



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년08월08일  
 (11) 등록번호 10-1427918  
 (24) 등록일자 2014년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B21D 22/02 (2006.01) B21D 37/16 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0110934  
 (22) 출원일자 2012년10월05일  
 심사청구일자 2012년10월05일  
 (65) 공개번호 10-2014-0044676  
 (43) 공개일자 2014년04월15일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP7032930 B2\*  
 KR1020090108909 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**현대자동차 주식회사**  
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
 (72) 발명자  
**조종균**  
 울산 북구 염포로 599, 3동 306호 (양정동, 현대자동차사택)  
 (74) 대리인  
**유미특허법인**

전체 청구항 수 : 총 17 항

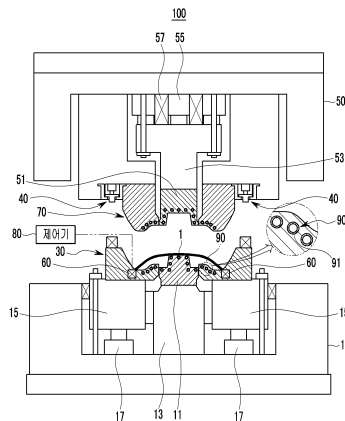
심사관 : 강창수

**(54) 발명의 명칭 핫 스탬핑 성형 장치 및 그 방법**

**(57) 요약**

핫 스탬핑 성형 장치가 개시된다. 개시된 핫 스탬핑 성형 장치는, 일정 온도로 가열된 제품 소재를 성형과 동시에 냉각하고 그 제품 소재의 외곽부를 트리밍 가공하기 위한 것으로서, i) 제품 소재의 하단면 형상을 갖는 하형 스틸이 구비되고, 하형 스틸의 외측에 블랭크 홀더가 상하 방향으로 이동 가능하게 설치되는 하형 다이와, ii) 블랭크 홀더에 설치되며, 제품 소재의 외곽부를 지지하는 하형 트립 스틸과, iii) 제품 소재의 상단면 형상을 갖는 상형 스틸이 구비되고, 하형 다이에 대응하여 상하 방향으로 이동 가능하게 구성되는 상형 다이와, iv) 하형 트립 스틸에 대응하여 상형 스틸의 외측에 설치되며, 하형 트립 스틸과 함께 하강하며 제품 소재의 외곽부를 트리밍 가공하는 상형 트립 스틸과, v) 상, 하형 스틸과 상, 하형 트립 스틸에 각각 구성되며 냉각 매체를 유통시키는 냉각유닛을 포함할 수 있다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

일정 온도로 가열된 제품 소재를 성형과 동시에 냉각하고 그 제품 소재의 외곽부를 트리밍 가공하는 핫 스탬핑 성형 장치로서,

상기 제품 소재의 하단면 형상을 갖는 하형 스틸이 구비되고, 상기 하형 스틸의 외측에 블랭크 홀더가 상하 방향으로 이동 가능하게 설치되는 하형 다이;

상기 블랭크 홀더에 설치되며, 상기 제품 소재의 외곽부를 지지하는 하형 트립 스틸;

상기 제품 소재의 상단면 형상을 갖는 상형 스틸이 구비되고, 상기 하형 다이에 대응하여 상하 방향으로 이동 가능하게 구성되는 상형 다이;

상기 하형 트립 스틸에 대응하여 상형 스틸의 외측에 설치되며, 하형 트립 스틸과 함께 하강하며 제품 소재의 외곽부를 트리밍 가공하는 상형 트립 스틸;

상기 상, 하형 스틸과 상, 하형 트립 스틸에 각각 구성되며 냉각 매체를 유통시키는 냉각유닛; 및

상기 상형 트립 스틸 및 하형 트립 스틸 측에 장착되며, 상기 제품 소재의 외곽부에 대응하는 상, 하형 트립 스틸 사이에 소정의 갭을 형성하는 갭 형성유닛;을 포함하며,

상기 갭 형성유닛은 상기 상형 트립 스틸 측에 장착되는 다수 개의 하우징과, 상기 하우징의 내부에 설치되는 가스 스프링과, 상기 하우징의 내부에서 상기 가스 스프링의 스프링 로드 지지되며 상기 하우징의 외측으로 돌출되는 스트로크 블록과, 상기 스트로크 블록에 대응하여 상기 하형 트립 스틸 측에 설치되는 스톱핑 블록을 포함하는 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1 항에 있어서,

상기 하형 트립 스틸에 설치되며, 상기 제품 소재의 온도를 감지하고 그 감지 신호를 제어기로 출력하는 온도 센서

를 더 포함하는 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 4**

제3 항에 있어서,

상기 온도 센서를 통해 감지된 제품 소재의 450~600℃ 온도 조건에서, 상기 상, 하형 트립 스틸이 하강하며 상기 제품 소재 외곽부의 트리밍 가공이 이루어지는 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 5**

제1 항에 있어서,

상기 상형 트립 스틸에는,

상기 제품 소재의 외곽부를 트리밍 하는 트림날과, 상기 제품 소재의 트림 부위를 다짐하는 적어도 하나의 다짐 날이 구비되는 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 6**

제5 항에 있어서,

상기 다짐날은 한 쌍으로서 상기 트림날의 상측에 상향 방향으로 이격되게 배치되는 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 7**

제5 항에 있어서,

상기 트림날은 텅스텐 카바이드가 상기 상형 트림 스틸에 육성 용접된 것인 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 8**

제5 항에 있어서,

상기 트림날과 다짐날은 상하 방향을 기준으로 상기 제품 소재 두께의 10% 수준에 상당하는 오차(clearance)를 두고 상기 상형 트림 스틸에 장착되는 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제1 항에 있어서,

상기 갭 형성유닛은 상기 스트로크 블록의 스트로크 길이가 3mm를 만족하는 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 11**

제1 항에 있어서,

상기 냉각유닛은,

상기 상, 하형 스틸과 상, 하형 트림 스틸의 내부에 삽입되며, 상기 냉각 매체를 유통시키는 부쉬부재를 포함하는 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 12**

제1 항에 있어서,

상기 냉각유닛은,

상기 상, 하형 스틸과 상, 하형 트림 스틸의 내부에 형성되는 탱크부와,

상기 탱크부에 설치되며 상기 냉각 매체를 유통시키는 다수 개의 배플판들을 포함하는 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 13**

제1 항에 있어서,

상기 냉각유닛은,

상기 상, 하형 스틸과 상, 하형 트림 스틸의 내부에 형성되며, 상기 냉각 매체를 유통시키는 냉각 채널을 포함하는 핫 스탬핑 성형 장치.

**청구항 14**

(a) 상, 하형 다이의 상, 하형 스틸과 상, 하형 트림 스틸에 냉각매체를 유통시키며, 일정 온도로 가열된 제품 소재를 하형 다이의 하형 스틸과 하형 트림 스틸 상으로 로딩하는 과정;

(b) 상기 상형 다이가 하강하며, 상, 하형 스틸과 상, 하형 트림 스틸을 통해 상기 제품 소재를 성형하고, 냉각매체로서 제품 소재를 냉각하는 과정;

(c) 온도 센서를 통해 상기 제품 소재의 온도를 감지하고 그 감지 신호를 제어기로 출력하는 과정;

(d) 상기 제어기에 의해 제품 소재의 온도가 기설정된 제1 기준 온도 범위인 것으로 판단되면, 상기 상형 다이가 하강하고, 상, 하형 트림 스틸이 블랭크 홀더와 함께 하강하며 제품 소재의 외곽부를 트리밍 가공하는 과정;

및

(e) 상기 제어기에 의해 제품 소재의 온도가 상기 제1 기준 온도 범위 보다 낮은 기설정된 제2 기준 온도 범위 인 것으로 판단되면, 상기 상형 다이가 상승하고 상,하형 트림 스틸이 블랭크 홀더와 함께 상승하며 트리밍 가공을 완료하는 과정;을 포함하며,

상기 (b) 과정에서는 갭 형성유닛을 통해 상기 제품 소재의 외곽부에 대응하는 상기 상,하형 트림 스틸 사이에 소정의 갭을 형성하고,

상기 갭 형성유닛은 상형 트림 스틸 측에 장착되는 다수 개의 하우징과, 상기 하우징의 내부에 설치되는 가스 스프링과, 상기 하우징의 내부에서 상기 가스 스프링의 스프링 로드와 지지되며 상기 하우징의 외측으로 돌출되는 스트로크 블록과, 상기 스트로크 블록에 대응하여 하형 트림 스틸 측에 설치되는 스톱핑 블록을 제공하는 핫 스탬핑 성형 방법.

