



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년08월09일
(11) 등록번호 10-2430684
(24) 등록일자 2022년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21D 26/035 (2011.01) B21D 22/02 (2006.01)
B21D 26/047 (2011.01)
(52) CPC특허분류
B21D 26/035 (2013.01)
B21D 22/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7037037
(22) 출원일자(국제) 2016년05월31일
심사청구일자 2021년03월31일
(85) 번역문제출일자 2017년12월22일
(65) 공개번호 10-2018-0014742
(43) 공개일자 2018년02월09일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2016/066045
(87) 국제공개번호 WO 2016/194906
국제공개일자 2016년12월08일
(30) 우선권주장
JP-P-2015-112095 2015년06월02일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
US20030151273 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
스미도모쥬기가이교교 가부시카가이샤
일본국 도쿄도 시나가와구 오사키 2-1-1
(72) 발명자
이시즈카 마사유키
일본 7928588 에히메켄 니이하마시 소비라키초 5
반 2고 스미도모쥬기가이교교가부시카가이샤 에히
메세이조쇼 내
우에노 노리에다
일본 1416025 도쿄도 시나가와구 오사키 2초메 1
반 1고 스미도모쥬기가이교교가부시카가이샤 내
사이카 마사유키
일본 7928588 에히메켄 니이하마시 소비라키초 5
반 2고 스미도모쥬기가이교교가부시카가이샤 에히
메세이조쇼 내
(74) 대리인
양영준, 김명곤

전체 청구항 수 : 총 8 항

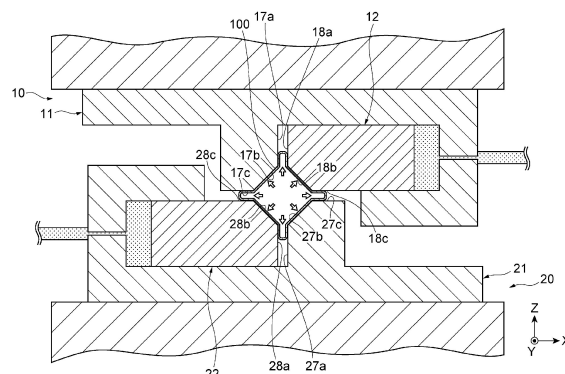
심사관 : 김선락

(54) 발명의 명칭 성형장치

(57) 요약

성형장치는 돌기가 달린 파이프의 외측면에 대응하는 성형면(17a~17c, 18a~18c, 27a~27c, 28a~28c)을 갖는 상형(10) 및 하형(20)과, 상형(10) 및 하형(20)의 성형면(17a~17c, 18a~18c, 27a~27c, 28a~28c)끼리의 사이에 돌기가 달린 파이프를 성형하기 위한 성형공간을 구획형성하도록, 상형(10) 및 하형(20)을 이동시키는 이동기구와, 돌기가 달린 파이프의 기초가 되는 성형재료(100)에 기체를 공급하여 성형재료(100)를 팽창시키는 기체공급부를 구비하고, 제어부에 의하여, 성형공간 내에서 성형재료(100)가 돌기가 달린 파이프로 성형되도록, 이동기구에 의한 상형(10) 및 하형(20)의 이동 및 기체공급부에 의한 성형재료(100)에 대한 기체공급을 제어한다.

대표도



(52) CPC특허분류
B21D 26/047 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

통형상의 파이프본체와, 상기 파이프본체의 외측면으로부터 외측으로 돌출됨과 함께 상기 파이프본체의 축심에 평행한 방향으로 뺀 돌기를 갖는 돌기가 달린 파이프를 성형하는 성형장치로서,

상기 돌기가 달린 파이프의 상기 외측면에 대응하는 성형면을 갖는, 적어도 3개 이상으로 이루어지는 복수의 금형과,

상기 복수의 금형의 상기 성형면끼리의 사이에 상기 돌기가 달린 파이프를 성형하기 위한 성형공간을 구획형성하도록, 상기 복수의 금형을 이동시키는 이동기구와,

성형재료를 가열하도록 구성된 가열기구와,

상기 가열 기구에 의해 성형재료를 가열하고, 가열된 상기 성형재료에 기체를 공급하여 상기 성형재료를 팽창시키는 기체공급부와,

상기 성형공간 내에서 상기 성형재료가 상기 돌기가 달린 파이프로 성형되도록, 상기 이동기구에 의한 상기 복수의 금형의 이동, 상기 가열기구에 의한 상기 성형재료의 가열 및 상기 기체공급부에 의한 상기 성형재료에 대한 기체공급을 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 돌기는, 상기 성형재료의 내부면의 미리 정해진 부분이 서로 접촉하도록 상기 성형재료를 절첩함으로써 형성되는 성형장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 금형은, 제1 상형과, 상기 제1 상형에 대하여 이동 가능한 제2 상형과, 제1 하형과, 상기 제1 하형에 대하여 이동 가능한 제2 하형을 갖고,

상기 제1 상형 및 상기 제1 하형 중 적어도 한쪽은 이동 가능한 슬라이드에 장착되며,

상기 제2 상형을, 상기 파이프본체의 상기 축심에 직교하는 방향이고 또한 상기 슬라이드가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 이동시키는 제2 상형용 구동부와,

상기 제2 하형을, 상기 파이프본체의 상기 축심에 직교하는 방향이고 또한 상기 슬라이드가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 이동시키는 제2 하형용 구동부를 더 구비하는 성형장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제1 상형 및 상기 제2 상형과, 상기 제1 하형 및 상기 제2 하형은, 상기 파이프본체의 상기 축심에 대하여 점대칭으로 배치되어 있는 성형장치.

청구항 4

성형재료로부터 성형된, 돌기 달린 파이프이며,

단면 형상이 다각형인 통형상의 파이프 본체와,

상기 파이프 본체의 외측면에 있어서 3개 이상의 모서리부 각각으로부터 외측으로 돌출된 돌기를 구비하고,

3개 이상의 상기 돌기 각각은, 상기 성형재료의 일부가 절첩되어 성형된, 돌기 달린 파이프.

청구항 5

단면 형상이 다각형인 통형상의 파이프 본체와,

상기 파이프 본체의 외측면에 있어서 3개 이상의 모서리부 각각으로부터 외측으로 돌출된 돌기를 구비하고,
3개 이상의 상기 돌기 각각은, 상기 파이프 본체의 상기 외측면들 중 서로 인접한 2면의 각각과 연속하는 부분
이 절첩되어 성형된, 돌기 달린 파이프.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

3개 이상의 상기 돌기 각각은, 상기 파이프 본체의 축심에 평행한 방향으로 뻗어 있는, 돌기 달린 파이프.

청구항 7

단면 형상이 다각형인 통형상의 가열된 성형재료를 준비하는 제1 공정과,

상기 성형재료의 외측면들 중 서로 인접한 2면이 이루는 모서리부로부터, 상기 2면의 각각과 연속하는 부분을
외측으로 팽창시키는 제2 공정과,

팽창된 상기 2면의 각각과 연속하는 부분을 절첩함으로써, 파이프 본체의 외측면으로부터 외측으로 돌출하는 돌
기를 성형하는 제3 공정을 구비하고,

상기 제2 공정은, 3개 이상의 상기 모서리부 각각으로부터, 상기 2면 각각과 연속하는 부분을 외측으로 팽창시
키고,

상기 제3 공정에 있어서는, 3개 이상의 돌기가 성형되는,

돌기 달린 파이프의 제조 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제3 공정에 있어서는, 팽창된 상기 2면의 각각과 연속하는 부분을, 상기 2면이 이루는 상기 모서리부의 연
장 방향과 교차하는 방향에 있어서 양측 사이에 끼워 절첩함으로써, 상기 파이프 본체의 상기 외측면으로부터
외측으로 돌출하는 3개 이상의 상기 돌기를 성형하는,

돌기 달린 파이프의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 양태는 성형장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래의 성형장치로서, 압출형재를 압출성형하는 압출장치가 알려져 있다(예를 들면 특허문헌 1 참조). 이와 같
은 압출장치에 의하여 압출성형된 압출형재는, 각진 통형상의 본체부분과, 당해 본체부분의 모서리부로부터 외
측으로 돌출되는 플랜지를 갖는 플랜지가 달린 압출형재로 되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평7-80925호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 여기에서, 상기의 성형장치에서는, 알루미늄합금 등의 부드러운 성형재료밖에 이용할 수 없다. 즉, 철 등의 단

단한 성형재료는, 원하는 정밀도를 확보할 수 없기 때문에, 이용할 수 없다. 따라서, 성형재료의 종류에 관계없이, 파이프본체의 측면으로부터 돌기가 외측으로 돌출되는 이른바 돌기가 달린 파이프를 용이하게 성형할 수 있는 성형장치가 요구되고 있다.

[0005] 본 발명은 이와 같은 과제를 해결하기 위하여 이루어진 것이며, 성형재료의 종류에 관계없이, 돌기가 달린 파이프를 용이하게 성형할 수 있는 성형장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 양태에 의한 성형장치는, 통형상의 파이프본체와, 파이프본체의 외측면으로부터 외측으로 돌출됨과 함께 파이프본체의 축심에 평행한 방향으로 뺄 돌기를 갖는 돌기가 달린 파이프를 성형하는 성형장치로서, 돌기가 달린 파이프의 외측면에 대응하는 성형면을 갖는, 적어도 3개 이상으로 이루어지는 복수의 금형과, 복수의 금형의 성형면끼리의 사이에 돌기가 달린 파이프를 성형하기 위한 성형공간을 구획형성하도록, 복수의 금형을 이동시키는 이동기구와, 돌기가 달린 파이프의 기초가 되는 성형재료에 기체를 공급하여 성형재료를 팽창시키는 기체공급부와, 성형공간 내에서 성형재료가 돌기가 달린 파이프로 성형되도록, 이동기구에 의한 복수의 금형의 이동 및 기체공급부에 의한 성형재료에 대한 기체공급을 제어하는 제어부를 구비한다.

[0007] 이와 같은 성형장치에 의하면, 제어부는 각 금형의 성형면끼리의 사이에 구획형성되는 성형공간 내에서 성형재료가 돌기가 달린 파이프로 성형되도록, 이동기구에 의한 복수의 금형의 이동 및 기체공급부에 의한 성형재료에 대한 기체공급을 제어하고, 이로써, 성형재료가 성형공간 내에서 팽창하여 각 금형의 성형면에 압압되어, 돌기가 달린 파이프가 성형된다. 이와 같이, 성형재료를 성형공간 내에서 팽창시켜 성형하는 수법을 이용하고 있기 때문에, 성형재료의 종류(보다 구체적으로는 성형재료의 경도 등)에 관계없이, 돌기가 달린 파이프를 용이하게 성형할 수 있다.

[0008] 또, 복수의 금형은 제1 상형과, 제1 상형에 대하여 이동 가능한 제2 상형과, 제1 하형과, 제1 하형에 대하여 이동 가능한 제2 하형을 갖고, 제1 상형 및 제1 하형 중 적어도 한쪽은 이동 가능한 슬라이드에 장착되며, 제2 상형을, 파이프본체의 축심에 직교하는 방향이고 또한 슬라이드가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 이동시키는 제2 상형용 구동부와, 제2 하형을, 파이프본체의 축심에 직교하는 방향이고 또한 슬라이드가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 이동시키는 제2 하형용 구동부를 더 구비해도 된다. 이와 같이, 제2 상형 및 제2 하형만을 파이프본체의 축심에 직교하는 방향이고 또한 슬라이드가 이동하는 방향과 교차하는 소정방향으로 이동시킴으로써, 적어도 3개 이상의 돌기를 용이하게 성형할 수 있다.

[0009] 또, 제1 상형 및 제2 상형과, 제1 하형 및 제2 하형은, 파이프본체의 축심에 대하여 점대칭으로 배치되어 있어도 된다. 이에 의하면, 제1 상형 및 제2 상형과, 제1 하형 및 제2 하형의 공통화가 도모되어, 저비용화를 실현할 수 있다.

