

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2019/045512 A1

2019년 3월 7일 (07.03.2019)

(43) 국제공개일

(51) 국제특허분류:

<i>H02K 15/14</i> (2006.01)	<i>B29C 39/10</i> (2006.01)
<i>H02K 9/19</i> (2006.01)	<i>B22D 19/04</i> (2006.01)
<i>H02K 5/24</i> (2006.01)	<i>B22C 9/10</i> (2006.01)
<i>B60K 11/02</i> (2006.01)	<i>B22D 29/00</i> (2006.01)
<i>B29C 39/40</i> (2006.01)	

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/010128

(22) 국제출원일: 2018년 8월 31일 (31.08.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0112529	2017년 9월 4일 (04.09.2017)	KR
10-2017-0112547	2017년 9월 4일 (04.09.2017)	KR
10-2017-0112564	2017년 9월 4일 (04.09.2017)	KR
10-2017-0112582	2017년 9월 4일 (04.09.2017)	KR
10-2017-0112588	2017년 9월 4일 (04.09.2017)	KR
10-2017-0112595	2017년 9월 4일 (04.09.2017)	KR
10-2017-0112606	2017년 9월 4일 (04.09.2017)	KR
10-2017-0112611	2017년 9월 4일 (04.09.2017)	KR

(71) 출원인: 엠에이치기술개발주식회사 (MH TECHNOLOGIES INC.) [KR/KR]; 21999 인천시 연수구 갯벌로 12, A동 409호 창업보육센터, Incheon (KR).

(72) 발명자: 유진호 (YOO, Jin Ho); 21995 인천시 연수구 해돋이로120번길 16, 201동 1001호, Incheon (KR).

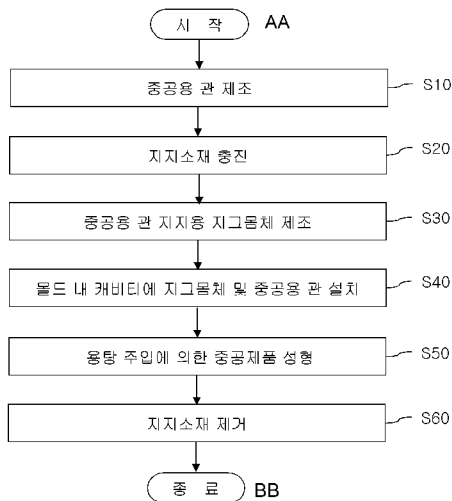
(74) 대리인: 특허법인 다해 (DAHAI INTERNATIONAL PATENT & LAW FIRM); 06156 서울시 강남구 삼성로 531 고운빌딩 3층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING COOLING DEVICE AND MOTOR HOUSING COOLING DEVICE USING SAME

(54) 발명의 명칭: 냉각장치 제조방법 및 그를 이용한 모터 하우징 냉각장치



S10 ... Manufacture hollow pipe
 S20 ... Insert supporting material
 S30 ... Manufacture jig body for supporting hollow pipe
 S40 ... Provide jig body and hollow pipe to cavity in mold
 S50 ... Mold hollow product by injecting molten metal
 S60 ... Remove support material
 AA ... Start
 BB ... End

(57) Abstract: The present invention relates to a method for manufacturing a cooling device and a motor housing cooling device using the same, the manufacturing method comprising the steps of: manufacturing a cooling pipe to be formed in a shape allowing the same to be embedded in a housing body; filling the inside of the formed cooling pipe with a support material; manufacturing a portion, which is formed by dividing the housing body, as a jig body so as to support the cooling pipe inside a housing body injection mold; injection-molding the housing body by providing the cooling pipe inside the housing body injection mold such that the cooling pipe is supported by the jig body; and removing the support material filled inside the cooling pipe after molding.

(57) 요약서: 본 발명은 냉각장치 제조방법 및 그를 이용한 모터 하우징 냉각장치에 관한 것으로, 그 제조방법은 냉각배관을 제조하여 하우징 몸체 내부에 매립시킬 형상으로 포밍하는 단계; 포밍된 냉각배관 속에 지지소재를 충전하는 단계; 하우징 몸체 사출금형 속에서 냉각배관을 지지하도록 하우징 몸체를 분할한 일부분을 지그몸체로 제조하는 단계; 지그몸체에 의해 냉각배관이 지지되게 하우징 몸체 사출금형 속에 설치하여 하우징 몸체를 사출 성형하는 단계; 및 성형 후 냉각배관 속에 충전된 지지소재를 제거하는 단계;를 포함한다.



WO 2019/045512 A1

럼 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 냉각장치 제조방법 및 그를 이용한 모터 하우징 냉각장치

기술분야

- [1] 본 발명은 냉각장치 제조방법 및 그 방법을 이용하여 제조되는 모터 하우징 냉각장치에 관한 것으로, 모터 하우징 냉각장치는 전기 자동차에 구비될 수 있다.

