우브 사이의 위치를 따라 억제된다.

제5도는 축(12)과 로우브(14)에 압력을 불어 넣어, 축(12)의 제1 및 제2단(20,22)을 갖는 유체밀봉장치(46)와 플러그장치(40)의 결합을 나타내는 캠축 제조장치(24)가 조립된 상태에서의 횡단면도이다. 이 그림은 상반부(26) 및 플레이트 또는 하반부(28)로서 채널부재의 사용을 도시한다. 또한 캠 로드(54)가 원추형 밀봉부재(50)의 평탄외면으로부터 액체가 채워진 중공축(12)내로 연장된 것을 보여준다.

로우브(14)로부터 캠축(10)을 제조하는 본 방법의 발명은 중공축(12)의 길이방향축을 따라 위치한 불규칙형의 개구와 내측 개구보다 정밀한 공차로 완성되는 로우브의 외주를 가지며, 그 단계는 복수개의 로우브의 개구(16)을 통해 중공축(12)을 삽입하는 단계 및 캠축 제조장치(24)의 하부 본체부(26)에 로우브(14)와 축(12)을 위치시키는 단계로 이루어진다. 다음, 로우브(14)는 하측 캠방향설정장치(38)내로 그들을 선택적으로 위치시킴으로써 내측 개구의 위치에 상관없이 축(12)길이방향축에 대하여 축방향 및 방사상으로 방향 설정된다. 로우브는 각각의 수용홀(38)에 놓여지며 수용홀(38)의 고공차면과 결합하는 로우브의 고공차외면에 의해 정밀하게 위치된다. 그다음 축은 로우브의 홀을 통해삽입될 수도 있다.

로우브의 개구가 로우브의 외면보다 큰 허용오차 또는 낮은 정밀도를 갖는 것이 이해될 것이다. 캠축 제조장치(24)의 상반부(26)는 다음 홀(80)의 체결장치(78)를 조임에 의해 다수의 캠플레이트(34) 뿐만 아니라 단판(34 및 32)에 고정된다.

상반부(26)는 로우브(14) 및 축(12)을 압박하고 하부 본체부(28)와 밀봉결합하게 함은 물론 로우브(14)의 방향설정을 하게 한다. 축(12)의 적어도 일단이 벌어지며 플러그장치(40)를 갖춘 단부(20 및 22)와 유체밀봉장치(46)를 강제로 맞물리게하여 양단(20 및 22)을 동시에 벌어지게 할 수도 있다.

단부(20 및 22)는 그의 축방향 및 방사상 운동을 방지하고 플러그장치(40)와 밀봉장치(46)와의 밀봉결합을 위한 밀봉면을 제공하기 위해 캠축 제조장치(24)와 백킹(backing) 결합으로 벌어진다.

다음 플러그장치(40)는 제1벌어진 단부(20)의 내축과 맞물려 이동하며 장치는 대체로 수직위치로 상방으로 회전된다. 중공축(12)은 액체로 채워지고 유체밀봉장치(46)는 중공축(12)의 제2벌어진 단부(22)의 내축과 밀봉결합하여 움직이며 그에 의해 제1벌어진 단부(20)에서의 플러그장치(40)와 제2벌어진 단부(22)에서의 유체밀봉장치(46) 사이에 축(12)을 고정시킨다. 중공축(12)의 내축보다 소직경으로 유체밀봉장치(46)내에 위치되는 램 로드(54)는 축(12)을 중공내축으로 강제로 전진되어 로우브(14)사이에서 축(12)을 외축으로 팽창시키는 동시에 로우브(14)의 개구(16) 내축과 맞물려 중공축(12)을 팽창시키도록 수압을 가하며 또한 방사상 및 축방향으로 로우브(14)를 고정시킨다.

상기 결합으로 축(12)을 팽창시킴에 따라 플러그장치(40)는 밀봉을 해제시키기 위해 이탈되고 캠축(10)이 캠축 제조장치로부터 제거된다. 벌어진 단부(20 및 22)는 다음 캠축(12)으로부터 제거되고 벌어진 단부는 틱등으로 절단된다.

