

## (19) 대한민국특허청(KR)

## (12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>  
B22C 9/10

(45) 공고일자 1992년06월05일  
(11) 공고번호 특 1992-0004451

(21) 출원번호	특 1989-0015269	(65) 공개번호	특 1990-0006044
(22) 출원일자	1989년10월24일	(43) 공개일자	1990년05월07일

(30) 우선권주장	P3836328.3 1988년10월25일 독일(DE)
(71) 출원인	에미텍 게젤샤프트 뮐른 에미숀스테크놀로기에 암베하 베. 마우스 . 베. 디트리히
	독일연방공화국 5204 로오마르 1 하우프트스트라세 150

(72) 발명자	헬무트 스바르스 독일연방공화국 5060 베르기슈 글라드바흐 1 리드베그 11
(74) 대리인	장수길

**심사관 : 김기호 (책자공보 제2799호)**

**(54) 주조 재료로부터 캠을 제조하는 방법****요약**

내용 없음.

**영세서**

[발명의 명칭]

주조 재료로부터 캠을 제조하는 방법

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 주조 재료로부터 조립식 캠축용 캠을 제조하기 위한 방법에 관한 것이다.

기본 축 부재용으로 관을 사용하는 것이 가능한 경우의 조립식축은 중량면에서 유리하다. 예컨대 수축결합, 유압 변형등에 의해 고정하는 그러한 방식과는 달리, 강철캠은 연결시 어떠한 문제점도 발생되지 않지만 대체적으로 강철캠의 마찰 역학적인 특성은 버켓태핏(bucket tappet)이나 로커 아암(rocker arm)의 재료를 제외하고 캠 종동체에 대하여 가장 일맞게 되지는 않는다. 한편, 특히 경질의 내마모성 표면층이 제공될 경우에 주조 캠들은 주행 특성에 대해서는 적합하지만 균열부를 형성할 위험성 때문에 연결부 제조시에 문제점을 일으킨다. 특히, 상기 균열은 레데부라이트 표면층(ledeburitic surface layer)을 갖는 칠크 주철로 제조된 캠에서 발생되기 쉬우며, 상기 주철은 유압 평창에 대해 너무 취약하여 소성 변형중에 캠이 파열되게 한다.

재용해 경화에 의해 생성된 레데부라이트 표면층을 갖는 가단주철(malleable cast iron)로 제조된 캠은 더욱 적당하게 되지만, 그러한 방법을 포함하는 공정은 매우 복잡하고 비용이 많이 들어서 개개의 캠들의 생산 단가가 매우 높게 된다.

경화된 후에 유도 표면 경화처리되는 단가면에서 유리한 가단 주철 또는 주조 구상 흑연과 같은 연신 가능한 구조를 갖는 주조캠들은 마르텐사이트 표면만을 갖는데, 상기 마르텐사이트 표면의 마찰역학적 특성은 필요한 레데부라이트 표면에 비하여 모든 필요조건을 충족시키지는 않는다.

본 발명의 목적은 종래 기술의 방법에 비하여 단가면에서 효과적이고 양호한 마찰역학적 특성을 갖는 부분들을 제공하는 주조재료의 개개의 캠을 제조하는 방법을 마련하는 것이다. 해결책은, 캠의 단면을 갖는 바아가 특히 최종 캠에 대해서 약간의 그라인딩 공차를 갖고 연속 주조에 의해 제조되며, 바람직하게는 캠의 폭에 대해서 최종 크기를 갖는 개개의 캠이 응고된 바아로부터 분리되는 것을 특징으로 하는 형태의 방법에 존재한다.

상기 방법은 비교적 낮은 설비 단가를 필요로 하며 높은 제조속도 및 유리한 비용으로 균질의 캠을 제조할 수 있게 한다. 공지된 연속 주조 공정은, 주형 입구가 약간의 그라인딘 공차를 고려하여 최종 캠의 윤곽에 일치하며, 냉각된 다이와 유사하게 설계되는 주형 입구의 운도가 레데부라이트 표면층이 생성되도록 하는 생산 설비로 수행된다. 필요한 길이로 절단되는 최종 바아는 필요한 폭을 갖는 개개의 캠으로 분리되어 캠축에 결합된 후 그라인딩된다. 분리 작업은 재료의 질에 따른 특별한 요구조건을 필요로 하지 않고 고온을 발생시키는 용융 절단 공정에 의해 매우 높은 절단 속도로 대체로 수행된다.

본 발명에 따른 특정 실시예는, 물렁한 외부 스키니 바아에 성형되는 정도로 주조재료가 냉각되는 주형입구로부터 방출된 후에 적당한 방식으로 재료와 함께 표면상에 합금층을 생성하는 합금 요소로 구성되는 분말 패킹 물질을 통하여 안내되는 바아에 존재한다.

상기 경우에 합금 재료들은 탄화물 성형 매체로써 망간, 크롬, 실리콘, 텅스텐, 몰리브덴, 티타늄,

니켈, 탄탈륨, 니오븀 및 탄소이다.

분말 패킹 물질용의 컨테이너를 결합함에 있어서, 바아에 고착되는 분말이 표면상으로 용착되어 합금을 형성하는 방식으로 가열되는 또 다른 주형 입구가 마련되기도 한다.

가열된 주형 입구를 배열하는 대신에 인발 링 및/또는 로울러 조립체를 마련하는 것도 또한 가능하며, 상기 링 또는 조립체에서는 후속적인 압축 공정중 층이 표면상으로 소결되고 압축된다.

