



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098446
(43) 공개일자 2008년11월07일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>B21D 37/16</i> (2006.01) <i>B21D 22/20</i> (2006.01)
 <i>B21D 24/00</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-7024082
 (22) 출원일자 2008년10월01일
 심사청구일자 2008년10월06일
 번역문제출일자 2008년10월01일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2007/053936
 국제출원일자 2007년03월01일
 (87) 국제공개번호 WO 2007/100053
 국제공개일자 2007년09월07일</p> <p>(30) 우선권주장
 JP-P-2006-00055796 2006년03월02일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
 신닛뽀세이테쯔 카부시키카이사
 일본국 도쿄도 치요다구 오오테마치 2쥬메 6-3</p> <p>(72) 발명자
 이시모리 유우이찌
 일본 2938511 지바켄 훗쯔시 신토미 20-1 신닛뽀세이테쯔 카부시키카이사 기쥬쯔가이하쯔혼부 내
 시마 데쯔오
 일본 2938511 지바켄 훗쯔시 신토미 20-1 신닛뽀세이테쯔 카부시키카이사 기쥬쯔가이하쯔혼부 내</p> <p>(74) 대리인
 장수길, 성재동</p> |
|---|---|

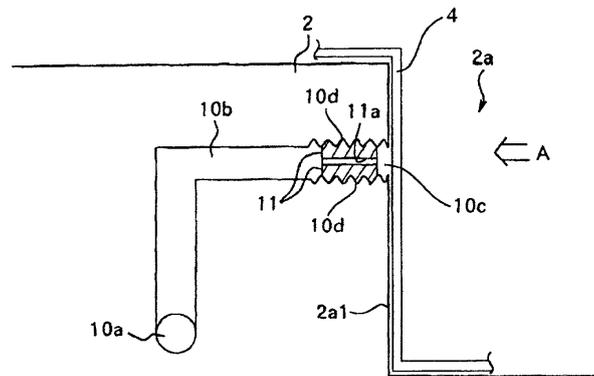
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 열간 성형 금형 및 프레스 성형 장치 및 열간 프레스 성형 방법

(57) 요약

프레스 성형 장치용 열간 성형 금형은 가열된 금속판(성형체)(4)을 프레스 성형하고, 당해 성형체에 냉매를 분출하여 냉각하는 열간 성형 금형에 있어서, 냉매를 통과시키는 주공급로(10a)와, 주공급로로부터 분기되어 금형 밖으로 냉매를 분출하는 분출구(10c)를 포함하는 복수의 분기 공급로(10b)와, 각 분기 공급로 중 분출구측에 고정되어, 냉매를 통과시키는 통과 구멍(11a)을 이용하여 냉매의 통과량을 제한하는 노즐 부재(11)를 갖는다. 또한, 본 발명의 열간 프레스 성형 방법은 상기 금형 내의 냉매를 분출하지 않을 정도까지 가압하여 대기시키고, 프레스 가공 중 또는 가공 후에 소정의 타이밍으로 상기 냉매를 상기 대기 시의 압력보다도 더 가압하여 성형체에 분출시킨다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

가열된 강판을 프레스 성형하고, 당해 성형체에 냉매를 분출하여 냉각하는 열간 성형 금형에 있어서,
냉매를 통과시키는 주공급로와,

상기 주공급로로부터 분기되어, 상기 금형 밖으로 상기 냉매를 분출시키는 분출구를 포함하는 복수의 분기 공급로와,

상기 각 분기 공급로 중 상기 분출구측에 고정되어, 상기 냉매를 통과시키는 통과 구멍을 이용하여 상기 냉매의 통과량을 제한하는 노즐 부재를 갖는 것을 특징으로 하는 열간 성형 금형.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 노즐 부재는 상기 분기 공급로 중 상기 분출구측의 영역에 형성된 나사부와 결합하는 나사부를 갖는 것을 특징으로 하는 열간 성형 금형.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 노즐 부재는 그 탄성 변형에 의해 상기 분기 공급로의 내면에 압접하는 것을 특징으로 하는 열간 성형 금형.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 노즐 부재는 상기 분기 공급로에 대해 용접 또는 접착제에 의해 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 열간 성형 금형.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 노즐 부재에 있어서의 상기 분출구측의 단부면과 상기 금형의 성형면과의 거리가 0.05 mm 이상이며, 50 mm 이하인 것을 특징으로 한 열간 성형 금형.

청구항 6

제1 금형과, 상기 제1 금형과 조합하여 이용하는 제2 금형을 갖는 프레스 성형 장치이며,

상기 제1 및 제2 금형 중 적어도 한쪽이 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 기재된 열간 성형 금형이고,

상기 열간 성형 금형의 주공급로 및 분기 공급로 내를 냉매에 대해 적어도 2단계 이상으로 압력 제어할 수 있는 가압 수단을 갖는 것을 특징으로 하는 프레스 성형 장치.

청구항 7

제6항에 기재된 프레스 성형 장치를 이용하여 프레스 성형 공정 전에 상기 주공급로 및 분기 공급로 내의 냉매를 분출하지 않을 정도까지 가압하여 대기시키고, 프레스 가공 중 또는 가공 후에 소정의 타이밍으로 상기 냉매를 상기 대기 시의 압력보다도 더욱 가압하여 성형된 금속판으로 분출시키는 것을 특징으로 하는 열간 프레스 성형 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 가열된 강판의 성형에 이용되는 열간 성형 금형, 이 열간 성형 금형을 구비한 프레스 성형 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 종래, 자동차용 부품이나 기계 부품을 얻기 위해 금속 판재를 냉간으로 프레스 성형하여 성형품을 제조하는 방법이 행해져 왔다. 그러나, 냉간 프레스 성형 방법에서는, 금속판은 그 고강도화에 수반하여 연성이 저하되는

특성을 갖고, 파단(소위, 깨짐)이 발생해 버리므로 복잡한 형상의 프레스 제품을 얻는 것이 곤란하다. 또한, 간이한 형상의 프레스 제품이라도, 성형 후의 잔류 응력의 해방에 의해 발생하는 탄성 회복(소위, 스프링 백)이 문제가 되어, 양호한 치수 정밀도를 얻을 수 없는 경우가 있다.