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

제14 항에 있어서,

상기 상,하형 트림 스틸 사이의 갭이 3mm를 유지하는 핫 스탬핑 성형 방법.

**청구항 17**

제14 항에 있어서,

상기 (d) 과정에서, 상기 제1 기준 온도 범위는 450~600℃를 만족하는 핫 스탬핑 성형 방법.

**청구항 18**

제14 항에 있어서,

상기 (e) 과정에서, 상기 제2 기준 온도 범위는 200~250℃를 만족하는 핫 스탬핑 성형 방법.

**청구항 19**

제14 항에 있어서,

상기 (d) 과정에서,

상기 상,하형 트림 스틸의 하강 시,

상기 상형 트림 스틸에 구비된 트림날을 통해 제품 소재의 외곽부를 트리밍 가공하고,

상기 상형 트림 스틸에 구비된 다짐날을 통해 제품 소재의 트림 부위를 1차적으로 다짐하는 핫 스탬핑 성형 방법.

**청구항 20**

제19 항에 있어서,

상기 (e) 과정에서,

상기 상,하형 트림 스틸의 상승 시, 상기 다짐날을 통해 제품 소재의 트림 부위를 2차적으로 다짐하는 핫 스탬핑 성형 방법.

**명세서**

**기술분야**

본 발명의 실시예는 핫 스탬핑 성형 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 일정 온도로 가열된 강판을 성형과 동시에 냉각하여 초고강도강을 성형할 수 있는 핫 스탬핑 성형 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

[0001]

**배경 기술**

- [0002] 최근 들어 자동차 산업에서는 차체의 경량화 및 충돌 안전성을 개선하기 위해 초고강도강의 적용이 확대되고 있다. 이러한 초고강도강의 성형 기술은 핫 스탬핑(Hot stamping) 공법으로 1500MPa급 초고강도강을 성형하는 기술을 예로 들 수 있다.
- [0003] 예를 들면, 핫 스탬핑 성형 기술은 열처리성이 우수한 보론 강관을 오스테나이트 영역까지 가열하고, 이를 성형과 동시에 냉각하여 마르텐사이트로 상변태시킴으로써 초고강도강의 부품을 생산하는 공법이다.
- [0004] 이와 같은 핫 스탬핑 성형 기술은 차체의 센터 필러, 루프 레일, 범퍼, 임팩트 빔 등과 같은 충돌부재의 강도 확보와, 보강부재 등의 삭제를 통한 차체의 경량화를 위해 많이 적용되고 있다.
- [0005] 핫 스탬핑 성형 기술은 차체 경량화에 있어 필수적인 기술이며, 다양한 연구가 진행되고 있으나 해결해야 할 난제가 많다.
- [0006] 예를 들면, 핫 스탬핑 성형 기술은 성형 후의 제품 전체가 마르텐사이트 조직의 초고강도를 가지므로, 성형 공정 후, 제품의 가장자리 및 플랜지 등의 윤곽을 전단하는 트리밍 공정에서 트리밍 금형의 적용이 불가하다.
- [0007] 만약, 트리밍 금형을 이용해 트리밍 가공하는 경우에는 트리밍 가공 단면에서 버어(burr)가 과다 발생하여 부품 조립의 문제를 야기할 수 있다. 또한 이 경우에는 제품의 파단면이 크고 미세 크랙이 발생하여 제품의 충격 흡수 성능을 저하시킬 수 있을 뿐만 아니라, 트리밍 금형의 날부 파손으로 인해 제품의 대량 생산이 불가능하다.
- [0008] 이에, 당 업계에서는 레이저 트리밍을 적용하고 있는데, 이와 같이 레이저를 이용한 트리밍 가공은 비용 및 생산 사이클 타임 측면에서 금형을 이용한 트리밍에 비해 불리하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0009] 본 발명의 실시예들은 일정 온도로 가열된 제품 소재를 단일의 금형에서 성형과 동시에 냉각하고, 고온에서의 트리밍 가공이 가능한 핫 스탬핑 성형 장치를 제공하고자 한다.
- [0010] 또한, 본 발명의 실시예들은 제품 소재를 성형과 동시에 냉각하는 공정에서 제품 소재의 고온 트리밍 공정을 동시에 수행할 수 있도록 한 핫 스탬핑 성형 방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치는, 일정 온도로 가열된 제품 소재를 성형과 동시에 냉각하고 그 제품 소재의 외곽부를 트리밍 가공하기 위한 것으로서, i)상기 제품 소재의 하단면 형상을 갖는 하형 스틸이 구비되고, 상기 하형 스틸의 외측에 블랭크 홀더가 상하 방향으로 이동 가능하게 설치되는 하형 다이와, ii)상기 블랭크 홀더에 설치되며, 상기 제품 소재의 외곽부를 지지하는 하형 트립 스틸과, iii)상기 제품 소재의 상단면 형상을 갖는 상형 스틸이 구비되고, 상기 하형 다이에 대응하여 상하 방향으로 이동 가능하게 구성되는 상형 다이와, iv)상기 하형 트립 스틸에 대응하여 상형 스틸의 외측에 설치되며, 하형 트립 스틸과 함께 하강하며 제품 소재의 외곽부를 트리밍 가공하는 상형 트립 스틸과, v)상기 상,하형 스틸과 상,하형 트립 스틸에 각각 구성되며 냉각 매체를 유통시키는 냉각유닛을 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치는, 상기 상형 트립 스틸 및 하형 트립 스틸 측에 장착되며, 상기 제품 소재의 외곽부에 대응하는 상,하형 트립 스틸 사이에 소정의 갭을 형성하는 갭 형성유닛을 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치는, 상기 하형 트립 스틸에 설치되며, 상기 제품 소재의 온도를 감지하고 그 감지 신호를 제어기로 출력하는 온도 센서를 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치는, 상기 온도 센서를 통해 감지된 제품 소재의 450~600℃ 온도 조건에서, 상기 상,하형 트립 스틸이 하강하며 상기 제품 소재 외곽부의 트리밍 가공이 이루어질 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치에 있어서, 상기 상형 트립 스틸에는 상기 제품 소재의 외곽부를 트리밍 하는 트립날과, 상기 제품 소재의 트립 부위를 다짐하는 적어도 하나의 다짐날이 구비될 수

있다.