본 발명에 의하면, 비교적 저가이면서 매우 견고한 양질의 캠축을 얻을 수 있다. 또한 본 발명은 넓은 범위의 내연기관에 사용되는 각종 캠축을 제조하는데 무한한 적응성을 제공하며 상이한 밸브 타이밍 및 밸브 오우버랩 뿐만 아니라 소정 피스톤 실린더장치에 대한 여러가지 다른 밸브를 채용할 수 있게 한다.

본 발명은 상기와 같이 특정 실시예에 관해 자연적인 평이한 용어로 기술하였으나, 당해분야에 숙련된 사람들은 본 발명의 정신을 벗어남이 없이도 여러가지 변경 및 수정이 가능할 것이며, 이에 대하여는 첨부된 특허청구범위에 명백히 한정되어야 함을 이해하여야 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

중공축(12)의 길이방향축을 따라 거리를 둔 불규칙형 개구를 갖는 로우브(14)로부터 캠축(10)을 제조하는 방법으로서, 상기 방법은 다수의 로우브(14)의 개구를 통해 중공축(12)을 삽입시키는 단계, 축(12)의 길이방향축에 대하여 축방향 및 방사상으로 각각의 로우브(14)를 방향설정시키는 단계, 축(12)의 적어도 일단(20)을 벌어지게 하는 단계, 축방향 및 반경방향 운동을 방지하기 위하여 상기 제1단부(20)의 외축을 백킹(BACKING)하는 단계, 상기 외축의 백킹에 대하여 벌어진 단부(20)에 끼우기 위하여 상기 단부(20)의 내축과 밀봉결합되어 플러그장치(40)를 삽입하는 단계 중공축(12)을 액체로 채우는 단계, 중공축(12)의 대향단에서의 유체밀봉장치(46)가 제1벌어진 단부에서의 플러그장치(40) 사이에 축(12)의 대향단(20,22)을 고정시키는 단계 및 로우브(14)의 개구와 맞물리도록 중공축(12)을 팽창시키기 위하여 축(12)의 내축에 수압(HY-DRAULIC FORCE)을 가하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 플러그장치(40)와 결합하여 배치된 벌어진 단부(20)로부터 상방으로 연장되는 위치로 중공축(12)을 위치시키고, 중공축(12)의 반대쪽 및 상단(22)으로부터 중공축(12)을 유체로 채우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 중공축(12)의 내축보다 소직경의 램로드(54)를 중공축(12)내의 액체내로 강제로 전진시켜 그 액체에 가하여 축을 방사상으로 팽창시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 축(12)의 제2단부(22)를 벌어지게 하고, 상기 벌어진 제2단부(22)의 외축을 후퇴시키고, 상기 벌어진 제2단부(22)의 내축과 밀폐 결합하여 유체밀봉장치(46)를 삽입시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 중공축(12)이 액체로 채워진 후 벌어진 제2단부(22)내에서 밀폐 결합하도록 유체밀봉장치(46)를 삽입시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 밀봉장치(46)내에 램로드(54)를 위치시키고, 축(12)의 중공 내축으로 램로드(54)를 전진시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 밀폐를 해제시키기 위해 플러그장치(40)를 이탈시키고 램로드(54)를 후퇴시키며, 다음 유체밀봉장치(46)를 이탈시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 로우브(14)의 외주를 내측홀 보다 정밀한 공차로 마무리하고 그 로우브(14)의 외면을 내측개구의 위치에 관계없이 축의 길이방향축에 관해 방사상으로 위치시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 캠축 제조장치(24)로부터 축(12)을 해제하고 축(12)으로부터 벌어진 단부(20,22)를 제거시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 10

제1항, 3항 또는 7항중 어느 하나에 있어서, 로우브(14)의 개구의 내측과 불규칙하게 맞물려 축(12)을 팽창시키고 축(12)을 따라 로우브(14)의 축방향 운동을 방지하기 위해 로우브의 인접한 범위로 축(12)의 내측을 팽창시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 11

제1항, 3항 또는 7항중 어느 하나에 있어서, 인접한 로우브(14)의 개구의 방사상 범위보다 큰 방사상 범위로 인접로우브(14) 사이의 부분을 따라 축(12)의 방사상 팽창을 저지시켜 축(12), 로우브(14)의 축방향 운동을 방지하여 각각의 로우브(14)에 인접한 축(12)의 외측에 쇼울더를 구획시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 12

