



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월14일
(11) 등록번호 10-1443469
(24) 등록일자 2014년09월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B22D 7/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7012898
(22) 출원일자(국제) 2009년10월21일
심사청구일자 2012년05월18일
(85) 번역문제출일자 2012년05월18일
(65) 공개번호 10-2012-0080637
(43) 공개일자 2012년07월17일
(86) 국제출원번호 PCT/FR2009/052014
(87) 국제공개번호 WO 2011/048279
국제공개일자 2011년04월28일
(56) 선행기술조사문헌
JP06190538 A*
JP2006159213 A*
US05052469 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
아르셀러미탈 인베스티가시온 와이 데살롤로 에스
엘
스페인 에스-48910 세스타오 비즈카이야 씨엘/차
발리 6
(72) 발명자
파우단, 띠어리
프랑스 에프-71200 르 크뢰조 7 뤼 데 몬타그니
다빈, 장-뤽
프랑스 에프-71510 페레우일 뤼 데 라 차보체 오
리게오즈
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 12 항

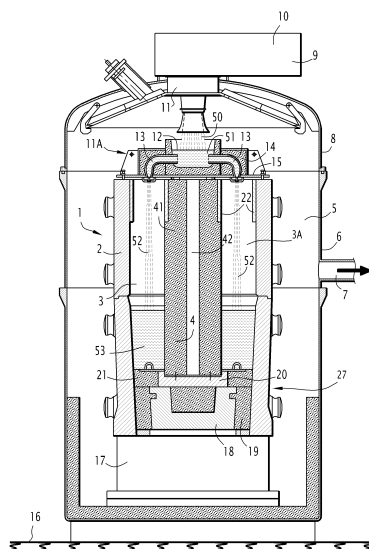
심사관 : 이정엽

(54) 발명의 명칭 보어를 포함하는 금속 잉곳을 제조하는 방법, 및 이에 관한 잉곳 및 주조 장치

(57) 요약

상기 방법에서, 잉곳 주형(2), 코어(4) 및 바닥(27)에 의해 범위가 정해진 주형 공동(3A)을 포함하는, 주형(1)은 그것의 상부에서 용융된 금속을 주입하는 수단(9)을 포함하는 진공-주조 인클로저(5) 내부에 배열된다. 진공-주조 인클로저(5) 안으로 삽입된 용융된 강철을 수용하고 주형 공동(3A) 내 용융된 금속을 재분배하기 적합한, 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 수단(11A, 11')은 주형 공동(3A)의 상부에 배열된다. 수용하고 분배하는 수단(11A, 11')에서 유래하고 용융된 금속으로 주형 공동(3A)을 채우기 위해 주형 공동(3A) 내에서 끝나는, 진공 하에서 용융된 금속(52)의 적어도 하나의 제2 제트를 형성하고 수용하고 분배하기 위한 수단(11A, 11') 위로 용융된 금속을 주입하기 위해, 진공 하에서 용융된 강철(50)의 제1 제트를 형성하도록 용융된 금속은 인클로저(5) 안으로 주입된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

라카그네, 길버트

프랑스 에프-71450 브란지 3 뤼 데스 코뮌나우테스

레로이, 맥시메

프랑스 에프-71510 페레우일 르 보우르그-코우르
데스 트로이스 푸이즈

사발리, 브루노

프랑스 에프-71210 생 로랑 디안데나이 로티쎬멘트
레스 브로체즈 10

브라코니에, 프랑크

프랑스 에프-71200 르 크뢰조 뤼 데 네버스 9

특허청구의 범위

청구항 1

환형의 주형 공동(3A)을 포함하는 주형(1) 내 용융된 금속 주조가 이루어지고, 지지부(17) 위로 수직으로 연장하는 잉곳 주형(2)에 의해 범위가 정해지며, 위로 개방된 공동(3) 내부에 위치한 수직한 코어(4)에 의해, 그리고 바닥(27)에 의해, 잉곳 주형은 위로 개방된 공동(3)을 포함하며,

- 주형(1)은 상부에서 용융된 금속을 주입하기 위한 수단(9)을 포함하는 진공-주조 인클로저(5) 내부에 위치하고,
- 용융된 금속은 진공-주조 인클로저(5) 안으로 주입되고,
- 진공-주조 인클로저(5) 안으로 주입된 용융된 금속을 수용하고 주형 공동(3A) 내 용융된 금속을 재분배하기 위한 분배기(11A, 11')는, 주형 공동(3A)의 상부에 배열되고,
- 상기 용융된 금속은, 상기 분배기 (11A, 11') 위로 상기 용융된 금속을 주입하기 위한 진공 하에서 용융된 강철의 제1 제트(50)를 형성하기 위하여, 그리고 상기 분배기(11A, 11')에서 유래하고 용융된 금속으로 주형 공동(3A)을 채우기 위해 주형 공동(3A) 내에서 끝나는 진공 하에서 용융된 강철의 적어도 하나의 제2제트(52)를 형성하기 위하여, 인클로저(5) 안으로 주입되고,