기본 재료의 주조 구상 흑연 및 바아의 레데부라이트 표면층은 액체 금속에 통상적인 혼합제(admixture)를 첨가하는 소위 주입 방법(inoculation process)에 의해 생성된다.

유압팽창 원리에 기초한 연결부를 제조하기 위해서는 기본 재료가 500N/mm<sup>2</sup>보다 큰 항복점을 갖고 2% 이상의 파괴 연신률을 갖는 본 발명에 따라 제조된 개개의 캠들을 사용하는 것이 특히 유리하다. 또 다른 유리한 특징은 48HRC 이상의 경도 및 0.5 내지 2mm의 두께를 갖는 표면층에 존재하며, 또한 주조 구상 흑연의 연신 가능한 기본 구조체와 경질의 레데부라이트 표면층 사이의 전이구역이 0.5mm 두께 이상의 좁은 구역으로 제조된다는 사실에 있다. 캠들은 최종 캠들에 대하여 0.5mm 이상의 약간의 그라인딩 공차만을 갖는 바아들로부터 제조된다. 상기 방식에서, 가공 작업은 최소로 저감된다. 높은 함량의 경질 혼합 탄화물을 포함하는 합금 주행층은 팽창된 관에 유압 부착되기 위해 기본 재료의 가변성(deformability)에 나쁜 영향을 끼치지 않는 매우 높은 내마모성을 캠에 제공한다. 분말 혼합물의 형태로 또한 첨가될 수 있는 합금요소들의 소모량은 매우 낮게 유지되어, 기본 재료의 강도 및 연신률이 취성의 관점에서 나쁜 영향을 받지 않도록 하면서 전체가 합금으로 된 캠들에 비하여 현저한 가격상의 장점이 얻어진다. 층이 기계적인 압력하에서 열적으로 소결되고 합금으로 용착되는 상기 방법의 단계들은 공정적인 효과를 또한 갖는 고온 표면의 재압축작업으로 적당한 방식으로 조합될 수 있다. 본 발명에 따른 방법은 합리적인 비용으로 수행된다. 본 발명에 따른 개개의 캠들은 주조재료로부터 제조된 선행 기술의 캠에 비하여 개선된 특성을 갖는 것을 특징으로 한다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

주조 재료로부터 조립식 캠축용의 개개의 캠을 제조하는 방법에 있어서, 특정 캠의 단면을 갖는 바아가 연속 주조 공정으로 제조되며, 개개의 캠이 응고된 바아로부터 분리되는 것을 특징으로 하는 캠 제조방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 바아가 최종 캠에 대한 그라인딩 공차를 갖고 제조되는 것을 특징으로 하는 캠 제조방법.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 개개의 캠이 캠의 폭에 대한 최종 치수로 용융절단방법으로 분리되는 것을 특징으로 하는 캠 제조방법.

#### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 하나의 항에 있어서, 개개의 분리된 캠들내에 있는 축방향 개구가 드릴링 또는 브로우칭에 의해 생성되는 것을 특징으로 하는 캠 제조방법.

#### 청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 하나의 항에 있어서, 바아내에 있는 축방향 개구가 연속적인 주조 공정중에 생성되는 것을 특징으로 하는 캠 제조방법.

#### 청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 하나의 항에 있어서, 바아가 제1주형 입구를 떠난 후에 합금 요소들로 구성되는 분말패킹 물질을 통해서 이동하며 계속해서 고착 분말을 용융시키면서 주행 코팅물상에서 합금화시키기 위한 또 다른 가열된 주형 입구를 통해서 이동하는 것을 특징으로 하는 캠 제조방법.

#### 청구항 7

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 하나의 항에 있어서, 바아가 주형 입구를 떠난후에 분말 패킹 물질을 통해서 이동하고 계속해서 고착 분말 코팅물 상에서 소결시키기 위한 인발 링을 통해서 이동하는 것을 특징으로 하는 캠 제조방법.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 바아가 소결된 분말 코팅물을 압축하기 위한 로울러를 후속적으로 관통하는 것을 특징으로 하는 캠 제조방법.

#### 청구항 9

경질 표면층을 갖고 주조 재료로 제조되는, 조립식 캠축용의 개개의 캠에 있어서, 전체 축방향 길이를 따라 균일한 두께를 갖는 주조 구상 흑연의 코어와, 독단적으로 외주연을 형성하고 균일한 두께를 갖는 레데부라이트 구조로 된 칠드 주철의 표면층을 갖는 것을 특징으로 하는 캠.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서, 코어 재료가  $500\text{N/mm}^2$  이상의 항복점과 2% 이상의 파괴 연신률을 갖는 것을 특정으로 하는 캠.

#### 청구항 11

제 9 항에 있어서, 칠드 주철의 표면층이 48HRC 이상의 경도와 0.5 내지 2mm의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 캠.

#### 청구항 12

제 9 항에 있어서, 합금화된 또는 소결된 경질 내마모성 주행 코팅물이 탄화물 성형 재료들 특히 망간, 크롬, 실리콘, 텅스텐, 바나듐, 몰리브덴, 티타늄, 니켈, 탄탈륨, 니오븀 또는 탄소를 갖는 것을 특징으로 하는 캠.

#### 청구항 13

제 9 항에 있어서, 경질 표면층과 연신 가능한 기본 구조물 사이의 전이 구역이 0.5mm 이상의 두께를 갖는 것을 특징으로 하는 캠.

#### 청구항 14

제 9 항에 있어서, 연속 주조후의 방사상 그라인딩 공차가 최종 캠들에 대하여 0.5mm 이상의 두께인 것을 특징으로 하는 캠.