



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0124268
(43) 공개일자 2017년11월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 44/56 (2006.01) B29C 44/34 (2006.01)
B29C 44/60 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B29C 44/56 (2013.01)
B29C 44/3419 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0053956
(22) 출원일자 2016년05월02일
심사청구일자 2016년05월02일

(71) 출원인
(주)경인이피에스
충청북도 청주시 청원구 오창읍 여천3길 164
주식회사 에프엠테크
인천광역시 서구 사림로 39 (경서동)
(뒷면에 계속)
(72) 발명자
김인천
인천광역시 부평구 채육관로 27, 703동 1604호 (삼산동, 삼산타운7단지)
나영준
인천광역시 남동구 장승남로 82, 101동 1104호 (만수동, 현대아파트)
윤동환
인천광역시 남구 매소홀로 340, 109동 2001호 (학익동, 학익풍림아이원아파트)
(74) 대리인
김선기, 호진석

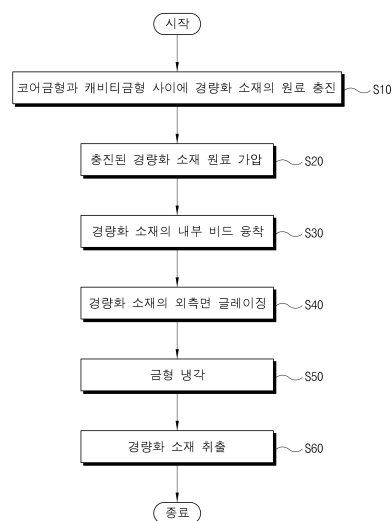
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 경량화 소재의 표면 그레이징 공법

(57) 요약

본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 그레이징 공법은, 코어금형과 캐비티금형을 형합시킨 후 상기 코어금형과 캐비티금형 사이로 경량화 소재의 원료를 충전시키는 제1 단계; 상기 코어금형과 캐비티금형 중 적어도 어느 하나를 이동시켜 코어금형과 캐비티금형 사이에 충전된 경량화 소재의 원료를 가압하는 제2 단계; 상기 코어금형 후방으로 스팀을 공급하여 상기 경량화 소재의 내부 비드를 용착시키는 제3 단계; 상기 캐비티금형의 내부유로와 연결된 캐비티 배출관을 폐쇄시킨 후 상기 캐비티금형의 내부유로로 스팀을 공급하여, 상기 경량화 소재의 외측면 중 상기 캐비티금형과 접촉된 면을 그레이징시키는 제4 단계; 상기 캐비티금형의 내부유로와 연결된 캐비티 배출관을 개방시킨 후 상기 캐비티금형의 내부유로에 냉각수를 공급하여, 상기 캐비티금형을 냉각시키는 제5 단계; 및 상기 코어금형과 상기 캐비티금형을 이격시킨 후 상기 경량화 소재를 취출하는 제6 단계;를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B29C 44/3426 (2013.01)

B29C 44/60 (2013.01)

(71) 출원인

(주)엠코리아

경기 안산시 단원구 별망로 532, (원시동)

주식회사 신명

전남 무안군 삼향읍 삼향공단길 41, 삼향농공단지

명세서

청구범위

청구항 1

코어금형과 캐비티금형을 형합시킨 후 상기 코어금형과 캐비티금형 사이로 경량화 소재의 원료를 충전시키는 제 1 단계;

상기 코어금형과 캐비티금형 중 적어도 어느 하나를 이동시켜 코어금형과 캐비티금형 사이에 충전된 경량화 소재의 원료를 가압하는 제2 단계;

상기 코어금형 후방으로 스팀을 공급하여 상기 경량화 소재의 내부 비드를 용착시키는 제3 단계;

상기 캐비티금형의 내부유로와 연결된 캐비티 배출관을 폐쇄시킨 후 상기 캐비티금형의 내부유로로 스팀을 공급하여, 상기 경량화 소재의 외측면 중 상기 캐비티금형과 접촉된 면을 글레이징시키는 제4 단계;

상기 캐비티금형의 내부유로와 연결된 캐비티 배출관을 개방시킨 후 상기 캐비티금형의 내부유로에 냉각수를 공급하여, 상기 캐비티금형을 냉각시키는 제5 단계; 및

상기 코어금형과 상기 캐비티금형을 이격시킨 후 상기 경량화 소재를 취출하는 제6 단계;

를 포함하는 경량화 소재의 표면 글레이징 공법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 캐비티 배출관에는 상기 캐비티 배출관을 개폐시키는 캐비티 배출밸브가 구비되고,

상기 캐비티 배출관 중 상기 캐비티 배출밸브가 설치된 지점보다 선단측으로부터 분기되는 분기관과, 상기 분기관을 일정 비율로 개방시키는 압력유지밸브가 마련되어,

상기 제4 단계는, 상기 캐비티 배출관이 폐쇄되었을 때 상기 분기관이 일정 비율로 개방되어, 상기 캐비티금형의 내부유로 압력이 설정범위 이내로 유지되는 경량화 소재의 표면 글레이징 공법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 제3 단계는, 상기 캐비티 배출관을 개방시킨 상태에서 상기 캐비티금형의 내부유로로 스팀을 공급하여 상기 캐비티금형을 예열시키는 과정을 더 포함하는 경량화 소재의 표면 글레이징 공법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 코어금형의 후방으로 스팀을 공급하는 제1 공급라인이 구비되되, 상기 제1 공급라인의 출구단은 둘 이상으로 분기되어,

