

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷
C03B 11/06

(11) 공개번호 특2002 - 0003828
(43) 공개일자 2002년01월15일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0039770
(22) 출원일자 2001년07월04일

(30) 우선권주장 2000 - 203385 2000년07월05일 일본(JP)

(71) 출원인 마츠시타 덴끼 산교 가부시키가이샤
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006

(72) 발명자 도조마사아키
일본나라켄기타카츠라기군고료초우마미미나미5 - 1 - 5 - 19
모리오카가즈오
일본오사카후가타노시기사베7 - 46 - 8

(74) 대리인 김창세

심사청구 : 없음

(54) 성형 금형 및 성형품의 제조 방법

요약

본 발명의 성형 금형은 관통 구멍을 갖는 동형(胴型)과, 상기 동형의 하측 개구에 설치되는 하측 금형과, 상기 동형의 상측 개구로부터 삽입 가능하게 설치되는 상측 금형을 구비한다. 상기 동형은 외측 동형과 상기 외측 동형의 내부에 설치되는 내측 동형을 갖는다. 상기 내측 동형은 복수의 분할 동형으로 구성된다. 상기 내측 동형은 상기 외측 동형으로부터 분리 가능하다. 상기 내측 동형과 상기 하측 금형과 상기 상측 금형이 공동을 형성한다. 이에 의해, 성형품이 동형의 내주면에 밀착한 경우에도 동형을 분해함으로써 용이하게 성형품을 성형 금형으로부터 취출할 수 있다. 또한, 우수한 치수 정밀도를 갖는 성형품을 제조할 수 있다

대표도
도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제 1 실시예의 성형 금형의 사용에 의해 성형된 광섬유 정렬 어레이의 사시도,
 도 2는 본 발명의 제 1 실시예의 광섬유 정렬 어레이를 성형하기 위한 성형 금형의 단면도,
 도 3은 본 발명의 제 1 실시예의 광섬유 정렬 어레이를 성형하기 위한 성형 금형을 구성하는 동형의 분해사시도,
 도 4는 도 3에 도시된 동형의 평면도,
 도 5는 본 발명의 제 1 실시예의 성형품의 제조공정을 도시한 도면,
 도 6은 종래의 성형 금형의 단면도.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 동형 2 : 하측 금형

3 : 상측 금형 4 : 성형 금형

7a : 제 1 분할 동형(내측 동형) 7b : 제 2 분할 동형(내측 동형)

8 : 가이드 형(외측 동형) 9 : 스페이서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 성형 금형과 성형품의 제조 방법에 관한 것으로, 상세하게는 가압 성형하는 성형 금형과 성형품의 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 유리 초재(硝材)를 가열 및 가압 성형하기 위한 성형 금형으로서, 도 6에 도시된 바와 같은 성형 금형이 공지되어 있다. 종래의 성형 금형은 통형상의 동형(胴型)(21)과 하측 금형(22)과 상측 금형(23)을 구비한다. 하측 금형(22)은 동형(21)의 하단측에 삽입되어 고정되어 있다. 상측 금형(23)은 동형(21)의 상단측에서 삽입되며 미끄럼운동 가능하게 삽입된다. 유리 초재(25)가 이러한 성형 금형(24)내에 배치되며, 가열하면서 가압함으로써 성형된다.

종래, 이러한 성형 금형(24)에 있어서, 통형상의 동형(21)으로는 관통 구멍을 갖는 초경합금으로 이루어지는 기둥 형상의 소재가 사용되고 있었다. 즉, 종래의 동형(1)은 일체로 형성된 일체 구조체였다.

그러나, 이러한 종래의 성형 금형(24)을 이용하여 유리 초재(25)를 가열 및 가압 성형한 경우, 성형단계에서 유리 초재(25)가 성형 금형(24)내의 성형 공간으로 확대되거나, 또는 유리 초재(25)가 동형(21)의 내측면에 밀착해 버린다. 이러한 이유로, 동형(21)으로부터 유리 성형품을 취출하기가 어려웠다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 성형된 성형품의 취출이 용이한 성형 금형을 제공한다. 또한, 본 발명의 성형 금형을 사용함으로써, 우수한 치수 정밀도를 갖는 성형품을 제조할 수 있다.

본 발명의 성형 금형은, (a) 하측 개구와 상측 개구를 갖는 관통 구멍을 갖는 동형과, (b) 상기 동형의 상기 하측 개구

에 삽입되어 설치되는 하측 금형과, (c) 상기 동형의 상기 상측 개구로부터 삽입 가능하게 설치되는 상측 금형을 구비하며, 상기 동형은 외측 동형과 상기 외측 동형의 내부에 설치된 내측 동형을 갖고, 상기 내측 동형은 복수의 분할 동형으로 구성되며, 상기 내측 동형은 상기 외측 동형으로부터 분리 가능하고, 상기 내측 동형과 상기 하측 금형과 상기 상측 금형이 공동을 형성한다.

본 발명의 성형품의 제조방법은, (a) 제 2 관통 구멍을 갖는 외측 동형내에 내측 동형을 조합시켜 관통 구멍을 갖는 동형을 얻는 단계로서, 상기 내측 동형은 복수의 분할 동형을 갖고, 상기 관통 구멍은 상기 복수의 분할 동형에 의해서 둘러싸이는 상기 동형을 얻는 단계와, (b) 상기 동형의 상기 관통 구멍의 하측 개구를 하측 금형에 설치하는 단계와, (c) 상기 관통 구멍과 상기 하측 금형으로 둘러싸인 공동내에 성형 재료를 설치하는 단계와, (d) 상기 동형의 상기 관통 구멍의 상측 개구로부터 상측 금형을 상기 공동내에 삽입하고, 상기 성형 재료를 가열하면서 상기 성형 재료를 가압하여 성형품을 형성하는 단계와, (e) 가압에 의해서 형성된 상기 성형품이 고화된 후, 상기 상측 금형과 상기 외측 동형을 상기 내측 동형과 상기 하측 금형으로부터 분리하는 단계와, (f) 상기 (e)단계 후에 상기 복수의 분할 동체를 분할하여, 상기 성형품을 취출하는 단계를 포함한다.

이상의 구성에 의해, 성형품이 동형의 내주면에 밀착한 경우에도 동형을 분해함으로써 용이하게 성형품을 성형 금형으로부터 취출할 수 있다. 또한, 복잡한 요철 형상을 갖는 성형품을 용이하게 제조할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 제 1 실시예의 성형 금형은, (a) 하측 개구와 상측 개구를 갖는 관통 구멍을 갖는 동형과, (b) 상기 동형의 상기 하측 개구에 삽입되어 설치되는 하측 금형과, (c) 상기 동형의 상기 상측 개구로부터 삽입 가능하게 설치되는 상측 금형을 구비하며, 상기 동형은 외측 동형과 상기 외측 동형의 내부에 설치된 내측 동형을 갖고, 상기 내측 동형은 복수의 분할 동형으로 구성되며, 상기 내측 동형은 상기 외측 동형으로부터 분리 가능하고, 상기 내측 동형과 상기 하측 금형과 상기 상측 금형이 공동을 형성한다.

