



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월10일
(11) 등록번호 10-1317414
(24) 등록일자 2013년10월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B21D 37/16 (2006.01) B21D 22/02 (2006.01)
B21D 37/20 (2006.01) B23P 15/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0130512
(22) 출원일자 2011년12월07일
심사청구일자 2011년12월07일
(65) 공개번호 10-2013-0063894
(43) 공개일자 2013년06월17일
(56) 선행기술조사문헌

KR1020000027103 A*
KR1020100037854 A*
KR1020110081705 A*
KR1020110073998 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
이승상
부산광역시 금정구 학산로21번길 11, 602호 (남산동, 세진아파트)
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 2 항

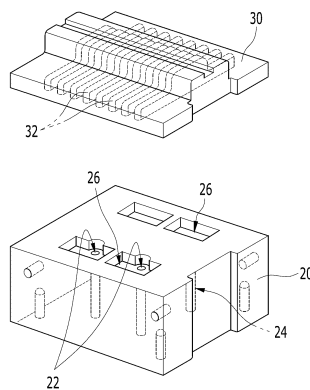
심사관 : 강창수

(54) 발명의 명칭 핫 스탬핑 성형용 금형 및 그 제작방법

(57) 요약

핫 스탬핑 성형용 금형이 개시된다. 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형은 일측에 장착되는 니플을 통하여 냉각수가 공급 및 배출되는 베이스 플레이트; 핫 스탬핑 성형 시, 제품의 외형을 형성하도록 제품의 외형과 동일한 형상으로 형성되어 상기 베이스 플레이트의 일면에 적어도 하나 이상이 장착되며, 내부에 장착공간이 형성되는 외형 블록; 및 상기 외형 블록의 장착공간으로 냉각수가 유동되도록 상기 장착공간에 삽입된 상태로, 상기 외형 블록에 결합되며, 상기 외형 블록과의 사이에서 상기 베이스 플레이트를 통해 유입된 냉각수가 상기 외형 블록의 장착공간 상에서 유동되도록 상기 베이스 플레이트와 외형 블록의 사이에 장착되는 인서트 블록을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

일측에 장착되는 니플을 통하여 냉각수가 공급 및 배출되는 베이스 플레이트;

상기 베이스 플레이트의 일면에 적어도 하나 이상이 장착되어 내부에 냉각수가 공급되며, 재질이 열간 금형강 소재로 이루어져 핫 스탬핑 성형 시에 제품의 하부 외형을 형성하도록 제품의 하부형상과 동일한 형상으로 형성되는 하부금형; 및

상기 하부금형보다 열전달율이 높은 고열전달율 금형강 소재로 이루어져 상기 하부금형의 상부에 결합되며, 제품의 상부 외형을 형성하도록 제품의 상부형상과 동일한 형상으로 형성되고, 내부에 상기 베이스 플레이트를 통해 상기 하부금형으로 유입된 냉각수가 내부에서 유동되는 상부금형을 포함하여 구성하되,

상기 하부금형과 상부금형은 확산접합 방법을 통해 상호 결합되며, 상호 결합된 상태의 외형이 제품의 외형과 동일한 형상으로 가공되고,

상기 하부금형은 상기 베이스 플레이트로부터 냉각수가 유입 및 배출되도록 내부에 상, 하면을 관통하는 적어도 하나 이상의 유입홀과 배출홀이 각각 형성되며, 상기 상부금형과 결합되는 상면에는 냉각수가 저장되도록 상기 각 유입홀 및 각 배출홀과 연결되는 저장홈이 각각 형성되고,

상기 상부금형은 하면에 길이방향을 따라 적어도 하나의 냉각수 유동홈이 형성되어 냉각수가 유동되며, 상기 각 냉각수 유동홈은 상기 상부금형의 폭 방향을 따라 설정간격으로 이격되게 형성되어 상기 하부금형으로부터 냉각수를 유입 및 유동시켜 상기 상부금형을 냉각하는 것을 특징으로 하는 핫 스탬핑 성형용 금형.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

