



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월02일
 (11) 등록번호 10-1742953
 (24) 등록일자 2017년05월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B22D 18/02 (2006.01) B22D 18/08 (2006.01)
 B22D 27/00 (2006.01) B22D 43/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 B22D 18/02 (2013.01)
 B22D 18/08 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0056500
 (22) 출원일자 2016년05월09일
 심사청구일자 2016년05월09일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020150070524 A
 KR1020110016561 A
 JP2001087849 A
 KR1020150070526 A

(73) 특허권자
 한국생산기술연구원
 충청남도 천안시 서북구 입장면 양대기로길 89
 (72) 발명자
 강창석
 전라남도 목포시 영산로535번길 6 104동 403호(상동, 호반리젠시빌아파트)
 김영찬
 광주광역시 북구 월동로 50 201동 1204호 (두암동, 무등파크2차아파트)
 최세원
 광주광역시 광산구 첨단중앙로 201 103동 105호 (월계동, 동부아파트)
 (74) 대리인
 특허법인세아

전체 청구항 수 : 총 2 항

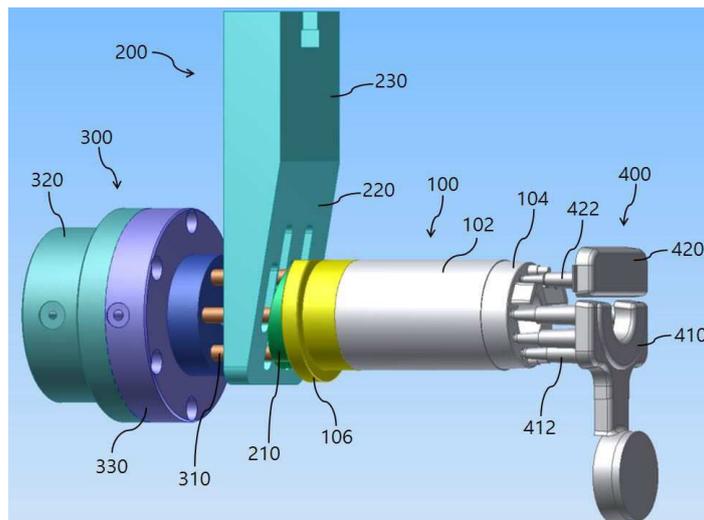
심사관 : 정상익

(54) 발명의 명칭 **고압주조용 오버플로우 벤팅 시스템**

(57) 요약

본 발명은 주조품질을 향상시킬 수 있는 고압주조용 오버플로우 벤팅 시스템에 관한 것으로, 회전자의 코어가 삽입되고, 일측 면에는 상기 코어로 용탕이 주입되는 용탕 주입홀과 상기 용탕 주입홀을 통해 주입된 용탕이 상기 코어를 통과할 때 발생 되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스가 배출되는 배출홀이 서로 분리되게 형성된 금형 어셈블리; 상기 금형 어셈블리 내부로의 용탕 주입 전 금형 어셈블리 내부의 공기와 상기 배출홀을 통해 배출되는 불순물이나 온도 저하된 용탕 및 혼입가스를 외부로 벤트시키는 벤트 어셈블리; 상기 금형 어셈블리에 충전된 용탕을 가압하는 가압 어셈블리; 및 외부에서 공급된 용탕을 상기 용탕 주입홀로 전달하는 주입용 게이트와 상기 배출홀을 통해 배출되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스를 상기 벤트 어셈블리로 전달하는 오버플로우 게이트가 서로 분리되게 형성된 런너를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B22D 27/00 (2013.01)

B22D 43/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

회전자의 코어가 삽입되고, 일측 면에는 상기 코어로 용탕이 주입되는 용탕 주입홀과 상기 용탕 주입홀을 통해 주입된 용탕이 상기 코어를 통과할 때 발생 되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스가 배출되는 배출홀이 서로 분리되게 형성된 금형 어셈블리;

상기 금형 어셈블리 내부로의 용탕 주입 전 금형 어셈블리 내부의 공기와 상기 배출홀을 통해 배출되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스를 외부로 벤트시키는 벤트 어셈블리;

