



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년05월16일  
 (11) 등록번호 10-1736150  
 (24) 등록일자 2017년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B22D 19/16 (2006.01) B22C 3/00 (2006.01)  
 B22D 19/04 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 B22D 19/16 (2013.01)  
 B22C 3/00 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2017-0002477  
 (22) 출원일자 2017년01월06일  
 심사청구일자 2017년01월06일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP1989027763 A  
 JP1995323366 A  
 JP2000071050 A  
 KR1020030089910 A

(73) 특허권자  
**황인출**  
 대구광역시 달서구 조암로6길 20, 104동 403호 (월성동, 월성푸르지오)  
 (72) 발명자  
**황인출**  
 대구광역시 달서구 조암로6길 20, 104동 403호 (월성동, 월성푸르지오)  
 (74) 대리인  
**특허법인 대연**

전체 청구항 수 : 총 8 항

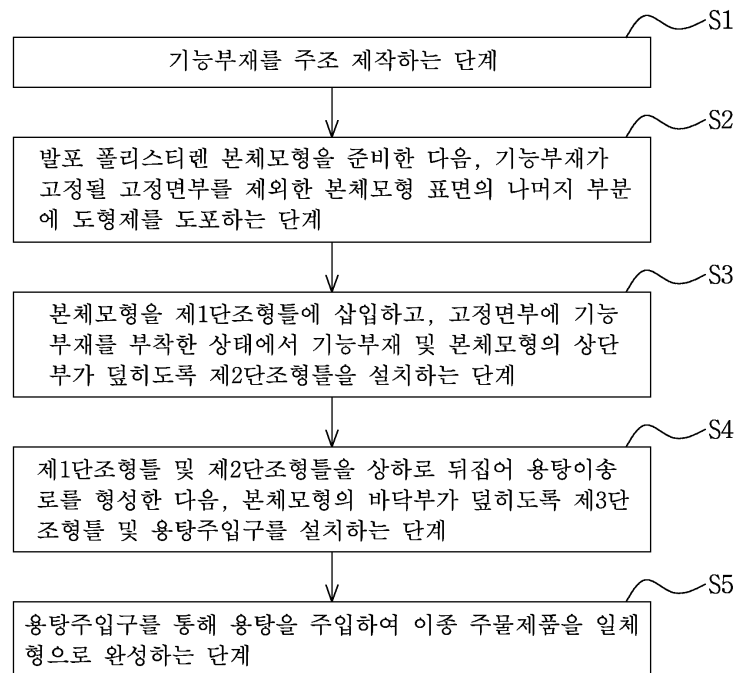
심사관 : 정상익

**(54) 발명의 명칭 폴몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 폴몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법에 관한 것으로 각기 다른 이중재질을 갖는 기능부재와 본체부재를 폴몰드 주조방식을 이용하여 일체형으로 주조함으로써 부분적으로 고강도를 요구하는 주물의 제작이 용이함과 아울러 공정축소로 인해 재료원가를 절감할 수 있도록 하기 위하여, 이중 주물인 기능부재 (뒷면에 계속)

**대표도 - 도2**



(10)와 본체부재(20)를 일체형으로 구조하는 방법에 있어서, 상기 기능부재(10)의 재료를 선정, 준비하여 개방부(13)가 형성된 내측공간부(14)를 갖는 기능부재(10)를 구조 제작하는 제1단계(S1); 상기 본체부재(20)를 풀몰드 방식으로 구조하기 위해 발포 폴리스티렌 본체모형(21)을 준비한 다음, 상기 본체모형(21)의 표면 상에서 기능부재(10)가 고정될 고정면부(22)를 제외한 나머지 부분에 도형제(92)가 도포된 상태를 유지하는 제2단계(S2); 상기 본체모형(21)을 제1단조형틀(31)에 삽입하고 제1단조형틀(31) 내에 주물사(95)를 채운 다음, 상기 고정면부(22)에 기능부재(10)의 개방부(13) 측을 부착한 상태에서 상기 기능부재(10) 및 본체모형(21)의 상단부가 덮히도록 제2단조형틀(32)을 설치하여 제2단조형틀(32) 내에 주물사(95)를 채우는 제3단계(S3); 상기 제1단조형틀(31) 및 제2단조형틀(32)을 상하로 뒤집어 제1단조형틀(31) 내의 본체모형(21)의 바닥부(24)가 외부 노출된 상태에서 제1단조형틀(31)의 주물사(95) 내측으로 본체모형(21)의 측면부에 연결되는 용탕이송로(96)를 형성한 다음, 상기 본체모형(21)의 바닥부(24)가 덮히도록 제1단조형틀(31)의 상부측에 제3단조형틀(33)을 설치하여 제3단조형틀(33) 내에 주물사(95)를 채우면서 상기 용탕이송로(96)에 연통되면서 본체모형(21)의 바닥부(24)에 연결되어 외부 용탕주입구(98)에 연장되는 용탕이송로(97)를 형성하는 제4단계(S4); 상기 용탕주입구(98)를 통해 본체모형(21) 및 기능부재(10)의 내측공간부(14)에 용탕(99)을 주입하여 이종 주물제품(A)을 일체형으로 완성하는 제5단계(S5);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

**B22D 19/04** (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

이중 주물인 기능부재(10)와 본체부재(20)를 일체형으로 구조하는 방법에 있어서,

상기 기능부재(10)의 재료를 선정, 준비하여 개방부(13)가 형성된 내측공간부(14)를 갖는 기능부재(10)를 구조 제작하는 제1단계(S1);