- <3> 냉간 프레스 성형 방법을 대신하는 고강도인 성형품이나 성형 부품을 얻는 기술로서는, 가열된 금속 판재를 프레스 성형하는 열간 프레스 성형 방법이 알려져 있다. 금속 판재는 가열됨으로써 연성이 향상되고, 변형 저항이 내려가므로, 열간 프레스 성형에서는 파단이나 스프링 백의 문제를 경감시킬 수 있는 경우가 많다. 그러나, 열간 프레스 성형에서는 소정의 켈칭 정도를 확보하기 위해, 금속판(성형체)을 소정 시간 동안, 하사점 유지할 필요가 있으나, 이 유지에 의해 택트 타임이 길어져 생산성이 저하되어 버리는 등의 문제가 있다.
- <4> 그래서, 가열된 금속판을 프레스 성형할 때, 또는 가열된 금속판을 프레스 성형한 후에 금형으로부터 금속판(성형체)에 냉매를 접촉시켜 금속판(성형체)을 냉각함으로써 켈칭을 행하고 있다. 이에 의해, 하사점 유지의 시간을 단축할 수 있어, 성형품의 생산성을 향상시킬 수 있다.
- <5> 여기서, 금속판(성형체)을 냉각하는 기구로서는, 금속판(성형체)에 접촉하는 금형 내에 냉매를 통과시키는 원통형상의 공급로를 형성하고, 이 공급로의 단부인 금형의 표면으로부터 금속판(성형체)을 향해 냉매를 분출시키는 것이 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조).
- <6> 상술한 냉매의 분출 기구에서는 성형된 금속판의 냉각 효율을 높이기 위해, 금형의 표면에, 냉매가 분출되는 복수의 분출구가 형성되어 있다. 그리고, 냉매를 수용하는 1개의 공급원으로부터 공급로를 분기시킴으로써, 상술한 복수의 분출구로부터 냉매를 분출시키도록 하고 있다.
- <7> 한편, 특허문헌 2에는 금형의 성형면에, 냉매를 흐르게 하기 위한 도입 홈을 형성한 것이 기재되어 있다. 이 특허문헌 2에는 펀치(수형 금형)가 하사점에 있는 상태로 냉매가 공급되어, 냉매가 성형면 상의 홈을 통과하면서 성형체와 접촉하여 성형체를 냉각한다는 기술이 개시되어 있다.
- <8> 특허문헌 1 : 일본 특허 공개 제2005-169394호 공보
- <9> 특허문헌 2 : 일본 특허 공개 제2002-282951호 공보

발명의 상세한 설명

- <10> 공급로의 가장 간단한 형태로서 전술한 바와 같은 유로 단면적이 전영역에 걸쳐서 대략 일정하게 되어 있는 것을 들 수 있다. 그때의 유로 단면적은 금형의 사이즈에도 의하지만, 후술하는 천공 가공의 점으로부터 세장비(細長比)가 큰 공급로 형상이 되므로, 비교적 큰 단면적이 될 수밖에 없다. 이 경우에는, 냉매를 분출시키기 위한 압력을 필요 이상으로 높게 하여, 공급로의 전체에 순간적으로 냉매를 끌고루 퍼지게 하지 않으면, 복수의 분출구로부터 냉매를 동시기(同時期)이고 또한 균일한 기세로 분출시킬 수 없게 된다. 동시기이고 또한 균일한 기세로 냉매를 분출시키고자 하면 냉매의 유량이 필요 이상으로 다량이 되어 버려, 강판의 냉각에 제공되지 않는 여분의 냉매의 양이 늘어나 버려 효율적이지 않게 되어 버린다. 그런데, 금형에 있어서 공급로의 가공은 드릴 등의 천공 공구에 의한 저렴한 기계 가공을 이용하는 것이 일반적이다.
- <11> 그러나, 일반적인 금형의 사이즈에 있어서의 이상적인 공급로의 필요 단면적과 그 길이(깊이)의 관계는 드릴 등의 천공 기계 가공이 어려워, 세장비가 큰 조건으로 되어 버린다. 즉, 여러 종류의 공작 기계에 설치하여 가공할 때의 가공 반력 및 그 변동에 대한 천공 공구 자체의 굴곡 강도가 부족해져 공구가 파손되는 가공 조건이 되어 가공 불가능해진다.
- <12> 경제성을 중시하여 필요한 길이의 천공 기계 가공이 가능한 조건, 즉 그 길이의 가공이 가능할수록 충분한 강도를 얻을 수 있는 굵기의 천공 공구에 의해 금형에 공급로를 가공하면, 필요 이상의 단면적을 갖는 공급로가 된다. 그로 인해, 전술한 바와 같이 필요 이상으로 다량의 냉매를 이용할 수밖에 없어, 비효율적인 공급로계가 되어 버린다.
- <13> 한편, 작은 유로 단면적이고 세장비가 큰 조건의 천공 가공을 가능하게 하는 방법으로서, 방전 가공이나 전해 가공 등의 가공 방법도 있으나, 전술한 기계 가공에 비해, 가공 비용이 대폭으로 상승하는 등의 공업적인 과제가 있다.
- <14> 여기서, 금속판(성형체)에 냉매를 효율적으로 분출시키기 위해, 특허문헌 1(도1 등 참조)에 기재된 프레스 성형 장치와 같이, 금형 내에 형성되는 공급로 중, 분출구측에 있어서의 일부의 영역의 직경만을 다른 영역의 직경보다도 작게 하는 것이 고려된다. 또한, 특허문헌 2에 기재된 프레스 성형 장치와 같이, 하사점까지 내린 후 가

는 유로로서 성형면 상의 홈을 이용하는 방법이 고려된다.