배경기술

- [2] 금속이나 플라스틱 제품의 성형에 적용되는 공법인 각종 주조 공법과(중력주조, 저압주조, 고압주조 등) 사출 공법 등은 내부에 중공이 형성된 제품을 만들기 위한 것이다. 일반적으로 중공이 형성된 제품을 제조하기 위해서는 중공이 형성된 상부 및 하부 제품을 형성한 뒤, 형성된 상부 및 하부 제품을 접착수단을 사용하여 접착하거나 조립한다. 그러나 이런 경우, 접착 부분의 강성문제 또는 미조립 오조립 등으로 인하여 견고한 제품이 제조되기 어려운 문제점이 있다.
- [3] 따라서, 종래의 다른 방법으로 중공이 형성된 긴 관을 제품 제작용 금형에 안착시키고, 금형을 닫는다. 제품의 형상을 만들기 위해서 금형 내로 용탕을 공급하여 제품을 성형하게 된다. 그러나 이런 경우에도 긴 관이 용탕의 주입 압력을 견디지 못하는 한계가 있어서 고압 주조 시에는 긴 중공관이 변형되거나 파괴되는 문제가 있다.
- [4] 따라서, 중공이 형성된 긴 관의 내부에 특정 물질을 특정 밀도 이상으로 충전한 이후 제품 성형을 진행하고 이후 최종적으로 제거하는 기술을 사용하기도 한다. 그런데 기존에는 중공의 제품을 성형한 다음에는 중공을 형성하기 위한 재료를 제거하는 작업이 쉽지 않은 문제가 있으며 양산 목적에 적용하기에는 지나치게 긴 공정 시간이 걸리는 문제도 있다.
- [5] 기존에는 특정 공구나 장치 등을 이용하여 중공제품을 만든 다음에는 상기 공구나 장치에 쓰인 중공 형성용 충전재를 제거해야 하므로 중공제품을 만들기가 복잡하고 특정 공구나 설비가 요구되는 등의 단점이 있다.
- [6] 한편, 일반적으로 하이브리드차 또는 전기차의 주요 부품인 모터는 전기에너지를 기계에너지로 변환하는 것으로서, 하우징과, 하우징에 장착되는 고정자(stator)와, 고정자의 내부에 회전축을 중심으로 회전 가능하게 삽입되는 회전자(rotor)를 포함한다.
- [7] 모터는 작동과정에서 회전자 및 고정자에서 고온의 열이 발생하게 되는데, 이렇게 모터 안의 코일 온도가 높아지면 와이어 저항이 증가하고 또한 쿨리효과로 인하여 전자기력이 떨어지게 되어서 모터의 구동과 발전 효율이 급격히 저하될 뿐만 아니라 열부하로 인하여 모터 구성 부품이 손상될 우려가

있다.

- [8] 모터의 구동과 발전 효율이 급격히 저하됨에 따른 동력 손실이 발생되어 관련 응용 동력계의 효율을 떨어뜨리는 요인으로 작용한다. 때문에 이러한 문제를 방지하기 위하여 모터를 냉각시켜 모터의 높은 구동 토크와 발전효율을 유지할 수 있도록 하고 있다.
- [9] 종래에는 내부하우징과 외부하우징을 각각 별도로 주물 제작하고, 내부하우징과 외부하우징 사이에 냉각채널이 형성되도록 내부하우징과 외부하우징을 압입 및 실링(sealing)하거나, 용접하는 기술이 주로 적용되고 있다.
- [10] 그런데 상기한 종래의 모터의 냉각기술은 내부하우징과 외부하우징 간의 형합 갭(gap)이 발생하면서 냉각수가 누출(leak)되어 냉각효율이 저하되고, 또한 유로의 설계 자유도가 작음에 따라 입력단과 출력단의 유로가 서로 엇갈리게 배치되면서 써멀 크로스-토크(Thermal cross-talk)가 발생하는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제를 해결하기 위해 개발된 것으로, 본 발명의 목적은 중공용 관과 입자성 또는 용해성 물질, 고온 내열성을 지닌 섬유제질등을 기반으로 완성도 높은 중공제품을 제조할 수 있는 중공제품 제조 방법 및 이러한 제조방법에 의해 제조된 중공제품을 제공하는데 있다.
- [12] 또한, 본 발명은, 냉각효과를 향상시킬 수 있으며, 유로의 완전밀폐를 구현하고, 써멀 크로스-토크 현상을 방지할 수 있도록 하기 위해, 위와 같은 제조방법에 의해 제조되는 모터 하우징 냉각장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [13] 본 발명의 실시 예에 따른 냉각장치 제조 방법은, 냉각배관을 제조하여 하우징 몸체 내부에 매립시킬 형상으로 포밍하는 단계; 상기 포밍된 냉각배관 속에 지지소재를 충전하는 단계; 하우징 몸체 사출금형 속에서 상기 냉각배관을 지지하도록 하우징 몸체를 분할한 일부분을 지그몸체로 제조하는 단계; 상기 지그몸체에 의해 상기 냉각배관이 지지되게 하우징몸체 사출금형 속에 설치하여 하우징 몸체를 사출 성형하는 단계; 및 상기 성형 후, 상기 냉각배관 속에 충전된 지지소재를 제거하는 단계;를 포함한다.
- [14] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 모터 하우징 냉각 장치는, 내부에 모터가 수용되는 수용공간이 형성된 하우징몸체와, 상기 하우징몸체를 폐쇄하는 커버를 포함하는 모터하우징; 상기 하우징몸체 내에 매립 설치되고 내부로 냉각유체가 유동하며, 상기 하우징몸체의 길이방향에 대하여 나선형상으로 매립 설치되는 나선냉각배관을 포함하는 냉각배관; 및 상기 나선냉각배관의 측면에 결합하는 관 형상의 몸체와, 상기 몸체의 내부에 충전되는 진동흡음재를 포함하여 진동을 흡수하는 진동흡수관을 포함하되, 상기 나선냉각배관과

