



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0099836
(43) 공개일자 2017년09월01일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B22D 33/02 (2006.01) B22C 9/06 (2006.01)
B22D 23/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B22D 33/02 (2013.01)
B22C 9/062 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7009094
- (22) 출원일자(국제) 2015년06월10일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2016년04월03일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2015/066787
- (87) 국제공개번호 WO 2016/103763
국제공개일자 2016년06월30일
- (30) 우선권주장
JP-P-2014-259994 2014년12월24일 일본(JP)

- (71) 출원인
신토고교 가부시킴가이사
일본국 아이치켄 나고야시 나카무라쿠 메이에키 3쵸메 28만 12고
- (72) 발명자
후나코시 유키요시
일본국 아이치켄 도요카와시 호노하라 3쵸메 1만 지 신토고교 가부시킴가이사 도요카와 제작소 내 가네다 게이시로
일본국 아이치켄 도요카와시 호노하라 3쵸메 1만 지 신토고교 가부시킴가이사 도요카와 제작소 내 하라다 히사시
일본국 아이치켄 도요카와시 호노하라 3쵸메 1만 지 신토고교 가부시킴가이사 도요카와 제작소 내
- (74) 대리인
특허법인태평양

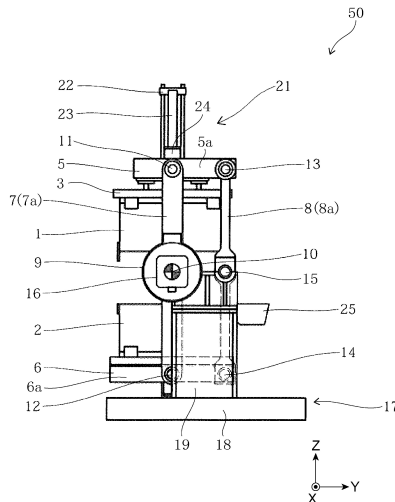
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 **주조 장치 및 주조 장치의 금형 교환 방법**

(57) 요약

주조 장치(50)는 상부 금형(1)이 장착된 상부 프레임(5)과, 하부 금형(2)이 장착된 하부 프레임(6)과, 개폐 기구(21)와, 중앙부에 경동 회전축(10)을 구비한 제1 주링크 부재(7a)와, 중앙부에 부링크 중앙부 회전축(15)을 구비한 제1 부링크 부재(8a)와, 회전 액츄에이터(16)를 구비하고, 상부 프레임(5), 하부 프레임(6), 제1 주링크 부재(7a) 및 제1 부링크 부재(8a)가 제1 평행 링크 기구를 구성한다. 이것에 의해, 상부 금형 올림 방식의 장치에 비해, 주조 장치(50)의 구조를 간략화하여, 주조 장치(50)의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
B22D 23/006 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

중력을 이용하여 주탕(注湯)되고, 개폐 가능 또한 경동(傾動, tilting) 가능한 상부 금형(金型)과 하부 금형을 이용하여 주물을 주조(鑄造)하는 주조 장치로서,

상기 상부 금형이 장착된 상부 프레임과,

상기 하부 금형이 장착된 하부 프레임과,

상기 상부 금형 및 상기 하부 금형의 어느 일방을 승강시킴으로써, 상기 상부 금형 및 상기 하부 금형의 형(型)폐쇄 또는 형(型)개방을 행하는 개폐 기구와,

그 상단부가 상기 상부 프레임에 회동 가능하게 연결되고, 그 하단부가 상기 하부 프레임에 회동 가능하게 연결되며, 그 중앙부에 회전축을 구비한 제1 주링크 부재와,

상기 제1 주링크 부재와 평행으로 배치되고, 그 상단부가 상기 상부 프레임에 회동 가능하게 연결되고, 그 하단부가 상기 하부 프레임에 회동 가능하게 연결되며, 그 중앙부에 회전축을 구비한 제1 부링크 부재와,

상기 제1 주링크 부재의 회전축에 연결되어, 상기 회전축을 중심으로 상기 제1 주링크 부재를 회전시키는 구동부를 구비하고,

상기 상부 프레임, 상기 하부 프레임, 상기 제1 주링크 부재 및 상기 제1 부링크 부재가 제1 평행 링크 기구를 구성하는 주조 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

그 상단부가 상기 상부 프레임에 회동 가능하게 연결되고, 그 하단부가 상기 하부 프레임에 회동 가능하게 연결되며, 그 중앙부에 회전축을 구비한 제2 주링크 부재와,

상기 제2 주링크 부재와 평행으로 배치되고, 그 상단부가 상기 상부 프레임에 회동 가능하게 연결되고, 그 하단부가 상기 하부 프레임에 회동 가능하게 연결되며, 그 중앙부에 회전축을 구비한 제2 부링크 부재를 추가로 구비하고,

상기 상부 프레임, 상기 하부 프레임, 상기 제2 주링크 부재 및 상기 제2 부링크 부재가 제2 평행 링크 기구를 구성하고,

상기 제1 평행 링크 기구 및 상기 제2 평행 링크 기구는, 상기 상부 금형 및 상기 하부 금형을 사이에 두고 서로 대향하여 평행으로 배치되는 주조 장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 상부 금형과 상기 하부 금형을 수평 방향으로 위치 결정하는 위치 결정부를 추가로 구비하는 주조 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 위치 결정부가, 상기 상부 금형의 측면 하단부에 마련된 키와, 상기 하부 금형의 측면 상단부에 마련되어, 상기 키와 감합(끼워 맞춤) 가능한 홈을 구비하는 주조 장치.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 개폐 기구에 의해서 상기 상부 금형과 상기 하부 금형을 형폐쇄한 상태에서, 상기 구동부에 의해서 상기 제1 주링크 부재의 회전축을 45° ~130° 회전시킴으로써, 상기 상부 금형 및 상기 하부 금형을 경동시키는 구조 장치.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 개폐 기구에 의해서 상기 상부 금형과 상기 하부 금형을 형개방한 상태에서, 상기 구동부에 의해서 상기 제1 주링크 부재의 회전축을 소정 각도 회전시킴으로써, 상기 상부 금형과 상기 하부 금형을 수평 방향으로 이격시키는 구조 장치.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 주링크 부재의 회전축의 회전 중심과, 형폐쇄 또는 형개방된 상기 상부 금형 및 상기 하부 금형, 상기 상부 프레임 및 상기 하부 프레임을 포함하는 회전체의 중심(重心)이 일치하고 있는 구조 장치.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,

상기 개폐 기구는 상기 상부 프레임에 마련되어 상기 상부 금형을 승강함으로써, 상기 상부 금형 및 상기 하부 금형의 형폐쇄 및 형개방을 행하고,

상기 상부 금형의 상단측의 내부에 형성된 공간에 배치되어, 승강 가능한 압출판과,

상기 압출판의 하면에 마련되어, 상기 상부 금형의 공간으로부터 상기 주물을 형성하는 캐비티로 관통하는 구멍을 승강하고, 그 선단(先端)이 상기 캐비티 내의 상기 주물을 압출하는 압출핀과,

상기 압출판의 하면의 상기 압출핀과는 상이한 위치에 마련되어, 상기 상부 금형의 공간으로부터 상기 상부 금형의 하면으로 관통하는 구멍을 승강하여, 상기 상부 금형과 상기 하부 금형이 형폐쇄되는 과정에서 그 선단이 상기 하부 금형의 상면에 부딪힘으로써 상기 압출판을 상승시키는 리턴핀과,

상기 상부 프레임의 하면에 마련되어, 상기 상부 금형의 상면으로부터 상기 공간으로 관통하는 구멍에 삽입된 상태에서, 그 선단이 그 공간 내의 상기 압출판의 상방에 배치된 규제 부재를 가지는 압출 기구를 추가로 구비하는 구조 장치.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,

상기 개폐 기구는 상기 하부 프레임에 마련되어 상기 하부 금형을 승강함으로써, 상기 상부 금형 및 상기 하부 금형의 형폐쇄 및 형개방을 행하고,

상기 하부 금형의 하단측의 내부에 형성된 공간에 배치되어, 승강 가능한 압출판과,

상기 압출판의 상면에 마련되어, 상기 하부 금형의 공간으로부터 상기 주물을 형성하는 캐비티로 관통하는 구멍을 승강하여, 그 선단이 상기 캐비티 내의 상기 주물을 압출하는 압출핀과,

상기 압출판의 상면의 상기 압출핀과는 상이한 위치에 마련되어, 상기 하부 금형의 공간으로부터 상기 하부 금형의 상면으로 관통하는 구멍을 승강하여, 상기 상부 금형과 상기 하부 금형이 형폐쇄되는 과정에서 그 선단이 상기 상부 금형의 하면에 부딪힘으로써 상기 압출판을 하강시키는 리턴핀과,

상기 하부 프레임의 상면에 마련되어, 상기 하부 금형의 하면으로부터 상기 공간으로 관통하는 구멍에 삽입된 상태에서, 그 선단이 그 공간 내의 상기 압출판의 하부에 배치된 규제 부재를 가지는 압출 기구를 추가로 구비하는 구조 장치.

청구항 10

청구항 1 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 주링크 부재 및 상기 제1 부링크 부재 중 적어도 일방과, 상기 상부 금형 및 상기 하부 금형 중 적어도 일방과의 사이에 배치된 차열 커버를 추가로 구비하는 주조 장치.

청구항 11

청구항 1 내지 청구항 10 중 어느 한 항에 기재된 주조 장치의 금형 교환 방법으로서,

상기 개폐 기구에 의해서 상기 상부 금형과 상기 하부 금형을 형폐쇄한 상태에서, 상기 상부 프레임에 의한 상기 상부 금형의 장착을 해제하는 공정과,

상기 구동부에 의해 상기 제1 주링크 부재의 회전축을 소정 각도 회전시켜, 상기 제1 평행 링크 기구를 작용시킴으로써, 상기 상부 프레임과 상기 하부 프레임을 수평 방향으로 이격시키는 공정과,

상기 하부 프레임에 의한 상기 하부 금형의 장착을 해제하는 공정과,

상기 하부 프레임으로부터 상기 상부 금형과 상기 하부 금형을 취출하여, 다른 상부 금형과 하부 금형을 상기 하부 프레임상에 재치하는 공정을 포함하는 주조 장치의 금형 교환 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 주조(鑄造) 장치 및 주조 장치의 금형(金型) 교환 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허 문헌 1, 2에는, 중력식 경동(傾動) 금형 주조 장치가 개시되어 있다. 이들 장치는 개폐 가능 또한 경동 가능한 상하 금형을 구비하고, 형(型)폐쇄(mold closing)된 상하 금형을 회전 경동시켜, 중력을 이용하여 용융 금속(용탕(溶湯))을 상하 금형 내에 주탕(注湯)하여, 제품을 주조한다. 이들 장치에서는, 상부 금형이 수평 상태로부터 기립 상태가 되도록 대략 90도 열리는 상부 금형 올림 방식(flip-up type)이 채용되어 있다. 이 상부 금형 올림 방식의 장치는 형폐쇄시에 상부 금형이 열리는 것을 방지하기 위한 스톱퍼가 마련되어 있다. 그리고 상부 금형 올림 방식의 장치에서는, 올림 기구, 스톱퍼, 경동 기구, 형폐쇄 기구, 및 상하 금형 마다의 형빼냄 기구 등에, 각각 액츄에이터가 마련되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 일본 특개평 5-318090호 공보
 (특허문헌 0002) 특허 문헌 2: 일본 특개 2003-205359호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 상술한 올림 기구에는, 형폐쇄, 형빼냄, 또는 제품 압출(押出)시에 큰 부하가 걸린다. 이 때문에, 올림 기구에는 충분한 강도를 가지는 고강도 부재가 채용되어 있다. 또, 상기 스톱퍼가 필요하다. 추가로, 올림 기구, 스톱퍼, 경동 기구, 형폐쇄 기구, 및 상하 금형 마다의 형빼냄 기구 등에, 각각 액츄에이터가 마련되어 있기 때문에, 장치 전체의 액츄에이터수가 많다. 따라서 장치의 구조가 복잡하다. 이러한 것으로부터, 상부 금형 올림 방식을 채용했을 경우, 장치의 치수 및 중량이 커진다. 추가로, 액츄에이터수에 따라 액츄에이터 출력도 커진다.

