(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0119904
(43) 공개일자 2018년11월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21D 26/031 (2011.01) *B21D 26/023* (2011.01)
B21D 26/029 (2011.01) *B21D 37/16* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21D 26/031 (2013.01)
B21D 26/023 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0053604
(22) 출원일자 2017년04월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
한국기계연구원
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
(72) 발명자
나영상
경상남도 창원시 성산구 대암로 253, 103동 1303호(성주동, 프리빌리지아파트)
임가람
경상남도 김해시 율하3로 100, 718동 301호(관동동, 죽림마을 한림풀에버7단지아파트)
원종우
경상남도 창원시 성산구 상남로 75, 1626호(상남동, 위드필타워)
(74) 대리인
특허법인 피씨알

전체 청구항 수 : 총 6 항

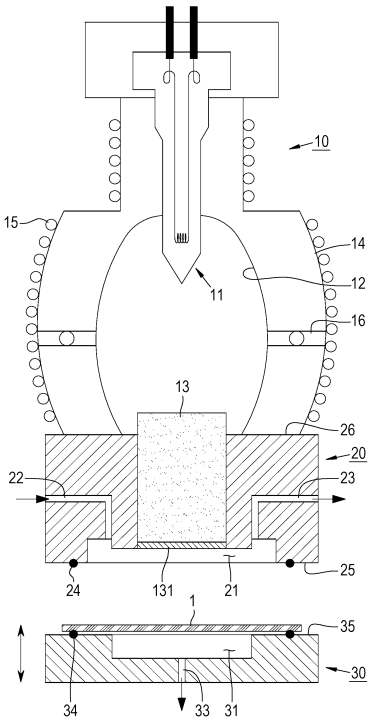
(54) 발명의 명칭 **연속 공정이 가능한 블로우 성형 장치**

(57) 요 약

본 발명은 성형 대상물을 가열하는 가열 유닛과 성형 대상물이 적재되어 성형되는 몰딩 금형으로 이루어지고, 가열 유닛은 적외선을 조사하는 적외선 램프, 적외선 램프로부터의 적외선을 집광하는 반사 거울, 및 반사 거울이 집광한 적외선을 성형 대상물에 전달하는 광전달체를 포함하고, 몰딩 금형은 광전달체로부터 전달되는 적외선에

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



의해 소정 온도로 가열된 성형 대상물을 성형 대상물의 표면에 작용하는 가스의 압력에 의해 성형하는 것인 블로우 성형 장치에 관한 것으로서, 몰딩 금형은, 그들 사이에 성형 대상물을 수용하고 성형 대상물의 블로우 성형에 요하는 압력이 형성되는 공간을 이루는 것인 제1 챔버와 제2 챔버를 포함하고, 제1 챔버는 가열 유닛과 고정 결합되고 일측에 가열 유닛의 광전달체로부터의 적외선이 성형 대상물에 전달되는 윈도우가 형성되고, 타측에 성형 대상물이 맞닿는 밀봉면이 형성되어, 이 밀봉면과 윈도우 사이에 제1 공간이 형성되며, 이 제1 공간에는 성형 대상물의 블로우 성형을 위한 압력을 가지는 가스가 유입되는 유입구와 제1 공간으로부터 공기가 배출되는 배출구가 형성되며, 제2 챔버는 성형 대상물이 적재되는 적재면이 형성되고 이 적재면에 성형 대상물이 놓임으로써 폐쇄되며 성형 대상물을 성형하려는 형상에 상응하는 형상을 갖는 제2 공간이 형성되는 것이다.

(52) CPC특허분류
B21D 26/029 (2013.01)
B21D 37/16 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 N0000846
부처명 산업통상자원부
연구관리전문기관 한국산업기술진흥원
연구사업명 산업기술개발기반구축사업
연구과제명 진공기술기반 고청정 합금소재 · 부품 생산기반구축사업(4/5)
기 여 율 1/1
주관기관 (재)경남테크노파크
연구기간 2016.09.01 ~ 2017.08.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

블로우 성형 장치로서,

성형 대상물을 가열하는 가열 유닛과 성형 대상물이 적재되어 성형되는 몰딩 금형으로 이루어지고, 가열 유닛은 적외선을 조사하는 적외선 램프, 적외선 램프로부터의 적외선을 집광하는 반사 거울, 및 반사 거울이 집광한 적외선을 성형 대상물에 전달하는 광전달체를 포함하고, 몰딩 금형은 광전달체로부터 전달되는 적외선에 의해 소정 온도로 가열된 성형 대상물을 성형 대상물의 표면에 작용하는 가스의 압력에 의해 성형하는 것인 블로우 성형 장치에 있어서,

몰딩 금형은, 그들 사이에 성형 대상물을 수용하고 성형 대상물의 블로우 성형에 요하는 압력이 형성되는 공간을 이루는 것인 제1 챔버와 제2 챔버를 포함하고,

제1 챔버는 가열 유닛과 고정 결합되고 일측에 가열 유닛의 광전달체로부터의 적외선이 성형 대상물에 전달되는 윈도우가 형성되고, 타측에 성형 대상물이 맞닿는 밀봉면이 형성되어, 이 밀봉면과 윈도우 사이에 제1 공간이 형성되며, 이 제1 공간에는 성형 대상물의 블로우 성형을 위한 압력을 가지는 가스가 유입되는 유입구와 제1 공간으로부터 공기가 배출되는 배출구가 형성되며,

제2 챔버에는 성형 대상물이 적재되는 적재면이 형성되고, 이 적재면에 성형 대상물이 놓임으로써 폐쇄되고 성형 대상물의 성형하려는 형상에 상응하는 형상을 갖는 제2 공간이 형성되며, 이 제2 공간에는 공기가 배출되는 배출구가 형성되고,

제1 챔버와 제2 챔버는 서로 근접하여 그 밀봉면과 적재면 사이에 성형 대상물이 수용되는 제1 위치와 서로 이격되어 제2 챔버에 성형 대상물을 적재하거나 성형된 성형 대상물을 제2 챔버로부터 분리할 수 있는 제2 위치 사이에서 가동되고,

제1 챔버와 제2 챔버의 제1 위치에서 가열 유닛에 의해 성형 대상물이 소정 온도로 가열되고 제1 챔버의 유입구로부터 블로우 성형을 위한 압력을 가지는 가스가 유입되고 제2 챔버의 배출구로부터 공기가 배출됨으로써 성형 대상물이 제2 챔버의 제2 공간에서 성형되는 것인 블로우 성형 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

제1 챔버와 제2 챔버의 제2 위치에서 제2 챔버의 제2 공간에는 그 적재면에 적재되는 성형 대상물에 부압을 인가하도록 배출구로부터 가스가 배출되는 것인 블로우 성형 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