진동흡수관이 매립된 하우징몸체는, 나선냉각배관에는 제거가 가능한 지지소재를, 진동흡수관에는 진동 흡음재를 충전하여 하우징 몸체 사출금형에 설치하고, 인서트 사출방식으로 나선냉각배관과 진동흡수관이 매립된 하우징 몸체를 성형하고, 상기 성형 후, 상기 나선냉각배관 속에 충전된 지지소재를 제거하며, 상기 나선냉각배관을 통해 냉각유체를 순환시켜 모터를 냉각시킨다.

- [15] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 모터 하우징 냉각 장치는, 내부에 모터가 수용되는 수용공간이 형성된 하우징몸체와, 상기 하우징몸체를 폐쇄하는 커버를 포함하는 모터하우징; 및 상기 하우징몸체 내에 매립 설치되고 내부로 냉각유체가 유동하며, 상하방향으로 지그재그로 절곡되게 형성되는 절곡냉각배관을 포함하는 냉각배관; 및 상기 절곡냉각배관의 측면에 결합하는 관형상의 몸체와, 상기 몸체의 내부에 충전되는 진동흡음재를 포함하여 진동을 흡수하는 진동흡수관을 포함하되, 상기 하우징 몸체는, 상기 냉각배관에는 제거가 가능한 지지소재를, 상기 진동흡수관에는 진동 흡음재를 충전하고, 상기 하우징 몸체 일부분을 분할하여 제조된 지그몸체에 의해 상기 냉각배관과 진동흡수관을 지지하여 하우징 몸체 사출금형 속에 설치하고, 인서트 사출방식으로 하우징 몸체를 성형한 후, 상기 냉각배관 속에 충전된 지지소재를 제거하여 냉각배관과 진동흡수관이 중공으로 매립된 하우징 몸체를 형성하고, 상기 냉각배관을 통해 냉각유체를 순환시켜 모터를 냉각시킨다.

- [16] 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 상기한 바와 같은 모터 하우징 냉각장치는 전기 자동차의 동력원 모터 하우징으로 설치되어, 전기 자동차의 모터 냉각장치로서 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [17] 본 발명의 실시예에 따른 냉각장치 제조방법은, 중공용 관의 내부에 솔트(소금) 또는 내열성을 가지 분말, 내열성을 가지 알갱이, 내열성을 섬유 재질등을 채워 넣은 다음, 중공용 관을 몰드 내부의 캐비티에 투입하되, 몸체의 일부분을 분할해 미리 제작한 지그몸체를 이용해 캐비티 내에서 중공용관을 지지고정하게 설치하고, 상기 몰드의 캐비티에 용탕(제품 성형을 위한 액상의 원료)를 주입하여 경화시키면, 상기 중공용 관이 매설된 몰드 제품을 만들 수 있다. 또한, 성형후 중공용 관속의 지지소재를 제거하여 중공 속이 빈 중공제품을 제공할 수 있다.
- [18] 이에 따라 본 발명은 지그몸체를 이용해 캐비티 내에서 중공용 관을 고정 지지하므로, 용탕주입시 정렬상태가 틀어지거나 변형되지 않고 정확한 배열형태대로 중공제품 성형이 가능해지며, 지지소재를 물에 녹는 소재를 이용하게 되면 성형후 물을 이용해 쉽게 지지소재를 제거할 수 있어서 작업성이 향상된다. 따라서, 특정 공구나 장치 등을 이용하여 중공제품을 만들 필요가 없고, 공구나 장치에 쓰인 중공 형성기구 등을 제거해야 하는 경우가 없으므로, 중공제품을 만들기가 간단하고 특정 공구나 설비가 요구되는 경우를 방지하는

효과가 있다.

[19] 본 발명의 실시예에 따른 모터하우징용 냉각장치는 다음과 같은 효과를 제공한다.

[20] 첫째, 냉매의 누수가 없고(Leak free), 유로의 완전 밀폐를 구현할 수 있으며, 써멀 크로스-토크 현상을 방지할 수 있어 냉각성능을 유지 및 향상시킬 수 있다.

