(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월09일
(11) 등록번호 10-1480631
(24) 등록일자 2015년01월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B22D 18/02 (2006.01) *B22D 18/04* (2006.01)
B22D 17/22 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0097026
(22) 출원일자 2013년08월16일
심사청구일자 2013년08월16일
(65) 공개번호 10-2014-0027879
(43) 공개일자 2014년03월07일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-186444 2012년08월27일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2000102850 A
JP3043182 B2
JP4007422 B2
전체 청구항 수 : 총 7 항

(73) 특허권자
혼다 기켄 고교 가부시키가이샤
일본 도쿄 미나토쿠 미나미-아오야마 2-1-1
(72) 발명자
기타무라 다쿠노리
일본 351-0193 사이타마켄 와코시 추오 1-4-1 혼다 기쥬츠 겐큐쇼 나이
야나기타 히로오미
일본 351-0193 사이타마켄 와코시 추오 1-4-1 혼다 기쥬츠 겐큐쇼 나이
(74) 대리인
김태홍, 송승필, 김성기

심사관 : 최교숙

(54) 발명의 명칭 **프레스 주조 장치 및 프레스 주조 방법**

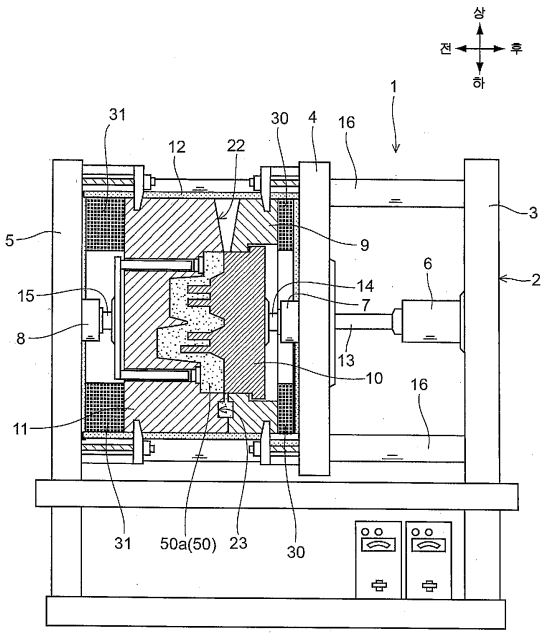
(57) 요 약

비교적 간소·소형이고 범용성이 높고, 또한 용탕재의 유입, 차단 및 가스의 배출을 효율적으로 행할 수 있는 프레스 주조 장치 및 프레스 주조 방법을 제공한다.

고정형(11)과 상기 고정형(11)에 대한 위치가 제1 가압 수단(6)에 의해 이동 가능한 가동형(9)으로 이루어진 주

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



형을 갖는 프레스 주조 장치(1)에 있어서, 가동형(9)에 대한 위치가 제2 가압 수단(7)에 의해 이동 가능한 제2 가동형(10)을 구비한다. 주조 제품(50a)의 형상을 이루는 제품 캐비티(26)가 고정형(11)과 제2 가동형(10)으로 구성된다. 가동형(9)을 고정형(11)에 근접한 소정 위치까지 이동시킴으로써, 제품 캐비티(26)의 외측이자 가동형(9)과 고정형(11) 사이의 위치에, 제품 캐비티(26)에 연통하는 탕로(23) 및 가스 배출구(22)가 형성된다. 가동형(9)이 소정 위치에 있는 상태로 제2 가동형(10)을 제2 소정 위치까지 이동시키면, 제품 캐비티(26)와 탕로(23) 및 가스 배출구(22)와의 연통이 차단된다.

특허청구의 범위

청구항 1

고정형(11)과, 상기 고정형(11)에 대한 위치가 제1 가압 수단(6)에 의해 이동 가능한 가동형(9)을 구비하는 주형을 포함하는 프레스 주조 장치(1)에 있어서,

상기 가동형(9)에 대한 위치가 제2 가압 수단(7)에 의해 이동 가능한 제2 가동형(10)을 구비하고,

용탕재(50)가 주탕되어 주조 제품(50a)의 형상을 이루는 제품 캐비티(26)가, 상기 고정형(11)과 상기 제2 가동형(10)에 의해 구성되며,

상기 가동형(9)을 상기 고정형(11)에 접하는 정해진 위치까지 이동시키면, 상기 제품 캐비티(26)의 외측에서 상기 가동형(9)과 상기 고정형(11) 사이의 위치에, 상기 제품 캐비티(26)에 연통하는 탕로(23) 및 가스 배출구(22)가 형성되는 것을 특징으로 하는 프레스 주조 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 가동형(9)이 상기 정해진 위치에 있는 상태로, 상기 제2 가동형(10)을 제2 정해진 위치까지 이동시키면, 상기 제품 캐비티(26)와 상기 탕로(23) 및 상기 가스 배출구(22)와의 연통이, 상기 제2 가동형(10)에 의해 차단되도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 프레스 주조 장치.

청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기 가스 배출구(22)가 상기 제품 캐비티(26)의 상방측에 형성되고, 상기 탕로(23)가 상기 제품 캐비티(26)의 하방측에 형성되는 것을 특징으로 하는 프레스 주조 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제1 가압 수단(6) 및 상기 제2 가압 수단(7)이 유압 기구로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 프레스 주조 장치.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 제2 가동형(10)을 상기 제2 정해진 위치까지 이동시킴으로써, 상기 연통의 차단과 상기 용탕재(50)의 가압 응고가 연속적으로 행해지는 것을 특징으로 하는 프레스 주조 장치.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 정해진 위치는, 상기 고정형(11)과 상기 가동형(9)이 접촉함으로써 규정되고,

상기 제2 정해진 위치는, 상기 제2 가동형(10)에 설치된 스토퍼(10a)가 상기 가동형(9)에 형성된 단차부(9a)에 접촉함으로써 규정되는 것을 특징으로 하는 프레스 주조 장치.