상기 제3 단계는, 상기 코어금형의 후면에 스팀이 고르게 분사되도록 구성되는 경량화 소재의 표면 글레이징 공법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 코어금형의 후방과 연통되는 코어 배출관과, 상기 코어 배출관을 개폐시키는 코어 배출밸브가 구비되고,

상기 제3 단계는, 상기 코어 배출밸브를 조작하여 상기 코어 배출관을 폐쇄시킨 후 상기 코어금형 후방으로 스팀을 공급하도록 구성되는 경량화 소재의 표면 글레이징 공법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제5 단계는, 상기 캐비티금형의 내부유로로 냉각수를 공급할 때, 상기 코어 배출밸브를 개방시킨 상태에서 상기 코어금형의 후방으로도 냉각수를 공급하도록 구성되는 경량화 소재의 표면 글레이징 공법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제3 단계는, 3.2 bar ~ 4 bar의 압력편차값을 갖는 스팀을 20~50초 이내에 상기 코어금형 후방으로 제공하도록 구성되는 경량화 소재의 표면 글레이징 공법.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 제4 단계는, 7bar 이상의 압력값을 갖는 스팀을 상기 캐비티금형의 내부공간으로 공급하여, 상기 캐비티금형을 150℃ 이상으로 가열하도록 구성되는 경량화 소재의 표면 글레이징 공법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 코어금형과 캐비티금형을 이용하여 EPP 등과 같은 경량화 소재를 성형할 때 경량화 소재의 표면을 매끈하게 가공하는 글레이징 공법에 관한 것으로, 더 상세하게는 저온 저압의 스팀으로도 경량화 소재의 표면을 글레이징시킬 수 있는 글레이징 공법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 경량화 소재는 자동차 부품, 전자 부품, 일반 산업용품 등의 포장재, 단열재, 경량화부품 등으로 널리 사용되고 있는 소재이다.

[0003] 이러한 소재로는 보통 EPP(Expanded Poly-Propylene), EPE(Expanded Poly-Ethylene), EPS(Expanded Polystyrene) 등이 사용되고 있는데, 이는 경량화, 충격흡수, 단열, 보온 등의 요구 특성에 부합되기 때문이다.

[0004] 특히, EPP는 유연하고 깨짐성, 반복 완충성, 내약품성 등이 우수한 환경 친화적인 플라스틱 발포체로서, 주로 자동차산업 분야에서 에너지업소버(Energy Absorber), 쿠션(Cushion), 패킹(Packing), PAD, 경량화부품 등 다양한 형태로 사용되고 있으며, 또한 전자산업 분야에서도 전자제품의 포장재로도 널리 쓰이고 있다.

[0005] 이러한 EPP는 보통 발포성형 공정을 통해 제조되는데, 이를테면 성함공정 → 금형내 원료충진 → 스팀공급 → 냉각수공급 → 제품취출 공정을 거쳐 제품화 된다. 이때, 성함공정은 성함탱크 설비를 이용해 정해진 배율의 비드(Beads)를 사전에 설정된 크기의 압력과 시간 동안 비드(Beads)내 수분과 수축을 개선하기 위한 공정이며, 원료충진 공정은 성함공정을 거친 비드를 성형기의 호퍼에 저장 후 금형의 캐비티(Cavity)측 원료공급구인 피더진(Feeder Gun)으로 단시간에 급속으로 충전하도록 구성된다.

[0006] 그리고, 스팀공급 과정은 원료공급 후 스팀으로 금형을 가열함으로써 금형 내에 충전된 원료를 용착시키기 위한 과정으로서, 스팀 공급을 통한 캐비티금형 가열 → 코어금형 가열 → 양면가열의 순으로 구성된다. 또한 냉각수 공급은 용착된 제품을 냉각하기 위해 50~100초 동안 양면을 냉각하는 것을 말하는데, 보통 금형 뒷면 냉각수배관에서 분사되어 금형 뒷면과 금형내 캡(Cap)을 통해 직접 냉각수 분사되는 냉각형태를 갖는다.

[0007] 상기 언급한 과정을 모두 거쳐 경량화 소재의 냉각이 완료되면, 코어금형과 캐비티 금형을 이격시킨 후 이젝터 핀 등을 이용하여 경량화 소재를 취출한다.

[0008] 그런데, 이와 같은 방식으로 제조된 종래 경량화 소재(EPP)는 표면이 매끄럽지 못하여 상품성이 떨어지므로 주로 외관에 관심이 집중되지 않는 내부 포장재나 혹은 외관 품위를 크게 고려하지 않아도 되는 경량화 제품(소재)으로 사용되고 있어 사용처가 매우 제한적이다.

[0009] 근래 들어 경량화 소재의 활용도가 증대되고 수요가 급증하면서 외관품위 즉, 제품 표면의 시각적, 촉각적인 디

자인과 다양한 기능(예를 들면, 이음방지, 방수, 제품강도 개선 등)까지 요구하게 되는바, 최근에는 표면이 매끄럽게 가공된 즉, 표면이 글레이징 가공된 경량화 소재의 수요가 증가하고 있다. 이때, 경량화 소재를 완성한 이후 상기 경량화 소재의 표면을 글레이징하게 되면, 하나의 경량화 소재를 제작하는데 많은 공정이 요구되고, 이에 따라 제품의 생산성 하락 및 제조비용 상승의 문제가 발생하게 된다.

