(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0151383
(43) 공개일자 2024년10월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21D 37/16 (2006.01) *B21D 22/02* (2006.01)
B21D 37/10 (2006.01) *B21D 37/18* (2006.01)
(52) CPC특허분류
B21D 37/16 (2013.01)
B21D 22/022 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0047294
(22) 출원일자 2023년04월11일
심사청구일자 2023년04월11일

(71) 출원인
울산대학교 산학협력단
울산광역시 남구 대학로 93(무거동)
(72) 발명자
홍성태
서울특별시 강남구 언주로130길 30, 102동 204호 (논현동, 동양파라곤)
채려홍
울산광역시 남구 대학로 93 (무거동,울산대학교)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

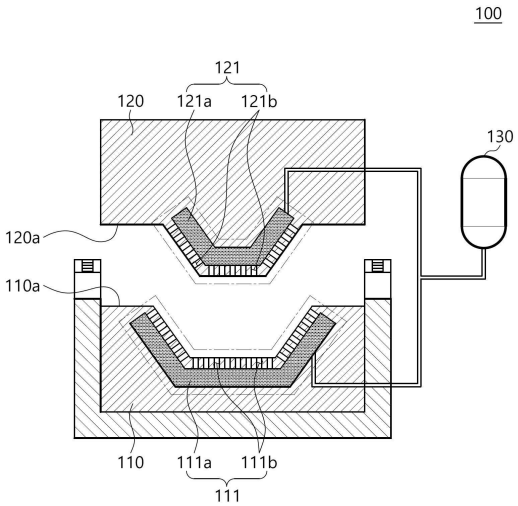
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **금형 시스템**

(57) 요 약

본 발명은, 가열 상태의 소재를 성형하면서 냉각하여 성형품을 제조하는 금형 시스템에 있어서, 소재가 안착되고, 상측에 상기 성형품이 안착되는 제1성형면이 형성되며, 상기 제1성형면에 형성되어 상기 성형품을 향해 휘발성 윤활제를 분사하는 제1노즐부를 포함하는 하부금형, 상기 하부금형의 상측에 배치되고, 상기 하부금형과 합형 또는 이형되며, 하면에 제2성형면이 형성되어 상기 성형품을 향해 휘발성 윤활제를 분사하는 제2노즐부를 포함하는 상부금형 및 상기 휘발성 윤활제가 저장되고, 상기 제1노즐부 및 제2노즐부로 저장된 상기 휘발성 윤활제를 공급하는 휘발성 윤활제공급부를 포함하고, 상기 제1노즐부 또는 제2노즐부는, 휘발성 윤활제가 유입되는 윤활제유입구의 직경이 상기 성형품을 향해 휘발성 윤활제가 토출되는 윤활제유출구의 직경보다 큰 금형 시스템을 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B21D 37/10 (2013.01)
B21D 37/18 (2013.01)
(72) 발명자
장승위
중국 랴오닝성 다롄시 링하이로 1 (
다롄해양대학교)
고곤
울산광역시 남구 대학로21번길 6-16, 302호 (무거
동)
쩐 반 러이
울산광역시 남구 대학로 93 (무거동,울산대학교)
강지원
부산광역시 중구 흑교로 16-14, 1층 (부평동2가)
장경식
울산광역시 남구 대공원로99번길 19, 104동 504호
(옥동, 울산 옥동 대공원 한신휴플러스)
최현석
경상북도 구미시 인동46길 6, 601동 504호 (
구평동, 6단지부영아파트)
김진철
경기도 화성시 동탄반석로 231, 147동 602호 (석우
동, 동탄예당마을 롯데캐슬)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415166355
과제번호	P0002068
부처명	산업통상자원부(P21)
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	지역혁신클러스터육성(R&D)(21139211011733003362309)
연구과제명	전지·ESS 기반 에너지산업 혁신생태계 구축사업
기 여 율	50/100
과제수행기관명	(재)울산테크노파크
연구기간	2019.04.01 ~ 2019.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345341781
과제번호	2021RIS-003
부처명	교육부(P13)
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	지자체-대학협력기반지역혁신사업(12139205005222002238313)
연구과제명	(울산경남지역혁신플랫폼)경상국립대학교
기 여 율	50/100
과제수행기관명	경상대학
연구기간	2021.06.01 ~ 2022.04.30

명 세 서

청구범위

청구항 1

가열 상태의 소재를 성형하면서 냉각하여 성형품을 제조하는 금형 시스템에 있어서,

소재가 안착되고, 상측에 상기 성형품이 안착되는 제1성형면이 형성되며, 상기 제1성형면에 형성되어 상기 성형품을 향해 휘발성 윤활제를 분사하는 제1노즐부를 포함하는 하부금형;