본 발명의 성형품의 제조방법은, (a) 제 2 관통 구멍을 갖는 외측 동형내에 내측 동형을 조합시켜 관통 구멍을 갖는 동형을 얻는 단계로서, 상기 내측 동형은 복수의 분할 동형을 갖고, 상기 관통 구멍은 상기 복수의 분할 동형에 의해서 둘러싸이는 상기 동형을 얻는 단계와, (b) 상기 동형의 상기 관통 구멍의 하측 개구를 하측 금형에 설치하는 단계와, (c) 상기 관통 구멍과 상기 하측 금형으로 둘러싸인 공동내에 성형 재료를 설치하는 단계와, (d) 상기 동형의 상기 관통 구멍의 상측 개구로부터 상측 금형을 상기 공동내에 삽입하고, 상기 성형 재료를 가열하면서 상기 성형 재료를 가압하여 성형품을 형성하는 단계와, (e) 가압에 의해서 형성된 상기 성형품이 고화된 후, 상기 상측 금형과 상기 외측 동형을 상기 내측 동형과 상기 하측 금형으로부터 분리하는 단계와, (f) 상기 (e)단계 후에 상기 복수의 분할 동체를 분할하여, 상기 성형품을 취출하는 단계를 포함한다.

바람직하게는, 상기 외측 동형은 제 2 관통 구멍을 갖고, 상기 내측 동형은 상기 제 2 관통 구멍내에 설치되고, 상기 내측 동형은 제 1 분할 동형과 제 2 분할 동형의 2개의 분할 동형으로 구성된다.

바람직하게는, 상기 내측 동형은 상기 외측 동형의 상기 제 2 관통 구멍으로부터 탈착 가능하게 설치된다.

바람직하게는, 상기 외측 동형은 접합부를 갖지 않는 하나의 금형재료로 구성된다.

바람직하게는, 상기 동형은 또한 상기 외측 동형과 상기 내측 동형 사이에 설치된 스페이서(spacer)를 갖는다.

바람직하게는, 상기 스페이서는 상기 외측 동형과 상기 내측 동형보다 큰 열팽창 계수를 갖는다.

바람직하게는, 상기 내측 동형은 상기 외측 동형과 대략 동일한 열팽창 계수를 갖는다.

바람직하게는, 상기 공동에 유리, 세라믹 및 무기 재료로 이루어지는 군(群)으로부터 선택되는 적어도 하나의 재료가 상기 공동에 충전되어 성형된다.

바람직하게는, 상기 공동은 광섬유 정렬용 어레이를 얻기 위한 형상을 갖고, 광섬유 정렬용 어레이는 직사각형 형상의 유리 성형체 상면에 형성된 복수의 V자 홈을 갖는다.

이상의 구성에 의해, 성형품이 동형의 내주면에 밀착한 경우에도, 동형을 분해함으로써 용이하게 성형품을 성형 금형으로부터 취출할 수 있다. 또한, 복잡한 요철 형상을 갖는 성형품을 용이하게 제조할 수 있다.

특히, 분할 동형의 외측면과 외측 동형의 내측면 사이에 스페이서가 개재됨으로써, 분할 동형과 외측 동형을 조합시켜 형성한 동형이 견고하게 일체화된다.

특히, 내측 동형의 열팽창 계수가 외측 동형의 열팽창 계수와 대략 동일하고, 스페이서의 열팽창 계수가 내측 동형과 외측 동형의 열팽창 계수보다 크므로, 가열 성형시 열팽창율의 차이에 의해 내측 동형과 외측 동형의 일체성이 향상된다. 또한, 금형이 냉각된 후의 동형의 일체성을 약하게 할 수 있다. 그 결과, 성형품의 취출이 용이하게 된다.

(전형적 제 1 실시예)

이하, 본 발명의 전형적 실시예의 성형 금형에 대하여, 도면을 이용하여 설명한다.

성형품의 일례로서, 광섬유 정렬용 어레이를 제조하기 위한 성형 금형에 대하여 설명한다.

도 1은 성형품의 일례로서의 광섬유 정렬용 어레이의 사시도를 도시한다. 이 광섬유 정렬용 어레이는 광도파로(光導波路)와 접속하기 위한 복수의 광섬유를 정렬하기 위해서 사용되고, 유리 재료로 제조된다.

이 광섬유 정렬용 어레이는 직사각형 형상의 유리 성형체(6)의 상면에 형성된 단차(6a)와, 복수의 V자홈(6b)을 갖는다. 본 전형적 실시예에 있어서, 광섬유 정렬용 어레이로서, V자홈을 갖는 V홈 어레이를 성형하기 위한 실시예를 설명한다.

이러한 광섬유 정렬용 어레이가 성형될 때, 도 2에 도시된 바와 같은 성형 금형(4)이 이용된다. 도 2에 있어서, 성형 금형(4)은 동형(1)과 하측 금형(2)과 상측 금형(3)을 구비한다.

도 3에 도시된 바와 같이 동형(1)은 외측 동형으로서의 가이드 형(8)과, 내측 동형으로서의 한 쌍의 분할 동형(7a, 7b)을 갖는다. 가이드 형(8)은 접합부를 가지지 않는 하나의 금형 재료로 제조된다. 가이드 형(8)은 직사각형 형상의 제 2 관통 구멍을 갖는다. 제 2 관통 구멍의 내주면에는 성형 재료가 부착하지 않도록 보호막이 형성된다. 한 쌍의 분할 동형(7a, 7b)은 L자형의 단면을 갖는 제 1 분할 동형(7a)과 제 2 분할 동형(7b)을 갖는다. 제 1 분할 동형(7a)과 제 2 분할 동형(7b)이 서로 수평 방향으로 조합된다. 이 조합된 분할 동형(7a, 7b)이 가이드 형(8)의 제 2 관통 구멍내로 삽입된다. 조합된 한 쌍의 분할 동형(7a, 7b)은 성형 재료를 삽입하기 위한 관통 구멍을 갖고, V홈 어레이의 외주면을 형성하기 위한 내주를 갖는다.

하측 금형(2)은 동형(1)의 하단측에 삽입되어 고정된다. 하측 금형(2)은 V홈 어레이의 상면측을 형성하기 위한 내면을 갖는다. 상측 금형(3)은 동형(1)의 상단측으로부터 삽입되어, 동형(1)내에서 미끄럼운동 가능하게 배치된다. 상측 금형(3)은 V홈 어레이의 밑면을 형성하기 위한 내면을 갖는다. 즉, 하측 금형(2) 또는 상측 금형(3)의 내면은 성형품

의 V자홈(6b)을 형성하기 위한 요철 형상을 갖는다. 하측 금형(2)과 상측 금형(3)과 내측 동형(7a, 7b)으로 둘러싸인 공간은 성형 재료를 충전하기 위한 공동을 형성한다. 공동을 형성하는 상측 금형과 하측 금형의 성형면에는 성형 재료가 부착되지 않도록 보호막이 형성된다.