- <15> 그러나, 특허문헌 1에 기재된 구성에 있어서, 공급로 내에 문제가 발생한 경우에는 공급로가 형성된 금형 전체를 교환해야만 한다. 특히, 공급로의 직경을 변화시킨 구조에서는, 이 직경이 변화되는 부분에 있어서, 문제가 발생하기 쉽다. 또한, 특허문헌 2에 기재된 구성에 있어서는 편치가 하사점에 도달한 후가 아니면 냉매를 압송할 수 없어, 냉각 개시가 지연된다는 문제가 발생하기 쉽다.
- <16> 이와 같이 공급로가 형성된 금형 전체를 교환하는 경우에는 교환 작업이 번거로운 동시에, 비용이 들어 버린다.
- <17> 그래서, 본 발명의 목적은 열간 프레스 성형된 금속판에 대해 효율적으로 냉매를 공급시킬 수 있는 동시에, 냉매를 공급하는 기구의 메인터넌스를 용이하게 행할 수 있는 금형 및 이 금형을 구비한 성형 장치 및 이 금형을 이용한 성형 방법을 제공하는 데 있다.
- <18> 본 발명은 가열된 강판을 프레스 성형하고, 당해 성형체에 냉매를 분출하여 냉각하는 열간 성형 금형에 있어서, 냉매를 통과시키는 주공급로와, 상기 주공급로로부터 분기되어 상기 금형 밖으로 상기 냉매를 분출시키는 분출구를 포함하는 복수의 분기 공급로와, 상기 각 분기 공급로 중 상기 분출구측에 고정되어 상기 냉매를 통과시키는 통과 구멍을 이용하여 상기 냉매의 통과량을 제한하는 노즐 부재를 갖는 것을 특징으로 한다.
- <19> 여기서, 분기 공급로 및 노즐 부재에 서로 결합하는 나사부를 형성하여 노즐 부재를 분기 공급로 내에 고정시킬 수 있다. 또한, 노즐 부재를 탄성 변형시킴으로써 분기 공급로 내에 고정시킬 수도 있다.
- <20> 또한, 노즐 부재에 있어서의 분출구측의 단부면과 금형의 성형면과의 거리가 0.05 mm 이상이며, 50 mm 이하가 되도록 노즐 부재를 분기 공급로 내에 배치할 수 있다.
- <21> 본 발명의 열간 성형 금형은 제1 금형과, 상기 제1 금형과 조합하여 이용하는 제2 금형을 갖고, 2단계 이상으로 냉매의 압력 제어가 가능한 가압 수단과 함께 프레스 성형 장치에 있어서 이용할 수 있다.
- <22> 본 발명의 프레스 성형 장치는 프레스 성형 공정 전에 주공급로 및 분기 공급로 내의 냉매를 분출하지 않을 정도까지 가압하여 대기시키고, 프레스 가공 중 또는 가공 후에 소정의 타이밍으로 상기 냉매를 더욱 가압하고, 분출시켜 사용할 수 있다.
- <23> 본 발명에 따르면, 스탠바이의 단계부터 적은 공급 수량으로 냉매의 공급 압력을 높게 함으로써, 금형 전부의 분출구로부터 거의 동일 시기에 타이밍 좋게 분출시키는 것이 가능해지고, 또한 분출구로부터 금형 표면과 성형품의 경계면에 냉매가 분출되기 쉬워진다. 즉, 본 발명의 금형을 이용하여 금속판(성형체)을 냉각(첸칭)하는 경우에 있어서, 금속판(성형체)에 대해 냉매를 효율적으로 분출시킬 수 있으므로, 효율이 좋은 첸칭을 행할 수 있어 강도가 우수한 성형품을 얻을 수 있다.
- <24> 게다가, 본 발명에서는 분기 공급로로부터 노즐 부재를 제거할 수 있으므로, 냉매의 분출 기구의 메인터넌스를 용이하게 행할 수 있다.
- <25> 또한, 통과 구멍의 직경이 상이한 복수의 노즐 부재를 교환하여 이용함으로써, 냉매의 설정 유량이나 설정 압력의 변경에 용이하게 대응할 수 있다.

실시예

- <34> 이하, 본 발명을 실시예와 함께 설명한다.
- <35> (제1 실시예)
- <36> 우선, 본 실시예에 있어서의 성형 장치에 대해 도1을 이용하여 설명한다. 여기서, 도1은 본 실시예의 프레스 성형 장치의 개략도를 도시한다.
- <37> 도1에 있어서, 상부 금형으로서의 편치(1)는 도시하지 않은 구동원으로부터의 구동력을 받음으로써, 화살표 Y 방향(도1의 상하 방향, 즉 성형 장치의 상하 방향)으로 변위 가능하게 되어 있다. 또한, 하부 금형으로서의 다이(2)는 플레이트(3)에 고정되어 있다. 다이(2)의 내부에는, 도1의 점선으로 나타낸 바와 같이 냉매가 통과하는 공급로[후술하는 주공급로(10a) 및 분기 공급로(10b)]가 형성되어 있다.
- <38> 상술한 구성의 성형 장치(5)에는 도시하지 않은 가열로에서 700 내지 1000 ℃로 가열된 평판 형상의 금속판(4)이, 반송 핑거 등을 포함하는 반송 기구에 의해 반송된다. 이 금속판(4)이 다이(2) 상에 적재되면 편치(1)가 하강한다.