두 개의 연속하는 가스제거 작업들을 수행하도록 폭발할 수 있는, 진공 내, 용융된 금속의 상기 두 개의 연속하는 제트들(50, 52)을 형성하는 것을 특징으로 하는,

길이방향 보어(bore)를 포함하는 금속 잉곳을 생산하기 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 분배기(11A)는 적어도 하나의 방출 채널(13)을 포함하는 대야의 형태이고, 상기 적어도 하나의 방출 채널(13)은 주형 공동(3A) 내에서 나타나는 것을 특징으로 하는, 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 생산하기 위한 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 분배기(11')는 끝단이 용융된 강철의 제1 제트를 수용하는 내열성 물질로 만들어진 원뿔(110)인 것을 특징으로 하는, 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 생산하기 위한 방법.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 분배기(11A, 11')는 코어(4)의 상부 단부에 있는 것을 특징으로 하는, 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 생산하기 위한 방법.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

코어(4)는 강철 튜브(42)로 만들어지는 금속 골격을 포함하는 내열성 물질로 만들어진 원통형 몸체(41)로 만들

어지는 것을 특징으로 하는, 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 생산하기 위한 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 강철 튜브(42)의 벽은 복수의 구멍들을 포함하는 것을 특징으로 하는, 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 생산하기 위한 방법.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

주형은 회전체인 것을 특징으로 하는, 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 생산하기 위한 방법.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

용융된 금속은 용융된 강철인 것을 특징으로 하는, 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 생산하기 위한 방법.

청구항 9

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

진공 인클로저(5) 내 압력은 0.5 토르 아래인 것을 특징으로 하는, 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 생산하기 위한 방법.

청구항 10

- 잉곳 주형(2);

- 잉곳 주형(2) 내 수직하게 배열된 강화된 내열성 물질로부터 만들어진 코어(4); 및

- 바닥(27);

에 의해 범위가 정해진 주형 공동(3A)을 포함하는 주형(1); 및

코어의 상부 단부에 있도록 배열된 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 분배기 (11A, 11'); 및

을 포함하고,

상기 용융된 금속은, 상기 분배기 (11A, 11') 위로 상기 용융된 금속을 주입하기 주입하기 위한 진공 하에서 용융된 강철의 제1 제트(50)를 형성하기 위하여, 그리고 상기 분배기(11A, 11')에서 유래하고 용융된 금속으로 주형 공동(3A)을 채우기 위해 주형 공동(3A) 내에서 끝나는 진공 하에서 용융된 강철의 적어도 하나의 제2 제트(52)를 형성하기 위하여, 인클로저(5) 안으로 주입되고,

두 개의 연속하는 가스제거 작업들을 수행하도록 폭발할 수 있는, 진공 내, 용융된 금속의 상기 두 개의 연속하는 제트들(50, 52)을 형성하는 것을 특징으로 하는,

길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 진공 주조하기 위한 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 분배기(11A)는 주형 공동(3A) 내에서 끝나는 적어도 하나의 방출 채널(13)을 포함하는 대야의 형태인 것을 특징으로 하는, 금속 잉곳을 진공 주조하기 위한 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 분배기(11')는 끝단이 용융된 강철의 제1 제트를 수용하는 내열성 물질로 만들어진 원뿔(110)인 것을 특징으로 하는, 금속 잉곳을 진공 주조하기 위한 장치.

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳의 제조, 및 특히 단조된 환형 조각들을 제조하려는 강철 잉곳에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 슬리브들과 같은 단조된 환형 조각들을 제조하기 위해, 예를 들어 원자력발전소 용기들 또는 석유화학 반응기들을 만들기 위해, 고체인 잉곳들을 사용하는 것이 알려져 있고, 이는 축방향 구멍의 찌름을 포함하는 단조 작업에 놓여야 하거나, 슬리브의 형상으로 직접 변형될 수 있는 중앙 구멍을 포함하는 잉곳들의 직접 주조(direct casting)에 놓여야 한다.