제1 챔버와 제2 챔버의 제2 위치에서 제1 챔버의 밀봉면과 제2 챔버의 적재면 사이에 성형 대상물이 놓인 상태에서 제1 챔버의 제1 공간과 제2 챔버의 제2 공간으로부터 가스가 배출되고 가열 유닛에 의한 성형 대상물의 가열이 수행되는 것인 블로우 성형 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

제1 챔버의 밀봉면과 제2 챔버의 적재면에는 성형 대상물와 맞닿아서 제1 공간 및 제2 공간을 밀봉하는 밀봉재가 배치되는 것인 블로우 성형 장치.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 하나의 청구항에 있어서,

제2 챔버는 승강 기구에 의해 제1 챔버 및 가열 유닛에 대해 상승 및 하강 가능하게 구성되고, 턴테이블 또는 선형 이동 기구에 의해 제1 챔버 및 가열 유닛의 측방향으로 이동 가능하게 구성되는 것인 블로우 성형 장치.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 하나의 청구항에 있어서,

제1 챔버 및 가열 유닛은 승강 기구에 의해 제1 챔버 및 가열 유닛에 대해 상승 및 하강 가능하게 구성되고, 턴테이블 또는 선형 이동 기구에 의해 제2 챔버의 측방향으로 이동 가능하게 구성되는 것인 블로우 성형 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 블로우 성형 장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 성형 대상물의 양 표면 사이의 압력 차이에 의해 성형 대상물을 몰드의 형상에 맞추어 성형하는 성형 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 비정질 합금은 높은 강도, 탄성, 내식성 및 과냉각액상 상태에서의 우수한 가공성의 고유한 조합을 갖는다. 이러한 비정질 합금은 핵의 형성과 성장에 의한 결정 형성이 이루어지지 않도록 결정상의 용융 온도를 초과하는 온도로부터 비정질상의 유리 천이 온도 아래로 급속 냉각하는 방법으로 제조된다.

[0003] 이와 같은 비정질 합금을 그 수요에 맞는 특정 형태로 성형하는 기법으로서 블로우 성형 기법에 대한 연구가 있어 왔으며, 이 출원의 출원인과 발명자들에 의한 연구와 개발의 산물로서, 대한민국 특허공보 제1500985호(문헌 1) 및 제1516801호(문헌 2)에서 개시하는 블로잉 성형 장치에 관한 발명이 있다.

[0004] 문헌 1과 문헌 2는 비정질 합금의 블로우 성형에 적합한 블로잉 성형 장치를 개시하고 있는데, 이들 문헌에 개시된 블로잉 성형 장치에 대해 문헌 1의 첨부 도면인 도 1을 참조하여 문헌 1의 제1 실시예의 블로잉 성형 장치의 구성과 작동을 설명한다.

[0005] 문헌 1의 블로잉 성형 장치(100)는 히팅 유닛(120), 지지 유닛(140) 및 성형 유닛(160)을 포함하여 구성되고, 히팅 유닛(120)은 반사 거울(121), 몰딩체(122), 적외선 램프(123), 쿼츠 봉(124) 및 냉각 라인(125)을 포함한다.

[0006] 반사 거울(121)은 타원 형상을 가지며, 그 중심에는 성형 대상물(S)d을 가열하기 위한 적외선을 조사하는 적외선 램프(123)가 배치되어 있어서, 적외선 램프(123)로부터 조사되는 적외선을 하부의 쿼츠봉(124) 상부 표면에 집광한다.

[0007] 쿼츠봉(124)은 적외선 광을 전달하는 광전달체로서 기능하는 것인데, 반사 거울(121)에 의해 그 상단면에 집광된 적외선을 쿼츠봉(124) 상단에 입사하여 그 내부에서 반사되면서 하단으로부터 출사된다.

[0008] 히팅 유닛(120)의 하부에는 지지 유닛(140)이 배치되어 있고, 지지 유닛 내에는 성형 유닛(160)이 배치되며, 지지 유닛(140) 내부로 인입되는 쿼츠봉(124)이 전달하는 적외선에 의해 성형 유닛(160)에 놓이는 성형 대상물(S)이 가열된다.

[0009] 블로잉 성형은 히팅 유닛(120)을 이용하여 쿼츠 봉(124) 하면의 표면 온도를 설정된 목표 온도까지 급속 가열한 후, 압력 가스 주입구(미도시)로 가스를 주입하는 방식으로 실시된다. 이러한 블로잉 성형에 의해 성형 대상물(S)은 성형 몰드물과 대응되는 형상을 갖게 된다.

[0010] 이상과 같은 문헌 1과 문헌 2가 공통으로 개시하는 블로잉 성형 장치는 비정질 합금의 판재와 같은 소재를 급속히 가열하고 블로우 성형하고 급속히 냉각하는 데 적합한 구성과 작동을 갖는 것이지만, 블로우 성형하려는 소재의 가열을 위한 히팅 유닛과 진공을 형성하고 블로우 성형을 하는 성형 유닛이 하나의 서로 고정되어 결합되는 장치를 이루고 있으므로, 여러 개의 성형 대상물을 연속적으로 블로우 성형하는 데에는 적합하지 않다.

[0011] 즉, 문헌 1과 문헌 2의 블로잉 성형 장치에서는 지지 유닛(140)을 개방하여 가공 대상물(S)을 성형 유닛(160)에 적재하고 지지 유닛(140)을 폐쇄하여 블로우 성형을 시행하고, 블로우 성형이 완료된 후에는 다시 지지 유닛(140)을 개방하여 성형 유닛(160)으로부터 성형된 물품을 탈거하여야 하므로, 장치의 개방과 폐쇄 중에는 후속

하는 성형 대상물의 성형이 불가하고, 장치의 개방과 폐쇄에 상당한 시간이 소요되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공보 제1500985호(문헌 1)

(특허문헌 0002) 대한민국 특허공보 제1516801호(문헌 2)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 문헌 1과 문헌 2에 개시한 것과 같이 성형 대상물을 가열하고 가열된 성형 대상물에 대해 일측 표면에서는 가스로 가압을 하고 타측 표면에서는 흡인을 하는 블로우 성형 장치에 있어서, 성형 대상물의 연속적인 블로우 성형이 가능한 블로우 성형 장치를 제공하려는 것이다.