[0005] 이 때문에, 본 기술 분야에 있어서는, 주조 장치의 구조를 간략화하여, 주조 장치를 소형화 및 경량화하는 것이 바람직하다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 측면에 따른 주조 장치는, 중력을 이용하여 주탕되고, 개폐 가능 또한 경동 가능한 상부 금형과 하부 금형을 이용하여 주물을 주조하는 주조 장치이다. 주조 장치는 상부 프레임, 하부 프레임, 개폐 기구, 제1 주링크 부재, 제1 부링크 부재 및 구동부를 구비한다. 상부 프레임에는, 상부 금형이 장착된다. 하부 프레임에는, 하부 금형이 장착된다. 개폐 기구는 상부 금형 및 하부 금형의 어느 일방을 승강시킴으로써, 상부 금형 및 하부 금형의 형폐쇄 또는 형(型)개방(mold opening)을 행한다. 제1 주링크 부재는 그 상단부가 상부 프레임에 회동 가능하게 연결되고, 그 하단부가 하부 프레임에 회동 가능하게 연결되며, 그 중앙부에 회전축을 구비한다. 제1 부링크 부재는 제1 주링크 부재와 평행으로 배치되고, 그 상단부가 상부 프레임에 회동 가능하게 연결되고, 그 하단부가 하부 프레임에 회동 가능하게 연결되며, 그 중앙부에 회전축을 구비한다. 구동부는 제1 주링크 부재의 회전축에 연결되어, 회전축을 중심으로 제1 주링크 부재를 회전시킨다. 상부 프레임, 하부 프레임, 제1 주링크 부재 및 제1 부링크 부재가 제1 평행 링크 기구를 구성한다.
- [0007] 이 주조 장치에서는, 상부 금형이 장착된 상부 프레임과, 하부 금형이 장착된 하부 프레임이, 제1 주링크 부재와 제1 부링크 부재로 연결되어 제1 평행 링크 기구를 구성하고, 제1 주링크 부재 및 제1 부링크 부재의 각각의 중앙부에 회전축이 마련되어 있다. 또, 개폐 기구에 의해서 상부 금형 또는 하부 금형이 승강한다. 그리고 구동부에 의해서 제1 주링크 부재가 그 회전축을 중심으로 회전한다. 이것에 의해, 형폐쇄 공정에 있어서는, 개폐 기구에 의해 상부 금형 및 하부 금형이 단히고, 경동 공정에 있어서는, 단힌 상부 금형 및 하부 금형이 구동부 및 제1 평행 링크 기구에 의해 경동, 형빼냄, 혹은 제품 압출 등의 공정에 있어서는, 개폐 기구에 의해 열린 상부 금형 및 하부 금형이 구동부 및 제1 평행 링크 기구에 의해 수평 방향으로 이격된다. 이와 같이, 금형의 형폐쇄, 형빼냄, 혹은 제품 압출 등 주조의 공정은, 제1 평행 링크 기구로 연결된 상하부 프레임 내에서 행해진다. 추가로, 형폐쇄, 형빼냄, 혹은 제품 압출시의 힘은 제1 평행 링크 기구로 받게 된다. 따라서 상부 금형 올림 방식의 장치에 비해, 각 부재의 강도 확보의 구조가 단순해져, 각 부재의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다. 또, 상부 금형 올림 방식의 장치에서는, 형개방 등일 때, 장치를 지지하는 베이스 프레임으로 큰 힘이 전달되는데 대해서, 이 주조 장치에서는, 제1 평행 링크 기구로 힘을 받기 때문에, 장치를 지지하는 베이스 프레임에 전달되는 힘을 경감시킬 수 있다. 이 때문에, 베이스 프레임도 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다. 이러한 것으로부터, 주조 장치의 구조를 간략화하여, 주조 장치의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0008] 일 실시 형태에 있어서, 주조 장치는 제2 주링크 부재 및 제2 부링크 부재를 추가로 구비해도 된다. 제2 주링크 부재는 그 상단부가 상부 프레임에 회동 가능하게 연결되고, 그 하단부가 하부 프레임에 회동 가능하게 연결되며, 그 중앙부에 회전축을 구비한다. 제2 부링크 부재는 제2 주링크 부재와 평행으로 배치되고, 그 상단부가 상부 프레임에 회동 가능하게 연결되고, 그 하단부가 하부 프레임에 회동 가능하게 연결되며, 그 중앙부에 회전축을 구비한다. 그리고 상부 프레임, 하부 프레임, 제2 주링크 부재 및 제2 부링크 부재가 제2 평행 링크 기구를 구성한다. 제1 평행 링크 기구 및 제2 평행 링크 기구는, 상부 금형 및 하부 금형을 사이에 두고 서로 대향하여 평행으로 배치된다.
- [0009] 이 경우, 형폐쇄, 형빼냄, 혹은 제품 압출시의 힘은 제1 및 제2 평행 링크 기구로 받게 된다. 이 때문에, 장치를 지지하는 베이스 프레임에 전달되는 힘을 한층 경감시킬 수 있다.
- [0010] 일 실시 형태에 있어서, 주조 장치는 상부 금형과 하부 금형을 수평 방향으로 위치 결정하는 위치 결정부를 추가로 구비해도 된다. 이 경우, 상부 금형과 하부 금형이 수평 방향으로 위치 결정되므로, 상부 금형과 하부 금형이 어긋나 형폐쇄되는 것을 억제할 수 있다.
- [0011] 일 실시 형태에 있어서, 위치 결정부가 상부 금형의 측면 하단부에 마련된 키와, 하부 금형의 측면 상단부에 마련되어, 키와 감합(嵌合, 끼워 맞춤) 가능한 홈을 구비해도 된다. 이 경우, 키를 홈에 감합함으로써, 상부 금형과 하부 금형을 용이하게 위치 결정할 수 있다.
- [0012] 일 실시 형태에 있어서, 개폐 기구에 의해서 상부 금형과 하부 금형을 형폐쇄한 상태에서, 구동부에 의해서 제1 주링크 부재의 회전축을 45° ~130° 회전시킴으로써, 상부 금형 및 하부 금형을 경동시켜도 된다. 이와 같이, 개폐 기구와 링크 기구를 조합하여, 상부 금형 및 하부 금형의 경동을 실현할 수 있다.
- [0013] 일 실시 형태에 있어서, 개폐 기구에 의해서 상부 금형과 하부 금형을 형개방한 상태에서, 구동부에 의해서 제1 주링크 부재의 회전축을 소정 각도 회전시킴으로써, 상부 금형과 하부 금형을 수평 방향으로 이격시켜도 된다. 이와 같이, 개폐 기구와 링크 기구를 조합하여, 상부 금형과 하부 금형과의 경동을 실현할 수 있다. 또, 상부 금형과 하부 금형을, 형개방한 상태에서 수평 방향으로 이격시키므로, 상부 금형의 하방 및 하부 금형의 상방을 개방 상태로 할 수 있다. 주조한 주물의 형빼냄을 하부 금형으로부터 행하고, 주물이 상부 금형에 남았을 경우에 상부 금형의 하방을 개방 상태로 하면, 상부 금형으로부터의 형빼냄으로 주물을 낙하시켜, 상부 금형의 하방

에 배치한 수취부 등에 수취(受取)하게 할 수 있다. 또, 코어 수용(core accommodating)을 행하는 경우에, 하부 금형의 상방을 개방 상태로 하면, 안전하게 코어 수용을 행할 수 있다.

[0014] 일 실시 형태에 있어서, 제1 주링크 부재의 회전축의 회전 중심과, 형폐쇄 또는 형개방된 상부 금형 및 하부 금형, 상부 프레임 및 하부 프레임을 포함하는 회전체의 중심(重心)이 일치하고 있어도 된다. 이 경우, 상부 금형과 하부 금형을 경동 또는 수평 방향으로 시킬 때, 제1 주링크 부재의 회전축의 회전 중심과 회전체의 중심이 일치하지 않는 경우에 비해, 상부 금형 및 하부 금형을 회전시키기 위해서 필요한 회전 에너지를 작게 할 수 있다.

[0015] 일 실시 형태에 있어서, 개폐 기구는 상부 프레임에 마련되어 상부 금형을 승강함으로써, 상부 금형 및 하부 금형의 형폐쇄 및 형개방을 행해도 된다. 구조 장치는 압출 기구를 추가로 구비해도 된다. 압출 기구는 압출판, 압출핀, 리턴핀 및 규제 부재를 구비해도 된다. 압출판은 승강 가능하고, 상부 금형의 상단측의 내부에 형성된 공간에 배치된다. 압출핀은 압출판의 하면(下面)에 마련되어, 상부 금형의 공간으로부터 주물을 형성하는 캐비티로 관통하는 구멍을 승강한다. 압출핀의 선단은, 캐비티 내의 주물을 압출한다. 리턴핀은 압출판의 하면의 압출핀과는 상이한 위치에 마련되어, 상부 금형의 공간에서 상부 금형의 하면으로 관통하는 구멍을 승강한다. 리턴핀은 상부 금형과 하부 금형이 형폐쇄되는 과정에서 그 선단(先端)이 하부 금형의 상면(上面)에 부딪힘으로써 압출판을 상승시킨다. 규제 부재는 상부 프레임의 하면에 마련되어, 상부 금형의 상면으로부터 공간으로 관통하는 구멍에 삽입된 상태에서, 그 선단이 그 공간 내의 압출판의 상방에 배치된다.

[0016] 이와 같이, 상부 금형에는 압출핀 및 리턴핀이 마련된 압출판이 내장되어 있다. 상부 금형이 상승단까지 당겨 올려질 때, 규제 부재에 의해 압출판을 매개로 하여 압출핀 및 리턴핀이 압출된다. 이것에 의해, 상부 금형으로부터 주물을 압출하기 위한 액츄에이터가 불필요해진다.

[0017] 일 실시 형태에 있어서, 개폐 기구는 하부 프레임에 마련되어 하부 금형을 승강함으로써, 상부 금형 및 하부 금형의 형폐쇄 및 형개방을 행해도 된다. 구조 장치는 압출 기구를 추가로 구비해도 된다. 압출 기구는 압출판, 압출핀, 리턴핀 및 규제 부재를 구비해도 된다. 압출판은 승강 가능하고, 하부 금형의 하단측의 내부에 형성된 공간에 배치된다. 압출핀은 압출판의 상면에 마련되어, 하부 금형의 공간으로부터 주물을 형성하는 캐비티로 관통하는 구멍을 승강한다. 압출핀의 선단은 캐비티 내의 주물을 압출한다. 리턴핀은, 압출판의 상면의 압출핀과는 상이한 위치에 마련되어, 하부 금형의 공간으로부터 하부 금형의 상면으로 관통하는 구멍을 승강한다. 리턴핀은 상부 금형과 하부 금형이 형폐쇄되는 과정에서 그 선단이 상부 금형의 하면에 부딪힘으로써 압출판을 하강시킨다. 규제 부재는 하부 프레임의 상면에 마련되어, 하부 금형의 하면으로부터 공간으로 관통하는 구멍에 삽입된 상태에서, 그 선단이 그 공간 내의 압출판의 하부에 배치된다.

[0018] 이와 같이, 하부 금형에는 압출핀 및 리턴핀이 마련된 압출판이 내장되어 있다. 하부 금형이 하강단까지 당겨 내려질 때, 규제 부재에 의해 압출판을 매개로 하여 압출핀 및 리턴핀이 압출된다. 이것에 의해, 하부 금형으로부터 주물을 압출하기 위한 액츄에이터가 불필요해진다.

[0019] 일 실시 형태에 있어서, 구조 장치는 제1 주링크 부재 및 제1 부링크 부재 중 적어도 일방과, 상부 금형 및 하부 금형 중 적어도 일방과의 사이에 배치된 차열(遮熱) 커버를 추가로 구비해도 된다. 이 경우, 제1 주링크 부재 및 제1 부링크 부재 중 적어도 일방에 주어지는 상부 금형 및 하부 금형 중 적어도 일방의 열의 영향을 억제할 수 있다.

[0020] 본 발명의 다른 측면에 따른 금형 교환 방법은, 상기 구조 장치의 금형 교환 방법으로서, 개폐 기구에 의해서 상부 금형과 하부 금형을 형폐쇄한 상태에서, 상부 프레임에 의한 상부 금형의 장착을 해제하는 공정과, 구동부에 의해 제1 주링크 부재의 회전축을 소정 각도 회전시켜, 제1 평행 링크 기구를 작용시킴으로써, 상부 프레임과 하부 프레임을 수평 방향으로 이격시키는 공정과, 하부 프레임에 의한 하부 금형의 장착을 해제하는 공정과, 하부 프레임으로부터 상부 금형과 하부 금형을 취출(取出)하여, 다른 상부 금형과 하부 금형을 하부 프레임상에 재치(載置)하는 공정을 포함한다.

[0021] 이 금형 교환 방법은 상기 구조 장치를 이용하고 있으므로, 하부 금형의 위에 상부 프레임에 의한 장착이 해제된 상부 금형을 재치한 상태에서, 상부 프레임과 하부 프레임을 수평 방향으로 이격시킬 수 있다. 이것에 의해, 일체(一體)가 된 상부 금형 및 하부 금형의 상방이 개방 상태로 되므로, 안전하면서 또한 용이하게 금형 교환을 행할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 다양한 측면 및 실시 형태에 의하면, 주조 장치의 구조를 간략화하여, 주조 장치의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 주조 장치의 정면도이다.
- 도 2는 도 1의 주조 장치의 측면도이다.
- 도 3은 도 1에 있어서 상부 금형 및 하부 금형의 단면을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 도 1의 주조 장치에 의한 주조 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 5는 도 1에 있어서의 A-A 화살표에서 본 도면으로, 초기 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 평행 링크 기구의 동작에 의해서 상하 금형이 슬라이드하여 제2 이격 상태로 된 도면이다.
- 도 7은 상부 금형과 하부 금형이 형폐쇄된 형폐쇄 상태를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 형폐쇄된 상부 금형 및 하부 금형을 90° 회동한 도면이다.
- 도 9는 상부 금형을 도중 위치까지 끌어 올린 도면이다.
- 도 10은 상부 금형 및 하부 금형이 슬라이드하여 제1 이격 상태로 된 도면이다.
- 도 11은 도 10의 상태에서부터 상부 금형을 상승단까지 끌어 올린 도면이다.
- 도 12는 도 1의 주조 장치의 금형 교환 방법을 나타내는 순서도이다.
- 도 13은 제2 실시 형태에 따른 주조 장치의 정면도이다.
- 도 14는 도 13에 있어서 상부 금형 및 하부 금형의 단면을 나타내는 도면이다.
- 도 15는 제3 실시 형태에 따른 주조 장치의 정면도이다.
- 도 16은 도 15의 주조 장치의 측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 실시 형태에 대해 설명한다. 또한 도면의 설명에 있어서 동일한 요소에는 동일한 부호를 부여하고, 중복하는 설명을 생략한다. 또, 도면의 치수 비율은, 설명의 것과 반드시 일치하고 있지 않다. 또, 「상」 「하」 「좌」 「우」란 말은, 도시하는 상태에 기초한 것으로, 편의적인 것이다.
- [0025] (제1 실시 형태)
- [0026] 도 1 및 도 2를 참조하여, 주조 장치(50)의 구성에 대해 설명한다. 도 1은 제1 실시 형태에 따른 주조 장치의 정면도이다. 도 2는 도 1의 주조 장치의 측면도이다. 도면 중의 X방향 및 Y방향이 수평 방향이고, Z방향이 수직 방향이다. 이하에서는 X방향을 좌우 방향, Z방향을 상하 방향이라고도 한다.
- [0027] 주조 장치(50)는 중력을 이용하여 용융 금속이 주탕되어, 개폐 가능 또한 경동 가능한 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)을 이용하여 주물을 주조하는, 이른바 중력식 경동 금형 주조 장치이다. 주탕되는 용융 금속의 재질은 묻지 않는다. 용융 금속으로서, 예를 들면 알루미늄 합금 및 마그네슘 합금 등이 이용된다. 주조 장치(50)는 컨트롤러를 가지고, 구성요소의 동작을 제어 가능하게 구성되어 있다.
- [0028] 도 1 및 도 2에 도시되는 것처럼, 주조 장치(50)는 예를 들면, 베이스 프레임(17), 상부 프레임(5), 하부 프레임(6), 개폐 기구(21), 좌우 한 쌍의 주링크 부재(7)(제1 주링크 부재(7a), 제2 주링크 부재(7b)), 좌우 한 쌍의 부링크 부재(8)(제1 부링크 부재(8a), 제2 부링크 부재(8b)), 회전 액츄에이터(구동부)(16) 및 레이드(ladle, 25)를 구비하고 있다.
- [0029] 베이스 프레임(17)은 기대(基臺)(18), 구동측 지지 프레임(19) 및 종동측(從動側) 지지 프레임(20)을 가지고 있다. 기대(18)는 복수의 부재의 조합에 의해 구성된 대략 평판 모양을 이루는 부재이고, 주조 장치(50)의 설치면 상에 수평으로 마련되어 있다. 구동측 지지 프레임(19)과 종동측 지지 프레임(20)은, 기대(18)상에 있어서 좌우 방향(수평 방향)으로 대향하도록 입설(立設)되어, 기대(18)에 고정되어 있다. 구동측 지지 프레임(19)의 상단부 및 종동측 지지 프레임(20)의 상단부에는, 한 쌍의 경동 회전 베어링(9)이 마련되어 있다.