- <39> 펀치(1)의 선단부가 금속판(4)에 접촉하고 또한 하강하면, 펀치(1)가 금속판(4)을 압입함으로써 평판 형상의 금속판이 펀치(1)나 다이(2)의 외형을 따라서 변형된다. 이때 펀치(1)의 볼록부(1a)는 다이(2)의 오목부(2a)의 내측으로 들어가게 된다.
- <40> 펀치(1)가 하사점까지 변위되고, 이 상태를 소정 시간 유지함으로써, 금속판(4)이 소위, 모자 형상으로 성형된다. 또한, 후술하는 바와 같이 성형 후에 있어서, 하사점 유지 상태 그대로 금속판(성형체)(4)에 대해, 분기 공급로(10b)로부터 냉매(물 등)를 분출(냉각)시킴으로써, 금속판(성형체)(4)의 켈칭이 행해진다. 이때 주공급로 및 분기 공급로의 냉매가 가압되어 대기하고 있으면, 냉매는 소정의 켈칭의 타이밍에 대해 즉시 공급할 수 있다. 금속판(성형체)(4)의 켈칭이 완료되면, 펀치(1)가 상승하여 원래의 상태로 복귀된다.
- <41> 상술한 성형 장치에서는 금속판(4)을 프레스 성형할 때에, 켈칭 처리도 행하는 구성으로 되어 있으나, 이것으로 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 이하에 설명하는 것과 같은 구성이라도 좋다.
- <42> 우선, 다른 금형 유닛에 의해 가열된 평판 형상의 금속판(4)을 성형해 두고, 이 성형된 금속판(4)을 도1에 도시한 구성의 성형 장치로 반송한다. 그리고, 성형된 금속판(4)이 다이(2) 상에 적재되면, 펀치(1)가 하강함으로써 금속판(성형체)(4)에 접촉한다. 이때 펀치(1) 및 다이(2)는 성형된 금속판(4)의 형상을 따른 상태가 된다. 이 상태에 있어서, 금속판(성형체)(4)에 냉매를 분출(냉각)시킴으로써 금속판(성형체)(4)의 켈칭을 행한다.
- <43> 또한, 상부 금형 및 하부 금형의 구성은 도1에 도시하는 구성으로 한정되는 것이 아니라, 예를 들어 도2에 도시하는 구성으로 할 수도 있다. 또한, 금형의 표면 형상은 성형품의 형상에 따라서 적절하게 변경하여 이용된다.
- <44> 도2에 있어서, 상부 금형으로서 다이(21)는 화살표 Y 방향으로 변위 가능하게 되어 있다. 또한, 하부 금형으로서의 펀치(22)는 플레이트(23)에 고정되어 있다. 펀치(22)의 양측에는 블랭크 홀더(24)가 배치되어 있고, 블랭크 홀더(24)는 쿠션(25)을 개재하여 플레이트(23)에 지지되어 있다.
- <45> 도2에 도시하는 구성에서는 다이(21)가 하강하였을 때에 블랭크 홀더(24)가 다이(21)에 압입됨으로써 플레이트(23)측으로 변위된다. 이때 펀치(22)는 다이(21)의 오목부 내에 위치한다. 상술한 다이(21)의 동작에 의해 평판 형상의 금속판(4)을 소정의 형상으로 성형할 수 있다.
- <46> 그리고, 도2의 파선으로 나타낸 바와 같이 다이(21)의 내부에 냉매를 통과시키는 공급로[후술하는 주공급로(10a) 및 분기 공급로(10b)]를 형성함으로써, 성형된 금속판(4)에 대해 냉매를 분출시켜 금속판(성형체)(4)의 켈칭을 행할 수 있다.
- <47> 다음에, 상술한 성형 장치에 있어서의 금속판(성형체)의 냉각 기구에 대해 도3 및 도4를 이용하여 설명한다. 여기서, 도3은 도1에 도시하는 다이(2)의 일부분, 즉 다이(2)에 형성된 오목부 근방의 내부 구조를 도시하는 도면이다. 또한, 도4는 도3의 화살표 A 방향에서 보았을 때의 개략도이다. 또한, 도4 중 화살표는 냉매의 유동 경로를 나타내고 있다.
- <48> 다이(2)의 내부에는 주공급로(10a)와, 주공급로(10a)로부터 분기된 복수(도2에서는 3개)의 분기 공급로(10b)가 형성되어 있다. 주공급로(10a)는 냉매를 수용하는 공급원(도시하지 않음)에 연결되어 있고, 공급원으로부터의 냉매를 분기 공급로(10b)로 유도한다.
- <49> 도3에 도시한 바와 같이, 분기 공급로(10b)는 주공급로(10a)로부터 성형 장치 상방(도3의 상방)으로 소정량만큼 연장된 후, 다이(2)의 오목부(2a)에 있어서의 측벽(2a1)측을 향해 연장되어 있다. 그리고, 측벽(2a1)에는 분기 공급로(10b)에 의해 형성되는 분출구(10c)가 형성되어 있다.
- <50> 여기서, 분기 공급로(10b)가 복수 형성되어 있으므로, 다이(2)의 측벽(2a1)에는 분기 공급로(10b)의 수에 따른 분출구(10c)가 형성되어 있다. 또한, 분기 공급로(10b)의 수, 바꿔 말하면, 분출구(10c)의 수는 적절하게 설정할 수 있다. 그리고, 이웃이 되는 2개의 분출구(10c)의 간격도 적절하게 설정할 수 있다.
- <51> 분기 공급로(10b) 중 분출구(10c)측의 일부의 영역(내주면)에는 나사부(10d)가 형성되어 있다.
- <52> 한편, 노즐 부재(11)의 외주면에는 나사부(10d)와 결합하는 나사부가 형성되어 있다. 또한, 노즐 부재(11)의 내부에는 단면이 거의 원형인 통과 구멍(11a)이 형성되어 있고, 노즐 부재(11)의 길이 방향으로 연장되어 있다. 통과 구멍(11a)에서는 주공급로(10a) 및 분기 공급로(10b)를 통과한 냉매가 통과하게 되어 있다.
- <53> 노즐 부재(11)는, 후술하는 바와 같이 분기 공급로(10b) 내에 삽입되는 것으로, 금속판(4)에 접촉시키는 것이 아니므로, 노즐 부재(11)의 재질로서는, 다이(2)의 재질보다도 저장도의 것을 이용할 수 있다.