청구항 8

고정형(11)과, 상기 고정형(11)에 대한 위치가 제1 가압 수단(6)에 의해 이동 가능한 가동형(9)과, 상기 가동형(9)에 대한 위치가 제2 가압 수단(7)에 의해 이동 가능한 제2 가동형(10)을 구비하는 주형을 포함하는 프레스 주조 장치(1)를 이용한 프레스 주조 방법에 있어서,

상기 가동형(9)을, 상기 제1 가압 수단(6)에 의해 상기 고정형(11)에 근접한 정해진 위치까지 이동시키는 단계(S2)와,

용탕재(50)를 제품 캐비티(26)에 주입하여 풀-충전시키는 단계(S4, S5)와,

상기 제2 가동형(10)을, 상기 제2 가압 수단(7)에 의해 이동시킴으로써, 상기 제품 캐비티(26)의 외측에 형성된

탕로(23)와 가스 배출구(22)와의 연통을 차단하는 단계(S7)와,

상기 제2 가동형(10)을, 상기 제2 가압 수단(7)에 의해 제2 정해진 위치까지 이동시킴으로써, 상기 제품 캐비티(26) 내의 용탕재(50)를 가압하면서 응고시키는 단계(S9)를 포함하는 것을 특징으로 하는 프레스 주조 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은, 프레스 주조 장치 및 프레스 주조 방법에 관한 것으로, 특히, 가동형으로 압력을 가하면서 제품 캐비티에 주탕한 용탕재를 응고시키도록 한 프레스 주조 장치 및 프레스 주조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래부터, 고정형 및 가동형에 의해 주조 제품의 형상을 이루는 제품 캐비티를 구성하고, 제품 캐비티에 유입시킨 용탕재를 가동형으로 가압하면서 응고시키도록 한 프레스 주조 장치가 알려져 있다.

[0003] 특허문헌 1에는, 용탕재의 탕구를 고정형에 형성하고, 용탕재의 차단부 및 가스 배출 통로를 가동형에 형성하도록 한 프레스 주조 장치가 개시되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본 특허 공개 제2005-125401호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나, 특허문헌 1에 기재된 프레스 주조 장치에서는, 하나의 제품의 형마다 유입구나 가스 배출구 등을 형성하고, 또한, 용탕을 가압하면서 응고하는 기구도 내장할 필요가 있기 때문에, 프레스 주조 장치 자체의 대형화나 복잡화를 초래하기 쉬워, 자동 이륜차 등에 사용되는 비교적 작은 부품에는 적합하지 않았다. 또, 복수의 시작품을 제작하는 경우 등, 제품 캐비티의 일부만을 변경하고자 하는 경우가 있지만, 그와 같은 요구에 대하여 상기 프레스 주조 장치로 대응하는 것은 어려웠다.

[0006] 본 발명의 목적은, 상기 종래 기술의 과제를 해결하여, 비교적 간소·소형이고 범용성이 높고, 또한 용탕재의 유입, 차단 및 가스의 배출을 효율적으로 행할 수 있는 프레스 주조 장치 및 프레스 주조 방법을 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은, 고정형(11)과, 상기 고정형(11)에 대한 위치가 제1 가압 수단(6)에 의해 이동 가능한 가동형(9)을 구비하는 주형을 갖는 프레스 주조 장치(1)에 있어서, 상기 가동형(9)에 대한 위치가 제2 가압 수단(7)에 의해 이동 가능한 제2 가동형(10)을 구비하고, 용탕재(50)가 주탕되어 주조 제품(50a)의 형상을 이루는 제품 캐비티(26)가, 상기 고정형(11)과 상기 제2 가동형(10)에 의해 구성되는 점에 제1 특징이 있다.

[0008] 또, 상기 가동형(9)을 상기 고정형(11)에 접하는 소정 위치까지 이동시키면, 상기 제품 캐비티(26)의 외측에서 상기 가동형(9)과 상기 고정형(11) 사이의 위치에, 상기 제품 캐비티(26)에 연통하는 탕로(23) 및 가스 배출구(22)가 형성되는 점에 제2 특징이 있다.

[0009] 또, 상기 가동형(9)이 상기 소정 위치에 있는 상태로, 상기 제2 가동형(10)을 제2 소정 위치까지 이동시키면, 상기 제품 캐비티(26)와 상기 탕로(23) 및 상기 가스 배출구(22)와의 연통이, 상기 제2 가동형(10)에 의해 차단되도록 구성되어 있는 점에 제3 특징이 있다.

[0010] 또, 상기 가스 배출구(22)가 상기 제품 캐비티(26)의 상방측에 형성되고, 상기 탕로(23)가 상기 제품 캐비티(26)의 하방측에 형성되는 점에 제4 특징이 있다.

[0011] 또, 상기 제1 가압 수단(6) 및 상기 제2 가압 수단(7)이 유압 기구로 구성되어 있는 점에 제5 특징이 있다.

[0012] 또, 상기 제2 가동형(10)을 상기 제2 소정 위치까지 이동시킴으로써, 상기 연통의 차단과 상기 용탕재(50)의 가압 응고가 연속적으로 행해지는 점에 제6 특징이 있다.

[0013] 또, 상기 소정 위치는, 상기 고정형(11)과 상기 가동형(9)이 접촉함으로써 규정되고, 상기 제2 소정 위치는, 상기 제2 가동형(10)에 설치된 스토퍼(10a)가 상기 가동형(9)에 형성된 단차부(9a)에 접촉함으로써 규정되는 점에 제7 특징이 있다.