핫 스탬핑 성형용 금형 제작방법에 있어서,

재질이 각기 다른 소재로 하여 하부금형과 상부금형을 구비하고, 상기 하부금형과 상부금형의 내부를 가공하는 단계;

내부 가공이 완료된 상기 하부금형의 상부에 상부금형을 배치시킨 상태로, 각 금형의 용융점 이하의 온도에서 하부금형과 상부금형을 상호 가압하여 확산접합을 수행하는 단계;

상기 단계를 통해 상호 결합된 하부금형과 상부금형의 외형을 황삭 가공하는 단계;

외형 가공의 완료 후, 상호 결합된 하부금형과 상부금형을 열처리하는 단계;

상호 결합된 하부금형과 상부금형의 열처리 완료 후, 베이스 플레이트에 조립하는 단계; 및

베이스 플레이트에 장착이 완료되면, 상호 결합된 하부금형과 상부금형의 외형을 정삭 가공하는 단계를 포함하고,

상기 하부금형과 상부금형의 확산접합 단계에는 확산접합이 진공 상태에서 수행되며, 상기 하부금형과 상부금형의 접촉면 사이에 확산층이 형성됨으로써, 상기 하부금형과 상부금형이 상호 결합되는 것을 특징으로 하는 핫 스탬핑 성형용 금형의 제작방법.

청구항 11

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 핫 스탬핑 성형용 금형 및 그 제작방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 강판을 고온 상태에서 성형하여 초고강도의 제품을 성형하는 핫 스탬핑 성형 시, 냉각수를 원활하게 유동시켜 냉각속도 및 냉각성능을 향상시키도록 하는 핫 스탬핑 성형용 금형에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 금형은 플라스틱 제품을 생산하는 사출 금형, 철판을 이용하여 제품을 만들어 내는 프레스 금형, 금속을 녹여 플라스틱과 같이 만들어 내는 다이캐스팅 금형 등 여러 가지로 나눌 수 있으며, 이러한 금형은 제품의 원활한 생산을 위하여 통상 가동형과 고정형으로 나뉘어 제작하고 있다.

[0003] 특히, 차량에 사용되는 제품을 제조하기 위해 금형이 많이 사용됨에 따라, 제품 설계와 함께 금형에 대한 설계도 이루어지게 된다.

[0004] 한편, 최근 자동차 산업은 차량의 충돌성능 향상에 의한 안전성 확보를 요구받고 있다. 따라서, 완성차 제조사들은 차량경량화 및 고강도의 차체를 실현하기 위해 트립(Trip)강, DP강, 알루미늄 및 마그네슘합금강판 등의 소재를 사용하거나 재단용접블랭크(TWB), 하이드로포밍, 핫 스탬핑 등의 신기술을 이용하여 차체를 제작하기 위해 다양한 연구를 수행하고 있다.

[0005] 여기서, 핫 스탬핑 성형이란, 차량의 제작 시, 강성은 유지하면서 경량화 차체를 이루도록 강판을 고온 상태에서 성형하는 패닐의 성형 방법으로 소재를 고온으로 가열한 후, 프레스로 성형 및 금형 자체를 냉각하여 고강도의 부품을 생산하는 공법을 말한다.

[0006] 이러한 핫 스탬핑(hot stamping) 성형은 블랭크를 Ac3 변태점 이상의 온도로 가열하여 완전 오스테나이트화 한 후 성형과 동시에 금형 내에서 급랭하여 고강도의 마르텐사이트로 변태시키는 과정으로 이루어진다.

[0007] 핫 스탬핑에 의해 제조되는 차체부품은 인장강도 1500MPa 이상의 높은 강성을 유지하여 자동차 충돌성능 향상에 의한 승객의 높은 안전성을 실현할 수 있다.