상기 하부금형의 상측에 배치되고, 상기 하부금형과 합형 또는 이형되며, 하면에 제2성형면이 형성되어 상기 성형품을 향해 휘발성 윤활제를 분사하는 제2노즐부를 포함하는 상부금형; 및

상기 휘발성 윤활제가 저장되고, 상기 제1노즐부 및 제2노즐부로 저장된 상기 휘발성 윤활제를 공급하는 휘발성 윤활제공급부를 포함하고,

상기 제1노즐부 또는 제2노즐부는, 휘발성 윤활제가 유입되는 윤활제유입구의 직경이 상기 성형품을 향해 휘발성 윤활제가 토출되는 윤활제유출구의 직경보다 큰 금형 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1노즐부는,

일단이 상기 하부금형의 내부에 형성되고, 상기 휘발성 윤활제공급부로부터 휘발성 윤활제를 공급받는 제1윤활제유입구가 형성되고,

상기 하부금형의 제1성형면을 따라 형성되고, 상기 제1윤활제유입구에서 공급받은 상기 휘발성 윤활제를 상기 성형품을 향해 분사하되 상기 제1윤활제유입구보다 직경이 큰 제1윤활제유출구가 타단에 형성되는 금형 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제2노즐부는,

일단이 상기 상부금형의 내부에 형성되고, 상기 휘발성 윤활제공급부로부터 휘발성 윤활제를 공급받는 제2윤활제유입구가 형성되고,

상기 상부금형의 제2성형면을 따라 형성되고, 상기 제2윤활제유입구에서 공급받은 상기 휘발성 윤활제를 상기 성형품을 향해 분사하되 상기 제2윤활제유입구보다 직경이 큰 제2윤활제유출구가 타단에 형성되는 금형 시스템.

청구항 4

청구항 2 또는 3에 있어서,

상기 제1윤활제유입구 및 제2윤활제유입구의 길이는,

상기 제1윤활제유출구 및 제2윤활제유출구의 길이보다 길게 형성되는 금형 시스템.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 제1윤활제유출구 및 제2윤활제유출구는,

상기 제1윤활제유입구 및 제2윤활제유입구의 일단과 연결되는 제1부분과,

상기 제1부분과 연결되고, 상기 제1부분에서 타단으로 갈수록 직경이 감소하는 제2부분을 포함하는 금형 시스템.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제1부분의 직경(Θ1)과, 상기 제2부분의 직경(Θ2)의 형상비는 2:1로 형성되어, 상기 제1부분에서 제2부분으로 갈수록 압력이 증가하여 상기 휘발성 윤활제가 분사되는 금형 시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1부분의 직경(Θ1)은, 1.2㎜이고,

상기 제2부분의 직경(Θ2)은, 0.6㎜인 금형 시스템.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 휘발성 윤활제는,

기체로, 아르곤(Ar), 헬륨(He), 이산화탄소(CO_2)중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 금형 시스템.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 금형 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 성형 중 금형에 가동된 홀을 통하여 휘발성 윤활제를 분사하여 금형에 냉각과 윤활을 동시에 실시되도록 하는 금형 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적인 금형 제작 기술 중 핫스탬핑(hot stamping) 기술은 강판을 적정온도로 가열하여 프레스 금형 내에서 프레스 성형으로 한번에 성형한 후, 급속 냉각하여 고강도 부품을 제조하는 성형기술이다.

[0003] 이러한 핫스탬핑 성형은 핫 포밍(Hot Forming), 핫 프레싱(Hot Pressing) 등을 포함하며, 핫스탬핑 성형에 적용되는 소재로는 0.2중량% 내외의 탄소를 함유하며, 열처리 성능 향상을 위한 원소로 Mn, B를 사용하는 보론 강이 사용된다.

[0004] 여기서, 보론 강이 사용된 보론 강판은 미량의 보론(boron, B)을 첨가한 강판으로서, 적정온도 조건에서의 오스테나이트 결정입계에서 보론이 원자상태로 편석하여, 오스테나이트 결정입계의 자유에너지를 낮춤으로서 초석페라이트 핵 생성을 억제시켜 강의 경화능(퀜칭 시, 마르텐사이트 형성으로 경화되는 강의 능력)을 현저히 개선하게 된다.