[21] 둘째, 종래에는 다이캐스팅 후 별도 후 가공 및 실링에 관련된 부품을 포함하고 실링을 위한 작업 등으로 공정이 복잡하고 제조단가가 높았던 종래와는 달리 압출파이프를 가공 후 모터하우징 금형에 인서트(Insert) 사출하기 때문에 생산 시간을 절감할 수 있으며, 제조원가를 낮출 수 있어 생산적이다.

[22] 셋째, 냉각수 영역이 좁고 냉각수의 입구와 출구가 동일선상에 있어 냉각효과가 저하되는 종래와는 달리 냉각수 입구와 출구를 분리하여 냉각효과를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[23] 도 1은 본 발명에 의한 중공제품 제조방법을 설명하기 위한 공정 설명도이다.

[24] 도 2는 본 발명에 의한 중공제품 제조방법에서 이용되는 중공용 관의 일례를 보여주는 사시도이다.

[25] 도 3은 도 2의 중공용 관에 지지물질이 채워진 상태에서 중공용 관의 유입구를 캡으로 막아준 상태를 보여주는 사시도이다.

[26] 도 4는 도 3에 도시된 중공용 관을 몰드의 내부의 캐비티에 투입한 상태를 보여주는 사시도이다.

[27] 도 5는 도 4에 도시된 몰드내 캐비티에서 중공용 관을 지그몸체에 의해 지지하는 것을 보인 측면 예시도이다.

[28] 도 6은 본 발명의 중공제품 제조방법에 의해 성형된 중공제품의 일례를 보여주는 사시도이다.

[29] 도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 모터하우징용 냉각장치를 나타내는 투과사시도이다.

[30] 도 8은 도 7의 모터하우징용 냉각장치를 나타내는 단면도이다.

[31] 도 9는 도 7의 모터하우징용 냉각장치에서 냉각배관의 다른 실시예를 나타내는 사시도이다.

[32] 도 10은 도 9의 모터하우징용 냉각장치의 종방향 단면도이다.

[33] 도 11은 도 9의 냉각배관과 진동흡수관의 종방향 단면도이다.

[34] 도 12는 도 9의 모터하우징용 냉각장치에서 냉각배관과 진동흡수관의 다른 실시예를 나타내는 사시도이다.

[35] 도 13 내지 도 15는 도 9의 모터하우징용 냉각장치에서 냉각배관과 진동흡수관의 또 다른 실시예를 나타내는 사시도이다.

[36] 도 16은 도 7의 모터하우징용 냉각장치에서 냉각배관의 다른 실시예를 나타내는 사시도이다.

- [37] 도 17은 도 16의 냉각배관의 종방향 단면도이다.
- [38] 도 18은 도 16의 냉각배관의 다른 실시예를 나타내는 사시도이다.
- [39] 도 19는 도 18의 냉각배관의 종방향 단면도이다.
- [40] 도 20은 본 발명의 제2실시예에 따른 모터하우징용 냉각장치를 나타내는 투과사시도이다.
- [41] 도 21은 도 20의 냉각배관을 나타내는 사시도이다.
- [42] 도 22는 도 20의 냉각배관의 다른 실시예를 나타내는 투과사시도이다.
- [43] 도 23은 도 22의 냉각배관의 평면도이다.
- [44] 도 24는 도 22의 냉각배관의 다른 실시예를 나타내는 사시도이다.
- [45] 도 25는 도 24의 냉각배관에서 진동흡수관이 설치된 다른 실시예를 나타내는 사시도이다.
- [46] 도 26은 도 25의 냉각배관과 진동흡수관의 평단면도이다.
- [47] 도 27은 도 25의 냉각배관과 결합부재를 통하여 결합된 진동흡수관의 결합구조를 나타내는 사시도이다.
- [48] 도 28은 도 25의 진동흡수관의 다른 실시예를 나타내는 사시도이다.
- [49] 도 29는 도 28의 냉각배관과 진동흡수관의 평단면도이다.
- [50] 도 30은 본 발명의 제1실시예에 의한 모터 하우징 냉각장치 제조방법 설명도이다.
- [51] 도 31은 본 발명의 제2실시예에 의한 모터 하우징 냉각장치 제조방법 설명도이다.
- [52] 도 32는 본 발명을 설명하기 위한 인서트 사출시 지그몸체를 이용한 금형설치 설명도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [53] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세히 설명한다. 상기 본 발명의 목적과 특징 및 장점은 첨부도면 및 다음의 상세한 설명을 참조함으로써 더욱 쉽게 이해될 수 있을 것이다. 도면에서 동일 부분에 대해서는 동일 부호를 사용한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [54] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [55] 도 1은 본 발명에 의한 중공제품 제조방법을 설명하기 위한 공정 설명도이다.