이러한 성형 금형(4)이 사용된다. 성형 금형(4)의 공동내에 유리 재료로서 유리 초재(5)가 배치된다. 그 후, 유리 초재(5)가 가열되면서, 상측 금형(3)이 하강하여 유리 초재(5)가 가압되어 성형된다. 그 후, 성형된 유리 또는 금형이 냉각된다. 그 후, 성형물이 금형으로부터 취출된다. 이렇게 하여 유리 성형품이 얻어진다.

이 성형 과정에서, 유리 초재(5)가 가열되면서 가압되었을 때 유리 초재(5)는 연화 또는 용융된다. 이 상태에서, 가압력은 유리 재료를 거쳐서 내측 동형(7a, 7b)과 외측 동형(8)으로 전해진다. 즉, 외측 동형(8)은 가압력에 견딜 수 있도록 기계적으로 강한 구조를 갖는다. 외측 동형(8)이 접합부를 가지지 않는 하나의 금형 재료로 제조된 경우, 이 가압력에 견디는 강한 금형을 얻을 수 있다.

바람직하게는, 금형으로부터 성형체를 취출할 때, 우선 상측 금형(3)을 금형(4)으로부터 분리한다. 다음에, 외측 동형(8)을 금형(4)으로부터 분리한다. 그 다음에, 제 1 분할 동형(7a)을 제 2 분할 동형(7b)으로부터 분리한다. 그 후, 성형품을 분할 동형(7a, 7b)으로부터 분리한다. 이렇게 하여, 성형품이 금형으로부터 취출된다.

상기의 구성에 의해, 유리 초재(5)를 가열 및 가압 성형함으로써, 성형품이 동형(1)의 내측면에 밀착한 경우에도, 동형(1)을 제 1 분할 동형(7a)과 제 2 분할 동형(7b)과 가이드 형(8)으로 개별적으로 분해할 수 있다. 이 때문에, 성형품을 손상시키지 않으면서 성형품을 용이하게 취출할 수 있다.

특히, 도 1에 도시되는 V홈 어레이와 같이, 성형품이 단차(6a)와 V자홈(6b)을 갖는 직사각형 형상의 성형체인 경우, 성형체가 동형(1)에 밀착하기 쉽다. 그 이유는, 성형 금형(4)의 성형 공간(즉, 공동)의 능선 부분과 각진 부분의 세부까지 유리 초재(5)가 고르게 퍼지게 할 필요가 있기 때문이다. 이러한 이유로, 성형후의 V홈 어레이의 용적보다도 약간 많은 용적에 상당하는 유리 초재(5)가 금형내에 충전된다. 따라서, 상측 금형(3)이 하강하여 유리 초재(5)가 가압되었을 때, 여분의 유리 초재(5)가 동형(1)과 상측 금형(3) 사이, 또는 동형(1)과 하측 금형(2)의 접촉 부분에 유입하고, 이러한 이유로 버(burr)가 발생한다. 이러한 현상이 발생했을 때, 금형 속의 성형품은 동형(1)에 밀착하기 쉬워진다. 그러나, 이러한 버가 발생했을 때에도 본 전형적 실시예의 금형(4)을 사용함으로써 성형품을 금형으로부터 용이하게 취출할 수 있게 된다.

또한, 성형시에 생긴 성형품의 버는 얇고 무르다. 이 때문에, 성형품을 한 쌍의 분할 동형(7a, 7b)에서 취출할 때, 그러한 버가 모두 꺾여지고 제거된다. 또한, 그러한 버가 꺾여짐으로써, 버가 꺾여진인 부분에 테이퍼 형상부가 형성된다. 이와 같이, 별도로 성형품에서 버를 제거하는 공정을 필요로 하지 않는다. 또한, 성형품에 테이퍼형상부를 형성하는 별도의 공정을 필요로 하지 않는다.

바람직하게는, 한 쌍의 분할 동형(7a, 7b)과 가이드 형(8)은 성형품보다 딱딱한 성질을 갖는 경질 재료로 제조된다. 예컨대, 경질 재료로서는 탄화 텅스텐 등의 초경합금이 사용된다. 이에 의해, 가압 성형에 의해서 큰 압력이 발생한 경우, 금형이 파손되는 것이 방지된다. 또한, 금형의 수명이 연장된다. 또한, 탄화 텅스텐은 철보다 높은 내열(耐熱) 온도를 갖기 때문에, 높은 용융 온도를 갖는 재료를 성형할 수 있다.

(전형적 제 2 실시예)

도 4는 본 발명의 다른 전형적 실시예의 성형 금형에 있어서의 동형(1)의 단면도이다.

도 4에 있어서, 동형(1)은 내측 동형으로서의 한 쌍의 분할 동형(7a, 7b)과 외측 동형으로서의 가이드 형(8)과 스페이서(9)를 갖는다. 분할 동형(7a, 7b)과 가이드 형(8) 사이에 스페이서(9)가 설치된다. 본 전형적 제 2 실시예에 있어서의 금형의 그 밖의 구조는 전술한 전형적 제 1 실시예와 동일하다.

바람직하게는, 분할 동형(7a, 7b)과 가이드 형(8)은 성형품보다 딱딱한 성질을 갖는 경질 재료로 제조된다. 또한 바람직하게는, 스페이서(9)는 분할 동형(7a, 7b)보다 부드러운 경도의 성질을 갖는다. 또한 바람직하게는, 스페이서(9)는 한 쌍의 분할 동형(7a, 7b)보다 큰 열팽창 계수를 갖는 성질을 갖는다.

이러한 구성에 의해, 조립된 동형(1)은 서로 더욱 견고하게 일체화된다.

분할 동형(7a, 7b)과 가이드 형(8)을 구성하는 소재가 탄화 텅스텐 등의 초경합금인 경우, 가이드 형(8)의 내부에 분할 동형(7a, 7b)을 삽입하기 위해서는 가이드 형(8)과 분할 동형(7a, 7b) 사이에 약간의 틈새(clearance)를 형성하는 것이 필요하다. 이 틈새가 존재함으로써, 분할 동형(7a, 7b)이 가이드 형(8)내에서 요동하게된다. 이 요동을 없애기 위해 분할 동형(7a, 7b) 및 가이드 형(8) 사이에 이들 소재보다 연질인 스테인레스로 이루어지는 스페이서(9)를 개재시킴으로써 동형(1)을 보다 견고하게 일체화할 수 있다.