상기 금형 어셈블리에 충전된 용탕을 가압하는 가압 어셈블리; 및

외부에서 공급된 용탕을 상기 용탕 주입홀로 전달하는 주입용 게이트와 상기 배출홀을 통해 배출되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스를 상기 벤트 어셈블리로 전달하는 오버플로우 게이트가 서로 분리되게 형성된 런너를 포함하는 것을 특징으로 하는 고압주조용 오버플로우 벤팅 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 금형 어셈블리는,

코어가 삽입되는 중공의 원통형상으로 형성된 금형 본체;

상기 금형 본체의 일측에 설치되어 회전자의 제1 엔드링을 형성하는 제1 단부 형성부; 및

상기 금형 본체의 일측에 설치되어 회전자의 제2 엔드링을 형성하는 제2 단부 형성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 고압주조용 오버플로우 벤팅 시스템.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 고압주조용 오버플로우 벤팅 시스템에 관한 것으로, 특히 회전자의 주조 품질을 향상시킬 수 있는 고압주조용 오버플로우 벤팅 시스템에 관한 것이다.

[0002]

배경기술

[0003] 일반적으로, 회전자(Rotor)는 전동기 또는 발전기의 회전부분을 총칭한다.

[0004] 이러한, 회전자는 도 1에 도시된 바와 같이 다수개의 슬롯(C2)이 형성된 철심(C1)이 다수개 적층되어 형성된 코어(C)를 소정의 금형(도시하지 않음)에 장치한 후 용탕을 주입하여 용탕이 슬롯(C2)을 통과한 후 경화되어 도 2와 같은 회전자(R)를 형성한다.

[0005] 이때, 회전자(R)는 도 2와 같이 철심(C1)의 상부와 하부에 각각 상부 엔드링(C3)과 하부 엔드링(C4)이 형성되는 형태를 갖거나 상부 엔드링(C3) 및/또는 하부 엔드링(C4)이 없는 형태를 갖기도 한다.

[0006] 이러한, 회전자(R)를 주조하기 위한 종래의 기법으로는 원심 주조기를 이용한 원심 주조법, 수직형 주입 방법을 이용한 입형 고압 주조법, 수평형 주입 방식을 이용한 횡형 고압 주조법 등이 있다.

[0007] 원심 주조법을 이용한 회전자 제작법은 높은 충전율 및 뛰어난 효율을 나타내고 있으나 범용적으로 적용할 수 없는 문제점이 있다.

[0008] 그리고, 수직형 주입 방법을 이용하는 입형 고압 주조법은 높은 생산 능력을 가지고 있어 현재 많이 사용되고 있으나, 용탕이 주입되는 인게이트가 한쪽에 편중되어 회전자에서 인게이트가 없는 부분에 기포가 고립되어 분

포함에 따라 회전자의 불균형이 발생하여 진동 소음이 발생하고 효율 저하를 야기하는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 입형 고압 주조법은 런너의 양이 매우 크기 때문에 소모되는 알루미늄의 양이 많아 채용해하는 비용이 상승하는 등 생산단가가 높은 문제점이 있다.

[0010] 한편, 수평형 주입 방식을 이용한 횡형 고압 주조법은 저가의 장비를 사용하고 소모되는 알루미늄의 양이 적어 낮은 생산단가로 회전자를 제작할 수 있으나, 다른 제작 방법에 비해 낮은 충전율을 갖는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1071280호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 주입용 게이트를 통해 회전자 금형에 용탕을 주입시키고, 회전자 금형 통과 시 발생 되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스를 주입용 게이트와 서로 분리되도록 형성된 오버플로우 게이트를 통해 제거함으로써 주조품질을 향상시킬 수 있는 고압주조용 오버플로우 벤딩 시스템을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0015] 상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 회전자의 코어가 삽입되고, 일측 면에는 상기 코어로 용탕이 주입되는 용탕 주입홀과 상기 용탕 주입홀을 통해 주입된 용탕이 상기 코어를 통과할 때 발생 되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스가 배출되는 배출홀이 서로 분리되게 형성된 금형 어셈블리; 상기 금형 어셈블리 내부로의 용탕 주입 전 금형 어셈블리 내부의 공기와 상기 배출홀을 통해 배출되는 불순물이나 온도 저하된 용탕 및 혼입가스를 외부로 벤트시키는 벤트 어셈블리; 상기 금형 어셈블리에 충전된 용탕을 가압하는 가압 어셈블리; 및 외부에서 공급된 용탕을 상기 용탕 주입홀로 전달하는 주입용 게이트와 상기 배출홀을 통해 배출되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스를 상기 벤트 어셈블리로 전달하는 오버플로우 게이트가 서로 분리되게 형성된 런너를 포함한다.