[0005] 이러한 보론 강판을 이용한 핫스탬핑 성형은 기존의 고강도 강을 이용한 성형법과는 달리 성형 전 500~800MPa정도의 인장강도를 가지는 페라이트 조직의 보론 강판을 900℃ 이상의 고온에서 오스테나이트화하여 고온 성형한 후, 급속 냉각시켜 1300~1600MPa 정도의 고 인장강도를 갖는 마르텐사이트 조직의 성형품을 얻게 된다.

[0006] 따라서, 상기한 핫스탬핑 성형품은 일반 강판 부품보다 강도가 4~5배 높으면서도 무게는 기존에 비하여 최대 40%까지 줄일 수 있어 상기한 바와 같은 차체의 경량화와 강도 향상을 동시에 이룰 수 있는 이점이 있다.

[0007] 여기서 근래에는 부품의 경량화를 위해 알루미늄 소재를 많이 사용하는데, 알루미늄 소재의 핫스탬핑은 금속학적 구현 원리는 보론 강판을 이용하는 핫스탬핑 공정과 조금 다르나(상변태 대신 석출경화 현상 이용), 고온 성형 후 금형 안에서 소재를 급속 냉각한다는 방식은 종래의 보론 강판을 핫스탬핑하는 방식과 동일하다.

[0008] 하지만, 이 경우 성형 중 금형/알루미늄 소재 간의 소착, 소재 표면의 손상 등이 큰 문제가 발생하였고, 고체윤활제(그라파이트 등)를 금형 표면에 적용하여 소착을 어느 정도 제어할 수 있으나, 이는 생산비용의 증가 및 성형 후 추가적 세척의 필요성을 발생시켜, 생산성이 저하되는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0815771호(발명의 명칭 : 포밍 공법용 열간 프레스 금형)

(특허문헌 0002) 대한민국 등록특허 제10-1995417호(발명의 명칭 : 핫스탬핑 금형용 냉각 시스템)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로, 금형의 성형면을 따라 형성된 분사홀을 통하여 휘발성 윤활제를 분사함에 따라 성형품의 급속냉각과 윤활을 동시에 실시되도록 하여 소재 간의 소착을 제어하면서, 성형 후 세척이 필요 없는 건식 성형을 구현할 수 있는 금형 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명은, 가열 상태의 소재를 성형하면서 냉각하여 성형품을 제조하는 금형 시스템에 있어서, 소재가 안착되고, 상측에 상기 성형품이 안착되는 제1성형면이 형성되며, 상기 제1성형면에 형성되어 상기 성형품을 향해 휘발성 윤활제를 분사하는 제1노즐부를 포함하는 하부금형, 상기 하부금형의 상측에 배치되고, 상기 하부금형과 합형 또는 이형되며, 하면에 제2성형면이 형성되어 상기 성형품을 향해 휘발성 윤활제를 분사하는 제2노즐부를 포함하는 상부금형 및 상기 휘발성 윤활제가 저장되고, 상기 제1노즐부 및 제2노즐부로 저장된 상기 휘발성 윤활제를 공급하는 휘발성 윤활제공급부를 포함하고, 상기 제1노즐부 또는 제2노즐부는, 휘발성 윤활제가 유입되는 윤활제유입구의 직경이 상기 성형품을 향해 휘발성 윤활제가 토출되는 윤활제유출구의 직경보다 큰 금형 시스템을 제공한다.

[0012] 상기 제1노즐부는, 일단이 상기 하부금형의 내부에 형성되고, 상기 휘발성 윤활제공급부로부터 휘발성 윤활제를 공급받는 제1윤활제유입구가 형성되고, 상기 하부금형의 제1성형면을 따라 형성되고, 상기 제1윤활제유입구에서 공급받은 상기 휘발성 윤활제를 상기 성형품을 향해 분사하되 상기 제1윤활제유입구보다 직경이 큰 제1윤활제유출구가 타단에 형성될 수 있다.

[0013] 상기 제2노즐부는, 일단이 상기 상부금형의 내부에 형성되고, 상기 휘발성 윤활제공급부로부터 휘발성 윤활제를 공급받는 제2윤활제유입구가 형성되고, 상기 상부금형의 제2성형면을 따라 형성되고, 상기 제2윤활제유입구에서 공급받은 상기 휘발성 윤활제를 상기 성형품을 향해 분사하되 상기 제2윤활제유입구보다 직경이 큰 제2윤활제유출구가 타단에 형성될 수 있다.

[0014] 상기 제1윤활제유입구 및 제2윤활제유입구의 길이는, 상기 제1윤활제유출구 및 제2윤활제유출구의 길이보다 길게 형성될 수 있다.

