



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월09일

(11) 등록번호 10-1602093

(24) 등록일자 2016년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B22C 9/02 (2006.01) **B22C 15/02** (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7035654

(22) 출원일자(국제) 2013년04월11일

심사청구일자 2014년12월18일

(85) 번역문제출일자 2014년12월18일

(65) 공개번호 10-2015-0009598

(43) 공개일자 2015년01월26일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/060988

(87) 국제공개번호 WO 2014/002578

국제공개일자 2014년01월03일

(30) 우선권주장

JP-P-2012-142332 2012년06월25일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020080086424 A

KR1020070006853 A

WO2005089984 A1

WO2006134841 A1

(73) 특허권자

신토고교 가부시킴가이샤

일본국 아이치켄 나고야시 나카무라쿠 메이에키
3쵸메 28반 12고

(72) 발명자

가토, 유스케

일본 아이치켄 4428505 토요카와시 호노하라 3쵸
메 1 토요카와-세이사쿠쇼 신토고교 가부시킴가이
샤 내

젠포, 토시히코

일본 아이치켄 4428505 토요카와시 호노하라 3쵸
메 1 토요카와-세이사쿠쇼 신토고교 가부시킴가이
샤 내

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 9 항

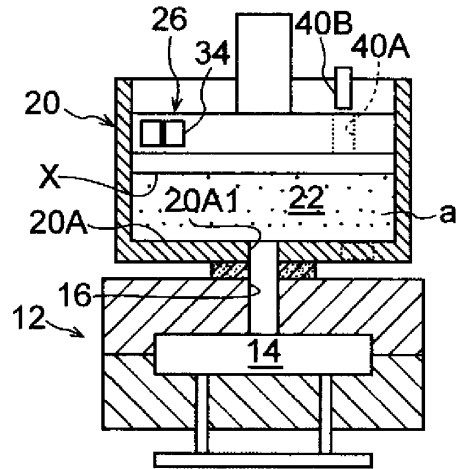
심사관 : 장창국

(54) 발명의 명칭 **발포 혼련물의 조형 장치 및 발포 혼련물의 조형 방법**

(57) 요약

발포 혼련물을 양호한 발포 상태로 금형의 주형 조형용 공간에 충전할 수 있는 발포 혼련물의 조형 장치 및 발포 혼련물의 조형 방법을 얻는다. 우선, 공급 장치가 실린더(20) 내에 발포 혼련물(a)을 공급한다(제1공정). 다음으로, 실린더(20)의 내부 공간(22)이 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)에 연통된 상태로, 실린더(20) 내에 배치한 피스톤(26)을, 피스톤(26)에 관통 형성된 발기공(40A)을 개방하면서, 발포 혼련물(a)의 측을 향하여 이동시킨다(제2공정). 다음으로, 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물(a)에 피스톤(26)이 접하는 위치로 상정된 상정 위치(X)에 피스톤(26)이 달한 타이밍에 발기공(40A)을 개폐 마개(40B)로 폐지한다(제3공정). 그리고, 피스톤(26)을 발포 혼련물(a)의 측으로 이동시킴으로써, 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물(a)을 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)의 측으로 압압한다(제4공정).

대 표 도 - 도2a



(72) 발명자

칸노, 토시오

일본 아이치켄 4428505 토요카와시 호노하라 3쵸메
1 토요카와-세이사쿠쇼 신토고교 가부시키키가이샤
내

와타나베, 히로츠네

일본 아이치켄 4718571 토요타시 토요타쵸 1 토요
타 진도샤 가부시키키가이샤 내

스다, 토모카즈

일본 아이치켄 4718571 토요타시 토요타쵸 1 토요
타 진도샤 가부시키키가이샤 내

나가타, 야스타케

일본 아이치켄 4718571 토요타시 토요타쵸 1 토요
타 진도샤 가부시키키가이샤 내

미즈타케, 마사오미

일본 아이치켄 4718571 토요타시 토요타쵸 1 토요
타 진도샤 가부시키키가이샤 내

마에가와, 타쿠미

일본 아이치켄 4718571 토요타시 토요타쵸 1 토요
타 진도샤 가부시키키가이샤 내

명세서

청구범위

청구항 1

주형 조형용 공간을 형성함과 동시에, 충전구가 형성된 금형,

발포 혼련물을 공급 가능한 내부 공간이 형성됨과 동시에, 상기 충전구에 접속됨으로써 상기 내부 공간이 상기 주형 조형용 공간과 연통되는 실린더,

상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 상기 금형의 상기 주형 조형용 공간 측으로 압압(押壓)하는 피스톤,

상기 피스톤에 설치되고, 상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 압압하는 방향과 그 반대 방향으로 상기 피스톤을 진퇴 이동시키는 진퇴 이동 기구,

상기 피스톤을 그 진퇴 이동 방향으로 관통하는 발기공(拔氣孔)과, 상기 발기공을 폐지하는 폐지 위치와 상기 발기공을 개방하는 개방 위치의 사이에서 변위 가능한 개폐부와, 상기 개폐부를 상기 폐지 위치와 상기 개방 위치의 사이에서 이동시키는 개폐 구동 기구를 구비한 발기 기구,

상기 실린더 내에서의 상기 피스톤의 위치를 검출하는 위치 검출부,

상기 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물에 상기 피스톤이 접하는 위치로 상정된 상정 위치에 상기 피스톤이 달하지 않은 것으로 판단된 경우에는 상기 개폐부를 상기 개방 위치에 배치시키도록 상기 개폐 구동 기구를 제어하고, 상기 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 상정 위치에 상기 피스톤이 달한 것으로 판단된 경우에는 상기 개폐부를 상기 폐지 위치에 배치시키도록 상기 개폐 구동 기구를 제어하는 제어부,

를 가지는 발포 혼련물의 조형 장치.

청구항 2

주형 조형용 공간을 형성함과 동시에, 충전구가 형성된 금형,

발포 혼련물을 공급 가능한 내부 공간이 형성됨과 동시에, 상기 충전구에 접속됨으로써 상기 내부 공간이 상기 주형 조형용 공간과 연통되는 실린더,

상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 상기 금형의 상기 주형 조형용 공간 측으로 압압하는 피스톤과,

상기 피스톤에 설치되고, 상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 압압하는 방향과 그 반대 방향으로 상기 피스톤을 진퇴 이동시키는 진퇴 이동 기구,

상기 피스톤을 그 진퇴 이동 방향으로 관통하는 발기공과, 상기 발기공을 폐지하는 폐지 위치와 상기 발기공을 개방하는 개방 위치의 사이에서 변위 가능한 개폐부와, 상기 개폐부를 상기 폐지 위치와 상기 개방 위치의 사이에서 이동시키는 개폐 구동 기구를 구비한 발기 기구,

상기 실린더 내의 발포 혼련물에 작용하는 압(押)압력을 검출하는 압력 검출부,

상기 압력 검출부에서 검출한 압력 값이, 상기 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값 미만의 경우에는 상기 개폐부를 상기 개방 위치에 배치시키도록 상기 개폐 구동 기구를 제어하고, 상기 압력 검출부에서 검출한 압력 값이, 상기 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 상기 개폐부를 상기 폐지 위치에 배치시키도록 상기 개폐 구동 기구를 제어하는 제어부,

를 가지는 발포 혼련물의 조형 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 실린더 내의 발포 혼련물에 작용하는 압압력을 검출하는 압력 검출부가 설치되고,

상기 제어부는, 상기 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 상정 위치에 상기 피스톤이 달한 것으로 판단된 경우, 상기 압력 검출부에서 검출한 압력 값이 상기 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 상기 피스톤의 이동을 정지하도록 상기 진퇴 이동 기구를 제어하는, 발포 혼련물의 조형 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 실린더 내에서의 상기 피스톤의 위치를 검출하는 위치 검출부가 설치되고,

상기 제어부는 상기 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물에 상기 피스톤이 접하는 위치로 상정된 상정 위치에 상기 피스톤이 달한 것으로 판단된 경우, 상기 압력 검출부에서 검출한 압력 값이 상기 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 상기 피스톤의 이동을 정지하도록 상기 진퇴 이동 기구를 제어하는, 발포 혼련물의 조형 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 피스톤의 이동 속도를 검출하는 속도 검출부가 설치되고,

상기 제어부는 상기 속도 검출부에서 검출한 이동 속도와 미리 설정한 상기 피스톤의 이동 속도가 일치하도록 상기 진퇴 이동 기구를 제어하는, 발포 혼련물의 조형 장치.