[0016] 본 발명에서 상기 금형 어셈블리는, 코어가 삽입되는 중공의 원통형상으로 형성된 금형 본체; 상기 금형 본체의 일측에 설치되어 회전자의 제1 엔드링을 형성하는 제1 단부 형성부; 및 상기 금형 본체의 일측에 설치되어 회전자의 제2 엔드링을 형성하는 제2 단부 형성부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명은 회전자 금형에 용탕을 주입시키는 주입용 게이트와 회전자 금형 통과 시 발생 되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스를 배출시키는 오버플로우 게이트가 용탕 주입 면 쪽에 서로 분리되도록 설치되기 때문에 주조장치의 크기를 키우지 않고도 용탕 주입 공정 중 오버플로우 게이트를 통해 불순물, 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스가 외부로 벤트되므로 혼입공기, 온도가 저하된 용탕 및 불순물에 의해 응고 조직이 불균일해지는 주조 결함을 방지할 수 있어 회전자의 주조 품질을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 회전자의 코어를 도시한 개념도이다.

도 2는 회전자 코어에 알루미늄 용탕을 주조 기법을 이용하여 상하 엔드링을 형성한 회전자를 도시한 개념도이다.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 고압주조용 오버플로우 벤딩 시스템을 나타내는 도면이다.

도 4는 종래의 주조방법에 의해 회전자가 주조될 때의 온도 분포를 나타내는 도면이다.

도 5는 종래의 주조방법에 의해 주조된 회전자의 상부 엔드링 단면도이다.

도 6은 종래의 구조방법에 의해 구조된 회전자의 하부 엔드링 단면도이다.

도 7은 본 발명에 의해 회전자가 구조될 때의 온도 분포를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명에 의해 구조된 회전자의 상부 엔드링 단면도이다.

도 9는 본 발명에 의해 구조된 회전자의 하부 엔드링 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있는 바람직한 실시 예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0022] 그리고, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다.
- [0023] 덧붙여, 명세서 전체에서 어떤 부분이 다른 부분과 '연결'되어 있다고 할 때 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 다른 구성요소를 사이에 두고 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 '포함'한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0024] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0026] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 고압주조용 오버플로우 벤딩 시스템을 나타내는 도면이다.
- [0027] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 고압주조용 오버플로우 벤딩 시스템은 회전자의 코어(C)가 삽입되고, 일측 면에는 상기 코어(C)로 용탕이 주입되는 용탕 주입홀과 상기 용탕 주입홀을 통해 주입된 용탕이 상기 코어(C)를 통과할 때 발생 되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스가 배출되는 배출홀이 서로 분리되게 형성된 금형 어셈블리(100), 상기 금형 어셈블리(100) 내부로의 용탕 주입 전 금형 어셈블리(100) 내부의 공기와 상기 배출홀을 통해 배출되는 불순물이나 온도 저하된 용탕 및 혼입가스를 벤트시키는 벤트 어셈블리(200), 상기 금형 어셈블리(100)에 충전된 용탕을 가압하는 가압 어셈블리(300) 및 외부에서 공급된 용탕을 상기 용탕 주입홀로 전달하는 주입용 게이트(410)와 상기 배출홀을 통해 배출되는 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스를 상기 벤트 어셈블리(200)로 전달하는 오버플로우 게이트(420)가 서로 분리되게 형성된 런너(400)를 포함한다.
- [0028] 상기 금형 어셈블리(100)는 코어(C)가 삽입되는 중공의 원통형상인 금형 본체(102), 상기 금형 본체(102)의 일측에 설치되어 회전자의 일측면을 형성하는데 사용되는 제1 단부 형성부(104) 및 상기 금형 본체(102)의 타측에 설치되어 회전자의 타측면을 형성하는 데 사용되는 제2 단부 형성부(106)로 구성된다.
- [0029] 이때, 상기 제1 단부 형성부(104)는 금형 본체(102)의 일측을 밀봉하면서 코어(C)의 일측면에 밀착되고, 밀착부분에 일정 공간을 갖도록 구성할 경우 회전자의 제1 엔드링(즉, 하부 엔드링)을 형성한다.
- [0030] 그리고, 상기 제2 단부 형성부(106)는 금형 본체(102)의 타측을 밀봉하면서 코어(C)의 타측면에 밀착되고, 밀착부분에 일정 공간을 갖도록 구성할 경우 회전자의 제2 엔드링(즉, 상부 엔드링)을 형성한다.
- [0031] 상기 벤트 어셈블리(200)는 상기 금형 어셈블리(100) 내부로의 용탕 주입 전 금형 어셈블리(100) 내부의 공기를 벤트시킴과 아울러 상기 금형 본체(102) 내부에 용탕을 주입시킬 때 상기 배출홀을 통해 배출되는 불순물이나 온도 저하된 용탕 및 혼입가스를 벤트시킨다.
- [0032] 이를 위해, 상기 벤트 어셈블리(200)는 용탕 주입 전 금형 본체(102) 내부에 있는 공기를 외부로 배출시키고, 금형 본체(102) 내부에 용탕을 주입시킬 때 상기 배출홀을 통해 배출되는 불순물이나 온도 저하된 용탕 및 혼입가스를 외부로 배출시키는 진공펌프(도시하지 않음), 상기 금형 어셈블리(100)의 내부와 진공펌프의 연통라인을 선택적으로 밀폐시키는 벤트밸브(210), 상기 벤트밸브(210)의 일측면에 면접촉되는 테이퍼부(220) 및 테이퍼부(220)를 하부방향으로 이동시켜 슬라이드 방식으로 벤트밸브(210)를 이동시키는 테이퍼 블록(230)으로 구성된다.
- [0033] 상기 가압 어셈블리(300)는 상기 금형 어셈블리(100)에 충전된 용탕을 가압하는 것으로, 제2 단부 형성부(106)에 삽입되는 다수개의 스퀴즈 실린더(310), 구조된 회전자를 밀어 취출하는 취출 실린더(320) 및 스퀴즈 실린