[0003] 특히 이러한 두 형태의 잉곳들은 주조 조건들의 관점에서 다르고, 이는 특히 용융된 상태에서 유지된 수소 함량들에 기인하고 얻어진 조각들의 성질들 및 제조 조건들 양자에 영향을 가질 수 있다.

[0004] 사실, 고체 잉곳들은 진공 주조될 수 있으며, 이는 그것들이 진공 주조 동안 가스제거되는(degassed) 강철로부터 만들어지도록 허용하여서, 1 ppm보다 작도록 보증된 수소 함량 수준을 얻는다.

[0005] 그러나, 중앙 구멍을 포함하는 잉곳들은 공기 내에서 바닥 주입식 주조(bottom cast)된다. 이러한 잉곳들은 주걱 야금술(ladle metallurgy) 작업들 동안 가스제거되는 용융된 강철 또는 금속을 이용하여 주조되고, 일반적으로 1.5 ppm 아래의 보증된 수소 함량을 가진다. 그러나, 바닥 주입식 주조 동안, 공기를 통한 경로 및 소스를 구성하는 내열성 물질과 접촉을 통해, 강철은 0.3 ppm 근처의 수소 양을 다시 얻고, 그러므로 강철이 잉곳 주형 내에서 용융된 상태에 있을 때, 1.8 ppm 아래의 수소 함량을 보증할 수 있는 잉곳을 얻는 것이 어렵다.

[0006] 그러나, 일부 적용들을 위해, 그리고 특히 핵 반응기들의 조건의 분야에서의 적용들을 위해, 완성된 조각들의 수소 함량이 0.8 ppm보다 작은 부분들을 얻는 것이 필요하다. 그러한 내용물 수준들은 특히 진공 주조 인클로저(enclosure)가 0.1 토르(Torr) 근처에 있을 때 진공 주조 고체 잉곳들로 얻어질 수 있다. 그러나, 바닥 주입식 주조 잉곳들로, 특히 길이방향 보어를 포함하는 잉곳들에서, 이러한 보증은 특히 산소를 확산시키기 위한 길고 고가인 일련의 열처리들로 단조하는 동안 조각들을 놓음으로써 얻어질 수 있다. 그러므로 길이방향 보어를 구비한 잉곳들이 고체 잉곳들에 대해 단순화된 단주 공정들로 단조될 수 있더라도, 그것들이 다른 한편으로 공정을 더 복잡하게 만드는 매우 길고 비싼 가스제거 처리들을 필요로 한다는 것은 이러한 차이들로부터 기인한다.

[0007] 그러나, 고체 잉곳들이 낮은 수소 함유 수준을 가져서 가스제거 처리들을 필요치 않더라도, 그것들은 더 복잡한 단조 공정을 필요로 한다. 사실, 이러한 공정은 노에서 몇몇의 단조 및 가열 작업들을 필요로 하는 중앙 구멍

을 생성하도록 되는 적어도 하나의 단계를 포함해야 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 일 목적은 길이방향 보어를 가지고 시작에서부터 낮은 충분한 수소 함량을 가지는 단조된 잉곳들을 얻기 위한 제안하는 수단에 의해 이러한 단점들을 해결하여서, 많은 가스제거 열처리가 필요치 않는, 완성된 조 각들 상에 낮은 수소 함량 조건들을 보증하도록 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 이를 위해, 본 발명은 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 생산하기 위한 방법에 관한 것이고, 일반적으로 환형의 주형 공동을 포함하는 주형 내에서 용융 금속 캐스팅이 되고, 지지부 위로 수직으로 연장하는 잉곳 주형 에 의해 경계가 정해지며, 잉곳 주형의 공동 내에 위치한 수직 코어에 의해 그리고 바닥에 의해, 잉곳 주형은 위쪽으로 개방된 공동을 포함한다.

[0010] 이러한 방법에 따르면:

[0011] - 주형은 상부에 용융된 금속을 주입하기 위한 수단을 포함하는 진공-주조 인클로저(enclosure) 내부에 위치된 다;

[0012] - 진공-주조 인클로저 안으로 주입된 용융된 강철을 수용하고 주형 공동 내 용융된 금속을 재분배하기 적합한, 용융된 금속을 수용하고 재분배하기 위한 수단은 주형 공동의 상부에 배열된다; 그리고

[0013] - 수용 및 분배 수단과 함께 기인하고 용융된 금속과 함께 주형을 채우도록 주형 공동 내에서 끝나는, 수용 및 분배 수단 위로 용융된 금속을 따르고 진공 하의 용융된 강철의 적어도 하나의 제2 제트(jet)를 형성하기 위해, 진공 하의 용융된 금속의 제1 제트를 형성하도록 인클로저 안으로 용융된 금속이 주입된다.