[0014] 구체적으로, 본 발명은 하나의 성형 대상물의 블로우 성형을 위해 성형 대상물에 대한 밀봉 공간을 제공하는 유닛을 개방하고 다시 폐쇄하는 일이 없이, 하나의 성형 대상물을 블로우 성형한 후에 성형된 소재를 취출하고 다음의 성형 대상물을 적재하는 공정이 간단한 작동에 의해 이루어짐으로써 성형 대상물에 대한 연속적인 블로우 성형이 이루어질 수 있는 블로우 성형 장치를 제공하려는 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 전술한 본 발명의 해결 과제는, 성형 대상물을 가열하는 가열 유닛과 성형 대상물이 적재되어 성형되는 몰딩 금형으로 이루어지고, 가열 유닛은 적외선을 조사하는 적외선 램프, 적외선 램프로부터의 적외선을 집광하는 반사 거울, 및 반사 거울이 집광한 적외선을 성형 대상물에 전달하는 광전달체를 포함하고, 몰딩 금형은 광전달체로부터 전달되는 적외선에 의해 소정 온도로 가열된 성형 대상물을 성형 대상물의 표면에 작용하는 가스의 압력에 의해 성형하는 것인 본 발명의 블로우 성형 장치에 의해 달성된다.

[0016] 본 발명의 블로우 성형 장치에 있어서,

[0017] 몰딩 금형은, 그들 사이에 성형 대상물을 수용하고 성형 대상물의 블로우 성형에 요하는 압력이 형성되는 공간을 이루는 것인 제1 챔버와 제2 챔버를 포함하고,

[0018] 제1 챔버는 가열 유닛과 고정 결합되고 일측에 가열 유닛의 광전달체로부터의 적외선이 성형 대상물에 전달되는 윈도우가 형성되고, 타측에 성형 대상물이 맞닿는 밀봉면이 형성되어, 이 밀봉면과 윈도우 사이에 제1 공간이 형성되며, 이 제1 공간에는 성형 대상물의 블로우 성형을 위한 압력을 가지는 가스가 유입되는 유입구와 제1 공간으로부터 공기가 배출되는 배출구가 형성되며,

[0019] 제2 챔버에는 성형 대상물이 적재되는 적재면이 형성되고, 이 적재면에 성형 대상물이 놓임으로써 폐쇄되고 성형 대상물의 성형하려는 형상에 상응하는 형상을 갖는 제2 공간이 형성되며, 이 제2 공간에는 공기가 배출되는 배출구가 형성되고,

[0020] 제1 챔버와 제2 챔버는 서로 근접하여 그 밀봉면과 적재면 사이에 성형 대상물이 수용되는 제1 위치와 서로 이격되어 제2 챔버에 성형 대상물을 적재하거나 성형된 성형 대상물을 제2 챔버로부터 분리할 수 있는 제2 위치 사이에서 가동되고,

[0021] 제1 챔버와 제2 챔버의 제1 위치에서 가열 유닛에 의해 성형 대상물이 소정 온도로 가열되고 제1 챔버의 유입구로부터 블로우 성형을 위한 압력을 가지는 가스가 유입되고 제2 챔버의 배출구로부터 공기가 배출됨으로써 성형 대상물이 제2 챔버의 제2 공간에서 성형된다.

[0022] 이러한 구성의 블로우 성형 장치에서는, 우선 제1 챔버와 제2 챔버가 서로 분리된 상태에서 제2 챔버의 적재면에 블로우 성형하려는 성형 대상물을 적재하고, 제2 챔버를 그 적재면이 제1 챔버의 밀봉면에 대향하도록 제2 챔버 또는 제1 챔버를 서로에 대해 근접 이동시켜서 제2 챔버의 적재면에 적재된 성형 대상물이 제1 챔버의 밀봉면과 제2 챔버의 적재면 사이에 놓이게 한다. 이 상태에서 성형 대상물의 일측 표면은 제1 공간과 면하고 타

측 표면은 제2 공간과 면하게 되고, 가열 유닛에 의해 성형 대상물을 가열한다.

[0023] 성형 대상물이 블로우 성형에 적합한 온도로 가열되면, 제2 챔버의 제2 공간에서는 가스를 배출시키고 제1 챔버의 제1 공간에는 가압된 가스를 유입시킨다. 이때, 제1 및 제2 공간은 서로 맞닿고 성형 대상물의 표면들과 맞닿아서 밀봉된 상태를 유지하므로, 성형 대상물에는 제1 공간으로부터 가압력 및 제2 공간으로부터의 부압이 작용하여 제2 공간의 형태에 상응하게 변형되고, 제2 챔버와 접촉하여 냉각됨으로써 블로우 성형이 완료된다.

[0024] 블로우 성형이 완료된 후에는 제1 챔버와 제2 챔버를 서로 이격시키고 제2 챔버로부터 성형된 물품을 취출한다.

[0025] 이러한 구성과 작용에 따라, 제2 챔버를 복수 개 준비하고 어느 하나의 제2 챔버는 제1 챔버 및 가열 유닛에 근접시켜서 블로우 성형 공정을 진행하고, 다른 제2 챔버에서는 성형 완료된 물품을 취출하는 공정 또는 제2 챔버에 성형할 성형 대상물을 적재하는 공정이 수행될 수 있으므로, 성형 대상물에 대한 블로우 성형 공정이 연속적으로 수행될 수 있다.

[0026] 또한, 제2 챔버에 성형 대상물을 적재하거나 성형된 물품을 취출할 때에 제2 챔버가 제1 챔버로부터 이격되므로 성형 대상물의 적재나 취출 작업에 제1 챔버 또는 가열 유닛이 장애물로 작용하지 않으므로 적재 또는 취출 공정이 자동화될 수 있고 신속하게 이루어질 수 있다.

[0027] 본 발명의 부가적 특징으로서, 제1 챔버와 제2 챔버의 제2 위치에서 제2 챔버의 제2 공간에는 그 적재면에 적재되는 성형 대상물에 부압을 인가하도록 배출구로부터 가스가 배출되도록 구성할 수 있다.

[0028] 이러한 구성에 의해 제2 챔버가 적재면에 성형 대상물을 적재한 상태로 이동할 때에 제2 공간으로부터의 흡인력이 성형 대상물에 작용하여 제2 챔버에 대한 성형 대상물의 정렬이 유지되고 성형 대상물의 이탈이 방지된다.

[0029] 한편, 본 발명에서 제2 챔버는 승강 기구에 의해 제1 챔버 및 가열 유닛에 대해 상승 및 하강 가능하게 구성되고, 턴테이블 또는 선형 이동 기구에 의해 제1 챔버 및 가열 유닛의 측방향으로 이동 가능하게 구성될 수도 있고, 역으로 제1 챔버 및 가열 유닛은 승강 기구에 의해 제1 챔버 및 가열 유닛에 대해 상승 및 하강 가능하게 구성되고, 턴테이블 또는 선형 이동 기구에 의해 제2 챔버의 측방향으로 이동 가능하게 구성될 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 문헌 1의 발명에 따른 블로우 성형 장치의 종단면도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 블로우 성형 장치의 종단면도이다.