- <54> 상술한 구성에 있어서, 노즐 부재(11)의 나사부와 분기 공급로(10b)의 나사부(10d)를 결합시켜, 노즐 부재(11)를 분기 공급로(10b) 내에 삽입시킴으로써, 도3에 도시하는 상태가 된다. 즉, 노즐 부재(11)를 회전시킴으로써, 노즐 부재(11)를 분출구(10c)로부터 분기 공급로(10b) 내로 삽입시킬 수 있다.
- <55> 여기서, 노즐 부재(11)의 단부면에 노즐 부재(11)를 삽입시키기 위해 이용되는 지그와 결합하는 결합부[예를 들어, 6각 구멍(11b), 도4 참조]를 설치해 두는 것이 바람직하다. 예를 들어, 6각 구멍에 6각 렌치를 삽입하여 노즐 부재(11)를 회전시키면, 노즐 부재(11)를 분기 공급로(10b) 내에 용이하게 삽입시킬 수 있다. 또한, 지그는 6각 렌치가 아니라도 좋다.
- <56> 이와 같이 노즐 부재(11)의 단부면에 6각 구멍을 형성하고, 6각 렌치를 이용하여 노즐 부재(11)를 분기 공급로(10b) 내에 체결시키는 구성에서는, 노즐 부재(11) 중 6각 구멍보다도 직경 방향 외측의 영역에 체결을 위한 강도를 갖게 할 필요가 있다. 바꿔 말하면, 노즐 부재(11)의 단면[통과 구멍(11a)의 길이 방향과 직교하는 면]에 있어서의 중앙 부분에 대해서는 체결을 위한 강도를 갖게 할 필요가 없다. 따라서, 통과 구멍(11a)은 노즐 부재(11)의 상기 중앙 부분에 형성하는 것이 바람직하고, 중앙 부분이면, 통과 구멍(11a)을 형성해도 노즐 부재(11)에 있어서의 체결 강도가 저하될 우려가 없다.
- <57> 분기 공급로(10b)에 있어서의 노즐 부재(11)의 삽입 위치는 노즐 부재(11)의 단부면[분출구(10c)측의 단부면]이 다이(2)의 측벽(2a1)과 동일면 내가 되도록 하거나, 노즐 부재(11)의 단부면이 측벽(2a1)보다도 다이(2)의 내측이 되도록 한다. 즉, 노즐 부재(11)의 일부가 다이(2)의 측벽(2a1)으로부터 돌출되지 않도록 노즐 부재(11)의 삽입 위치를 정하면 된다.
- <58> 노즐 부재(11)의 삽입 위치는 금형 표면과 성형품 경계면에 대해 분출구(10c)로부터 보다 방사적으로 냉매를 분출시키기 쉽도록, 성형면보다도 0.05 mm 내지 50 mm만큼 깊이측(내측)에 배치하는 것이 바람직하다. 즉, 노즐 부재(11)에 있어서의 분출구(10c)측의 단부면과, 금형 표면(성형면)과의 거리가 0.05 mm 이상이며, 50 mm 이하로 되도록 설정한다.
- <59> 여기서, 상기한 거리가 0.05 mm보다도 짧으면 냉매의 점성 저항에 의해 방사 형상의 분출을 촉진시키는 효과가 적어진다. 또한, 상기한 거리가 50 mm보다도 긴 경우에는 금형 성형면과 노즐 부재(11)의 단부면으로 구성되는 분출 구멍(10c)에 생기는 공간의 용적이 지나치게 커져, 비효율적인 냉매를 저장한 것으로만 되어, 냉매의 분출 효율이 나빠진다.
- <60> 또한, 분기 공급로(10b) 중 나사부(10d)를 형성하는 영역은 노즐 부재(11)의 삽입 위치에 따라서 적절하게 설정하면 된다.
- <61> 도3에서는 다이(2) 중 한쪽 측벽(2a1)측만의 내부 구조를 도시하였으나, 다른 쪽 측벽에도 동일한 구조가 설치되어 있다.
- <62> 또한, 노즐 부재(11)를 분기 공급로(10b) 내에 삽입한 상태에 있어서, 노즐 부재(11)를 분기 공급로(10b)에 용접할 수도 있고, 노즐 부재(11) 및 분기 공급로(10b)의 접촉 부분에 접착제를 도포하여 접착할 수도 있다.
- <63> 도3 및 도4에 도시하는 다이(2)의 구성에 있어서, 분출구(10c)의 근방에 노즐 부재(11)를 부착함으로써, 다이(2)의 외부, 즉 다이(2)의 오목부(2a) 내에 위치하는 금속판(성형체)(4)에 분기 공급로(10b)로부터의 냉매를 효율적으로 불러낼 수 있다. 이하, 이것에 대해 구체적으로 설명한다.
- <64> 동일면 내(냉매의 통과 방향과 거의 직교하는 면 내)에 있어서, 노즐 부재(11)의 통과 구멍(11a)의 단면적과, 분기 공급로(10b)의 단면적을 비교하면, 통과 구멍(11a)의 단면적의 쪽이 작게 되어 있다. 이로 인해 냉매의 통과량은 통과 구멍(11a)에 의해 제한되게 되어, 분기 공급로(10b) 중 노즐 부재(11)까지의 영역 내의 압력(배압)을 높일 수 있다.
- <65> 예를 들어, 복수의 분기 공급로(10b) 중 냉매의 공급원으로부터 가장 이격된 위치에 있는 분기 공급로(10b)에서는 금형 내의 도중의 관로에 있어서의 냉매 유체의 유동에 수반하는 압력 손실이나, 도중의 다른 분출구로부터의 냉매 유체의 유출에 의해 당해 분기 공급로(10b)로부터의 냉매 분출에 필요한 분출 압력인 관로 내의 배압이 생기지 않게 되는 경우가 있다. 이 경우, 당해 분기 공급로(10b)로부터의 냉매의 분출량이 다른 분기 공급로보다 적어지거나, 분출 타이밍이 지연된다.
- <66> 이 분기 공급로(10b) 내의 배압을, 다른 분기 공급로와 마찬가지로 단시간에 충분히 높일 수 있으면, 어떠한 분기 공급로로부터도 소정의 타이밍인 동시각이고 또한 균등한 냉매 분출이 가능해져 효율이 좋은 냉매 분출을 실

현시키게 된다.