[0014] 본 발명에 따른 방법은 다음의 하나 이상의 특징들을 포함할 수 있다:

[0015] - 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 수단은, 주형 공동 내에 나타나는, 적어도 하나의 방출 채널을 포함하 는 대야(basin)의 형태인 분배기이다. 방출 채널은 다른 형상들(튜브, 벤드 등) 및 다른 위치들(수평, 경사, 등)을 취할 수 있다.

[0016] - 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 수단은 끝단이 용융된 강철의 제1 제트를 수용하기에 적합한 내열성 물질로부터 만들어진 원뿔이다;

[0017] - 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 수단은 코어의 상부 단부 위에 있다;

[0018] - 코어는 금속 축방향 골격을 포함하는 내열성 물질로부터 만들어진 일반적으로 원통형 몸체로 만들어진;

[0019] - 코어의 골격은, 예를 들어 강철로 만들어진, 금속 튜브이고, 그것의 벽은 복수의 구멍들을 포함한다;

[0020] - 주형은 일반적으로 회전체이다;

[0021] - 용융된 금속은 용융된 강철이다;

[0022] - 진공 인클로저 내 압력은 0.2 토르 아래이다.

[0023] 본 발명은 또한 진공 주조에 의해 얻어진 길이방향 보어를 포함하는 강철 잉곳에 관한 것이다. 잉곳은 예를 들 어 일반적으로 회전체 형상을 가질 수 있다.

[0024] 잉곳은 1.2 ppm 아래, 바람직하게 1 ppm 이하, 그리고 특히 바람직하게 0.8 ppm 이하의 수소 함량을 가질 수 있 다.

[0025] 본 발명은 또한 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 진공 주조하기 위한 장치에 관한 것이고, 다음에 의해 정의된 주형을 포함한다:

[0026] - 잉곳 주형;

[0027] - 잉곳 주형 내에 수직하게 배열된 강화된 내열성 물질로부터 만들어진 코어; 및

- [0028] -바닥,
- [0029] - 및 코어의 상부 단부 상에 있도록 배열된 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 수단.
- [0030] 대안에 따르면:
- [0031] - 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 수단은 주형 공동 내에서 끝나는 적어도 하나의 방출 채널을 포함하는 대야의 형태인 분배기이다.;
- [0032] - 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 수단은 끝단이 용융된 강철의 제1 제트를 수용하기 적합한 내열성 물질로 만들어진 원뿔이다.
- [0033] 본 발명은 첨부된 도면들의 관점에서, 비-제한적으로, 더 상세히 설명될 것이다.