- [0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치에 있어서, 상기 다짐날은 한 쌍으로서 상기 트립날의 상측에 상향 방향으로 이격되게 배치될 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치에 있어서, 상기 트립날은 텅스텐 카바이드가 상기 상형 트립 스틸에 육성 용접된 것일 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치에 있어서, 상기 트립날과 다짐날은 상하 방향을 기준으로 상기 제품 소재 두께의 10% 수준에 상당하는 오차(clearance)를 두고 상기 상형 트립 스틸에 장착될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치에 있어서, 상기 꺾 형성유닛은 상기 상형 트립 스틸 측에 장착되는 다수 개의 하우스링과, 상기 하우스링의 내부에 설치되는 가스 스프링과, 상기 하우스링의 내부에서 상기 가스 스프링의 스프링 로드와 지지되며 상기 하우스링의 외측으로 돌출되는 스트로크 블록과, 상기 스트로크 블록에 대응하여 상기 하형 트립 스틸 측에 설치되는 스톱핑 블록을 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치에 있어서, 상기 꺾 형성유닛은 상기 스트로크 블록의 스트로크 길이가 3mm를 만족할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치에 있어서, 상기 냉각유닛은 상기 상,하형 스틸과 상,하형 트립 스틸의 내부에 삽입되며, 상기 냉각 매체를 유통시키는 부쉬부재를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치에 있어서, 상기 냉각유닛은 상기 상,하형 스틸과 상,하형 트립 스틸의 내부에 형성되는 탱크부와, 상기 탱크부에 설치되며 상기 냉각 매체를 유통시키는 다수 개의 배플판들을 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치에 있어서, 상기 냉각유닛은 상기 상,하형 스틸과 상,하형 트립 스틸의 내부에 형성되며, 상기 냉각 매체를 유통시키는 냉각 채널을 포함할 수 있다.
- [0024] 그리고, 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 방법은, (a) 상,하형 다이의 상,하형 스틸과 상,하형 트립 스틸에 냉각매체를 유통시키며, 일정 온도로 가열된 제품 소재를 하형 다이의 하형 스틸과 하형 트립 스틸 상으로 로딩하는 과정과, (b) 상기 상형 다이가 하강하며, 상,하형 스틸과 상,하형 트립 스틸을 통해 상기 제품 소재를 성형하고, 냉각매체로서 제품 소재를 냉각하는 과정과, (c) 온도 센서를 통해 상기 제품 소재의 온도를 감지하고 그 감지 신호를 제어기로 출력하는 과정과, (d) 상기 제어기에 의해 제품 소재의 온도가 기설정된 제1 기준 온도 범위인 것으로 판단되면, 상기 상형 다이가 하강하고, 상,하형 트립 스틸이 블랭크 홀더와 함께 하강하며 제품 소재의 외곽부를 트리밍 가공하는 과정과, (e) 상기 제어기에 의해 제품 소재의 온도가 상기 제1 기준 온도 범위 보다 낮은 기설정된 제2 기준 온도 범위인 것으로 판단되면, 상기 상형 다이가 상승하고 상,하형 트립 스틸이 블랭크 홀더와 함께 상승하며 트리밍 가공을 완료하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 방법은, 상기 (b) 과정에서, 상기 제품 소재의 외곽부에 대응하는 상기 상,하형 트립 스틸 사이에 소정의 꺾을 형성할 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 방법은, 상기 상,하형 트립 스틸 사이의 꺾이 3mm를 유지할 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 방법에 있어서, 상기 (d) 과정에서 상기 제1 기준 온도 범위는 450~600℃를 만족할 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 방법에 있어서, 상기 (e) 과정에서 상기 제2 기준 온도 범위는 200~250℃를 만족할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 방법은, 상기 (d) 과정에서 상기 상,하형 트립 스틸의 하강 시, 상기 상형 트립 스틸에 구비된 트립날을 통해 제품 소재의 외곽부를 트리밍 가공하고, 상기 상형 트립 스틸에 구비된 다짐날을 통해 제품 소재의 트립 부위를 1차적으로 다짐할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 방법은, 상기 (e) 과정에서 상기 상,하형 트립 스틸의 상승 시, 상기 다짐날을 통해 제품 소재의 트립 부위를 2차적으로 다짐할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0031] 본 발명의 실시예는 일정 온도로 가열된 제품 소재를 단일의 금형에서 성형과 동시에 냉각하고, 고온에서의 트리밍 가공이 가능하므로, 종래 기술에서와 같은 트리밍 금형 및 이를 이용한 트리밍 공정을 삭제할 수 있으며, 레이저를 이용한 트리밍 가공 공정을 삭제할 수 있다.
- [0032] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 종래 기술과 같은 고가의 트리밍 금형 및 레이저 장비를 삭제할 수 있고, 전체 성형 공정 수를 축소 할 수 있으므로, 초고강도강 차체 부품의 대량 생산이 가능하며, 생산 사이클 타임 측면에서 유리하고, 제작 원가를 절감할 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명이 실시예에서는 제품 소재의 트리밍 공정에서 트립 부위의 버어(burr)를 제거할 수 있으므로, 차체 부품의 치수 정밀도 및 조립성을 향상시킬 수 있는 초고강도강 등 차체 부품의 품질 확보가 가능하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 이 도면들은 본 발명의 예시적인 실시예를 설명하는데 참조하기 위함으므로, 본 발명의 기술적 사상을 첨부한 도면에 한정해서 해석하여서는 아니된다.
- 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치에 적용되는 트립 스틸의 일 부분을 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치에 적용되는 냉각유닛의 변형예들을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치에 적용되는 갭 형성유닛을 도시한 단면 구성도이다.
- 도 5 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치의 작동 상태를 도시한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 방법을 설명하기 위한 플로우-차트이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- [0036] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0037] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않으며, 여러 부분 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0038] 그리고, 하기의 상세한 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성이 동일한 관계로 이를 구분하기 위한 것으로, 하기의 설명에서 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.
- [0039] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0040] 또한, 명세서에 기재된 "...유닛", "...수단", "...부", "...부재" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 하는 포괄적인 구성의 단위를 의미한다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0042] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치(100)는 고온으로 가열된 제품 소재(1)(당 업계에서는 통상적으로 "블랭크" 라고 한다)를 성형과 동시에 급랭함으로써 초고강도의 성형물을 제작하기 위한 것이다.
- [0043] 예를 들면, 상기 핫 스탬핑 성형 장치(100)는 열처리성이 우수한 보론 강판 등의 제품 소재(1)를 오스테나이트 영역까지 가열(900-950℃)하여 금형으로 성형함과 동시에 그 금형 내에서 제품 소재(1)를 냉각하며, 제품 소재(1)를 마르텐사이트로 상변태시킴으로써 1500MPa 이상의 초고강도 차체 부품을 생산할 수 있다.

- [0044] 여기서, 상기 차체 부품은 센터 필러, 루프 레일, 범퍼, 임팩트 빔 등과 같은 충돌부재를 예로 들 수 있다.
- [0045] 상기와 같은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치(100)는 일정 온도로 가열된 제품 소재(1)를 단일의 금형에서 성형과 동시에 냉각하고, 고온에서의 트리밍 가공이 가능한 구조로 이루어진다.
- [0046] 즉, 본 발명의 실시예에서는 제품 소재(1)를 성형과 동시에 냉각하는 공정에서 제품 소재(1)의 고온 트리밍 공정을 동시에 수행할 수 있는 핫 스탬핑 성형 장치(100)를 제공한다.
- [0047] 이를 위해 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치(100)는 기본적으로, 하형 다이(10), 하형 트림 스틸(30), 상형 다이(50), 상형 트림 스틸(70), 및 냉각유닛(90)을 포함한다.
- [0048] 상기 하형 다이(10)는 하형 스틸(11)과, 그 하형 스틸(11)의 외측에 배치되는 블랭크 홀더(15)를 포함하고 있다.
- [0049] 상기 하형 스틸(11)은 제품 소재(1)(당 업계에서는 통상적으로 "블랭크" 라고도 한다)의 하단면 형상을 가지며 그 제품 소재(1)의 외곽부 내측을 지지하고, 하형 베이스(13)에 고정되게 설치된다.
- [0050] 상기 블랭크 홀더(15)는 제품 소재(1)의 외곽부에 블랭크 홀딩력을 제공하는 것으로, 하형 베이스(13)의 외측에 하형 가스 스프링(17)을 통해 상하 방향으로 쿠션 이동 가능하게 설치될 수 있다.
- [0051] 즉, 상기 블랭크 홀더(15)는 뒤에서 더욱 설명될 상형 다이(50)의 압착력에 의해 하형 가스 스프링(17)을 압축 하며 하강하고, 그 압착력이 제거되면 하형 가스 스프링(17)의 복원력에 의해 원래의 위치로 되돌아간다.
- [0052] 상기 하형 트림 스틸(30)은 제품 소재(1)의 외곽부를 지지하며, 그 외곽부의 트리밍(trimming) 가공과 그 트림 부위의 다짐 작업을 도모하기 위한 것으로, 블랭크 홀더(15)에 설치된다.
- [0053] 여기서, 상기 하형 트림 스틸(30)은 뒤에서 더욱 설명될 상형 다이(50)의 압착력이 블랭크 홀더(15)에 작용할 경우 그 블랭크 홀더(15)와 함께 하강하고, 그 압착력이 제거된 경우에 하형 가스 스프링(17)에 의해 블랭크 홀더(15)와 함께 상승할 수 있다.
- [0054] 상기한 상형 다이(50)는 하형 다이(10)에 대응하여 상하 방향으로 승강(이동) 가능하게 구성되는 것으로, 제품 소재(1)의 상단면 형상을 가지며 하형 스틸(11)과 함께 제품 소재(1)를 압착하는 상형 스틸(51)을 포함하고 있다.
- [0055] 상기 상형 스틸(51)은 하형 스틸(11)에 대응하여 상형 패드(53)에 고정되게 설치된다. 상형 패드(53)는, 하형 스틸(11)에 대한 상형 스틸(51)의 압착 시, 상형 가스 스프링(55)을 통해 그 압착력을 지지하게 된다. 도면에서 참조 부호 57은 제품 소재(1)의 형상 반발력을 제어하는 버팀 블록을 나타낸다.
- [0056] 이러한 상형 다이(50)의 구성 및 작동 구조는 당 업계에서 널리 알려진 공지 기술의 상형 프레스로서 이루어지므로, 본 명세서에서 그 구성 및 작동 구조의 더욱 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0057] 상기 상형 트림 스틸(70)은 위에서 언급한 바 있는 하형 트림 스틸(30)과 함께 제품 소재(1)의 외곽부를 패딩하며, 제품 소재(1) 외곽부의 트리밍 가공과 그 트림 부위의 다짐 작업을 도모하기 위한 것이다.
- [0058] 상기 상형 트림 스틸(70)은 하형 트림 스틸(30)에 대응하여 상형 스틸(51)의 외측에 설치된다.
- [0059] 여기서, 상기 상형 트림 스틸(70)은 상형 다이(50)가 하강하면, 하형 트림 스틸(30)과 함께 제품 소재(1)의 외곽부를 패딩하고, 블랭크 홀더(15)에 의해 하형 트림 스틸(30)과 함께 하강하며 제품 소재(1)의 외곽부를 트리밍 가공하고, 그 제품 소재(1)의 트림 부위를 다짐한다.
- [0060] 그리고, 상기 상형 트림 스틸(70)은 상형 다이(50)가 상승하면, 블랭크 홀더(15)에 의해 하형 트림 스틸(30)과 함께 상승하며 제품 소재(1)의 트림 부위를 역 다짐한다.
- [0061] 여기서, 상기의 다짐(crushing)이라 함은 제품 소재(1)의 트림 부위에 존재하는 첨예한 버어(burr)를 뭉개뜨리는 것으로 정의할 수 있다.
- [0062] 상기에서와 같은 하형 트림 스틸(30)과 상형 트림 스틸(70)은 제품 소재(1)의 외곽부를 고온의 조건에서 트리밍 가공한다. 고온 트리밍 가공은 강판이 고온에서는 연신율이 높고 전단응력이 작아지기 때문에, 이러한 특성을 이용하여 제품 소재(1)의 외곽부를 전단하는 가공을 의미한다.
- [0063] 본 발명의 실시예에서, 상기 제품 소재(1)의 외곽부를 고온 트리밍 가공하기 위한 상형 트림 스틸(70)에는 도 2에서와 같이, 제품 소재(1)의 외곽부를 컷팅하는 트림날(71)과, 제품 소재(1)의 트림 부위를 다짐하는 적어도