상기 본체부재(20)를 풀몰드 방식으로 구조하기 위해 발포 폴리스티렌 본체모형(21)을 준비한 다음, 상기 본체 모형(21)의 표면 상에서 기능부재(10)가 고정될 고정면부(22)를 제외한 나머지 부분에 도형제(92)가 도포된 상태를 유지하는 제2단계(S2);

상기 본체모형(21)을 제1단조형틀(31)에 삽입하고 제1단조형틀(31) 내에 주물사(95)를 채운 다음, 상기 고정면부(22)에 기능부재(10)의 개방부(13) 측을 부착한 상태에서 상기 기능부재(10) 및 본체모형(21)의 상단부가 덮히도록 제2단조형틀(32)을 설치하여 제2단조형틀(32) 내에 주물사(95)를 채우는 제3단계(S3);

상기 제1단조형틀(31) 및 제2단조형틀(32)을 상하로 뒤집어 제1단조형틀(31) 내의 본체모형(21)의 바닥부(24)가 외부 노출된 상태에서 제1단조형틀(31)의 주물사(95) 내측으로 본체모형(21)의 측면부에 연결되는 용탕이송로(96)를 형성한 다음, 상기 본체모형(21)의 바닥부(24)가 덮히도록 제1단조형틀(31)의 상부측에 제3단조형틀(33)을 설치하여 제3단조형틀(33) 내에 주물사(95)를 채우면서 상기 용탕이송로(96)에 연통되면서 본체모형(21)의 바닥부(24)에 연결되어 외부 용탕주입구(98)에 연장되는 용탕이송로(97)를 형성하는 제4단계(S4);

상기 용탕주입구(98)를 통해 본체모형(21) 및 기능부재(10)의 내측공간부(14)에 용탕(99)을 주입하여 이중 주물 제품(A)을 일체형으로 완성하는 제5단계(S5);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 풀몰드 구조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 구조 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제2단계(S2)에서, 상기 기능부재(10)가 고정될 위치의 본체모형(21) 상의 고정면부(22)에 이격부재(91)를 먼저 부착하고, 상기 이격부재(91)를 포함한 본체모형(21)의 전체 표면에 도형제(92)를 도포한 후, 상기 고정면부(22)에서 이격부재(91)를 탈거하여 본체모형(21)의 표면 상에서 고정면부(22)를 제외한 나머지 부분에 도형제(92)가 도포된 상태를 유지하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 풀몰드 구조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 구조 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 기능부재(10)는 내측공간부(14)가 형성되도록 수평 형태의 지지부(15)와, 상기 지지부(15)의 양단부측에 각각 절곡 형성되는 측벽부(16)와, 상기 양 측벽부(16)의 각 내측으로 절곡 형성되어 개방부(13)를 형성함과 아울러 내측공간부(14)와의 걸림턱(78)이 형성되게 하는 내향절곡부(17)로 구성되는 것을 특징으로 하는 풀몰드 구조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 구조 방법.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 내측공간부(14)는 반원형 또는 반타원형으로 형성되어지되, 개방부(13)를 형성함과 아울러 내측공간부(1

4)와의 걸림턱(78)이 형성되도록 개방측의 일부가 외향축소 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 폴몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 내측공간부(14)는 개방부(13)를 형성함과 아울러 내측공간부(14)와의 걸림턱(78)이 형성되도록 개방측이 내향확개 형태로 형성되는 경사면(79)을 갖도록 구성되는 것을 특징으로 하는 폴몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법.

**청구항 6**

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기능부재(10)의 내측면에 내측공간부(14) 측으로 향하는 결합보강편(19)을 돌출 구비하여, 폴몰드 주조방식에 의한 본체부재(20)를 형성시 상기 결합보강편(19)이 본체부재(20)의 내부에 용착 고정되도록 함으로써 기능부재(10)와 본체부재(20)의 결합력을 증대시키도록 구성하는 것을 특징으로 하는 폴몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법.

**청구항 7**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 기능부재(10)는 본체모형(21)의 고정면부(22)에 면대면 부착 고정되게 한 상태에서 폴몰드 주조방식을 이용하여 일체형으로 완성되도록 구성하는 것을 특징으로 하는 폴몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 본체모형(21)의 고정면부(22)에 부착 고정되는 기능부재(10)의 밀착면(19)에 요철부(82)를 형성하여 용탕(99)이 요철부(82)에 접촉되게 함으로써 기능부재(10)와 본체부재(20) 상호간의 결합력을 증대시키도록 구성하는 것을 특징으로 하는 폴몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 폴몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 각기 다른 이중재질을 갖는 기능부재와 본체부재를 폴몰드 주조방식을 이용하여 일체형으로 주조함으로써 부분적으로 고강도를 요구하는 주물의 제작이 용이함과 아울러 공정축소로 인해 재료원가를 절감할 수 있도록 하는 폴몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로 주조 방식은 로(furnace) 안에 스크랩, 선철, 합금철 또는 비철금속 원료를 넣고 가열, 용해한 뒤 모래나 금속재의 거푸집(mold) 속에 부어 넣고 냉각, 응고시켜 만든다. 즉, 원하는 모형으로 만든 거푸집에 용융된 금속을 주입해 성형시킨 뒤 용융금속이 굳으면 모형과 동일한 금속물체가 되는 원리이다.