- [56] 도 1을 참조하면, 본 발명의 중공제품 제조방법은, 중공 제품의 중공에 대응된 관경을 갖는 관을 제조하여 중공 형상에 대응되게 포밍하는 중공용 관(10) 제조단계(S10), 제품 성형시의 용탕 압력에 중공용 관(10)이 견딜 수 있도록 상기 중공용 관(10)의 내부에 지지소재(20)를 충전하는 단계(S20), 중공제품 성형용 몰드(4)의 캐비티(4C) 내에서 상기 중공용 관(10)을 지지하고 고정하기 위한 지그몸체(100)를 제조하는 단계(S30), 중공제품 성형용 몰드(4) 내의 캐비티(4C) 속에 상기 지그몸체(100)에 상기 중공용 관(10)을 결합하여 설치하는 몰드 설치단계(S40), 상기 캐비티(4C) 속에 상기 지그몸체(100)와 동일한 재료의 용탕을 투입하여 상기 중공용 관(10)을 감싸고 상기 지그몸체(100)와 일체화되는 중공제품(8)을 성형하는 성형단계(S50)를 수행하여 지지소재(20)가 중공 속에 충전된 중공제품을 제조하는 것을 특징으로 한다.
- [57] 또한, 상기 중공제품(8) 성형 후 상기 중공용 관(10) 속에 충전된 지지소재(20)를 제거하는 지지소재 제거단계(S60)를 더 포함하여, 중공 속이 빈 중공제품을 제조하는 것을 특징으로 한다.
- [58] 본 발명의 실시 예에 따르면, 중공 제품의 중공에 대응된 관경을 갖는 관을 제조하여 중공 형상에 대응되게 포밍하는 중공용 관(10) 제조단계(S10)는 복수의 실시 예로 구현할 수 있다.
- [59] 그 일 예로서, 상기 중공용 관(10)은, 중공제품의 중공과 같은 내경을 갖는 금속관을 제조하여 단일 금속관을 중공제품의 중공 형상에 대응되게 포밍하여 중공용 관(10)을 제조할 수 있다. 또는 금속관을 제조하여 설계된 길이에 맞게 절단 후 밴딩하여 포밍하고, 밴딩된 곡선 파이프와 직선 파이프를 연결하고, 이들을 조합 조립하여 중공제품 속의 중공 형상과 같은 중공용 관을 제조할 수 있다. 즉, 중공형상에 따라 하나의 파이프로 밴딩하여 제조하거나, 여러개의 관을 밴딩 및 포밍하고, 밴딩관과 직선관 또는 이들을 서로 연결 조립하여 제조할 수 있다.
- [60] 도 2는 본 발명에 의한 중공제품 제조방법에서 이용되는 중공용 관의 일례를 보여주는 사시도이고, 도 3은 도 2의 중공용 관에 지지물질이 채워진 상태에서 중공용 관의 유입구를 캡으로 막아준 상태를 보여주는 사시도이다.
- [61] 상기와 같이 중공제품의 중공에 대응된 중공용 관(10)을 제조한 후, 제품 성형시의 용탕 압력에 중공용 관(10)이 견딜 수 있도록 상기 중공용 관(10)의 내부에 지지소재(20)를 충전하는 단계(S20)를 수행한다.
- [62] 지지소재(20)를 충전하는 단계(S20)는, 용탕을 가압 주입하여 성형할때 중공용 관(10)이 변형되는 것을 방지하기 위하여 지지소재(20)를 관 내부에 충전한다.
- [63] 중공용 관(10)의 내부에 충전되는 지지소재(20)는 물에 녹을 수 있는 수용성 물질일 수 있다. 이 경우, 상기 중공 제품 성형 이후에 중공용 관(10)의 내부에 물을 주입하면, 물에 의해 중공용 관(10) 내부의 지지소재(20)를 녹여주어 중공용 관(10)을 비우고, 상기 지지소재(20)가 비워진 중공용 관(10)이 내부에 매설되어 내부에 중공이 있는 제품을 성형할 수 있다.