청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 개폐부가 상기 개방 위치에 있는 경우의 상기 피스톤의 이동 속도보다 상기 개폐부가 상기 폐지 위치에 있는 경우의 상기 피스톤의 이동 속도가 저속이 되도록 상기 진퇴 이동 기구를 제어하는, 발포 혼련물의 조형 장치.

청구항 7

실린더 내에 발포 혼련물을 공급하는 제1공정,

상기 제1공정 후에, 상기 실린더의 내부 공간이 금형의 주형 조형용 공간에 연통된 상태로, 상기 실린더 내에 배치한 피스톤을, 상기 피스톤에 관통 형성된 발기공을 개방하면서, 상기 발포 혼련물 측을 향하여 이동시키는 제2공정,

상기 제2공정 후에, 상기 실린더 내에 공급된 상기 발포 혼련물에 상기 피스톤이 접하는 위치로 상정된 상정 위치에 상기 피스톤이 달한 타이밍에 발기공을 폐지하는 제3공정,

상기 제3공정 후에, 상기 피스톤을 상기 발포 혼련물의 측으로 이동시킴으로써, 상기 실린더 내에 공급된 상기 발포 혼련물을 상기 금형의 주형 조형용 공간 측으로 압압하는 제4공정,

을 가지는 발포 혼련물의 조형 방법.

청구항 8

실린더 내에 발포 혼련물을 공급하는 제1공정,

상기 제1공정 후에, 상기 실린더의 내부 공간이 금형의 주형 조형용 공간에 연통된 상태로, 상기 실린더 내에 배치한 피스톤을 상기 피스톤에 관통 형성된 발기공을 개방하면서, 상기 발포 혼련물 측을 향하여 이동시키는 제2공정,

상기 제2공정 후에, 상기 발포 혼련물에 작용하는 압압력이 상기 피스톤으로 상기 발포 혼련물을 압압하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값에 달한 타이밍에 발기공을 폐지하는 제3공정,

상기 제3공정 후에, 상기 피스톤을 상기 발포 혼련물의 측으로 이동시킴으로써, 상기 실린더 내에 공급된 상기 발포 혼련물을 상기 금형의 주형 조형용 공간 측으로 압압하는 제4공정,

을 가지는 발포 혼련물의 조형 방법.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 제2공정에서의 상기 피스톤의 이동 속도보다, 상기 제4공정에서의 상기 피스톤의 이동 속도를 저속으로 하고 있는, 발포 혼련물의 조형 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발포 혼련물의 조형 장치 및 발포 혼련물의 조형 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 발포 혼련물을 금형의 주형 조형용 공간에 충전해 고화시킴으로써 주형을 조형하는 방법이다(예를 들면, 특허문헌 1 참조).

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 제2006-289376호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 그렇지만, 발포 혼련물을 양호한 발포 상태로 금형의 주형 조형용 공간에 충전한다는 관점에서 개선의 여지가 있다.

[0005] 본 발명은, 상기 사실을 고려하여 발포 혼련물을 양호한 발포 상태로 금형의 주형 조형용 공간에 충전할 수 있는 발포 혼련물의 조형 장치 및 발포 혼련물의 조형 방법을 얻는 것이 목적이다.

과제의 해결 수단

[0006]

본 발명의 제1양태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치는, 주형 조형용 공간을 형성함과 동시에, 충전구가 형성된 금형과, 발포 혼련물을 공급 가능한 내부 공간이 형성됨과 동시에, 상기 충전구에 접속됨으로써 상기 내부 공간이 상기 주형 조형용 공간과 연통되는 실린더와, 상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 상기 금형의 상기 주형 조형용 공간 측으로 압압(押壓)하는 피스톤과, 상기 피스톤에 설치되고, 상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 압압하는 방향과 그 반대 방향으로 상기 피스톤을 진퇴 이동시키는 진퇴 이동 기구와, 상기 피스톤을 그 진퇴 이동 방향으로 관통하는 발기공(拔氣孔)과, 상기 발기공을 폐지(閉止)하는 폐지 위치와 상기 발기공을 개방하는 개방 위치의 사이에서 변위 가능한 개폐부와, 상기 개폐부를 상기 폐지 위치와 상기 개방 위치의 사이에서 이동시키는 개폐 구동 기구를 구비한 발기 기구와, 상기 실린더 내에서의 상기 피스톤의 위치를 검출하는 위치 검출부와, 상기 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물에 상기 피스톤이 접하는 위치로 상정된 상정 위치에 상기 피스톤이 닿하지 않은 것으로 판단된 경우에는 상기 개폐부를 상기 개방 위치에 배치시키도록 상기 개폐 구동 기구를 제어하고, 상기 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 상정 위치에 상기 피스톤이 닿한 것으로 판단된 경우에는 상기 개폐부를 상기 폐지 위치에 배치시키도록 상기 개폐 구동 기구를 제어하는 제어부를 가진다.

[0007]

본 발명의 제1양태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에 의하면, 실린더는 금형의 충전구에 접속됨으로써 내부 공간이 금형의 주형 조형용 공간과 연통된다. 실린더 내에는, 발포 혼련물이 공급 가능하도록 되어있어, 실린더 내에 공급된 발포 혼련물은, 피스톤에 의해서 금형의 주형 조형용 공간 측으로 압압된다. 또한, 피스톤은 진퇴 이동 기구에 의해서, 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 압압하는 방향과 그 반대 방향으로 진퇴 이동되고, 실린더 내에서의 피스톤의 위치는, 위치 검출부에 의해서 검출된다. 한편, 피스톤에는 그 진퇴 이동 방향으로 관통하는 발기공이 형성되어 있고, 발기 기구의 개폐부는 개폐 구동 기구에 의해, 발기공을 폐지하는 폐지 위치와 발기공을 개방하는 개방 위치의 사이에서 변위된다.

[0008]

여기서, 제어부는, 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 실린더 내에 공급된 발포 혼련물에 피스톤이 접하는 위치로 상정된 상정 위치에 피스톤이 닿하지 않은 것으로 판단된 경우, 개폐부를 개방 위치에 배치시키도록 개폐 구동 기구를 제어한다. 또한, 제어부는, 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 상정 위치에 피스톤이 닿한 것으로 판단된 경우, 개폐부를 폐지 위치에 배치시키도록 개폐 구동 기구를 제어한다. 이 때문에, 우선, 실린더 내측과 피스톤과의 사이에 있는 공기가 발기공으로부터 배출되고, 다음으로 발기공으로부터의 발포 혼련물이 흘러나오는 것을 방지하고 피스톤이 적정한 압(押)압력으로 발포 혼련물을 금형의 주형 조형용 공간에 충전한다.

[0009]

본 발명의 제2양태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치는, 주형 조형용 공간을 형성함과 동시에, 충전구가 형성된 금형과, 발포 혼련물을 공급 가능한 내부 공간이 형성됨과 동시에, 상기 충전구에 접속됨으로써 상기 내부 공간이 상기 주형 조형용 공간과 연통되는 실린더와, 상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 상기 금형의 상기 주형 조형용 공간 측으로 압압하는 피스톤과, 상기 피스톤에 설치되고, 상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 압압하는 방향과 그 반대 방향으로 상기 피스톤을 진퇴 이동시키는 진퇴 이동 기구와, 상기 피스톤을 그 진퇴 이동 방향으로 관통하는 발기공과, 상기 발기공을 폐지하는 폐지 위치와 상기 발기공을 개방하는 개방 위치의 사이에서 변위 가능한 개폐부와, 상기 개폐부를 상기 폐지 위치와 상기 개방 위치의 사이에서 이동시키는 개폐 구동 기구를 구비한 발기 기구와, 상기 실린더 내의 발포 혼련물에 작용하는 압압력을 검출하는 압력 검출부와, 상기 압력 검출부에서 검출한 압력 값이, 상기 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값 미만의 경우에는 상기 개폐부를 상기 개방 위치에 배치시키도록 상기 개폐 구동 기구를 제어하고, 상기 압력 검출부에서 검출한 압력 값이, 상기 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 상기 개폐부를 상기 폐지 위치에 배치시키도록 상기 개폐 구동 기구를 제어하는 제어부를 가진다.