[0010] 이와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 코어금형 또는 캐비티금형으로 경량화소재를 성형한 이후 상기 코어금형 또는 캐비티금형을 고온으로 가열함으로써, 상기 경량화소재의 표면(더 명확하게는 코어금형 또는 캐비티금형과 접촉되는 면)을 글레이징하는 방법이 널리 활용되고 있다. 이때, 상기 코어금형 또는 캐비티금형을 가열할 때에는 코어금형 또는 캐비티금형 내의 유로로 고온고압의 스팀을 제공하는 방법이 주로 사용되는데, 종래의 코어금형 또는 캐비티금형은 내부 유로가 외부로 개방되어 있는바, 글레이징이 완료될 때까지 상기 코어금형 또는 캐비티금형의 내부 유로에 지속적으로 고온 고압의 스팀을 제공해야 한다는 문제점이 있었다.

[0011] 즉, 종래와 같은 방식으로 경량화소재의 표면을 글레이징하는 경우에는, 코어금형 또는 캐비티금형으로 매우 높은 온도와 압력의 스팀이 공급되어야만 코어금형 또는 캐비티금형을 기준치 이상으로 가열할 수 있으므로 스팀을 생성하는데 많은 비용이 소요되고 생산성이 떨어지고, 융착불량이 많다는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) KR 10-1149412 B1

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 경량화 소재의 표면을 글레이징하기 위하여 금형으로 스팀을 공급할 때 압력과 온도가 낮은 스팀으로도 금형을 기준치 이상의 온도로 빠르게 가열할 수 있어 글레이징에 소요되는 비용을 감소시킬 수 있고 생산성을 높일 수 있는 경량화 소재의 표면 글레이징 공법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법은, 코어금형과 캐비티금형을 형합시킨 후 상기 코어금형과 캐비티금형 사이로 경량화 소재의 원료를 충전시키는 제1 단계; 상기 코어금형과 캐비티금형 중 적어도 어느 하나를 이동시켜 코어금형과 캐비티금형 사이에 충전된 경량화 소재의 원료를 가압하는 제2 단계; 상기 코어금형 후방으로 스팀을 공급하여 상기 경량화 소재의 내부 비드를 융착시키는 제3 단계; 상기 캐비티금형의 내부유로와 연결된 캐비티 배출관을 폐쇄시킨 후 상기 캐비티금형의 내부유로로 스팀을 공급하여, 상기 경량화 소재의 외측면 중 상기 캐비티금형과 접촉된 면을 글레이징시키는 제4 단계; 상기 캐비티금형의 내부유로와 연결된 캐비티 배출관을 개방시킨 후 상기 캐비티금형의 내부유로에 냉각수를 공급하여, 상기 캐비티금형을 냉각시키는 제5 단계; 및 상기 코어금형과 상기 캐비티금형을 이격시킨 후 상기 경량화 소재를 취출하는 제6 단계;를 포함한다.

[0015] 상기 캐비티 배출관에는 상기 캐비티 배출관을 개폐시키는 캐비티 배출밸브가 구비되고,

[0016] 상기 캐비티 배출관 중 상기 캐비티 배출밸브가 설치된 지점보다 선단측으로부터 분기되는 분기관과, 상기 분기관을 일정 비율로 개방시키는 압력유지밸브가 마련되어,

[0017] 상기 제4 단계는, 상기 캐비티 배출관이 폐쇄되었을 때 상기 분기관이 일정 비율로 개방되어, 상기 캐비티금형의 내부유로 압력이 설정범위 이내로 유지된다.

[0018] 상기 제3 단계는, 상기 캐비티 배출관을 개방시킨 상태에서 상기 캐비티금형의 내부유로로 스팀을 공급하여 상기 캐비티금형을 예열시키는 과정을 더 포함한다.