- <67> 그 결과로서, 금속판(성형체)(4)의 냉각(켄칭)을 효율적으로 행할 수 있어, 강도가 우수한 성형품을 얻을 수 있다.
- <68> 또한, 본 실시예에서는 노즐 부재(11)를 분기 공급로(10b)로부터 제거할 수 있으므로, 예를 들어 노즐 부재(11)를 제거한 상태에서 분기 공급로(10b) 내의 세정을 용이하게 행할 수 있거나, 분기 공급로(10b) 내에 발생한 문제를 용이하게 확인할 수 있다. 또한, 노즐 부재(11) 및 분기 공급로(10b)를 용접하거나, 접착제를 이용하여 접착한 경우에는 노즐 부재(11)를 취출하기 위해, 용접 부분을 절단하거나, 접착제를 제거할 필요가 있다.
- <69> 상술한 특허문헌 1 등에서는 다이에 공급로가 일체적으로 형성되고, 분출구측의 직경이 좁게 되어 있으므로, 공급로 내의 세정 등이 곤란한 동시에, 직경이 좁게 되어 있는 부분에 문제가 발생한 경우에는 금형 전체를 교환해야만 하는 경우도 있다.
- <70> 본 실시예에서는, 상술한 바와 같이 노즐 부재(11)를 제거할 수 있으므로, 상술한 문제를 방지하는 것이 가능해진다. 특히, 다이는 일반적으로 강 등으로 형성되어 있고, 냉매에 의해 녹이 발생하기 쉽게 되어 있으므로, 노즐 부재(11)를 제거한 상태로 함으로써, 다이(2) 내의 주공급로(10a) 및 분기 공급로(10b)에 있어서의 녹의 세정을 용이하게 행할 수 있다.
- <71> 또한, 노즐 부재(11)에 오염이나 흠집 등이 발생한 경우에도 제거한 노즐 부재(11)를 세정하거나, 노즐 부재(11)만을 교환하는 것만으로도 되어, 메인터너스가 용이해진다. 게다가, 노즐 부재(11)만을 교환할 뿐이므로, 금형 전체를 교환하는 경우에 비해, 메인터너스에 필요로 하는 비용을 저감시킬 수 있다.
- <72> 또한, 상술한 바와 같이 노즐 부재(11)의 재질로서는, 다이(2)의 재질보다도 저강도인 것을 이용할 수 있으므로, 분기 공급로(10b)의 단면적보다도 작은 단면적을 갖는 통과 구멍(11a)을, 드릴 등을 이용하여 용이하게 형성할 수 있다. 또한, 통과 구멍(11a)의 구멍 직경이 상이한 복수의 노즐 부재(11)를 준비하고, 이들 노즐 부재(11)를 적절하게 교환함으로써, 분출되는 냉매의 유량 설정 또는 분출압과 동일한 배압의 설정을 용이하게 바꿀 수 있다.
- <73> 본 실시예에서는 주공급로(10a)에 복수의 분기 공급로(10b)가 접속되어 있고, 금속판(성형체)(4)에 대해 효율적으로 냉각을 행하기 위해서는, 복수의 분출구(10c)로부터 냉매를 균일하게 분출시킬 필요가 있다. 여기서, 도4에 도시하는 공급로의 구조에서는 복수의 분기 공급로(10b) 중 냉매의 공급원측(도4의 좌측)으로부터 순차적으로, 냉매의 분출 효율이 저하되거나, 냉매의 분출 타이밍이 지연되는 것이 고려된다.
- <74> 본 실시예에서는 각 분기 공급로(10b)에 삽입되는 노즐 부재(11)의 형태를 변화시킴으로써, 모든 분기 공급로(10b)에 있어서, 동일한 분출 효율을 갖게 할 수 있는 동시에, 냉매의 분출 타이밍을 구비할 수 있다.
- <75> 노즐 부재(11)를 이용하여 각 분기 공급로(10b) 내의 압력을 조정함으로써, 상술한 바와 같이 복수의 분출구(10c)로부터 냉매를 균일하게 분출시킬 수 있다. 그리고, 모든 분출구(10c)로부터 균일하고, 또한 동일한 타이밍으로 냉매를 분출시킴으로써, 성형된 금속판(4)의 전체면에 대해, 균일하게 냉매를 분출시킬 수 있어, 금속판(성형체)(4)의 냉각(켄칭)을 효율적으로 행할 수 있다.
- <76> 이와 같이, 성형된 금속판(4)의 냉각을 효율적으로 행함으로써, 켄칭 처리를 포함하는 택트 타임을 단축시킬 수 있다. 그리고, 택트 타임을 단축함으로써, 성형품의 생산성을 향상시킬 수 있다.
- <77> 또한, 모든 분출구(10c)로부터 균일하고 또한 기세 좋고 강력하게 냉매를 분출시킴으로써, 켄칭 시에 필요량 이상의 냉매를 이용하지 않아도 된다. 여기서, 필요량 이상의 냉매가 이용된 경우에는, 이 냉매를 흡인하기 위해, 흡인력이 큰 흡인 기구를 설치해야만 하지만, 본 실시예와 같이 필요량 이상의 냉매의 사용을 억제함으로써, 냉매의 흡인 기구를 간소화할 수 있다.
- <78> 여기서, 복수의 분기 공급로(10b)에 있어서 냉매의 분출 효율이 상이하면, 냉매를 금속판(성형체) 전체에 공급하기 위해, 금속판(성형체)을 냉각하기 위한 냉매의 필요량보다도 큰 양의 냉매가 이용되게 된다. 이 경우에는, 여분의 냉매가 공급되는 만큼 택트 타임이 길어지거나, 냉매의 흡인 능력을 향상시킬(바뀌 말하면, 흡인 능력이 높은 복잡한 기구를 사용할) 필요가 있다.
- <79> 또한, 서로 상이한 노즐 부재(11)를 교환하는 것만으로, 각 분기 공급로(10b) 내의 압력을 용이하게 조정할 수 있다.
- <80> (제2 실시예)

- <81> 다음에, 본 발명의 제2 실시예인 성형 장치에 대해 도5를 이용하여 설명한다. 여기서, 도5는 다이(2)의 일부분, 즉 다이(2)에 형성된 오목부 근방의 내부 구조를 도시하는 도면이다.
- <82> 이하에서는 제1 실시예와 상이한 부분만을 설명하고, 설명이 없는 구성에 대해서는 제1 실시예와 마찬가지로이다. 본 실시예에서는 노즐 부재 및 분기 공급로의 구성이 제1 실시예와 일부 상이하게 되어 있다.
- <83> 노즐 부재(12)는 탄성 변형 가능한 재료(예를 들어, 수지, 고무, 세라믹스, 코르크, 글래스)로 형성되어 있고, 이 내부에는 제1 실시예와 동일한 통과 구멍이 형성되어 있다. 또한, 노즐 부재(12)의 외주면은 거의 원통형으로 되어 있다.
- <84> 분기 공급로(10b)는 모든 영역에 있어서 거의 동일한 직경을 갖고 있다. 즉, 제1 실시예의 구성과는 달리, 분출구(10c)측의 영역에는 나사부가 형성되어 있지 않다. 또한, 자연 상태에 있는 노즐 부재(12)의 직경은 분기 공급로(10b)의 직경보다도 크게 되어 있다.
- <85> 상술한 구성에 있어서, 노즐 부재(12)를 압축시킨 상태에서 분기 공급로(10b) 내에 삽입시킨다. 노즐 부재(12)를 삽입시키면, 노즐 부재(12)의 복원력에 의해 노즐 부재(12)의 외주면이 분기 공급로(10b)의 내주면에 압접한다. 이에 의해 노즐 부재(12)는 분기 공급로(10b) 내에 고정된다.
- <86> 즉, 본 실시예에서는 노즐 부재(12)를 탄성 변형시켜 분기 공급로(10b) 내에 압입하는 것만으로 노즐 부재(12)를 삽입 위치에 고정할 수 있다. 또한, 노즐 부재(12)를 제거하기 쉽도록 노즐 부재(12)의 단부면[분출구(10c)측의 단부면]에 취출용 조작부(예를 들어, 돌기부나 오목부)를 설치하는 것이 바람직하다.
- <87> 여기서, 노즐 부재(12)의 삽입 위치는 제1 실시예에서 설명한 경우와 마찬가지로이다. 또한, 노즐 부재(12) 및 분기 공급로(10b)의 접촉면에 접촉제를 도포하여 접촉하도록 해도 좋다. 또한, 복수의 분기 공급로(10b)에 대해 상이한 재질로 형성된 노즐 부재(12)를 삽입하도록 해도 좋다.
- <88> 본 실시예에 있어서도, 제1 실시예에서 설명한 효과와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <89> (제3 실시예)
- <90> 다음에, 본 발명의 제3 실시예인 성형 장치에 대해 도6 및 도7을 이용하여 설명한다. 여기서, 도6의 (A)는 본 실시예에서 이용되는 노즐 부재의 종단면도이고, 도6의 (B)는 노즐 부재를 일단부측[도6의 (A)의 화살표 A1 방향]에서 보았을 때의 외관도이다. 또한, 도7의 (A)는 본 실시예의 다른 형태인 노즐 부재의 종단면도이고, 도7의 (B)는 노즐 부재를 일단부측[도7의 (A)의 화살표 A2 방향]에서 보았을 때의 외관도이다.
- <91> 이하에서는, 제1 실시예와 상이한 부분만을 설명하고, 설명이 없는 구성에 대해서는 제1 실시예와 마찬가지로이다. 본 실시예에서는 노즐 부재의 구성이 제1 실시예와 상이하게 되어 있다.
- <92> 노즐 부재(13)의 외주면에는 분기 공급로(10b)의 내주면에 형성된 나사부(10d)(제1 실시예의 도3 참조)와 결합하는 나사부(13b)가 형성되어 있다. 또한, 노즐 부재(13)의 내부에는 냉매가 통과하는 통과 구멍(13a)이 형성되어 있다.
- <93> 여기서, 통과 구멍(13a)은 테이퍼면을 갖고 있고, 노즐 부재(13)의 일단부측으로부터 타단부측을 향해 직경이 연속적으로 변화되고 있다.
- <94> 상술한 구성에 있어서, 노즐 부재(13)를 분기 공급로(10b) 내에 삽입하는 경우에는, 통과 구멍(13a) 중 직경이 가장 큰 개구부(13a2)측으로부터 노즐 부재(13)를 소정 위치까지 삽입한다. 이에 의해, 통과 구멍(13a) 중 직경이 가장 작은 개구부(13a1)가 분기 공급로(10b)의 분출구(10c)측에 위치한다.
- <95> 본 실시예의 노즐 부재(13)를 이용해도 냉매를 효율적으로 분출시킬 수 있다. 그리고, 제1 실시예에서 설명한 효과와 동일한 효과를 얻을 수 있다. 또한, 상술한 설명에서는 개구부(13a1)가 분출구측이 되도록 노즐 부재(13)를 삽입한 경우에 대해 설명하였으나, 개구부(13a2)가 분출구측이 되도록 노즐 부재(13)를 삽입하도록 해도 좋다.
- <96> 한편, 본 실시예의 다른 형태인 노즐 부재(14)는, 도7에 도시한 바와 같이 이 외주면에, 분기 공급로(10b)에 형성된 나사부와 결합하는 나사부(14b)가 형성되어 있다. 또한, 노즐 부재(14)의 내부에는 냉매가 통과하는 통과 구멍(14a)이 형성되어 있다.
- <97> 본 형태예에서는 통과 구멍(14a)의 단면 형상이 제1 실시예와 상이하게 되어 있다. 즉, 제1 실시예에서는 통과 구멍의 단면 형상이 원형이지만, 본 형태예에서는, 도7의 (B)에 도시한 바와 같이 통과 구멍(14a)의 단면 형상