[0010]

본 발명의 제2양태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에 의하면, 실린더는, 금형의 충전구에 접속됨으로써 내부 공간이 금형의 주형 조형용 공간과 연통된다. 실린더 내에는, 발포 혼련물이 공급 가능하도록 되어있어 실린더

내에 공급된 발포 혼련물은 피스톤에 의해서 금형의 주형 조형용 공간 측으로 압압된다. 또한, 피스톤은 진퇴 이동 기구에 의해서, 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 압압하는 방향과 그 반대 방향으로 진퇴 이동시키는 압력 검출부는 실린더 내의 발포 혼련물에 작용하는 압압력을 검출한다. 한편, 피스톤에는, 그 진퇴 이동 방향으로 관통하는 발기공이 형성되고, 발기 기구의 개폐부는 개폐 구동 기구에 의해, 발기공을 폐지하는 폐지 위치와 발기공을 개방하는 개방 위치의 사이에서 변위된다.

[0011]

여기서, 제어부는 압력 검출부에서 검출한 압력 값이 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값 미만의 경우에는 개폐부를 개방 위치에 배치시키도록 개폐 구동 기구를 제어한다. 또한, 제어부는, 압력 검출부에서 검출한 압력 값이 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 개폐부를 폐지 위치에 배치시키도록 개폐 구동 기구를 제어한다. 이 때문에, 우선, 실린더 내측과 피스톤 사이에 있는 공기가 발기공으로부터 배출되고, 다음으로 발기공으로부터의 발포 혼련물이 흘러나오는 것을 방지하고 피스톤이 적절한 압압력으로 발포 혼련물을 금형의 주형 조형용 공간에 충전한다.

[0012]

본 발명의 제3양태는, 제1양태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에서, 상기 실린더 내의 발포 혼련물에 작용하는 압압력을 검출하는 압력 검출부가 설치되어 있고, 상기 제어부는, 상기 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 상정 위치에 상기 피스톤이 달한 것으로 판단된 경우, 상기 압력 검출부에서 검출한 압력 값이 상기 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 상기 피스톤의 이동을 정지하도록 상기 진퇴 이동 기구를 제어한다.

[0013]

본 발명의 제3양태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에 의하면, 실린더 내의 발포 혼련물에 작용하는 압압력이 압력 검출부에 의해서 검출된다. 여기서, 제어부는, 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 상정 위치에 피스톤이 달한 것으로 판단된 경우, 압력 검출부에서 검출한 압력 값이 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 피스톤의 이동을 정지하도록 진퇴 이동 기구를 제어한다. 이것으로부터, 실린더 내에 공급되는 발포 혼련물에 대한 압압력이 필요 이상으로 작용하지 않고, 주형의 버(burr) 발생을 방지할 수 있다. 또한, 압력 검출부에서 검출한 압력 값이 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 미만의 경우에는 피스톤이 압압을 계속함으로써 충전 불량을 막을 수 있다.

[0014]

본 발명의 제4양태는, 제2양태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에서, 상기 실린더 내에서의 상기 피스톤의 위치를 검출하는 위치 검출부가 설치되어 있고, 상기 제어부는, 상기 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 상기 실린더 내에 공급된 발포 혼련물에 상기 피스톤이 접하는 위치로 상정된 상정 위치에 상기 피스톤이 달한 것으로 판단된 경우, 상기 압력 검출부에서 검출한 압력 값이 상기 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 상기 피스톤의 이동을 정지하도록 상기 진퇴 이동 기구를 제어한다.

[0015]

본 발명의 제4양태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에 의하면, 실린더 내에서의 피스톤의 위치가 위치 검출부에 의해서 검출된다. 여기서, 제어부는 위치 검출부의 검출 결과에 기초하여, 실린더 내에 공급된 발포 혼련물에 피스톤이 접하는 위치로 상정된 상정 위치에 피스톤이 달한 것으로 판단된 경우, 압력 검출부에서 검출한 압력 값이 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 피스톤의 이동을 정지하도록 진퇴 이동 기구를 제어한다. 이것으로부터, 실린더 내에 공급되는 발포 혼련물에 대한 압압력이 필요 이상으로 작용하지 않고, 주형의 버 발생을 방지할 수 있다. 또한, 압력 검출부에서 검출한 압력 값이 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 미만의 경우에는 피스톤이 압압을 계속함으로써 충전 불량을 막을 수 있다.

[0016]

본 발명의 제5양태는, 제1양태~제4양태 중 어느 하나에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에서, 상기 피스톤의 이동 속도를 검출하는 속도 검출부가 설치되어 있고, 상기 제어부는 상기 속도 검출부에서 검출한 이동 속도와 미리 설정한 상기 피스톤의 이동 속도가 일치하도록 상기 진퇴 이동 기구를 제어한다.

- [0017] 본 발명의 제5양태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에 의하면, 피스톤의 이동 속도가 속도 검출부에 의해서 검출된다. 여기서, 제어부는 속도 검출부에서 검출한 이동 속도와 미리 설정한 피스톤의 이동 속도가 일치하도록, 진퇴 이동 기구를 제어한다. 이와 같이, 피스톤을 소망한 속도로 이동시킬 수 있으므로, 금형에 발포 혼련물을 충전할 때에, 발포 혼련물의 발포 상태를 유지 가능하게 하고, 버가 생기기 어려운 속도로 피스톤을 이동시키는 것이 가능해진다.
- [0018] 본 발명의 제6양태는, 제1양태~제5양태 중 어느 하나에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에서, 상기 제어부는, 상기 개폐부가 상기 개방 위치에 있는 경우의 상기 피스톤의 이동 속도보다, 상기 개폐부가 상기 폐지 위치에 있는 경우의 상기 피스톤의 이동 속도가 저속이 되도록 상기 진퇴 이동 기구를 제어한다.
- [0019] 본 발명의 제6양태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에 의하면, 제어부는 개폐부가 개방 위치에 있는 경우의 피스톤의 이동 속도보다, 개폐부가 폐지 위치에 있는 경우의 피스톤의 이동 속도가 저속이 되도록 진퇴 이동 기구를 제어한다. 이와 같이, 개폐부가 개방 위치에 있는 경우(환언하면, 피스톤이 발포 혼련물에 접하기 전)의 피스톤의 이동 속도를, 개폐부가 폐지 위치에 있는 경우(환언하면, 피스톤이 발포 혼련물에 접한 후)의 피스톤의 이동 속도보다 고속으로 함으로써 처리 시간이 단축된다. 또한, 개폐부가 폐지 위치에 있는 경우(환언하면, 피스톤이 발포 혼련물에 접한 후)의 피스톤의 이동 속도를, 개폐부가 개방 위치에 있는 경우(환언하면, 피스톤이 발포 혼련물에 접하기 전)의 피스톤의 이동 속도보다 저속으로 함으로써, 충전 속도가 너무 빠르기 때문에 생기는 충전 불량이나 버의 발생이 억제된다.
- [0020] 본 발명의 제7양태에 따른 발포 혼련물의 조형 방법은, 실린더 내에 발포 혼련물을 공급하는 제1공정과, 상기 제1공정 후에, 상기 실린더의 내부 공간이 금형의 주형 조형용 공간에 연통된 상태로, 상기 실린더 내에 배치한 피스톤을 상기 피스톤에 관통 형성된 발기공을 개방하면서, 상기 발포 혼련물의 측을 향하여 이동시키는 제2공정과, 상기 제2공정 후에, 상기 실린더 내에 공급된 상기 발포 혼련물에 상기 피스톤이 접하는 위치로 상정된 상정 위치에 상기 피스톤이 달한 타이밍에 발기공을 폐지하는 제3공정과, 상기 제3공정 후에, 상기 피스톤을 상기 발포 혼련물의 측으로 이동시킴으로써, 상기 실린더 내에 공급된 상기 발포 혼련물을 상기 금형의 주형 조형용 공간 측으로 압입하는 제4공정을 가진다.
- [0021] 본 발명의 제7양태에 따른 발포 혼련물의 조형 방법에 의하면, 제1공정에서는 실린더 내에 발포 혼련물을 공급한다. 제1공정 후의 제2공정에서는, 실린더의 내부 공간이 금형의 주형 조형용 공간에 연통된 상태로, 실린더 내에 배치한 피스톤을, 피스톤에 관통 형성된 발기공을 개방하면서, 발포 혼련물 측을 향하여 이동시킨다. 이것에 의해, 발포 혼련물과 피스톤 사이의 공기는, 발기공으로부터 배출된다. 다음으로, 제2공정 후의 제3공정에서는, 실린더 내에 공급된 발포 혼련물에 피스톤이 접하는 위치로 상정된 상정 위치에 피스톤이 달한 타이밍에 발기공을 폐지한다. 제3공정 후의 제4공정에서는, 피스톤을 발포 혼련물의 측으로 이동시킴으로써, 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 금형의 주형 조형용 공간 측으로 압입한다. 이 때, 발기공은 폐지되어 있으므로, 피스톤은 발기공으로부터의 발포 혼련물이 흘러나오는 것을 방지하고 적절한 압압력으로, 발포 혼련물을 금형의 주형 조형용 공간에 충전한다.
- [0022] 본 발명의 제8양태에 따른 발포 혼련물의 조형 방법은, 실린더 내에 발포 혼련물을 공급하는 제1공정과, 상기 제1공정 후에, 상기 실린더의 내부 공간이 금형의 주형 조형용 공간에 연통된 상태로, 상기 실린더 내에 배치한 피스톤을, 상기 피스톤에 관통 형성된 발기공을 개방하면서, 상기 발포 혼련물 측을 향하여 이동시키는 제2공정과, 상기 제2공정 후에, 상기 발포 혼련물에 작용하는 압압력이 상기 피스톤으로 상기 발포 혼련물을 압입하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값에 달한 타이밍에 발기공을 폐지하는 제3공정과, 상기 제3공정 후에, 상기 피스톤을 상기 발포 혼련물의 측으로 이동시킴으로써, 상기 실린더 내에 공급된 상기 발포 혼련물을 상기 금형의 주형 조형용 공간 측으로 압입하는 제4공정을 가진다.