하나의 다짐날(73)이 구비된다.

- [0064] 상기 트림날(71)은 상형 트림 스틸(70)의 하단에 육성 용접되는 텅스텐 카바이드로 이루지는 바, 이러한 텅스텐 카바이드는 내마모성이 우수하고, 가격에 비해 고온에서 경도가 양호하며, 열팽창계수가 금속 중에서 가장 낮고, 밀도, 인장강도, 탄성계수, 고온강도 등이 큰 특성을 지니고 있다.
- [0065] 즉, 상기 트림날(71)은 고온 트리밍 가공에 기인한 국부 연화 발생에 따른 상형 트림 스틸(70)의 눌림, 밀림, 마모 현상 등을 방지하기 위해 텅스텐 카바이드를 육성 용접하여 형성될 수 있다.
- [0066] 상기 다짐날(73)은 한 쌍으로서 트림날(71)의 상측에 상하 방향으로 이격되게 설치될 수 있다.
- [0067] 상기 다짐날(73)은 상형 트림 스틸(70)의 하강 시, 제품 소재(1) 트림 부위의 버(burr)를 다짐하며, 상형 트림 스틸(70)의 상승 시 그 트림 부위의 버어를 역 다짐하는 기능을 하게 된다.
- [0068] 이 경우, 상기 트림날(71)과 다짐날(73)은 상하 방향을 기준으로 제품 소재(1) 두께의 10% 수준에 상당하는 오차(C: clearance)를 두고 상형 트림 스틸(70)에 장착될 수 있다.
- [0069] 부연 설명하면, 상기 상형 트림 스틸(70)은 트림날(71)의 설치면과, 상측 다짐날(73)의 설치면 간에 오차를 두고 가공된 것이다. 이는 고온 트리밍 가공에 의한 상형 트림 스틸(70)의 열팽창을 보상하기 위함이다. 이 때, 하측의 다짐날(73)은 트림날(71)의 설치면에서 그 트림날(71)의 상측에 설치될 수 있다.
- [0070] 한편, 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에서 상기 냉각유닛(90)은 상형 다이(50)의 하강에 따른 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70)의 제품 소재 패딩 시 그 제품 소재(1)를 일정 온도로 냉각시키기 위한 것이다.
- [0071] 상기 냉각유닛(90)은 상,하형 다이(10, 50)의 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70)에 각각 구성되며, 냉각수 또는 드라이 아이스와 같은 냉각 매체를 유통시킬 수 있다.
- [0072] 예를 들면, 상기한 냉각유닛(90)은 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70)의 내부에 삽입되며, 냉각 매체를 유통시키는 부쉬부재(91)를 포함할 수 있다.
- [0073] 상기 부쉬부재(91)는 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70)의 스틸 라인이 복잡하므로 이들을 다이캐스팅으로 제작하는 과정에 내부에 설치될 수 있다.
- [0074] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치에 적용되는 냉각유닛의 변형예들을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0075] 도 3의 (a)를 참조하면, 본 발명의 실시예에서 제1 변형예에 따른 냉각유닛(90)은 상,하형 스틸(11, 51) 및 상,하형 트림 스틸(30, 70)의 내부에 형성되는 탱크부(93)와, 그 탱크부(93)에 설치되는 다수 개의 배플판들(95)을 포함할 수 있다.
- [0076] 여기서, 상기 탱크부(93)는 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70)의 강도를 확보한 상태에서 이들의 내부에 형성될 수 있으며, 배플판들(95)은 탱크부(93)의 내부에서 이들 사이의 유로로 냉각 매체를 유통시키는 기능을 하게 된다.
- [0077] 그리고, 도 3의 (b)를 참조하면, 본 발명의 실시예에서 제2 변형예에 따른 냉각유닛(90)은 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70)의 스틸 라인을 따라 이들의 내부에 형성되며, 냉각 매체를 유통시키는 냉각 채널(97)을 포함할 수도 있다.
- [0078] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에서는 냉각유닛(90)으로서 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70) 각각의 내부에 구성되는 부쉬부재(91), 탱크부(93), 배플판(95) 및 냉각 채널(97)을 예로 들어 설명하였으나, 반드시 이에 한정되지 않고 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70)의 내부에 상기한 예들을 다양하게 구성할 수도 있다.
- [0079] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치(100)는 도 1에서와 같이, 제품 소재(1)를 성형하는 과정에 제품 소재(1)의 온도를 감지하고, 그 감지 신호를 제어기(80)로 출력하는 온도 센서(60)를 더 포함하고 있다.
- [0080] 본 발명의 실시예에서, 상기 온도 센서(60)는 제품 소재(1)의 온도를 실시간으로 측정하는 공지 기술의 온도 센서로서 이루어지며, 하형 트림 스틸(30)에 설치될 수 있다.