[0019] 상기 코어금형의 후방으로 스팀을 공급하는 제1 공급라인이 구비되며, 상기 제1 공급라인의 출구단은 둘 이상으로 분기되어,

- [0020] 상기 제3 단계는, 상기 코어금형의 후면에 스팀이 고르게 분사되도록 구성된다.
- [0021] 상기 코어금형의 후방과 연통되는 코어 배출관과, 상기 코어 배출관을 개폐시키는 코어 배출밸브가 구비되고,
- [0022] 상기 제3 단계는, 상기 코어 배출밸브를 조작하여 상기 코어 배출관을 폐쇄시킨 후 상기 코어금형 후방으로 스팀을 공급하도록 구성된다.
- [0023] 상기 제5 단계는, 상기 캐비티금형의 내부유로로 냉각수를 공급할 때, 상기 코어 배출밸브를 개방시킨 상태에서 상기 코어금형의 후방으로도 냉각수를 공급하도록 구성된다.
- [0024] 상기 제3 단계는, 3.2 bar ~ 4 bar의 압력편차값을 갖는 스팀을 20~50초 이내에 상기 코어금형 후방으로 제공하도록 구성된다.
- [0025] 상기 제4 단계는, 7bar 이상의 압력값을 갖는 스팀을 상기 캐비티금형의 내부공간으로 공급하여, 상기 캐비티금형을 150℃ 이상으로 가열하도록 구성된다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법을 이용하면, 경량화 소재의 표면을 글레이징하기 위하여 금형으로 스팀을 공급할 때 압력과 온도가 낮은 스팀으로도 금형을 기준치 이상의 온도로 빠르게 가열할 수 있어 글레이징에 소요되는 비용을 감소시킬 수 있고 생산성을 높일 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법의 순서도이다.
- 도 2는 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법을 구현하기 위한 장치의 단면도이다.
- 도 3 내지 도 5는 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법을 수행하는 과정을 순차적으로 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법의 실시예를 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법의 순서도이고, 도 2는 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법을 구현하기 위한 장치의 단면도이다.
- [0030] 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법은, 코어금형과 캐비티금형 사이로 탄성폼 등과 같은 경량화 소재 원료를 주입하여 금형에 형합하는 형상의 경량화 소재를 제작할 때, 금형의 내부유로에 스팀을 공급하여 상기 금형을 기준치 이상으로 가열함으로써 경량화 소재의 표면을 글레이징시키되, 금형의 내부유로로 공급된 스팀이 곧바로 외부로 배출되는 것이 아니라 일정 시간 저장될 수 있도록 상기 금형의 내부유로 출구측을 일정 비율 폐쇄시킨다는 점에 가장 큰 특징이 있다.
- [0031] 즉, 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법은, 코어금형(300)과 캐비티금형(400)을 형합시킨 후 상기 코어금형(300)과 캐비티금형(400) 사이로 경량화 소재(10)의 원료를 충전시키는 제1 단계(S10)와, 상기 코어금형(300)과 캐비티금형(400) 중 적어도 어느 하나를 이동시켜 코어금형(300)과 캐비티금형(400) 사이에 충전된 경량화 소재(10)의 원료를 가압하는 제2 단계(S20)와, 상기 코어금형(300) 후방으로 스팀을 공급하여 상기 경량화 소재(10)의 내부 비드를 융착시키는 제3 단계(S30)와, 상기 캐비티금형(400)의 내부유로(410)와 연결된 캐비티 배출관(620)을 폐쇄시킨 후 상기 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 스팀을 공급하여 상기 경량화 소재(10)의 외측면 중 상기 캐비티금형(400)과 접촉된 면을 글레이징시키는 제4 단계(S40)와, 상기 캐비티금형(400)의 내부유로(410)와 연결된 캐비티 배출관(620)을 개방시킨 후 상기 캐비티금형(400)의 내부유로(410)에 냉각수를 공급하여 상기 캐비티금형(400)을 냉각시키는 제5 단계(S50)와, 상기 코어금형(300)과 상기 캐비티금형(400)을 이격시킨 후 상기 경량화 소재(10)를 취출하는 제6 단계(S60)를 포함한다.
- [0032] 이와 같은 방식으로 경량화 소재의 표면 글레이징 공법을 수행하기 위한 글레이징 장치는 도 2에 도시된 바와 같이, 상호 멀어지거나 가까워지도록 슬라이딩 가능한 구조로 장착되는 제1 금형베이스(100) 및 제2 금형베이스(200)와, 상기 제1 금형베이스(100)에 장착되는 코어금형(300)과, 상기 코어금형(300)이 내부로 인입될 수 있는 형상으로 형성되어 상기 제2 금형베이스(200)에 장착되는 캐비티금형(400)과, 상기 제1 금형베이스(100)에 구비

된 제1 공급라인(110)을 통해 스팀과 냉각수를 코어금형(300) 후방으로 각각 공급하는 제1 스팀공급관(510) 및 제1 냉각수공급관(520)과, 상기 제2 금형베이스(200)에 구비된 제2 공급라인(210)을 통해 스팀과 냉각수를 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 각각 공급하는 제2 스팀공급관(530) 및 제2 냉각수공급관(540)과, 상기 코어금형(300) 후방을 지난 스팀과 냉각수를 외부로 배출시키는 코어 배출관(610)과, 상기 캐비티금형(400) 내부유로(410)를 지난 스팀과 냉각수를 외부로 배출시키기 위한 캐비티 배출관(620)을 구비한다. 이때, 코어 배출관(610)은 코어 배출밸브(612)에 의해 개폐되고, 캐비티 배출관(620)은 캐비티 배출밸브(622)에 의해 개폐되도록 구성된다.

[0033] 이와 같이 구성되는 글레이징 장치를 이용하여 경량화 소재(10)를 제조하는 경우, 경량화 소재(10)의 외측면을 글레이징시키기 위하여 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 스팀을 공급할 때 캐비티금형(400)의 내부유로(410)와 연결된 캐비티 배출관(620)을 폐쇄시킴으로써 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 공급된 스팀이 압축되도록 할 수 있다. 이와 같이 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 공급된 스팀이 압축되면, 상기 캐비티금형(400)으로 공급하는 스팀이 매우 높은 압력과 온도를 가지지 아니하더라도 스팀 공급이 지속됨에 따라 캐비티금형(400) 내부유로(410)의 스팀압력 및 온도가 점차적으로 상승하는바, 상기 캐비티금형(400)이 충분히 높은 온도로 가열될 수 있다.

[0034] 압력과 온도가 매우 높은 스팀을 생성하기 위해서는 많은 비용이 소요되는데, 상기 언급한 바와 같이 본 발명에 의한 경량화 소재(10) 표면 글레이징공법을 이용하면 압력과 온도가 낮은 스팀으로도 경량화 소재(10)의 글레이징이 정상적으로 이루어질 수 있도록 캐비티금형(400)을 가열할 수 있으므로, 스팀을 생성하는데 소요되는 비용을 절감시킬 수 있다는 장점이 있다. 이와 같이 스팀 생성에 소요되는 비용을 절감시킬 수 있으면 경량화 소재(10)를 제작하는데 소요되는 제조비용도 절감시킬 수 있다는 효과를 얻을 수 있다.