도 3a 내지 도 3d는 본 발명의 제1 실시예에 따른 블로우 성형 장치에서 상부 챔버와 하부 챔버의 동작을 보여주는 종단면도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 블로우 성형 장치의 종단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용으로서 본 발명에 따른 실시예들의 블로우 성형 장치의 구성과 작동을 설명한다.

[0032] 이하의 실시예에서는 본 발명에 따른 블로우 성형 장치에서 성형하는 성형 대상물로서 비정질 합금의 판재를 예로 들어 설명하지만, 본 발명의 블로우 성형 장치는 비정질 합금의 성형에만 한정되지 않고 여러 가지 금속 재료, 수지 재료 또는 유리 등의 소재의 블로우 성형에 이용될 수 있다.

[0033] 또한, 이하의 실시예에서는 도시와 설명의 편의를 위하여 판재의 블로우 성형에 대해 설명하지만 본 발명은 이러한 판재의 블로우 성형에만 한정되지 않고 블로우 성형에 적합한 다양한 형태의 가공 대상물의 블로우 성형 장치에 적용될 수 있다

[0034] 먼저, 도 2와 도 3a 내지 도 3d를 참조하여, 본 발명의 제1 실시예의 블로우 성형 장치의 구성과 작동을 설명한다.

[0035] 제1 실시예의 블로우 성형 장치는, 판재(1)가 놓여 가열되고 블로우 성형되는 몰딩 금형(20, 30) 및 판재를 가열하는 열원이 되는 가열 유닛(10)을 포함하고 있다.

[0036] 가열 유닛(10)은 실질적으로 문헌 1과 문헌 2에 개시된 블로잉 성형 장치의 히팅 유닛과 동일한 구성을 가지는 것이다.

[0037] 가열 유닛(10)은 전원으로부터 공급되는 전력에 의해 적외선을 발생하여 조사하는 적외선 램프(11), 적외선 램프(11)로부터의 적외선을 반사하여 집광하는 반사 거울(12), 반사 거울(12)에 의해 집광되는 적외선광을 몰딩 금형(30)측으로 전달하는 광전달체로서의 쿼츠봉(13) 및 이들이 내장되는 하우징(14)과 하우징을 둘러싸는 냉각 라인(15)으로 구성되어 있다.

[0038] 몰딩 금형(20, 30)은 가열 유닛(10)과 결합되는 상부 챔버(20) 및 상부 챔버(30)에 대하여 상하로 구동되고 가공 대상물인 판재(1)가 적재되는 하부 챔버(30)을 포함하여 구성되어 있다.

[0039] 가열 유닛(10)에 전력을 공급하는 전원, 하부 챔버(30)를 상하로 구동하는 구동 수단, 냉각 라인(15)에 냉각 매체를 공급하는 수단, 상부 챔버(20)와 하부 챔버(30)에 대해 가압된 가스를 공급하거나 가스를 인출하여 부압을 가하는 수단들 및 이들을 제어하는 각종 밸브와 펌프 및 제어 기기는 공지의 요소들이므로 도면에 도시하지 않았으며 그 설명을 생략한다.

[0040] 적외선 램프(11)는 3~25㎛ 파장을 가지는 적외선을 조사하는 것이며, 이 파장대의 적외선은 판재(1)에 인가되어 판재를 그 성형 온도로 가열한다.

[0041] 반사 거울(12)은 그 내측에 적외선 램프(11)가 배치되도록 적외선 램프(11)를 둘러싸는 형태로 형성되어 있고, 반사 표면을 이루는 내측 표면이 금코팅과 같은 적외선에 대한 반사능이 높은 소재로 코팅되어 있다. 내측 표면은 적외선 램프(11)로부터의 적외선을 쿼츠봉(13)의 상단면에 집광하는 단면의 프로파일을 갖고 있다.

[0042] 하우징(14)는 내화물로 이루어져서 반사 거울(12)의 외측을 감싸는 형태로 장착되어 반사 거울(12)을 밀봉하고 있으며, 그 외측에 과열을 방지하기 위한 냉각 라인(15)이 형성되어 있다.

[0043] 하우징(14)과 반사 거울(12) 사이에는 반사 거울(12)을 하우징에 지지하는 지지핀(16)이 마련되어 있으며, 하우징(14)과 반사 거울(12)의 하단은 몰딩 금형의 상부 챔버(20)의 상단면에 장착되어 있어서, 가열 유닛(10)과 몰딩 금형의 상부 챔버(20)는 서로 고정 결합되어 있다.

[0044] 쿼츠봉(13)은 상부 챔버(20)을 관통하여 배치되어 있으며, 그 상단면이 반사 거울(12)의 하단에 놓여, 적외선 램프(11)로부터 출사되어 반사 거울(12)에 의해 반사되는 적외선이 쿼츠봉(13)의 상단면에 집광된다.

[0045] 쿼츠봉(13)은 적외선 램프(11)로부터 출사되어 그 상단면으로 입사되는 적외선이 쿼츠봉(13) 내부를 통과하면서 내부 계면에서 반사되어 그 하단면을 통하여 몰딩 금형의 상부 챔버(20)와 하부 챔버(30)에 놓이는 판재(1)에 조사되도록 구성되어 있다.

[0046] 쿼츠봉(13)의 하단면에는 반사 방지 처리층(131)이 마련되어 쿼츠봉(13)을 통과하는 적외선이 반사되지 않고 판재(1)에 조사되도록 구성할 수 있다. 다만, 이러한 반사 방지 처리층(131)은 적외선의 광전달체에 필수적인 것은 아니고, 단지 제1 실시예의 블로우 성형 장치에서 쿼츠봉(13)의 적외선 전달 효율을 상승시키는 구성으로서 채용된 것이다.

[0047] 몰딩 금형의 상부 챔버(20)는 그 상단면(26)에 가열 유닛(10)의 하우징(14)과 반사 거울(12)이 결합됨으로써 가열 유닛(10)이 장착되고, 그 하단측에는 편평하게 형성되는 하단면(25)으로부터 내측으로 오목하게 되는 제1 공간(21)이 형성되어 있다. 제1 공간(21)은 하단면(25)에서 개방되어 있고, 그 반대측인 상단면(26)으로는 쿼츠봉(13)이 삽입되어 적외선이 입사되는 윈도우를 이루고 있다.