[0014] 또한, 고정형(11)과, 상기 고정형(11)에 대한 위치가 제1 가압 수단(6)에 의해 이동 가능한 가동형(9)과, 상기 가동형(9)에 대한 위치가 제2 가압 수단(7)에 의해 이동 가능한 제2 가동형(10)을 구비하는 주형을 갖는 프레스 주조 장치(1)를 이용한 프레스 주조 방법에 있어서, 상기 가동형(9)을, 상기 제1 가압 수단(6)에 의해 상기 고정형(11)에 근접한 소정 위치까지 이동시키는 단계(S2)와, 용탕재(50)를 제품 캐비티(26)에 주입하여 풀-충전시키는 단계(S4, S5)와, 상기 제2 가동형(10)을, 상기 제2 가압 수단(7)에 의해 이동시킴으로써, 상기 제품 캐비티(26)의 외측에 형성된 탕로(23)와 가스 배출구(22)의 연통을 차단하는 단계(S7)와, 상기 제2 가동형(10)을, 상기 제2 가압 수단(7)에 의해 제2 소정 위치까지 이동시킴으로써, 상기 제품 캐비티(26) 내의 용탕재(50)를 가압하면서 응고시키는 단계(S9)를 포함하는 점에 제8 특징이 있다.

발명의 효과

[0015] 제1 특징에 의하면, 가동형에 대한 위치가 제2 가압 수단에 의해 이동 가능한 제2 가동형을 구비하고, 용탕재가 주탕되어 주조 제품의 형상을 이루는 제품 캐비티가, 고정형과 제2 가동형에 의해 구성되기 때문에, 제2 가동형을 변경함으로써 제품 캐비티의 일면측의 형상 변경이 가능해져, 장치 전체를 변경하지 않고 부품 형상의 일부를 변경할 수 있다. 이에 따라, 주조 부품의 설계 변경이 용이해져, 시작품 등의 소량부터 대량 생산품의 제작 등에 적합한 범용성이 높은 프레스 주조 장치를 얻을 수 있다.

[0016] 제2 특징에 의하면, 가동형을 고정형에 접하는 소정 위치까지 이동시키면, 제품 캐비티의 외측에서 가동형과 고정형 사이의 위치에, 제품 캐비티에 연통하는 탕로 및 가스 배출구가 형성되기 때문에, 제2 가동형에 탕로나 가스 배출구를 형성할 필요가 없어, 제2 가동형의 설계 변경이 용이해진다.

[0017] 제3 특징에 의하면, 가동형이 소정 위치에 있는 상태로, 제2 가동형을 제2 소정 위치까지 이동시키면, 제품 캐비티와 탕로 및 가스 배출구와의 연통이, 제2 가동형에 의해 차단되도록 구성되어 있기 때문에, 제품 캐비티 내의 용탕재를 가압 응고시키는 처리에 연동하여, 탕로 및 가스 배출구 부분의 응고물을 제품 캐비티 내의 주조 제품으로부터 분리하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 주형으로부터 주조 제품을 꺼낸 후에 별개로 독립적인 절단 작업을 행할 필요가 없어져, 생산 공정을 저감할 수 있다.

[0018] 제4 특징에 의하면, 가스 배출구가 제품 캐비티의 상방측에 형성되고, 탕로가 제품 캐비티의 하방측에 형성되기 때문에, 용탕재의 주탕과 가스의 배출을 효율적으로 실행할 수 있다.

[0019] 제5 특징에 의하면, 제1 가압 수단 및 제2 가압 수단이 유압 기구로 구성되어 있기 때문에, 유압 잭 등의 범용성이 높은 기기를 이용함으로써, 다양한 사양에 대응할 수 있고, 프레스 주조 장치의 생산 비용을 저감할 수 있다.

[0020] 제6 특징에 의하면, 제2 가동형을 제2 소정 위치까지 이동시킴으로써, 연통의 차단과 용탕재의 가압 응고가 연속적으로 행해지기 때문에, 탕로 및 가스 배출구 부분의 응고물을 제품 캐비티 내의 주조 제품으로부터 분리하는 작업을 별개로 독립적으로 행할 필요가 없어져, 생산 공정을 삭감할 수 있다. 또, 용탕 응고시에 가압하기 때문에 싱크마크나 블로우홀의 발생이 억제되어, 형상의 전사 정밀도를 높일 수 있고, 주탕 불량이나 충전 불량도 저감할 수 있다.

[0021] 제7 특징에 의하면, 소정 위치는, 고정형과 가동형이 접촉하는 것에 의해 규정되고, 제2 소정 위치는, 제2 가동형에 설치된 스토퍼가 가동형에 형성된 단차부에 접촉하는 것에 의해 규정되기 때문에, 유압 잭 등의 큰 힘으로 가압하더라도, 가동형 및 제2 가동형의 위치를 정확하게 맞추는 것이 용이해진다.

[0022] 제8 특징에 의하면, 가동형을, 제1 가압 수단에 의해 고정형에 근접한 소정 위치까지 이동시키는 단계와, 용탕재를 제품 캐비티에 주입하여 풀-충전시키는 단계와, 제2 가동형을, 제2 가압 수단에 의해 이동시킴으로써, 제

품 캐비티의 외측에 형성된 탕로와 가스 배출구의 연통을 차단하는 단계와, 또한, 제2 가동형을, 제2 가압 수단에 의해 제2 소정 위치까지 이동시킴으로써, 제품 캐비티 내의 용탕재를 가압하면서 응고시키는 단계를 포함하기 때문에, 가동형과 별개로 독립된 제2 가동형을 설치함으로써, 제품 캐비티 내의 용탕재로부터 탕로 및 가스 배출구를 분리하는 작업과, 제품 캐비티 내의 용탕재를 가압 응고하여 주조 제품을 형성하는 작업을 연속적으로 실행하는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 실시형태에 따른 프레스 주조 장치의 일부 단면 좌측면도이다.