발명의 효과

[0010] 본 발명에 의하면, 성형재료의 종류에 관계없이, 돌기가 달린 파이프를 성형할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 실시형태에 관한 성형장치를 나타내는 개략 구성도이다.

도 2는 도 1의 II-II선을 따르는 금형의 횡단면도이다.

도 3은 전극 주변의 확대도로서, (a)는 전극이 성형재료를 유지한 상태를 나타내는 도이고, (b)는 전극에 시일부재가 맞닿은 상태를 나타내는 도이며, (c)는 전극의 정면도이다.

도 4는 성형장치에 의한 제조공정을 나타내는 도로서, (a)는 금형 내에 성형재료가 세팅된 상태를 나타내는 도이고, (b)는 성형재료가 전극으로 유지된 상태를 나타내는 도이다.

도 5는 도 4에 이어서 제조공정을 나타내는 도이다.

도 6은 성형장치에 의한 제조공정을 나타내는 단면도이다.

도 7은 도 6에 이어서 제조공정을 나타내는 단면도이다.

도 8은 도 7에 이어서 제조공정을 나타내는 단면도이다.

도 9는 도 8에 이어서 제조공정을 나타내는 단면도이다.
 도 10은 도 9에 이어서 제조공정을 나타내는 단면도이다.
 도 11은 도 10에 이어서 제조공정을 나타내는 단면도이다.
 도 12는 도 11에 이어서 제조공정을 나타내는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하, 본 발명에 의한 성형장치의 적합한 실시형태에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다.
- [0013] [성형장치의 구성]
- [0014] 도 1은 성형장치의 개략 구성도이며, 이 성형장치는 도 5에 나타나는 바와 같이, 성형재료(100)로부터 돌기가 달린 파이프(200)를 성형하는 장치이다. 성형된 돌기가 달린 파이프(200)는 통형상(이 예에서는, 단면직사각형의 각진 통형상)의 파이프본체(201)와, 파이프본체(201)의 외측면(이 예에서는, 인접하는 외측면이 이루는 모서리부)으로부터 외측으로 돌출됨과 함께 파이프본체(201)의 축심(0)(도 12 참조)에 평행한 방향으로 뻗는 돌기(202)와, 양단부(203)를 갖고 있다. 다만, 양단부(203)는 후속공정에 의하여 불필요한 부분으로서 절단된다.
- [0015] 도 1에 나타나는 바와 같이, 성형장치(1)는 상형(금형)(10) 및 하형(금형)(20)과, 이동기구(30)와, 기체공급부(40)와, 파이프유지기구(60)와, 가열기구(70)와, 물순환기구(80)를 구비하고 있다. 이동기구(30)는 상형(10) 및 하형(20)의 성형면끼리의 사이에 돌기가 달린 파이프(200)를 성형하기 위한 성형공간을 구획형성하도록, 상형(10) 및 하형(20)을 이동시킨다. 기체공급부(40)는 돌기가 달린 파이프(200)의 기초가 되는 성형재료(100)에 기체를 공급하여 성형재료(100)를 팽창시킨다. 파이프유지기구(60)는 성형재료(100)를 상하방향으로 승강 가능하게 유지한다. 가열기구(70)는 파이프유지기구(60)로 유지되어 있는 성형재료(100)에 통전하여 가열한다. 물순환기구(80)는 상형(10) 및 하형(20)에 형성된 냉각수통로(13, 23)를 통하여, 상형(10) 및 하형(20)을 강제적으로 수랭한다.
- [0016] 도 2는 도 1의 II-II선을 따르는 금형의 횡단면도이다. 상형(10)은 도 2에 나타나는 바와 같이, 제1 상형(11)과, 제2 상형(12)을 갖고 있다. 하형(20)은 제1 하형(21)과, 제2 하형(22)을 갖고 있다. 본 실시형태에서는, 제1 상형(11)과 제1 하형(21)은 동일한 형이다. 또, 제2 상형(12)과 제2 하형(22)은 동일한 형이다. 제1 상형(11) 및 제2 상형(12)과, 제1 하형(21) 및 제2 하형(22)은, 도 5에 나타내는 파이프본체(201)의 축심(0)(도 11, 도 12 참조)에 대하여 점대칭으로 배치되어 있다.
- [0017] 다시 도 2로 되돌아가, 제1 상형(11)은 슬라이드(14)의 하면에 고정되어 있다. 슬라이드(14)는 도 1에 나타나는 바와 같이, 좌우로 흔들리지 않도록 가이드실린더(15)에 의하여 가이드되어 있다. 슬라이드(14)는 가압실린더(33)에 의하여 매달려, 상하방향(이하, "Z방향"이라고 함)으로 이동 가능하게 되어 있다.
- [0018] 제1 상형(11)은 도 2에 나타나는 바와 같이, 슬라이드(14)의 하면에 고정된 판형상의 베이스(11a)와, 베이스(11a)로부터 대략 중앙하방으로 돌출된 성형부(11b)와, 베이스(11a)의 도시 우측 단부로부터 하방으로 돌출되고, 제2 상형(12)을 도시 좌우방향으로 이동 가능하게 수용하여 지지하는 지지부(11c)를 갖고 있다. 베이스(11a), 성형부(11b) 및 지지부(11c)는 강철 등으로 일체 형성되어 있다. 다만, 제1 상형(11)은, 슬라이드(14)에 예를 들면 홀더 등을 통하여 간접적으로 장착되어 있어도 된다.
- [0019] 성형부(11b)는 파이프본체(201)의 축심(0)에 평행한 방향(이하, "Y방향"이라고 함)으로 뻗어 있다. 성형부(11b)는 돌기가 달린 파이프(200)의 외측면에 대응하는 성형면(17a, 17b, 17c)을 갖고 있다. 성형면(17a, 17b, 17c)은 서로 연속되어 있으며, 상방으로부터 순서대로, 성형면(17a), 성형면(17b) 및 성형면(17c)으로 나열되어 있다. 성형면(17a)은 Z방향에 평행한 면이며, 성형면(17c)은 파이프본체(201)의 축심(0)에 직교하는 방향 중 좌우방향(이하, "X방향"이라고 함)에 평행한 면이고, 성형면(17b)은 성형면(17a, 17c)에 연결되는 경사면이다.
- [0020] 그리고, 베이스(11a)와 지지부(11c)에 의하여, 오목형상의 오목부(11d)가 형성되어 있다. 오목부(11d)는 X방향의 일방 단(端)(도 2의 좌측의 단)이 개방되어 있고, Y방향으로 뻗어 있다. 따라서, 오목부(11d)는 개방단을 성형부(11b)의 성형면(17a, 17b)을 향하도록 위치하고 있다.
- [0021] 제2 상형(12)은 제1 상형(11)의 오목부(11d)에 수용되어 있고, X방향으로 슬라이딩 가능하게 지지되어 있다. 즉, 제2 상형(12)은 제1 상형(11)에 지지되어 있다. 제2 상형(12)의 선단부(12a)는 오목부(11d)의 개방단측에 위치하고, 제2 상형(12)의 후단부(12b)는 오목부(11d)의 바닥측에 위치하고 있다.

- [0022] 제2 상형(12)의 선단부(12a)는 돌기가 달린 파이프(200)의 외측면에 대응하는 성형면(18a, 18b, 18c)을 갖고 있다. 성형면(18a, 18b, 18c)은 서로 연속되어 있으며, 상방으로부터 순서대로, 성형면(18a), 성형면(18b) 및 성형면(18c)으로 나열되어 있다. 성형면(18a)은 Z방향에 평행한 면이며, 성형면(18c)은 X방향에 평행한 면이고, 성형면(18b)은 성형면(18a, 18c)에 연결되는 경사면이다. 성형면(18a, 18b, 18c)과 성형면(17a, 17b, 17c)은 Z방향에 평행한 가상선에 대하여 선대칭으로 되어 있다.
- [0023] 제2 상형(12)의 후단부(12b)와 오목부(11d)의 바닥측의 사이에는, 제1 공간(C)이 형성되어 있다. 제1 공간(C)에는, 후술하는 유체탱크(36)(도 1 참조)로부터 작동유체가 공급된다. 다만, 작동유체는, 여기에서는 작동유로 되어 있지만, 다른 작동유체가 이용되어도 된다. 제1 공간(C)은 작동유가 누출되지 않을 정도로 밀폐되어 있다. 후술하는 유체탱크(36)로부터 작동유가 유입되면, 제2 상형(12)이 오목부(11d)의 개방단측(도 2의 좌측)으로 이동한다. 한편, 제1 공간(C)으로부터 작동유가 유출되면, 제2 상형(12)이 오목부(11d)의 바닥측(도 2의 우측)으로 이동한다.
- [0024] 제1 하형(21)은 금형장착대(25)를 통하여 기대(基臺)(24)(도 1 참조) 상에 재치되어 있다. 본 실시형태에서는, 제1 하형(21)은 Z방향으로 이동하지 않는다. 제1 하형(21)은 금형장착대(25) 상에 고정된 판형상의 베이스(21a)와, 베이스(21a)로부터 대략 중앙상방으로 돌출되고, 제2 하형(22)을 도시 좌우방향으로 이동 가능하게 수용하여 지지하는 지지부(21c)를 갖고 있다. 베이스(21a), 성형부(21b) 및 지지부(21c)는 강철 등으로 일체 형성되어 있다. 다만, 제1 하형(21)은 금형장착대(25)에 예를 들면 홀더 등을 통하여 간접적으로 장착되어 있어도 된다.
- [0025] 성형부(21b)는 Y방향으로 뻗어 있고, 돌기가 달린 파이프(200)의 외측면에 대응하는 성형면(27a, 27b, 27c)을 갖고 있다. 성형면(27a, 27b, 27c)은 서로 연속되어 있으며, 하방으로부터 순서대로, 성형면(27a), 성형면(27b) 및 성형면(27c)으로 나열되어 있다. 성형면(27a)은 Z방향에 평행한 면이며, 성형면(27c)은 X방향에 평행한 면이고, 성형면(27b)은 성형면(27a, 27c)에 연결되는 경사면이다. 성형면(27a, 27b, 27c)과 성형면(17a, 17b, 17c)은 파이프본체(201)의 축심(O)에 대하여 점대칭으로 배치되어 있다.
- [0026] 그리고, 베이스(21a)와 지지부(21c)에 의하여, 오목형상의 오목부(21d)가 형성되어 있다. 오목부(21d)는 X방향의 타방 단(도 2의 우측의 단)이 개방된 오목형상으로 되어 있고, Y방향으로 뻗어 있다. 오목부(21d)는 개방단을 성형부(21b)의 성형면(27a, 27b)을 향하도록 위치하고 있다.
- [0027] 제2 하형(22)은 제1 하형(21)의 오목부(21d)에 수용되어 있고, X방향으로 슬라이딩 가능하게 지지되어 있다. 즉, 제2 하형(22)은 제1 하형(21)에 지지되어 있다. 제2 하형(22)의 선단부(22a)는 오목부(21d)의 개방단측에 위치하고, 제2 하형(22)의 후단부(22b)는 오목부(21d)의 바닥측에 위치하고 있다.
- [0028] 제2 하형(22)의 선단부(22a)는 돌기가 달린 파이프(200)의 외측면에 대응하는 성형면(28a, 28b, 28c)을 갖고 있다. 성형면(28a, 28b, 28c)은 서로 연속되어 있으며, 하방으로부터 순서대로, 성형면(28a), 성형면(28b) 및 성형면(28c)으로 나열되어 있다. 성형면(28a)은 Z방향에 평행한 면이며, 성형면(28c)은 X방향에 평행한 면이고, 성형면(28b)은 성형면(28a, 28c)에 연결되는 경사면이다. 성형면(28a, 28b, 28c)과 성형면(18a, 18b, 18c)은 파이프본체(201)의 축심(O)에 대하여 점대칭으로 배치되어 있다.
- [0029] 제2 하형(22)의 후단부(22b)와 오목부(21d)의 바닥측의 사이에는, 제2 공간(D)이 형성되어 있다. 제2 공간(D)에는, 후술하는 유체탱크(36)로부터 작동유가 유입된다. 제2 공간(D)은 작동유가 누출되지 않을 정도로 밀폐되어 있다. 유체탱크(36)로부터 작동유가 유입되면, 제2 하형(22)이 오목부(21d)의 개방단측(도 2의 우측)으로 이동한다. 한편, 제2 공간(D)으로부터 작동유가 유출되면, 제2 하형(22)이 오목부(21d)의 바닥측(도 2의 좌측)으로 이동한다.
- [0030] 도 1에 나타나는 바와 같이, 이동기구(30)는 슬라이드(14)를 통하여 제1 상형(11)을 Z방향으로 이동시키는 제1 구동부(31)와, 제2 상형(12) 및 제2 하형(22)을 좌우방향으로 이동시키는 제2 구동부(제2 상형용 구동부, 제2 하형용 구동부)(32)를 갖고 있다.
- [0031] 제1 구동부(31)는 가압실린더(33)와, 가압실린더(33)에 작동유를 공급하는 유체공급부(34)와, 유체공급부(34)의 공급동작을 제어하는 서보모터(35)를 갖고 있다. 서보모터(35)는 유체공급부(34)가 가압실린더(33)에 공급하는 작동유의 양을 제어함으로써, 슬라이드(14)의 이동을 제어한다.
- [0032] 다만, 제1 구동부(31)는, 상술과 같이 가압실린더(33)를 통하여 슬라이드(14)에 구동력을 부여하는 것에 한정되지 않고, 예를 들면 슬라이드(14)에 기계적으로 접속시켜 서보모터(35)가 발생하는 구동력을 직접적으로 또는

간접적으로 슬라이드(14)에 부여하는 것이어도 된다. 예를 들면, 슬라이드(14)를 편심축에 장착함과 함께, 이 편심축을 서보모터 등으로 회전시키는 기구도 채용할 수 있다. 또, 제1 구동부(31)가 서보모터(35)를 구비하고 있지 않아도 된다.