이 직사각형으로 되어 있다.

- <98> 본 형태예의 노즐 부재(14)에서도 통과 구멍(14a)에 의해 냉매의 통과량을 제한할 수 있으므로, 냉매를 효율적으로 분출시킬 수 있다. 그리고, 제1 실시예에서 설명한 효과와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <99> (제4 실시예)
- <100> 다음에, 본 발명의 제4 실시예인 성형 장치에 대해 도8을 이용하여 설명한다. 여기서, 도8은 다이(2)의 일부분, 즉 다이(2)에 형성된 오목부 근방의 내부 구조를 도시하는 도면이다.
- <101> 이하에서는 제1 실시예와 상이한 부분만을 설명하고, 설명이 없는 구성에 대해서는 제1 실시예와 마찬가지로이다. 본 실시예에서는 분기 공급로(10b)의 구성이 제1 실시예와 상이하게 되어 있다.
- <102> 본 실시예에서는 분기 공급로(10b) 중 분출구(10c)측의 일부의 영역(이하, 확대 영역)(10f)이 다른 영역보다도 직경이 크게 되어 있다. 그리고, 이 직경이 크게 되어 있는 부분에 노즐 부재를 삽입할 수 있다.
- <103> 노즐 부재를 삽입하는 경우에는 노즐 부재의 단부면을 분기 공급로(10b)의 단면(10e)에 접촉시킴으로써 위치 결정이 행해진다. 여기서, 노즐 부재에 형성되는 통과 구멍의 직경은 분기 공급로(10b) 중 확대 영역(10f) 이외의 영역의 직경보다도 작게 되어 있다.
- <104> 본 실시예에서는 분기 공급로(10b)에 확대 영역(10f)을 형성하고 있으므로, 분기 공급로(10b) 중 분출구(10c)측의 영역의 세정 등을 용이하게 행할 수 있다.
- <105> 또한, 상술한 바와 같이 노즐 부재의 통과 구멍에 의해 냉매의 통과량이 제한되므로, 냉매를 효율적으로 분출시킬 수 있다. 이에 의해, 제1 실시예에서 설명한 효과와 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- <106> 상술한 제1 내지 제4 실시예에서는 노즐 부재에 1개의 통과 구멍을 형성한 경우에 대해 설명하였으나, 이것으로 한정되는 것이 아니라, 복수의 통과 구멍을 형성해도 좋다. 또한, 제1 실시예에서는 하부 금형으로서의 다이(2)에 냉매를 분출시키는 냉각 기구를 설치한 구성에 대해 설명하였으나, 상부 금형으로서의 펀치(1)에 본 실시예와 동일한 냉각 기구를 설치할 수도 있다. 즉, 펀치(1) 및 다이(2) 중 한쪽에만 냉각 기구를 설치해도 좋고, 양쪽에 냉각 기구를 설치해도 좋다.
- <107> 또한, 다이(2) 또는 펀치(1)에 대해, 제1 내지 제4 실시예에서 설명한 구성을 조합하여 설치해도 좋다.