[0004] 상기한 주조 방식은 주형 재료에 따라 사형 주조(sand casting), 셸 주조(shell-mold casting), 소실모형 주조(eaporative pattern casting), 석고 주형주조(plaster-mold casting), 세라믹 주형주조(ceramic-mold

casting) 등이 있고, 또한, 가스 압력으로 만드는 가압주조, 원심력으로 파이프, 실린더 등을 제조하는 원심주조, 주형에 진공을 가해 용탕이 빨리 올라오는 진공주조, 기계 가공된 금형에 용융금속을 주입해 금형과 똑같은 주물을 얻는 다이캐스팅 등이 있다.

[0005] 또한, 본 발명에서 제시하고자 하는 풀 몰드 주조(full mold casting)가 있는데, 이는 대형 단품주물을 제작하고자 할 때 사용되는 방법인데, 기존의 방법에서는 통상 먼저 목형을 만들고 이것을 이용하여 주형을 조형한 다음 여기에 용탕을 주조하여 주물을 얻었다. 그런데 이 방법은 목형을 만드는데 오랜 시간이 걸릴 뿐만 아니라 주조 후 목형의 제작 및 보관에 따른 비용의 문제가 주조품의 제조원가와 직결된다는 문제점이 있었다.

[0006] 이 때문에 단품 생산의 경우, 가공이 쉬운 발포 폴리스티렌을 이용하여 모형을 만들고 이것을 푸란수지(furan resin)를 첨가한 주형사나 물유리를 첨가한 CO2주형사에 매설, 경화시킨 후 여기에 직접 용탕을 주조하면 발포 폴리스티렌 모형은 용탕의 열에 의해 소실되면서 모형이 있던 공간은 용탕에 의해 위치 치환되어 주물이 얻어지게 된다. 이렇게 주물을 만들 경우 모형 제작비를 절감할 수 있을 뿐만 아니라, 주물의 제작시간을 단축시킬 수 있으며, 종래의 발형하는 모형을 사용하는 방법에서는 얻을 수 없는 역구배의 주물까지도 용이하게 주조할 수가 있다.

[0007] 특히 자동차 관벨 제작용 금형주물의 제작 시 기능부의 재료적합성을 고려하여 본체부분은 낮은 재질등급의 FC류의 주물을 사용하고, 기능부는 높은 재질등급의 FCD류나 주강품을 사용하게 되는데, 이때에는 도 1에서와 같이 ①본체부(520)와 기능부(510)의 두가지 제품을 별도로 주조 한 다음, ②본체부(520)와 기능부(510)의 상호 밀착면을 표면 가공한 후, ③본체부(520)와 기능부(510)를 볼트로 조립한 다음, ④본체부(520)와 기능부(510)의 필요 부위를 표면 가공하여 조립식의 주조제품을 완성하게 된다.

[0008] 하지만 이러한 공정에 의하면 본체부와 기능부의 두가지 재료를 각각 주조하여 추가적으로 가공공정과 부착, 조립의 여러단계를 거치고 나서 본격적인 최종 형상가공을 진행하게 되므로 각각의 과정을 거치는 동안 이동중 발생하는 비용 및 시간, 그리고 많은 작업시간과 작업비용이 발생하고 있어 금형제조원가 상승과 일정지연이라는 문제점들로 나타나고 있는 실정이다.

### 선행기술문헌

#### 특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-1245872호
- (특허문헌 0002) 공개특허 제10-2008-0030642호

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0011] 이에 본 발명은 상기한 문제점을 일소하기 위해 창안한 것으로서, 각기 다른 이종재질을 갖는 기능부재와 본체부재를 풀몰드 주조방식을 이용하여 일체형으로 주조함으로써 부분적으로 고강도를 요구하는 주물의 제작이 용이함과 아울러 공정축소로 인해 재료원가를 절감할 수 있도록 하는 풀몰드 주조방식을 이용한 일체형 이종주물 제품 주조 방법에 주안점을 두고 그 기술적 과제로서 완성한 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0013] 위 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명은, 이종 주물인 기능부재(10)와 본체부재(20)를 일체형으로 주조하는 방법에 있어서, 상기 기능부재(10)의 재료를 선정, 준비하여 개방부(13)가 형성된 내측공간부(14)를 갖는 기능부재(10)를 주조 제작하는 제1단계(S1); 상기 본체부재(20)를 풀몰드 방식으로 주조하기 위해 발포 폴리스티렌 본체모형(21)을 준비한 다음, 상기 본체모형(21)의 표면 상에서 기능부재(10)가 고정될 고정면부(22)를 제외한 나머지 부분에 도형제(92)가 도포된 상태를 유지하는 제2단계(S2); 상기 본체모형(21)을 제1단조형틀(31)에 삽입하고 제1단조형틀(31) 내에 주물사(95)를 채운 다음, 상기 고정면부(22)에 기능부재(10)의 개방부(13) 측을 부착한 상태에서 상기 기능부재(10) 및 본체모형(21)의 상단부가 덮히도록 제2단조형틀(32)을 설치하여 제2단조형틀(32) 내에 주물사(95)를 채우는 제3단계(S3); 상기 제1단조형틀(31) 및 제2단조형틀(32)을 상하로 뒤집어 제1단조형틀(31) 내의 본체모형(21)의 바닥부(24)가 외부 노출된 상태에서 제1단조형틀(31)의 주물사(95) 내측

으로 본체모형(21)의 측면부에 연결되는 용탕이송로(96)를 형성한 다음, 상기 본체모형(21)의 바닥부(24)가 덮히도록 제1단조형틀(31)의 상부측에 제3단조형틀(33)을 설치하여 제3단조형틀(33) 내에 주물사(95)를 채우면서 상기 용탕이송로(96)에 연통되면서 본체모형(21)의 바닥부(24)에 연결되어 외부 용탕주입구(98)에 연장되는 용탕이송로(97)를 형성하는 제4단계(S4); 상기 용탕주입구(98)를 통해 본체모형(21) 및 기능부재(10)의 내측공간부(14)에 용탕(99)을 주입하여 이중 주물제품(A)을 일체형으로 완성하는 제5단계(S5);를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 풀몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법을 제공한다.