발명의 효과

- [0034] 본 명세서 내에 포함되어 있음.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 길이방향 보어를 포함하는 금속 잉곳을 위한 진공 주조 설비의 단면도를 도시한다;
- 도 2는 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 수단이 제공된 길이방향 보어를 포함하는 잉곳을 주조하기 위한 잉곳 주형의 평면도이다;
- 도 3은 길이방향 보어를 포함하는 잉곳을 주조하기 위한 잉곳 주형의 정점에서 용융된 금속을 분배하기 위한 장치의 제2 실시예의 도식적인 단면도이다;
- 도 4는 도 3에 도시된 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 장치의 확대 분해도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 도 1은 길이방향 중앙 보어(bore)를 포함하고 일반적으로 회전체 형상을 가지는, 특히 강철 잉곳인, 금속 잉곳을 진공 주조할 수 있도록 하는 설비를 도시한다.
- [0037] 이러한 설비는 내부에 수직 코어(core)(4)가 배열된 개방된 공동(3)의 범위를 정하는 그것 자체로 알려진 주조 철 잉곳 주형(2)으로 ask들여진, 금속 잉곳을 주조하도록 하는 주형(1)을 포함한다. 유니트는 펌프 설비(미도시)에 연결된 펌프 채널(pumping channel; 7)을 포함하는 뚜껑(8)에 의해 닫힌 큰 통(vat; 8)으로 ask들여진 진공 주조 인클로저(enclosure)(5) 내에 배열된다. 뚜껑(8)은 진공 인클로저(5)와 중간 주걱(ladle)(10) 사이 접합에 배열된 미끄럼 게이트(gate)(11)에 의해 닫힌 중간 주걱(10)으로 만들어진 진공 인클로저 내부에 용융된 금속을 주입하기 위한 수단(9)을 포함한다.
- [0038] 그러한 진공 주조 설비는 그것 자체로 알려져 있고 첫번째로 중간 주걱(10) 안으로 주입된 용융 금속 및 특히 강철을 주조할 수 있으며, 이는 이어서 진공을 깨지 않고서 미끄럼 게이트(11)를 개방함으로써 진공 인클로저(5)로 침투하도록 될 수 있다.
- [0039] 주형(1)은 잉곳 주형이 진공 주조 인클로저(5) 내에 완전히 배열되도록 높이가 적용된 췌기(17) 상에 놓이고, 상기 진공 주조 인클로저(5)는 지면(16) 아래에 놓인다.
- [0040] 주형(1)의 하부에서, 후자 부분은 췌기 수단(18) 및 주조 철 뒷판(20)을 포함하는 일반적으로 강화된(27) 바닥을 포함한다. 바닥은 원하는 잉곳 높이를 얻기에 적합하다. 췌기 수단은 예를 들어 주조 철로 만들어진. 췌기 수단 및 잉곳 주형의 측벽 사이의 공간은 건조 모래(19)로 채워진다.
- [0041] 수직 코어(4)의 하부를 수용하도록 된 주조 철 뒷판(20)은 크롬철광(cromite) 이음매들에 의해 둘러싸인다.
- [0042] 따라서, 잉곳 주형(2), 코어(4), 및 바닥(27)은, 용융된 금속을 수용하도록 되는, 일반적으로 환형 형상을 가지는, 주형 공동의 범위를 정한다.
- [0043] 일반적으로 원통형 형상을 가지는, 수직 코어(4)는, 그것의 외부에서, 구멍들을 잠재적으로 가질 수 있는 벽 및 전체 높이 위로 연장하는 강철 튜브(42)로 만들어진 금속 골격을 둘러싸는 크롬철강으로 만들어진. 이러한 금속 골격은 한편으로 수직 코어(4)의 견고함 및 강성을 보증하도록 의도되고, 다른 한편으로, 크롬철강 코어의 가스제거로부터 기인하는 가스들이 빠져나갈 수 있는 골뚝을 만들도록 의도된다. 크롬철강 코어는 바람직하게

지르코늄 규산염 또는 다른 등가의 생산물의 베이스를 가진 내열성 코팅으로 코팅될 수 있다.