- [0030] 상부 프레임(5)은 베이스 프레임(17)의 상방에 배치되어 있다. 상부 프레임(5)에는 상부 금형(1)이 장착되어 있다. 구체적으로는, 상부 프레임(5)의 하면에는 상부 형(型)다이베이스(3)를 매개로 하여 상부 금형(1)이 장착되어 있다. 상부 프레임에는, 상부 금형(1)을 승강하는 개폐 기구(21)가 마련되어 있다. 구체적으로는, 상부 프레임(5)은 개폐 기구(21)를 내장하고, 개폐 기구(21)에 의해 상부 금형(1)을 승강 가능하게 유지하고 있다.
- [0031] 개폐 기구(21)는 형폐쇄 실린더(22), 좌우 한 쌍의 가이드 로드(guide rod, 23), 및 좌우 한 쌍의 안내통(24)을 가지고 있다. 형폐쇄 실린더(22)의 하단부는, 상부 형다이베이스(3)의 상면에 장착되어 있다. 형폐쇄 실린더(22)는, 상하 방향(수직 방향 여기에서는 Z방향)으로 신장(伸長)함으로써, 상부 형다이베이스(3)를 매개로 하여 상부 금형(1)을 강하시킴과 아울러, 상하 방향으로 단축시킴으로써, 상부 형다이베이스(3)를 매개로 하여 상부 금형(1)을 상승시킨다. 가이드 로드(23)는, 상부 프레임(5)에 장착된 안내통(24)을 관통하여, 상부 형다이베이스(3)의 상면에 장착되어 있다.
- [0032] 하부 프레임(6)은 베이스 프레임(17)의 상방으로서, 상부 프레임(5)의 하방에 배치되어 있다. 하부 프레임(6)에는 하부 금형(2)이 장착되어 있다. 구체적으로는, 하부 프레임(6)의 상면에는, 하부 형다이베이스(4)를 매개로 하여 하부 금형(2)이 장착되어 있다. 도 1 및 도 2에 도시되는 상태에서는, 상부 프레임(5)과 하부 프레임(6)은, 상하 방향으로 서로 대향하고 있다. 마찬가지로, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)은, 상하 방향으로 서로 대향하고 있다. 개폐 기구(21)는 상부 금형(1)을 승강시킴으로써, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 형폐쇄 또는 형개방을 행한다.
- [0033] 제1 주링크 부재(7a)는 장척(長尺) 모양 부재이다. 제1 주링크 부재(7a)는, 예를 들면, 단면 사각형 모양의 막대 모양 부재이다. 제1 주링크 부재(7a)는 그 상단부가 상부 프레임(5)에 회동 가능하게 연결되고, 그 하단부가 하부 프레임(6)에 회동 가능하게 연결되며, 그 중앙부에 경동 회전축(10)을 구비한다. 제1 주링크 부재(7a)는 그 상단부에 주링크 상부 회전축(11), 및 그 하단부에 주링크 하부 회전축(12)을 가지고 있다. 본 실시 형태에서는, 2개의 주링크 부재를 구비한다. 제2 주링크 부재(7b)는 제1 주링크 부재(7a)와 동일 구성이다. 한 쌍의 주링크 부재(7)는 좌우 방향(수평 방향 여기에서는 X방향)으로 대향 배치되고, 각각, 상부 프레임(5)과 하부 프레임(6)을 연결하고 있다. 여기에서는, 한 쌍의 주링크 부재(7)는 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)을 사이에 두고 평행으로 대향 배치된다.
- [0034] 한 쌍의 주링크 부재(7)의 중앙부는, 한 쌍의 경동 회전축(10)을 통해서, 한 쌍의 경동 회전 베어링(9)에 회동 가능하게 연결되어 있다. 한 쌍의 주링크 부재(7)의 상단부는, 상부 프레임(5)의 한 쌍의 측면(5a)에 한 쌍의 주링크 상부 회전축(11)을 매개로 하여, 회전 가능하게 연결되어 있다. 한 쌍의 주링크 부재(7)의 하단부는, 하부 프레임(6)의 한 쌍의 측면(6a)에 한 쌍의 주링크 하부 회전축(12)을 매개로 하여, 회전 가능하게 연결되어 있다. 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)을 형폐쇄했을 때, 좌우 방향 및 상하 방향으로 직교하는 깊이 방향(Y방향)에 있어서, 한 쌍의 주링크 부재(7)가 상부 금형(1) 및 하부 금형(2) 각각의 중심에 위치하도록, 한 쌍의 주링크 부재(7)의 상부 프레임(5) 및 하부 프레임(6)으로의 장착 위치가 설정되어 있다.
- [0035] 제1 부링크 부재(8a)는 장척 모양 부재이다. 제1 부링크 부재(8a)는 예를 들면, 단면 사각형 모양의 막대 모양 부재이다. 제1 부링크 부재(8a)는 제1 주링크 부재(7a)와 평행으로 배치되고, 그 상단부가 상부 프레임(5)에 회동 가능하게 연결되고, 그 하단부가 하부 프레임(6)에 회동 가능하게 연결되며, 그 중앙부에 부링크 중앙부 회전축(15)을 구비한다. 제1 부링크 부재(8a)는 그 상단부에 부링크 상부 회전축(13) 및 그 하단부에 부링크 하부 회전축(14)을 가지고 있다. 본 실시 형태에서는, 2개의 부링크 부재를 구비한다. 제2 부링크 부재(8b)(도시하지 않음)는 제1 부링크 부재(8a)와 동일 구성이다. 한 쌍의 부링크 부재(8)는 좌우 방향으로 대향 배치되고, 상부 프레임(5)과, 하부 프레임(6)을 연결하고 있다. 한 쌍의 부링크 부재(8)는 한 쌍의 측면(5a) 및 한 쌍의 측면(6a)에, 한 쌍의 주링크 부재(7)와 평행을 이루도록 배설되어 있다. 부링크 부재(8)의 길이는 주링크 부재(7)의 길이와 같다.
- [0036] 한 쌍의 부링크 부재(8)의 상단부는 상부 프레임(5)의 한 쌍의 측면(5a)에 한 쌍의 부링크 상부 회전축(13)을 통해서, 회전 가능하게 연결되어 있다. 부링크 부재(8)의 하단부는 하부 프레임(6)의 한 쌍의 측면(6a)에 한 쌍의 부링크 하부 회전축(14)을 매개로 하여, 회전 가능하게 연결되어 있다. 부링크 부재(8)의 장착 위치는, 주링크 부재(7)에 대해서, 레이드(25)이 배치되어 있는 측으로 되어 있다. 부링크 중앙부 회전축(15)은 베이스 프레임(17)상에 재치되어 있다. 도 1 및 도 2의 상태에서는, 부링크 중앙부 회전축(15)은 구동측 지지 프레임(19)의 상면에 재치된 상태로 되어 있다.
- [0037] 이와 같이, 상부 프레임(5), 하부 프레임(6), 제1 주링크 부재(7a) 및 제1 부링크 부재(8a)로 평행 링크 기구(제1 평행 링크 기구)가 구성되어 있다. 마찬가지로, 상부 프레임(5), 하부 프레임(6), 제2 주링크 부재(7b) 및

제2 부링크 부재(8b)로 평행 링크 기구(제2 평행 링크 기구)가 구성되어 있다. 2개의 평행 링크 기구는 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)을 사이에 두고 서로 대향하여 평행으로 배치되어 있다.

[0038] 제1 주링크 부재(7a)의 경동 회전축(10)은, 제1 평행 링크 기구의 외측(外側)에 마련된 경동 회전 베어링(9)으로 베이스 프레임(17)에 유지되어 있다. 제1 주링크 부재(7a)의 경동 회전축(10)의 회전 중심과, 형폐쇄 또는 형개방된 상부 금형(1) 및 하부 금형(2), 상부 프레임(5) 및 하부 프레임(6)을 포함하는 회전체의 중심이 일치하고 있다. 마찬가지로, 제2 주링크 부재(7b)의 경동 회전축(10)은, 제2 평행 링크 기구의 외측에 마련된 경동 회전 베어링(9)으로 베이스 프레임(17)에 유지되어 있다. 제2 주링크 부재(7b)의 경동 회전축(10)의 회전 중심과, 형폐쇄 또는 형개방된 상부 금형(1) 및 하부 금형(2), 상부 프레임(5) 및 하부 프레임(6)을 포함하는 회전체의 중심이 일치하고 있다. 여기서, 「일치」란, 양자가 완전하게 일치하고 있는 경우로 한정되지 않고, 상부 금형(1)의 중량과 하부 금형(2)의 중량과의 상위(相違)에 의해 오차를 가지는 경우도 포함되는 의미이다.

[0039] 회전 액츄에이터(16)는 구동축 지지 프레임(19)상에 배치되어 있다. 회전 액츄에이터(16)는 한 쌍의 주링크 부재(7) 중 일방의 경동 회전축(10)에 연결되어 마련된다. 회전 액츄에이터(16)는 전동, 유압, 공기압 중 어느 것으로 동작하는 것이어도 된다. 회전 액츄에이터(16)는 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 경동 또는 수평 방향으로 이격시키는 구동부로서 기능한다.

[0040] 상부 금형(1)과 하부 금형(2)의 경동은, 개폐 기구(21)에 의해서 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 형폐쇄한 상태에서, 회전 액츄에이터(16)에 의해서, 제1 주링크 부재(7a)의 경동 회전축(10)을 45° ~130° 회전시킴으로써 이루어진다. 상부 금형(1)과 하부 금형(2)의 수평 방향으로의 이격은, 개폐 기구(21)에 의해서 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 형개방한 상태에서, 회전 액츄에이터(16)에 의해서, 제1 주링크 부재(7a)의 경동 회전축(10)을 소정 각도 회전시킴으로써 이루어진다. 상부 금형(1)과 하부 금형(2)의 수평 방향으로의 이격은, 회전 액츄에이터(16)에 의해 제1 평행 링크 기구가 작용함으로써 실현된다. 이때, 제1 평행 링크 기구의 움직임에 맞추어 제2 평행 링크 기구도 작용한다. 또한 제2 평행 링크 기구는 필수가 아니고, 예를 들면, 제1 평행 링크 기구와 제2 주링크 부재(7b)만으로 상부 프레임(5) 및 하부 프레임(6)을 연결해도 좋고, 제1 평행 링크 기구와 제2 부링크 부재(8b)만으로 상부 프레임(5) 및 하부 프레임(6)을 연결해도 된다.

[0041] 레이들(25)은 하부 금형(2)의 측면의 상단부에 장착되어 있다. 레이들(25)의 내부에는, 용탕을 저장하는 저장부가 형성되어 있다. 레이들(25)의 주탕구(注湯口, 25a)(도 5 참조)는, 하부 금형(2)의 수탕구(受湯口)(2a)(도 5 참조)에 접속되어 있다.

[0042] 도 3은 도 1에 있어서 상부 금형 및 하부 금형의 단면을 나타내는 도면이다. 여기에서는, 하부 금형(2)의 상면에 복수의 코어(34)를 수용한 상태를 나타낸다. 도 3에 도시되는 것처럼, 구조 장치(50)는 압출판(28)과, 한 쌍의 압출핀(26)과, 한 쌍의 리턴핀(27)과, 복수의 누름봉(push rod)(규제 부재)(29)을 가지는 압출 기구(37)를 구비하고 있다. 압출 기구(37)는 상부 프레임(5)에 마련되어 있다.