바람직하게는, 분할 동형(7a, 7b)과 가이드 형(8)의 소재로서, 탄화 텅스텐 등의 초경질 합금이 사용된다. 또한 바람직하게는, 스페이서(9)의 소재로서 스테인레스가 사용된다. 이 경우, 스페이서(9)를 형성하는 스테인레스의 열팽창 계수는 150×10^{-7} 이며, 분할 동형(7a, 7b)과 가이드 형(8)을 형성하는 초경합금의 열팽창 계수는 56×10^{-7} 이다. 즉, 스페이서(9)는 분할 동형(7a, 7b)과 가이드 형(8)보다 약 3배가 큰 열팽창 계수를 갖는다.

따라서, 스페이서(9)의 열팽창 계수가 분할 동형(7a, 7b)과 가이드 형(8)의 열팽창 계수보다 큰 구성에 있어서, 우선 상온에서, 분할 동형(7a, 7b)과 스페이서(9)를 가이드 형(8)의 내부에 삽입한다. 이 경우, 스페이서(9)의 두께가 소망 두께보다 약간 얇다. 이에 의해, 분할 동형(7a, 7b)과 스페이서(9)가 가이드 형(8)과의 사이에 약간의 틈새를 갖는다. 이에 의해, 분할 동형(7a, 7b)과 스페이서(9)를 가이드 형(8)에 조합하는 작업이 용이해진다. 또한, 조합된 금형, 또는 금형 내의 성형 재료가 가열되었을 때, 스페이서(9)가 분할 동형(7a, 7b)과 가이드 형(8) 사이에서 팽창한다. 스페이서(9)의 열팽창이 분할 동형(7a, 7b)과 가이드 형(8)의 열팽창보다 크기 때문에, 틈새가 작게 되거나 또는 틈새가 해소된다. 이러한 이유로, 성형시 조립된 동형(1)이 서로 보다 견고하게 일체화된다. 그 결과, 성형품의 형상 정밀도가 향상된다.

또한, 금형내의 온도가 내려 간 상태에서, 성형품을 금형으로부터 취출한다. 이 때, 스페이서(9)는 열수축하고 있다. 따라서, 동형을 용이하게 분해할 수 있다. 예컨대, 분할 동형(7a, 7b)과 성형품을 가이드 형(8)으로부터 용이하게 분리할 수 있다. 그 후, 제 1 분할 동형(7a)이 제 2 분할 동형(7b)으로부터 분리됨으로써 성형품이 용이하게 취출된다. 그 결과, 금형으로부터의 성형품의 취출 작업이 보다 용이하게 된다.

또한, 상기 전형적 제 1 실시예와 제 2 실시예에 있어서, 분할 동형으로서 제 1 분할 동형(7a)과 제 2 분할 동형(7b)을 갖는 한 쌍의 분할 동형이 사용되었지만, 이에 한정되지 않고, 복수의 형을 갖는 분할 동형의 사용이 가능하다. 예컨대, 분할 동형이 3개의 형으로 분할되는 3개의 형을 갖는 것도 가능하다. 또는 분할 동형이 4개의 형으로 분할되는 4개의 형을 갖는 것도 가능하다.

(전형적 제 3 실시예)

본 발명의 전형적 실시예의 성형품의 제조공정이 도 5에 도시된다.

도 5의 (a)에 있어서, 제 2 관통 구멍을 갖는 외측 동형내에 내측 동형을 조합시켜, 관통 구멍을 갖는 동형을 조립할 수 있다. 여기서, 상기 내측 동형은 복수의 분할 동형을 갖고, 상기 관통 구멍은 상기 복수의 분할 동형에 의해 둘러싸여 있다.

다음으로, 도 5의 (b)에 있어서, 상기 동형의 상기 관통 구멍의 하측 개구에 하측 금형이 삽입되어 설치된다.

다음으로, 도 5의 (c)에 있어서, 상기 관통 구멍과 상기 하측 금형에 의해 둘러싸인 공동 속에 성형 재료가 설치된다.

다음으로, 도 5의 (d)에 있어서, 상기 동형의 상기 관통 구멍의 상측 개구로부터 상측 금형이 상기 공동내에 삽입되고, 상기 성형 재료가 가열되면서 상기 성형 재료가 가압되어 성형품이 형성된다.

다음으로, 도 5의 (e)에 있어서, 가압에 의해서 형성된 상기 성형품이 고화된 후, 상기 상측 금형과 상기 외측 동형이 상기 내측 동형과 상기 하측 금형으로부터 분리된다.

다음으로, 도 5의 (f)에 있어서, 상기 복수의 분할동체가 분할되어, 상기 내측 동형에 둘러싸인 영역에서 상기 성형품이 취출된다.

이렇게 하여 성형품이 제조된다.

또한 바람직하게는, 상기의 방법에 있어서, 하측 금형은 성형 장치의 기대(基臺)상에 고정되어 있다. 이 경우, 도 5의 (e) 공정이 실행되었을 때, 하측 금형과 내측 동형에 둘러싸인 성형품이 남는다. 이 상태에서, 상기 도 5의 (f)단계에서 상기 복수의 분할동체가 분할되고, 그 후, 성형품이 상기 하측 금형으로부터 취출된다.

본 전형적 제 3 실시예에 있어서, 각각의 제조 단계의 상세한 사항은 전술한 전형적 제 1 실시예 및 제 2 실시예에 있어서 설명된 방법을 갖는다.

상기의 전형적 제 1, 제 2 및 제 3 실시예에 있어서, 하측 금형(2)이 동형(1)의 하단부내에 삽입되는데, 이러한 구성에 한정되지 않고, 하측 금형(2)이 동형(1)의 주위에 조합되는 구성도 사용 가능하다.

상기의 전형적 제 1, 제 2 및 제 3 실시예에 있어서, 성형품으로서 유리 재료가 사용되었는데, 이에 한정되지 않고, 세라믹 재료, 무기 재료, 플라스틱 재료, 또는 이들의 복합 재료 등의 성형도 가능하다. 특히, 성형품으로서 유리 재료가 사용될 때, 특히 우수한 상기의 효과를 얻을 수 있다.

상기의 전형적 제 1, 제 2 및 제 3 실시예에 있어서, 외측 동형(8)으로서 접합부를 갖지 않는 하나의 금형 재료로 제조된 직사각형 형상의 관통 구멍을 갖는 금형이 사용되었는데, 이에 한정되지 않고, 복수의 분할형의 조합에 의해 제조된 외측 동형이 또한 사용 가능하다. 이 경우, 그 복수의 분할형은 서로 견고하게 접합 지그(jig)에 의해 접합될 필요가 있다. 그러나, 특히 상기의 실시예에서 설명한 것과 같은 관통 구멍을 가지는 외측 동형이 바람직하며, 특히 우수한 효과를 얻을 수 있다.