[0023] 본 발명의 제8양태에 따른 발포 혼련물의 조형 방법에 의하면, 제1공정에서는 실린더 내에 발포 혼련물을 공급한다. 제1공정 후의 제2공정에서는, 실린더의 내부 공간이 금형의 주형 조형용 공간에 연통된 상태로, 실린더 내에 배치한 피스톤을, 피스톤에 관통 형성된 발기공을 개방하면서, 발포 혼련물 측을 향하여 이동시킨다. 이것에 의해, 발포 혼련물과 피스톤 사이의 공기는 발기공으로부터 배출된다. 다음으로, 제2공정 후의 제3공정에서는, 발포 혼련물에 작용하는 압압력이 피스톤으로 발포 혼련물을 압압하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값에 달한 타이밍에 발기공을 폐지한다. 제3공정 후의 제4공정에서는, 피스톤을 발포 혼련물의 측으로 이동시킴으로써, 실린더 내에 공급된 발포 혼련물을 금형의 주형 조형용 공간 측으로 압압한다. 이 때, 발기공은 폐지되어 있으므로, 피스톤은 발기공으로부터의 발포 혼련물이 흘러나오는 것을 방지하고 적절한 압압력으로, 발포 혼련물을 금형의 주형 조형용 공간에 충전한다.

[0024] 본 발명의 제9양태는, 제7양태 또는 제8양태에 따른 발포 혼련물의 조형 방법에 있어서, 상기 제2공정에서의 상기 피스톤의 이동 속도보다, 상기 제4공정에서의 상기 피스톤의 이동 속도를 저속으로 하고 있다.

[0025] 본 발명의 제9양태에 따른 발포 혼련물의 조형 방법에 의하면, 제2공정에서의 피스톤의 이동 속도보다, 제4공정에서의 피스톤의 이동 속도를 저속으로 하고 있다. 제2공정에서의 피스톤의 이동 속도를 제4공정에서의 피스톤의 이동 속도보다 고속으로 함으로써 처리 시간이 단축되고, 제4공정에서의 피스톤의 이동 속도를 제2공정에서의 피스톤의 이동 속도보다 저속으로 함으로써, 충전 속도가 너무 빠르기 때문에 생기는 충전 불량이나 버의 발생이 억제된다.

발명의 효과

[0026] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 발포 혼련물의 조형 장치 및 발포 혼련물의 조형 방법에 의하면, 발포 혼련물을 양호한 발포 상태로 금형의 주형 조형용 공간에 충전할 수 있다고 하는 뛰어난 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치의 요부를 나타내는 모식적인 종단면도이다.

도 2a는 본 발명의 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치를 이용한 발포 혼련물의 조형 방법의 일 공정에서 발기 상태를 나타내는 모식적인 종단면도이다.

도 2b는 본 발명의 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치를 이용한 발포 혼련물의 조형 방법의 일 공정에서, 발기공이 폐지되는 타이밍을 나타내는 모식적인 종단면도이다.

도 2c는 본 발명의 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치를 이용한 발포 혼련물의 조형 방법의 일 공정에서, 금형의 주형 조형용 공간에 발포 혼련물이 충전되는 도중 상태를 나타내는 모식적인 종단면도이다.

도 2d는 본 발명의 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치를 이용한 발포 혼련물의 조형 방법의 일 공정에서, 금형의 주형 조형용 공간에 발포 혼련물이 충전된 상태를 나타내는 모식적인 종단면도이다.

도 3a는 본 발명의 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치를 이용한 발포 혼련물의 조형 방법의 일 공정에서, 실린더 등이 금형의 상방측으로 퇴피(退避)된 상태를 나타내는 모식적인 종단면도이다.

도 3b는 본 발명의 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치를 이용한 발포 혼련물의 조형 방법의 일 공정에서, 조형된 주형이 금형으로부터 떼어진 상태를 나타내는 모식적인 종단면도이다.

도 4는 본 발명의 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치에서 실린더에 발포 혼련물을 공급하고 있는 상태를 모식적으로 나타내는 종단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2의 실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치의 요부를 나타내는 모식적인 종단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] [제1실시형태]
- [0029] 본 발명의 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치 및 발포 혼련물의 조형 방법에 대해 도 1~도 4를 이용하여 설명한다. 또한, 발포 혼련물은, 고체입자와 발포한 액체와의 혼련물(발포 골재 혼합물이라고도 함)이며, 도 2a~도 2d, 도 3a, 도 3b, 및 도 4에서는 발포 혼련물을 부호 a로 나타낸다.
- [0030] 도 1에 나타난 바와 같이, 발포 혼련물의 조형 장치(10)는, 금형(12)을 구비하고 있다. 금형(12)은, 상형(12A)과 하형(12B)을 포함하여 구성되고, 주형 조형용 공간(14)(캐비티라고도 함)을 형성하고 있다. 금형(12)에서의 상형(12A)에는, 주형 조형용 공간(14)에의 입구가 되는 충전구(16)가 형성되어 있다.
- [0031] 금형(12) 상에는, 압입 유닛(18)이 설치 가능하도록 되어있다. 압입 유닛(18)은 실린더(20)를 구비하고 있다. 실린더(20)에는, 발포 혼련물을 공급할 수 있는 내부 공간(22)이 형성되어 있다. 그리고, 실린더(20)는 금형(12)의 충전구(16)에 단열재(24)를 개재시켜 접촉됨으로, 내부 공간(22)이 주형 조형용 공간(14)과 연통 되도록 되어 있다. 즉, 실린더(20)의 저부(20A)에는 충전공(20A1)이 관통 형성되고, 단열재(24)에도 충전공(24A)이 관통 형성됨과 동시에, 압입 유닛(18)의 설치 상태에서는, 충전공(20A1, 24A)이 금형(12)의 충전구(16)의 상방 위치에 설정되어 있다.
- [0032] 실린더(20) 내에는, 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물을 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)의 측으로 압입하는 피스톤(26)이 배치할 수 있도록 되어있다. 피스톤(26)은 단원주상(短円柱狀)으로 되어 있고, 실린더(20)의 내부 공간(22)은 피스톤(26)에 의해 상하 2실로 격성(隔成)되어 있다.
- [0033] 피스톤(26)은 진퇴 이동 기구(28)(에어 실린더 기구)의 로드부(28A)의 선단부(하단부)에 장착되어 있고, 로드부(28A)는 상하 방향을 축선 방향으로 배치되어 있다. 로드부(28A)의 기단부(상단부)는 피스톤부(28B)에 고정되어 있고, 피스톤부(28B)는 실린더부(28C) 내에서 공기압(광의로는 유체압)에 의해서 왕복 운동이 가능하도록 되어있다. 즉, 압입 유닛(18)은 피스톤부(28B)가 왕복 운동하여 로드부(28A)가 신축함으로써, 실린더(20)에 대한 피스톤(26)의 상대 위치가 변경할 수 있도록 되어있다. 실린더부(28C)에는, 에어 방향 제어 기기(전자 밸브 등)(30)를 개재시켜 에어 공급원(32)과 접속되어 있고, 에어 방향 제어 기기(30)는 제어부(38)에 접속되어 있다. 제어부(38)는, 예를 들면, CPU 등을 가지는 전자 회로를 구비하여 구성되어 있어, 에어 방향 제어 기기(30)를 제어함으로써 피스톤부(28B)의 변위를 제어할 수 있게 되어 있다. 이상에 의해, 피스톤(26)에 설치된 진퇴 이동 기구(28)는 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물을 압입하는 방향(저부(20A) 측으로 향하는 방향)과 그 반대 방향으로 피스톤(26)을 진퇴 이동시키는 것이 가능하도록 되어있다.
- [0034] 한편, 피스톤(26)에는, 실린더(20) 내에서의 피스톤(26)의 위치를 검출하는 위치 검출부로서의 위치 검출 센서(34)가 설치되어 있다. 위치 검출 센서(34)는, 제어부(38)에 접속되어 있어 실린더(20) 내에서의 피스톤(26)의 상하 방향 위치에 응한 신호를 제어부(38)로 출력한다.
- [0035] 또한, 피스톤(26)에는, 피스톤(26)의 이동 속도를 검출하는 속도 검출부로서의 속도 검출 센서(36)가 설치되어 있다. 속도 검출 센서(36)는 제어부(38)에 접속되어 있어, 피스톤(26)의 이동 속도에 응한 신호를 제어부(38)로 출력한다. 이것에 대해서, 제어부(38)는 속도 검출 센서(36)에서 검출한 이동 속도와 미리 설정한 피스톤(26)의 이동 속도가 일치하도록 진퇴 이동 기구(28)를 제어한다.
- [0036] 또한, 피스톤(26)에는 발기 기구(40)(공기 빼는 기구)가 설치되어 있다. 발기 기구(40)는 피스톤(26)을 그 진퇴 이동 방향(관 두께 방향)으로 관통하는 발기공(40A)(공기 빼는 구멍)과 발기공(40A)의 개폐용으로 되는 개폐부로서의 개폐 마개(40B)를 구비하고 있다. 즉, 발기공(40A)은 피스톤(26)의 하방측 공간과 피스톤(26)의 상방