도 2는 프레스 주조 장치의 후방측에서 본 고정형의 정면도이다.

도 3은 형을 개방한 상태를 나타내는 공정 설명도이다.

도 4는 형을 폐쇄한 상태를 나타내는 공정 설명도이다.

도 5는 주탕 상태를 나타내는 공정 설명도이다.

도 6은 주탕 풀-충전 상태를 나타내는 공정 설명도이다.

도 7은 가압+절제 상태를 나타내는 공정 설명도이다.

도 8은 본 실시형태에 따른 프레스 주조 장치에 의한 프레스 주조의 공정을 나타내는 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태에 관해 상세히 설명한다. 도 1은, 본 발명의 일실시형태에 따른 프레스 주조 장치(1)의 일부 단면 좌측면도이다. 이하에서는, 도면의 좌방향을 프레스 주조 장치(1)의 전방향, 도면의 우방향을 프레스 주조 장치(1)의 후방향으로 하여 설명한다. 프레스 주조 장치(1)는, 고정형(11)과 가동형(9) 사이에 형성되는 제품 캐비티에 알루미늄 등의 용융 금속으로 이루어진 용탕재(50)를 유입시켜, 이것을 가압하면서 응고시킴으로써 주조 제품(50a)을 제작하는 장치이다. 본 실시형태에서는, 제품(50a)의 형상을 이루는 제품 캐비티 부분에, 가동형(9)에 대하여 별개로 독립적으로 이동 가능한 제2 가동형(10)이 설치되어 있는 점에 특징이 있다.

[0025] 프레스 주조 장치(1)의 본체 프레임(2)은, 토대 부분에 고정된 전방벽(5) 및 후방벽(3)을 갖는다. 전방벽(5)과 후방벽(3) 사이에는, 프레스 주조 장치(1)의 전후방향으로 지향하여 양벽 사이를 연결하는 연결 프레임(16)이 설치되어 있다. 연결 프레임(16)에는, 상기 연결 프레임(16)을 따라서 전후방향으로 슬라이딩 가능한 가동벽(4)이 결합하고 있다. 후방벽(3)에는, 제1 가압 수단으로서의 제1 유압 잭(6)이 고정되어 있고, 제1 유압 잭(6)의 작동에 의해 신축되는 압박 로드(13)의 선단이 가동벽(4)에 접속되어 있다. 이에 따라, 가동벽(4)은, 제1 유압 잭(6)의 작동에 따라서 전후방향으로 슬라이딩 가능하게 되어 있다.

[0026] 고정형(11) 및 가동형(9)은, 그 전후방향의 양단부에 두께 조정 부재(30, 31)를 끼우고, 전후 상하가 외측 프레임(12)으로 둘러싸인 상태로 주조 개시가 준비된다. 이에 따라, 제1 유압 잭(6)에 의해 가동벽(4)을 전방측으로 압박하면, 외측 프레임(12)은, 전방벽(5)과 가동벽(4) 사이에서 가압되게 된다. 가동벽(4)에는, 제2 가압 수단으로서의 제2 유압 잭(7)이 고정되어 있고, 이 제2 유압 잭(7)의 압박 로드(14)의 선단이 제2 가동형(10)에 접속되어 있다. 제2 유압 잭(7)은, 외측 프레임(12)에 형성된 관통 구멍을 통해 외측 프레임(12)의 내부에 삽입되어 있고, 제2 가동형(10)은, 외측 프레임(12)이 가동벽(4)에 의해 압박된 상태로, 가동벽(4)과 별개로 독립적으로 전후방향으로 슬라이딩 가능하게 된다.

[0027] 외측 프레임(12)으로 둘러싸여 소정 위치에 들어간 고정형(11) 및 가동형(9)에는, 제품 캐비티(26)의 상하 외측의 위치에, 가스 배출구(22) 및 탕로(23)가 형성된다. 또한, 전방벽(5)에는, 압박 로드(15)에 의해 고정형(11)의 배면을 압박할 수 있는 제3 유압 잭(8)이 부착되어 있다. 이 제3 유압 잭(8)에 의하면, 제2 유압 잭(7)과 연동하여 가압 동작을 행할 수도 있지만, 이하에서는, 제3 유압 잭(8)은 고정한 채로, 제1 유압 잭(6) 및 제2 유압 잭(7)만의 동작예를 설명한다.

[0028] 도 2는, 고정형(11)의 정면도이다. 이 도면은, 프레스 주조 장치(1)의 후방측에서 본 상태를 나타내고 있다. 고정형(11)과 가동형(9) 사이에는, 제품(50a)의 형상을 이루는 제품 캐비티(26), 용기(40)로부터 용탕재(50)를 유입하기 위한 탕구(21), 바닥부에서 용탕재(50)가 통과하는 길인 탕로(23), 탕로(23)로부터 제품 캐비티(26)로 통하는 둑(24; ingate), 용탕재(50)로부터 발생하는 가스가 빠지는 가스 배출구(22), 용탕재(50)의 상부 탕류부

인 압탕부(20)가 형성된다.

[0029] 탕구(21)로부터 용탕재(50)가 유입되면, 탕로(23)가 탕(51)으로 채워진 후에, 둑(24)을 통과하여 제품 형상(25)을 갖는 제품 캐비티(26)가 채워져, 가스 배출구(22) 및 압탕부(20)에 이르게 된다. 또한, 상기 도 1 및 이하의 도 3~도 7에서의 단면 부분은, 이 도면의 A-A선 단면에 상당하는 단면을 나타내고 있다.