이상과 같이, 본 발명의 구성에 의해, 성형품이 동형의 내주면에 밀착한 경우에도, 동형을 분해함으로써 용이하게 성형품을 성형 금형으로부터 취출할 수 있다. 또한, 우수한 치수 정밀도를 갖는 성형품을 제조할 수 있다. 또한, 복잡한 요철 형상을 갖는 성형품을 용이하게 제조할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 본 발명에 따른 성형 금형을 사용함으로써, 성형품이 동형의 내주면에 밀착한 경우에도, 동형을 분해함으로써 용이하게 성형품을 성형 금형으로부터 취출할 수 있으며, 치수 정밀도가 우수하고 복잡한 요철 형상을 갖는 성형품을 용이하게 제조할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

성형 금형에 있어서,

- (a) 관통 구멍을 갖는 동형(胴型)으로서 상기 관통 구멍은 하측 개구와 상측 개구를 갖는 상기 동형과,
- (b) 상기 동형의 상기 하측 개구에 삽입되어 설치되는 하측 금형과,
- (c) 상기 동형의 상기 상측 개구로부터 삽입 가능하게 설치되는 상측 금형을 포함하며,

상기 동형은 외측 동형과 상기 외측 동형의 내부에 설치되는 내측 동형을 갖고, 상기 내측 동형은 복수의 분할 동형으로 구성되고, 상기 내측 동형은 상기 외측 동형으로부터 분리 가능하고, 상기 내측 동형과 상기 하측 금형과 상기 상측 금형이 공동을 형성하는

성형 금형.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 외측 동형은 제 2 관통 구멍을 갖고, 상기 내측 동형은 상기 제 2 관통 구멍 속에 설치되고, 상기 내측 동형은 제 1 분할 동형과 제 2 분할 동형의 2개의 분할 동형으로 구성되는

성형 금형.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 내측 동형은 상기 외측 동형의 상기 제 2 관통 구멍으로부터 탈착 가능하게 설치되는

성형 금형.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 외측 동형이 접합부를 갖지 않는 하나의 금형 재료로 구성되는

성형 금형.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 동형이 또한 상기 외측 동형과 상기 내측 동형의 사이에 설치되는 스페이서(spacer)를 갖는

성형 금형.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 스페이서가 상기 외측 동형과 상기 내측 동형보다 큰 열팽창 계수를 갖는

성형 금형.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 내측 동형은 상기 외측 동형과 대략 동일한 열팽창 계수를 갖는

성형 금형.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

유리, 세라믹 및 무기 재료로 이루어지는 군(群)으로부터 선택되는 적어도 하나의 재료가 상기 공동에 배치되어 성형되는

성형 금형.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 공동은 광섬유 정렬용 어레이를 얻기 위한 형상을 갖고, 상기 광섬유 정렬용 어레이는 직사각형 형상의 유리 성형체 상면에 형성된 복수의 V자홈을 갖는

성형 금형.

청구항 10.

성형품의 제조 방법에 있어서,

(a) 제 2 관통 구멍을 갖는 외측 동형내에 내측 동형을 조합시켜, 관통 구멍을 갖는 동형을 얻는 단계로서, 상기 내측 동형은 복수의 분할 동형을 갖고, 상기 관통 구멍은 상기 복수의 분할 동형으로 둘러싸이는 상기 동형을 얻는 단계와,

(b) 상기 동형의 상기 관통 구멍의 하측 개구를 하측 금형에 설치하는 단계와,

(c) 상기 관통 구멍과 상기 하측 금형에 의해 둘러싸인 공동내에 성형 재료를 설치하는 단계와,

(d) 상기 동형의 상기 관통 구멍의 상측 개구로부터 상측 금형을 상기 공동내에 삽입하고, 상기 성형 재료를 가열하면서 상기 성형 재료를 가압하여 성형품을 형성하는 단계와,

(e) 가압에 의해 형성된 상기 성형품이 고화된 후, 상기 상측 상측 금형과 상기 외측 동형을 상기 내측 동형과 상기 하측 금형으로부터 분리하는 단계와,

(f) 상기 (e)단계 후 상기 복수의 분할 동체를 분할하여, 상기 성형품을 취출하는 단계를 포함하는

성형품의 제조 방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 복수의 분할 동형은 제 1 분할 동형과 제 2 분할 동형으로 구성된 한 쌍의 분할 동형이며, 상기 제 1 분할 동형과 상기 제 2 분할 동형은 상기 관통 구멍의 방향으로 평행하게 분리 가능한

성형품의 제조 방법.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 외측 동형이 접합부를 갖지 않는 하나의 금형재료로 구성되는

성형품의 제조 방법.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 (d)단계에서, 상기 성형 재료가 가열되면서 가압력이 가해졌을 때, 상기 성형 재료는 연화되고, 상기 가압력은 연화된 성형 재료를 거쳐 상기 내측 동형과 상기 외부 동체에 전해지며, 이에 의해 상기 내측 동형이 상기 외측 동형에 고정되는

성형품의 제조 방법.

청구항 14.

제 10 항에 있어서,

상기 동형이 또한 스페이서를 갖고, 상기 (a)단계가 상기 외측 동형과 상기 내측 동형 사이에 상기 스페이서를 개재시키면서 동형을 조립하는 단계를 포함하는

성형품의 제조 방법.

청구항 15.