[0015] 상기 제1윤활제유출구 및 제2윤활제유출구는, 상기 제1윤활제유입구 및 제2윤활제유입구의 일단과 연결되는 제1부분과, 상기 제1부분과 연결되고, 상기 제1부분에서 타단으로 갈수록 직경이 감소하는 제2부분을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 제1부분의 직경(Θ1)과, 상기 제2부분의 직경(Θ2)의 형상비는 2:1로 형성되어, 상기 제1부분에서 제2부분으로 갈수록 압력이 증가하여 상기 휘발성 윤활제가 분사될 수 있다.

[0017] 상기 제1부분의 직경(Θ1)은, 1.2㎜이고, 상기 제2부분의 직경(Θ2)은, 0.6㎜일 수 있다.

[0018] 상기 휘발성 윤활제는, 기체로, 아르곤(Ar), 헬륨(He), 이산화탄소(CO_2)중 어느 하나인 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[0019] 본 발명에 따른 금형 시스템에 의하면, 소재의 성형 중 상, 하부금형의 성형면을 따라 형성된 노즐부를 통하여 휘발성 윤활제를 분사함에 따라 성형품의 급속냉각과 윤활을 동시에 실시할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명에 따른 금형 시스템에 의하면, 상, 하부금형과 소재간의 소착을 제어하면서, 소재를 성형 후 세척이 필요 없는 건식 성형을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 금형 시스템을 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1의 하부금형 및 상부금형을 합형한 상태를 나타낸 도면이다.

도 3은 도 2의 휘발성 윤활제를 분사하는 상태를 나타낸 도면이다.

도 4는 도 3의 노즐부의 하나를 확대한 도면이다.

도 5는 도 4의 윤활제유출구의 하나를 확대한 도면이다.

도 6은 노즐부의 형상이 디퓨저, 컨퓨저, 스트레이트 형상일 때를 나타낸 사진이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

[0023] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 금형 시스템(100)을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 금형 시스템(100)의 하부금형(110) 및 상부금형(120)을 합형한 상태를 나타낸 도면이다.

[0024] 이하부터는, 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명의 일실시예에 따른 금형 시스템(100)에 대해 설명하도록 한다.

[0025] 도 1 및 도 2를 참조하면, 가열 상태의 소재를 성형하면서 냉각하여 성형품(M)을 제조하는 금형 시스템에 있어서, 상기 금형 시스템(100)은 하부금형(110), 상부금형(120) 및 휘발성 윤활제공급부(130)를 포함한다.

[0026] 상기 하부금형(110)은 소재가 안착되고, 상측에 상기 성형품(M)이 안착되는 제1성형면(110a)이 형성된다. 그리고 상기 상부금형(120)은 상기 하부금형(110)의 상측에 배치되고, 상기 하부금형(110)과 합형 또는 이형되며, 하면에 제2성형면(120a)이 형성된다.

[0027] 이후, 상기 하부금형(110)의 제1성형면(110a)에 상기 성형품(M)을 제조하는 소재가 배치되고, 상기 상부금형(120)이 합형 또는 이형됨에 따라 상기 소재를 성형품(M)으로 제조하게 된다.

[0028] 이때, 상기 하부금형(110) 및 상부금형(120)은 상기 성형품(M)에 휘발성 윤활제(VI)를 분사하도록 상기 성형품(M)이 안착되는 제1성형면(110a) 및 제2성형면(120a)에 각각 제1노즐부(111) 및 제2노즐부(121)가 배치된다.

[0029] 여기서, 상기 제1노즐부(111) 또는 제2노즐부(121)는 발성 윤활제(VI)가 유입되는 윤활제유입구(111a, 121a) 및 휘발성 윤활제(Volatile Iubricant, VI)가 토출되는 윤활제유출구(111b, 121b)가 각각 형성된다.

[0030] 이후, 상기 성형품(M)에 상기 휘발성 윤활제(VI)를 분사하기 위해 이를 저장하는 휘발성 윤활제공급부(130)를 포함한다. 상기 휘발성 윤활제공급1부(130)는 상기 휘발성 윤활제(VI)가 저장되고, 상기 제1노즐부(111) 및 제2노즐부(121)로 저장된 상기 휘발성 윤활제(VI)를 공급한다. 여기서, 상기 휘발성 윤활제공급부(130)에 저장되는 상기 휘발성 윤활제(VI)는 기체로, 아르곤(Ar), 헬륨(He), 이산화탄소(CO_2)중 어느 하나를 사용하여 상기 성형품(M)을 냉각시키거나, 상기 성형품(M)이 용이하게 상기 하부금형(110)에서 이탈하도록 윤활제 또는 이형제의 기능을 할 수 있다.