불규칙형 개구가 중공축(12)의 길이방향축을 따라 거리를 둔 로우브를 지니고, 상기 로우브(14)는 중공축(12)을 따라 소정 위치로 방사상 및 축방향으로 방향설정되는 캠축 제조방법으로서, 그의 중공축(12)이 로우브(14)의 개구의 내측과 불규칙하게 맞물리기 위해 외측으로 팽창되고 인접한 로우브들(14) 사이에 있는 부분들은 그보다 더욱 외측으로 팽창된 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 중공축(12)상에 대한 조립에 앞서, 로우브(14)의 외주는 내측개구보다 정밀한 공차로 가공되며, 상기 로우브(14)의 외면은 내측개구의 방사상 위치가 인접한 로우브(14)를 사이에 편기(OFFSET)되는 상태로 길이방향축에 관해 방사상으로 위치되는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 캠축(10)의 로우브(14)는 축(12) 그 자체의 재료와 상이한 재료로 제조되는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 15

중공축(12)의 길이방향축을 따라 거리를 둔 불규칙형 개구(16)를 지닌 로우브(14)로부터 캠축(10)을 제조하는 방법으로서, 상기 캠축 제조방법은 중공축(12)과 로우브(14)를 포위하는 저지방법(RESTRAINING MEANS)와, 중공축(12)의 제1단부(20)와 밀봉결합하기 위한 플러그장치(44)와, 중공축(12)의 제2단부(22)와 밀봉결합하기 위한 밀봉장치(46)를 포함하며, 상기 밀봉장치(46)내에 위치된 중공축(12)의 내측보다 소직경이고 상기 밀봉장치(46)로부터 중공축(12)의 내측으로 직접 연장가능하며 상기 중공축(12)내의 유체에 대해 수압을 가하여 상기 개구의 내측 및 상기 지지장치와 맞물리도록 중공축을 팽창시키기 위한 캠로드(54)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 저지방법은 캠축(10)의 길이 방향축을 구획하는 그의 축에 대하여 상기 로우브(14)를 방사상 및 축방향으로 위치시키기 위해 함께 채워지는 다수의 플레이트(34)를 포함하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 저지방법은 캠플레이트(34)에 단부지지구를 제공하기 위한 단판(30,32)을 포함하고, 상기 단판(30,32)은 중공축(12)의 타단에 저어널베어링(18)등을 지지하기 위해 그의 상면에 위치되는 홈(36)을 포함하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 각각의 플레이트(34)는 로우브(14)를 수용 및 위치시키는 반원형 로우브홈(38)을 구획하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 로우브(14)의 외면을 정밀하게 위치시키기 위해 축방향 및 서로에 대하여 상기 홈(36,38)을 정밀하게 위치시키는 위치 결정장치(86)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 20

제19항에 있어서, 상기 저지방법은 다수의 상기 플레이트(34)를 포함하는 각각의 상기 상반부(26) 및 하반부(28)와 상기 절단부(26,28)들을 고정, 결합시키기 위한 체결장치(78)를 포함하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 21

제20항에 있어서, 상기 위치결정장치는 상기 플레이트를 통해 뺀어있는 안내홀(68)과 상기 플레이트(30,32,34)에서 상기 안내홀(68)을 통해 뺀어있는 안내핀(66)을 포함하고 상기 플레이트에서 상기 홀들을 서로 정복하게 위치시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 22

제21항에 있어서, 양단에 나사가 새겨진 볼트(70)가 각각의 플레이트(30,32,34)에서 볼트구멍(74)을 통해 연장되고, 너트(76)가 상기 플레이트(30,32,34)를 고정 지지하기 위해 그 위에 나사 결합되는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 각각의 플레이트(30,32,34)는 상기 로우브홀(38)의 각각에 축방향으로 인접하고 방사상으로의 축(12)의 팽창을 방지하기 위하여 축(12)의 외측에 방사상으로 거리를 둔 관계로 배치되는 튜브홀(72)을 포함하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 상반부(26) 및 하반부(28)의 적어도 하나는 플레이트(30,32,34)을 지지하는 중앙 홀부재(58)를 갖는 채널부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 25