측 공간을 연통시키는 연통로를 형성하고, 개폐 마개(40B)는, 발기공(40A)을 폐지하는 폐지 위치와 발기공(40A)을 개방하는 개방 위치 사이에서 변위 가능하도록 되어있다.

[0037] 개폐 마개(40B)는 개폐 구동 기구(42)(에어 실린더 기구)의 로드부(42A)의 선단부(하단부)에 장착되어 있다. 로드부(42A)의 기단부(상단부)는 피스톤부(42B)에 고정되어 있어, 피스톤부(42B)는 실린더부(42C) 내에서 공기압(광의로는 유체압)에 의해서 왕복 운동이 가능하도록 되어있다. 즉, 피스톤부(42B)가 왕복 운동하여 로드부(42A)가 신축함으로써, 발기공(40A)에 대한 개폐 마개(40B)의 상대 위치를 변경할 수 있도록 되어있다. 피스톤부(42B)는 에어 방향 제어 기기(전자 밸브 등)(44)를 개재시켜 에어 공급원(46)과 접속되어 있고, 에어 방향 제어 기기(44)는 제어부(38)에 접속되어 있다. 제어부(38)는 에어 방향 제어 기기(44)를 제어함으로써, 피스톤부(42B)의 변위를 제어할 수 있게 되어 있다. 이상에 의해, 개폐 마개(40B)에 설치된 개폐 구동 기구(42)는 개폐 마개(40B)를, 발기공(40A)을 폐지하는 폐지 위치(도 1에 나타내는 위치)와 발기공(40A)을 개방하는 개방 위치(도 2a 참조)의 사이에서 이동시키는 것이 가능하도록 되어있다.

[0038] 또한, 제어부(38)는 위치 검출 센서(34)의 검출 결과에 기초하여, 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물에 피스톤(26)이 접하는 위치로 상정된 상정 위치 X에 피스톤(26)이 닿지 않은 것으로 판단된 경우, 개폐 마개(40B)를 개방 위치에 배치시키도록 개폐 구동 기구(42)를 제어한다. 게다가 제어부(38)는 위치 검출 센서(34)의 검출 결과에 기초하여, 상정 위치 X에 피스톤(26)이 닿은 것으로 판단된 경우, 개폐 마개(40B)를 폐지 위치에 배치시키도록 개폐 구동 기구(42)를 제어한다.

[0039] 또한, 본 실시형태에서는, 제어부(38)는 개폐 마개(40B)가 개방 위치에 있는 경우의 피스톤(26)의 이동 속도보다, 개폐 마개(40B)가 폐지 위치에 있는 경우의 피스톤(26)의 이동 속도가 저속이 되도록 진퇴 이동 기구(28)를 제어한다.

[0040] 실린더(20)의 저부(20A)에는 압력 검출부로서의 압력 검출 센서(48)가 설치되어 있고, 이 압력 검출 센서(48)는 실린더(20) 내의 발포 혼련물에 작용하는 압압력을 검출한다. 압력 검출 센서(48)는 제어부(38)에 접속되어 있어, 실린더(20) 내의 발포 혼련물에 작용하는 압압력에 응한 신호를 제어부(38)로 출력한다.

[0041] 이것에 대해서, 제어부(38)는 압력 검출 센서(48)에서 검출한 압력 값과 미리 설정한(피스톤(26)이 발포 혼련물을 압압함) 압력 값이 일치하도록 진퇴 이동 기구(28)를 제어한다. 또한, 제어부(38)는 위치 검출 센서(34)의 검출 결과에 기초하여 상정 위치 X에 피스톤(26)이 닿은 것으로 판단된 경우, 압력 검출 센서(48)에서 검출한 압력 값이 피스톤(26)으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우(압압 최종 상태)에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 피스톤(26)의 이동을 정지하도록 진퇴 이동 기구(28)를 제어한다.

[0042] 도 1에 나타내는 실린더(20)의 위치(충전 위치)에 대해서, 상방측에서 수평 방향으로 떨어진 위치에는, 도 4에 나타내는 공급 장치(50)가 배치되어 있다. 공급 장치(50)는 실린더(20) 내에 발포 혼련물 a를 공급하는 장치이다. 또한, 변형예로서 실린더(20) 내에서 발포 혼련물을 얻기 위해서 실린더(20) 내에 교반 장치(도시 생략)를 형성해 공급 장치에서는 발포하고 있지 않은 재료가 실린더(20) 내에 공급되는 경우도 있다.

[0043] 또한, 실린더(20)에는 도시하지 않는 변위 기구가 설치되어 있다. 변위 기구는 실린더(20)를, 도 1에 나타내는 충전 위치와 도 4에 나타내는 공급 장치(50)의 하방측의 공급 위치의 사이에서 이동시키도록 되어 있다. 상기 변위 기구의 구성에는 공지의 구성이 적용되기 때문에, 상세 설명을 생략하지만, 도 1에 나타내는 충전 위치를 최하강 위치로 실린더(20)를 승강시키는 승강 기구와, 상기 승강 기구로 상승시킨 실린더(20)의 최상승 위치(도 4에서는 2점 쇄선으로 도시)와 도 4에 나타내는 공급 위치 사이를 수평 이동시키는 수평 이동 기구를 구비하고 있다. 상기 승강 기구 및 상기 수평 이동 기구에는, 일례로서 가이드 레일, 슬라이더, 피니언, 랙, 및 구동용 모터 등을 구비한 기구가 적용된다.