[0043] 압출판(28)은 상부 금형(1)의 상단측의 내부에 형성된 내부 공간에 배치된다. 압출판(28)은 승강 가능한 상태에서 내부 공간에 수용되어 있다. 각 압출핀(26)은 압출판(28)의 하면에 마련되어 있다. 각 압출핀(26)은 상부 금형(1)의 내부 공간으로부터 주물을 형성하는 캐비티로 관통하는 구멍을 승강한다. 각 압출핀(26)은 그 선단에서 캐비티 내의 주물을 압출한다. 각 리턴핀(27)은 압출판(28)의 하면의 압출핀(26)과는 상이한 위치에 마련되어 있다. 각 리턴핀(27)은 상부 금형(1)의 내부 공간으로부터 상부 금형(1)의 하면으로 관통하는 구멍을 승강한다. 각 리턴핀(27)은 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 형폐쇄되는 과정에서, 그 선단이 하부 금형(2)의 상면에 부딪힘으로써 압출판(28)을 상승시킨다.

[0044] 각 누름봉(29)은 상부 프레임(5)의 하면에 마련되어 있다. 각 누름봉(29)은, 상부 프레임(5)의 하면에, 상부 형다이베이스(3)를 관통하여 배설되어 있다. 각 누름봉(29)은 상부 금형(1)의 상면으로부터 내부 공간으로 관통하는 구멍에 삽입된 상태에서, 그 선단이 그 내부 공간 내의 압출판(28)의 상방에 배치된다. 각 누름봉(29)의 길이는, 형폐쇄 실린더(22)가 단축되어 상부 금형(1)이 상승단이 되었을 때, 압출판(28)을 눌러 내리는 길이로 설정되어 있다. 또한 상승단이란, 형폐쇄 실린더(22)가 단축됨으로써, 상부 금형(1)을 취할 수 있는 가장 상방의 위치이다. 즉, 각 누름봉(29)은 상부 금형(1)의 상면으로부터, 상부 금형(1)의 상부 위치에 형성된 내부 공간으로 관통하는 구멍을 통하여 그 내부 공간 내에 소정 길이로 진입되어, 압출판(28)의 상승을 저지한다.

[0045] 하부 프레임(6)에는 압출 실린더(30)가 내장되어 있다. 압출 실린더(30)는 상단부가 압출 부재(31)의 하면에 장착되어 있다. 좌우 한 쌍의 가이드 로드(32)는 하부 프레임(6)에 장착된 안내통(33)을 통과하여, 압출 부재(31)의 하면에 장착되어 있다.

- [0046] 하부 금형(2)은 상부 금형(1)과 마찬가지로, 한 쌍의 압출핀(26)과 한 쌍의 리턴핀(27)이 연결된 압출판(28)을 내장하고 있다. 하부 금형(2)에서는, 압출 실린더(30)의 신장 동작에 의해, 압출 부재(31)가 상승하여, 압출판(28)을 밀어 올림으로써, 한 쌍의 압출핀(26)과 리턴핀(27)이 상승하는 위치 관계가 되어 있다. 또한 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 리턴핀(27)은, 형폐쇄시에, 리턴핀(27)의 선단이 대향하는 금형의 맞뎀면, 혹은 대향하는 리턴핀(27)의 선단에 의해 되밀어내진다. 이것에 따라서, 압출판(28)에 연결된 압출핀(26)도 되밀어내진다. 또, 형폐쇄시는, 압출 실린더(30)의 단축 동작으로 압출 부재(31)는, 하강단의 위치가 된다. 또한 하강단이란, 압출 실린더(30)가 단축됨으로써, 하부 금형(2)을 취할 수 있는 가장 하방의 위치이다.
- [0047] 상부 금형(1)의 하부 주위(측면 하단부)에는, 한 쌍의 위치 결정 키(35)가 장착되어 있다. 하부 금형(2)의 상부 주위(측면 상단부)에는, 한 쌍의 키 홈(36)이 한 쌍의 위치 결정 키(35)와 감합 가능하게 마련되어 있다. 위치 결정 키(35)와 키 홈(36)은, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 수평 방향으로 위치 결정하는 위치 결정부를 구성하고 있다. 이 위치 결정부에 의하면, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 수평 방향으로 위치 결정되므로, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 어긋나 형폐쇄되는 것을 억제할 수 있다.
- [0048] 이어서, 도 4~도 11을 참조하여, 주조 장치(50)에 의한 주조 방법의 예에 대해서 설명한다. 도 4는 도 1의 주조 장치에 의한 주조 방법을 나타내는 순서도이다. 도 5는 도 1에 있어서의 A-A 화살표에서 본 도면으로, 초기 상태를 설명하기 위한 도면이다. 도 6은 평행 링크 기구의 동작에 의해서 상하 금형이 슬라이드하여 제2 이격 상태로 된 도면이다. 도 7은 상부 금형과 하부 금형이 형폐쇄된 형폐쇄 상태를 설명하기 위한 도면이다. 도 8은 형폐쇄된 상부 금형 및 하부 금형을 90° 회동한 도면이다. 도 9는 상부 금형을 도중 위치까지 끌어 올린 도면이다. 도 10은 상부 금형 및 하부 금형이 슬라이드하여 제1 이격 상태로 된 도면이다. 도 11은 도 10의 상태에서부터 상부 금형을 상승단까지 끌어 올린 도면이다.
- [0049] 도 4 및 도 5에 도시되는 것처럼, 먼저, 주조 장치(50)가 일련의 주조 공정의 초기 상태로 된다(S11). 초기 상태에서는, 상부 금형(1)은 상승단에 있고, 한 쌍의 주링크 부재(7)와 한 쌍의 부링크 부재(8)가, 주조 장치(50)의 설치면에 대해서 수직을 이루고 있다. 또한 주조 장치(50)는 작업 스페이스(도시하지 않음)와 급탕 장치(도시하지 않음)의 사이에 배치되어 있다. 주조 장치(50)는 레이들(25)이 Y방향에서 작업 스페이스(도시하지 않음)와 대향하도록 배치되어 있다. 작업 스페이스는 코어 수용 등의 작업을 작업원이 행하기 위한 스페이스이다. 급탕 장치는 레이들(25)에 용탕을 급탕하는 장치이다. 또, 주조 장치(50)와 작업 스페이스의 사이에는, 예를 들면 컨베이어(도시하지 않음)가 배치되어 있다. 컨베이어는 주조 장치(50)에 의해 주조된 주물(주물 제품)을 반송(搬送)하는 장치이다. 컨베이어는, 예를 들면 후 공정의 장치(예를 들면, 제품 냉각 장치, 사락(砂落) 장치, 제품 마무리 장치 등)까지 연장되어 있다.
- [0050] 이어서, 도 4 및 도 6에 도시되는 것처럼, 주조 장치(50)는 회전 액츄에이터(16)를 구동시켜 제1 주링크 부재(7a)의 경동 회전축(10)을 시계 회전 방향으로 회전시킨다. 본 실시 형태에서는, 시계 회전 방향의 회전을 우회전이라고 하고, 반대 회전을 좌회전이라고 한다. 이것에 따라서, 평행 링크 기구의 작용에 의해, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 상반되는 방향으로 호를 그리며 슬라이드한다(S12). 구체적으로는, 서로 대향한 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 경동 회전축(10)을 중심축으로 하여 우회전의 원운동을 함으로써, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 수평 방향으로 이격되도록 이동한다. 이때, 상부 금형(1)이 급탕 장치측으로 이동한 상태(제2 이격 상태)가 된다. 본 실시 형태에서는, 하부 금형(2)이 급탕 장치측으로 이동한 상태를 제1 이격 상태라고 하고, 상부 금형(1)이 급탕 장치측으로 이동한 상태를 제2 이격 상태라고 한다. 즉, 제1 이격 상태(도 10 참조)는 회전 액츄에이터(16)에 의해서 상부 금형(1)이 급탕 장치로부터 멀어지는 방향으로 이동함과 아울러 하부 금형(2)이 급탕 장치에 가까워지는 방향으로 이동하여, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)이 수평 방향으로 이격된 상태이다. 제2 이격 상태(도 6 참조)는 회전 액츄에이터(16)에 의해서 상부 금형(1)이 급탕 장치에 가까워지는 방향으로 이동함과 아울러 하부 금형(2)이 급탕 장치로부터 멀어지는 방향으로 이동하여, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)이 수평 방향으로 이격된 상태이다.
- [0051] 다음에, 코어(34)가 하부 금형(2)의 소정의 위치에 넣어진다(S13). 코어(34)를 넣는 코어 수용은, 예를 들면, 작업원에 의해 행해진다. 코어(34)는, 예를 들면, 코어 조형기(도시하지 않음)에 의해 조형된다. 제2 이격 상태에서는, 하부 금형(2)은 상방이 개방된 상태로서, 하부 금형(2)에 장착된 레이들(25)이 상부 금형(1)에 접촉하지 않은 상태로 되어 있다. 이와 같이, 하부 금형(2)의 상방이 개방되어 있으므로, 하부 금형(2)에 코어(34)를 안전하게 수용할 수 있다.
- [0052] 이어서, 주조 장치(50)는 회전 액츄에이터(16)를 구동시켜 제1 주링크 부재(7a)의 경동 회전축(10)을 좌회전시켜, 일단 도 5의 초기 상태로 돌아간다(S14). 이어서, 도 4 및 도 7에 도시되는 것처럼, 주조 장치(50)는 형폐

쇄 실린더(22)를 신장하여, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 형폐쇄한다(S15). 이때, 상부 금형(1)의 위치 결정 키(35)와, 하부 금형(2)의 키 홈(36)이 감합하여, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 수평 방향으로 고정된다. 또, 형폐쇄에 의해, 한 쌍의 주링크 부재(7) 및 한 쌍의 부링크 부재(8)와, 주링크 상부 회전축(11), 주링크 하부 회전축(12), 부링크 상부 회전축(13), 및 부링크 하부 회전축(14)이 회전하지 않도록 되어, 상부 금형(1), 하부 금형(2), 상부 프레임(5), 하부 프레임(6), 한 쌍의 주링크 부재(7) 및 한 쌍의 부링크 부재(8)가 일체화된다.

[0053] 다음에, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 형폐쇄된 형폐쇄 상태가 되었을 때, 급탕 장치가 레이들(25)에 용탕을 공급한다(S16). 이어서, 도 4 및 도 8에 도시되는 것처럼, 주조 장치(50)는 회전 액츄에이터(16)를 구동시켜 제 1 주링크 부재(7a)의 경동 회전축(10)을 대체로 90° 좌회전시켜, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 경동 상태로 한다(S17). 이것에 의해, 부링크 중앙부 회전축(15)이, 재치되어 있던 베이스 프레임(17)의 상면으로부터 올라 간다. 이것에 따라서, 형폐쇄되어 일체화된 상부 금형(1), 하부 금형(2), 상부 프레임(5), 하부 프레임(6), 한 쌍의 주링크 부재(7) 및 한 쌍의 부링크 부재(8)가 회전하여, 레이들(25) 내의 용탕이 상부 금형(1)과 하부 금형(2)의 사이에 형성되는 캐비티에 경동 주탕된다(S18).

[0054] 상기 S18의 공정이 종료된 후, 도 8의 상태를 소정 시간 유지하여, 주탕된 용탕의 응고를 기다린다. 또한 상기 대로, 여기에서는 회전 액츄에이터(16)를 구동시켜 제1 주링크 부재(7a)의 경동 회전축(10)을 대체로 90° 좌회 전시키고 있지만, 45° ~130° 의 범위 내의 필요한 각도로 회전시켜도 되고, 45° ~90° 의 범위 내의 필요한 각도 로 회전시켜도 된다.

[0055] 이어서, 회전 액츄에이터(16)를 구동시켜 제1 주링크 부재(7a)의 경동 회전축(10)을 우회전시켜, 일단 도 7의 상태로 돌아간다(S19). 이어서, 하부 금형(2)으로부터의 형빼냄 및 형개방을 병행하여 행한다(S20). 도 4 및 도 9에 도시되는 것처럼 형개방이 행해지고, 동시에 하부 금형(2)으로부터의 형빼냄도 행해진다. 형개방은 주조 장 치(50)가 형폐쇄 실린더(22)를 동작시킴으로써 개시한다. 구체적으로는, 주조 장치(50)는 형폐쇄 실린더(22)를 단축시킴으로써, 상부 금형(1)을 상승시키고, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)의 형개방을 개시한다. 그리고 형폐 쇠 실린더(22)의 단축 동작과 동시에, 압출 실린더(30)의 신장 동작이 개시된다. 압출 실린더(30)를 신장함으로써, 하부 금형(2)에 내장된 압출핀(26)(도 3 참조)을 압출한다. 이것에 의해, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2) 내 에서 용탕이 응고하여 이루어지는 주물(도시하지 않음)이 하부 금형(2)으로부터 형빼냄되어, 상부 금형(1)에 유 지된 상태가 된다. 그리고 주조 장치(50)는 소정의 위치까지 상부 금형(1)을 상승시켜, 형개방을 완료한다. 소 정의 위치는 누름봉(29)의 선단과 상부 금형(1)의 압출판(28)의 상면이 접촉하지 않은 위치이다. 바꾸어 말하면, 소정의 위치는 누름봉(29)의 선단과 상부 금형(1)의 압출판(28)의 상면과의 사이에 간극이 있는 위치이 다.

[0056] 다음에, 도 4 및 도 10에 도시되는 것처럼, 주조 장치(50)는 회전 액츄에이터(16)를 구동시켜 제1 주링크 부재 (7a)의 경동 회전축(10)을 좌회전시킨다(S21). 이것에 따라서, 평행 링크 기구의 작용에 의해, 주조 장치(50)는 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 호를 그리며 슬라이드시켜, 수평 방향으로 이격시킨다. 이때, 상부 금형(1)이 컨베이어측으로 이동한 상태, 즉, 하부 금형(2)이 급탕 장치에 가까워지는 방향으로 이동한 제1 이격 상태로 된 다. 이 때의 회전 액츄에이터(16)의 좌회전의 각도는, 상부 금형(1)의 하방이 개방된 상태가 되는 30° ~45° 정 도로 한다.