- [64] 예를 들면, 수용성 지지소재(20)는 솔트로 구성될 수 있다. 이 경우, 상기 중공용 관(10)의 내부에 물이 투입되면 물에 의해 솔트가 녹아서 제거될 수 있다. 이때, 중공용 관(10)이 알루미늄이고 용탕도 고온의 알루미늄 용융 원액일 경우, 솔트의 용융 온도가 알루미늄의 용융 온도보다 높아서 중공용 관(10)의 표면 일부가 녹아서 용탕과 일체형으로 성형되는 한편, 솔트 또는 내열성을 가지는 분말 또는 알갱이, 내열성을 가지는 섬유 등은 그 형상 그대로 유지되어, 중공용 관(10)이 용탕의 주입 압력에 견딜 수 있도록 한다.
- [65] 예를 들어, 지지소재(20)는 수용성 충전제, 무기물 알갱이 또는 분말, 내열성을 가지는 알갱이 또는 분말, 내열성을 가지는 섬유 중 적어도 하나를 포함할 수 있으며, 내열성은 650도 이상에서 열 변형이나 열 분해가 없는 것을 의미할 수 있다.
- [66] 중공용 관(10)이 용탕의 주입 압력에 의해 찌그러지는 것이 방지되는 것이다. 솔트 또는 내열성을 가지는 분말 또는 알갱이, 내열성을 가지는 섬유에 의해 중공용 관(10)이 지지된 상태에서 용탕과 중공용 관(10)이 일체화되고 동시에 중공용 관(10)에 의해 내부에 중공이 있는 중공 제품이 성형될 수 있다.
- [67] 상기 중공용 관(10)에 지지소재(20)를 충전한 후, 양단에 캡(12)을 결합하여 충전된 지지소재(20)가 누설되지 않도록 막는다, 이는 용탕을 주입하여 성형작업을 할 때 압력을 받아 지지소재(20)가 누설되지 않도록 하기 위한 것이다.
- [68] 도 4는 도 3에 도시된 중공용 관을 몰드의 내부의 캐비티에 투입한 상태를 보여주는 사시도이고, 도 5는 도 4의 측단면도이다.
- [69] 중공용 관(10)을 중공에 대응되게 포밍시켜 지지소재(20)를 충전한 이후, 도 4 및 도 5와 같이 몰드(4)내의 캐비티(4C) 속에 설치하고, 용탕을 주입하여 성형한다. 즉 용탕을 캐비티(4C)속에 주입하면, 중공용 관(10)을 감싸면서 일체화된 몸체로 중공제품이 성형된다.
- [70] 이때 몰드(4) 내의 캐비티(4C)속에 중공용관(10)을 설치할 때, 중공용 관(10)의 양단부는 캐비티(4C)의 외측으로 돌출되어 몰드에 의해 고정지지 된다. 그러나 캐비티(4C) 내부의 공간에서는 지지되는 수단이 없이 중공용 관(10)의 양단 입구부를 고정한 것에 의해서만 지지 된다. 그러므로 용탕을 가압 주입하는 경우, 공간상에 띄워져 있는 부분의 중공용 관(10)은 주입되는 용탕에 의해 정렬된 위치를 벗어나 틀어질 수도 있고, 중공용 관의 포밍 형태가 변형될 수도 있다.
- [71] 도 5는 도 4에 도시된 몰드내 캐비티에서 중공용 관을 지그몸체에 의해 지지하는 것을 보인 측단면 예시도이다.
- [72] 중공제품 성형용 몰드(4)의 캐비티(4C) 내에서 상기 중공용 관(10)을 지지하고 고정하기 위한 지그몸체(100)를 제조하는 단계(S30)는, 중공제품의 몸체와 동일한 재질로 몸체 일부분을 미리 제작하는 것이다.
- [73] 중공용 관(10)은, 중공제품 몸체 속에 존재하게 되는 것이므로, 캐비티 내에서

공간에 띄워져 설치되기 때문에 별도의 지그를 설치하지 못한다. 이에 따라 본 발명에서는 중공용관(10)을 캐비티(4C) 내부에서 지지하고, 성형 후 중공제품 몸체와 일체화될 수 있는 지그몸체(100)를 제작하여 지그로 사용하고자 한다. 중공제품 몸체의 일부분을 미리 지그몸체(100)로 제작한다.

- [74] 지그몸체(100)는, 단순히 캐비티 내부의 공간상에서 중공용관(10)을 받쳐주는 구조일수도 있고, 중공용관을 중심으로 분할된 인너 몸체 또는 아웃터 몸체중 어느 하나일수도 있고, 중공을 제외한 중공제품 몸체를 다수의 조각으로 분할 제작한 적어도 하나 이상 복수의 지그 몸체로 제작할 수도 있다. 이는 중공용관의 형상이나 크기등을 감안하여 변형방지 및 위치고정을 위하여 설계할 수 있다. 또한 지그몸체를 압출재로 사용할 경우 압출된 소재로 제작된 지그몸체는 하우징몸체 성형이후 고정자와 조립된다. 이때 고정자를 조립하기 위한 정확한 치수로 지그몸체의 내부는 정밀가공된다.
- [75] 중공제품 성형용 몰드(4) 내의 캐비티(4C) 속에 상기 지그몸체(100)에 상기 중공용관(10)을 결합하여 설치하는 몰드 설치단계(S40)를 수행한다.
- [76] 이와 같이 중공제품의 몸체 일부를 지그몸체(100)로 미리 제작하고, 그 지그몸체(100)와 중공용관(10)을 결합하여 도 5와 같이 캐비티(4C)내에 설치한다. 즉, 중공용관(10)을 캐비티(4C)내의 공간상에서 미리 제작해둔 지그몸체(100)에 의해 지지하도록 결합시켜 캐비티 내에 설치한다.
- [77] 상기 캐비티(4C) 속에 상기 지그몸체(100)와 동일한 재료의 용탕을 투입하여 상기 중공용관(10)을 감싸고 상기 지그몸체(100)와 일체화되는 중공제품(8)을 성형하는 성형단계(S50)는, 도 4 및 도 5와 같이 캐비티에 중공용관(10)과 지그몸체(100)를 설치한 후, 용탕을 주입하여 성형한다.
- [78] 이때 지그몸체(100)는 용탕과 동일한 재질로 제작한 것이므로, 용탕을 주입하게 되면 지그몸체(100)는 용탕과 일체화되어 단일 몸체를 이루고, 중공용관(10)을 감싸고서 성형된다. 물론 중공용관(10)도 동일한 재질로 제작된 것인 경우, 표면이 녹으면서 몸체와 일체화된다.
- [79] 또한, 중공제품의 특성에 따라 지그몸체를 용탕의 재료와 다른 재료로 구성함으로써 지그몸체를 나머지 몸체 부분과 서로 다른 강도의 재료로 구성할 수도 있다. 즉 몸체의 일부분을 지그몸체로서 금속구성하고, 용탕대신에 액상의 플라스틱 재료를 주입해 성형하게 되면, 지그몸체와 나머지 부분이 서로 다른 재료로 구성될 수 있다. 이러한 이재질구성은 특수한 용도의 제품에 적용될 수는 것이다.
- [80] 도 6은 본 발명의 중공제품 제조방법에 의해 성형된 중공제품의 일례를 보여주는 사시도이다.
- [81] 중공제품은, 성형완료 후, 캐비티 외측으로 인출시킨 중공용관(10)의 입구를 마감 처리하여 지지소재가 중공속에 중진된 중공제품으로 제조할 수도 있고, 지지소재를 제거하는 단계를 더 수행하여 중공속이 빈 중공제품으로 제조할 수도 있다.