[0008] 그러나, 종래의 핫 스탬핑 성형 시, 사용되는 금형에 냉각수를 공급하기 위해서는 보통, 제품의 외형을 이루는 금형 자체에 냉각수가 유동되는 냉각수 홀을 직접 가공하여 금형을 냉각시키고 있지만, 외형이 복잡한 제품의 금형에는 냉각수 홀 가공 자체가 어렵고, 홀 가공 시간이 많이 소요되는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 종래에는 금형의 급속한 냉각을 위하여 금형에 냉각수 홀을 다수개 가공할 경우, 금형 자체의 강도가 저하됨에 따라, 금형의 급속한 온도변화 시, 금형 자체의 수축이나 변형에 의해 금형 자체에 크랙이나 파손이 발

생하여 내부에서 유동되는 냉각수가 누수되는 등의 문제점도 있다.

[0010] 또한, 금형 내부에서 유동하는 냉각수 유동 라인의 설계와 제작 및 검증이 실제 모델링을 통해 이루어지기 때문에 초기 투자비용과 시간소요가 증가되며, 신제품의 설계 단계에서 금형의 최적 냉각방법의 도출이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 발명된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 핫 스탬핑 공법을 이용한 패널의 성형 시, 성형이 완료된 패널의 냉각이 신속히 진행될 수 있도록 열전도율이 다른 소재로 내부에 냉각수가 유동되는 유로가 형성되도록 분리 구성하여 상호 결합시킴으로써, 냉각수의 유동을 원활하게 하고, 열전도율 향상을 통해 패널의 냉각속도를 향상시키도록 하는 핫 스탬핑 성형용 금형을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형은 일측에 장착되는 니플을 통하여 냉각수가 공급 및 배출되는 베이스 플레이트; 상기 베이스 플레이트의 일면에 적어도 하나 이상이 장착되어 내부에 냉각수가 공급되며, 재질이 열간 금형강 소재로 이루어져 핫 스탬핑 성형 시에 제품의 하부 외형을 형성하도록 제품의 하부형상과 동일한 형상으로 형성되는 하부금형; 및 상기 하부금형보다 열전도율이 높은 고열전달용 금형강 소재로 이루어져 상기 하부금형의 상부에 결합되며, 제품의 상부 외형을 형성하도록 제품의 상부형상과 동일한 형상으로 형성되고, 내부에 상기 베이스 플레이트를 통해 상기 하부금형으로 유입된 냉각수가 내부에서 유동되는 상부금형을 포함하되, 상기 하부금형과 상부금형은 확산접합 방법을 통해 상호 결합되며, 상호 결합된 상태의 외형이 제품의 외형과 동일한 형상으로 가공되고, 상기 하부금형은 상기 베이스 플레이트로부터 냉각수가 유입 및 배출되도록 내부에 상, 하면을 관통하는 적어도 하나 이상의 유입홀과 배출홀이 각각 형성되며, 상기 상부금형과 결합되는 상면에는 냉각수가 저장되도록 상기 각 유입홀 및 각 배출홀과 연결되는 저장홈이 각각 형성되고, 상기 상부금형은 하면에 길이방향을 따라 적어도 하나의 냉각수 유동홈이 형성되어 냉각수가 유동되며, 상기 각 냉각수 유동홈은 상기 상부금형의 폭 방향을 따라 설정간격으로 이격되게 형성되어 상기 하부금형으로부터 냉각수를 유입 및 유동시켜 상기 상부금형을 냉각할 수 있다.