[0035] 또한, 종래와 같이 캐비티금형(400)의 후방이 개방되어 있으면 상기 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 고온 고압의 스팀을 공급하더라도 캐비티금형(400)이 빠르게 가열되지 못하므로, 경량화 소재(10) 생산성을 높이는데 한계가 있다는 단점이 있다. 그러나 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법을 이용하면, 캐비티금형(400)의 내부유로(410) 후단을 밀폐시킨 상태에서 스팀을 공급하는바, 캐비티금형(400)을 빠르게 가열시킬 수 있고, 이에 따라 경량화 소재(10) 생산성을 현저히 높일 수 있다는 장점이 있다.

[0036] 한편, 코어금형(300)과 캐비티금형(400) 사이로 경량화 소재(10)의 원료를 충전시키는 제1 단계와, 코어금형(300)과 캐비티금형(400) 사이에 충전된 경량화 소재(10)의 원료를 가압하여 일정 수준의 강도를 형성하는 제2 단계는, 종래의 경량화 소재(10) 사출공정에서도 동일하게 적용되고 있는바, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0038] 캐비티금형(400) 내의 스팀이 배출되는 캐비티 배출관(620)이 완전히 밀폐되어 있으면 캐비티금형(400)의 내부유로(410) 압력이 과도하게 상승하여 상기 캐비티금형(400)이 손상될 우려가 있다. 따라서 상기 캐비티 배출관(620) 중 캐비티 배출밸브(622)가 설치된 지점보다 선단측(본 실시예에서는 상측)으로부터 분기되는 분기관(630)이 추가로 마련되고, 상기 분기관(630)에는 분기관(630) 유로를 일정 비율로 개방시키는 압력유지밸브(632)가 마련될 수 있다.

[0039] 상기 압력유지밸브(632)는 분기관(630)을 완전히 밀폐시키는 것이 아니라 사전에 설정된 비율만큼 미세하게 개방시키도록 구성되는바, 상기 캐비티금형(400)의 내부유로(410) 압력은 설정범위 이내로 유지될 수 있고, 이에 따라 캐비티금형(400)이 과도한 내부압에 의해 파손되는 현상이 방지될 수 있다. 이때, 상기 압력유지밸브(632)의 분기관(630) 개방비율이 너무 높으면 캐비티금형(400)의 내부유로(410)에 스팀이 충분히 압축되지 못하여 캐비티금형(400)이 정상적으로 가열되지 못하는바, 상기 압력유지밸브(632)의 분기관(630) 개방비율은 스팀의 압력 및 분기관(630)의 규격 등 여러 조건에 따라 적절하게 선택되어야 할 것이다.

[0040] 한편, 캐비티금형(400)으로 스팀이 공급되었을 때 상기 캐비티금형(400)이 보다 빠르게 가열될 수 있도록, 코어금형(300)을 가열하는 제3 단계에서 캐비티금형(400)을 예열하도록 구성될 수도 있다. 즉, 코어금형(300) 후방으로 스팀을 공급하는 제3 단계는, 캐비티 배출관(620)을 개방시킨 상태로 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 스팀을 공급하도록 구성될 수 있다. 이와 같이 캐비티 배출관(620)을 개방시킨 상태에서 스팀을 공급하는 과정이 제3 단계에서 수행되면, 캐비티금형(400)이 일정 수준 예열되므로 제4 단계에서 더욱 빠르게 고온으로 가열되어 생산성이 향상될 뿐만 아니라, 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 스팀을 공급하기 시작할 때 상기 내부유로(410)에서 발생되는 수분을 외부로 배출시킬 수 있다는 장점도 있다.