[0031] 도 3은 합형한 하부금형(110) 및 상부금형(120)의 휘발성 윤활제를 분사하는 상태를 나타낸 도면이다.

[0032] 상기 하부금형(110)의 제1성형면(110a) 및 상부금형(120)의 제2성형면(120a)에는 각각 상기 제1노즐부(111) 및 제2노즐부(121)를 구비하는데, 상기 제1노즐부(111) 및 제2노즐부(121)는 상기 제1성형면(110a) 및 제2성형면(120a)과 면접하는 상기 성형품(M)을 향해 휘발성 윤활제를 분사한다.

[0033] 여기서, 상기 제1노즐부(111)는, 일단이 상기 하부금형(110)의 내부에 형성되고, 상기 휘발성 윤활제공급부(130)로부터 휘발성 윤활제(VI)를 공급받는 제1윤활제유입구(111a)가 형성되고, 상기 하부금형(110)의 제1성형면(110a)을 따라 형성되고, 상기 제1윤활제유입구(111a)에서 공급받은 상기 휘발성 윤활제(VI)를 상기 성형품(M)을 향해 분사하되 상기 제1윤활제유입구(111a)보다 직경이 큰 제1윤활제유출구(111b)가 타단에 형성된다.

[0034] 그리고, 상기 제2노즐부(121)는, 일단이 상기 상부금형(120)의 내부에 형성되고, 상기 휘발성 윤활제공급부(130)로부터 휘발성 윤활제(VI)를 공급받는 제2윤활제유입구(121a)가 형성되고, 상기 상부금형(120)의 제2성형면(120a)을 따라 형성되고, 상기 제2윤활제유입구(121a)에서 공급받은 상기 휘발성 윤활제(VI)를 상기 성형품(M)을 향해 분사하되 상기 제2윤활제유입구(121a)보다 직경이 큰 제2윤활제유출구(121b)가 타단에 형성된다.

[0035] 이후, 상기 제1노즐부(111) 및 제2노즐부(121)에 의해 분사된 휘발성 윤활제는 상기 성형품(M)을 냉각시키고, 상기 제1성형면(110a) 및 제2성형면(120a)과 맞닿은 상기 성형품(M)이 용이하게 상기 하부금형(110) 및 상부금형(120)에서 이탈하도록 윤활제 또는 이형제의 기능을 가질 수 있다.

[0036] 또한, 상기 제1노즐부(111) 및 제2노즐부(121)에 의해 분사된 휘발성 윤활제는 상기 성형품(M)을 향해 분사된 후 공기중으로 휘발되므로, 윤활제 또는 이형제의 기능을 발휘하는 상기한 휘발성 윤활제를 수거하기 위한 별도의 회수 수단이나, 상기 성형품(M)의 표면에 잔존하는 윤활제를 세척하기 위한 별도의 세척공정을 필요로 하지 않는다.

[0037] 이하부터는, 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명의 일실시예에 따른 노즐부(111, 121) 및 상기 노즐부(111, 121)의 윤활제유출구(111b, 121b)의 세부 구조에 대해 설명하도록 한다.

[0038] 도 4는 도 3의 제1노즐부(111) 또는 제2노즐부(121) 중의 하나를 확대한 도면이다.

[0039] 상기 제1노즐부(111) 및 제2노즐부(121)는 앞서 언급한 바와 같이 상기 휘발성 윤활제(VI)가 유입되는 상기 제1윤활제유입구(111a) 및 제2윤활제유입구(121a)와, 상기 휘발성 윤활제(VI)가 상기 성형품(M) 측으로 유출되는 상기 제1윤활제유출구(111b) 및 제2윤활제유출구(121b)로 구성된다.

[0040] 이때, 상기 제1노즐부(111) 또는 제2노즐부(121)는, 휘발성 윤활제(VI)가 유입되는 상기 제1윤활제유입구(111a) 및 제2윤활제유입구(121a)의 직경이 상기 성형품(M)을 향해 휘발성 윤활제(VI)가 토출되는 1윤활제유출구(111b) 및 제2윤활제유출구(121b)의 직경보다 크게 형성된다.