[0048] 몰딩 금형의 하부 챔버(30)는 그 상단면(35)이 상부 챔버(20)의 하단면(25)을 마주하도록 형성되며, 상단면(35)으로부터 아래쪽으로는 상단면에서 개방되는 제2 공간(31)이 오목하게 형성되어 있다.

[0049] 상부 챔버의 제1 공간(21)과 하부 챔버의 제2 공간(31)은 서로 마주하여 형성되어, 그들 사이에 판재(1)가 배치되어 제1 공간(21)과 제2 공간(31) 각각에 가압된 가스를 유입시키거나 가스를 인출하여 부압을 작용함으로써 판재(1)를 몰딩 금형(20, 30)에 고정하거나 가스의 압력에 의한 블로우 성형이 이루어지게 된다.

[0050] 하부 챔버의 상단면(35)은 판재(1)를 적재하는 적재면으로 형성되며, 판재(1)가 놓이는 위치에 외기와의 밀봉을 위한 밀봉재(34)가 마련되어 있고, 상부 챔버의 하단면(25)은 상부 챔버(20)와 하부 챔버(30)가 서로 밀착되었을 때에 하부 챔버의 상단면(25)과 밀착되는 밀봉면을 이루는 것이다.

[0051] 상부 챔버(20)에는 제1 공간(21)으로 가스가 유입되는 유입구(22)와 제1 공간(21)으로부터 가스가 배출되는 배출구(23)가 형성되어 있다. 유입구(22)에는 가압된 가스를 공급하는 가스 공급원, 가스 유입 도관 및 밸브가 연결되어 있어서 유입구(22)에 블로우 성형에 요하는 압력으로 가압된 가스가 공급된다. 배출구(23)에는 제1 공

간으로부터 가스를 배출할 수 있도록 밸브, 리저버 및 진공 펌프 등이 연결되어 있다.

[0052] 가스 공급원, 가스 유입 도관, 밸브, 리저버 및 진공 펌프 등은 공지의 요소이므로 도시의 편의를 위하여 도면에 도시하지 않았고 그 구체적인 설명은 생략한다.

[0053] 하부 챔버(30)에는 그 제2 공간(31)으로부터 가스가 배출되는 배출구(33)가 형성되어 있다. 이 배출구(33)에도 상부 챔버(20)의 배출구(23)와 마찬가지로 진공 펌프, 리저버 및 밸브가 연결되어 있어서 제2 공간(31)으로부터 가스를 배출하여 제2 공간(31)에 부압이 작용할 수 있다.

[0054] 다음으로, 도 3a 내지 도 3d를 참조하여 이상과 같은 구성을 갖춘 제1 실시예의 블로우 성형 장치에서 하나의 판재를 블로우 성형하는 작동을 설명한다.

[0055] 도 3a 내지 도 3d는 제1 실시예의 블로우 성형 장치에서 몰딩 금형(20, 30)쪽을 도시하여 몰딩 금형에서 순차로 이루어지는 공정을 보여주고 있다.

[0056] 먼저, 도 3a를 참조하면, 하부 챔버(30)는 상부 챔버(20)에 아래쪽에 배치되어 있고, 상부 챔버(20)에서 판재(1)는 적재면인 상단면(35)에 적재되어 있다.

[0057] 하부 챔버(30)는 판재(1)를 적재한 상태에서 상부 챔버(20)를 향하여 화살표 A의 방향으로 상승하여 판재(1)가 상부 챔버(20)의 하단면(25)에 접하게 된다.

[0058] 하부 챔버(30)의 상승 중에 하부 챔버의 배출구(33)에는 진공 펌프(미도시)로부터의 가스 흡입에 의해 제2 공간(31)으로부터 가스가 배출되고, 제2 공간(31)에서 개방된 하부 챔버의 상단면 쪽은 판재(1)에 의해 덮혀 있고 밀봉재(34)로 밀봉된 상태이므로, 제2 공간(31)에는 부압(P1)이 걸리게 된다.

[0059] 이러한 부압(P1)에 의해 판재(1)에서 제2 공간(31)을 면하는 표면 쪽은 낮은 압력 상태로 되고 타측 표면은 대기 중에 개방된 상태로 되어, 양측의 압력 차이에 의해 판재(1)는 하부 챔버(30)에 부착되고 상승 이동이나 회전 이동 중에 하부 챔버(30)로부터 탈락되지 않고 상단면에서의 제 위치를 유지하게 된다.

[0060] 하부 챔버(30)가 상승하여 판재(1)가 하부 챔버(30)와 상부 챔버(20) 사이에 놓인 상태가 도 3b에 도시되어 있다.

[0061] 이 상태에서 판재(1)와 상부 챔버의 하단면(25)과 하부 챔버의 상단면(35) 사이에 놓이는 밀봉재(24, 34)에 의해 제1 및 제2 공간(21, 31)은 외기와 격리된 밀봉 상태로 되며, 밀봉 상태에서 상부 챔버의 배출구(23)와 하부 챔버의 배출구(33)로부터 가스가 배출되어 제1 및 제2 공간(21, 31)은 진공에 가까운 압력(P2)으로 된다.

[0062] 이 상태에서 가열 유닛(10)이 작동하고, 적외선 램프(11)가 발광하여 적외선이 조사되며, 조사되는 적외선은 반사 거울(12)에 의해 쿼츠봉(13)의 상단면에 집광되어 쿼츠봉(13)을 통하여 쿼츠봉 하단면 아래의 판재(1)로 조사되어 판재가 가열된다. 판재(1)가 성형에 적합한 온도로 가열되면, 판재(1)에 대한 블로우 성형이 개시된다.

[0063] 도 3c는 판재(1)의 가열 후에 블로우 성형이 이루어지는 상태를 보여주고 있다.

[0064] 상부 챔버(30)의 배출구(23)은 폐쇄되고 유입구(22)로부터 블로우 성형에 적합한 압력(P3)으로 가압된 가스가 제1 공간(21)에 유입되고, 이와 동시에 하부 챔버(20)의 배출구(33)로부터 블로우 성형에 적합한 부압(P4)이 제2 공간(31)에 작용한다.

[0065] 이에 따라, 판재(1)는 제2 공간(31)측의 표면에 걸리는 부압(P4)과 제1 공간(21)측의 표면에 걸리는 압력(P3)에 의해 제2 공간(31)쪽으로 가압하는 힘이 작용하여 제2 공간(31)의 형태에 맞게 변형된다.

[0066] 이와 같은 변형이 이루어진 상태에서 적외선에 의해 가열된 판재(1)의 부분은 하부 챔버(30)의 표면과 맞닿으면서 급속히 냉각된다.