[0057] 다음에, 도 4 및 도 11에 도시되는 것처럼, 주조 장치(50)는 형폐쇄 실린더(22)를 단축시킴으로써, 상부 금형 (1)을 상승단까지 상승시킨다. 이것에 의해, 누름봉(29)의 선단이 상부 금형(1)에 내장되어 있는 압출판(28)을 매개로 하여, 압출핀(26)(도 5 참조)을 상부 금형(1)에 대해서 상대적으로 압출한다. 이 결과, 상부 금형(1)에 유지되어 있던 주물이 상부 금형(1)으로부터 형빼냄된다(S22). 상부 금형(1)으로부터 형빼냄된 주물은 낙하하여, 상부 금형(1)의 하방에 마련된 컨베이어상에 수취된다. 즉, 컨베이어는 주물을 수취하는 수취부로서 도 기능한다. 그 후, 주물은 컨베이어에 의해, 예를 들면, 제품 냉각 장치, 사락 장치, 및 디버링(deburring)을 행하는 제품 마무리 장치 등으로 반송된다. 이상과 같이 하여, 일련의 주조 공정이 완료되어, 주조 장치(50)에 의해 주물이 주조된다. 또, 이상의 주조 공정을 반복함으로써, 주물을 연속하여 주조할 수 있다.

[0058] 다음에, 도 5, 7 및 도 12를 참조하여, 주조 장치(50)의 금형 교환 방법에 대해 설명한다. 도 12는 도 1의 주조 장치의 금형 교환 방법을 나타내는 순서도이다. 먼저, 도 5 및 도 12에 도시되는 것처럼, 주조 장치(50)는 초기 상태로 된다(S31). 이어서, 도 7 및 도 12에 도시되는 것처럼, 개폐 기구(21)의 형폐쇄 실린더(22)를 신장시킴 으으로써, 상부 금형(1)을 하강시켜, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 형폐쇄한다(S32). 이어서, 이와 같이 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 형폐쇄한 상태에서, 상부 프레임(5)에 의한 상부 금형(1)의 장착을 해제한다(S33). 이것에 의해, 상부 금형(1)은, 상부 프레임(5)으로부터 해방되어, 하부 금형(2)상에 재치되었을 뿐인 상태가 된

다. 이어서, 상부 금형(1)을 하부 금형(2)상에 재치한 상태에서, 개폐 기구(21)의 형폐쇄 실린더(22)를 단축시킴으로써, 상부 형다이베이스(3)를 상승시킨다(S34).

[0059] 다음에, 회전 액츄에이터(16)에 의해서, 제1 주링크 부재(7a)의 경동 회전축(10)을 소정 각도(여기에서는, 45° 정도) 우회전시켜, 제1 평행 링크 기구 및 제2 평행 링크 기구를 작용시킴으로써, 상부 프레임(5)과 하부 프레임(6)을 수평 방향으로 이격시킨다(S35). 이것에 의해, 하부 형다이베이스(4)상에서 형(型)맞춤되어 일체가 된 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 상방이 개방 상태로서, 하부 프레임(6)이 작업원의 작업 스페이스측으로 이동한 상태가 된다. 이 상태에서, 하부 프레임(6)에 의한 하부 금형(2)의 장착을 해제한다(S36). 이것에 의해, 하부 금형(2)은 하부 프레임(6)으로부터 해방되어, 하부 프레임(6)에 재치되었을 뿐인 상태가 된다. 이어서, 일체가 된 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)을 하부 프레임(6)으로부터 취출한다(S37).

[0060] 다음에, 다른 일체가 된 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)을 하부 형다이베이스(4)상에 재치한다(S38). 이 후, 반대의 동작을 행하면, 안전하면서 또한 용이하게 금형 교환을 행할 수 있다. 즉, 먼저, 하부 프레임(6)에 하부 금형(2)을 장착한다(S39). 다음에, 회전 액츄에이터(16)를 소정 각도(여기에서는, 45° 정도) 좌회전시킨다(S40). 이어서, 개폐 기구(21)의 형폐쇄 실린더(22)를 신장시킴으로써, 상부 형다이베이스(3)를 하강시킨다(S41). 이어서, 상부 프레임(5)에 상부 금형(1)을 장착한다(S42). 이어서, 도 5 및 도 12에 도시되는 것처럼, 개폐 기구(21)의 형폐쇄 실린더(22)를 단축시킴으로써, 상부 형다이베이스(3)를 상승시켜, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 형개방한다(S43). 이것에 의해, 주조 장치(50)는 초기 상태로 돌아가, 주조 장치(50)의 금형 교환이 종료된다. 또한 하부 프레임(6)에 의한 하부 금형(2)의 장착의 해제는, 상부 프레임(5)에 의한 상부 금형(1)의 장착의 해제와 동시에 행해도 된다.

[0061] 이상 설명한 것처럼, 주조 장치(50)는 상부 금형(1)이 장착된 상부 프레임(5), 하부 금형(2)이 장착된 하부 프레임(6), 좌우 한 쌍의 주링크 부재(7) 및 부링크 부재(8)를 연결하여 평행 링크 기구를 구성하고 있다. 또, 주링크 부재(7)의 중앙부에 경동 회전축(10)을 마련함과 아울러, 부링크 부재(8)의 중앙부에 부링크 중앙부 회전축(15)을 마련하고 있다. 또한, 경동 회전축(10)을 좌우 한 쌍의 평행 링크 기구의 외측에 마련된 경동 회전 베어링(9)으로 베이스 프레임(17)에 유지함과 아울러, 부링크 중앙부 회전축(15)을 베이스 프레임(17)상에 재치하여, 구동측 지지 프레임(19)측의 경동 회전축(10)에 회전 액츄에이터(16)를 장착하고 있다.

[0062] 이것에 의해, 금형의 형폐쇄, 형빼냄, 혹은 제품 압출 등 주조의 공정은 모두 평행 링크 기구로 연결된 상부 프레임(5) 및 하부 프레임(6) 내에서 행해진다. 형폐쇄, 형빼냄, 혹은 제품 압출시의 힘은 평행 링크 기구만으로 받기 때문에, 상부 금형 올림 방식의 장치에 비해, 각 부재의 강도 확보의 구조가 단순해져, 각 부재의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.

[0063] 또, 상부 금형 올림 방식의 장치에서는, 형개방 등일 때, 장치를 지지하는 베이스 프레임에 큰 힘이 전달되는데 대해서, 이 주조 장치(50)에서는, 평행 링크 기구로 힘을 받기 때문에, 장치를 지지하는 베이스 프레임(17)에 전달되는 힘을 경감시킬 수 있다. 이것에 의해, 베이스 프레임(17)도 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다. 추가로, 평행 링크 기구를 채용함으로써, 상부 금형 올림 방식의 장치에 비해, 액츄에이터의 수를 줄일 수 있다. 이와 같이 하여 주조 장치(50)의 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.

[0064] 또, 주조 장치(50)는 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 수평 방향으로 위치 결정하는 위치 결정부를 구비하고 있다. 이 때문에, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 어긋나 형폐쇄되는 것을 억제할 수 있다. 또, 위치 결정부는 상부 금형(1)의 하부에 마련된 위치 결정 키(35)와, 하부 금형(2)의 상부에 마련된 키 홈(36)에 의해 구성되어 있다. 이 때문에, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 용이하게 위치 결정할 수 있다.

[0065] 또, 주조 장치(50)에서는, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)의 경동은, 개폐 기구(21)에 의해서 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 형폐쇄한 상태에서, 회전 액츄에이터(16)에 의해서 한 쌍의 주링크 부재(7) 중 일방의 경동 회전축(10)을 45° ~130° 회전시킴으로써 이루어진다. 이 때문에, 레이드(25) 내의 용탕을 상부 금형(1) 및 하부 금형(2) 내에 주탕할 수 있다.

[0066] 또, 주조 장치(50)에서는, 평행 링크 기구의 작용에 의해, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을, 형개방한 상태에서 수평 방향으로 이격시키므로, 상부 금형(1)의 하부 및 하부 금형(2)의 상방을 개방 상태로 할 수 있다. 이 때문에, 주조한 주물의 형빼냄을 하부 금형(2)으로부터 행하고, 주물이 상부 금형(1)에 남았을 경우에 상부 금형(1)의 하방을 개방 상태로 하면, 상부 금형(1)으로부터의 형빼냄으로 주물을 취출하여 장치로 낙하시킬 수 있다. 또, 코어 수용을 행하는 경우에, 하부 금형(2)의 상방을 개방 상태로 하면, 안전하게 코어 수용을 행할 수 있다.

- [0067] 또, 주조 장치(50)에서는, 경동 회전축(10)의 회전 중심과, 평행 링크 기구의 중심이 일치하고 있으므로, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)을 경동시킬 때, 경동 회전축(10)을 회전시키는데 필요한 회전 에너지를 작게 할 수 있다.
- [0068] 또, 주조 장치(50)는 압출 기구(37)를 구비하고, 상부 금형(1)의 상승 동작에 의해, 상부 금형(1)으로부터 주물의 형빼냄을 할 수 있다. 이 때문에, 상부 금형(1)으로부터 주물을 압출하기 위한 액추에이터가 불필요해진다. 이 결과, 액추에이터의 수를 더욱 줄일 수 있으므로, 주조 장치(50)의 한층 더 소형화 및 경량화를 도모할 수 있다.
- [0069] 또, 주조 장치(50)에서는, 하부 프레임(6)에 장착된 하부 금형(2)상에, 상부 프레임(5)에 의한 장착이 해제된 상부 금형(1)을 재치한 상태에서, 상부 프레임(5)과 하부 프레임(6)을 수평 방향으로 이격시킬 수 있다. 이것에 의해, 일체가 된 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 상방이 개방 상태로 된 다음, 하부 프레임(6)이 작업 스페이스에 가까워지므로, 안전하면서 또한 용이하게 금형 교환을 행할 수 있다.
- [0070] 또, 주조 장치(50)에서는, 상부 금형 올림 방식의 장치에 비해, 안전하면서 또한 용이하게 금형 교환을 행할 수 있다. 또한, 평행 링크 기구의 작용에 의해, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 슬라이드되므로, 하부 금형(2)의 상방이 개방된 상태에서, 안전하게 코어 수용을 행할 수 있다.
- [0071] (제2 실시 형태)
- [0072] 도 13은 제2 실시 형태에 따른 주조 장치의 정면도이다. 도 13에 도시되는 것처럼, 제2 실시 형태에 따른 주조 장치(50A)는, 주로 하부 금형(2)을 승강하는 개폐 기구(21)가 하부 프레임(6)에 마련되는 점에서, 제1 실시 형태에 따른 주조 장치(50)와 상위하다. 이것에 의해, 주조 장치(50A)에서는, 하부 금형(2)이 승강 가능하게 되어 있다. 이하에서는, 제2 실시 형태에 따른 주조 장치(50A)와 제1 실시 형태에 따른 주조 장치(50)의 차이점을 중심으로 설명하고, 공통되는 설명은 생략한다.
- [0073] 도 14는 도 13에 있어서 상부 금형 및 하부 금형의 단면을 나타내는 도면이다. 도 14에 도시되는 것처럼, 주조 장치(50A)에서는, 압출 실린더(30)가 상부 프레임(5)에 마련되고, 압출 기구(37)가 하부 프레임(6)에 마련되어 있다. 주조 장치(50A)에서는, 압출관(28)은 하부 금형(2)의 하단측의 내부에 형성된 내부 공간에 배치된다. 각 압출핀(26)은 압출관(28)의 상면에 마련되어 있다. 각 압출핀(26)은 하부 금형(2)의 내부 공간으로부터 주물을 형성하는 캐비티로 관통하는 구멍을 승강한다. 각 압출핀(26)은 그 선단에서 캐비티 내의 주물을 압출한다. 각 리턴핀(27)은 압출관(28)의 상면의 압출핀(26)과는 상이한 위치에 마련되어 있다. 각 리턴핀(27)은 하부 금형(2)의 내부 공간으로부터 하부 금형(2)의 상면으로 관통하는 구멍을 승강한다. 각 리턴핀(27)은 상부 금형(1)과 하부 금형(2)이 형폐해지는 과정에서, 그 선단이 상부 금형(1)의 하면에 부딪힘으로써 압출관(28)을 하강시킨다.
- [0074] 각 누름봉(29)은 하부 프레임(6)의 상면에 마련되어 있다. 각 누름봉(29)은 하부 프레임(6)의 상면에, 하부 형다이베이스(4)를 관통하여 마련되어 있다. 각 누름봉(29)은 하부 금형(2)의 하면에서 내부 공간에 관통하는 구멍에 삽입된 상태에서, 그 선단이 그 내부 공간 내의 압출관(28)의 하부에 배치된다. 각 누름봉(29)의 길이는 형폐쇄 실린더(22)가 단축되어 하부 금형(2)이 하강단이 되었을 때, 압출관(28)을 밀어 올리는 길이로 설정되어 있다. 즉, 각 누름봉(29)은 하부 금형(2)의 하면으로부터, 하부 금형(2)의 하부 위치에 형성된 내부 공간으로 관통하는 구멍을 통하여 그 내부 공간 내에 소정 길이 진입되어, 압출관(28)의 하강을 저지한다. 그 외의 구성은, 제1 실시 형태에 따른 주조 장치(50)와 동일하다.
- [0075] 주조 장치(50A)에 의한 주조 방법에서는, 상기 공정 S20에 있어서, 상부 금형(1)으로부터의 형빼냄 및 형개방을 병행하여 행한다. 구체적으로는, 주조 장치(50A)는 하부 프레임(6)에 마련된 개폐 기구(21)에 의해, 하부 금형(2)을 하강시켜, 상부 금형(1)과 하부 금형(2)의 형개방을 개시한다. 이것과 동시에, 상부 프레임(5)에 마련된 압출 실린더(30)의 신장 동작을 개시한다. 압출 실린더(30)의 신장에 의해, 상부 금형(1)에 내장된 압출핀(26)을 압출한다. 이것에 의해, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2) 내에서 용탕이 응고되어 이루어지는 주물(도시하지 않음)이 상부 금형(1)으로부터 형빼냄되어, 하부 금형(2)에 유지된 상태가 된다. 또, 상기 공정 S22에 있어서, 하부 금형(2)으로부터의 형빼냄을 행한다. 구체적으로는, 개폐 기구(21)에 의해, 하부 금형(2)을 하강단까지 하강시킨다. 이것에 의해, 누름봉(29)의 선단이 하부 금형(2)에 내장되어 있는 압출관(28)을 매개로 하여, 압출핀(26)을 하부 금형(2)에 대해서 상대적으로 압출한다. 이 결과, 하부 금형(2)에 유지되어 있던 주물이 하부 금형(2)으로부터 형빼냄된다.
- [0076] 주조 장치(50A)에 의한 금형 교환 방법에서는, 먼저, 도 13에 도시되는 상태로부터 하부 금형(2)을 상승시켜 하

부 금형(2)과 상부 금형(1)이 형폐쇄된 상태로 한다. 이어서, 상부 프레임(5)에 의한 상부 금형(1)의 장착을 해제한다. 다음에, 상부 금형(1)을 하부 금형(2)상에 재치한 상태에서 하부 형다이베이스(4)를 하강시킨다. 이어서, 평행 링크 기구의 작용에 의해서 상부 프레임(5)과 하부 프레임(6)을 수평 방향으로 이격시킨다. 이어서, 하부 프레임(6)에 의한 하부 금형(2)의 장착을 해제한다. 이어서, 일체가 된 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)을 하부 프레임(6)으로부터 취출하여, 다른 일체가 된 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)을 하부 프레임(6)상에 장치한다. 이 후, 반대의 동작을 행하는 것과 같은 절차로, 금형 교환을 행할 수 있다. 또한 하부 프레임(6)에 의한 하부 금형(2)의 장착의 해제는, 상부 프레임(5)에 의한 상부 금형(1)의 장착의 해제와 동시에 행해도 된다.