- [0014] 이때, 상기 제2단계(S2)에서, 상기 기능부재(10)가 고정될 위치의 본체모형(21) 상의 고정면부(22)에 이격부재(91)를 먼저 부착하고, 상기 이격부재(91)를 포함한 본체모형(21)의 전체 표면에 도형제(92)를 도포한 후, 상기 고정면부(22)에서 이격부재(91)를 탈거하여 본체모형(21)의 표면 상에서 고정면부(22)를 제외한 나머지 부분에 도형제(92)가 도포된 상태를 유지하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, 상기 기능부재(10)는 내측공간부(14)가 형성되도록 수평 형태의 지지부(15)와, 상기 지지부(15)의 양단부측에 각각 절곡 형성되는 측벽부(16)와, 상기 양 측벽부(16)의 각 내측으로 절곡 형성되어 개방부(13)를 형성함과 아울러 내측공간부(14)와의 걸림턱(78)이 형성되게 하는 내향절곡부(17)로 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 상기 내측공간부(14)는 반원형 또는 반타원형으로 형성되어지되, 개방부(13)를 형성함과 아울러 내측공간부(14)와의 걸림턱(78)이 형성되도록 개방측의 일부가 외향축소 형태로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 상기 내측공간부(14)는 개방부(13)를 형성함과 아울러 내측공간부(14)와의 걸림턱(78)이 형성되도록 개방측이 내향확개 형태로 형성되는 경사면(79)을 갖도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 상기 기능부재(10)의 내측면에 내측공간부(14) 측으로 향하는 결합보강편(19)을 돌출 구비하여, 풀몰드 주조방식에 의한 본체부재(20)를 형성시 상기 결합보강편(19)이 본체부재(20)의 내부에 용착 고정되도록 함으로써 기능부재(10)와 본체부재(20)의 결합력을 증대시키도록 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 기능부재(10)는 본체모형(21)의 고정면부(22)에 면대면 부착 고정되게 한 상태에서 풀몰드 주조방식을 이용하여 일체형으로 완성되도록 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 그리고, 상기 본체모형(21)의 고정면부(22)에 부착 고정되는 기능부재(10)의 밀착면(19)에 요철부(82)를 형성하여 용탕(99)이 요철부(82)에 접촉되게 함으로써 기능부재(10)와 본체부재(20) 상호간의 결합력을 증대시키도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0022] 상기한 본 발명에 의하면 각기 다른 이중재질을 갖는 기능부재와 본체부재를 풀몰드 주조방식을 이용하여 일체형으로 주조함으로써 부분적으로 고강도를 요구하는 주물의 제작이 용이함과 아울러 공정축소로 인해 재료원가를 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0023] 또한, 풀몰드 주조방식에서 저가의 본체부재에 고가의 기능부재를 일체형으로 주조하여 조립가공단계의 불량율을 감소시키고, 금형제작공정 및 금형제작시간을 단축시킬 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0025] 도 1은 종래기술에 의한 이중주물제품 제조방법에 의한 순서 예시도
- 도 2는 본 발명에 의한 풀몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법의 공정 순서 예시도
- 도 3 내지 도 5는 본 발명에 의한 일실시예의 공정을 연결하여 도시한 예시도
- 도 6 내지 도 8은 본 발명에 의한 다른 실시예의 예시도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**


- [0026] 이하 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 첨부한 도면을 참조하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0028] 본 발명은 각기 다른 이중재질을 갖는 기능부재와 본체부재를 풀몰드 주조방식을 이용하여 일체형으로 주조함으로써 부분적으로 고강도를 요구하는 주물의 제작이 용이함과 아울러 공정축소로 인해 재료원가를 절감할 수 있도록 하는 풀몰드 주조방식을 이용한 일체형 이중주물제품 주조 방법에 관한 것으로 도 2 내지 도 8을 참고하여 보면 기능부재(10)를 주조 제작하는 제1단계(S1)에서부터 제2단계(S2), 제3단계(S3), 제4단계(S4)를 거쳐 이중



주물제품(A)을 일체형으로 완성하는 제5단계(S5)를 포함하여 이루어진다.