- [82] 중공 속에 지지소재(20)가 충전된 중공제품으로는, 휠어셈블리와 같이 중공제품의 중공속에 방진 또는 흡음재를 충전하는 중공제품 제조시, 미리 방진 또는 흡음재를 중공용 관(10) 속에 충전한 것이다.
- [83] 이는 중공제품 성형 후, 중공 속에 방진 또는 흡음재를 별도로 충전시키는 방법은, 용탕 주입시 중공용 관의 변형을 방지하기 위한 지지소재를 충전시켜 중공제품 성형을 하고, 이후 지지소재를 제거한 후 다시 방진 또는 흡음재를 중공제품의 중공속으로 충전 해야 하므로 작업성이 떨어진다. 이에 따라 본 발명에서는 중공용 관(10)에 방진 또는 흡음재를 지지소재(20)로서 충전하여 충전된 상태로 성형하는 방법이다. 여기서 중공용 관(10)은, 중공제품과 동일재질 또는 서로 다른 재질일 수 있다.
- [84] 한편, 중공 속이 빈 중공제품은, 중공을 냉각수와 같은 유체가 흐르게 하는 관로로 이용하는 중공제품으로 제작하는데, 이를 위해서는 중공용 관(10) 속에 충전시킨 지지소재(20)를 제거해야 한다. 중공제품의 중공은 단순 직선형인 경우도 있지만, 곡선을 포함하고 길이도 긴 제품도 있다. 이러한 경우 지지소재를 제거하는 작업이 시간이 많이 걸리고 완전하게 제거하는데 어려움이 있다. 이를 위해서는 물(물로 한정되는 것은 아니고, 지지소재를 녹이는 용액)에 녹는 지지소재를 사용하는 것이 효과적이다.
- [85] 즉, 지지소재(20)로서 솔트(소금)을 중공용관(10) 속에 충전하여 관을 지지하게하고, 성형 후 솔트를 물에 녹여 제거하는 방법이다.
- [86] 솔트에 의해 중공용 관(10)이 지지된 상태에서 용탕이 주입되어 중공 제품이 성형된 다음에는 상기 중공용 관(10)의 유입구에 결합되어 있던 캡(12)을 빼내고, 상기 중공용 관(10)에 물을 주입하여 솔트를 녹여주면 중공용 관(10) 내부에서 솔트가 제거될 수 있다.
- [87] 또한, 본 발명의 중공제품 제조방법에서는 중공제품(8)의 성형이 완료된 이후, 제품 내에 묻혀있는 중공용 관(10)의 내부에 남아 있는 용해 가능한 물질을 효과적으로 제거하기 위하여 다음의 방법을 사용한다.
- [88] 중공용 관(10)의 내부에 솔트를 충전한 다음, 몰드(4)의 캐비티에 중공용 관(10)을 투입한 상태에서 용탕을 몰드(4)의 캐비티에 일정 압력으로 주입하여 중공용 관(10)과 용탕이 일체화된 예비 중공제품(8)을 성형한다. 이때, 몰드(4)는 어퍼 몰드(4A)와 로워 몰드(4B)로 구성될 수 있고, 어퍼 몰드(4A)와 로워 몰드(4B)가 결합된 상태에서 몰드(4) 내부에 중공제품(8) 성형을 위한 캐비티가 형성된다.
- [89] 상기 중공용 관(10)의 내부에 솔트(소금)을 채워넣고 중공용 관(10)을 제품 성형용 몰드(4) 내부의 캐비티에 투입한 상태에서 몰드(4)의 캐비티에 용탕을 주입하여 제품의 외관을 만드는 것이다. 다음, 중공용 관(10)의 내부로 일정 압력의 물을 주입하면, 물이 솔트를 녹이므로, 솔트가 제거되며, 솔트가 제거되면 중공용 관(10)이 내부에 매설되어 빈 중공용 관(10)에 의해 내부에 중공이 있는 중공제품(8)을 성형할 수 있다.