[0077] 주조 장치(50A)에 의하면, 상술한 주조 장치(50)와 마찬가지로의 효과를 달성한다.

[0078] (제3 실시 형태)

[0079] 도 15는 제3 실시 형태에 따른 주조 장치의 정면도이다. 도 16은 도 15의 주조 장치의 측면도이다. 도 15 및 도 16에 도시되는 것처럼, 제3 실시 형태에 따른 주조 장치(50B)는 한 쌍의 제1 차열 커버(41) 및 한 쌍의 제2 차열 커버(42)를 구비하는 점에서, 제1 실시 형태에 따른 주조 장치(50)와 상이하다.

[0080] 한 쌍의 제1 차열 커버(41)는 한 쌍의 주링크 부재(7)와, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)과의 사이에 배치되어 있다. 구체적으로는, 일방의 제1 차열(遮熱) 커버(41)는 제1 주링크 부재(7a)와, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)과의 사이에 배치되어 있다. 타방의 제1 차열 커버(41)는 제2 주링크 부재(7b)와, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)과의 사이에 배치되어 있다. 한 쌍의 제1 차열 커버(41)는 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)을 사이에 두고, 좌우 방향(수평 방향 여기에서는 X방향)으로 대향 배치되어 있다. 여기에서는, 한 쌍의 제1 차열 커버(41)는 평행으로 배치되어 있다. 제1 차열 커버(41)는 예를 들면 볼트 등으로, 주링크 부재(7)에 장착되어 있다. 제1 차열 커버(41)는 주링크 부재(7)로부터 이격되어 장착되어 있다.

[0081] 제1 차열 커버(41)는 상부 프레임(5)과 하부 프레임(6)과의 사이에 있어서, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 측면 중, 주링크 부재(7)에 대향하는 영역을 덮고 있다. 제1 차열 커버(41)는 내열성 부재에 의해 형성되어 있어도 된다. 제1 차열 커버(41)는, 예를 들면 판두께 수mm 정도의 강판재(鋼板材)에 의해 형성되어 있다. 제1 차열 커버(41)는 서로 같은 형상을 나타내고 있다. 제1 차열 커버(41)는, 예를 들면, 대략 사각형 모양을 나타내고 있다. 제1 차열 커버(41)는, 여기에서는, 주조 장치(50B)의 배관 및 배선(도시하지 않음)과 간섭하는 부분에 노치(notch)를 가지는 형상을 나타내고 있다.

[0082] 한 쌍의 제2 차열 커버(42)는 한 쌍의 부링크 부재(8)와, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)과의 사이에 배치되어 있다. 구체적으로는, 일방의 제2 차열 커버(42)는 제1 부링크 부재(8a)와, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)과의 사이에 배치되어 있다. 타방의 제2 차열 커버(42)는 제2 부링크 부재(8b)와, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)과의 사이에 배치되어 있다. 한 쌍의 제2 차열 커버(42)는 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)을 사이에 두고, 좌우 방향(수평 방향 여기에서는 X방향)으로 대향 배치되어 있다. 여기에서는, 한 쌍의 제2 차열 커버(42)는 평행으로 배치되어 있다. 제2 차열 커버(42)는 예를 들면 볼트 등으로, 부링크 부재(8)에 장착되어 있다. 제2 차열 커버(42)는 부링크 부재(8)로부터 이격되어 장착되어 있다.

[0083] 제2 차열 커버(42)는 상부 프레임(5)과 하부 프레임(6)과의 사이에 있어서, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 측면 중, 부링크 부재(8)에 대향하는 영역을 덮고 있다. 제2 차열 커버(42)는 내열성 부재에 의해 형성되어 있어도 된다. 제2 차열 커버(42)는, 예를 들면 판두께 수mm 정도의 강판재에 의해 형성되어 있다. 제2 차열 커버(42)는 서로 같은 형상을 나타내고 있다. 제2 차열 커버(42)는, 예를 들면, 대략 사각형 모양을 나타내고 있다. 제2 차열 커버(42)는, 여기에서는, 주조 장치(50B)의 배관 및 배선(도시하지 않음)과 간섭하는 부분에 노치를 가지는 형상을 나타내고 있다. 그 외의 구성은, 제1 실시 형태에 따른 주조 장치(50)와 동일하다.

[0084] 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)은 용탕이 주탕됨으로써 고온화한다. 주링크 부재(7) 및 부링크 부재(8)는, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 근방에 배치되어 있으므로, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 열에 의한 영향을 받기 쉽다. 열의 영향을 받으면, 주링크 부재(7) 및 부링크 부재(8)에 열신장이 발생한다. 제1 주링크 부재(7a)의 열신장량과 제2 주링크 부재(7b)의 열신장량과의 사이에 차가 있는 경우, 및 제1 부링크 부재(8a)의 열신장량과 제2 부링크 부재(8b)의 열신장량과의 사이에 차가 있는 경우, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)이 기울 우려가 있다. 이것에 의해, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)으로부터의 주물의 형빠냄 정밀도가 저하될 우려가 있다. 주조 장치(50B)에 의하면, 상술한 주조 장치(50)와 마찬가지로의 효과를 달성함과 아울러, 제1 차열 커버(41) 및 제2 차열 커버(42)를 구비하므로, 주링크 부재(7) 및 부링크 부재(8)에 주어지는 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 열의 영향을 억제할 수 있다. 주링크 부재(7) 및 부링크 부재(8)의 온도는, 제1 차열 커버(41) 및 제2 차열 커버

(42)에 의해, 50℃ 정도 저하한다. 이 결과, 주링크 부재(7) 및 부링크 부재(8)의 열신장량이 억제되므로, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)으로부터의 주물의 형변형 정밀도의 저하가 억제된다.

[0085] 이상, 각 실시 형태에 대해 설명했지만, 본 발명은 상기 각 실시 형태로 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 압출 실린더(30)에 의해, 상부 금형(1) 또는 하부 금형(2)으로부터의 주물의 형변형을 행하는 대신에, 스프링으로 압출판(28)을 압출해도 된다. 그 경우, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 형폐쇄시에 상부 금형(1)에 의해 하부 금형(2)의 리턴핀(27)을 눌러 내려 압출핀(26)을 내리게 되어, 형폐쇄력이 리턴핀(27)을 눌러 내리는 힘만큼 상쇄되게 되지만, 액츄에이터수를 줄일 수 있다.

[0086] 또, 형폐쇄 실린더(22) 및 압출 실린더(30)는, 전동, 유압, 공기압 중 어느 것으로 동작하는 것이어도 좋지만, 용융 금속을 취급하는 관점으로부터, 전동, 공기압, 또는 가연성 작동유를 이용하지 않는 유압으로 동작하는 것으로 해도 된다. 또, 급탕 장치(60, 60A)에 의해 급탕 가능하면, 각 주조 장치(50, 50A, 50B)의 배치에 제한은 없고, 예를 들면, 급탕 장치(60, 60A)를 돌려싸도록 원형으로 배치되어 있어도 된다. 또, 주조 장치(50, 50A, 50B), 유지로(爐)(52), 코어 조형 장치(54), 및 급탕 장치(60, 60A)의 수는 각각 1개 이상이면 된다. 또, 코어 수용은 작업원에 의존하지 않고, 예를 들면, 다관절 구조의 암을 구비한 코어 수용용 로봇에 의해서 행해져도 된다. 또, 개폐 기구(21)는 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 양방을 승강시켜도 된다.

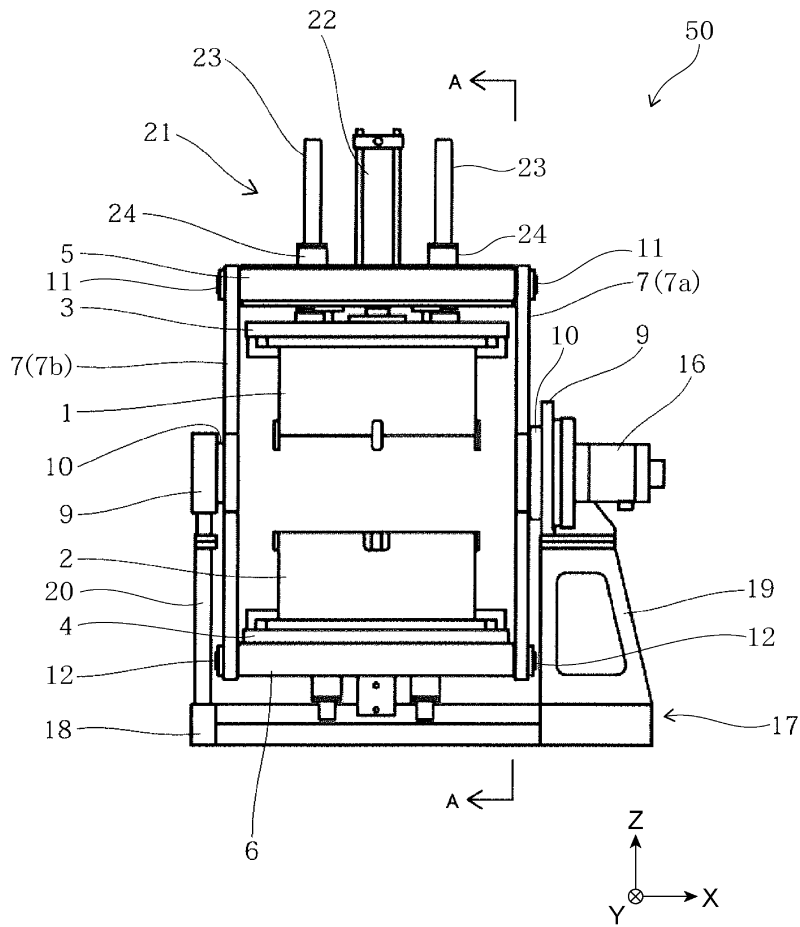
[0087] 또, 주조 장치(50B)는 한 쌍의 제1 차열 커버(41) 및 한 쌍의 제2 차열 커버(42) 중 적어도 하나 이상을 구비하는 구성으로 해도 된다. 또, 한 쌍의 제1 차열 커버(41) 및 한 쌍의 제2 차열 커버(42)는, 상부 금형(1) 및 하부 금형(2)의 측면 중 적어도 하나 이상을 덮는 구성으로 해도 된다. 또, 제1 차열 커버(41)와 제2 차열 커버(42)는 일체적으로 형성되어 있어도 된다.