- [0081] 즉, 본 발명의 실시예에서는 온도 센서(60)를 통해 감지된 제품 소재(1)의 450~600℃ 온도 조건에서, 상,하형 트립 스틸(30, 70)이 하강하며 제품 소재(1)의 외곽부의 고온 트리밍 가공이 이루어질 수 있다.
- [0082] 여기서, 상기한 제품 소재(1)의 온도 조건(450~600℃)은 상,하형 트립 스틸(30, 70)에 의해 제품 소재(1)의 외곽부를 고온 트리밍 가공하기 위한 최적의 온도 조건으로, 다양한 시험 및 경험에 의해 설정된 것이며, 더 나아가서는 제품 소재(1)의 형상 동결 외적인 영역의 잠열에 의해 설정될 수 있다.
- [0083] 다른 한편으로, 본 발명의 실시예에 따른 상기 핫 스탬핑 성형 장치(100)는 도 1에서와 같이, 상,하형 트립 스틸(30, 70)에 의한 제품 소재(1)의 패딩 시, 제품 소재(1) 외곽부의 고온에 따른 국부 신장을 방지하기 위한 겹 형성유닛(40)을 더 포함하고 있다.
- [0084] 본 발명의 실시예에서, 상기 겹 형성유닛(40)은 제품 소재(1)의 외곽부에 대응하는 상,하형 트립 스틸(30, 70) 사이에 소정의 겹(G: 이하 도 6 참조)을 형성하는 바, 상,하형 트립 스틸(30, 70)에 장착될 수 있다.
- [0085] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치에 적용되는 겹 형성유닛을 도시한 단면 구성도이다.
- [0086] 도 1 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 상기 겹 형성유닛(40)은 상형 다이(50)에 장착되는 다수 개의 하우징(41)과, 하우징(41)의 내부에 설치되는 가스 스프링(43)과, 가스 스프링(43)에 지지되며 하우징(41)의 외측으로 돌출되는 스트로크 블록(45)과, 하형 트립 스틸(30)에 설치되는 스토핑 블록(47)을 포함하고 있다.
- [0087] 상기 하우징(41)은 상형 트립 스틸(70) 측에 설치되며, 가스 스프링(43)은 하우징(41)의 내부에서 상형 다이(50)에 고정된다. 가스 스프링(43)에는 상하 방향으로 쿠션 이동 가능한 스프링 로드(44)가 설치된다.
- [0088] 상기 스트로크 블록(45)은 하우징(41)의 내부에서 가스 스프링(43)의 스프링 로드(44)에 지지되며, 그 하우징(41)의 내외측으로 출몰 가능하게 설치된다.
- [0089] 그리고, 상기 스토핑 블록(47)은 스트로크 블록에 대응하여 하형 트립 스틸(30) 측에 고정되게 설치된다. 이러한 스토핑 블록(47)은 상형 다이(50)의 하강 시 스트로크 블록(45)으로 하형 가스 스프링(17)의 반발력을 제공하게 된다.
- [0090] 예를 들면, 상기 하형 가스 스프링(17)의 반발력에 의한 스트로크 블록(45)의 스트로크 길이는 3mm를 만족할 수 있다.
- [0091] 즉, 상기 상,하형 트립 스틸(30, 70)에 의한 제품 소재(1)의 패딩 시, 상,하형 트립 스틸(30, 70)에는 겹 형성 유닛(40)에 의해 3mm의 겹(G)을 형성할 수 있게 된다.
- [0092] 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치(100)의 작동 및 이를 이용한 제품 소재(1)의 핫 스탬핑 성형 방법을 앞서 개시한 도면들 및 하기의 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0093] 도 5 내지 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치의 작동 상태를 도시한 도면이고, 도 9은 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 방법을 설명하기 위한 플로우-차트이다.
- [0094] 이하에서는 도 9를 기본으로 하면서 도 5 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치(100)의 작동 및 이를 이용한 제품 소재(1)의 핫 스탬핑 성형 방법을 설명한다.
- [0095] 우선, 본 발명의 실시예에서는 도 5 및 도 9에서와 같이 상형 다이(50)가 하형 다이(10)에 대해 상측 방향으로 이동된 상태에서, 오스테나이트 영역(900~950℃)까지 가열된 제품 소재(1)를 하형 다이(10)의 하형 스틸(11)과 하형 트립 스틸(30) 상으로 로딩한다(S11 단계).
- [0096] 여기서, 상기 제품 소재(1)는 센터 필러, 루프 페일, 범퍼, 임팩트 빔 등과 같은 충돌부재에 적용될 수 있는 보론 강관으로, 가열로(도면에 도시되지 않음)에서 대략 6분 정도 가열된다.
- [0097] 그리고, 상기 S11 단계에서는 상,하형 다이(10, 50)의 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트립 스틸(30, 70)의 냉각유닛(90)으로 냉각수 또는 드라이 아이스와 같은 냉각 매체를 순환시키며 이들 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트립 스틸(30, 70)을 기본 냉각 온도로 셋팅한다.
- [0098] 이와 같은 상태에서, 본 발명의 실시예에서는 도 6 및 도 9에서와 같이, 상형 다이(50)를 하형 다이(10) 측으로 하강시킨다. 이 때, 겹 형성유닛(40)의 스트로크 블록(45)은 가스 스프링(43)에 의해 하우징(41)의 외측으로 돌출된 상태에 있다(도 5 참조).
- [0099] 그러면, 상기 상형 다이(50)가 하강함에 따라, 그 상형 다이(50)의 상형 스틸(51)과 상형 트립 스틸(70)은 하형

다이(10)의 하형 스틸(11) 및 하형 트림 스틸(30) 함께 압착하며 제품 소재(1)를 프레스 성형하게 된다(S12 단계).

- [0100] 여기서, 상기 상형 패드(53)는 상형 가스 스프링(55)의 압력을 극복하며 상형 스틸(51)을 통해 하형 스틸(11)에 압착력을 제공한다.
- [0101] 이와 동시에, 본 발명의 실시예에서는 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70)을 순환하는 냉각 매체에 의해 제품 소재(1)를 냉각한다(S12 단계).
- [0102] 여기서, 상기 제품 소재(1)의 외곽부에 대응하는 상,하형 트림 스틸(30, 70) 사이에는 본 발명의 실시예에 의한 갭 형성유닛(40)에 의해 3mm의 갭(G)을 형성하게 된다.
- [0103] 구체적으로, 본 발명의 실시예에서는 상형 다이(50)가 하형 다이(10) 측으로 하강하는 과정에, 상형 다이(50)의 스트로크 블록(45)이 하형 다이(10)의 스톱핑 블록(47)에 접촉된다.
- [0104] 그러면, 상기 스트로크 블록(45)은 하우징(41)의 외측으로 돌출된 상태에서 하형 가스 스프링(17)에 의한 블랭크 홀더(15)의 반발력에 의해 가스 스프링(43)의 압력을 극복하며 일정 스트로크 길이(3mm)로 하우징(41)의 내측으로 압축된다.
- [0105] 이에 본 발명의 실시예에서는 하우징(41)이 스톱핑 블록(47)에 스톱핑되면서 제품 소재(1)의 외곽부에 대응하는 하형 트림 스틸(30)과 상형 트림 스틸(70) 사이에 3mm의 갭(G)을 형성하게 된다.
- [0106] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 갭 형성유닛(40)을 통해 제품 소재(1)의 외곽부에 대응하는 하형 트림 스틸(30)과 상형 트림 스틸(70) 사이에 3mm의 갭(G)을 형성하므로, 제품 소재(1) 외곽부의 고온에 따른 국부 신장을 방지할 수 있다.
- [0107] 상기한 과정을 거치는 동안, 제품 소재(1)의 온도는 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70)을 순환하는 냉각 매체에 의해 하강하게 되는데, 온도 센서(60)는 이러한 제품 소재(1)의 온도를 감지하고, 그 감지 신호를 제어기(80)로 출력한다(S13 단계).
- [0108] 이후, 상기 제어기(80)는 온도 센서(60)로부터 감지 신호를 제공받아 제품 소재(1)의 온도가 기설정된 제1 기준 온도 범위인지를 판단한다(S14 단계).
- [0109] 여기서, 상기 제1 기준 온도 범위는 제품 소재(1)의 외곽부를 고온 트리밍 가공하기 위한 최적의 온도 조건으로, 다양한 시험 및 경험에 의해 설정된 것인 바, 예를 들면 제품 소재(1)의 형상 동결 외적인 영역의 잠열에 기인하여 대략 450~600℃로 설정될 수 있다.
- [0110] 상기 S14 단계에서 제어기(80)에 의해 제품 소재의 온도가 기설정된 제1 기준 온도 범위인 것으로 판단되면, 본 발명의 실시예에서는 도 7 및 도 9에서와 같이 상형 패드(53)를 통해 상형 가스 스프링(55)의 압력을 극복하며 상형 다이(50)를 하강시킨다.
- [0111] 그러면, 하형 트림 스틸(30)과 상형 트림 스틸(70)은 하형 가스 스프링(17)의 압력을 극복하며 블랭크 홀더(15)와 함께 하강하면서 제품 소재(1)의 외곽부를 트리밍 가공한다(S15 단계).
- [0112] 이 경우, 상기 제품 소재(1)의 외곽부는 하형 트림 스틸(30)과 상형 트림 스틸(70)의 하강 시, 상형 트림 스틸(70)에 구비된 트림날(71)에 의해 컷팅된다. 그리고 트림날(71)의 상측에 구비된 다짐날(73)은 제품 소재(1) 트림 부위의 버어(burr)를 1차적으로 다짐한다(도 2 참조).
- [0113] 상기와 같은 제품 소재(1) 외곽부의 트리밍 공정에서, 트림날(71)과 다짐날(73)은 상하 방향을 기준으로 제품 소재(1) 두께의 10% 수준에 상당하는 오차(C: clearance)를 두고 상형 트림 스틸(70)에 장착되어 있기 때문에, 고온 트리밍 가공에 의한 상형 트림 스틸(70)의 열팽창을 보상할 수 있다(도 2 참조).
- [0114] 이러한 과정을 거치며 제품 소재(1)는 상,하형 스틸(11, 51)과 상,하형 트림 스틸(30, 70)을 순환하는 냉각 매체에 의해 계속적으로 냉각되는 바, 본 발명의 실시예에서 제어기(80)는 온도 센서(60)로부터 감지 신호를 제공받아 제품 소재(1)의 온도가 제1 기준 온도 범위 보다 낮은 기설정된 제2 기준 온도 범위인지를 판단한다(S16 단계).
- [0115] 여기서, 상기 제2 기준 온도 범위는 제품 소재(1)가 냉각 매체에 의해 냉각되면서 마르텐사이트로 상변태되는 시점의 온도 조건으로 설정되는데, 이러한 제2 기준 온도 범위는 200~250℃를 만족한다.
- [0116] 상기 S16 단계에서 제어기(80)에 의해 제품 소재의 온도가 기설정된 제2 기준 온도 범위인 것으로 판단되면, 본

발명의 실시예에서는 도 8 및 도 9에서와 같이 상형 다이(50)를 상승시킨다(S17 단계).