[0041] 또한, 상기 제1윤활제유입구(111a) 및 제2윤활제유입구(121a)의 길이는, 상기 제1윤활제유출구(111b) 및 제2윤활제유출구(121b)의 길이보다 길게 형성되는데, 본 발명의 일실시예에 따른 금형 시스템(100)에서는 상기 제1윤활제유입구(111a) 및 제2윤활제유입구(121a)의 길이가 20㎜ 일 때, 상기 제1윤활제유출구(111b) 및 제2윤활제유출구(121b)는 10㎜로 형성된다. 즉, 상기 제1윤활제유입구(111a) 및 제2윤활제유입구(121a)와 상기 제1윤활제유출구(111b) 및 제2윤활제유출구(121b)의 길이비는 2:1로 형성된다.

[0042] 도 5는 제1윤활제유출구(111b) 및 제2윤활제유출구(121b)의 하나를 확대한 도면이다.

[0043] 상기 제1윤활제유출구(111b) 및 제2윤활제유출구(121b)는, 상기 제1윤활제유입구(111a) 및 제2윤활제유입구(121a)의 일단과 연결되는 제1부분(P1)과, 상기 제1부분(P1)과 연결되고, 상기 제1부분(P1)에서 타단으로 갈수록 직경이 감소하는 제2부분(P2)으로 구성된다.

[0044] 여기서, 상기 제1부분(P1)의 직경(Θ1)과, 상기 제2부분(P2)의 직경(Θ2)의 형상비는 2:1로 형성되어, 상기 제1부분(P1)의 직경(Θ1)은, 1.2㎜이고, 상기 제2부분(P2)의 직경(Θ2)은, 0.6㎜로 형성된다. 이로 인해, 상기 제1부분(P1)에서 제2부분(P2)으로 갈수록 압력이 증가하여 상기 휘발성 윤활제(VI)가 분사된다.

[0045] 도 6은 노즐부의 형상이 디퓨저, 컨퓨저, 스트레이트 형상일 때를 나타낸 사진이다.

[0046] 도 6을 참조하면, 상기 노즐부의 형상은 디퓨저, 컨퓨저, 스트레이트 형상으로 형성될 수 있다.

[0047] 분사 압력을 25bar로 기준일 때, 상기 노즐부 각각의 형상에 따른 휘발상 윤활제를 분사하는 모습을 도시한 사진이다.

[0048] 먼저, 상기 노즐부의 형상이 디퓨저 형상인 경우에는, 3가지 형상의 상기 노즐부 중에서 상기 휘발성 윤활제의 분사폭이 가장 가늘게 분사되고, 분사 길이도 가장 짧게 분사된다.

[0049] 다음으로, 상기 노즐부의 형상이 스트레이트 형상인 경우에는, 상기 디퓨저 형상의 노즐부보다 분사폭이 넓었으나, 분사 길이는 상기 디퓨저 형상의 노즐부와 유사한 것으로 나타났다.

[0050] 마지막으로, 상기 노즐부의 형상이 컨퓨저 형상인 경우에는, 앞서 언급한 상기 디퓨저 및 스트레이트 형상의 노즐부들에 비해, 분사폭도 가장 넓고, 분사 길이도 길게 분사하는 것으로 관측됐다.

[0051] 이를 바탕으로, 상기 노즐부의 형상이 컨퓨저 형상일 때, 같은 값의 분사 압력일 경우에는 가장 분사폭도 넓고,

분사 길이도 긴 것으로 확인할 수 있다.