부호의 설명

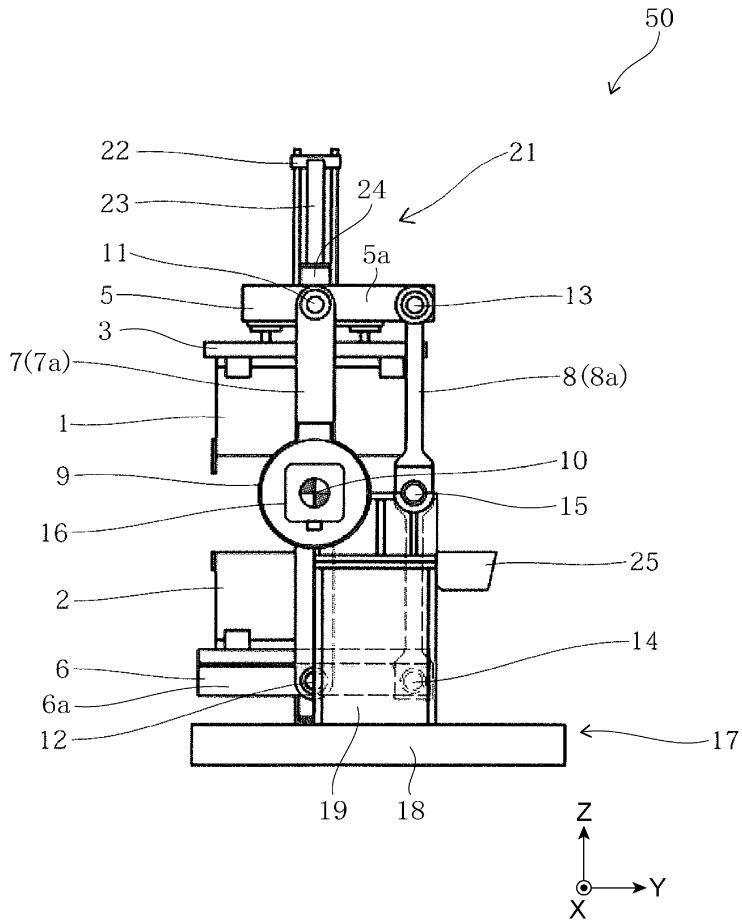
- [0088] 1...상부 금형, 2...하부 금형,
 5...상부 프레임, 6...하부 프레임,
 7...한 쌍의 주링크 부재, 7a...제1 주링크 부재,
 7b...제2 주링크 부재, 8...한 쌍의 부링크 부재,
 8a...제1 부링크 부재, 8b...제2 부링크 부재,
 10...경동 회전축, 15...부링크 중앙부 회전축,
 16...회전 액츄에이터(구동부), 17...베이스 프레임,
 21...개폐 기구, 25...레이들,
 25a...주탕구, 26...압출핀,
 27...리턴핀, 28...압출판,
 29...누름봉(규제 부재), 35...위치 결정키,
 36...키 홈, 41...제1 차열 커버,
 50, 50A, 50B...주조 장치.