- [0041] 캐비티금형(400)으로 고온의 스팀을 공급하여 경량화 소재(10)의 표면을 글레이징 시킨 이후에는, 제2 냉각수 공급관을 개방시켜 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 냉각수를 공급함으로써 상기 캐비티금형(400)을 냉각시키는 제5 단계와, 코어금형(300)과 캐비티금형(400) 사이에 위치하는 경량화 소재(10)를 취출하는 제6 단계를 거쳐게 된다. 이때, 캐비티금형(400)으로 냉각수를 공급하여 캐비티금형(400)을 냉각시키는 과정에 대해서는 이하 별도의 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0043] 도 3 내지 도 5는 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법을 수행하는 과정을 순차적으로 도시하는 단면도이다.
- [0044] 본 발명에 의한 경량화 소재의 표면 글레이징 공법을 이용하여 경량화 소재(10)를 제작하고자 하는 경우, 먼저 도 2에 도시된 바와 같이 코어금형(300)과 캐비티금형(400) 사이에 경량화 소재(10)의 원료를 충전하고 제2 금형베이스(200)를 이동시켜 코어금형(300)과 캐비티금형(400) 사이의 경량화 소재(10)를 압축시킨 후, 도 3에 도시된 바와 같이 제1 스팀공급관(510)을 개방시켜 제1 공급라인(110)을 통해 코어금형(300) 후방(더 명확하게는 코어금형(300)과 코어백판(310) 사이의 공간)으로 스팀을 공급함으로써, 경량화 소재(10)의 내부 비드를 용착시킨다. 이때, 코어금형(300)의 후방으로 공급되는 스팀은 글레이징을 위한 것이 아니라 경량화 소재(10)의 내부 비드를 용착시키기 위한 것이므로, 과도하게 높은 압력을 가질 필요가 없고, 공급시간도 과도하게 길게 확보될 필요가 없다. 즉, 코어금형(300)의 후방으로 공급되는 스팀은 3.2 bar ~ 4 bar의 압력편차값을 가지며 20~50초 이내로 공급됨이 바람직하다.
- [0045] 한편, 코어금형(300)의 후방으로 스팀을 공급하는 제1 공급라인(110)의 출구단은 둘 이상으로 분기되도록 형성되는바, 상기 제1 공급라인(110)을 통해 공급되는 스팀은 코어금형(300)의 후면 전체에 걸쳐 고르게 분사된다. 종래와 같이 코어금형(300)의 후면 중 어느 한 부위로만 스팀이 공급되면 해당 부위의 경량화 소재(10) 비드만이 원활하게 용착되고, 스팀이 공급되는 지점과 멀리 떨어진 부위에서는 경량화 소재(10)의 비드가 원활하게 용착되지 못할 우려가 있지만, 본 실시예에 도시된 바와 같이 제1 공급라인(110)의 출구단이 둘 이상으로 분기되면 코어금형(300)의 후면이 전체적으로 고르게 가열되므로 경량화 소재(10)의 각 부위 내부 비드가 원활하게 용착될 수 있다는 장점이 있다.
- [0046] 본 실시예에서는 제1 공급라인(110)의 출구단이 상하로 분기되는 경우만을 도시하고 있으나, 상기 제1 공급라인(110)의 출구단 분기방향 및 분기 개수는 여러 조건에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0047] 한편, 코어금형(300)의 후방으로 스팀을 공급시킬 때, 코어 배출밸브(612)를 조작하여 상기 코어 배출관(610)을 폐쇄시킴으로써 상기 코어금형(300)이 보다 빠르게 고온으로 가열되도록 할 수도 있다. 이와 같이 코어 배출관(610)을 폐쇄시킨 상태에서 코어금형(300) 후방으로 스팀을 공급하였을 때 얻을 수 있는 효과는, 캐비티 배출밸브(622)를 폐쇄시킨 상태에서 캐비티금형의 내부유로(410)로 스팀을 공급하였을 때 얻을 수 있는 효과와 실질적으로 동일하므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0049] 경량화 소재(10)의 내부 비드 용착이 완료되면, 도 4에 도시된 바와 같이 캐비티 배출밸브(622)를 조작하여 캐비티 배출관(620)을 밀폐시킨 상태에서 제2 스팀공급관(530)을 개방시켜 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 스팀을 공급함으로써, 경량화 소재(10)의 외측면(본 실시예에서는 우측면)을 글레이징한다. 이와 같이 제2 캐비티 배출관(620)을 밀폐시킨 상태에서 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 스팀을 공급하는 경우, 공급되는 스팀의 온도와 압력이 매우 높지 아니하더라도 캐비티금형(400) 내부유로(410)의 스팀이 압축되어 고온 고압 상태가 되는바, 캐비티금형(400)이 충분히 높은 온도로 가열될 수 있다. 즉, 상기 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 공급되는 스팀은 7bar 이상의 압력값을 갖는다면 캐비티금형(400)을 150℃ 이상으로 충분히 가열시킬 수 있게 된다.
- [0050] 이후, 경량화 소재의 표면 글레이징이 완료되면 도 5에 도시된 바와 같이 제2 냉각수공급관(540)을 개방시켜 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 냉각수를 공급함으로써, 상기 캐비티금형(400)을 냉각시킨다. 이때, 상기 캐비티금형(400)의 내부유로(410)로 냉각수를 공급하는 동안, 상기 코어 배출밸브(612)를 개방시킨 상태에서 상기 코어금형(300)의 후방으로 냉각수를 공급하여 코어금형(300)도 냉각시킬 수도 있다. 이와 같이 캐비티금형(400)과 코어금형(300)이 동시에 냉각되면 경량화 소재(10)의 생산성이 향상된다는 효과를 얻을 수 있다.
- [0051] 이와 같이 각 금형의 냉각이 완료되면 제2 금형베이스(200)를 이동시켜 경량화 소재(10)를 취출하여 모든 공정

을 완료한다. 이때, 본 실시예에서는 제2 금형베이스(200)가 이동측 금형베이스이고 제1 금형베이스(100)가 고정측 금형베이스인 경우만을 설명하고 있으나, 상기 제2 금형베이스(200)가 고정측 금형베이스가 되고 제1 금형베이스(100)가 이동측 금형베이스가 되도록 바뀔 수 있다.

[0052] 이상, 본 발명을 바람직한 실시예를 사용하여 상세히 설명하였으나, 본 발명의 범위는 특정 실시예에 한정되는 것은 아니며, 첨부된 특허청구범위에 의하여 해석되어야 할 것이다. 또한, 이 기술분야에서 통상의 지식을 습득한 자라면, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서도 많은 수정과 변형이 가능함을 이해하여야 할 것이다.