- [0044] (발포 혼련물의 조형 방법 및 작용·효과)
- [0045] 다음으로, 도 1에 나타내는 발포 혼련물의 조형 장치(10)를 이용한 발포 혼련물의 조형 방법에 대해 설명하면서, 상기 실시형태의 작용 및 효과에 대해서 설명한다.
- [0046] 우선, 도 4에 나타낸 바와 같이, 공급 장치(50)가 실린더(20) 내에 발포 혼련물 a를 공급한다(제1공정). 본 실시형태에서는, 일례로서 금형(12)(도 1 참조)에 여러 차례 충전할 수 있는 양의 발포 혼련물 a가 최초로 실린더(20) 내에 공급되고, 그 후, 실린더(20)로부터 금형(12)(도 1 참조)에의 충전이 이루어질 때마다, 1회분의 충전량의 발포 혼련물 a가 보충된다.
- [0047] 다음으로, 도시하지 않는 상기 변위 기구에 의해서, 실린더(20)가 도 4에 나타내는 공급 위치로부터 도 2a에 나타내는 충전 위치로 이동된다. 또한, 실린더(20)의 저부(20A)에는 충전공(20A1)이 관통 형성되어 있지만, 발포 혼련물 a는 점성이 있기 때문에, 충전공(20A1)에서는 빠져 나오지 않는다.
- [0048] 실린더(20)는 금형(12)의 충전구(16)에 접속됨으로, 내부 공간(22)이 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)과 연통된다. 그리고, 실린더(20)의 내부 공간(22)이 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)에 연통된 상태에서, 실린더(20) 내에 배치된 피스톤(26)을, 피스톤(26)에 관통 형성된 발기공(40A)을 개방하면서, 발포 혼련물 a의 측을 향하여 이동시킨다(제2공정). 이것에 의해, 발포 혼련물 a와 피스톤(26) 사이의 공기는 발기공(40A)으로부터 배출된다. 이 때, 피스톤(26)은 진퇴 이동 기구(28)(도 1 참조)의 구동력으로 이동하고 있고, 실린더(20) 내에서의 피스톤(26)의 위치는 위치 검출 센서(34)에 의해서 검출된다.
- [0049] 다음으로, 도 2b에 나타낸 바와 같이, 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물 a에 피스톤(26)이 접하는 위치로 상정된 상정 위치 X에 피스톤(26)이 달한 타이밍에 발기공(40A)을 개폐 마개(40B)로 폐지한다(제3공정, 화살표 Y 참조). 이 때, 개폐 마개(40B)는 개폐 구동 기구(42)(도 1 참조)의 구동력으로 발기공(40A)을 개방하는 개방 위치(도 2a 참조)에서 발기공(40A)을 폐지하는 폐지 위치(도 2b 참조)로 변위시킨다.
- [0050] 즉, 도 1에 나타내는 제어부(38)는 위치 검출 센서(34)의 검출 결과에 기초하여, 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물에 피스톤(26)이 접하는 위치로 상정된 상정 위치 X에 피스톤(26)이 달하지 않은 것으로 판단된 경우에는 개폐 마개(40B)를 개방 위치에 배치시키도록 개폐 구동 기구(42)를 제어하고, 위치 검출 센서(34)의 검출 결과에 기초하여, 상정 위치 X에 피스톤(26)이 달한 것으로 판단된 경우, 개폐 마개(40B)를 폐지 위치에 배치시키도록 개폐 구동 기구(42)를 제어한다.
- [0051] 다음으로, 도 2c, 도 2d의 순서로, 피스톤(26)을 발포 혼련물 a의 측으로 이동시킴으로써, 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물 a를 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)의 측으로 압압한다(제4공정). 이 때, 발기공(40A)은 폐지되어 있으므로, 피스톤(26)은 발기공(40A)으로부터의 발포 혼련물이 흘러나오는 것을 방지하고 적절한 압압력으로, 발포 혼련물 a를 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)에 충전한다. 또한, 발포 혼련물 a와 피스톤(26) 사이의 공기는 이미 발기되어 있으므로, 발포 혼련물 a와 피스톤(26) 사이의 공기가 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)으로 들어가는 것에 기인한 충전 불량도 방지된다.
- [0052] 여기서, 본 실시형태에서는, 도 2a에 나타내는 제2공정에서의 피스톤(26)의 이동 속도보다, 도 2c 및 도 2d에 나타내는 제4공정에서의 피스톤(26)의 이동 속도를 저속으로 하고 있다. 즉, 도 1에 나타내는 제어부(38)는 개폐 마개(40B)가 개방 위치에 있는 경우의 피스톤(26)의 이동 속도보다, 개폐 마개(40B)가 폐지 위치에 있는 경우의 피스톤(26)의 이동 속도가 저속이 되도록 진퇴 이동 기구(28)를 제어한다.

- [0053] 이와 같이, 도 2a에 나타내는 개폐 마개(40B)가 개방 위치에 있는 경우(환언하면, 피스톤(26)이 발포 혼련물 a에 접하기 전인 제2공정)에서의 피스톤(26)의 이동 속도를, 도 2c 및 도 2d에 나타내는 개폐 마개(40B)가 폐지 위치에 있는 경우(환언하면, 피스톤(26)이 발포 혼련물 a에 접한 다음에 있는 제4공정)의 피스톤(26)의 이동 속도보다 고속으로 함으로써, 처리 시간이 단축된다. 또한, 개폐 마개(40B)가 폐지 위치에 있는 경우(환언하면, 피스톤(26)이 발포 혼련물 a에 접한 다음에 있는 제4공정)의 피스톤(26)의 이동 속도를, 도 2a에 나타내는 개폐 마개(40B)가 개방 위치에 있는 경우(환언하면, 피스톤(26)이 발포 혼련물 a에 접하기 전인 제2공정)의 피스톤(26)의 이동 속도보다 저속으로 함으로써, 충전 속도가 너무 빨라 생기는 충전 불량이나 버의 발생이 억제되고, 나아가서는 조형되는 주형의 표면을 균일화할 수 있다.
- [0054] 또한, 피스톤(26)의 이동 속도는 도 1에 나타내는 속도 검출 센서(36)에 의해서 검출된다. 여기서, 제어부(38)는 속도 검출 센서(36)에서 검출한 이동 속도와 미리 설정한 피스톤(26)의 이동 속도가 일치하도록, 진퇴 이동 기구(28)를 제어한다. 이와 같이, 피스톤(26)을 소망한 속도로 이동시킬 수 있으므로, 금형(12)에 발포 혼련물을 충전할 때에, 발포 혼련물의 발포 상태를 유지 가능하도록 하고, 버가 생기기 어려운 속도로 피스톤(26)을 이동시키는 것이 가능해진다.
- [0055] 또한, 본 실시형태에서는, 실린더(20) 내의 발포 혼련물에 작용하는 압압력이 실린더(20)의 저부에 설치된 압력 검출 센서(48)에 의해서 검출된다. 여기서, 제어부(38)는 위치 검출 센서(34)의 검출 결과에 기초하여 상정 위치 X에 피스톤(26)이 달한 것으로 판단된 경우, 압력 검출 센서(48)에서 검출한 압력 값이 피스톤(26)으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 피스톤(26)의 이동을 정지하도록 진퇴 이동 기구(28)를 제어한다. 이것으로부터, 실린더(20) 내에 공급되는 발포 혼련물에 대한 압압력이 필요 이상으로 작용하지 않고, 주형의 버 발생을 방지할 수 있다. 또한, 압력 검출 센서(48)에서 검출한 압력 값이 피스톤(26)으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 미만의 경우에는 피스톤(26)이 압압을 계속함으로써 충전 불량을 막을 수 있다.
- [0056] 한편, 도 3a 및 도 3b에는, 주형 조형 후의 공정이 나타나고 있다. 주조 조형 후에는, 우선, 도 3a에 나타낸 바와 같이, 실린더(20) 등의 압입 유닛(18)이 도시하지 않는 변위 기구에 의해서 상승된다. 그리고, 최후에, 도 3b에 나타낸 바와 같이, 발포 혼련물 a로 조형된 주형 b가 금형(12)으로부터 떨어진다.
- [0057] 이상 설명한 바와 같이, 도 1에 나타내는 발포 혼련물의 조형 장치(10) 및 발포 혼련물의 조형 방법에 의하면, 발포 혼련물을 양호한 발포 상태로 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)에 충전할 수 있어, 양호한 충전을 안정적으로 실시할 수 있다.
- [0058] 또한, 본 실시형태의 발포 혼련물의 조형 장치(10)는 피스톤(26)의 이동 속도, 위치, 및 압력을 감시하는 것이 가능하기 때문에, 보다 양호한 충전을 하기 위한 조건(피스톤(26)의 최적 이동 속도, 위치, 및 압력)을 찾아내기 위해서 이용할 수도 있다. 즉, 발포 혼련물의 조형 장치(10)에서는 발포 혼련물을 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)에 충전할 때의 충전 불량 및 버 발생을 저감하는 조건이나 피스톤(26)이 발포 혼련물과 함께 공기를 압압하는 것에 기인한 공기 관련 결함을 없애기 위한 충전 조건을 찾아낼 수 있다.
- [0059] [제1실시형태의 변형예]
- [0060] 다음으로, 상기 제1실시형태의 변형예에 대해 설명한다. 또한, 이 제1실시형태의 변형예는 제어부(38)의 제어 논리가 다른 점을 제외하고 제1실시형태와 동일한 구성으로 되어 있다.
- [0061] 이 변형예의 제어부(38)는 압력 검출 센서(48)에서 검출한 압력 값이 피스톤(26)으로 발포 혼련물을 압압하기

시작하는 경우에 상정되는 압력 값 미만의 경우에는 개폐 마개(40B)를 개방 위치에 배치시키도록 개폐 구동 기구(42)를 제어하고, 압력 검출 센서(48)에서 검출한 압력 값이 피스톤(26)으로 발포 혼련물을 압압하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 개폐 마개(40B)를 폐지 위치에 배치시키도록 개폐 구동 기구(42)를 제어한다.