제24항에 있어서, 상기 플러그장치(40)는 중공축(12)의 제1단부(20)를 벌여지게 하고 밀봉하는 원추형 플러그(44)를 포함하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 26

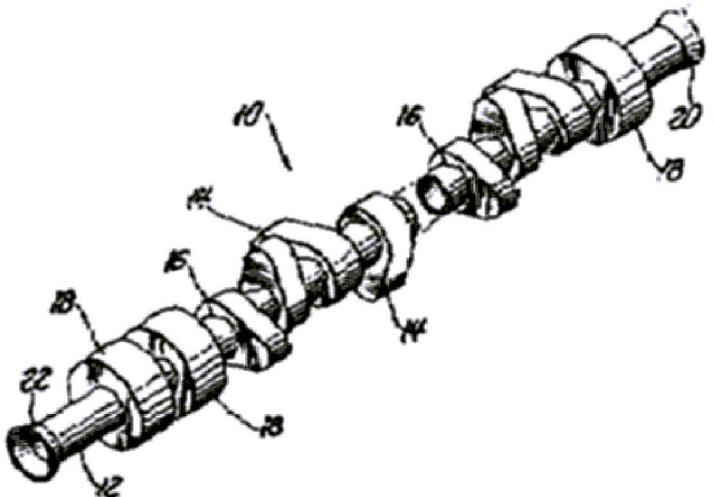
제25항에 있어서, 상기 유체밀봉부재(46)는 중공축(12)의 제2단부(22)를 벌리고 밀봉하기 위한 절두 원추형 밀봉부재(50)와 베이스(48)를 포함하며, 상기 램로드(54)가 상기 절두 원추형 밀봉부재내에 배치되는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 27

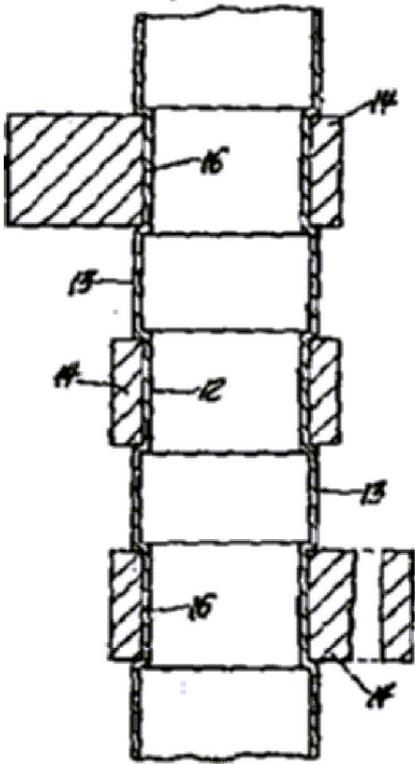
제26항에 있어서, 상기 램로드(54)는 상기 절두 원추형 밀봉부재(50)의 평탄외측으로부터 중공축(12)의 내측으로 연장되고, 중공축(12)내에 수압을 가하여 로우브(14)의 불규칙개구의 내측과 맞물리도록 중공축(12)을 팽창시키며, 로우브(14)에 인접한 보다 넓은 범위까지 축(12)의 외부를 팽창시키는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

청구항 28

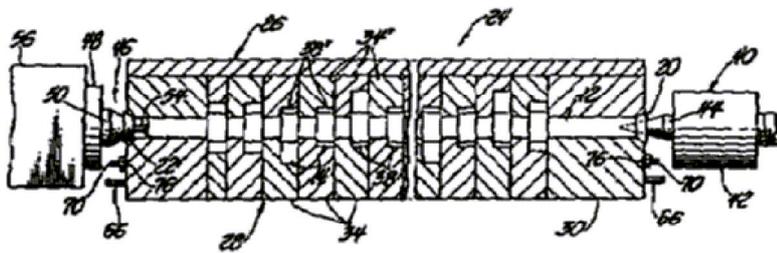
제27항에 있어서, 상기 밀봉장치(50)를 지지하는 하우징과, 중공축(12)의 내측으로 상기 램로드(54)를 연장시키기 위해 상기 하우징(56)에 배치된 피스톤 실린더장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 캠축 제조방법.

도면**도면1**

도면4



도면5



도면6