[0030] 이하, 도 3~도 7의 공정 설명도를 참조하여, 프레스 주조 장치(1)에 의한 주조 공정을 설명한다. 도 3의 형개방 상태는, 고정형(11), 가동형(9) 및 제2 가동형(10)을 프레스 주조 장치(1)에 셋팅한 초기 상태에 해당한다. 고정형(11) 및 제2 가동형(10)에는, 각각 제품 형상(25, 35)이 형성되어 있다.

[0031] 제품 캐비티(26)는, 고정형(11)의 제품 형상(25)과, 제2 가동형(10)의 제품 형상(35) 사이에 형성되는 것이고, 또, 가스 배출구(22)나 탕로(23) 등은, 고정형(11)과 가동형(9) 사이에 형성되는 것이다.

[0032] 제2 가동형(10)은, 가동형(9)의 대략 중앙에 형성된 개구에 수용되는 외곽 형상을 갖고 있고, 그 외곽에 형성된 스토퍼(10a)가 가동형(9)의 단차부(9a)에 접촉하기까지의 범위에서, 전후방향(도면의 좌우방향)으로 슬라이딩 가능하게 구성되어 있다.

[0033] 또한, 본 실시형태에 따른 고정형(11), 가동형(9) 및 제2 가동형(10)은, 그래파이트(흑연)로 형성되어 있다. 또, 두께 조정 부재(30, 31)는, 고정형(11) 및 가동형(9)의 크기나 두께에 따라서 변경 가능하게 된다. 또한, 가동형(9)측의 두께 조정 부재(30)는, 제2 가동형(10)의 후방측으로의 움직임을 규제하는 스토퍼로서도 기능한다.

[0034] 도 4에 나타내는 형폐쇄 상태는, 각 주형의 셋팅이 완료하여, 용탕재(50)를 주탕하는 준비가 된 상태에 해당한다. 고정형(11) 및 가동형(9)의 전후 상하를 외측 프레임(12)으로 둘러싸고, 고정형(11) 및 가동형(9)이 서로 접하는 소정 위치에 들어가면, 고정형(11)과 가동형(9) 사이에, 가스 배출구(22), 탕로(23), 둑(24), 탕구(21)(도 2 참조)가 형성된다. 이 상태에서, 제1 가압 수단(제1 유압 잭)(6)에 의해 외측 프레임(12)의 외측으로부터 가압하여, 고정형(11)과 가동형(9) 사이의 접촉면압을 높인 상태가 결합 상태가 된다. 이 제1 유압 잭(6)에 의한 압력은, 외측 프레임(12) 및 두께 조정 부재(30)를 통해 가동형(9)에 전달되지만, 제2 유압 잭(7)을 작동시키지 않는 한 제2 가동형(10)에는 전달되지 않는다.

[0035] 도 5에 나타내는 주탕 초기 상태는, 탕구(21)로부터 주입된 용탕재(50)가, 탕로(23)를 채운 후에 제품 캐비티(26)의 중반 정도까지 도달한 상태이다.

[0036] 도 6에 나타내는 주탕 풀-충전 상태는, 용탕재(50)의 주탕이 더 진행되어, 제품 캐비티(26)의 상단까지 용탕재(50)로 채워진 상태이다.

[0037] 도 7의 가압+절제 상태에서는, 박형의 제2 가압 수단(제2 유압 잭)(7)에 의해 제2 가동형(10)의 이동이 행해진다. 제2 가동형(10)이 전방으로 압박됨에 따라서, 가스 배출구(22)에 용탕재(50)의 잉여분(52)이 압출되어, 제품 캐비티(26)의 용탕재(50)에 압력이 가해진다. 그리고, 제2 가동형(10)의 스토퍼(10a)가 가동형(9)의 단차부(9a)에 접촉하는 제2 소정 위치까지 압박되면, 탕로(23)의 탕(51) 및 가스 배출구(22)의 잉여분(52)이, 제2 가동형(10)에 의해 제품 캐비티(26)의 제품(50a)으로부터 분리되게 된다. 이것은, 제품 캐비티(26)와 탕로(23) 사이의 통로와, 제품 캐비티(26)와 가스 배출구(22) 사이의 통로가, 각각 제2 가동형(10)을 제2 소정 위치로 이동시키는 도중에 차단(폐색)되도록 설정되어 있기 때문이다.

[0038] 여기서, 각 통로의 차단은, 스토퍼(10a)가 단차부(9a)에 접촉함으로써 규정되는 제2 소정 위치에 도달하기 전에 실행된다. 즉, 제2 가동형(10)을 고정형(11)의 방향으로 이동시켜 가면, 먼저 각 통로의 차단이 행해지고, 계속해서, 분리된 제품 캐비티(26) 내의 주조 제품(50a)의 가압이 행해진다. 이 2단계 설정에 의해, 「통로의 차단」 및 「제품의 가압」의 연속적인 실행이 가능해진다.

[0039] 상기 프레스 주조 방법에 의하면, 주조 제품(50a)의 가압 응고와, 탕(51) 및 잉여분(52)의 분리가, 제2 유압 잭(7)에 의한 가압 동작중에 연속적으로 행해지게 된다. 즉, 고정형(11)과 가동형(9)을 이격시켜 주형으로부터 제품(50a)을 뺄 때에는, 이미 불필요한 부분이 절제된 상태로 얻을 수 있다. 따라서, 제품(50a)을 주형으로부터 뺀 후에 불필요한 부분을 분리하기 위한 별도의 공정을 마련할 필요가 없어, 작업공정이 삭감된다.