더(310)와 취출 실린더(320)를 구동하는 구동부(330)를 포함하여 구성된다.

- [0034] 상기 런너(400)는 외부에서 공급된 용탕을 상기 금형 어셈블리(100)로 공급함과 아울러 상기 금형 어셈블리(100)에 용탕이 공급될 때 상기 금형 어셈블리(100) 내의 불순물이나 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스를 벤트 어셈블리(200)로 전달한다.
- [0035] 이를 위해, 상기 런너(400)는 외부로부터 용탕을 공급받는 주입용 게이트(410), 상기 주입용 게이트(410)에서 공급된 용탕이 상기 금형 어셈블리(100)로 전달되도록 상기 용탕 주입홀과 결합되게 상기 주입용 게이트(410)에 형성된 용탕 주입핀(412), 상기 배출홀과 결합되도록 상기 용탕 주입핀(412)과 서로 분리되게 형성된 배출핀(422) 및 상기 주입용 게이트(410)와 서로 분리되게 형성되고, 상기 배출핀(422)을 통해 배출되는 불순물, 온도가 저하된 용탕 및 혼입가스를 진공펌프로 벤트시키는 오버플로우 게이트(420)로 구성된다.
- [0036] 이러한 구성으로 이루어진 본 발명의 실시 예에 따른 고압주조용 오버플로우 벤팅 시스템을 이용하여 회전자를 주조하는 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0037] 금형 어셈블리(100)의 내부로 용탕이 주입되기 전 제1 단부 형성부(104)에 형성된 배출홀, 코어(C) 중앙의 관통홀 및 금형 본체(102)와 제2 단부 형성부(106) 사이의 틈새로 이어지는 벤트라인을 통해 진공펌프로 공기를 벤트시킨다.
- [0038] 이후, 런너(400)로 용탕이 공급되는 용탕 공급신호가 벤트 어셈블리(200)에 공급되면, 용탕 공급신호에 따라 테이퍼 블록(230)이 하부방향으로 이동되고, 테이퍼 블록(230)의 하강에 따라 테이퍼부(220)가 벤트밸브(210)를 점점 밀게 된다.
- [0039] 이로 인해, 벤트밸브(210) 및 제2 단부 형성부(106)가 동시에 금형 본체(102) 쪽으로 이동하게 되는데, 상기 제2 단부 형성부(106)는 금형 본체(102)의 타측으로 밀착되어 금형 본체(102)의 타측 부분을 밀봉시키고, 벤트밸브(210)의 단부가 코어(C)의 타측면에 밀착되어 코어(C)를 고정시키게 된다.
- [0040] 이와 같이, 금형 본체(102)의 타측 면에 제2 단부 형성부(106)가 밀착되어 금형 본체(102)의 타측 부분을 밀봉시키면, 용탕 공급신호에 따라 외부에서 런너(400)의 주입용 게이트(410)로 용탕이 공급되고, 상기 주입용 게이트(410)에 공급된 용탕은 용탕 주입핀(412) 및 용탕 주입홀을 거쳐 금형 본체(102)에 충전되면서 상부 엔드링과 하부 엔드링을 형성하게 된다.