- [0029] 상기 본 발명에 의한 제1단계(S1)~제5단계(S5)에 대한 상세한 설명은 하기와 같다. 아울러 도 3 내지 도 5는 본 발명에 의한 일실시예의 공정을 연결하여 도시한 예시도이다.
- [0031] 본 발명은 부분적으로 고강도를 요구하는 주물의 제작에 이용되도록 이종 주물인 기능부재(10)와 본체부재(20)를 일체형으로 주조하는 방법에 관한 것으로, 먼저, 상기 기능부재(10)의 재료를 선정, 준비하여 도 3의 ①에서와 같이 기능부재(10)를 주조 제작한다.(S1-제1단계)
- [0032] 상기 부분적으로 고강도를 요구하는 주물은 재료 적합성을 고려하여 기능부재(10)는 비교적 높은 등급의 FCD류(구상흑연주철) 등을 사용하고, 본체부재(20)는 비교적 낮은 등급의 FC류(회주철) 등을 사용하게 된다. 이때, FCD류(구상흑연주철) 및 FC류(회주철)는 흑연 형상, 필라이트양 등 미세조직이 크게 달라서 기계적 성질이 차이가 크며, FCD류(구상흑연주철)이 경도, 강도, 연신율 등이 우수하여 본 발명에서는 상기 FCD류(구상흑연주철)를 기능부재(10)로 사용하고, FC류(회주철)를 본체부재(20)로 사용하도록 한다. 상기 FC류(회주철)는 비교적 저가이며, FCD류(구상흑연주철)는 비교적 고가이다.
- [0033] 상기 기능부재(10)의 주물 제조가 완료되면, 도 3의 ①에서와 같이 상기 본체부재(20)를 풀몰드 방식으로 주조하기 위해 발포 폴리스티렌 본체모형(21)을 준비한 다음, 도 3의 ②에서와 같이 상기 본체모형(21)의 표면 상에서 기능부재(10)가 고정될 고정면부(22)를 제외한 나머지 부분에 도형제(92)를 도포하여 그 도포된 상태를 유지하도록 한다.(S2-제2단계)
- [0034] 이때, 상기 제2단계(S2)에서 본체모형(21)의 고정면부(22)를 제외한 나머지 부분에 도형제(92)를 부분적으로 도포하여도 무방하나, 본 발명의 실시예에서는 도 3의 ②에서와 같이 상기 기능부재(10)가 고정될 위치의 본체모형(21) 상의 고정면부(22)에 이격부재(91)를 먼저 부착하고, 상기 이격부재(91)를 포함한 본체모형(21)의 전체 표면에 도형제(92)를 도포한 후, 도 3의 ③에서와 같이 상기 고정면부(22)에서 이격부재(91)를 탈거하여 본체모형(21)의 표면 상에서 고정면부(22)를 제외한 나머지 부분에 도형제(92)가 도포된 상태를 유지하도록 구성할 수 있다.
- [0035] 상기 제2단계(S2)에서 적용되는 이격부재(91)는 본체모형(21)의 고정면부(22)에 탈착이 용이한 종이테이프 등과 같은 테이프 부재를 사용하도록 함이 바람직하다.
- [0036] 그리고, 상기 도형제는 후술단계에서의 용탕의 주입 시 주물사 내부로의 용탕의 침투를 방지하고, 주물제품의 탈사성을 양호하게 하며, 깨끗한 주물표면을 각재 하여 표면 후처리 시간과 비용을 감소시키기 위해 사용되는 것이며, 이 도형제에는 용매, 점결제, 내화재, 부유제, 첨가제 등이 포함된다. 이때, 첨가제는 분산제, 계면활성제, 소포제, 방부제 등이 사용된다.
- [0037] 상기처럼 본체모형(21)이 완성되면, 도 4의 ④에서와 같이 상기 본체모형(21)을 제1단조형틀(31)에 삽입하고 제1단조형틀(31) 내에 주물사(95)를 채운 다음, 도 4의 ⑤에서와 같이 상기 고정면부(22)에 기능부재(10)의 개방부(13) 측을 부착한 상태에서 상기 기능부재(10) 및 본체모형(21)의 상단부가 덮히도록 제2단조형틀(32)을 설치하여 제2단조형틀(32) 내에 주물사(95)를 채운다.(S3-제3단계)
- [0038] 이때, 상기 기능부재(10)에는 개방부(13)가 형성된 내측공간부(14)가 형성되는데, 상기 개방부(13)는 후술될 과정에서 용탕(99)이 내측공간부(14) 내로 주입되게 하기 위한 구성이며, 또한 개방부(13)에 걸림턱(78)이 형성되게 함으로써 기능부재(10)와 본체부재(20) 상호간의 결합력을 증대시키게 된다. 이의 상세구성은 아래에서 상세하게 설명하기로 한다.
- [0039] 상기 제3단계(S3)가 완료되면, 도 4의 ⑥에서와 같이 상기 제1단조형틀(31) 및 제2단조형틀(32)을 상하로 뒤집어 제1단조형틀(31) 내의 본체모형(21)의 바닥부(24)가 외부 노출된 상태에서 제1단조형틀(31)의 주물사(95) 내측으로 본체모형(21)의 측면부에 연결되는 용탕이송로(96)를 형성한 다음, 도 5의 ⑦에서와 같이 상기 본체모형(21)의 바닥부(24)가 덮히도록 제1단조형틀(31)의 상부측에 제3단조형틀(33)을 설치하여 제3단조형틀(33) 내에 주물사(95)를 채우면서 상기 용탕이송로(96)에 연통되면서 본체모형(21)의 바닥부(24)에 연결되어 외부 용탕주입구(98)에 연장되는 용탕이송로(97)를 형성한다.(S4-제4단계)
- [0040] 그리고, 상기 제4단계(S4)가 완료되면, 도 5의 ⑧에서와 같이 상기 용탕주입구(98)를 통해 본체모형(21) 및 기능부재(10)의 내측공간부(14)에 용탕(99)을 주입하여 이종 주물제품(A)을 일체형으로 완성한다.(S5-제5단계)
- [0041] 상기 제5단계(S5)가 완료된 후, 상기 조형틀(31~33)의 내부를 냉각 한 다음, 조형틀(31~33)을 해체함으로써