[0040] 그리고, 본 실시형태에 따른 프레스 주조 장치(1)에서는, 제품 캐비티(26)를 구성하는 제2 가동형(제품형)(10)이 가동형(9)과 별개로 독립되어 있기 때문에, 이 제2 가동형(10)을 교환하는 것만으로, 제품(50a)의 한면의 형상을 변경할 수 있다. 이에 따라, 예컨대, 일부 형상이 상이한 복수의 시작품을 작성할 때의 주형 작성 비용이

억제된다.

[0041] 또한, 일반적으로 프레스 주조에서는, 용탕재에 압력을 가함으로써 주형에 대한 밀착성이 높고, 전사 정밀도가 우수하고, 압력이 가해짐으로써 내부의 수축공이나 외부의 싱크마크의 억제력도 높다. 또한, 본 실시형태에서는, 주형이 그래파이트로 형성되어 있고, 또한 주형을 빼는 방향이 상하방향이 아니라 전후방향이므로, 모래 주형과 같이, 모래가 떨어지는 것에 의한 불량도 생기지 않는다. 또한, 상기 실시형태에서는, 주형의 소재를 그래파이트로 했지만, 주형의 소재는 주조하는 재료에 따라서 변경해도 좋다.

[0042] 도 8은, 본 실시형태에 따른 프레스 주조 장치(1)에 의한 프레스 주조의 공정을 나타내는 플로우차트이다. 단계 S1에서는, 프레스 주조 장치에 고정형 및 가동형을 개방한 상태로 셋팅한다(도 3 참조). 다음으로, 단계 S2에서는, 가동형을 고정형의 방향으로 이동시켜 소정 위치까지 폐쇄하고, 단계 S3에서는, 고정형 및 가동형에 의해, 탕로, 가스 배출구 및 제품 캐비티를 형성한다.

[0043] 그리고, 단계 S4에서는, 탕로를 통해 용탕재를 제품 캐비티 내에 주탕한다. 계속되는 단계 S5에서는, 용탕재가 풀-충전 상태인지의 여부가 판정되어, 긍정 판정이면 단계 S6으로 진행하고, 부정 판정이면 단계 S5의 판정으로 되돌아간다.

[0044] 단계 S6은, 제품형(제2 가동형)의 고정형 방향으로의 가압 이동을 개시하고, 단계 S7에서는, 제품형에 의해 가스 배출구 및 탕로를 차단·절제한다. 다음으로, 단계 S8에서는, 가압하면서 제품 캐비티 내의 용탕재의 형상 성형이 행해지고, 단계 S9에서는, 제품형에 의해 용탕재를 가압하면서 응고시킨다. 그리고, 단계 S10에서, 주조 형상(주조 제품)이 완성되어, 일련의 공정이 완료된다.

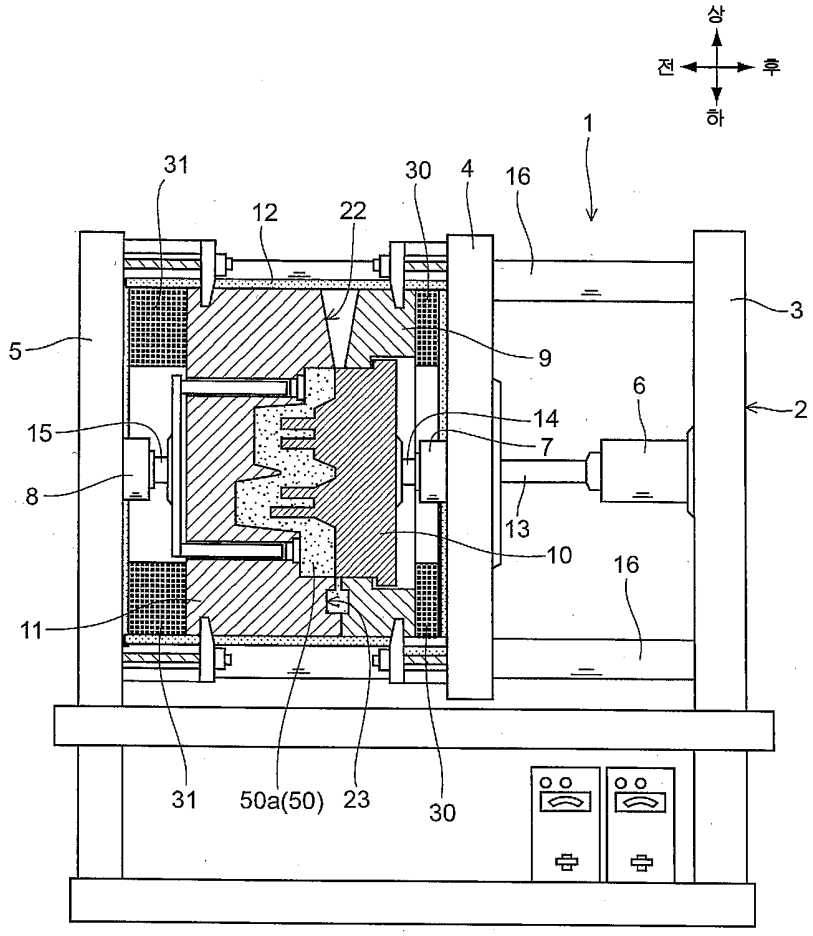
[0045] 또한, 프레스 주조 장치의 구성, 고정형 및 가동형의 형상이나 재질, 제2 가동형의 형상이나 재질, 제1 가압 수단 및 제2 가압 수단의 구성, 용탕재의 종류 등은, 상기 실시형태에 한정되지 않고, 여러가지 변경이 가능하다. 예컨대, 고정형 및 가동형의 제품 캐비티, 탕로, 둑, 탕구 등의 형상은, 주조 제품의 형상 등에 따라서 임의로 변경할 수 있다.