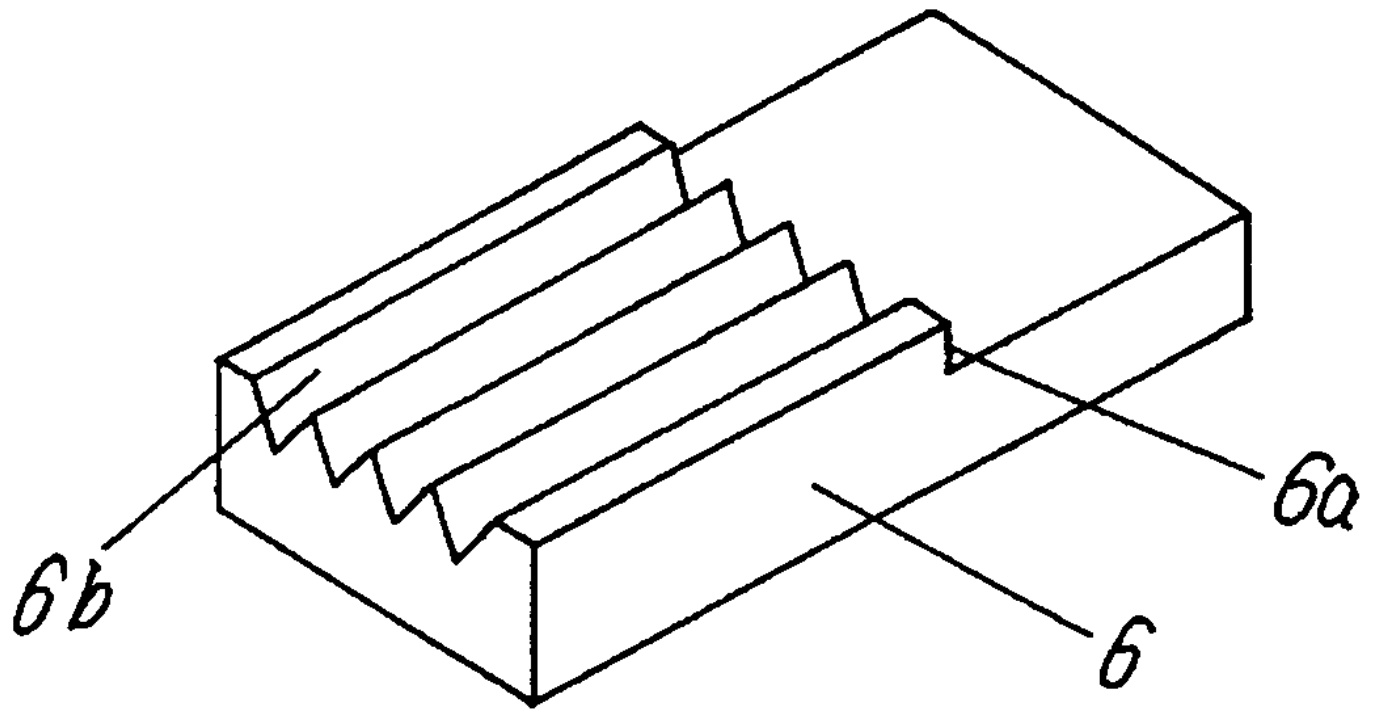
제 14 항에 있어서,

상기 스페이서가 상기 내측 동형과 상기 외측 동형보다 큰 열팽창 계수를 갖는

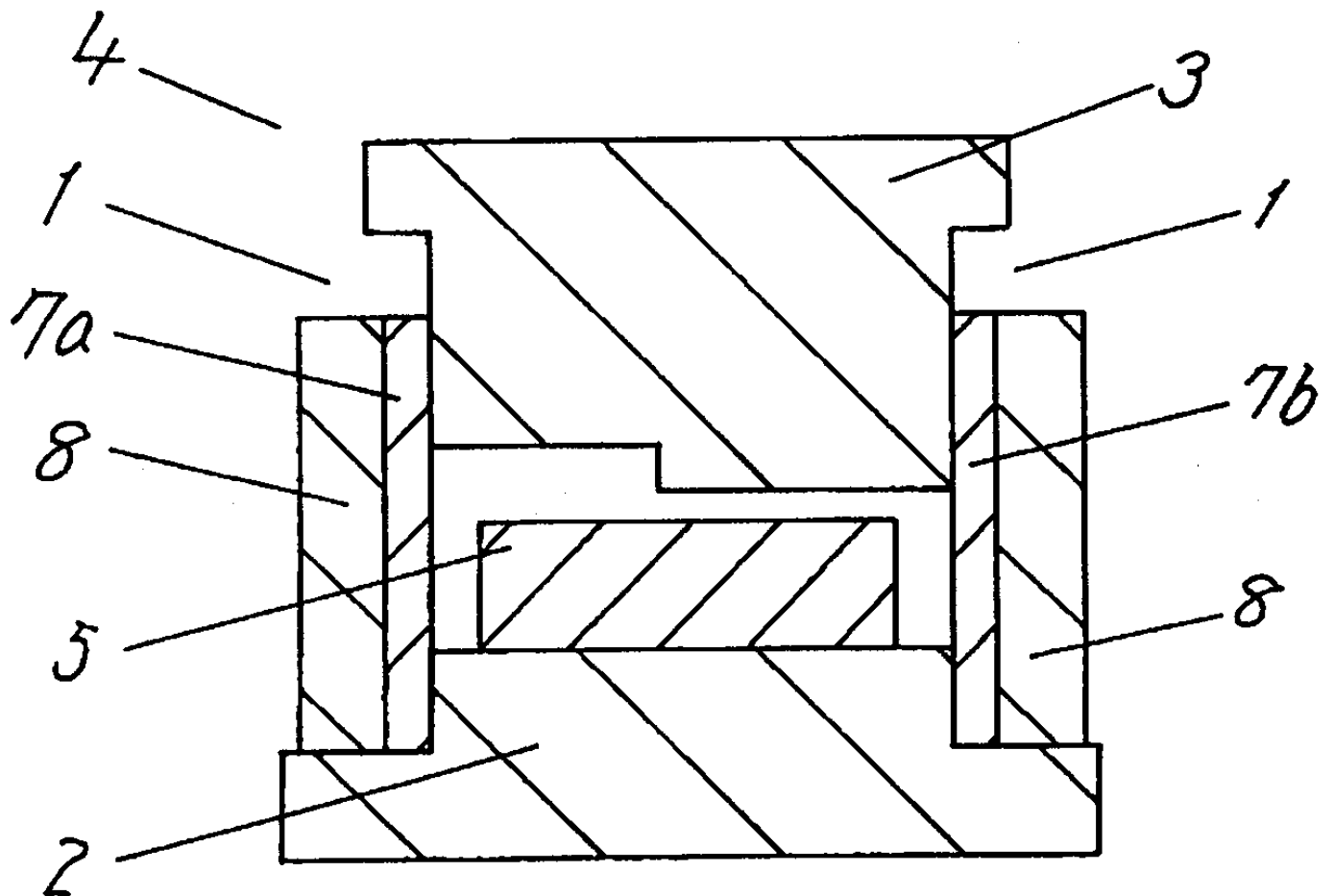
성형품의 제조 방법.