- [0033] 제2 구동부(32)는 작동유를 수용하는 유체탱크(36)와, 유체탱크(36)에 수용된 작동유를 제1 공간(C) 및 제2 공간(D)의 각각에 유입 또는 유출시키는 유체펌프(37)를 갖고 있다. 즉, 제2 구동부(32)는 제2 상형용 구동부로서 기능하여, 제2 상형(12)을 X방향으로 이동시킨다. 또한, 제2 구동부(32)는 제2 하형용 구동부로서 기능하여, 제2 하형(22)을 X방향으로 이동시킨다.
- [0034] 기체공급부(40)는 한 쌍의 기체공급기구(50)와, 고압가스원(41)과, 어큐물레이터(42)를 갖고 있다.
- [0035] 한 쌍의 기체공급기구(50)는, Y방향에 있어서의 상형(10) 및 하형(20)의 양단부측에 각각 배치되어 있다. 기체공급기구(50)는 실린더유닛(51)과, 실린더로드(52)와, 시일부재(53)를 갖고 있다. 실린더유닛(51)은 블록(43)을 통하여 기대(24) 상에 재치고정되어 있다. 실린더로드(52)는 실린더유닛(51)의 작동에 맞추어 Y방향으로 진퇴이동한다. 시일부재(53)는 실린더로드(52)의 선단부(상형(10) 및 하형(20)측의 단부)에 연결되어 있다. 시일부재(53)의 선단에는, 끝이 좁아지는 형상이 되도록 테이퍼면(53a)이 형성되어 있다. 테이퍼면(53a)은, 후술하는 제1 전극(61) 및 제2 전극(62)의 테이퍼오목면(61b, 62b)에 정확히 끼워 맞춰 맞닿을 수 있는 형상으로 되어 있다. 시일부재(53)에는, 가스통로(53b)가 마련되어 있다. 가스통로(53b)는 실린더유닛(51)측으로부터 선단측을 향하여 뻗어 있고, 고압가스원(41)으로부터 공급된 고압가스가 흐른다(도 3(a), (b) 참조).
- [0036] 고압가스원(41)은 고압가스를 공급한다. 어큐물레이터(42)는 고압가스원(41)에 의하여 공급된 가스를 저장한다. 어큐물레이터(42)와 실린더유닛(51)은 제1 튜브(44)로 연통되어 있다. 제1 튜브(44)에는, 압력제어밸브(45) 및 전환밸브(46)가 개재하여 마련되어 있다. 어큐물레이터(42)와 시일부재(53) 내의 가스통로(53b)는 제2 튜브(47)로 연통되어 있다. 제2 튜브(47)에는 압력제어밸브(48) 및 역류방지밸브(49)가 개재하여 마련되어 있다. 압력제어밸브(45)는 시일부재(53)의 성형재료(100)에 대한 압력에 적응한 작동압력의 가스를 실린더유닛(51)에 공급하는 역할을 한다. 역류방지밸브(49)는 제2 튜브(47) 내에서 고압가스가 역류하는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0037] 파이프유지기구(60)는 한 쌍의 제1 전극(61)과, 한 쌍의 제2 전극(62)을 갖고 있다. 한 쌍의 제1 전극(61)은 상형(10) 및 하형(20)의 Y방향의 일단측(도 1의 좌측)에 있어서, Z방향으로 서로 대향하도록 각각 위치하고 있다. 한 쌍의 제2 전극(62)은, 상형(10) 및 하형(20)의 Y방향의 타단측(도 1의 우측)에 있어서, Z방향으로 서로 대향하도록 각각 위치하고 있다. 제1 전극(61) 및 제2 전극(62)에는, 성형재료(100)의 외주면에 대응한 반원호형의 오목홈(61a, 62a)이 각각 형성되어 있다(도 3(c) 참조). 오목홈(61a, 62a)에는, 재치된 성형재료(100)를 끼워 넣는다. 또, 제1 전극(61) 및 제2 전극(62)에는, 테이퍼형상으로 경사져 파인 테이퍼오목면(61b, 62b)이 오목홈(61a, 62a)의 외측의 가장자리에 연결되도록 형성되어 있다. 테이퍼오목면(61b, 62b)은 시일부재(53)의 테이퍼면(53a)과 끼워 맞춰 맞닿는 형상으로 되어 있다(도 3(b) 참조). 상형(10) 및 하형(20)의 Y방향의 양단측에는, 전극수납스페이스(63)가 마련되어 있다. 제1 전극(61) 및 제2 전극(62)은, 전극수납스페이스(63) 내를 액추에이터(도시하지 않음)에 의하여 Z방향으로 진퇴한다.
- [0038] 가열기구(70)는 전원(71)과, 전원(71)으로부터 각각 뻗어 제1 전극(61) 및 제2 전극(62)에 접속하고 있는 도선(72)과, 도선(72)에 개재하여 마련된 스위치(73)를 갖고 있다. 가열기구(70)는 성형재료(100)를 담금질온도(AC3 변태점온도 이상)까지 가열한다. 다만, 도 1에서는, 도선(72) 중, 하형(20)측의 제1 전극(61) 및 제2 전극(62)에 연결되는 부분은 생략되어 있다.
- [0039] 물순환기구(80)는 물을 저장하는 수조(81)와, 이 수조(81)에 저장되어 있는 물을 펴 올리고, 가압하여 상형(10)의 냉각수통로(13) 및 하형(20)의 냉각수통로(23)로 보내는 물펌프(82)와, 배관(83)을 갖고 있다. 다만, 수온을 낮추는 쿨링타워나 물을 정화하는 여과기를 배관(83)에 개재시켜도 된다.
- [0040] 또, 하형(20)의 중앙부에는, 하방으로부터 열전대(91)가 삽입되어 있다. 열전대(91)는 성형재료(100)의 온도를 측정한다. 열전대(91)는 스프링(92)에 의하여 상하이동 가능하게 지지되어 있다. 열전대(91)는 측온수단의 일례를 나타내는 것에 지나지 않고, 복사온도계 또는 광온도계와 같은 비접촉형 온도센서여도 된다. 다만, 통전시간과 온도의 상관성이 얻어지면, 측온수단은 생략하여 구성하는 것도 충분히 가능하다.
- [0041] 성형장치(1)는 제어부(93)를 구비하고 있다. 제어부(93)는 성형면(17a~17c, 18a~18c, 27a~27c, 28a~28c)이 구획형성하는 성형공간 내에서 성형재료(100)가 돌기가 달린 파이프(200)로 성형되도록, 이동기구(30)에 의한 제1 상형(11), 제2 상형(12), 제2 하형(22)의 이동을 제어한다. 또, 제어부(93)는 기체공급부(40)에 의한 기체공급을 제어한다. 또한, 제어부(93)는 스위치(73), 압력제어밸브(45, 48) 및 전환밸브(46)를 제어한다. 제어부(93)

는, 도 1에 나타내는 (A)로부터 정보가 전달됨으로써, 열전대(91)로부터 온도정보를 취득하여, 각부를 제어한다. 구체적인 제어에 대해서는, 이하의 성형방법으로 설명한다.

[0042] [돌기가 달린 파이프의 성형방법]

[0043] 다음으로, 성형장치(1)를 이용한 돌기가 달린 파이프(200)의 성형방법에 대하여 설명한다.

[0044] 먼저, 도 4(a)에 나타내는 바와 같이, 담금질 가능한 강종(鋼種)의 성형재료(100)를 준비한다. 이 성형재료(100)를, 예를 들면 로봇암 등을 이용하여, 하형(20)측에 위치하는 제1 전극(61) 및 제2 전극(62) 상에 재치(투입)한다. 계속해서, 제어부(93)는 성형재료(100)를 유지하는 파이프유지기구(60)를 제어한다. 구체적으로는, 도 4(b)에 나타내는 바와 같이, 제1 전극(61) 및 제2 전극(62)을 진퇴이동 가능하게 하고 있는 액추에이터(도시하지 않음)를 작동시켜, 각 상하에 위치하는 제1 전극(61) 및 제2 전극(62)을 접근시킨다. 이 접근에 의하여, Y방향에 있어서의 성형재료(100)의 양단부는, 상하로부터 제1 전극(61) 및 제2 전극(62)에 의하여 협지된다. 또, 이 협지는, 성형재료(100)의 전체 둘레에 걸쳐 밀착하는 양태로 협지된다. 이때, 성형재료(100)는, 도 6에 나타나는 바와 같이, 제1 상형(11), 제2 상형(12), 제1 하형(21), 및 제2 하형(22)의 각 성형면(17a~17c, 18a~18c, 27a~27c, 28a~28c)으로부터 이간되어 있다.

[0045] 계속해서, 제어부(93)는 성형재료(100)를 가열하도록 가열기구(70)를 제어한다. 구체적으로는, 제어부(93)는 가열기구(70)의 스위치(73)를 ON으로 한다. 그렇게 하면, 전원(71)으로부터 전력이 성형재료(100)에 공급되고, 성형재료(100)에 존재하는 저항에 의하여, 성형재료(100) 자체가 발열한다. 이때, 열전대(91)의 측정값이 항상 감시되고, 이 결과에 근거하여 통전이 제어된다. 계속해서, 기체공급기구(50)의 실린더유닛(51)을 작동시킴으로써, 시일부재(53)로 성형재료(100)의 양단을 시일한다(도 3(b) 참조).

[0046] 계속해서, 제어부(93)는, 도 7에 나타나는 바와 같이, 성형재료(100)가 하방으로 이동하도록, 성형재료(100)를 협지한 상태에서 제1 전극(61) 및 제2 전극(62)을 이동시킨다.

[0047] 계속해서, 제어부(93)는, 도 8 및 도 9에 나타나는 바와 같이, 성형공간 내에서 성형재료(100)가 돌기가 달린 파이프(200)로 성형되도록, 이동기구(30)에 의한 제1 상형(11), 제2 상형(12), 및 제2 하형(22)의 이동을 제어한다(도 5 참조). 즉, 제어부(93)는 제1 형폐쇄동작을 실행한다. 구체적으로는, 제어부(93)는, 도 8에 나타나는 바와 같이, 유체공급부(34)로부터 작동유가 가압실린더(33)에 공급되도록 서보모터(35)를 제어한다. 이로써, 제1 상형(11)이 슬라이드(14)를 통하여 하방으로 이동한다. 계속해서, 제어부(93)는, 도 9에 나타나는 바와 같이, 제1 공간(C) 및 제2 공간(D)의 각각에 작동유가 공급되도록 유체펌프(37)를 제어한다. 이로써, 제2 상형(12)이 X방향의 일방측(도 9의 좌측)으로 이동하고, 제2 하형(22)이 X방향의 타방측(도 9의 우측)으로 동량 이동한다.