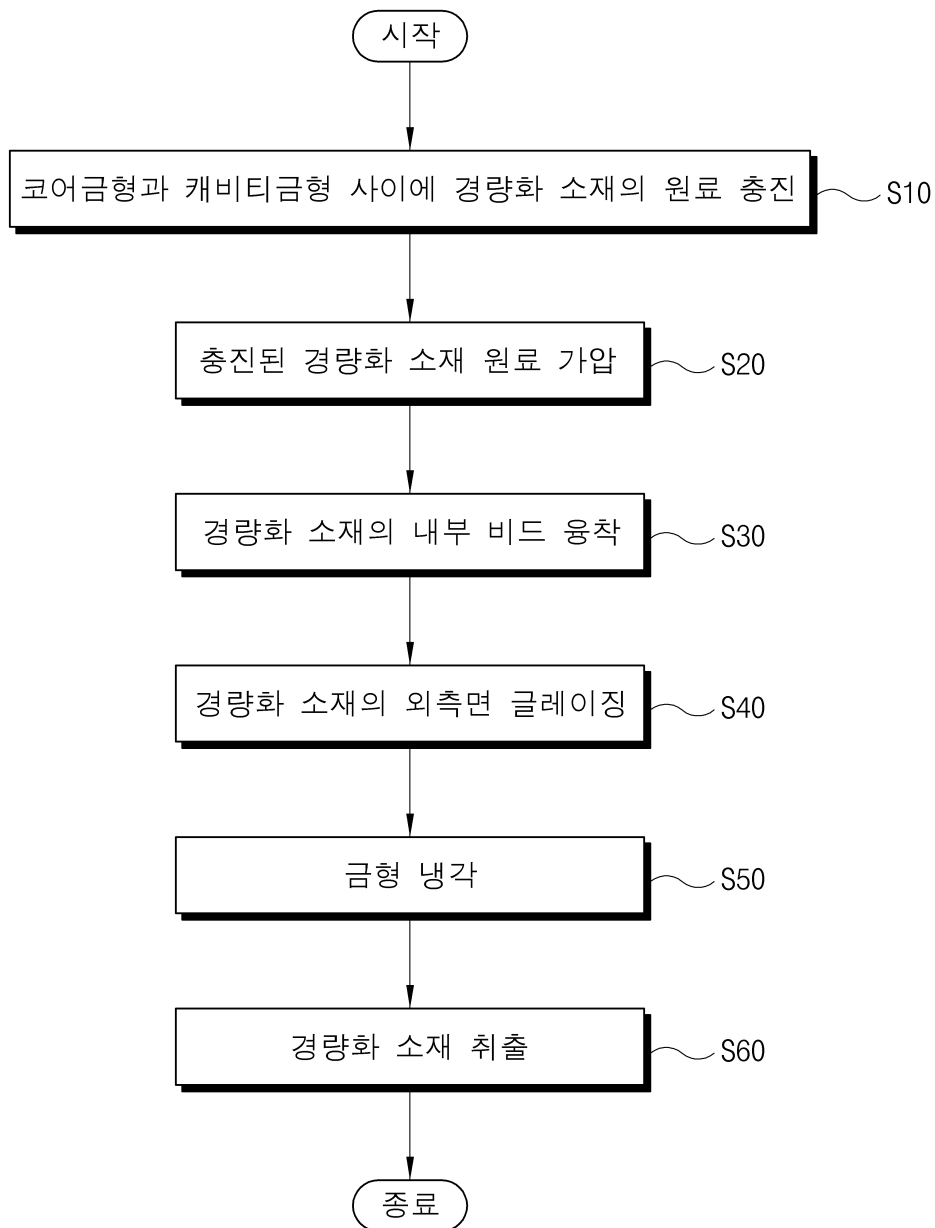
부호의 설명

[0053]

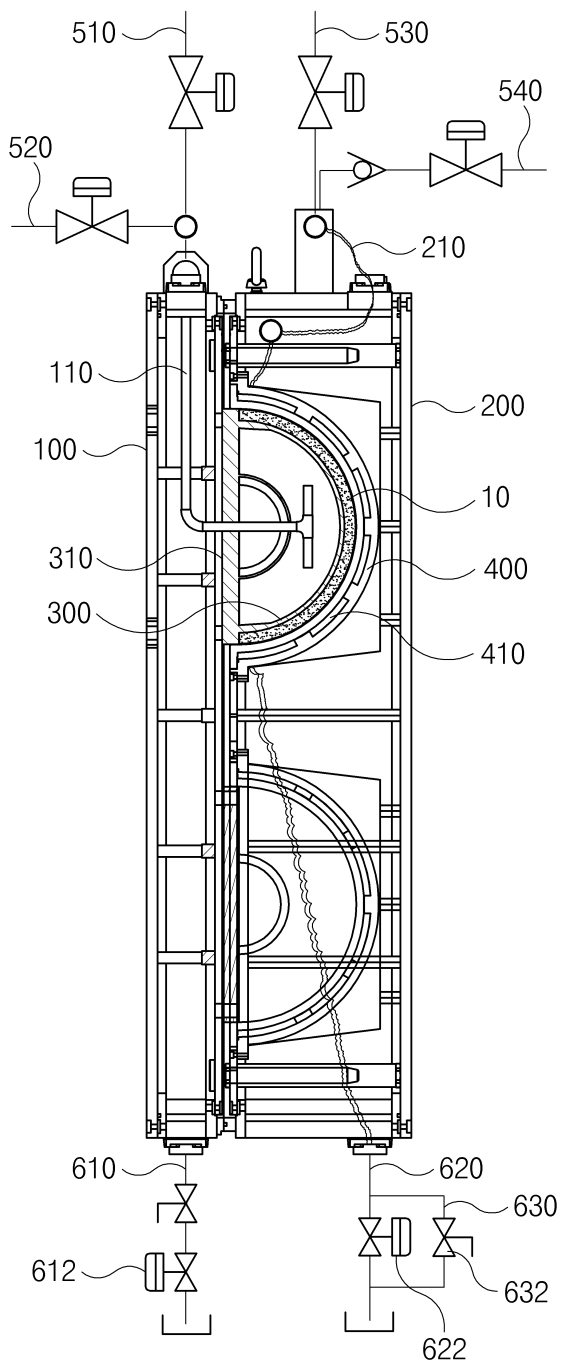
10 : 경량화 소재 100 : 제1 금형베이스
 110 : 제1 공급라인 200 : 제2 금형베이스
 210 : 제2 공급라인 300 : 코어금형
 310 : 코어백판 400 : 캐비티금형
 410 : 내부유로 510 : 제1 스팀공급관
 520 : 제1 냉각수공급관 530 : 제2 스팀공급관
 540 : 제2 냉각수공급관 610 : 코어 배출관
 612 : 코어 배출밸브 620 : 캐비티 배출관
 622 : 캐비티 배출밸브 630 : 분기관
 632 : 압력유지밸브