- [0117] 그러면, 상기 상형 다이(50)가 상승함에 따라 갭 형성유닛(40)의 스트로크 블록(45)은 가스 스프링(43)에 의해 원상 복귀하고, 상형 패드(53)와 블랭크 홀더(15) 또한 원상 복귀한다(S17 단계).
- [0118] 이 과정에, 본 발명의 실시예에서는 하형 트림 스틸(30)과 상형 트림 스틸(70)이 함께 상승하면서 그 상형 트림 스틸(70)의 다짐날(73)이 제품 소재(1) 트림 부위의 버어(burr)를 2차적으로 역 다짐하며, 제품 소재(1)의 전체적인 트리밍 가공이 완료된다(S17 단계)(도 2 참조).
- [0119] 마지막으로, 본 발명의 실시예에서는 가공이 완료된 제품 소재(1)를 진공 흡착장치(도면에 도시되지 않음)를 통해 흡착하여 취출하고, 트리밍 가공에 의해 발생된 스트랩을 자성체 등을 통해 취출하면(S18 단계), 제품 소재(1)의 핫 스탬핑 성형이 완료된다.
- [0120] 지금까지 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 핫 스탬핑 성형 장치(100) 및 그 방법에 의하면, 일정 온도로 가열된 제품 소재(1)를 단일의 금형에서 성형과 동시에 냉각하고, 고온에서의 트리밍 가공이 가능해진다.
- [0121] 즉, 본 발명의 실시예에서는 제품 소재(1)를 성형과 동시에 냉각하는 공정에서 제품 소재(1)의 고온 트리밍 공정을 동시에 수행할 수 있다.
- [0122] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 단일의 금형에서 핫 포밍-컷 공정이 이루어지므로, 종래 기술에서와 같은 트리밍 금형 및 이를 이용한 트리밍 공정을 삭제할 수 있으며, 레이저를 이용한 트리밍 가공 공정을 삭제할 수 있다.
- [0123] 이로써, 본 발명의 실시예에서는 종래 기술과 같은 고가의 트리밍 금형 및 레이저 장비를 삭제할 수 있고, 전체 성형 공정 수를 축소 할 수 있으므로, 초고강도강 차체 부품의 대량 생산이 가능하며, 생산 사이클 타임 측면에서 유리하고, 제작 원가를 절감할 수 있다.
- [0124] 또한, 본 발명이 실시예에서는 제품 소재의 트리밍 공정에서 트림 부위의 버어(burr)를 제거할 수 있으므로, 차체 부품의 치수 정밀도 및 조립성을 향상시킬 수 있는 등 차체 부품의 품질 확보가 가능하다.
- [0125] 이상에서 본 발명의 실시예들에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 본 명세서에서 제시되는 실시예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 기술적 사상을 이해하는 당업자는 동일한 기술적 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 권리 범위 내에 든다고 할 것이다.

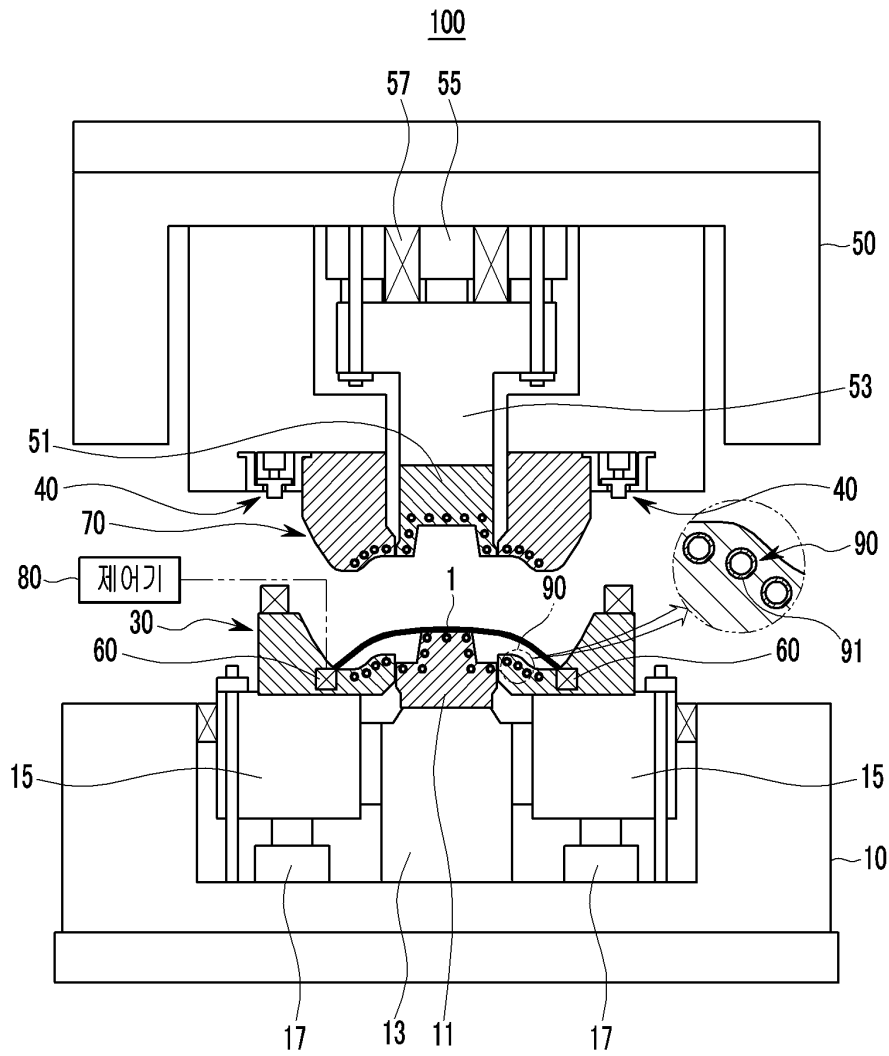
**부호의 설명**

- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| [0126] 1... 제품 소재 | 10... 하형 다이     |
| 11... 하형 스틸       | 13... 하형 베이스    |
| 15... 블랭크 홀더      | 17... 하형 가스 스프링 |
| 30... 하형 트림 스틸    | 40... 갭 형성유닛    |
| 41... 하우징         | 43... 가스 스프링    |
| 44... 스프링 로드      | 45... 스트로크 블록   |
| 47... 스톱핑 블록      | 50... 상형 다이     |
| 51... 상형 스틸       | 53... 상형 패드     |
| 55... 상형 가스 스프링   | 57... 버팀 블록     |
| 60... 온도 센서       | 70... 상형 트림 스틸  |
| 71... 트림날         | 73... 다짐날       |
| 80... 제어기         | 90... 냉각유닛      |
| 91... 부쉬부재        | 93... 탱크부       |
| 95... 배플판         | 97... 냉각 채널     |