[0013] 삭제

[0014] 삭제

[0015] 삭제

[0016] 삭제

[0017] 삭제

[0018] 삭제

[0019] 삭제

[0020] 삭제

[0021] 그리고 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형의 제작방법은 핫 스탬핑 성형용 금형 제작방법에 있어서, 재질이 각기 다른 소재로 하여 하부금형과 상부금형을 구비하고, 상기 하부금형과 상부금형의 내부를 가공하는 단계; 내부 가공이 완료된 상기 하부금형의 상부에 상부금형을 배치시킨 상태로, 각 금형의 용융점 이하의 온도에서 하부금형과 상부금형을 상호 가압하여 확산접합을 수행하는 단계; 상기 단계를 통해 상호 결합된 하부금형과 상부금형의 외형을 황삭 가공하는 단계; 외형 가공의 완료 후, 상호 결합된 하부금형과 상부금형을 열처리하는 단계; 상호 결합된 하부금형과 상부금형의 열처리 완료 후, 베이스 플레이트에 조립하는 단계; 및 베이스 플레이트에 장착이 완료되면, 상호 결합된 하부금형과 상부금형의 외형을 정삭 가공하는 단계를 포함하고, 상기 하부금형과 상부금형의 확산접합 단계에서는 확산접합이 진공 상태에서 수행되며, 상기 하부금형과 상부금형의 접촉면 사이에 확산층이 형성됨으로써, 상기 하부금형과 상부금형이 상호 결합될 수 있다.

[0022] 삭제

발명의 효과

[0023] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형 및 그 제작방법에 의하면, 핫 스탬핑 공법을 이용한 패널의 성형 시, 성형이 완료된 패널의 냉각이 신속히 진행될 수 있도록 내부에 냉각수가 유동되는 유로가 형성되도록 분리 구성하여 상호 조립함으로써, 냉각수의 유동을 원활하게 하여 냉각성능을 향상시키는 효과가 있다.

[0024] 또한, 성형된 제품의 냉각이 진행되는 과정에서 금형의 냉각과정에서 변형 및 크랙 발생을 미연에 방지하여 내구성을 향상시키는 효과도 있다.

[0025] 또한, 성형된 제품의 냉각 시, 다수개의 냉각수 유동홀을 통해 구간별로 균일한 냉각이 이루어지도록 함으로써, 결합이 없는 제품생산을 생산하여 상품성을 높이고, 패널의 냉각속도 단축을 통해 생산성을 향상시키는 효과도 있다.

[0026] 또한, 금형의 제작 시, 상부금형과 하부금형으로 분리 구성된 각 금형에 각각 냉각수가 이동하는 유로를 가공한 후, 상호 결합시킴으로써, 가공 작업성을 향상시키는 효과도 있다.

[0027] 또한, 서로 다른 소재로 이루어진 각 금형을 이중재질 확산접합 방법으로 접합하여 금형의 결합성 및 신뢰도를 향상시키고, 제작원가 및 소재비용을 절감하는 효과도 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형의 사시도이다.

도 2는 도 1의 A부분에 대한 확대 사시도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형의 분해 사시도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형에 적용되는 상부금형의 저면 사시도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형의 제작방법을 도시한 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거하여 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0030] 이에 앞서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

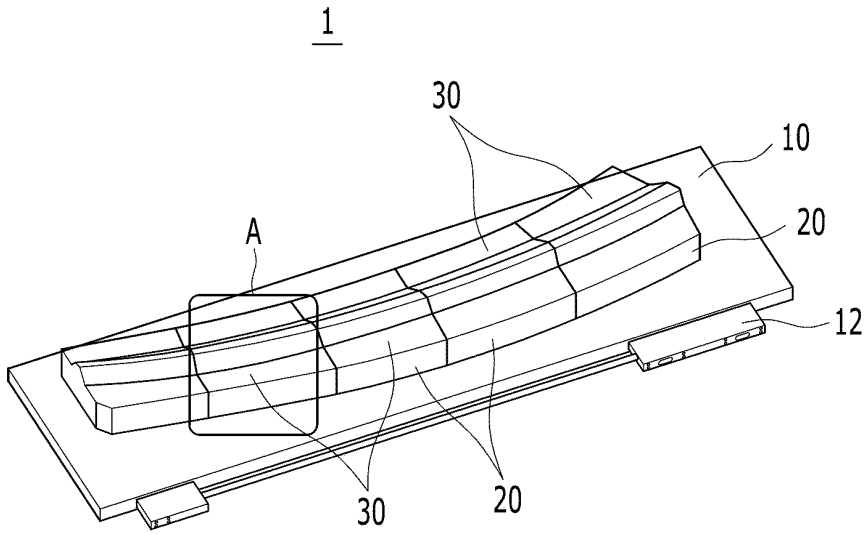
[0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형의 사시도이고, 도 2는 도 1의 A부분에 대한 확대 사시도이며, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형의 분해 사시도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형에 적용되는 상부금형의 저면 사시도이다.