도면

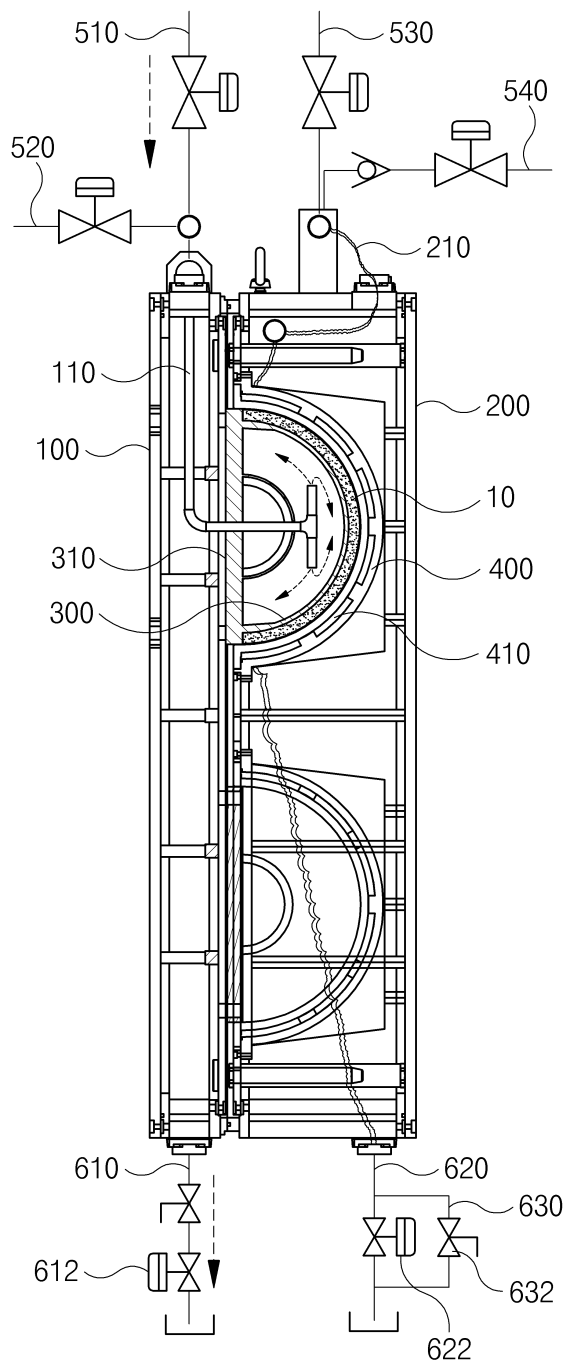
도면1



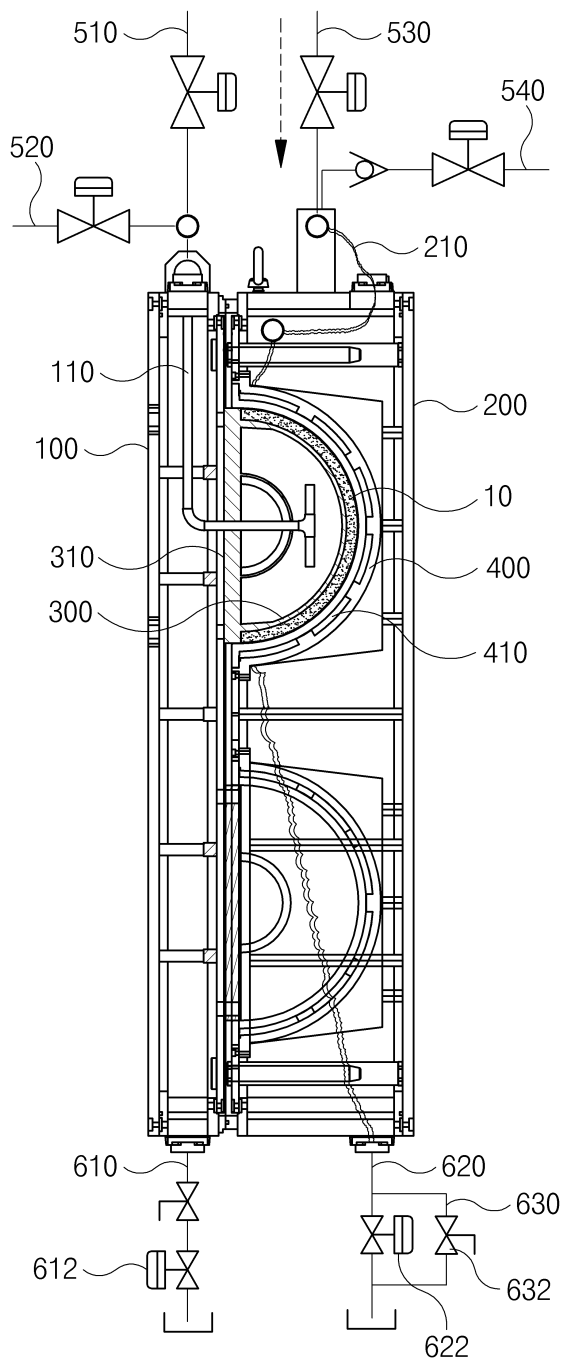
도면2



도면3



도면4



도면5