[0048] 제1 형폐쇄동작에 의하여, 서로 대향하는 성형면(17b, 27b)과, 서로 대향하는 성형면(18b, 28b)의 사이에, 파이프본체(201)를 성형하기 위한 성형공간이 구획형성된다. 또, 서로 대향하는 성형면(17a, 18a)의 사이에 돌기(202)를 형성하기 위한 성형공간이 구획형성된다. 또, 서로 대향하는 성형면(17c, 28c)의 사이에 돌기(202)를 형성하기 위한 성형공간이 구획형성된다. 또, 서로 대향하는 성형면(27a, 28a)의 사이에 돌기(202)를 형성하기 위한 성형공간이 구획형성된다. 또, 서로 대향하는 성형면(18c, 27c)의 사이에 돌기(202)를 형성하기 위한 성형공간이 구획형성된다.

[0049] 계속해서, 제어부(93)는, 도 10에 나타나는 바와 같이, 성형재료(100)에 고압가스를 공급하여 성형재료(100)를 팽창시킨다. 여기에서, 성형재료(100)는 고온(950℃ 전후)으로 가열되어 연화되어 있기 때문에, 성형재료(100) 내에 공급된 가스는 열팽창한다. 이로 인하여, 예를 들면 공급하는 가스를 압축공기로 하여, 950℃의 성형재료(100)를 열팽창한 압축공기에 의하여 용이하게 팽창시킬 수 있다. 이로써, 성형재료(100)는, 성형공간 내에서 팽창하여 각 성형면(17a~17c, 18a~18c, 27a~27c, 28a~28c)에 압압된다.

[0050] 계속해서, 제어부(93)는, 도 11에 나타나는 바와 같이, 제2 형폐쇄동작을 실행하고, 제1 형폐쇄동작에 의한 형폐쇄위치로부터 추가적인 형폐쇄를 행한다. 구체적으로는, 제어부(93)는 제1 상형(11)이 슬라이드(14)를 통하여 더 하방으로 이동하도록, 서보모터(35)를 제어함과 함께, 제어부(93)는 제2 상형(12)이 X방향의 일방측(도 11의 좌측)으로 추가로 이동하고, 제2 하형(22)이 X방향의 타방측(도 11의 우측)으로 추가로 동량 이동하도록 유체펌프(37)를 제어한다.

[0051] 이로써, 가열에 의하여 연화되어 고압가스가 공급된 성형재료(100)는, 성형공간에 있어서, 돌기가 달린 파이프(200)에 성형된다. 즉, 성형재료(100)는, 성형공간의 단면직사각형상에 맞춘 단면직사각형상의 파이프본체(201)와, 성형재료(100)의 일부가 절첩된 돌기(202)에 성형된다(도 5 참조).

- [0052] 계속해서, 제어부(93)는, 도 12에 나타나는 바와 같이, 형개방동작을 실행한다. 구체적으로는, 제어부(93)는 제1 공간(C) 및 제2 공간(D)으로부터 각각 작동유가 유출되도록 유체펌프(37)를 제어한다. 이로써, 제2 상형(12)이 X방향의 타방측(도 12의 우측)으로 이동하고, 제2 하형(22)이 X방향의 일방측(도 12의 좌측)으로 이동한다. 제어부(93)는 가압실린더(33)로부터 유체공급부(34)에 작동유가 회수되도록 서보모터(35)를 제어한다. 이로써, 제1 상형(11)이 슬라이드(14)를 통하여 상방으로 이동한다.
- [0053] 계속해서, 제어부(93)는 돌기가 달린 파이프(200)가 상방으로 솟아오르도록 파이프유지기구(60)를 제어한다. 이로써, 돌기가 달린 파이프(200)가 회수 가능한 상태가 된다.
- [0054] 이상과 같은 성형방법에 의하여, 도 5에 나타나는 바와 같이, 돌기가 달린 파이프(200)를 성형품으로서 얻을 수 있다.
- [0055] 다만, 이 성형 시에 있어서는, 성형되어 팽창된 성형재료(100)의 외주면이 하형(20)에 접촉하여 급랭됨과 동시에, 상형(10)에 접촉하여 급랭(상형(10)과 하형(20)은 열용량이 크고 또한 저온으로 관리되고 있기 때문에, 성형재료(100)가 접촉하면 재료표면의 열이 한번에 급형축으로 빼앗김)되어 담금질이 행해진다. 이와 같은 냉각법은, 급형접촉냉각 또는 급형냉각으로 불린다. 급랭된 직후는 오스테나이트가 마텐자이트로 변태한다(이하, 오스테나이트가 마텐자이트로 변태하는 것을 마텐자이트변태라고 한다). 냉각의 후반은 냉각속도가 작아졌기 때문에, 복열에 의하여 마텐자이트가 다른 조직(트루스타이트, 소마이트 등)으로 변태한다. 따라서, 별도 템퍼링처리를 행할 필요가 없다. 또, 본 실시형태에 있어서는, 급형냉각 대신에, 혹은 급형냉각에 더하여, 냉각매체를 성형재료(100)에 공급함으로써 냉각이 행해져도 된다. 예를 들면, 마텐자이트변태가 시작되는 온도까지는 급형에 성형재료(100)를 접촉시켜 냉각을 행하고, 그 후 형개방함과 함께 냉각매체(냉각용 기체)를 성형재료(100)에 분사함으로써, 마텐자이트변태를 발생시켜도 된다.
- [0056] 이상에 의하여, 성형장치(1)에 의하면, 제어부(93)는 제1 상형(11), 제2 상형, 제1 하형(21) 및 제2 하형(22)의 성형면(17a~17c, 18a~18c, 27a~27c, 28a~28c)끼리의 사이에 구획형성된 성형공간 내에서 성형재료(100)가 돌기가 달린 파이프(200)로 성형되도록, 이동기구(30)에 의한 상형(10) 및 하형(20)의 이동 및 기체공급부(40)에 의한 기체공급을 제어하고, 이로써, 성형재료(100)가 성형공간 내에서 팽창하여 성형면(17a~17c, 18a~18c, 27a~27c, 28a~28c)에 압압되어, 돌기가 달린 파이프(200)가 성형된다. 이와 같이, 성형재료(100)를 성형공간 내에서 팽창시켜 성형하는 수법을 이용하고 있기 때문에, 성형재료(100)의 종류(보다 구체적으로는, 성형재료(100)의 경도 등)에 관계없이, 돌기가 달린 파이프(200)를 용이하게 성형할 수 있다.
- [0057] 또, 상형(10) 및 하형(20)은, 제1 상형(11)과, 제1 상형(11)에 이동 가능하게 지지된 제2 상형(12)과, 제1 하형(21)과, 제1 하형(21)에 이동 가능하게 지지된 제2 하형(22)을 갖고, 제1 상형(11)은 Z방향으로 이동 가능하며, 제2 상형(12) 및 제2 하형(22)은 X방향으로 이동 가능하다. 이와 같이, 제2 상형(12) 및 제2 하형(22)만을 X방향으로 이동시킴으로써, 적어도 3개 이상의 돌기(202)를 용이하게 성형할 수 있다. 또, 제1 상형(11) 및 제2 상형(12)을 Z방향으로 이동시키는 경우, 제2 상형(12)을 독립적으로 Z방향으로 이동시키는 이동기구를 마련할 필요가 없다. 마찬가지로, 제1 하형(21) 및 제2 하형(22)을 Z방향으로 이동시키는 경우, 제2 하형(22)을 독립적으로 Z방향으로 이동시키는 이동기구를 마련할 필요가 없다. 또, 제2 상형(12) 및 제2 하형(22)만을 X방향으로 이동시킴으로써, 제1 상형(11) 및 제1 하형(21)을 X방향으로 이동시키는 이동기구를 마련할 필요가 없다. 따라서, 이동기구(30)의 간이화를 도모할 수 있다.
- [0058] 또, 제1 상형(11) 및 제2 상형(12)과, 제1 하형(21) 및 제2 하형(22)은, 파이프본체(201)의 축심(0)에 대하여 점대칭으로 배치되어 있기 때문에, 제1 상형(11) 및 제2 상형(12)과, 제1 하형(21) 및 제2 하형(22)의 공통화가 도모되어, 저비용화를 실현할 수 있다.
- [0059] 이상, 본 발명의 적합한 실시형태에 대하여 설명했지만, 본 발명은 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 성형장치(1)는 가열기구(70)를 반드시 갖지 않아도 되고, 성형재료(100)는 이미 가열되어 있어도 된다.
- [0060] 또, 상기 실시형태에서는, 제2 상형(12)은 제1 상형(11)에 지지되고, 제2 하형(22)은 제1 하형(21)에 지지되어 있기 때문에, 제2 상형(12) 및 제2 하형(22)을 독립적으로 Z방향으로 이동시키는 이동기구를 마련할 필요가 없다. 그러나, 예를 들면 제2 상형(12) 및 제2 하형(22)을 제1 상형(11) 및 제1 하형(21)에 지지시키지 않고, 그 대신에, 제2 상형(12) 및 제2 하형(22)을 독립적으로 Z방향으로 이동시키는 이동기구를 마련해도 된다. 이 경우, 당해 이동기구가 제2 상형(12) 및 제2 하형(22)을 Z방향으로 이동시키고, 제2 구동부(32)가 제2 상형(12) 및 제2 하형(22)을 X방향으로 이동시킨다. 또, 이와 같은, 제2 상형(12) 및 제2 하형(22)의 구동원(제2 구동부

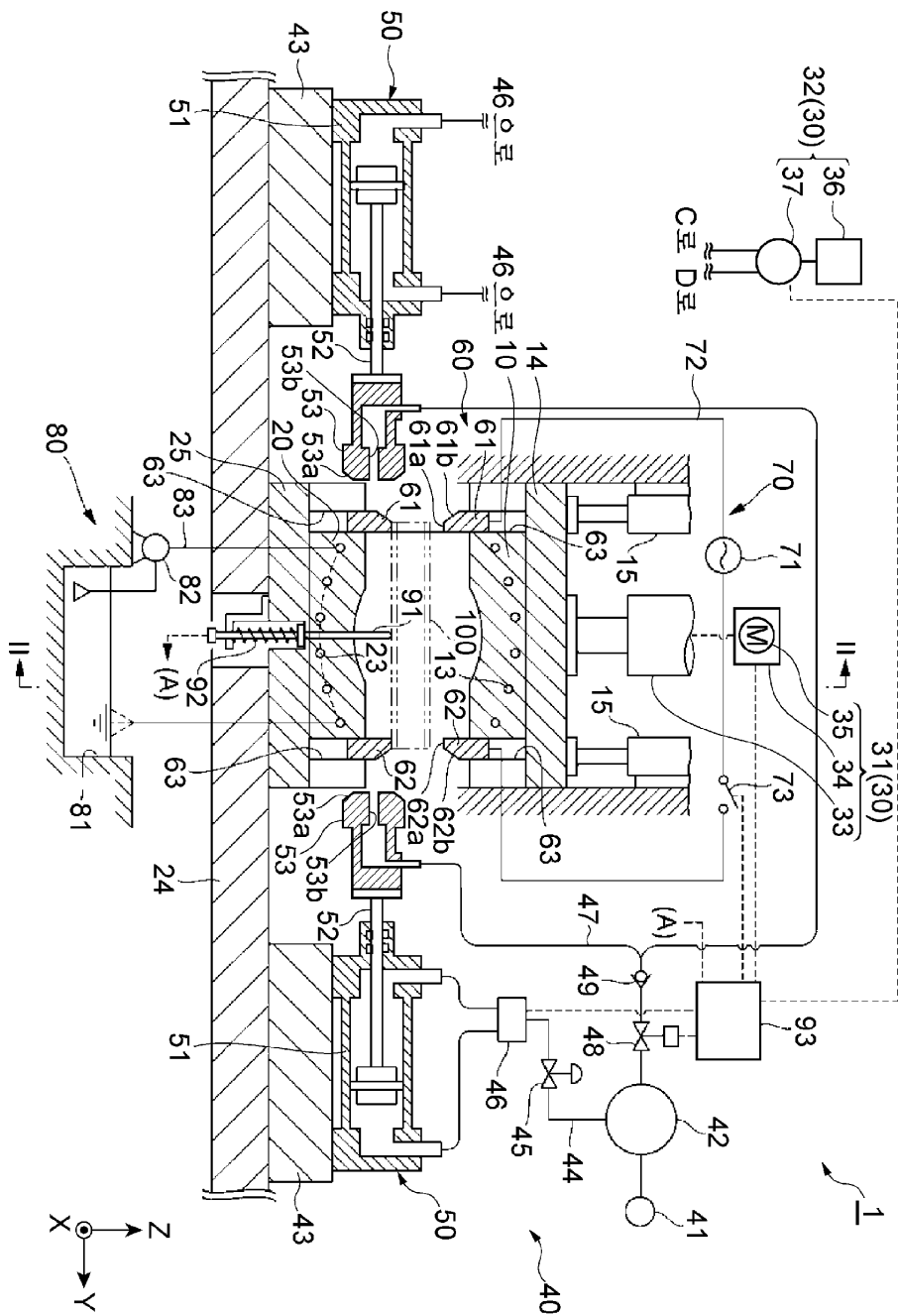
(32)를 포함함)은, 유압이 아니라, 다른 방식(전동실린더, 불나사 등)이어도 된다.