- [0044] 주형 공동(3A)의 상부에서, 기상하기 위한 플레이트들(plates for risering; 22)이 잉곳 주형의 내벽 상에 그리고 코어의 외벽 상에 위치된다. 기상하기 위한 그러한 플레이트들은 해당 기술분야의 당업자들에 의해 잘 알려져 있다.
- [0045] 진공 인클로저 안으로 주입되는 용융된 강철을 수용하고 분배하기 위한 수단(11A)이 주형의 상부에 배열된다. 액체들을 수용하고 분배하기 위한 이러한 수단(11A)은, 주형 공동(3A) 위로 수직하게 나타나는 그것의 주변에서 채널들(13)을 포함하는, 평판 모양의 알루미늄에 의해 형성되고 대야(basin)의 형태인 분배기(12)로 만들어진다. 채널들(13)은 분배기(12) 내에 포함된 용융된 강철을 주형 공동(3A) 안으로 이끌도록 되어 있다. 이러한 채널들(13)은 내열성 물질로 만들어지고 모래로 채워진 박스들(14) 내에 포함된다. 그것들은 지지 플레이트(15) 위에 놓이고, 이는 수직 코어(4)의 상부 위에 그리고 잉곳 주형(2)의 상면 위에 있다.
- [0046] 평면도인, 도 2에 도시된 바와 같이, 분배기(12)는 모래(14)를 포함하는 네 개의 유지 박스들 내에 포함되고 지지 플레이트(15)의 팔부분(arm)들(122)에 의해 지지되는 네 개의 채널들(13)이 유래하는 내부 대야(121)를 포함한다. 교차하게 배열된, 이러한 팔부분들(122)은 잉곳 주형(2)의 상부에 있다.
- [0047] 마지막으로, 주형 공동(3A)의 상부 및 주형 공동(3A) 안으로 용융된 강철을 주입할 수 있는 채널들(13)의 개구 근처에, 주형(1)은 한편으로 수직하는 코어(4)를 둘러싸고 다른 한편으로 잉곳 주형(2)을 둘러싸는 기상하기 위한 플레이트들(22)을 포함한다. 기상하기 위한 그러한 플레이트들은 당업자에 의해 잘 알려져 있다.
- [0048] 특히 회전체(revolution)의 중앙 보어를 포함하는 일반적으로 회전체 형상을 가진 강철 잉곳인, 금속 잉곳을 주조하기 위한 방법이 설명될 것이다.
- [0049] 뚜껑(8)을 이용하여 닫힌 큰 통(vat; 8)을 구비한 후에, 진공이 당업자에게 잘 알려진 진공 펌프 설비를 이용하여 채널(7)을 통해 펌핑함으로써 진공 주조 인클로저(5) 내에 형성된다. 따라서, 진공 인클로저(5) 내부의 대기압은 0.5 토르(Torr) 아래로, 그리고 바람직하게 0.2 토르 아래로, 더욱 바람직하게 0.1 토르 아래로 떨어질 수 있는 값으로 감소된다. 진공이 인클로저 내에 형성되면, 강철 주걱은 중간 주걱(10) 위에 배열되고, 용융된 강철은 중간 주걱(10) 안으로 주입된다. 중간 주걱(10)이 충분한 강철로 채워질 때, 미끄럼 게이트(11)는 개방되고, 이는 진공 인클로저(5) 내부에 용융된 강철이 주입될 수 있게 한다. 이러한 용융된 강철은 분배기(12)의 대야(121) 내에 용융된 강철의 저장소(reserve; 51)를 형성하는 제1 제트(50)를 형성한다.
- [0050] 이어서 용융된 강철의 저장소(51)는 채널들(13)을 통해 흘러서 주형 공동(3A) 내부로 용융된 강철을 주입하고 주형 공동(3A) 내부에 용융된 강철(53)을 형성함으로써 개방된 주형 공동(3A)을 점차적으로 채우는 제2 제트들(52)을 형성한다.
- [0051] 한편으로 미끄럼 게이트 및 분배기(12) 사이에 위치한 제트(50)이고, 다른 한편으로 주형 공동(3A)을 채우기 위한 제트들(52)인, 진공 인클로저(5) 내 용융된 강철의 복수의 제트들(50, 52)의 형태로 인해서, 강철의 가스 제거는 특히 효과적이다. 사실, 제1 제트(50) 및 다른 제트들(52)은 폭발되고 진공 내 그러한 제트들(50, 52)의 폭발은 수소의 방출에 조력한다.
- [0052] 따라서, 바람직하게 1.2 및 1.5 ppm 사이에 포함된 수소 함량 수준을 가지도록, 정적인 가스제거 주걱 내에서 첫번째로 정적으로 가스제거되는 액체 강철을 이용함으로써 또는 제2 야금 작업 동안, 잉곳 주형 내부에서 용융된 상태로 여전히 있을 때, 실질적으로 0.8 ppm 아래의 수소 함량 수준을 가질 수 있는 길이방향 보어를 가지는 잉곳을 얻을 수 있다.
- [0053] 그러나, 다른 일 실시예에서, 1.5 ppm 위의 수소 함량 수준을 가지는 용융된 강철로부터 출발하지만, 수소 함량 수준이 실질적으로 0.8 ppm 아래일 수 있는 잉곳을 얻을 수 있는 것이 가능하다.
- [0054] 주형 공동(3A)이 용융된 강철로 채워지면, 잉곳을 진공 주조 인클로저(5) 내에서 굳힘으로써 알려진 방식으로 진행한다.
- [0055] 이어서 뚜껑(8)을 제거함으로써 진공 주조 인클로저(5)를 개방할 수 있고, 이어서 수용 및 분배 수단(11)을 제거하고, 이어서 당업자에 의해 알려진 방식으로 잉곳을 떼어낼 수 있다.
- [0056] 따라서, 원자력 발전소 용기들 또는 석유화학 설비와 같은, 큰 설비를 위한 단조된 조각들을 제거하는데 사용될 수 있는, 높은 금속 성질들을 가지는, 특히 강철 잉곳, 및 특히 약하게 합금된 강철인, 금속 잉곳이 얻어진다. 잉곳은, 1.2 ppm 아래 그리고 더욱이 1 ppm 아래, 그리고 더더욱 가능하게는 0.8 ppm 아래로 보증될 수 있는,

매우 낮은 수소 함량 수준을 가진다.