- [0032] 도면을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형(1)은 핫 스탬핑 공법을 이용한 패널의 성형 시, 성형이 완료된 패널의 냉각이 신속히 진행될 수 있도록 열전도율이 다른 소재로 내부에 냉각수가 유동되는 유로가 형성되도록 분리 구성하여 상호 결합시킴으로써, 냉각수의 유동을 원활하게 하고, 열전도율 향상을 통해 패널의 냉각속도를 향상시킬 수 있는 구조로 이루어진다.
- [0033] 이를 위해, 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형(1)은, 도 1 내지 도 3에서 도시한 바와 같이, 베이스 플레이트(10), 하부금형(20), 및 상부금형(30)을 포함하여 구성되며, 이를 각 구성별로 더욱 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0034] 먼저, 상기 베이스 플레이트(10)는 일측에 장착되는 니플(12)을 통하여 냉각수가 공급 및 배출된다.
- [0035] 이러한 베이스 플레이트(10)는 내부에 상기 니플(12)과 연결되는 미도시된 냉각수 유로가 형성되어 유입된 냉각수가 순환된 후, 상기 니플(12)을 통하여 외부로 배출된다.
- [0036] 본 실시예에서, 상기 하부금형(20)은 상기 베이스 플레이트(10)의 일면에 적어도 하나 이상이 장착되어 내부에 냉각수가 공급되며, 핫 스탬핑 성형 시, 제품의 하부 외형을 형성하도록 제품의 하부형상과 동일한 형상으로 형성된다.
- [0037] 즉, 상기 하부금형(20)은 성형될 제품의 형상에 따라 상기 베이스 플레이트(10)의 길이방향을 따라 다수개가 장착된다.
- [0038] 여기서, 상기 하부금형(20)은 베이스 플레이트(10)로부터 냉각수가 유입 및 배출되도록 내부에 상, 하면을 관통하는 적어도 하나 이상의 유입홀(22)과 배출홀(24)이 각각 형성된다.
- [0039] 또한, 상기 하부금형(20)은 상기 상부금형(30)과 결합되는 상면에 냉각수가 저장되도록 상기 각 유입홀(22), 및 각 배출홀(24)과 연결되는 저장홈(26)이 각각 형성된다.
- [0040] 즉, 상기 각 저장홈(26)은 상기 베이스 플레이트(10)로부터 유입홀(22)과 배출홀(24)을 통해 유입 및 배출되는 냉각수를 임시로 저장하는 기능을 하게 된다.
- [0041] 이러한 각 저장홈(26) 중, 유입홀(22)과 연결되는 저장홈(26)에는 상기 하부금형(20)의 내부로 유입된 냉각수가 저장되고, 상기 배출홀(24)과 연결되는 저장홈(26)에는 상기 베이스 플레이트(10)를 통해 배출될 냉각수가 저장된다.
- [0042] 따라서, 상기 각 저장홈(26)은 상기 상부금형(30)의 내부로 공급되는 냉각수의 흐름이 끊기는 것을 미연에 방지할 수 있다.
- [0043] 그리고 상기 상부금형(30)은 상기 하부금형(20)과 다른 소재로 구성되어 상기 하부금형(20)의 상부에 결합된다.
- [0044] 이러한 상부금형(30)은 제품의 상부 외형을 형성하도록 제품의 상부형상과 동일한 형상으로 형성되고, 내부에 상기 베이스 플레이트(10)를 통해 상기 하부금형(20)으로 유입된 냉각수가 내부에서 유동됨으로써, 핫 스탬핑 성형이 완료된 제품을 신속하게 냉각하도록 한다.
- [0045] 여기서, 상기 상부금형(30)은, 도 4에서 도시한 바와 같이, 하면에 길이방향을 따라 적어도 하나 이상의 냉각수 유동홈(32)이 형성되어 냉각수가 유동된다.
- [0046] 상기 각 냉각수 유동홈(32)은 상기 상부금형(30)의 폭 방향을 따라 설정간격으로 이격되게 형성될 수 있으며, 본 실시예에서는 등간격으로 형성된다.
- [0047] 이러한 냉각수 유동홈(32)은 상기 하부금형(10)으로부터 냉각수를 유입시켜 유동시킴으로써, 상기 상부금형(30)을 냉각하여 핫 스탬핑 성형된 제품을 신속하게 냉각하도록 한다.
- [0048] 본 실시예에서, 상기 하부금형(20)은 그 재질이 열간 금형강 소재로 이루어질 수 있으며, 본 실시예에서는 SKD 61(Steel Kouku Dies 61) 금형 공구강으로 형성된다.
- [0049] 그리고 상기 상부금형(30)은 그 재질이 상기 하부금형(20)보다 열전달율이 높은 고열전달율 금형강 소재로 이루어질 수 있다.
- [0050] 즉, 상기 하부금형(20)과 상부금형(30)은 핫 스탬핑 성형 시, 성형 완제품의 각 부분별 온도차이에 대응하여 가장 온도가 높은 상부에는 열전달율이 높은 고열전달율 금형강이 적용된 상부금형(30)을 위치시키고, 상부에 비해 상대적으로 온도가 낮은 하부에는 열간 금형강이 적용된 하부금형(20)을 위치시키게 된다.