부호의 설명

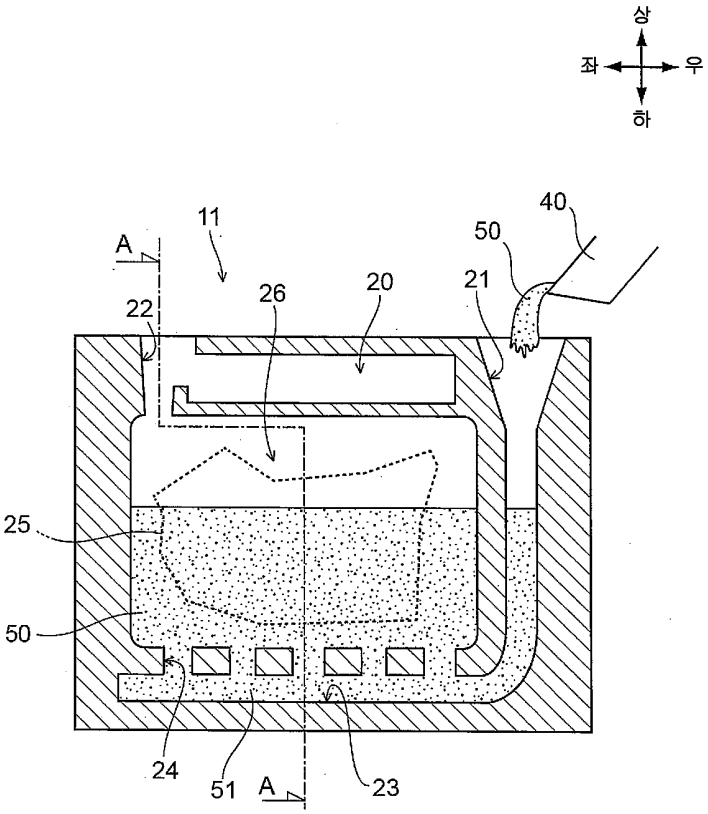
[0046] 1 : 프레스 주조 장치, 2 : 본체 프레임, 3 : 후방벽, 5 : 전방벽, 6 : 제1 유압 잭(제1 가압 수단), 7 : 제2 유압 잭(제2 가압 수단), 9 : 가동형, 10 : 제2 가동형, 11 : 고정형, 12 : 외측 프레임, 13, 14 : 압박 로드, 20 : 압탕부, 21 : 탕구, 22 : 가스 배출구, 23 : 탕로, 24 : 둑, 26 : 제품 캐비티, 30, 31 : 두께 조정 부재, 50 : 용탕재, 50a : 주조 제품