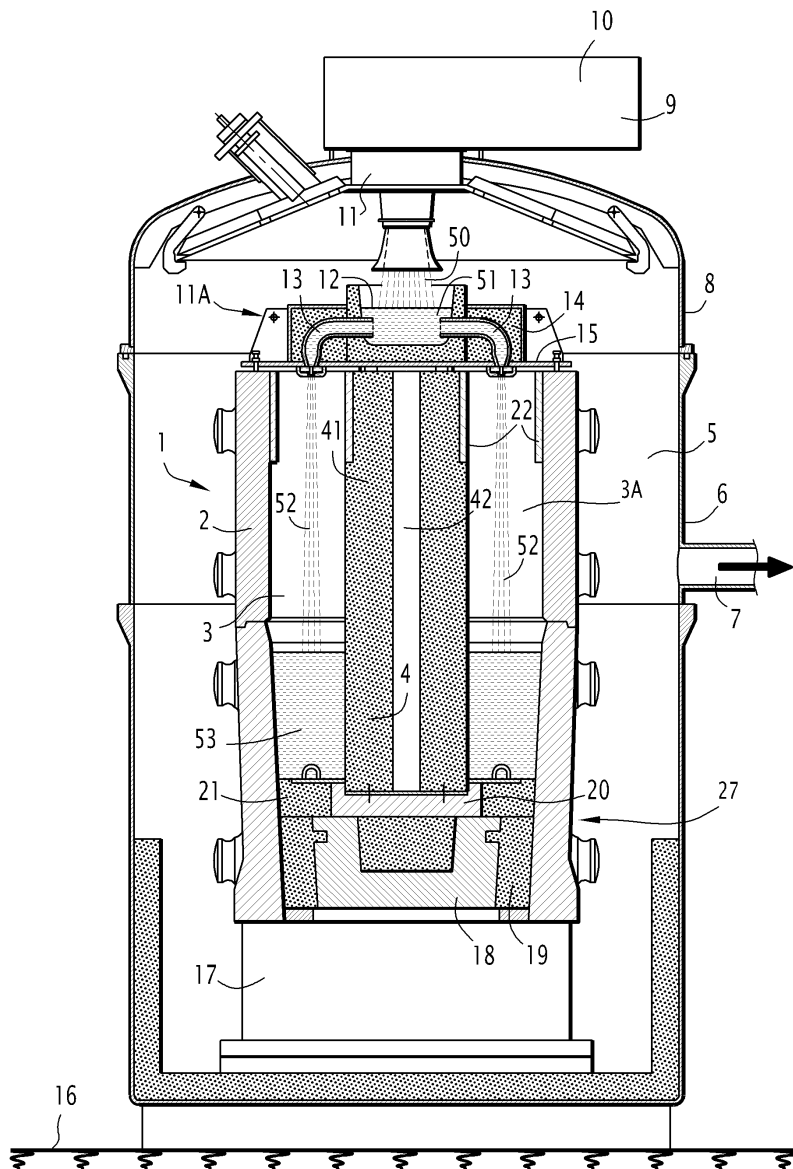
- [0057] 그러한 잉곳은 매우 양질의 부분들을 얻도록 매우 단순화된 단조 작업들을 허용하는 이점을 가진다. 여기에 도시된 실시예에서, 용융된 금속을 수용하고 분배하기 위한 수단(11A)은 대야를 포함하고 중앙 코어(4) 상에 있는 분배기(12)로 만들어진다. 다른 실시예들이 가능하고, 주요 포인트는 두 개의 연속하는 가스제거 작업들을 수행하도록 폭발할 수 있는, 진공 내, 용융된 금속의 두 개의 연속하는 제트들을 적어도 형성한다는 것이다.
- [0058] 도 3은 다른 가능한 실시예를 도시하며 잉곳 주형(2)이 진공 주조 인클로저 안으로 삽입되는 용융된 금속의 제트(50)를 수용하고 분배하기 위한 수단(11')에 의해 정상에 이른다. 이러한 수단(11')은 중앙 코어(4) 위에 있는 원뿔(110)로 만들어진다. 제트(50)로 부터 오는 용융된 금속은 원뿔(110)의 외부 주변 상에 있는 영역(51') 위로 흐르고, 이어서 주형 공동(3A) 내에 나타나며 매우 양호한 가스제거를 보증할 수 있고 폭발하는 제트들(52')을 형성한다.
- [0059] 도 4는 원뿔(110)을 유지하도록 의도되는 U-형상 스테이플(111)에 의해 완성되는 용융된 강철을 수용하고 분배하기 위한 수단의 원뿔(110)을 도시한다.
- [0060] 앞선 설명에서, 회전체인 축방향 보어를 포함하는 일반적으로 회전체인 잉곳의 제조를 설명하였다. 그러나, 당업자는 잉곳 및 보어가 회전체가 아닐 수 있으며 보어가 축방향이 아닐 수 있음을 이해할 것이다. 어떠한 경우에, 주형 공동은 일반적으로 환형으로 언급된다.
- [0061] 마찬가지로, 일반적으로 원통형인 잉곳 주형 및 코어를 언급하였지만, 당업자는 코어 및/또는 잉곳 주형이 또한 약간 원뿔형일 수 있음을 이해할 것이다. 이란적으로 당업자는 주형 공동이 떼어냄을 수월하게 하는 경감부(relief)들을 가질 수 있음을 이해할 것이다.
- [0062] 마지막으로, 알려진 방식에서, 잉곳 주형은 몇몇의 조립된 부분들로 만들어질 수 있다.