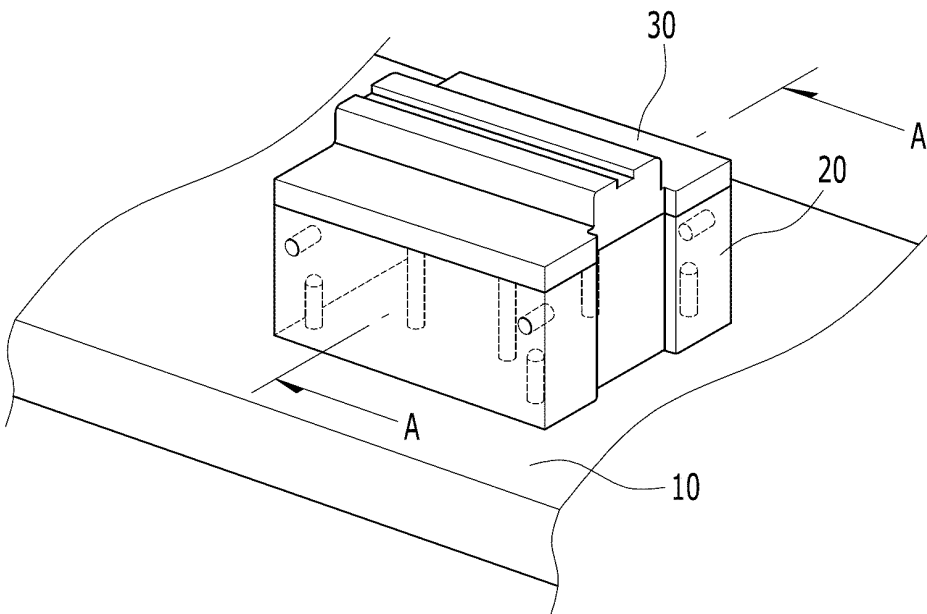
- [0051] 그런 후, 상호 결합된 상기 하부금형(20)과 하부금형(30)의 내부에 냉각수를 유동시킴으로써, 열전달율이 우수한 상부금형(30)이 성형 완료된 제품의 고온부분과의 상호 열교환을 통해 신속하게 냉각시킴으로써, 보다 효율적으로 성형 완제품을 냉각하여 냉각 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0052] 여기서, 상기 하부금형(20)과 상부금형(30)은 확산접합 방법을 통해 상호 결합된다.
- [0053] 여기서, 확산접합 방법은 서로 다른 소재의 금형(또는 모재)을 밀착시켜 금형의 용점 이하의 온도 조건으로 가능한 소성변형이 이루어지지 않을 정도로 각 금형을 가압하여 접합면 사이에 생기는 원자의 확산을 이용해 접합하는 방법이다.
- [0054] 이러한 확산접합을 통해 접합된 각 금형은 접합면에 별도의 용접금속이나 삽입재가 불필요하며, 균일하게 형성되는 접합부를 얻을 수 있어 결합된 금형의 응고균열, 기공 등의 결함을 방지할 수 있다.
- [0055] 또한, 확산접합은 각 금형의 물리적, 화학적 성질을 그대로 유지할 수 있으며, 용점의 차이가 크게 다른 소재의 접합도 가능하며, 종래 용접과 같은 방법으로 접합이 불가능한 소재 인 이종재료의 접합이 가능하다.
- [0056] 이러한 확산접합 방법은 널리 알려진 공지기술에 해당하므로 이하 더욱 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0057] 즉, 전술한 바와 같은 확산접합을 통해 접합된 상기 하부금형(20)과 상부금형(30)은 접합강도가 높고, 신뢰성을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0058] 한편, 본 실시예에서, 상기 하부금형(20)과 상부금형(30)은 상호 결합된 상태의 외형이 제품의 외형과 동일한 형상으로 가공된다.
- [0059] 이와 같이 구성되는 핫 스탬핑 성형용 금형(1)의 제작방법을 도 5를 참조하여 설명한다.
- [0060] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형용 금형의 제작방법을 도시한 블록도이다.