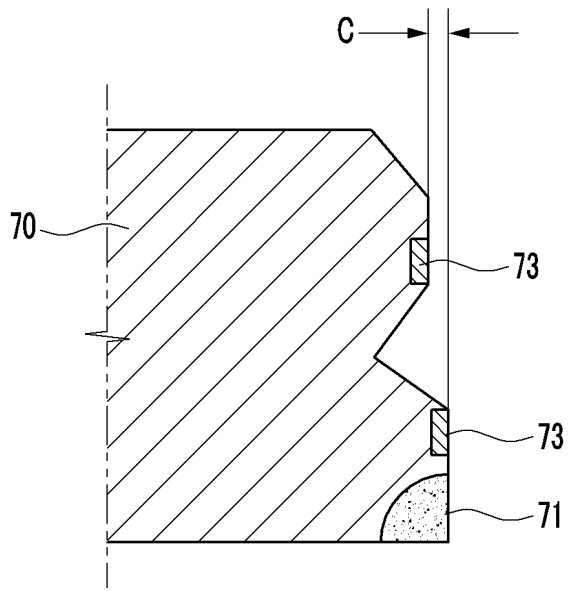
G... 캡

도면

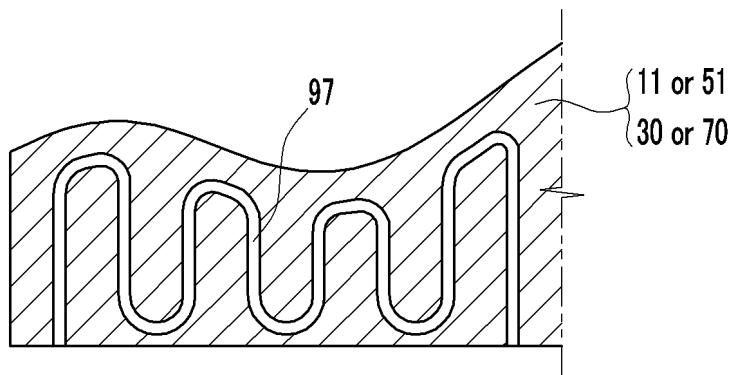
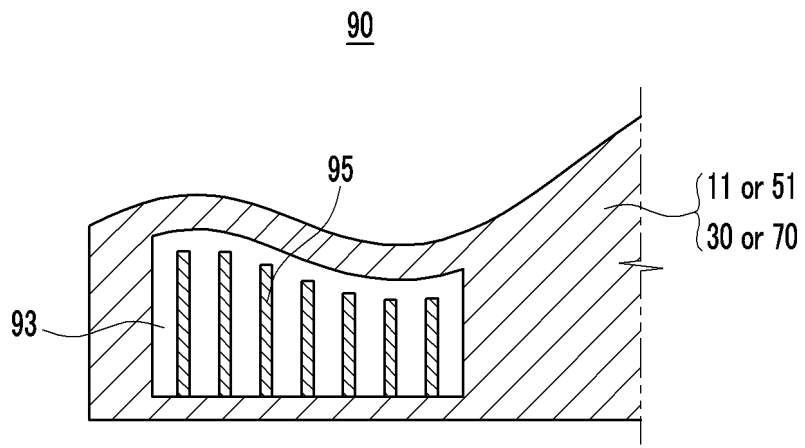
도면1