- [0061] 또, 상기 실시형태에서는, 제1 상형(11)을 Z방향으로 이동 가능하게 하고 있지만, 제1 상형(11) 및 제1 하형(21) 중 적어도 한쪽이, Z방향으로 이동 가능하면 된다. 따라서, 제1 상형(11)에 더하여, 또는 제1 상형(11) 대신에, 제1 하형(21)이 Z방향으로 이동하는 것이어도 된다. 또, 제1 상형(11) 및 제1 하형(21)의 이동방향은, 엄밀하게 Z방향이 아니라, Z방향보다 경사진 방향이어도 된다.
- [0062] 또, 상기 실시형태에서는, 제2 구동부(32)는 제2 상형(12)을 X방향으로 이동시키지만, 이에 한정되지 않고, 제2 상형(12)을 파이프본체(201)의 축심(0)에 직교하는 방향이며 또한 슬라이드(14)가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 이동시켜도 된다.
- [0063] 또, 상기 실시형태에서는, 제1 하형(21)은 Z방향으로 이동하지 않지만, 이에 한정되지 않고, 예를 들면 금형장착대(25)를 슬라이드로서 기능시켜, 제1 하형(21)을 이동시켜도 된다.
- [0064] 또, 제1 하형(21)이 이동하지 않는 경우, 제2 구동부(32)는 제2 하형(22)을, 파이프본체(201)의 축심(0)에 직교하는 방향이고 또한 슬라이드(14)가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 이동시켜도 된다. 또, 제1 하형(21)이 이동하는 경우, 제2 구동부(32)는 제2 하형(22)을, 파이프본체(201)의 축심(0)에 직교하는 방향이고 또한 금형장착대(25)를 슬라이드로서 기능시킨 경우의 당해 금형장착대(25)가 이동하는 방향과 교차하는 방향으로 이동시켜도 된다.
- [0065] 또, 파이프본체(201)는 단면형상이 삼각형, 오각형 등의 직사각형 이외의 다각형의 각진 파이프본체여도 되고, 단면형상이 원형인 둥근 파이프본체여도 된다.
- [0066] 또, 상기 실시형태에서는, 파이프본체(201)의 모든 모서리부로부터 돌기(202)가 돌출되어 있지만, 적어도 어느 하나의 모서리부로부터 돌기(202)가 돌출되어 있으면 된다. 또, 돌기(202)는 모서리부 이외의 외측면으로부터 외측으로 돌출되어 있어도 된다. 또, 성형재료(100)의 단면형상은 직사각형, 삼각형, 오각형, 원형, 타원형 등 어느 형상이어도 된다.
- [0067] 금형의 수 및 형상 등은, 상기의 설계조건에 따라 적절히 변경하면 된다. 본 실시형태에서는, 금형의 수는 4개로 하고 있지만, 3개(예를 들면, 제2 상형(12) 또는 제2 하형(22) 중 어느 한쪽이 없는 상태) 이상이면 된다.
- [0068] 또, 성형장치(1)는 제1 상형(11), 제2 상형(12), 제1 하형(21) 및 제2 하형(22)을 구비하고 있지만, 이들 대신에, Z방향으로 서로 대향하는 상형 및 하형과, Z방향에 있어서 상형과 하형의 사이의 측방에 위치하고, X방향으로 서로 대향하는 한 쌍의 측형을 구비하고 있어도 된다. 이 경우, 상형 및 하형 중 적어도 한쪽이 Z방향으로만 이동하고 또한 한 쌍의 측형 중 적어도 한쪽이 X방향으로만 이동함으로써, 용이하게 외측면에 돌기를 성형할 수 있다.

부호의 설명

[0069]

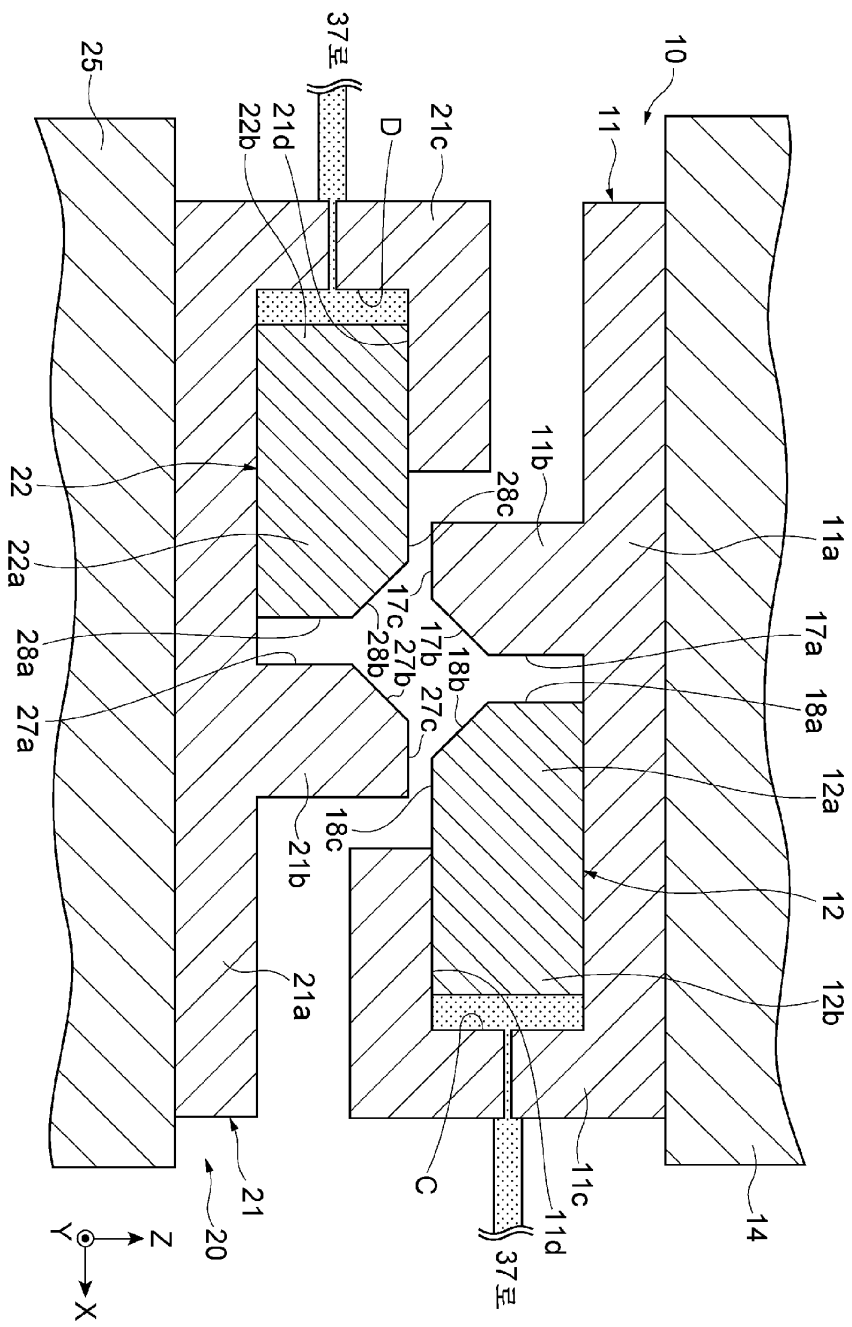
- 1...성형장치
- 10...상형(금형)
- 17a~17c, 18a~18c, 27a~27c, 28a~28c...성형면
- 20...하형(금형)
- 30...이동기구
- 40...기체공급부
- 93...제어부
- 200...돌기가 달린 파이프
- 201...파이프본체
- 202...돌기