도면

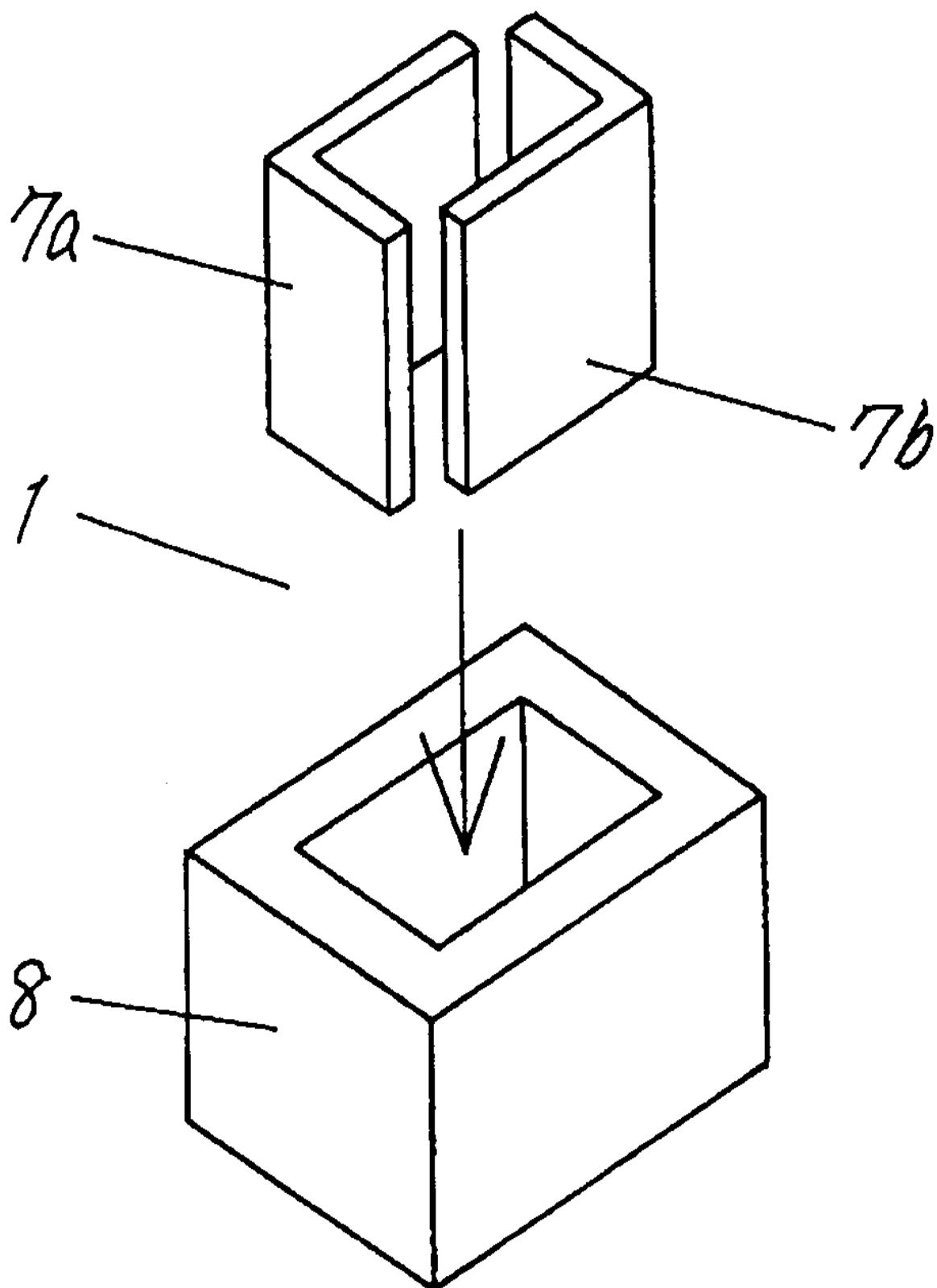
도면 1



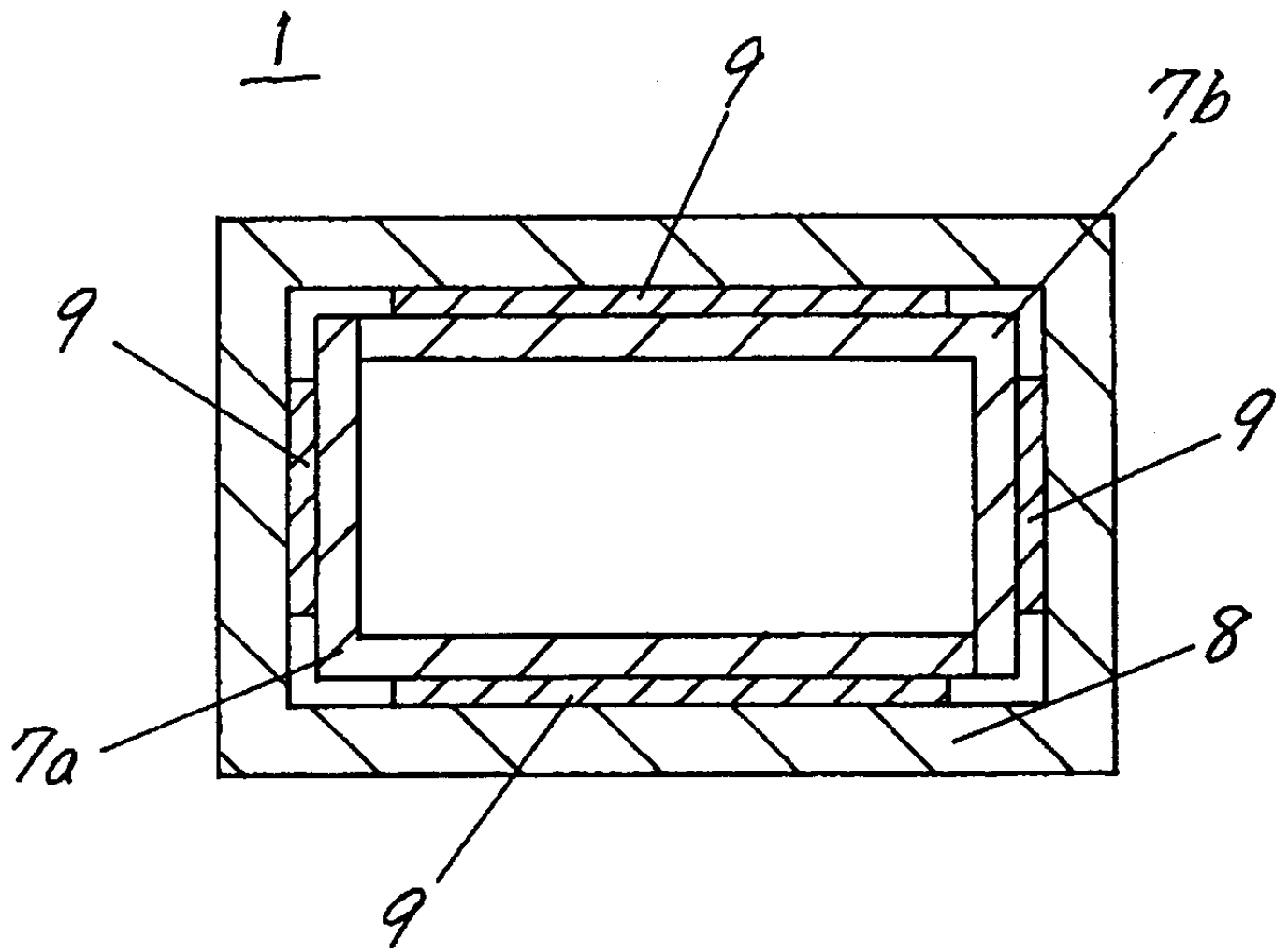
도면 2