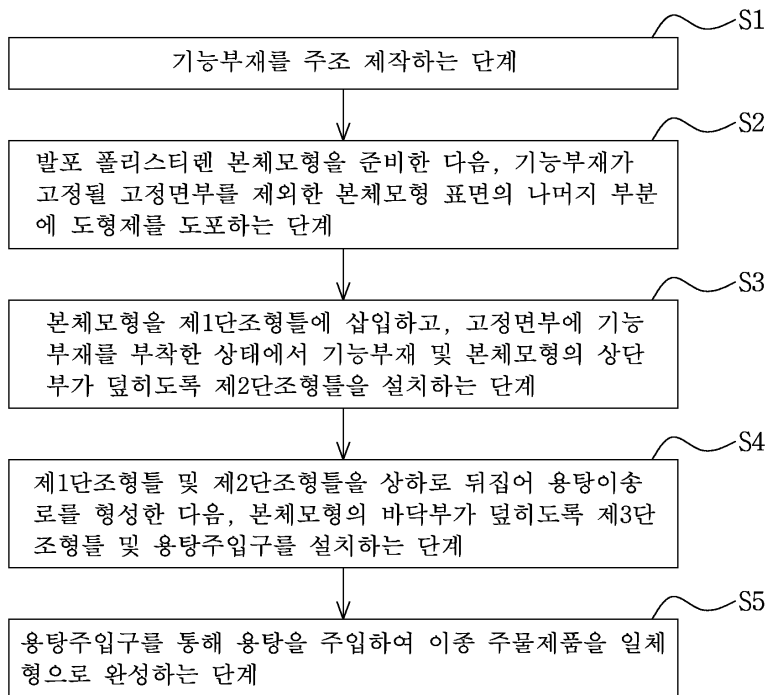
상기 기능부재(10)와 본체부재(20)가 일체로 형성된 이중 주물제품(A)이 완성되는 것이다.

- [0042] 이때, 상기 본체모형(12) 측으로 용탕(99)을 주입하게 되면, 기능부재(10)의 내측공간부(14) 내에 상기 용탕(99)이 충전되면서 기능부재(10)에 형성된 걸림턱(78)의 구조에 의해 기능부재(10)와 본체부재(20)의 상호간에 견고하게 고정된다. 더하여, 약 1400℃ 이상의 고온 용탕(99)으로 인하여 본체부재(20)와 밀착된 기능부재(10)의 표면이 일부 용융되면서 융착되므로 상호간에 고정력이 더욱 강화된다. 그리고 용탕(99)의 주입 완료 후 일정냉각시간을 거치고 나면 고가의 기능부재(10)와 저가의 본체부재(20)가 일체형이된 이중 주물제품(A)이 완성되어 각각의 이동이나 추가적인 가공 부착조립이 없이 곧바로 최종의 형상가공을 진행할 수 있다.
- [0043] 상기한 본 발명의 실시예와 같은 방식으로 작업하게 되면 기존 방식의 주물품을 제조할 때 보다 가공공수가 줄어들기 때문에 작업시간 및 작업비용을 절감할 수 있게 된다.
- [0044] 상기와 같이 완성된 일체형의 이중 주물제품(A)은 도 5의 ㉑에 도시된 바와 같다.
- [0045] 본 발명의 실시예 들에 있어서, 상기 기능부재(10)는 개방부(13)가 형성된 내측공간부(14)를 갖도록 다양한 형태로 구성될 수 있는데, 그 실시예들로서, 도 6의 (a)에서와 같이 상기 기능부재(10)는 내측공간부(14)가 형성되도록 수평 형태의 지지부(15)와, 상기 지지부(15)의 양단부측에 각각 절곡 형성되는 측벽부(16)와, 상기 양측벽부(16)의 각 내측으로 절곡 형성되어 개방부(13)를 형성함과 아울러 내측공간부(14)와의 걸림턱(78)이 형성되게 하는 내향절곡부(17)로 구성되는 “” 로 구성될 수 있다.
- [0046] 이때, 상기 각 지지부(15), 측벽부(16), 내향절곡부(17)가 수직 절곡되는 형태로 개시되었으나, 이는 기능부재(10)의 형태가 반드시 수직절곡 형성되는 것은 아니며, 요구되는 구조에 따라 각 지지부(15), 측벽부(16), 내향절곡부(17)가 상호간에 경사지게 형성될 수 있고, 또한 각각 직선형태가 아닌 유선형태로도 형성될 수 있다. 그 외에도 다양한 형상 변경이 가능하다.
- [0047] 상기한 형태로 기능부재(10)를 형성하여 본체부재(20)와 결합되게 함으로써 상호간에 결합력이 증대하여 상호 이탈에 대한 우려가 없게 되므로 이중 주물제품(A)의 일체형 제작이 용이하게 된다.
- [0048] 이러한 기능부재(10)의 다른 실시예로서, 상기 기능부재(10)는 도 6의 (b)에서와 같이 내측공간부(14)를 반원형 또는 반타원형으로 형성하되, 개방부(13)를 형성함과 아울러 내측공간부(14)와의 걸림턱(78)이 형성되도록 개방측의 일부가 외향축소 형태로 형성되게 할 수 있다.
- [0049] 또한, 상기 기능부재(10)의 도 6의 (c)에서와 같이 내측공간부(14)는 개방부(13)를 형성함과 아울러 내측공간부(14)와의 걸림턱(78)이 형성되도록 개방측이 내향확개 형태로 형성되는 경사면(79)을 갖도록 구성할 수 있다.
- [0050] 상기와 같이 기능부재(10)의 구성을 다양하게 제시하였으나, 이때 개방부(13)의 개방측에 걸림턱(78)이 형성되게 하여 그 걸림턱(78)이 용탕(99)이 밀착되어 본체부재(20)가 주조 형성되게 함으로써 상기 기능부재(10)와 본체부재(20)의 결합력을 증대시키도록 한 것이다.
- [0051] 그리고 이때, 도 7에서와 같이 상기 기능부재(10)의 내측면에 내측공간부(14) 측으로 향하는 결합보강편(19)을 돌출 구비하여, 풀몰드 주조방식에 의한 본체부재(20)를 형성시 상기 결합보강편(19)이 본체부재(20)의 내부에 융착 고정되도록 함으로써 기능부재(10)와 본체부재(20)의 결합력을 증대시키도록 구성할 수 있다.
- [0052] 이때, 상기 결합보강편(19)은 기능부재(10)의 지지부(15) 상에 형성되도록 도시되었으나, 측벽부(16) 또는 내향절곡부(17) 상에 형성되어도 무방하다. 그리고, 도 6의 (b), (c)에 도시된 형태에도 적용 형성될 수 있다.
- [0053] 한편, 본 발명은 도 8의 (a)에서와 같이 상기 기능부재(10)는 본체모형(21)의 고정면부(22)에 면대면 부착 고정되게 한 상태에서 풀몰드 주조방식을 이용하여 일체형으로 완성되도록 구성할 수 있다. 이때, 상기 기능부재(10)는 본체모형(21)에 의해 형성되는 본체부재(20)의 상측면, 하측면, 측부면 어디에나 부착 고정 가능하다.
- [0054] 또한, 상기 실시예에서 도 8의 (b)에서와 같이 상기 본체모형(21)의 고정면부(22)에 부착 고정되는 기능부재(10)의 밀착면(19)에 요철부(82)를 형성하여 용탕(99)이 요철부(82)에 접촉되게 함으로써 기능부재(10)와 본체부재(20) 상호간의 결합력을 증대시키도록 구성할 수 있다.
- [0056] 이상에서 설명한 본 발명은, 도면에 도시된 일 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 명확히 하여야 할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