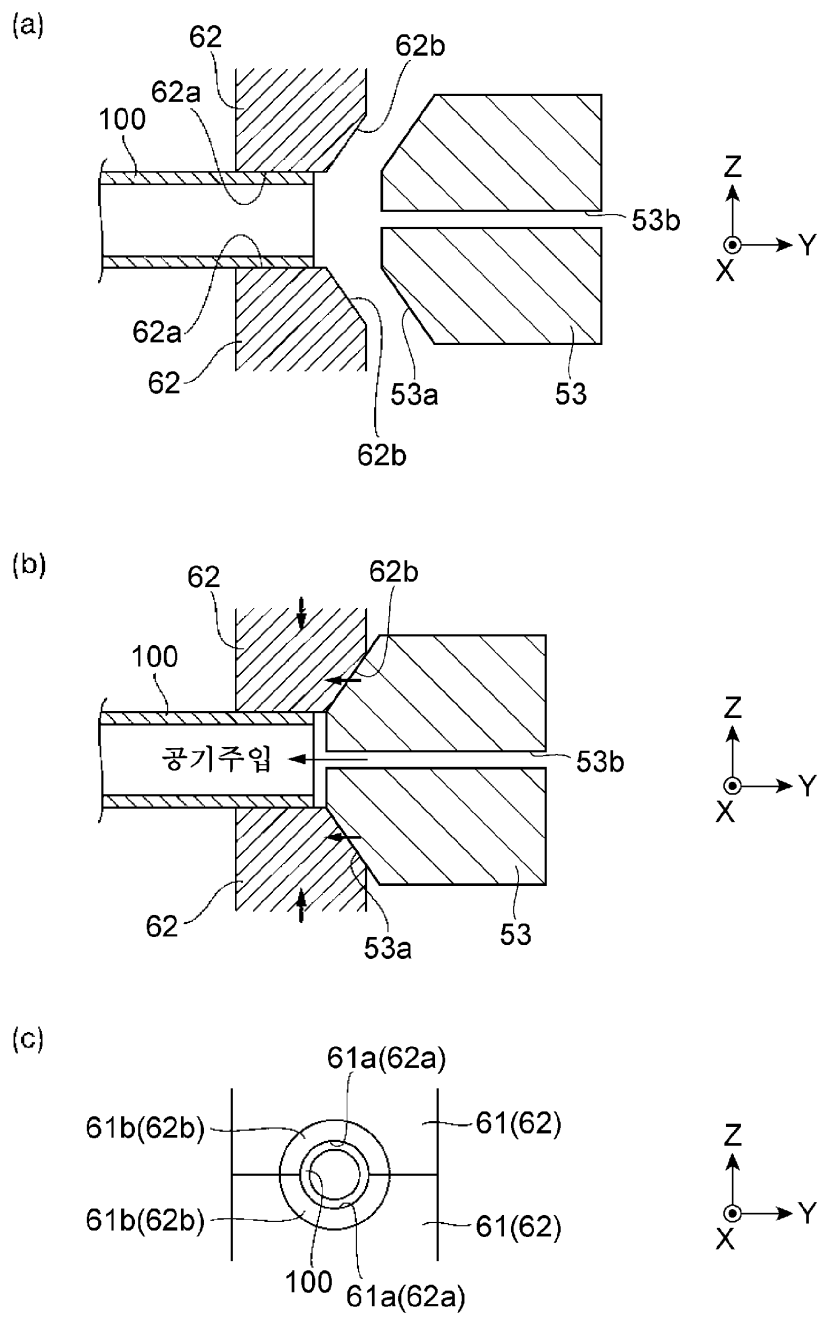
도면

도면1

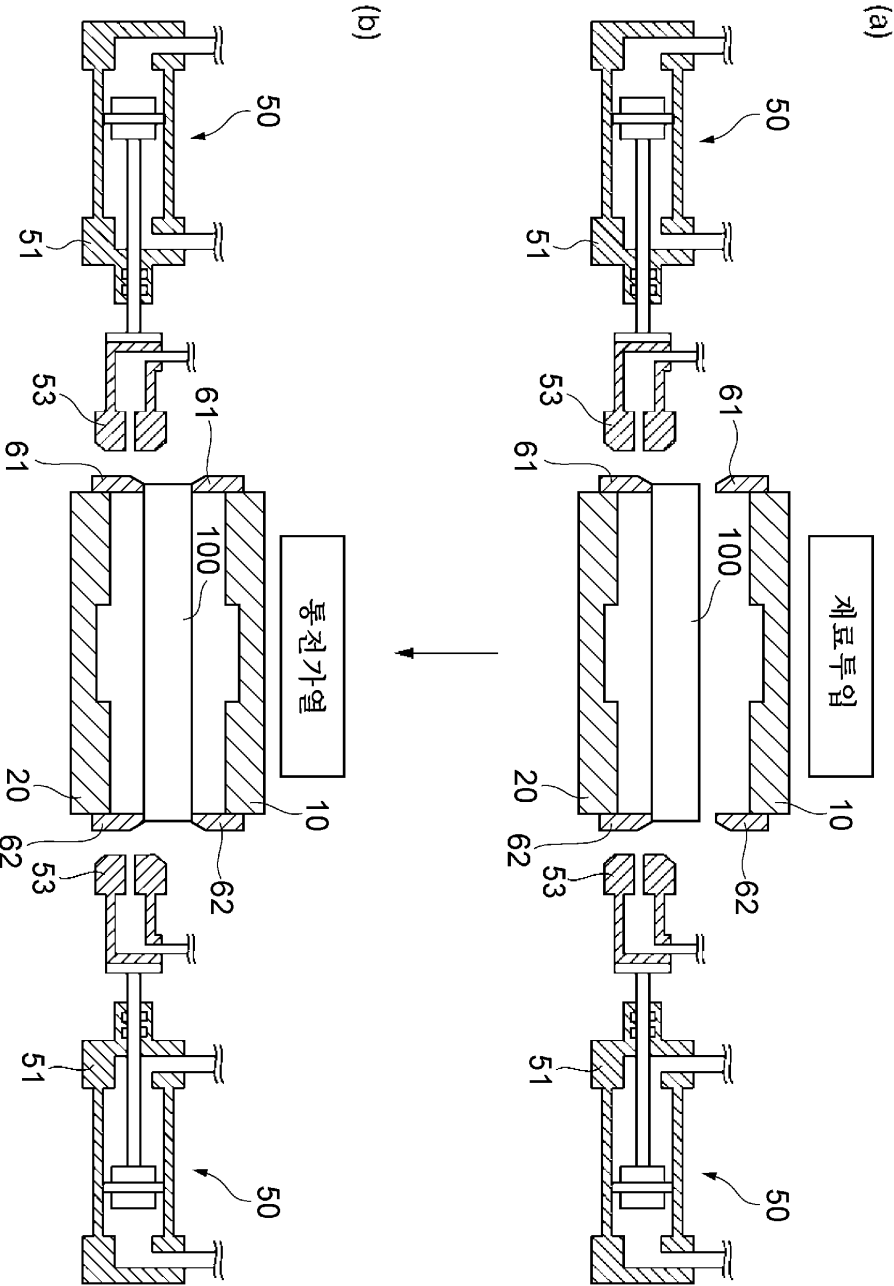
도면2



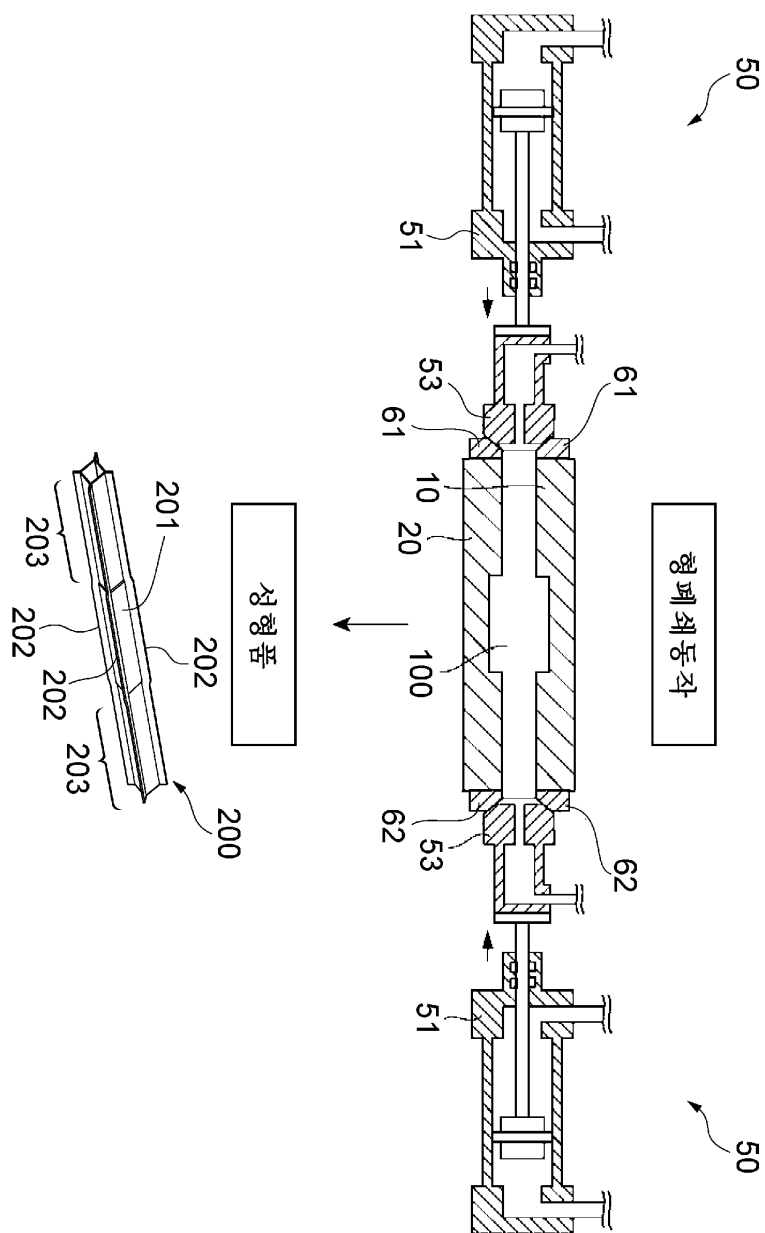
도면3



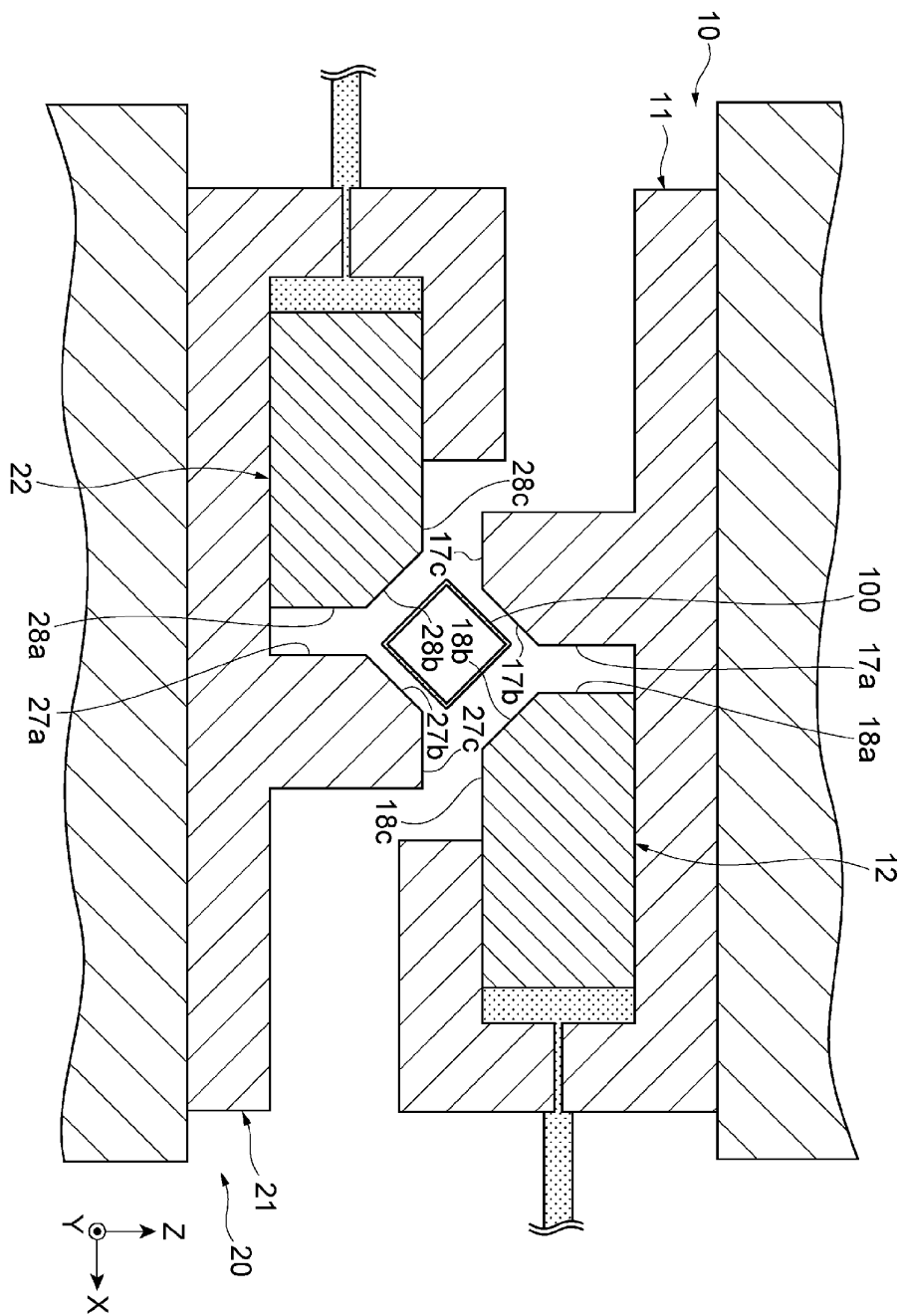
도면4



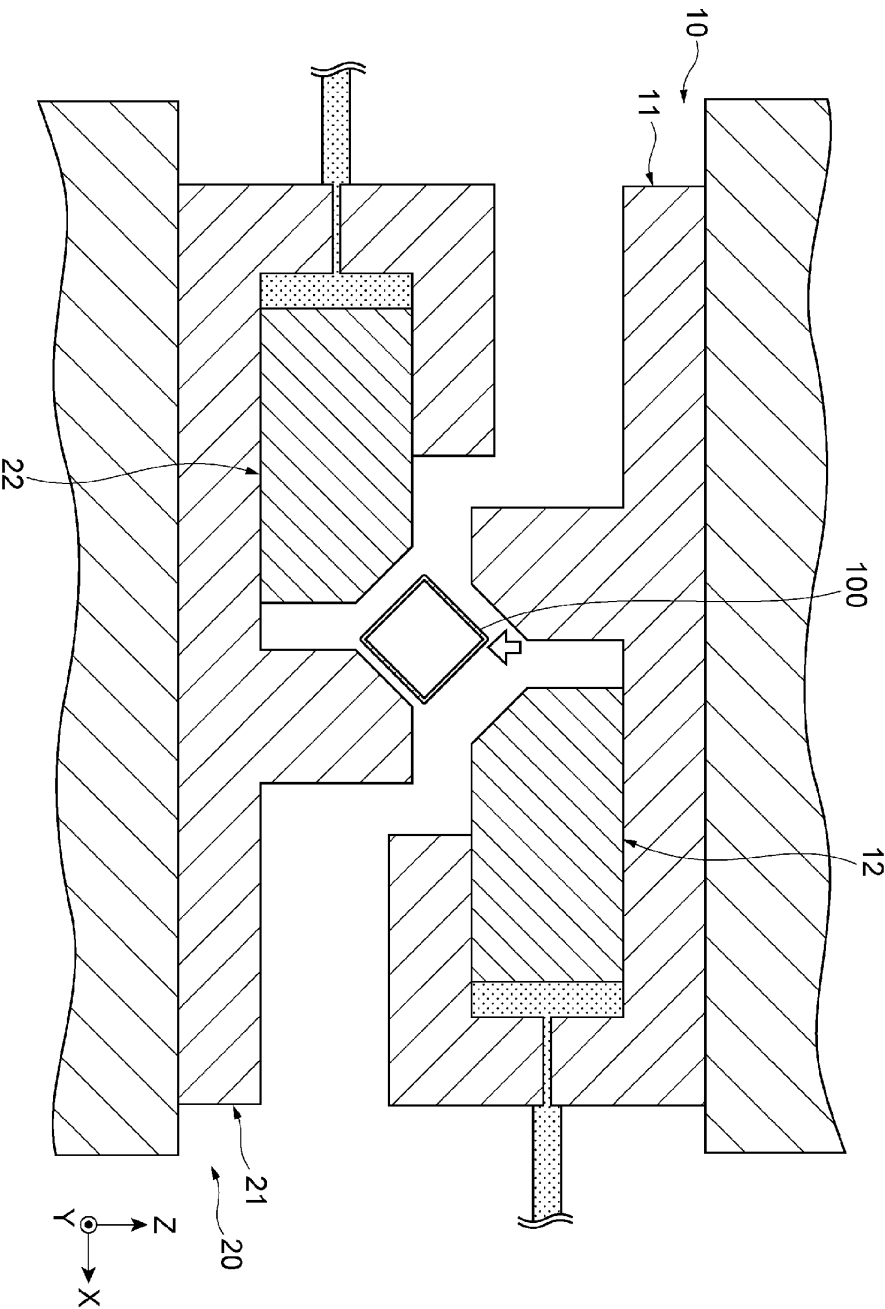
도면5



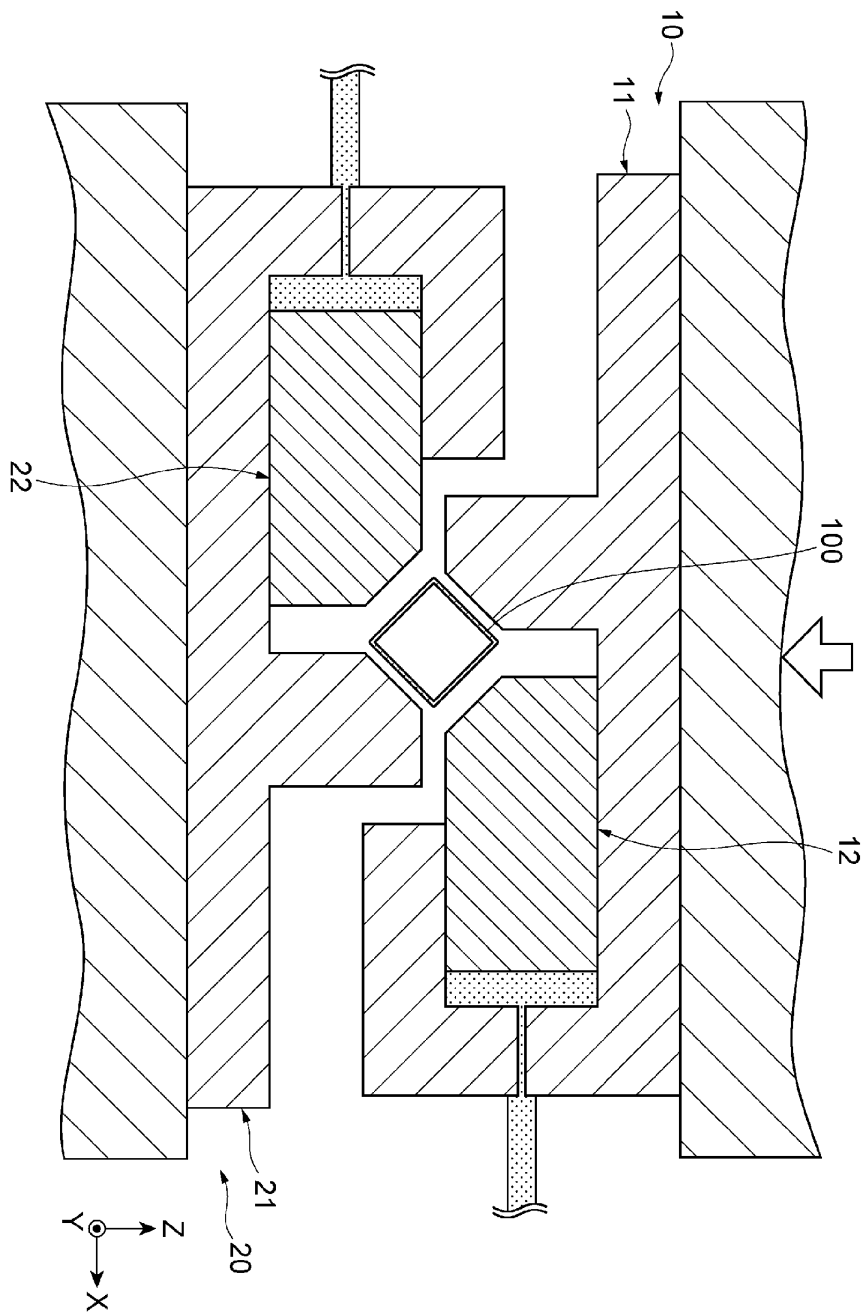
도면6



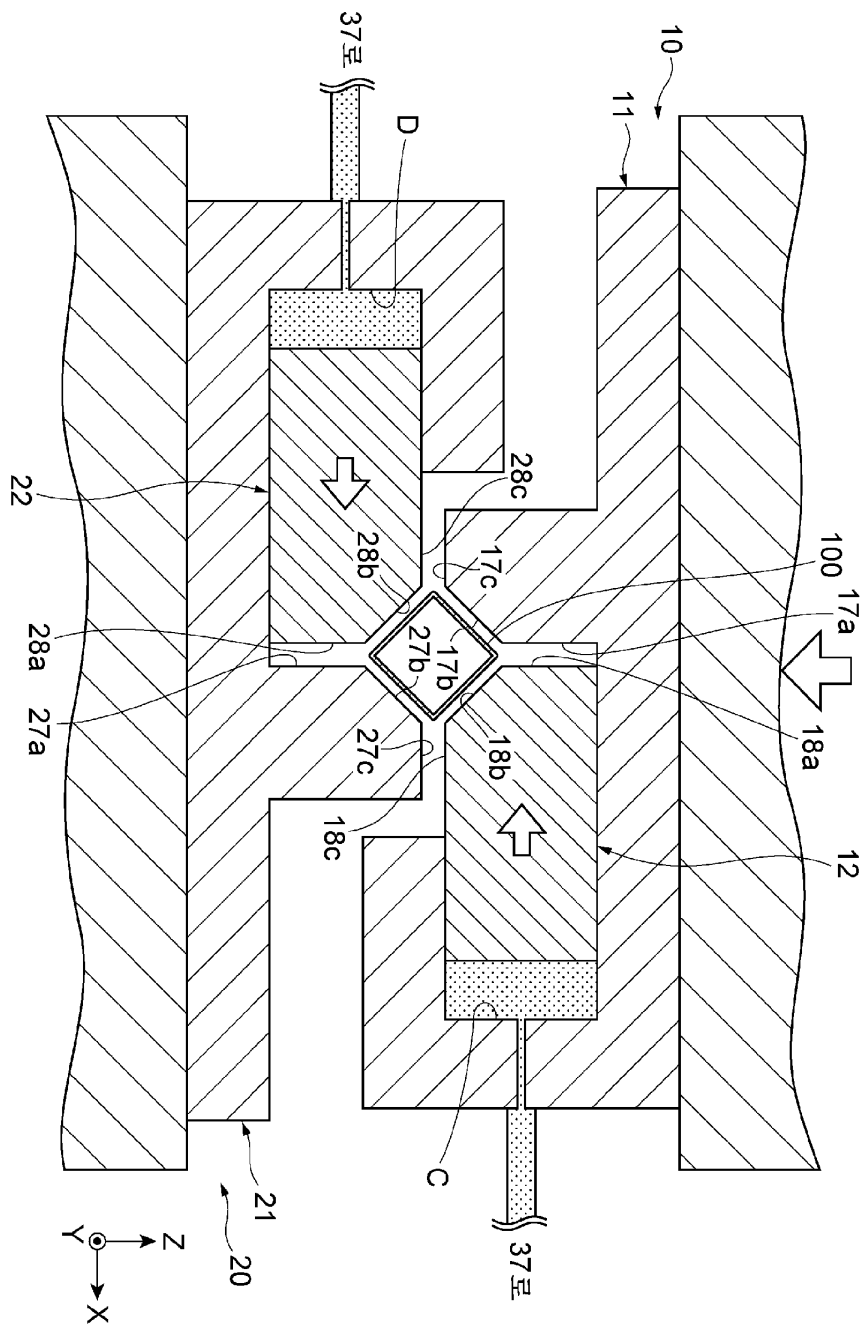
도면7



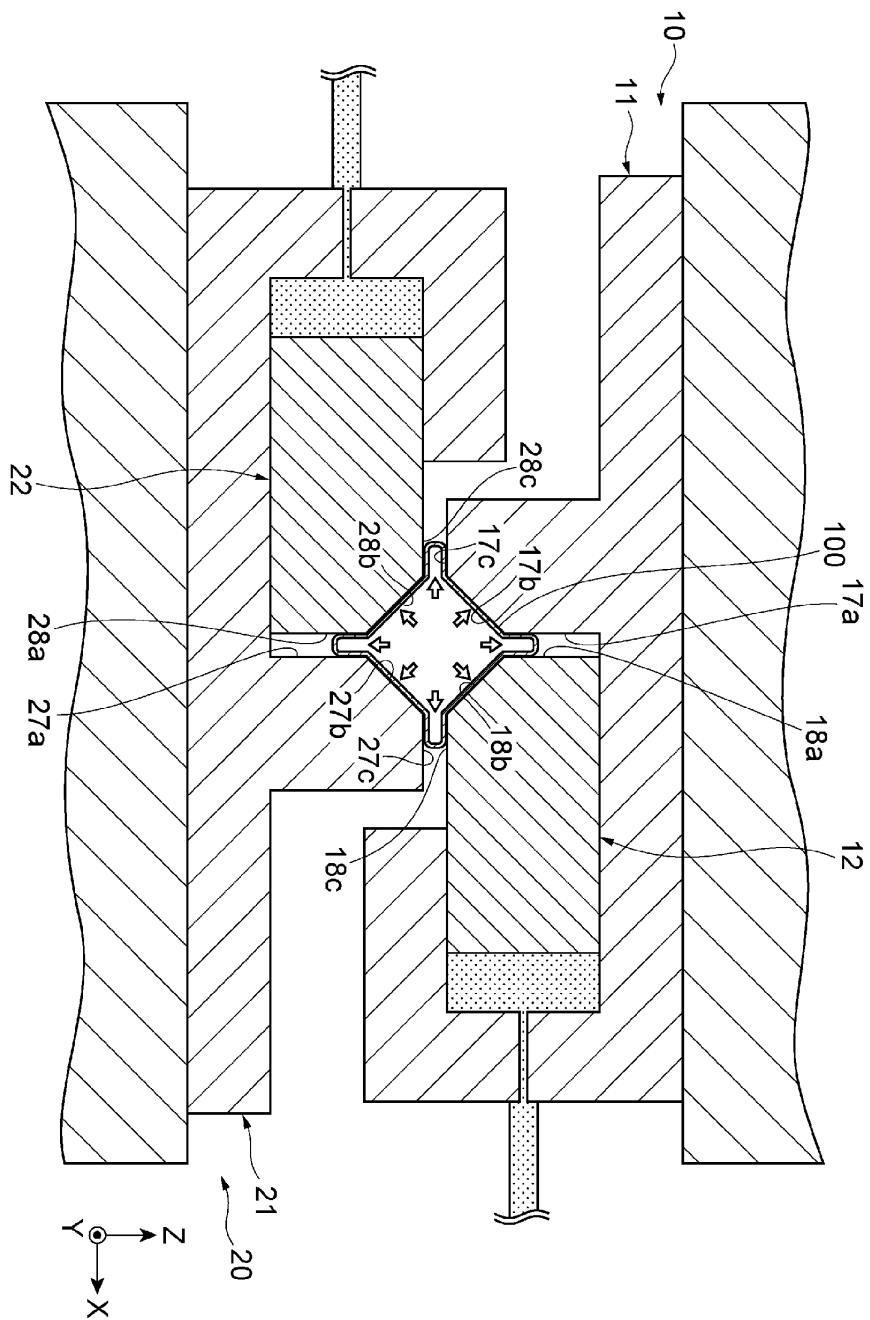
도면8



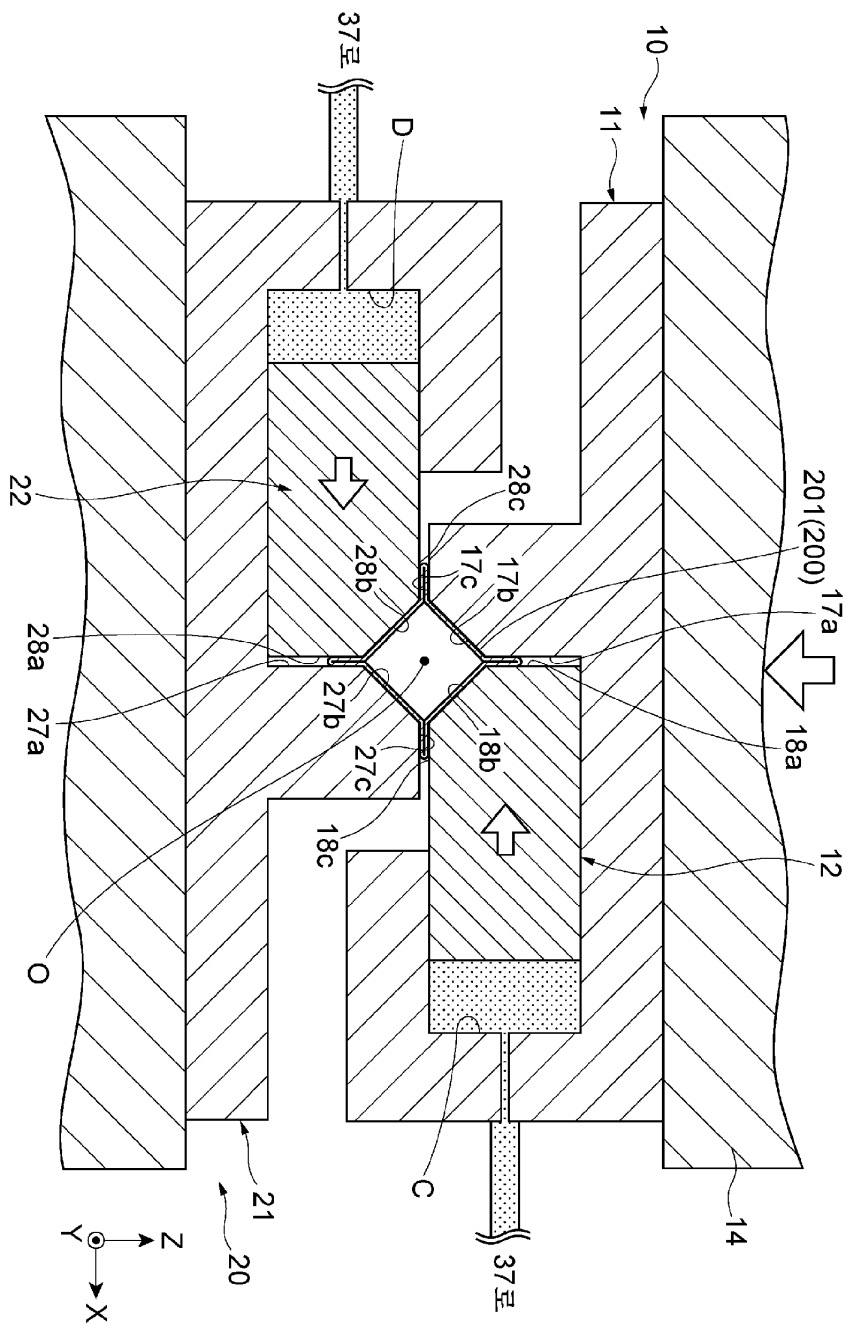
도면9



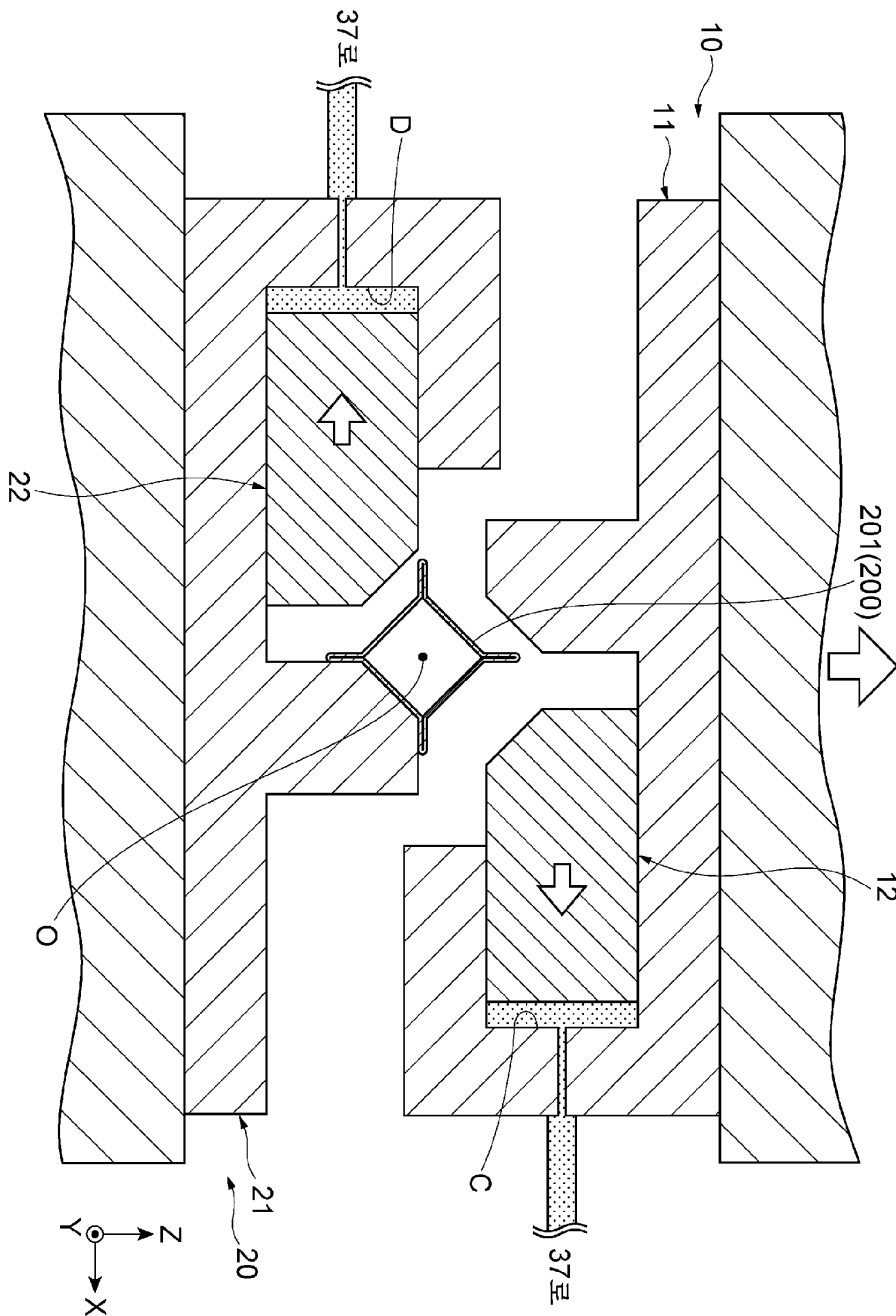
도면 10



도면11



도면12



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