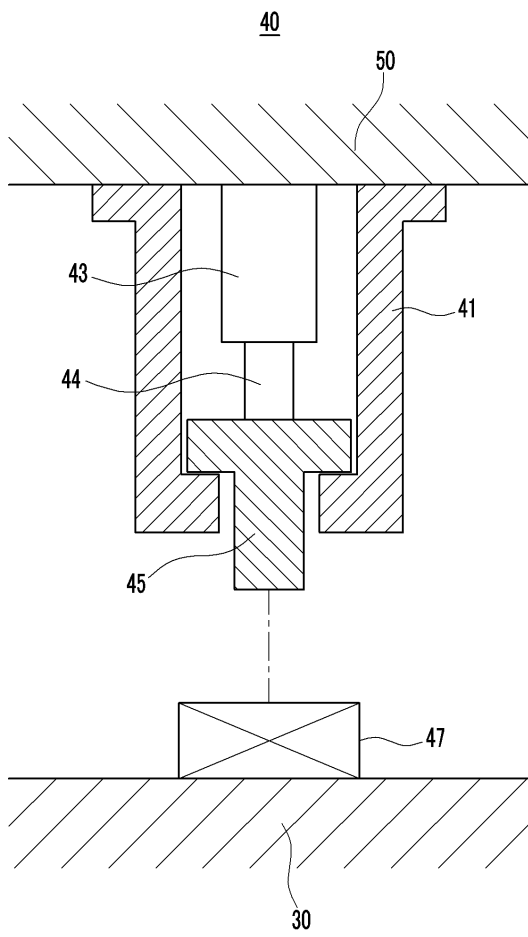
도면2



도면3

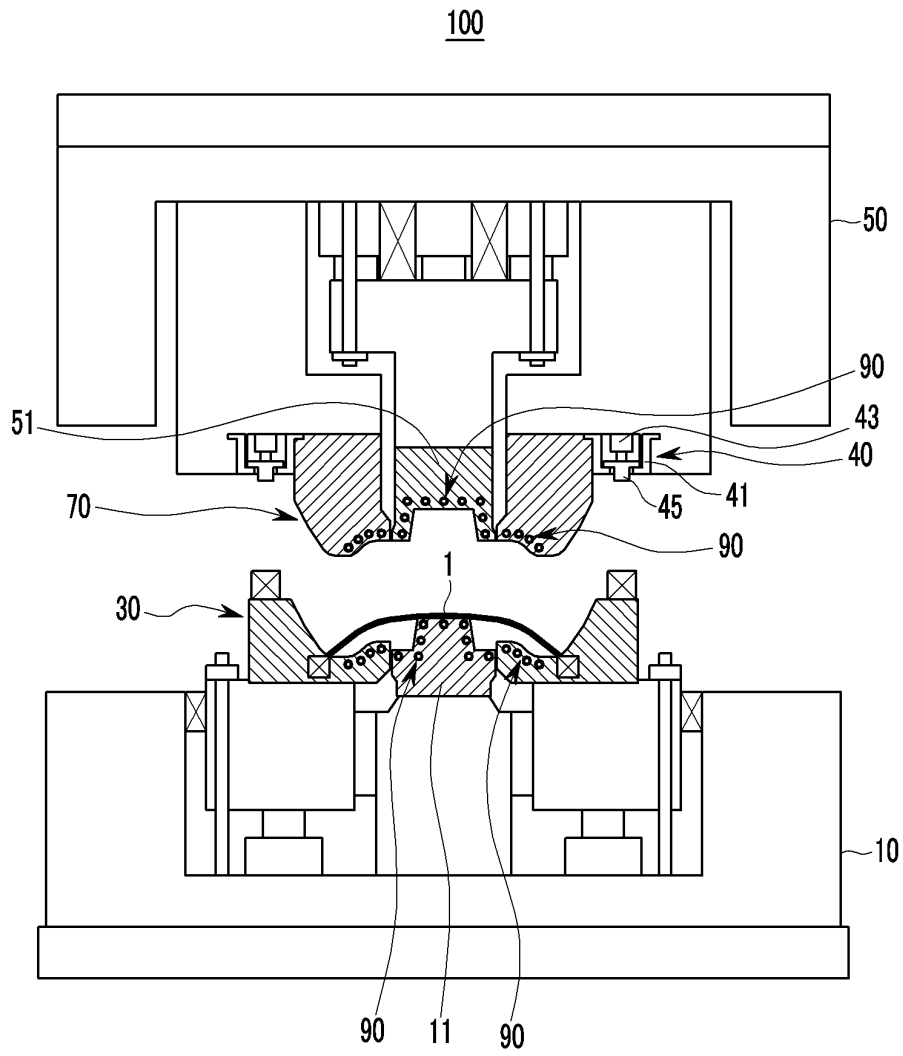


도면4

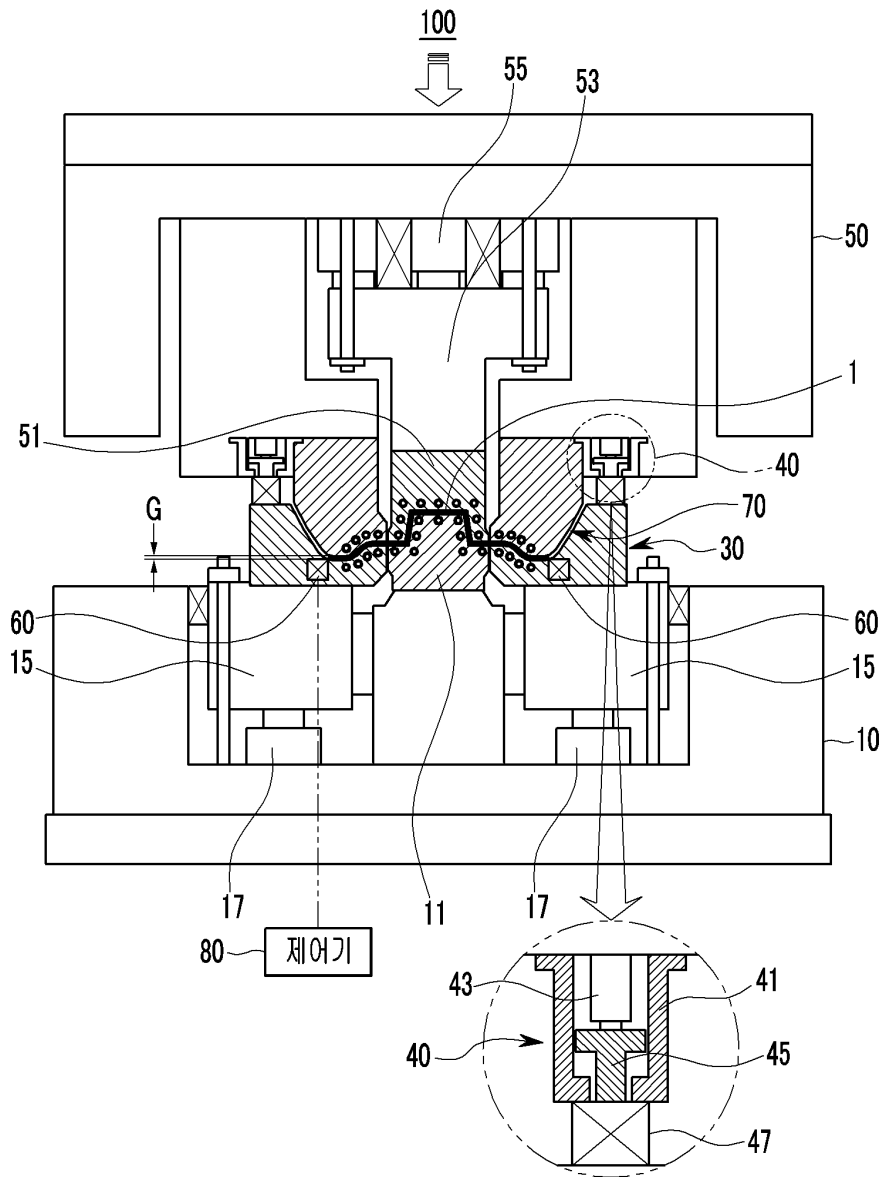




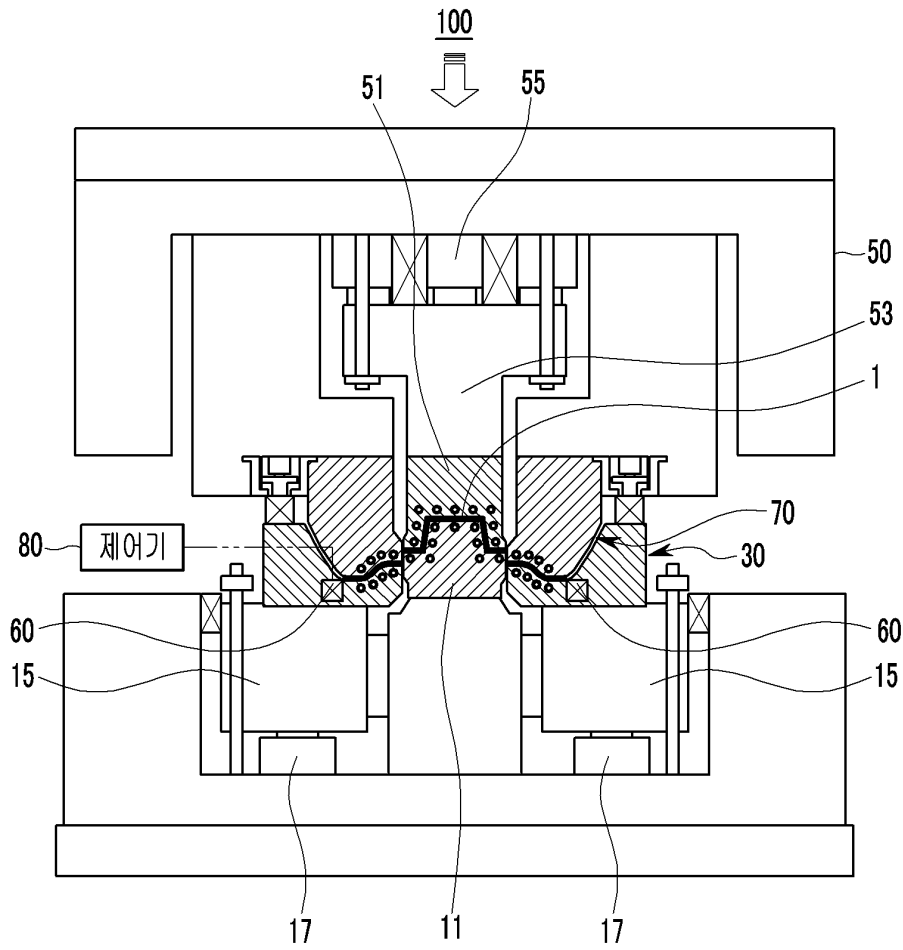
도면5



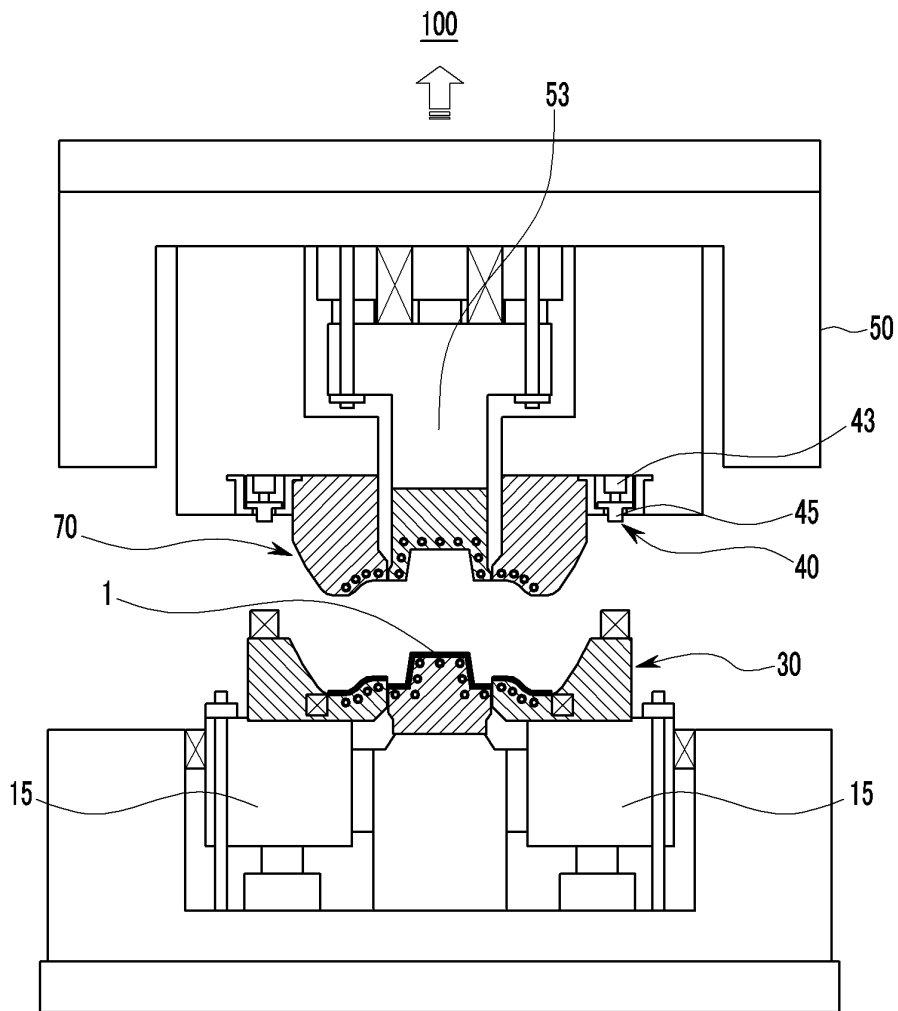
도면6



도면7



도면8



도면9