- [0041] 이렇게 상기 금형 본체(102)에 용탕이 충전될 때 상기 금형 본체(102)로 혼입된 혼입가스나 온도가 저하된 용탕 및 용탕이 금형 본체(102)를 통과하면서 발생하는 불순물들은 배출홀 및 배출핀(422)을 통해 오버플로우 게이트(420)로 배출되고, 오버플로우 게이트(420)로 배출된 혼입가스, 온도가 저하된 용탕 및 불순물은 벤트라인을 통해 진공펌프로 벤트된다.
- [0042] 이와 같이, 본 발명은 금형 본체(102)에 용탕이 충전되는 용탕 충전 공정에서 금형 본체(102) 내부로의 혼입된 혼입가스나 온도가 저하된 용탕 및 금형 본체(102)를 통과할 때 용탕에 의해 발생하는 불순물들이 주입용 게이트(410)와 동일한 측면에 형성되도록 상기 주입용 게이트(410)와는 서로 분리되도록 형성된 오버플로우 게이트(420)를 통해 외부로 벤트되기 때문에 혼입공기, 온도가 저하된 용탕 및 불순물에 의해 응고 조직이 불균일해지는 구조 결함을 방지할 수 있어 회전자의 구조 품질을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0043] 다시 말해, 종래에는 용탕이 주입되는 인게이트가 한쪽에 편중되어 있기 때문에 인게이트가 없는 부분에 기포가 고립되어 분포될 뿐만 아니라 도 4와 같이 상부 엔드링(C3), 코어(C) 및 하부 엔드링(C4) 전체 영역에서 온도 저하 현상이 나타나 도 5 및 도 6과 같이 상부 엔드링 및 하부 엔드링의 응고조직이 불균일한 구조 결함이 발생되나, 본원발명은 주입용 게이트(410)와 오버플로우 게이트(420)가 서로 분리되어 있어 주입용 게이트(410)로 용탕이 주입될 때 오버플로우 게이트(420)를 통해 불순물이나 혼입가스 및 온도가 저하된 용탕이 벤트되기 때문에 도 7과 같이 엔드링(C3), 코어(C) 및 하부 엔드링(C4) 전체 영역에서의 온도 저하 현상을 줄일 수 있어 도 8 및 도 9와 같이 상부 엔드링과 하부 엔드링의 구조 결함을 방지할 수 있어 회전자의 구조 품질을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0045] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 관해서 설명하였으나, 이는 본 발명의 가장 양호한 실시 예를 예시적으로 설명한 것이지 본 발명을 한정하는 것은 아니다. 또한, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 누구나 본 발명의 기술사상의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변형 및 모방이 가능함은 물론이다.
- [0046] 따라서, 본 발명의 권리범위는 상술한 실시 예에 한정되는 것이 아니라 첨부된 특허청구범위 내에서 다양한 형

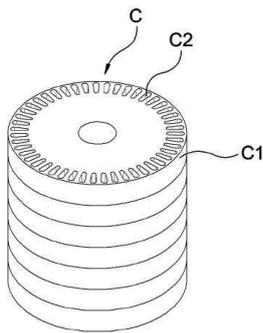
태의 실시 예로 구현될 수 있다. 그리고, 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 변형 가능한 다양한 범위까지 본 발명의 청구 범위 기재의 범위 내에 있는 것으로 볼 수 있을 것이다.