[0052] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0053] 100 : 금형 시스템

110 : 하부금형 110a : 제1성형면

111 : 제1노즐부 111a : 제1윤활제유입구

111b : 제1윤활제유출구 120 : 상부금형

120a : 제2성형면 121 : 제2노즐부

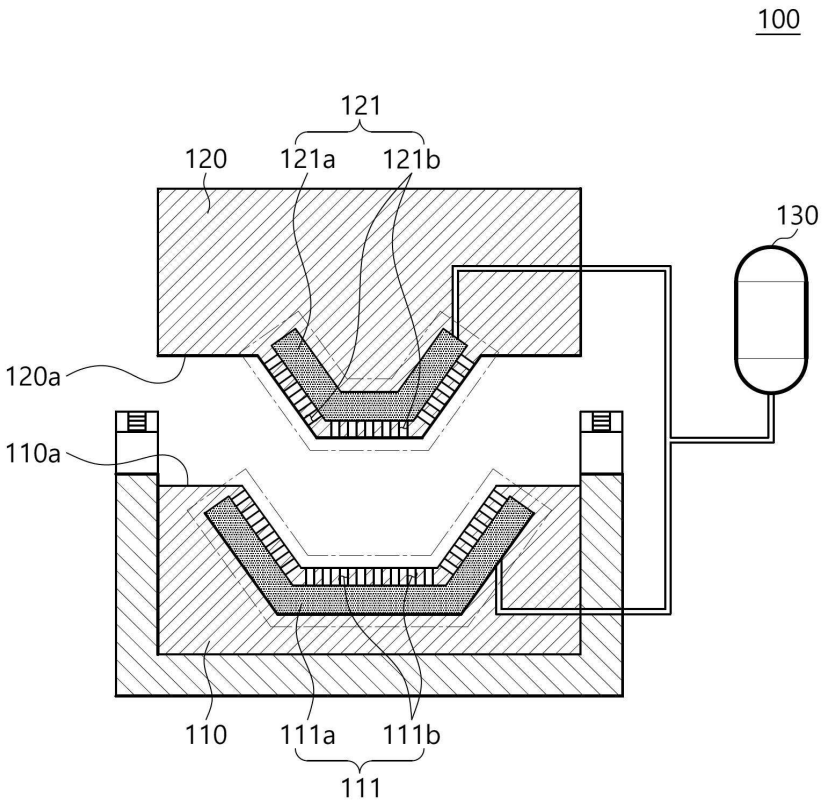
121a : 제2윤활제유입구 121b : 제2윤활제유출구

130 : 휘발성 윤활제공급부 M : 성형품

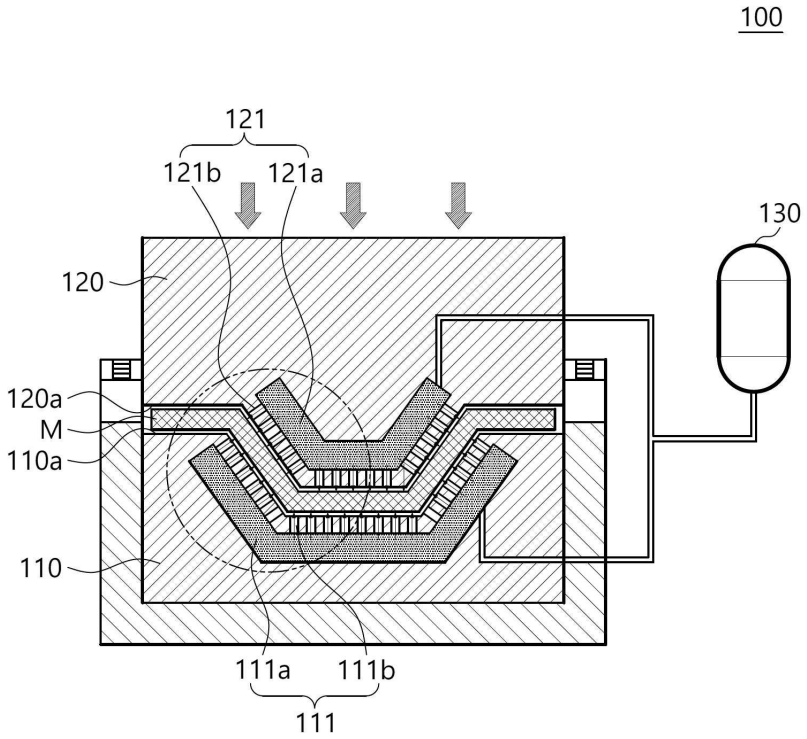
VI : 휘발성 윤활제

도면

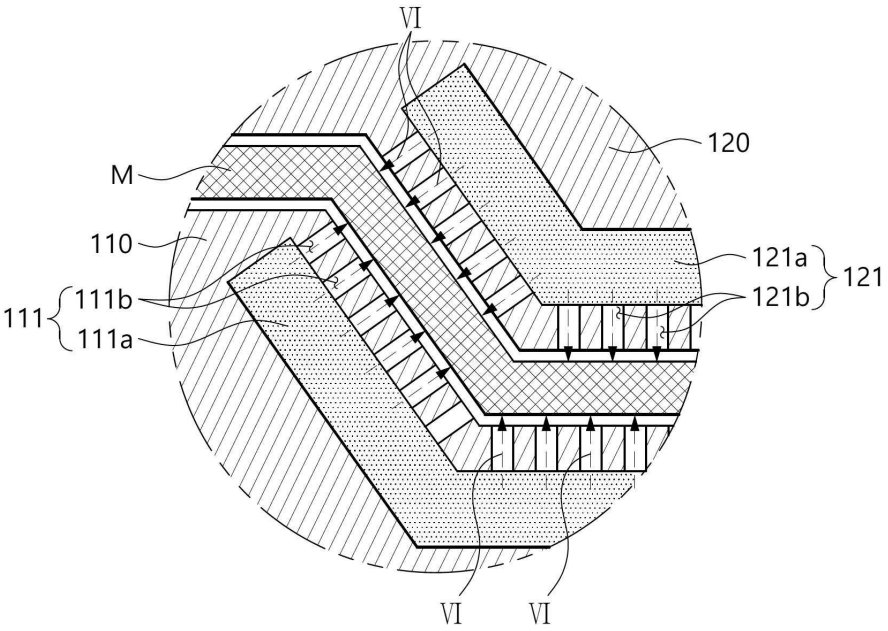