도면

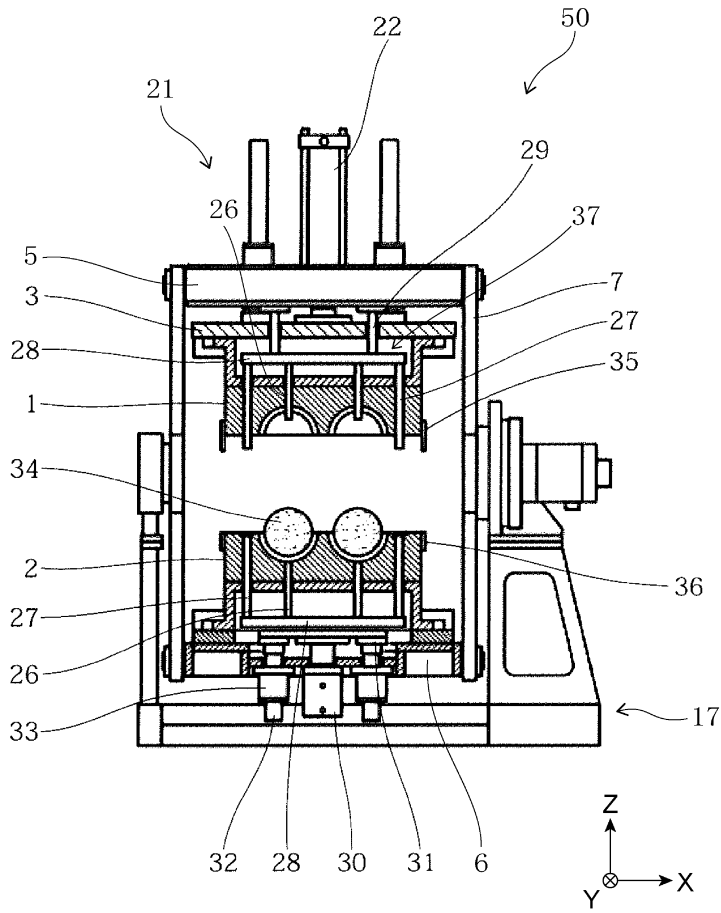
도면1



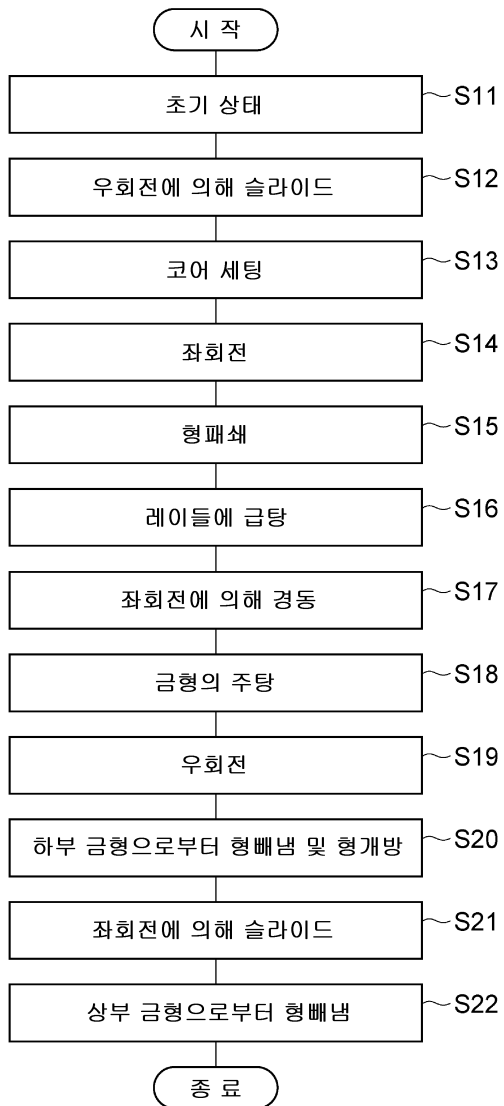
도면2



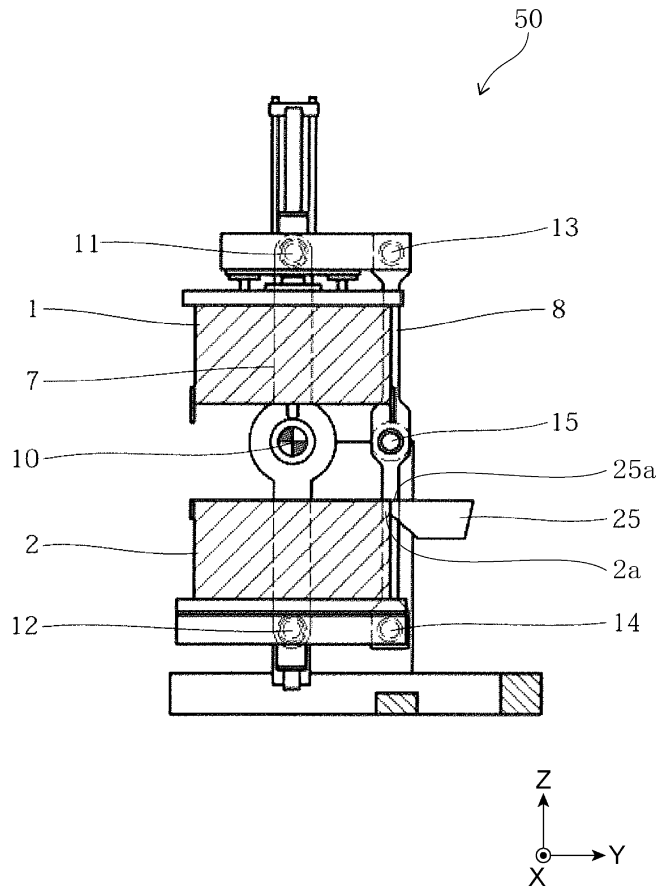
도면3



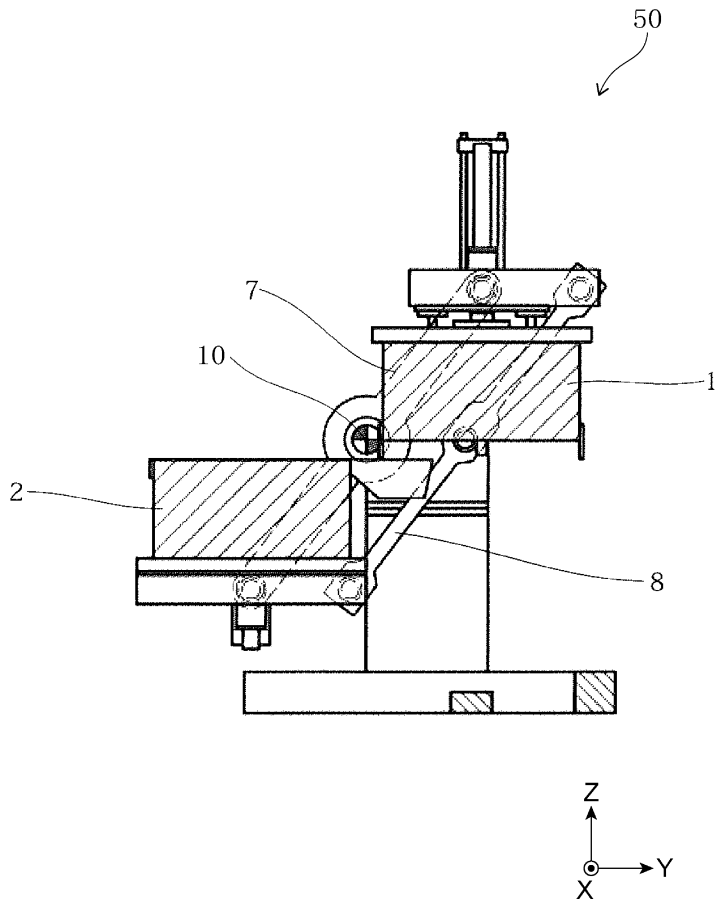
도면4



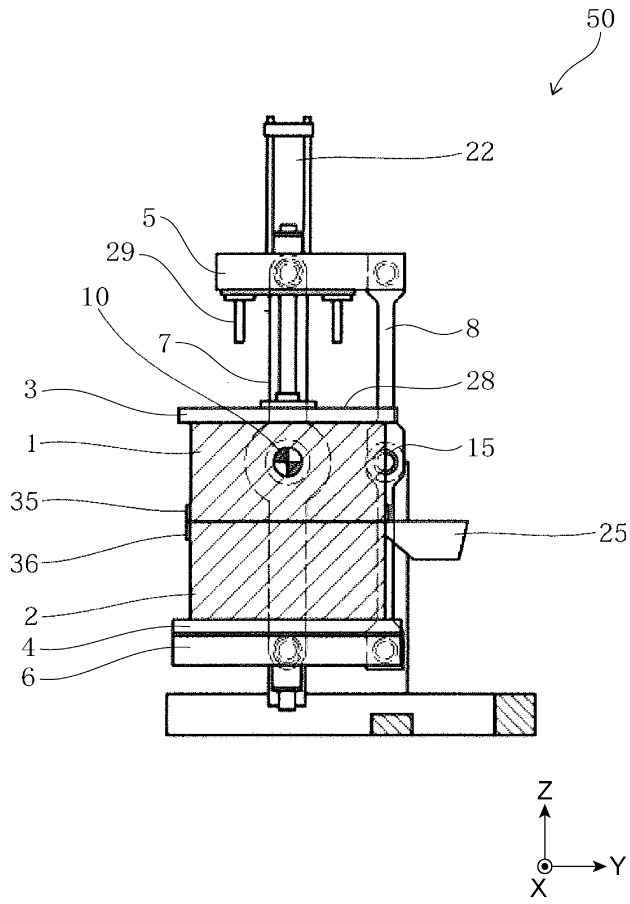
도면5



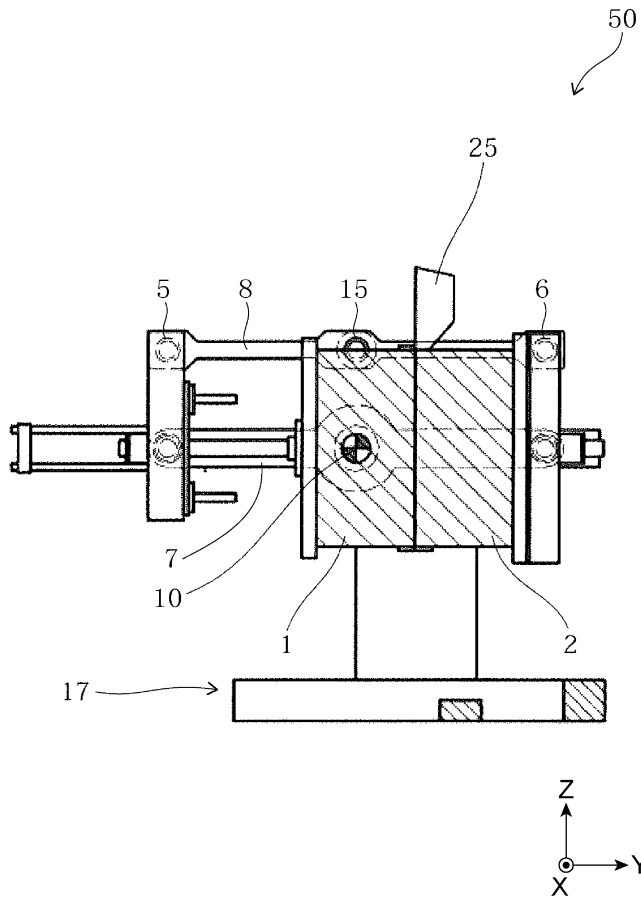
도면6



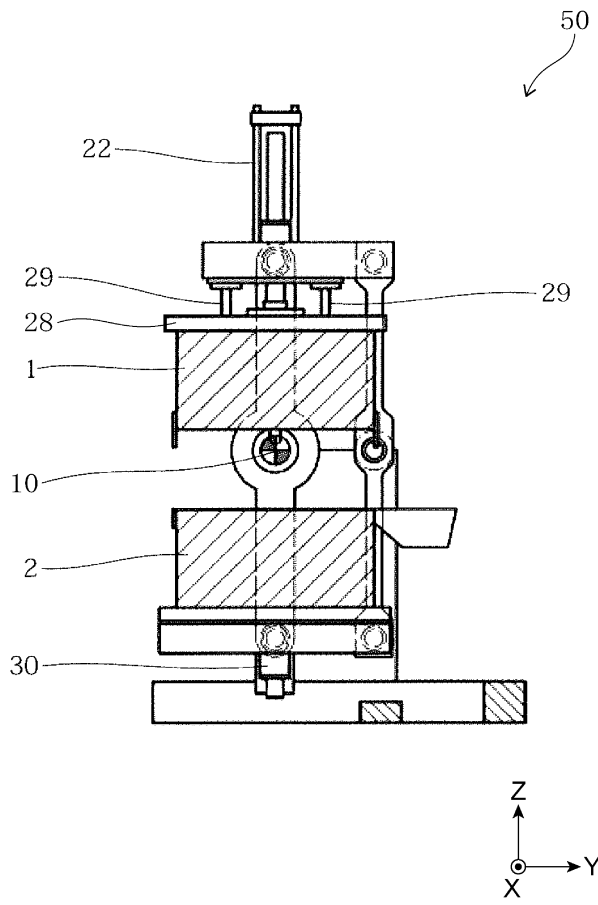
도면7



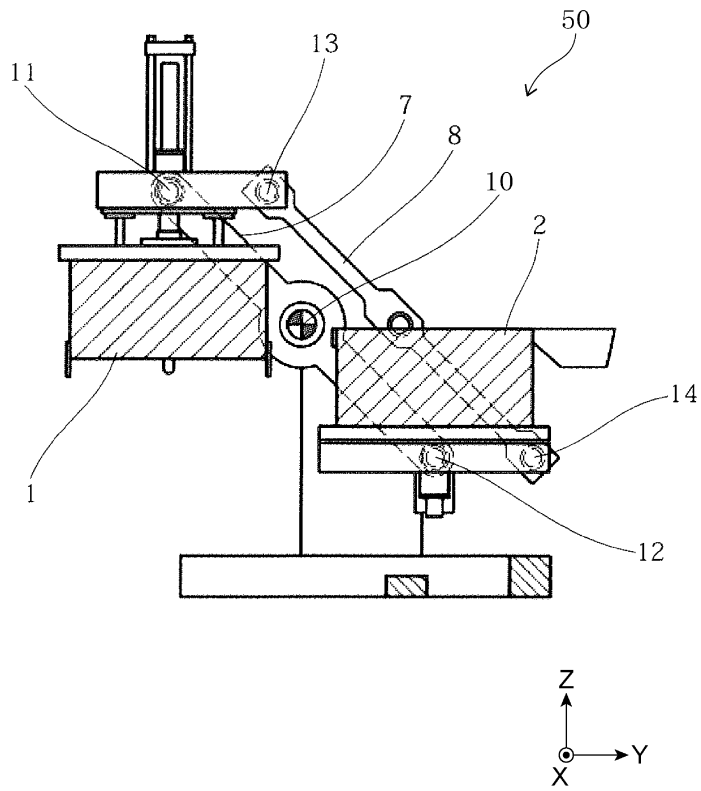
도면8



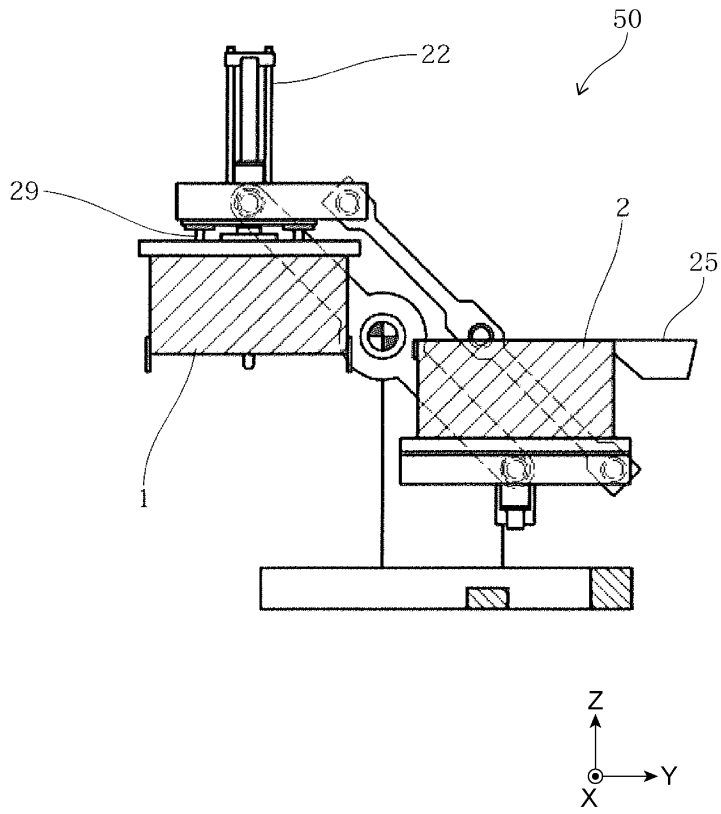
도면9



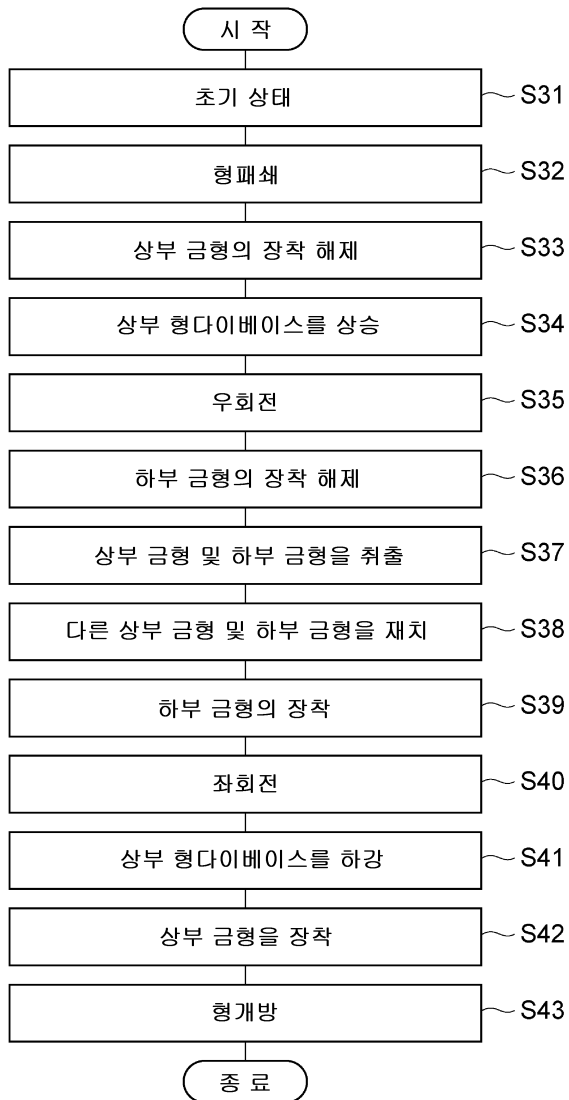
도면10



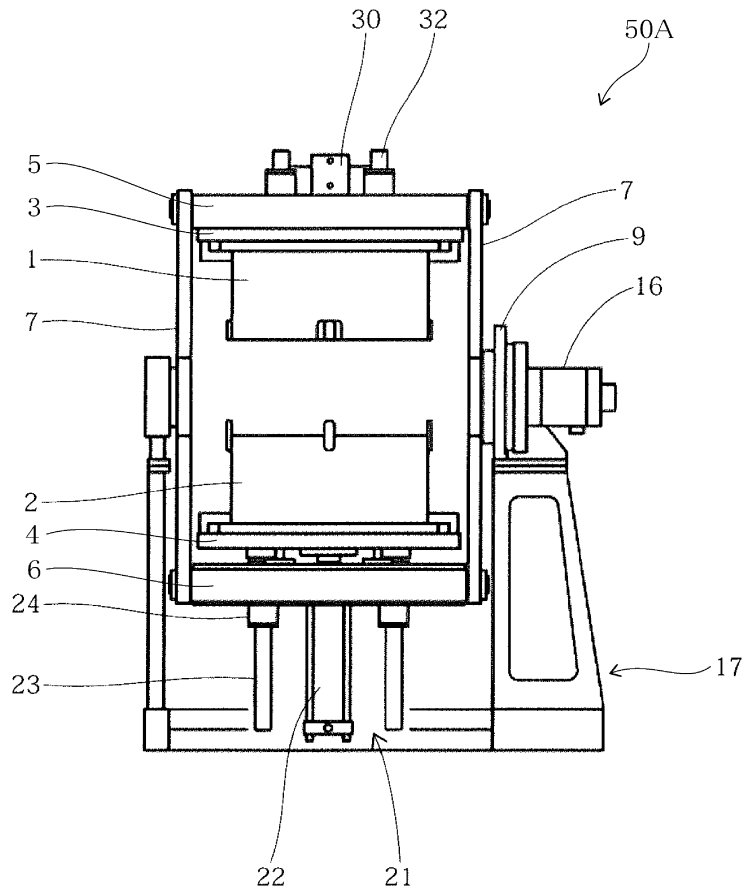
도면11



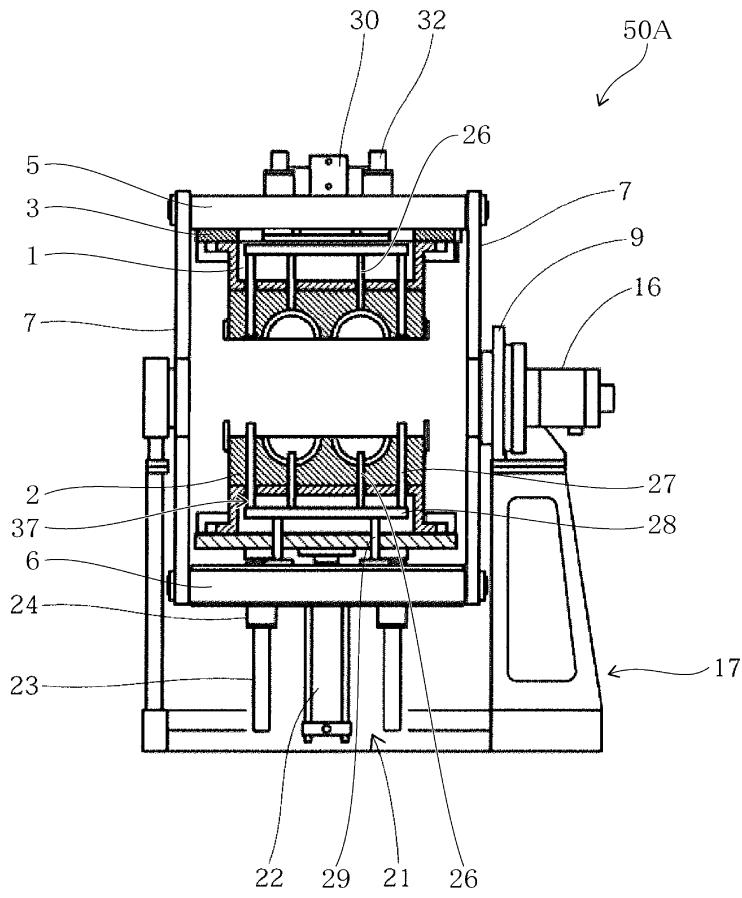
도면12



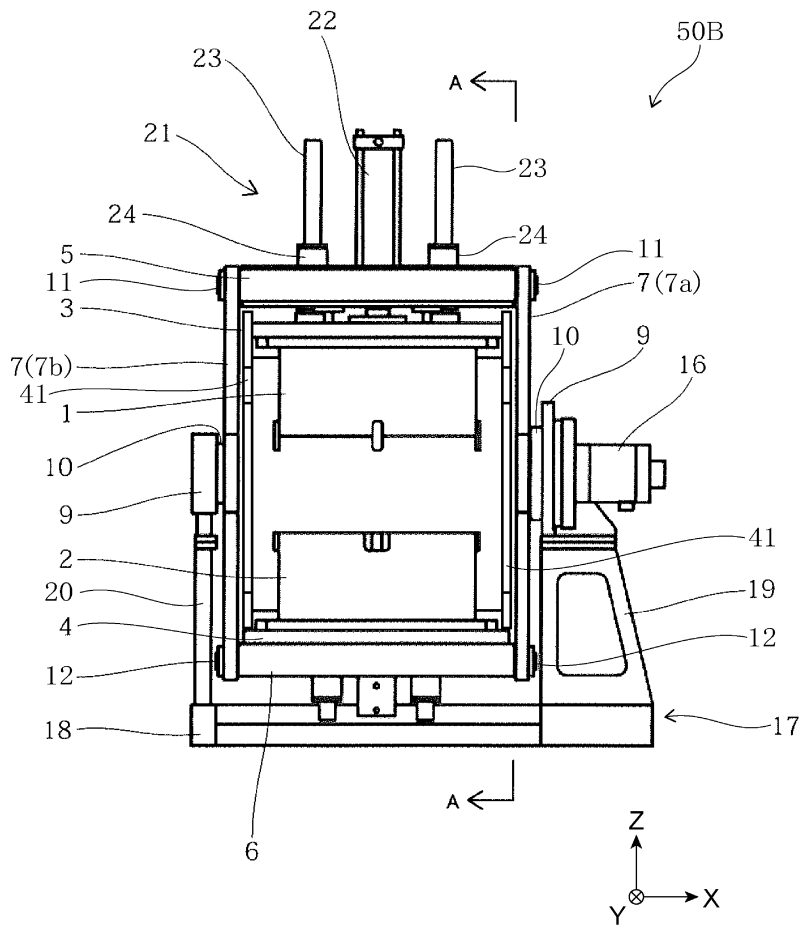
도면13



도면14



도면15



도면16