- [0061] 먼저, 재질이 각기 다른 소재인 열간 금형강과 고열전도율 금형강으로 하부금형(20)과 상부금형(30)을 구비하고, 상기 하부금형(20)과 상부금형(30)의 내부를 가공하게 된다(S1).
- [0062] 여기서, 상기 하부금형(20)은 열간 금형강이 적용되고, 내부에 냉각수가 유입 및 배출되는 유입홀(22)과 배출홀(24)을 가공하게 된다.
- [0063] 그런 후, 상기 하부금형(20)의 상면에는 유입홀(22) 및 배출홀(24)과 각각 연결되어 내부로 유입된 냉각수가 임시로 저장되는 저장홈(26)을 각각 가공하게 된다.
- [0064] 그리고 상기 상부금형(30)은 내부에 냉각수가 유동되도록 하면에서 내부를 향하여 가공되는 다수개의 냉각수 유동홈(32)을 상부금형의 폭 방향을 따라 등간격으로 가공하여 각 소재의 내부 가공단계(S1)를 완료하게 된다.
- [0065] 상기 단계(S1)가 완료되면, 내부 금형이 완료된 상기 하부금형(20)의 상부에 상기 상부금형(10)을 배치시킨 상태로, 각 금형(20, 30)의 용융점 이하의 온도에서 하부금형(20)과 상부금형(30)을 상호 가압하여 확산접합을 수행하게 된다(S2).
- [0066] 여기서, 상기 하부금형(20)과 상부금형(30)의 확산접합은 단계(S2)에서는 확산접합이 진공 상태에서 수행되며, 상기 각 금형(20, 30)을 접촉시킨 상태에서, 용점 이하의 온도 조건으로 소성변형이 되지 않을 정도로 가압하게 된다.
- [0067] 그러면, 상기 하부금형(20)과 상부금형(30)의 접촉면 사이에 원자의 확산을 통해 확산층이 형성됨으로써, 상기 하부금형(20)과 상부금형(30)이 상호 결합된다.
- [0068] 상기 하부금형(20)과 상부금형(30)의 확산접합 단계(S2)가 완료되면, 상호 결합된 하부금형(20)과 상부금형(30)의 외형을 핫 스탬핑 성형 시, 성형될 제품의 외형으로 황삭 가공하게 된다(S3).
- [0069] 상기 단계(S3)을 통해 외형 황삭 가공이 완료되면, 상호 결합된 하부금형(20)과 상부금형(30)을 열처리하게 된다(S4).
- [0070] 상기 단계(S4)에서 열처리 완료 후에는, 상호 결합된 하부금형(20)과 상부금형(30)을 베이스 플레이트(10)에 조립하게 된다(S5).
- [0071] 그런 후, 상기 베이스 플레이트(10)에 장착이 완료되면, 상호 결합된 하부금형(20)과 상부금형(30)의 외형을 성형될 제품의 외형으로 정삭 가공하게 된다(S6).