[0067] 판재(1)가 비정질 합금인 경우에는 판재가 가열되고 성형된 후에 결정이 형성되지 않도록 그 결정 온도 이하로 급격히 냉각되어야 하며, 필요에 따라서 하부 챔버(30)을 이루는 블록에는 냉각 라인이 마련될 수도 있다.

[0068] 다른 한편으로는. 성형 대상물의 과도한 냉각이 성형 대상물의 성형을 방해하는 경우도 있으므로, 하부 챔버(30)를 이루는 블록에 가열 라인을 마련하여 성형 대상물의 결정화가 이루어지지 않을 정도로 하부 챔버(30)를 가열함으로써 성형성을 높일 수도 있다.

[0069] 이와 같은 블로우 성형이 완료되면 하부 챔버(30)는 상부 챔버(20)와 분리된다. 분리되는 상태가 도 3d에 도시되어 있다.

[0070] 상하부 챔버(20, 30)에 작용하는 부압과 압력이 해제되고 하부 챔버(30)는 화살표 B로 표시한 바와 같이 하강한다.

[0071] 도면에는 도시하지 않았지만, 하부 챔버(30)는 원형의 턴테이블이나 선형 이동 기구 등에 탑재된다. 하부 챔버(30)는 턴테이블이나 선형 이동 기구에 의해 상부 챔버(20)의 하부 위치로부터 화살표 C로 표시한 바와 같이 이동하면, 하부 챔버(30)의 상측에는 블로우 성형된 판재(1)를 하부 챔버(30)로부터 들어올려 분리하는 동작에 대한 장애물이 없는 상태, 즉 상부 챔버(20)와 가열 유닛(10)이 놓이지 않은 상태로 된다.

[0072] 이 상태에서, 화살표 D로 나타낸 바와 같이, 픽업 기구(미도시) 등에 의해 성형된 판재(1)를 하부 챔버(30)로부터 분리하고 하나의 판재에 대한 블로우 성형 공정은 종료된다.

[0073] 한편, 하부 챔버(30)는 가열 유닛(10) 및 상부 챔버(20)와 별개로 배치되어 상승 이동 기구에 의해 상하로 가동되어 상부 챔버(20)와 분리 결합되며, 턴테이블이나 선형 이동 기구에 의해 제1 실시예의 블로우 성형 장치로부터 다른 위치로 이동하게 된다.

[0074] 따라서, 하부 챔버(30)를 여러 개 준비하여 상하 이동 및 회전이 가능한 턴테이블에 배치하고, 복수 개의 하부 챔버(30)에 순차로 판재(1)를 적재하여, 하나의 판재에 대한 블로우 성형이 이루어지는 동안, 다른 하부 챔버로부터 성형이 완료된 판재를 취출하는 공정이 진행되거나 블로우 성형이 진행될 하부 챔버에서 성형 대상물인 판재와 접촉하는 부분, 즉 하부 챔버(30)의 적재면(31)을 세척하거나 이형재를 도포하는 등의 성형 전처리를 수행하고 성형할 판재를 적재하는 작업을 수행할 수 있으므로, 판재에 대한 블로우 성형이 연속적으로 이루어질 수 있다.

[0075] 또한, 하부 챔버(30)에 판재를 적재하고 취출하는 작업에 있어서, 하부 챔버를 상부 챔버로부터 분리하고 하부 챔버가 배치되는 턴테이블이나 선형 이동 기구의 이동에 의해 상부 챔버의 측면으로 이동시킨 상태에서 이루어지므로, 사람의 수작업이 아닌 픽업 기구 등을 이용한 자동화 공정으로 수행될 수 있다.

[0076] 한편, 전술한 구성과 작용에 따르면, 판재에 대한 블로우 성형이 완료되어 하부 챔버가 상부 챔버 및 가열 유닛과 분리된 상태에서 판재가 하부 챔버에 놓인 채로 다음 공정으로 이동하여 성형된 판재에 대한 후속하는 가공이나 처리가 이루어질 수도 있다.

[0077] 제1 실시예의 블로우 성형 장치는 하부 챔버(30)가 상승 및 회전 또는 선형 이동을 하는 것으로 구성하였지만, 이와 달리 판재가 적재된 하부 챔버가 고정되고, 가열 유닛(10) 및 상부 챔버(20)가 하부 챔버(30)에 대하여 이동하는 것으로 구성하여도 마찬가지의 작용 및 효과를 달성할 수 있다.

[0078] 한편, 도면에는 도시하지 않았지만, 하부 챔버(30)는 여러가지 이동을 하므로, 상부 챔버(20)에 대해 적절한 정렬이 이루어져야 한다. 그러한, 정렬은 상부 챔버 또는 하부 챔버에 센서를 장착하고 센서로부터의 측정 신호에 따라 솔레노이드, 유압 액츄에이터 또는 서보 모터 등의 구동 수단을 제어함으로써 이루어질 수 있으며, 그러한 정렬은 공지 기술을 이용하여 적용할 수 있으므로 구체적인 설명을 생략한다.

[0079] 다음으로, 도 4를 참조하여 본 발명의 제2 실시예의 블로우 성형 장치의 구성과 작동을 설명한다.

[0080] 제2 실시예의 블로우 성형 장치는 가열 유닛(10')이 제1 실시예의 그것과 달리 구성되어 있다. 제2 실시예에서 가열 유닛(10')은 문헌 1의 블로잉 성형 장치에서 도 4에 도시한 것과 같은 구성과 작용을 갖는 것이다.

[0081] 가열 유닛(10')에서 반사 거울(12')의 내측 반사 표면은 포물선의 단면 프로파일을 가지며, 적외선 램프(11)로부터 조사되는 적외선은 반사 거울(12')에서 반사되어 그 하부에 배치되며 쿼츠로 이루어지는 윈도우(13')에 균일하게 조사된다.

[0082] 이러한 제2 실시예의 가열 유닛(10')의 구성은 제1 실시예의 가열 유닛(10)에 비해 적외선의 넓은 조사 면적을 가지므로, 상대적으로 면적이 넓은 판재의 블로우 성형에 적합한 것이다.

[0083] 제2 실시예에서 몰딩 금형의 하부 챔버(30)은 실질적으로 제1 실시예의 그것과 동일하게 구성되고, 상부 챔버(20')는 넓은 면적의 윈도우(13')를 수용하도록 가스의 유입구(22')와 배출구(23')가 측면에 형성된다는 점에서 제1 실시예의 그것과 구별된다.