부호의 설명

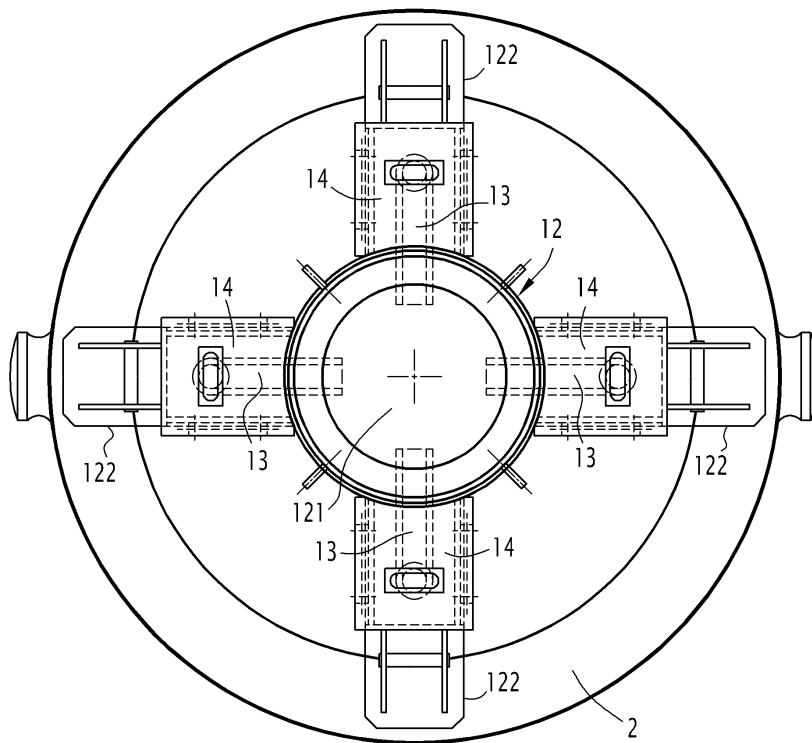
- [0063] 1: 주형
2: 잉곳 주형
3: 공동
4: 코어

도면

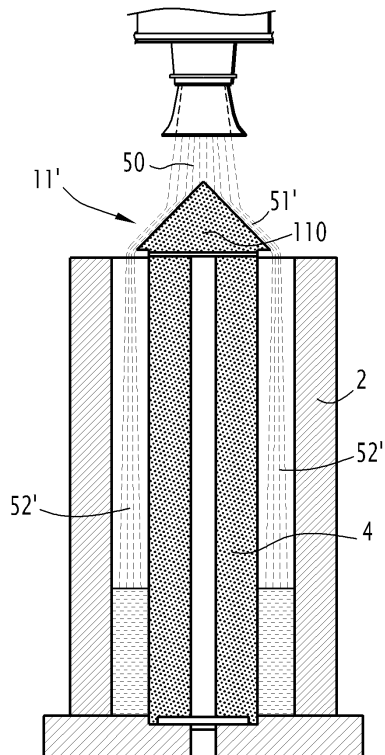
도면1



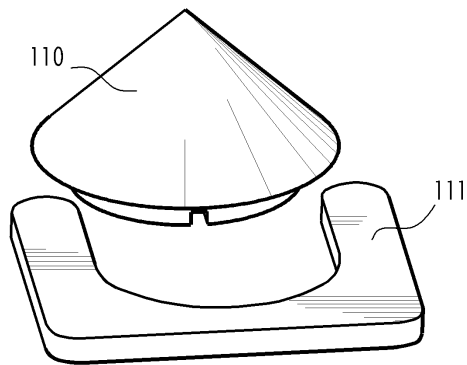
도면2



도면3



도면4



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

주입하기 주입하기 위한

【변경후】

주입하기 위한

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

주입하기 주입하기 위한

【변경후】

주입하기 위한