통형상의 파이프본체와, 상기 파이프본체의 외측면으로부터 외측으로 돌출됨과 함께 상기 파이프본체의 축심에 평행한 방향으로 뺄는 돌기를 갖는 돌기가 달린 파이프를 성형하는 성형장치로서,

상기 돌기가 달린 파이프의 상기 외측면에 대응하는 성형면을 갖는, 적어도 3개 이상으로 이루어지는 복수의 금형과,

상기 복수의 금형의 상기 성형면끼리의 사이에 상기 돌기가 달린 파이프를 성형하기 위한 성형공간을 구획형성 하도록, 상기 복수의 금형을 이동시키는 이동기구와,

상기 성형재료를 가열하도록 구성된 가열기구와,

상기 가열 기구에 의해 성형재료를 가열하고, 가열된 상기 성형재료에 기체를 공급하여 상기 성형재료를 팽창시키는 기체공급부와,

상기 성형공간 내에서 상기 성형재료가 상기 돌기가 달린 파이프로 성형되도록, 상기 이동기구에 의한 상기 복수의 금형의 이동, 상기 가열기구에 의한 상기 성형재료의 가열 및 상기 기체공급부에 의한 상기 성형재료에 대한 기체공급을 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 돌기는, 상기 성형재료의 내부면의 미리 정해진 부분이 서로 접촉하도록 상기 성형재료를 절첩함으로써 형성되는 성형장치.