[0084] 이상, 본 발명의 실시예들의 구성과 작용을 설명하였는바, 본 발명은 이러한 실시예들에 한정되지 않고 청구범위에 기재한 범위에서 다양한 변경과 수정 및 구성의 부가가 가능하고, 그러한 변경과 수정 및 구성 요소의 부가는 모두 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

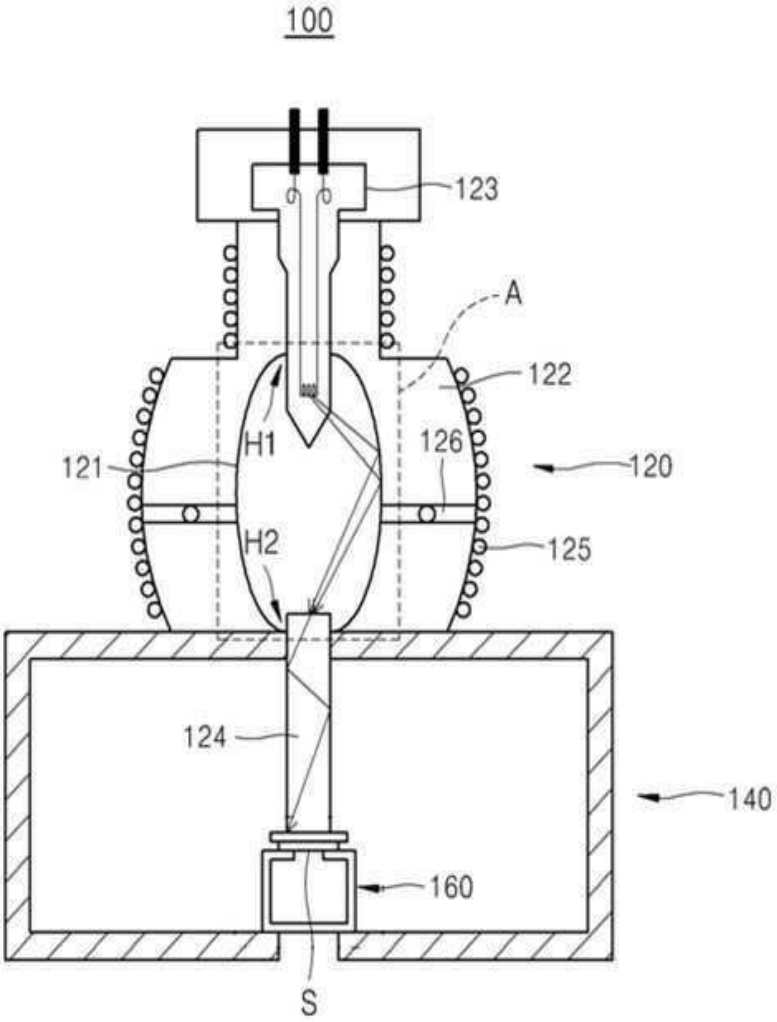
[0085] 1: 판재 10: 가열 유닛

11: 적외선 램프 12: 반사 거울

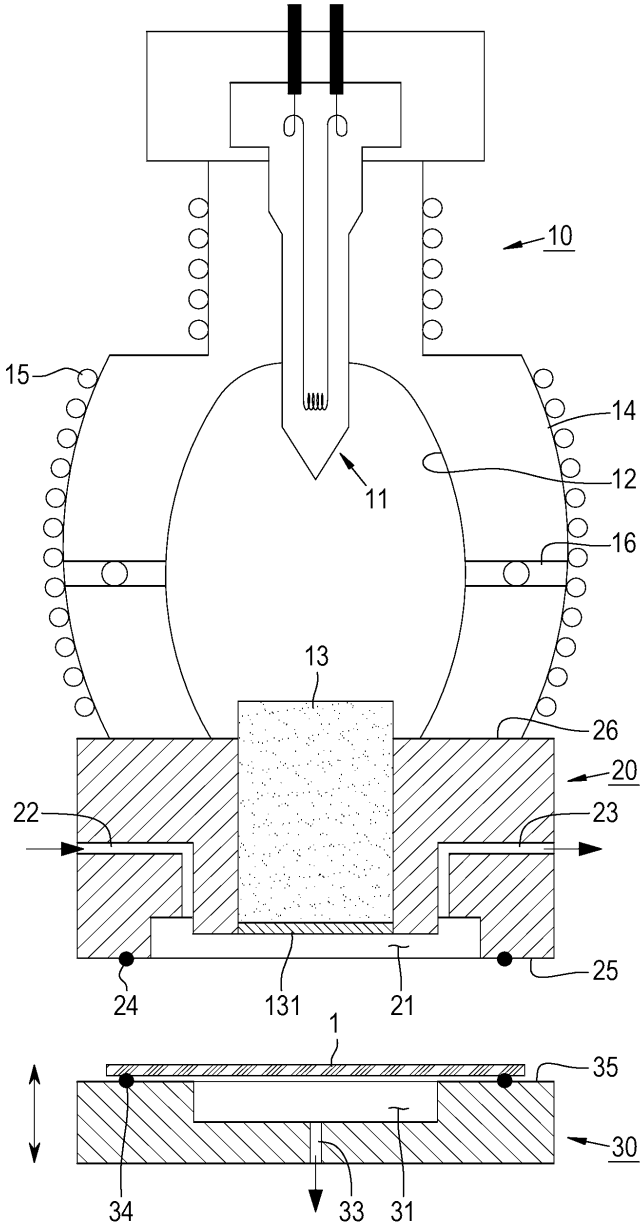
20: 상부 챔버 30: 하부 챔버

도면

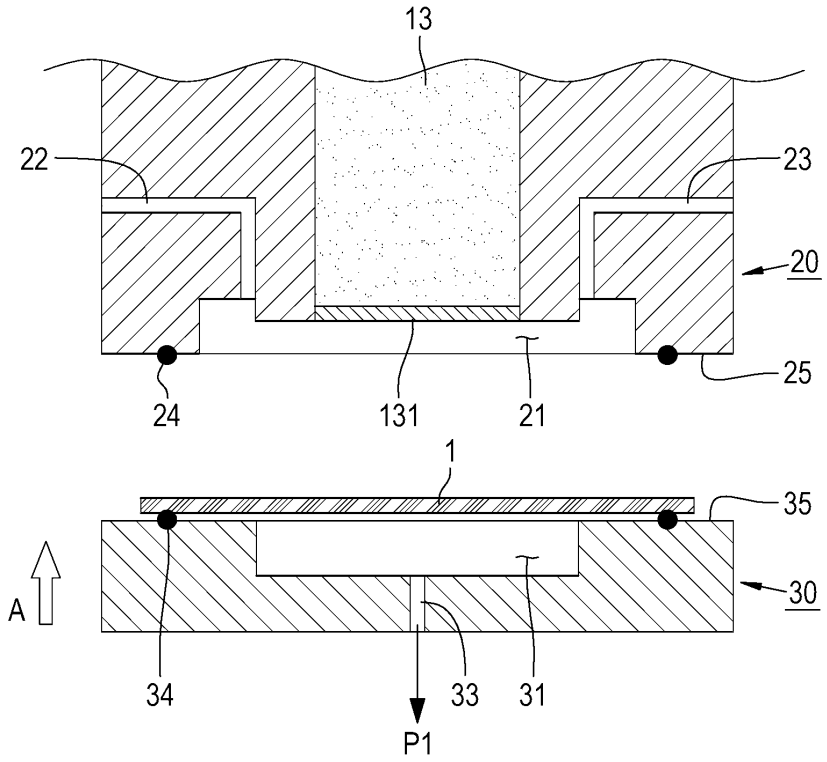