도면

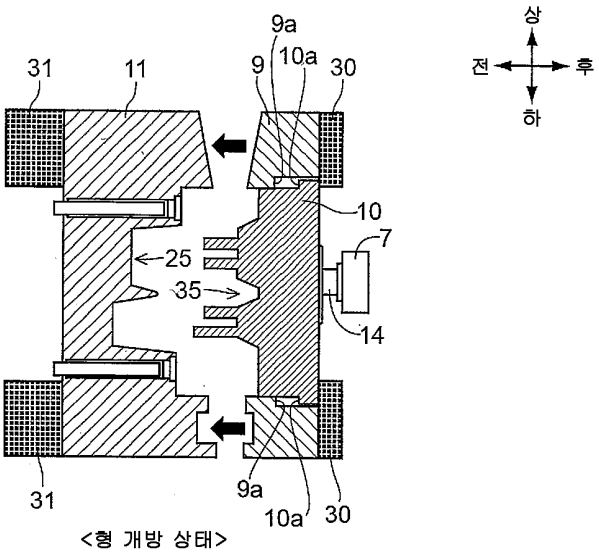
도면1



도면2

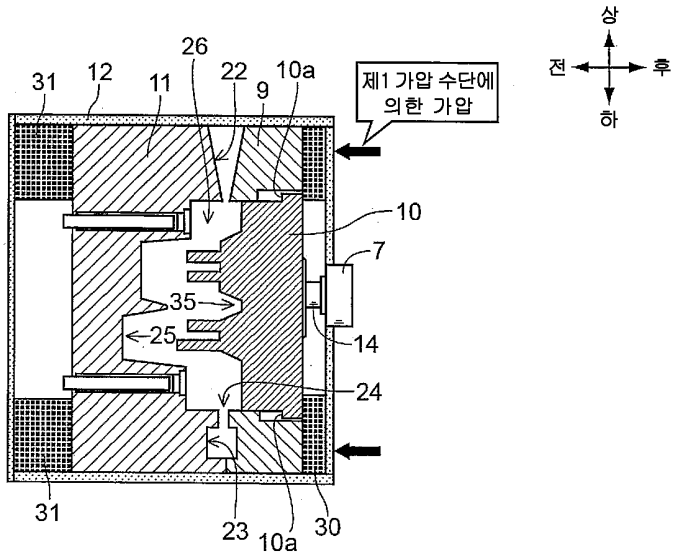


도면3



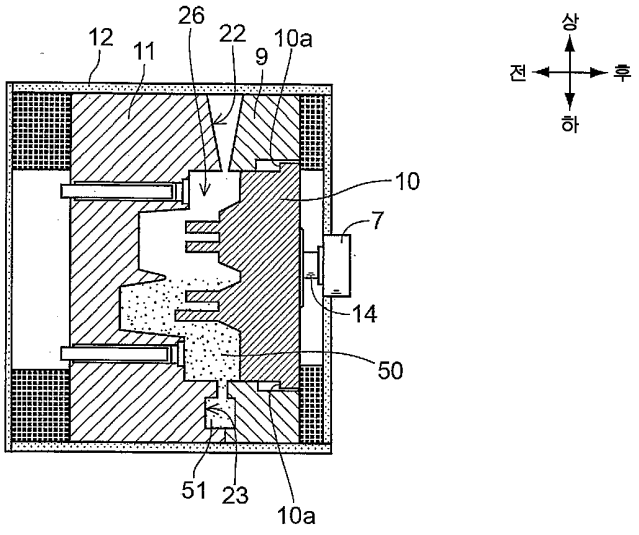
<형 개방 상태>

도면4



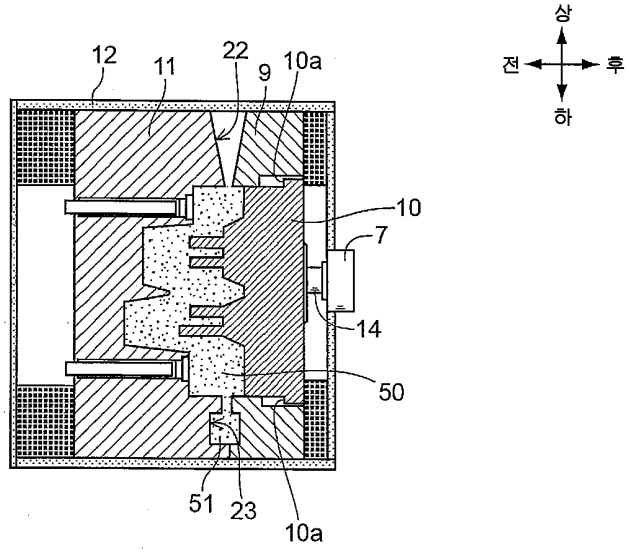
<형 폐쇄 상태>

도면5



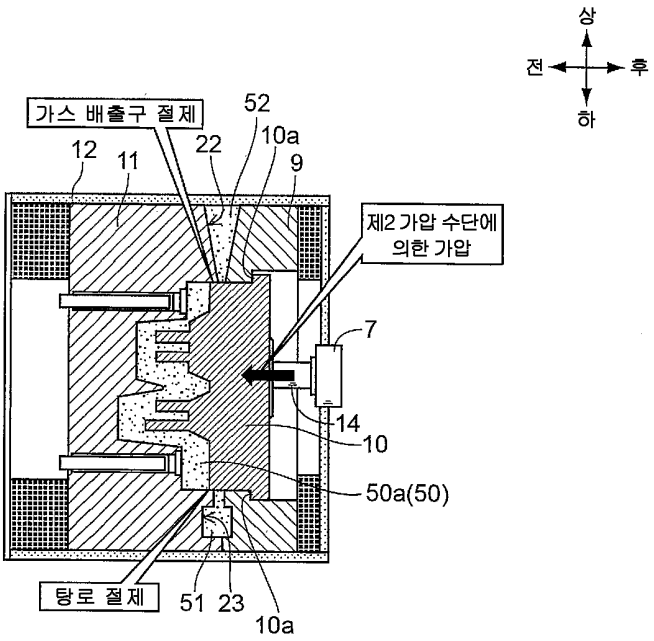
<주탕 초기>

도면6



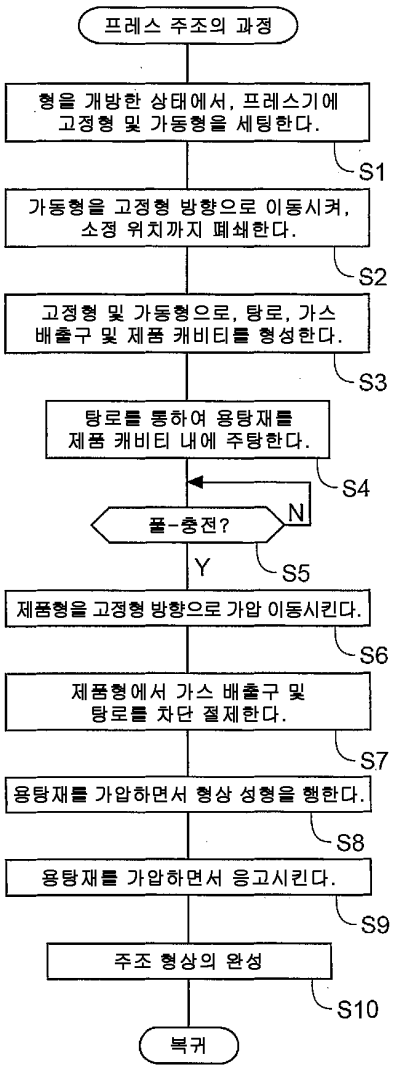
<주탕 플-충전>

도면7



<가압+절제>

도면8


프레스 주조의 과정
형을 개방한 상태에서, 프레스기에 고정형 및 가동형을 세팅한다.
S1
가동형을 고정형 방향으로 이동시켜, 소정 위치까지 폐쇄한다.
S2
고정형 및 가동형으로, 탕로, 가스 배출구 및 제품 캐비티를 형성한다.
S3
탕로를 통하여 용탕재를 제품 캐비티 내에 주탕한다.
S4
풀-충전?
N
Y
S5
제품형을 고정형 방향으로 가압 이동시킨다.
S6
제품형에서 가스 배출구 및 탕로를 차단 절제한다.
S7
용탕재를 가압하면서 형상 성형을 행한다.
S8
용탕재를 가압하면서 응고시킨다.
S9
주조 형상의 완성
S10
복귀