산업상 이용 가능성

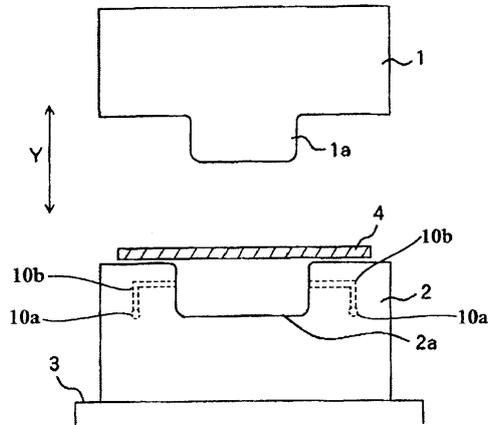
- <108> 본 발명에 있어서, 스탠바이의 단계부터 적은 공급 수량으로 냉매의 공급 압력을 높게 함으로써, 금형 전체의 분출구로부터 거의 동일 시기에 타이밍 좋게 분출시키는 것이 가능해지고, 또한 분출구로부터 금형 표면과 성형품과의 경계면으로 냉매가 분출되기 쉬워진다. 즉, 본 발명의 금형을 이용하여 금속판(성형체)을 냉각(켄칭)하는 경우에 있어서, 금속판(성형체)에 대해 냉매를 효율적으로 분출시킬 수 있으므로, 효율이 좋은 켄칭을 행할 수 있어, 강도가 우수한 성형품을 얻을 수 있다.
- <109> 즉, 열간 프레스 성형된 금속판에 대해 효율적으로 냉매를 공급시킬 수 있는 동시, 냉매를 공급하는 기구의 메인터너스를 용이하게 행할 수 있는 금형 및 이 금형을 구비한 성형 장치 및 이 금형을 이용한 성형 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

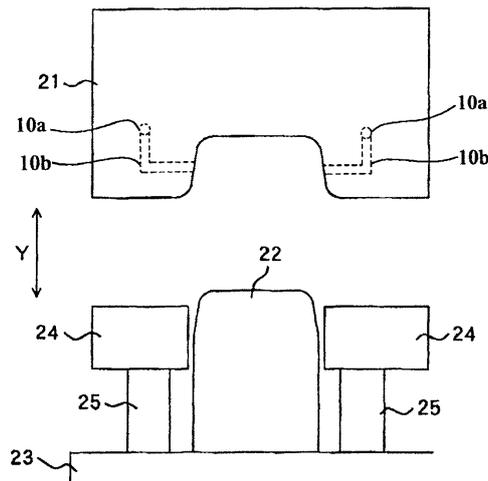
- <26> 도1은 프레스 성형 장치의 개략도이다.
- <27> 도2는 프레스 성형 장치의 다른 형태를 도시한 개략도이다.
- <28> 도3은 제1 실시예에 있어서, 다이 내에 있어서의 냉매의 분출 기구를 도시하는 도면이다.
- <29> 도4는 제1 실시예에 있어서, 다이 내에 있어서의 냉매의 분출 기구를 도시하는 도면이다.
- <30> 도5는 제2 실시예에 있어서, 다이 내에 있어서의 냉매의 분출 기구를 도시하는 도면이다.
- <31> 도6은 제3 실시예에 있어서의 노즐 부재의 단면도(A) 및 단면도(B)이다.
- <32> 도7은 제3 실시예의 다른 형태에 있어서의 노즐 부재의 단면도(A) 및 단면도(B)이다.
- <33> 도8은 제4 실시예에 있어서, 다이 내에 있어서의 냉매의 분출 기구를 도시하는 도면이다.

도면

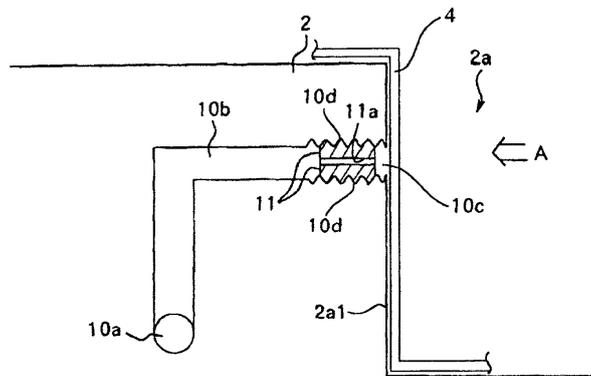
도면1



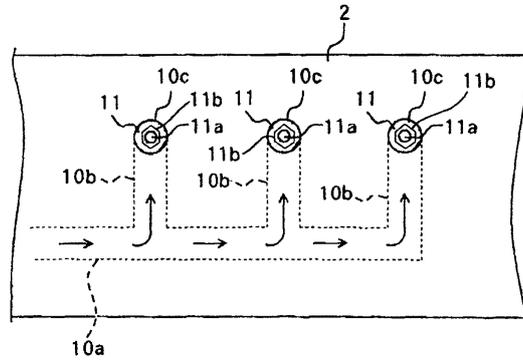
도면2



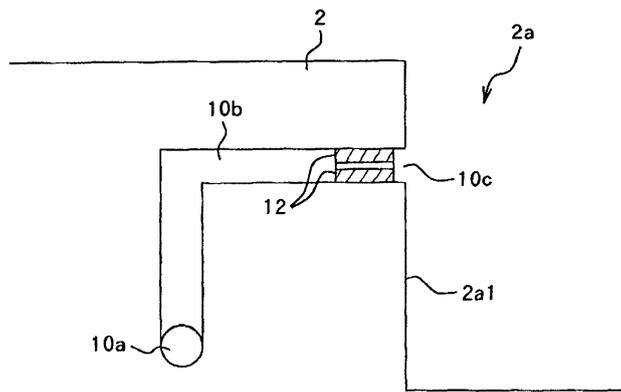
도면3



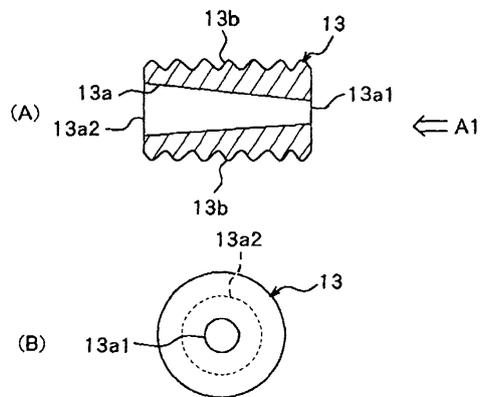
도면4



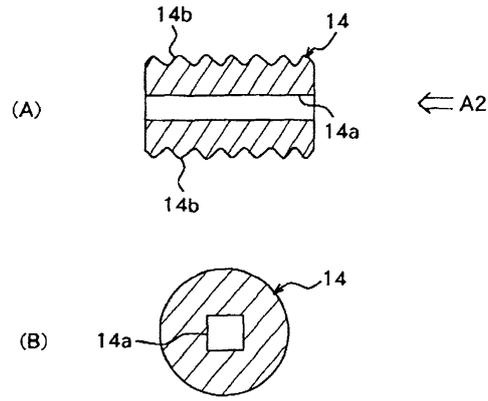
도면5



도면6



도면7



도면8