[0062] 즉, 이 변형예의 제3공정에서는, 상기 제1실시형태의 제3공정을 대신하여, 발포 혼련물에 작용하는 압압력이 피스톤(26)으로 발포 혼련물을 압압하기 시작하는 경우에 상정되는 압력 값에 달한 타이밍에 발기공(40A)을 개폐 마개(40B)로 폐지한다.

[0063] 또한, 이 변형예의 제어부(38)도, 위치 검출 센서(34)의 검출 결과에 기초하여, 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물에 피스톤(26)이 접하는 위치로 상정된 상정 위치 X에 피스톤(26)이 달한 것으로 판단된 경우, 압력 검출 센서(48)에서 검출한 압력 값이 피스톤(26)으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 피스톤(26)의 이동을 정지하도록 진퇴 이동 기구(28)를 제어한다.

[0064] 이러한 변형예에 의해서, 발포 혼련물을 양호한 발포 상태로 금형(12)의 주형 조형용 공간(14)에 충전할 수 있다.

[0065] [제2실시형태]

[0066] 다음으로, 본 발명의 제2의 실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치 및 발포 혼련물의 조형 방법에 대해 도 5를 이용하여 설명한다. 도 5에는, 제2의 실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치(60)의 요부를 모식적인 종단면도에 나타내고 있다. 이 도에 나타낸 바와 같이, 발포 혼련물의 조형 장치(60)는 진퇴 이동 기구(28)(도 1 참조, 에어 실린더 기구)를 대신하여, 진퇴 이동 기구(62)(전동 실린더 기구)를 구비하는 관점에서, 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치(10)(도 1 참조)와는 다르다. 또한, 위치 검출 센서(34)(도 1 참조)를 대신하여 위치 검출부로서의 위치 검출기(72), 속도 검출 센서(36)(도 1 참조)를 대신하여 속도 검출부로서의 속도 검출기(74), 및, 압력 검출 센서(48)(도 1 참조)를 대신하여 압력 검출부로서의 압력 검출기(76)가 각각 진퇴 이동 기구(62)에 내장되어 있는 관점에서, 제1실시형태에 따른 발포 혼련물의 조형 장치(10)(도 1 참조)와는 다르다. 다른 구성은, 제1실시형태와 실질적으로 동일한 구성이 되어 있다. 따라서, 제1실시형태와 실질적으로 동일한 구성부에 대해서는, 동일 부호를 첨부해 설명을 생략한다.

[0067] 도 5에 나타낸 바와 같이, 피스톤(26)은 진퇴 이동 기구(62)의 로드부(62A)의 선단부(하단부)에 장착되어 있다. 진퇴 이동 기구(62)의 구조는 공지의 전동 실린더 기구이기 때문에 설명을 생략하지만, 이하 간단하게 설명한다.

[0068] 로드부(62A)는 상하 방향을 축선 방향으로 배치되어 있다. 로드부(62A)의 상부는 실린더(62B) 내에 배치됨과 동시에, 해당 상부에는 암(雌)나사부(62A1)가 형성되어 있다. 또한, 로드부(62A)는 암나사부(62A1)가 볼 나사(62C)의 수(雄)나사부(62C1)와 서로 맞물림과 동시에, 실린더(62B)에 대해서는 상하 방향의 축 주위에 상대 회전 불가능하게 배치되어 있다. 또한, 볼 나사(62C)는 상하 방향을 축선 방향으로 배치되어 있어, 그 축 주위로 회전 가능하게 되어 있다.

[0069] 로드부(62A)는 실린더(62B) 내의 볼 나사(62C)의 회전에 의해서 실린더(62B)에 대해서 상대 이동(상하 방향으로 왕복 운동)이 가능하도록 되어있다. 즉, 진퇴 이동 기구(62)는 로드부(62A)가 상하 방향으로 왕복 운동함으로써, 피스톤(26)도 이것과 연동하여 상하 방향으로 변위하도록 되어있다.

[0070] 진퇴 이동 기구(62)는 전동 서보 모터(servomotor)(64)를 구비하고 있다. 전동 서보 모터(64)는 볼 나사(62C)

의 회전 구동용으로 되고, 모터축이 기어 열(66)을 개재시켜 볼 나사(62C)에 접속되어 있다. 또한, 전동 서보 모터(64)는 제어부(70)에 접속되어 있다. 제어부(70)는, 예를 들면, CPU 등을 가지는 전자 회로를 구비하여 구성되어 있고, 전동 서보 모터(64)를 제어함으로써, 로드부(62A)의 변위를 고정도(高精度)로 제어할 수 있게 되어 있다. 이상에 의해, 피스톤(26)에 설치된 진퇴 이동 기구(62)는 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물을 압압하는 방향(저부(20A) 측으로 향하는 방향)과 그 반대 방향으로 피스톤(26)을 진퇴 이동시키는 것이 가능하도록 되어있다.

[0071] 또한, 진퇴 이동 기구(62)에는, 실린더(20) 내에서의 피스톤(26)의 위치를 검출하는 위치 검출기(72)가 내장되어 있다. 위치 검출기(72)는 제어부(70)에 접속되어 있어 실린더(20) 내에서의 피스톤(26)의 상하 방향 위치에 응한 신호를 제어부(70)로 출력한다.

[0072] 또한, 진퇴 이동 기구(62)에는 피스톤(26)의 이동 속도를 검출하는 속도 검출기(74)가 내장되어 있다. 속도 검출기(74)는 제어부(70)에 접속되어 있어, 피스톤(26)의 이동 속도에 응한 신호를 제어부(70)로 출력한다.

[0073] 게다가 진퇴 이동 기구(62)에는, 실린더(20) 내의 발포 혼련물에 작용하는 압압력을 검출하는 압력 검출기(76)가 내장되어 있다. 압력 검출기(76)는 제어부(70)에 접속되어 있어 실린더(20) 내의 발포 혼련물에 작용하는 압압력에 응한 신호를 제어부(70)로 출력한다.

[0074] 또한, 제어부(70)는 제1실시형태에서의 에어 방향 제어 기기(30)(도 1 참조)를 대신하여, 전동 서보 모터(64)를 제어하는 점, 및 접속 상대가 되는 각 검출부(위치 검출기(72), 속도 검출기(74), 압력 검출기(76))가 제1실시형태와는 다르지만, 제1실시형태에서의 제어부(38)(도 1 참조)와 동일한 제어 논리로, 진퇴 이동 기구(62) 및 개폐 구동 기구(42)를 제어한다.

[0075] 또한, 본 실시형태에서의 발포 혼련물의 조형 장치(60)를 이용하여, 제1실시형태에서의 발포 혼련물의 조형 방법과 동일한 방법을 실시하는 것이 가능하다. 그리고, 제1실시형태와 동일한 작용 및 효과를 얻을 수 있다. 또한, 본 실시형태의 구성에서는, 제1실시형태의 구성과 비교하여 보다 고정도로 피스톤(26)의 위치를 제어할 수 있다고 하는 장점이 있다.