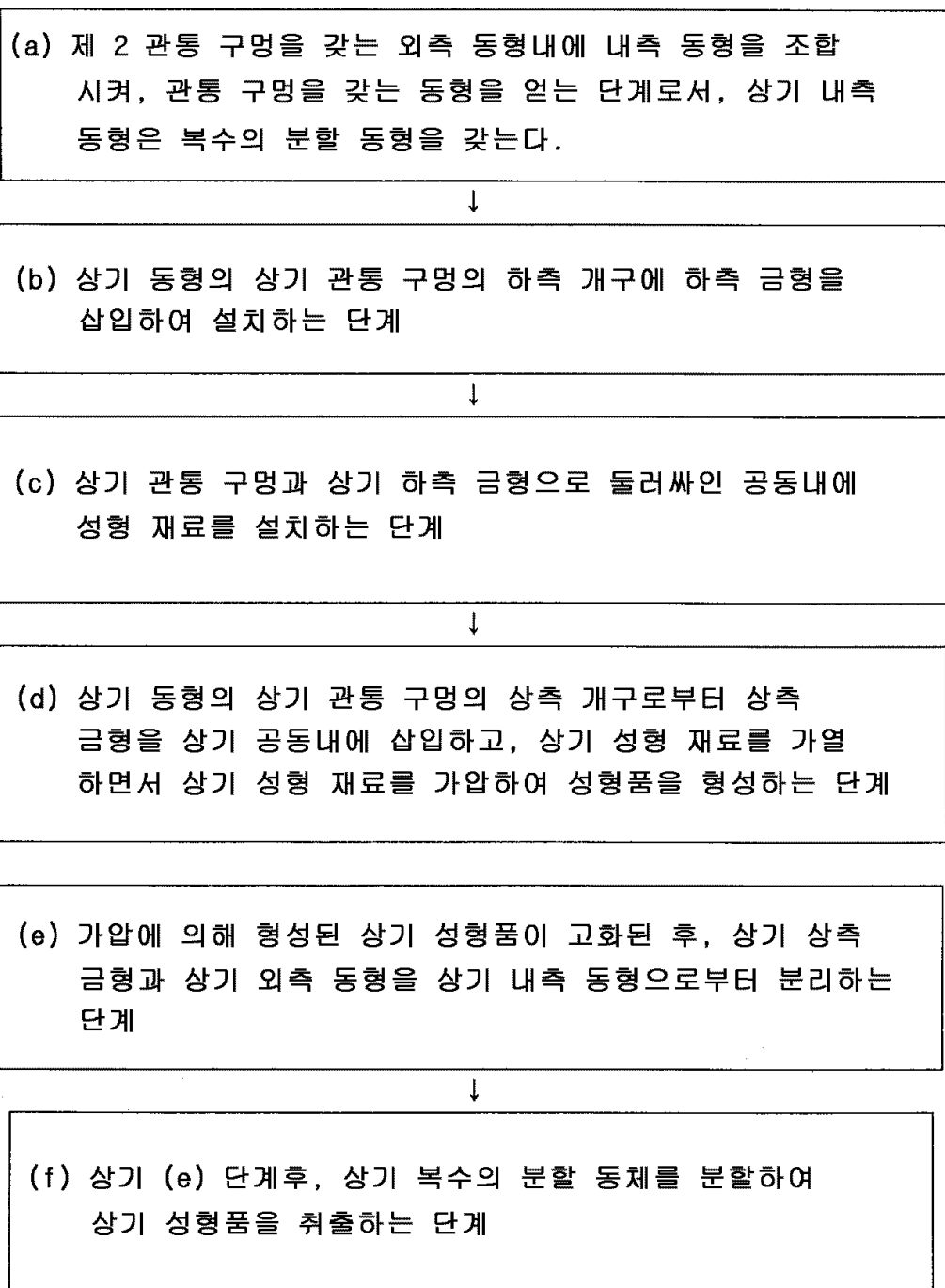
도면 3



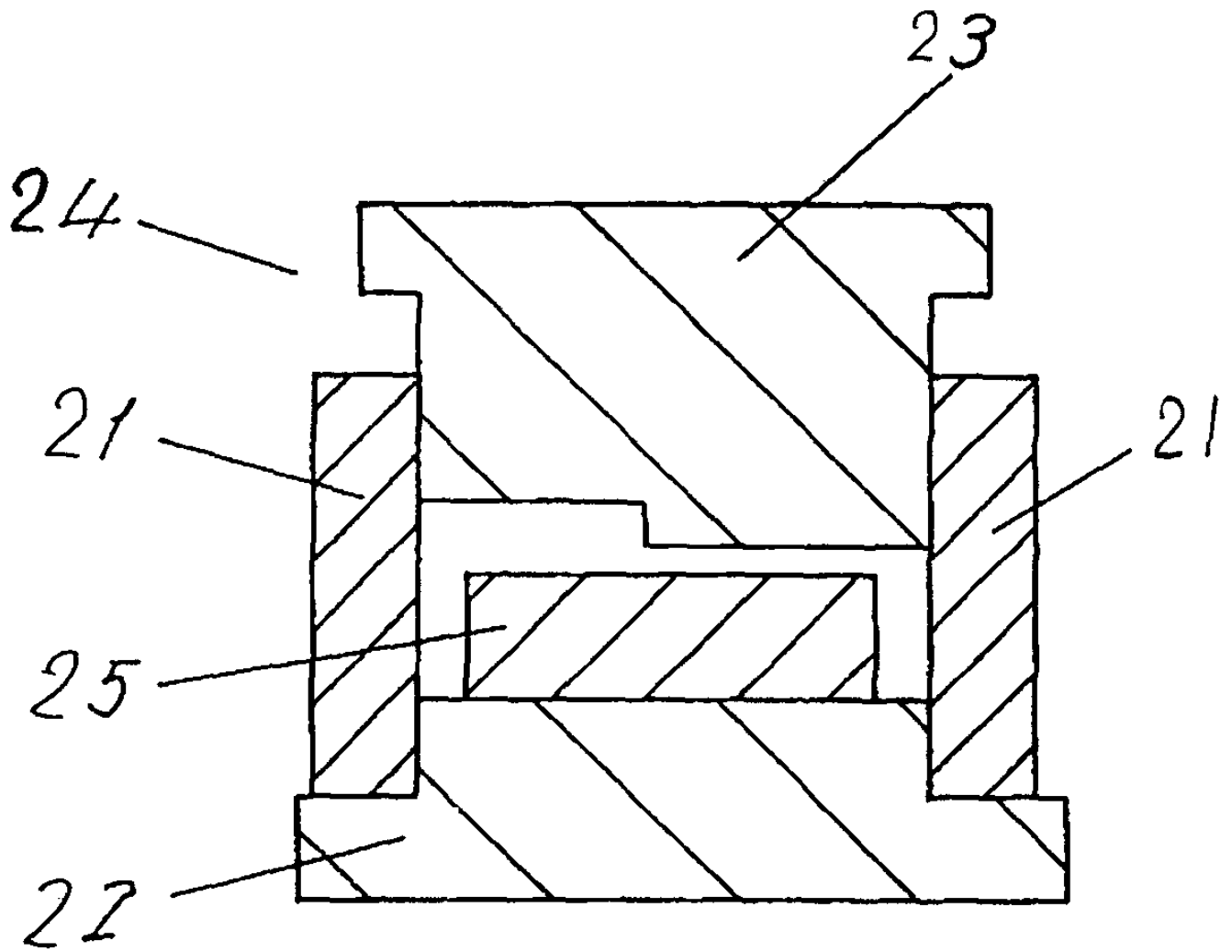
도면 4



도면 5



도면 6



(종래기술)