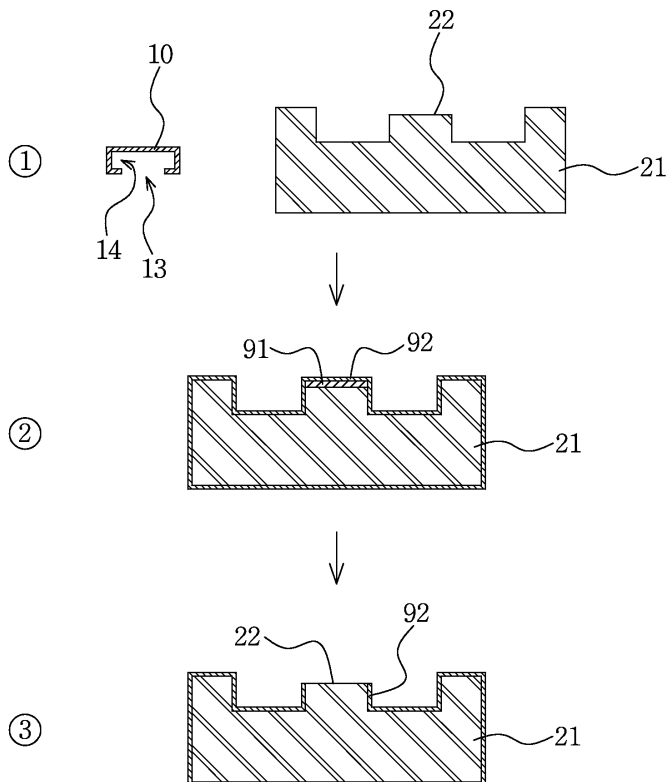




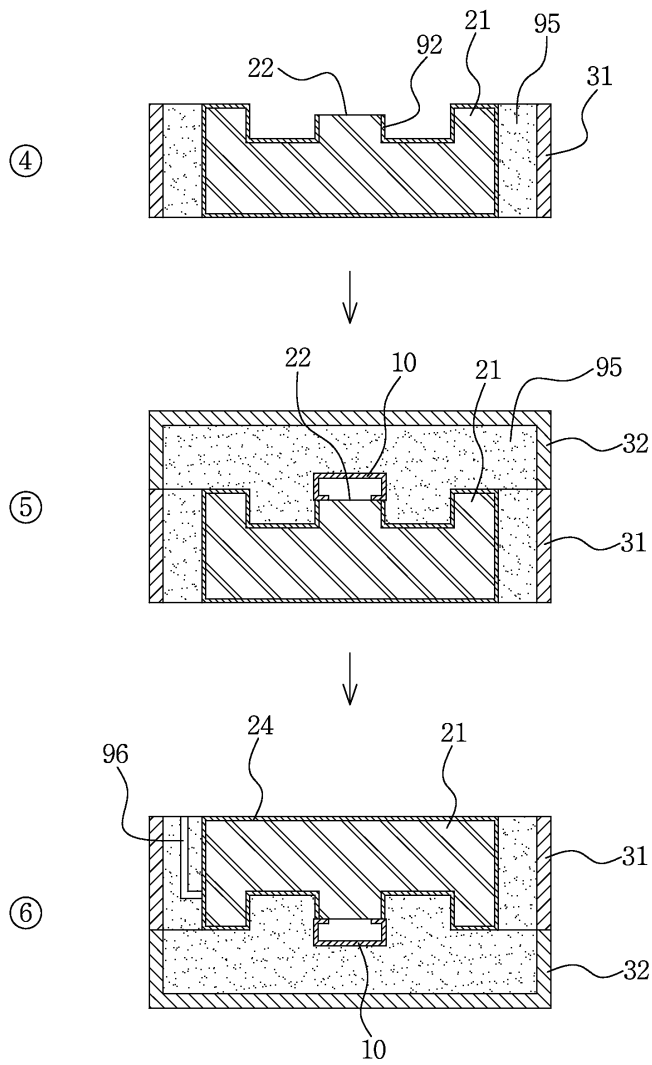
도면2



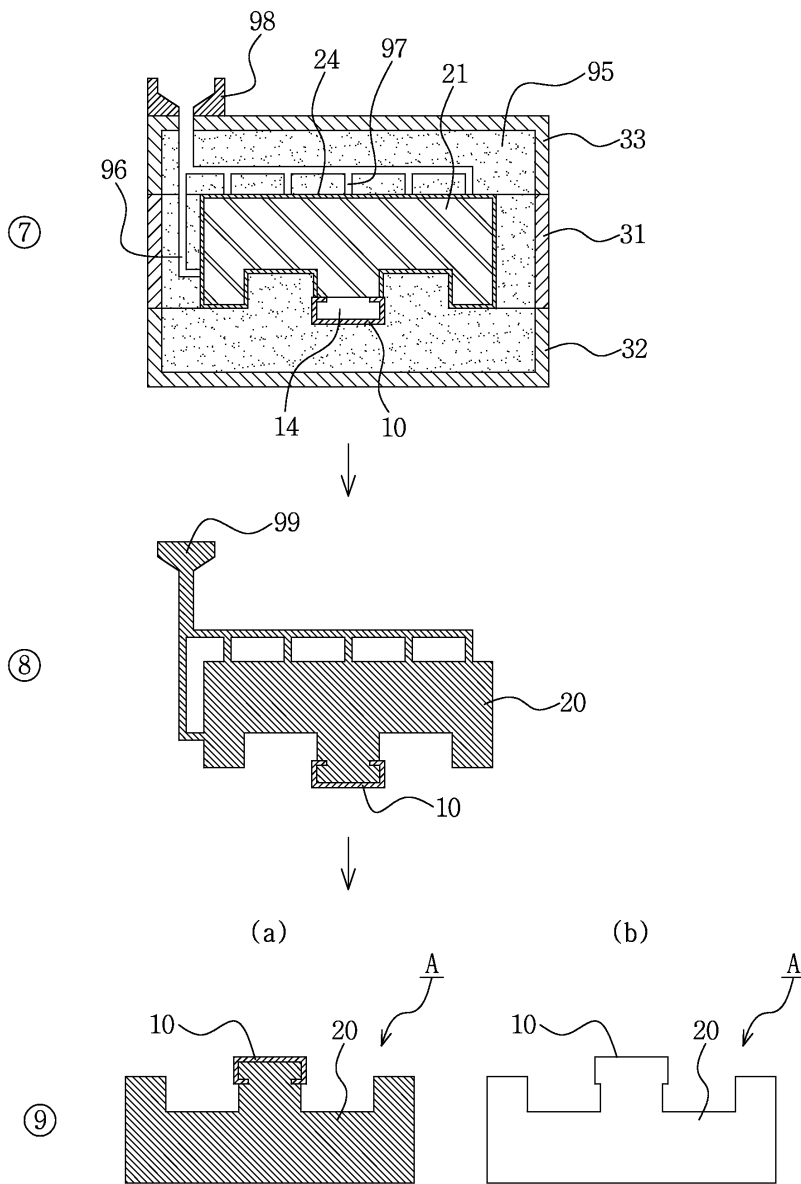