[0076] 또한, 본 실시형태의 변형예로서 개폐 구동 기구(42)를 대신하여, 전동 실린더 기구의 개폐 구동 기구를 설치해도 좋다. 게다가 본 실시형태의 다른 변형예로서 제어부(70)는 제1실시형태의 변형예와 동일한 제어 논리로 진퇴 이동 기구(62) 및 개폐 구동 기구(42)를 제어해도 좋다.

[0077] [실시형태의 보충 설명]

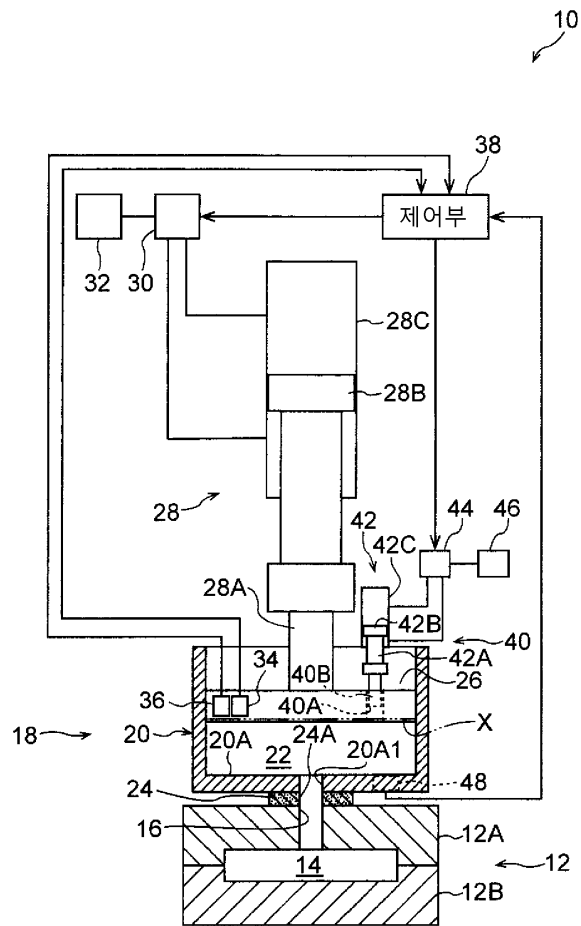
[0078] 또한, 상기 제1실시형태에서는, 도 1에 나타내는 진퇴 이동 기구(28)가 에어 실린더 기구로 되고, 상기 제2실시형태에서는, 도 5에 나타내는 진퇴 이동 기구(62)가 전동 실린더 기구로 되어 있지만, 진퇴 이동 기구는, 예를 들면, 유압 실린더 기구 등과 같은 다른 진퇴 이동 기구여도 좋다. 또한, 개폐 구동 기구도, 예를 들면, 유압 실린더 기구 등과 같은 개폐 구동 기구여도 좋다.

[0079] 또한, 상기 실시형태에서는, 도 1 및 도 5에 나타내는 제어부(38, 70)는 위치 검출 센서(34)의 검출 결과에 기초하여, 실린더(20) 내에 공급된 발포 혼련물에 피스톤(26)이 접하는 위치로 상정된 상정 위치 X에 피스톤(26)이 달한 것으로 판단된 경우, 압력 검출 센서(48)에서 검출한 압력 값이 피스톤(26)으로 발포 혼련물을 압압하여 마친 경우에 상정되는 압력 값 이상의 경우에는 피스톤(26)의 이동을 정지하도록 진퇴 이동 기구(28, 62)를 제어하고 있지만, 이러한 제어를 실시하지 않는 구성도 채택할 수 있다.

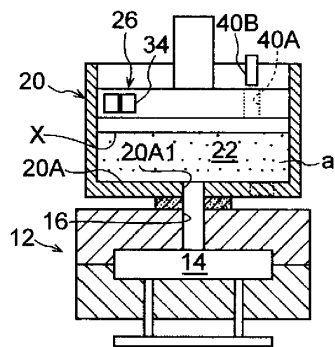
- [0080] 또한, 상기 실시형태에서는, 피스톤(26)의 이동 속도를 검출하는 속도 검출부(속도 검출 센서(36), 속도 검출기(74))가 설치되어 있어 이러한 구성이 보다 바람직하지만, 속도 검출부를 마련하지 않는 구성으로 하는 것도 가능하다.
- [0081] 또한, 상기 실시형태에서는, 제어부(38, 70)는 개폐 마개(40B)가 개방 위치에 있는 경우(제2공정)의 피스톤(26)의 이동 속도보다, 개폐 마개(40B)가 폐지 위치에 있는 경우(제4공정)의 피스톤(26)의 이동 속도가 저속이 되도록 진퇴 이동 기구(28, 62)를 제어하고 있지만, 예를 들면, 처리 시간을 단축할 필요가 없는 경우에는 이러한 제어 논리(발포 혼련물의 조형 방법)를 채택하지 않아도 좋다.
- [0082] 또한, 상기 제1실시형태의 변형예로서 도 1에 나타내는 위치 검출 센서(34) 및 속도 검출 센서(36)는 실린더(20)에 설치되어도 좋고, 로드부(28A)에 설치되어도 좋다.
- [0083] 또한, 상기 실시형태 및 상술한 복수의 변형예는 적당히 조합시켜 실시 가능하다.
- [0084] 또한, 일본 특허 출원 No.2012-142332의 개시는 그 전체가 참조에 의해 본 명세서에 원용된다.

도면

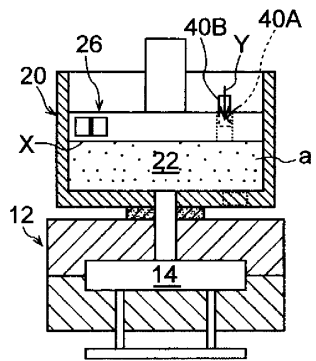
도면1



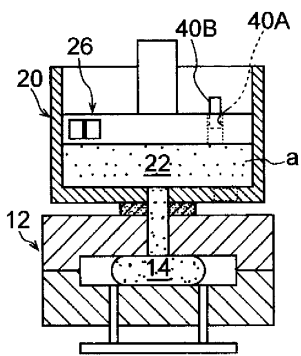
도면2a



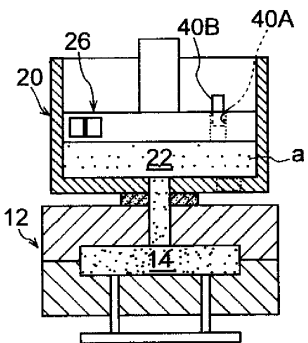
도면2b



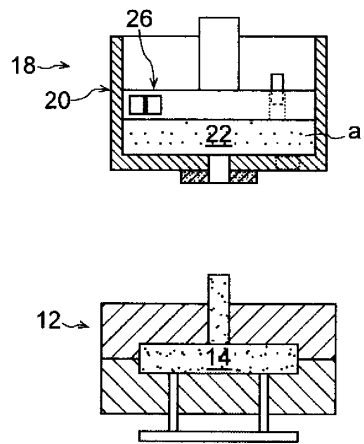
도면2c



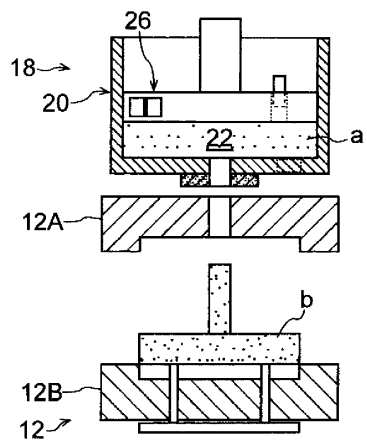
도면2d



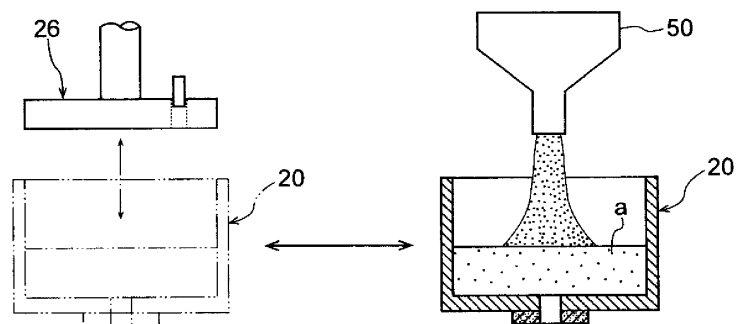
도면3a



도면3b



도면4



도면5