【변경후】

통형상의 파이프본체와, 상기 파이프본체의 외측면으로부터 외측으로 돌출됨과 함께 상기 파이프본체의 축심에 평행한 방향으로 뺀 돌기를 갖는 돌기가 달린 파이프를 성형하는 성형장치로서,

상기 돌기가 달린 파이프의 상기 외측면에 대응하는 성형면을 갖는, 적어도 3개 이상으로 이루어지는 복수의 금형과,

상기 복수의 금형의 상기 성형면끼리의 사이에 상기 돌기가 달린 파이프를 성형하기 위한 성형공간을 구획형성하도록, 상기 복수의 금형을 이동시키는 이동기구와,

성형재료를 가열하도록 구성된 가열기구와,

상기 가열 기구에 의해 성형재료를 가열하고, 가열된 상기 성형재료에 기체를 공급하여 상기 성형재료를 팽창시키는 기체공급부와,

상기 성형공간 내에서 상기 성형재료가 상기 돌기가 달린 파이프로 성형되도록, 상기 이동기구에 의한 상기 복수의 금형의 이동, 상기 가열기구에 의한 상기 성형재료의 가열 및 상기 기체공급부에 의한 상기 성형재료에 대한 기체공급을 제어하는 제어부를 구비하고,

상기 돌기는, 상기 성형재료의 내부면의 미리 정해진 부분이 서로 접촉하도록 상기 성형재료를 절첩함으로써 형성되는 성형장치.