부호의 설명

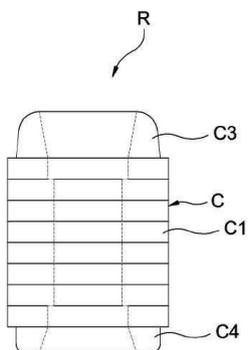
- [0048]
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 100 : 금형 어셈블리 | 102 : 금형 본체 |
| 104 : 제1 단부 형성부 | 106 : 제2 단부 형성부 |
| 200 : 벤트 어셈블리 | 210 : 벤트밸브 |
| 220 : 테이퍼부 | 230 : 테이퍼 블록 |
| 300 : 가압 어셈블리 | 310 : 스퀴즈 실린더 |
| 320 : 취출 실린더 | 330 : 구동부 |
| 400 : 런너 | 410 : 주입용 게이트 |
| 412 : 용탕 주입핀 | 420 : 오버플로우 게이트 |
| 422 : 배출핀 | |

도면

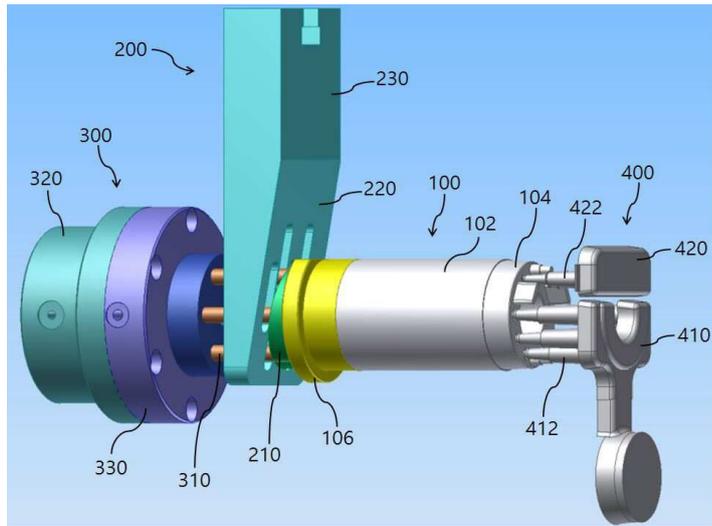
도면1



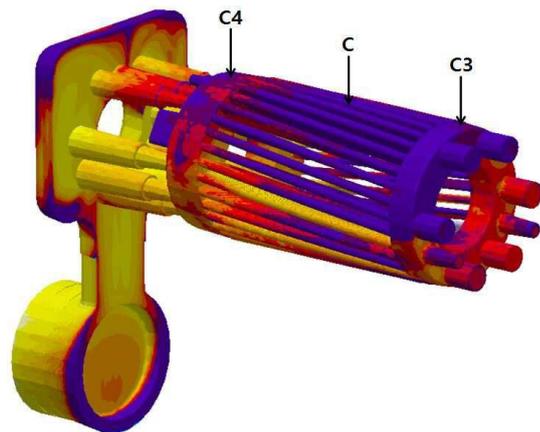
도면2



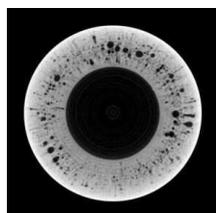
도면3



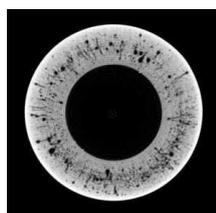
도면4



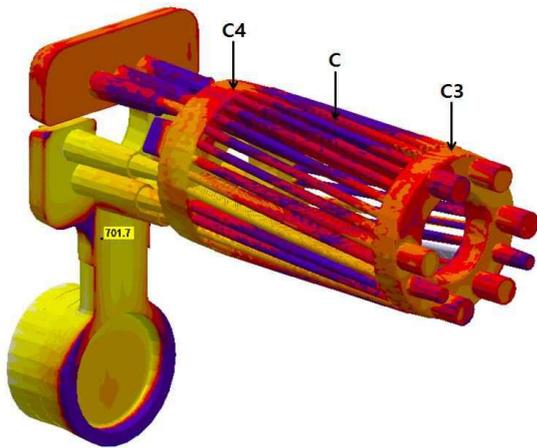
도면5



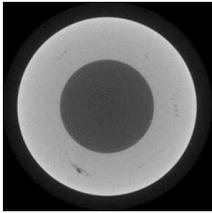
도면6



도면7



도면8



도면9