도면1



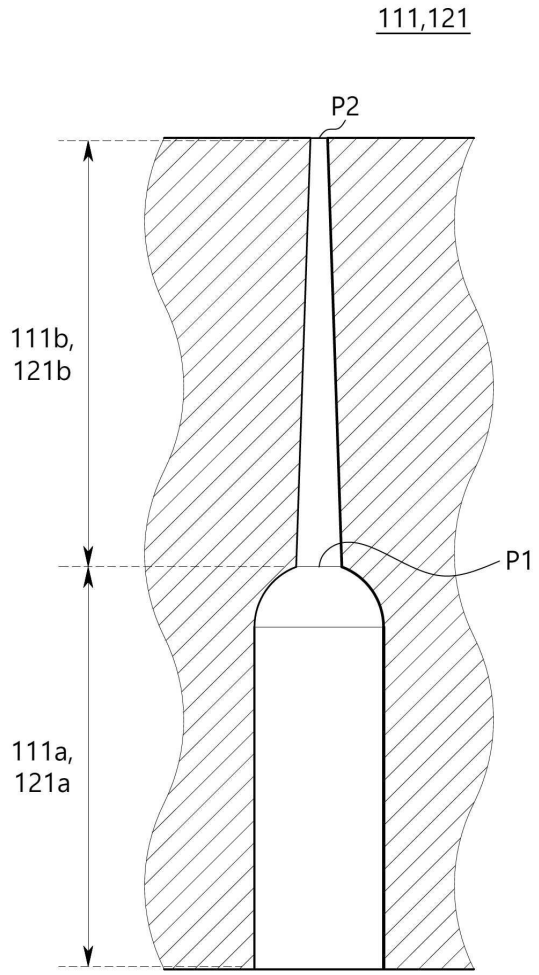
도면2


100
121
121b
121a
130
120
120a
M
110a
110
111a
111b
111

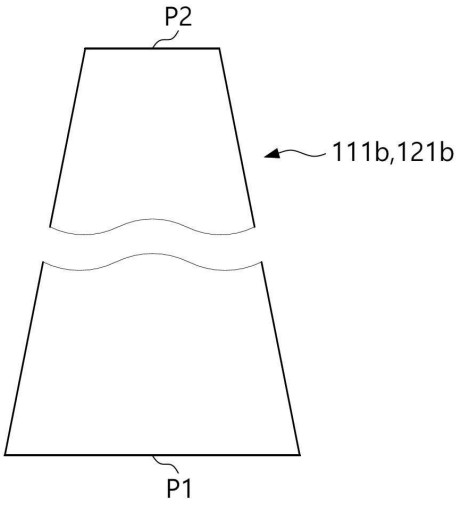
도면3


VI
120
M
110
121a
121
121b
111
111b
111a
VI
VI

도면4



도면5

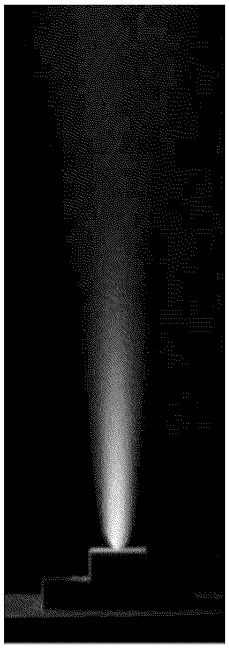


도면6



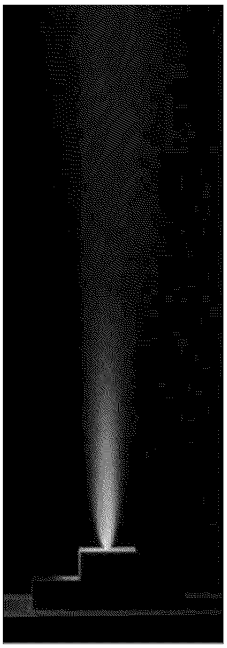
Diffuser

(a)



Confuser

(b)



Straight

(c)