도면1



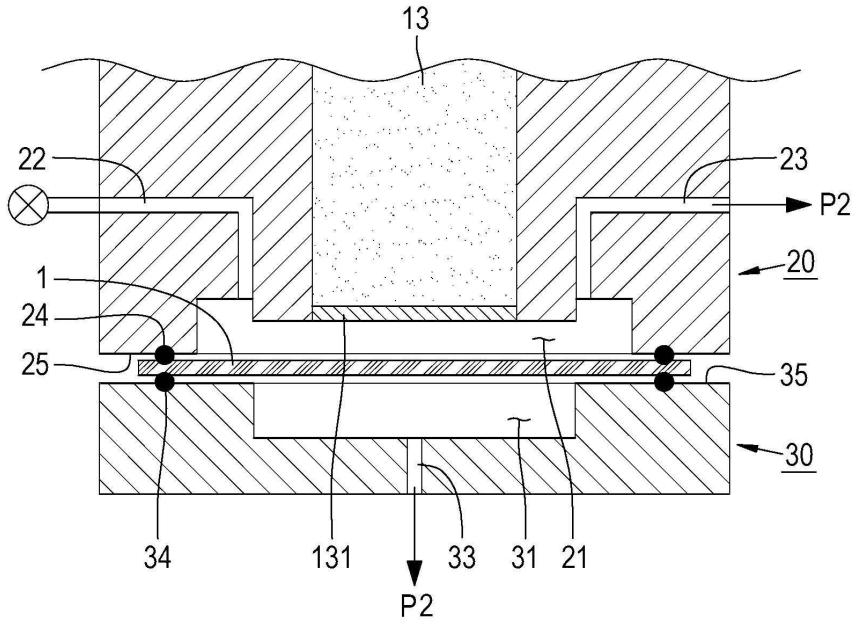
도면2



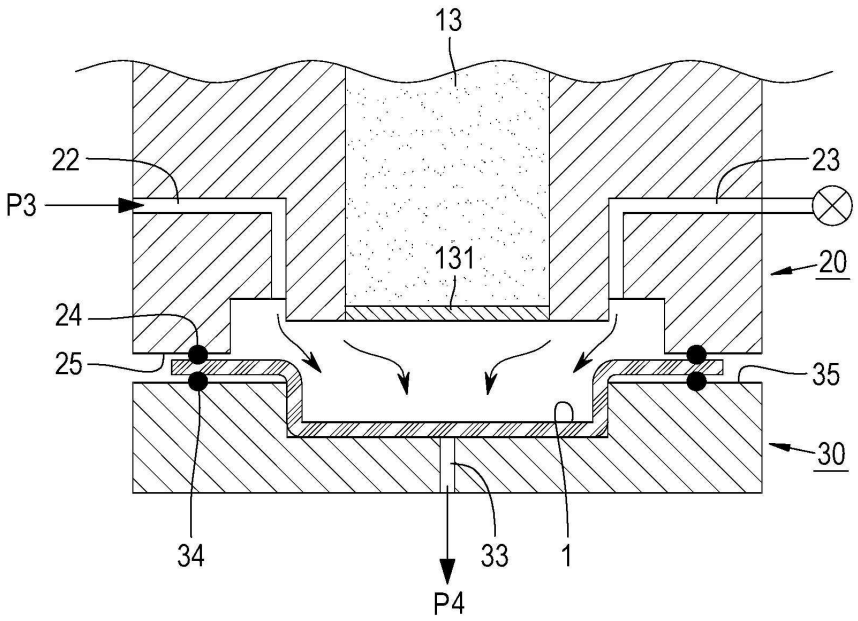
도면3a


13
22
23
20
25
24
131
21
1
35
A
30
34
33
31
P1

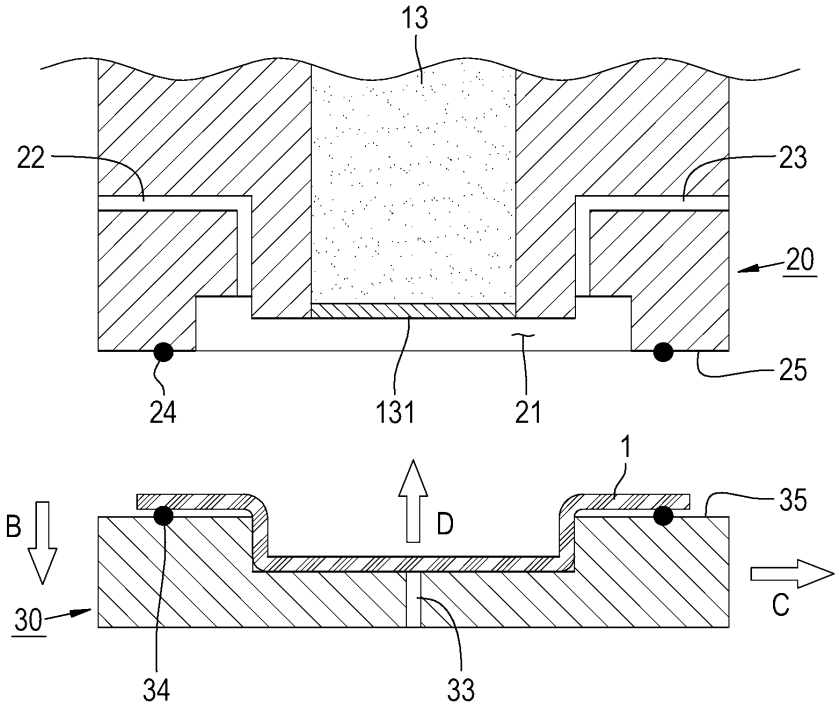
도면3b


13
22
23
P2
20
1
24
25
35
30
34
131
33
31
21
P2

도면3c


13
22
23
P3
131
20
24
25
35
30
34
33
1
P4

도면3d


13
22
23
20
24
131
21
25
1
35
B
D
C
30
34
33

도면4