도면

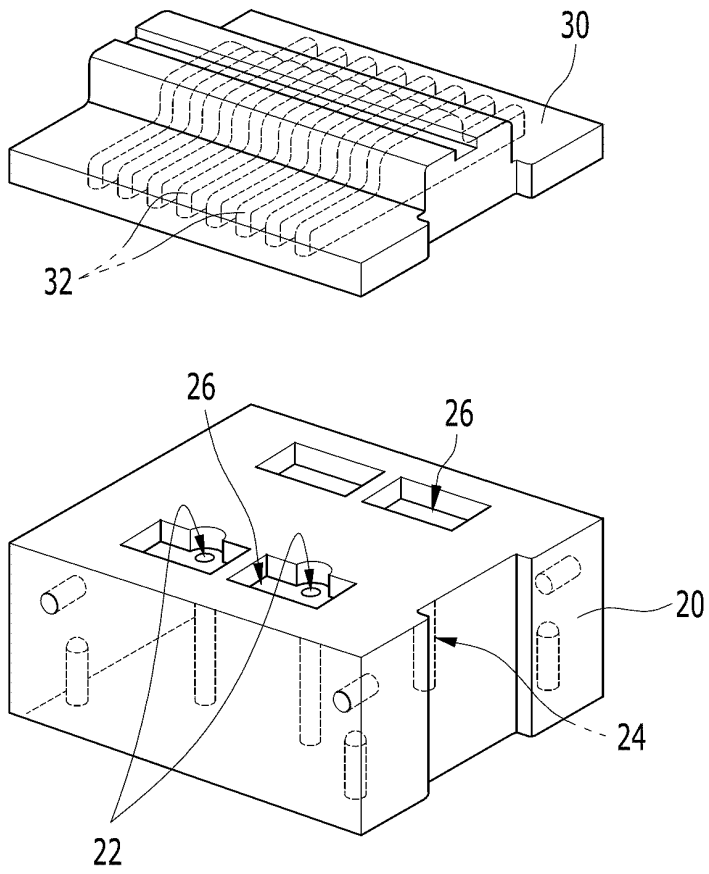
도면1



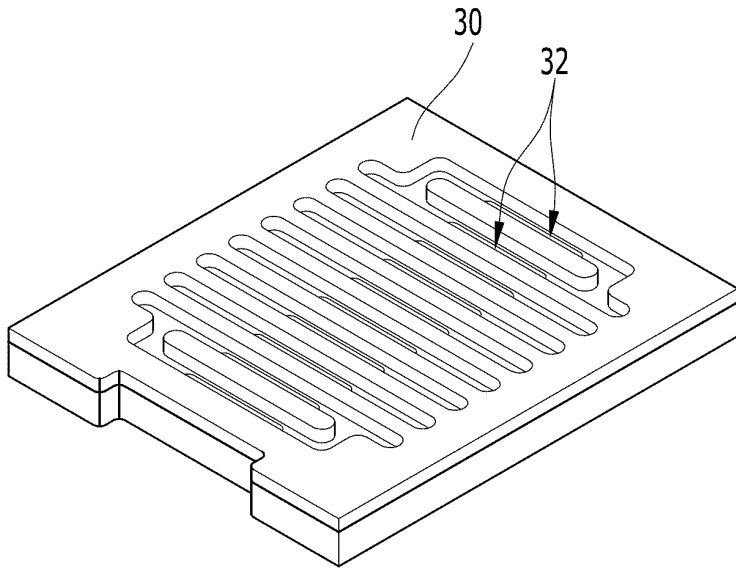
도면2



도면3



도면4



도면5