도면3



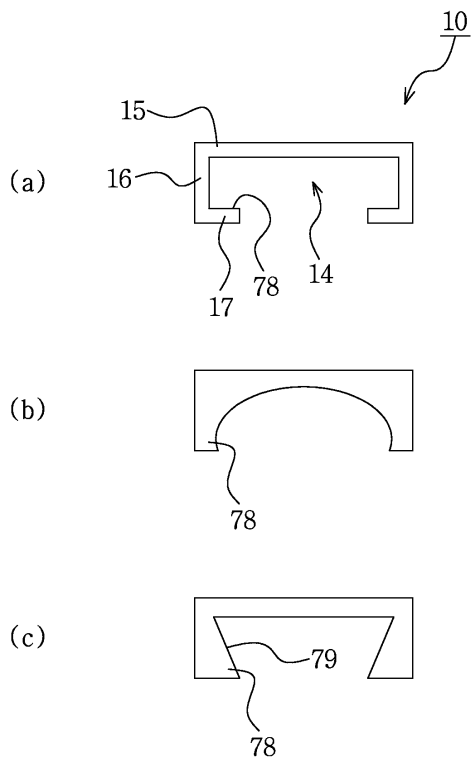
도면4



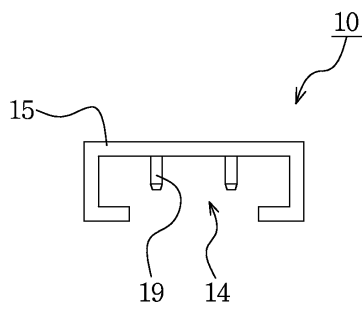
도면5



도면6



도면7



도면8