- [90] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 지지소재(20)는 용탕의 주입 압력에 중공용 관(10)이 버틸 수 있는 강도를 가진 입자상 물질로 구성될 수도 있으며, 상기 중공용 관(10)에 의해 제품의 내부에 중공이 형성된 다음에 지지소재(20)를 중공용 관(10)에서 제거할 수도 있다. 이때, 입자상 물질은 세라믹, 샌드, 불(금속불, 다시 말해 강구)와 같이 용탕의 고온과 중공용 관(10)의 용융 온도보다 더 용융 온도가 높은 재질로 구성할 수 있다.
- [91] 상기와 같이, 중공용 관(10)이 알루미늄이고 용탕도 고온의 알루미늄 용융 원액일 경우, 세라믹이나 강구 등으로 이루어진 입자상 지지소재(20)(입자상 물질)의 용융 온도가 알루미늄의 용융 온도보다 높아서 중공용 관(10)의 일부가 녹아서 용탕과 일체형으로 성형되는 한편, 입자상 지지소재(20)는 그 형상 그대로 유지되어, 중공용 관(10)이 용탕의 주입 압력에 견딜 수 있도록 한다. 중공용 관(10)이 용탕의 주입 압력에 의해 찌그러지는 것이 방지되는 것이다. 상기 입자상 지지소재(20)에 의해 중공용 관(10)이 지지된 상태에서 용탕과 중공용 관(10)이 일체화되고 동시에 중공용 관(10)에 의해 내부에 중공이 있는 중공 제품이 성형될 수 있다.
- [92] 상기 입자상 지지소재(20)에 의해 중공용 관(10)이 지지된 상태에서 용탕이 주입되어 중공 제품이 성형된 다음에는 중공용 관(10)의 유입구에 결합되어 있던 캡(12)을 빼낸 다음, 입자상 지지소재(20)를 중공용 관(10)의 내부에서 털어내서 제거할 수 있다. 필요에 따라 중공용 관(10)의 내부에 일정 압력의 압력수를 주입하여, 물의 주입 압력에 의해 입자상 지지소재(20)를 제거할 수도 있다.
- [93] 한편, 상기 몰드(4)는 어퍼 몰드(4A)와 로워 몰드(4B)가 결합되어 구성될 수 있는데, 상기 중공용 관(10)에 결합되어 있는 캡(12)이 몰드(4) 내부의 캐비티 밖에 있도록 어퍼 몰드(4A)와 로워 몰드(4B)에 하프 캡(12)홈이 구비되어, 하프 캡(12)홈이 만나서 이루어진 캡(12)홈에 상기 캡(12)이 수용되도록 한 상태에서 중공용 관(10)만 몰드(4) 내부의 캐비티에 투입한 다음, 상기 몰드(4)의 캐비티에 용탕을 주입하여 상기 중공 제품을 성형한다.
- [94] 그러면, 캡(12)은 중공 제품의 외부로 노출되므로, 캡(12)을 중공용 관(10)에서 제거할 수 있다. 캡(12)이 중공용 관(10)에서 제거된 다음, 상기 중공용 관(10)의 내부에 솔트가 채워진 경우 물을 주입하여 솔트를 녹여서 제거하고, 상판 내부에 세라믹이나 강구와 같은 입자상 지지물질이 채워져 있는 경우, 캡(12)을 빼내고 중공용 관(10) 내부에서 입자상 물질을 털어내서 제거하면 된다.
- [95] 이때, 상기 중공용 관(10)은 용탕과 동일한 재질의 금속으로 이루어져, 상기 중공용 관(10)이 중공제품(8)에 일체형으로 성형된 다음, 상기 중공용 관(10)의 내부에서 지지소재(20)를 제거하도록 구성된다. 상기와 같이, 상기 중공용 관(10)과 용탕이 알루미늄으로 구성될 수 있다.
- [96] 본 발명에서는 상기 중공용 관(10)의 한쪽 단부는 유입구가 되고 다른 쪽 단부는 배출구가 되도록 상기 중공용 관(10)을 연속적으로 이어진 루프형 관으로 성형하여, 상기 제품의 내부의 중공이 연속적으로 이어진 단일 경로로 형성할 수

있다.

- [97] 도 6에 도시된 바와 같이, 즉, 상기 중공제품(8) 내부의 중공은 복수개의 서로 나란한 평행 중공부(10A)와, 서로 나란한 평행 중공부(10A)들을 잇는 복수개의 연결 중공부(10B)(곡선형 연결 중공부(10B))를 포함하여 구성될 수 있다.
- [98] 상기 중공용 관(10)을 지그재그로 연속되도록 이어진 루프형 중공용 관(10)으로 성형하여, 상기 중공이 지그재그로 연속되도록 이어진 루프형 중공으로 형성할 수 있다.
- [99] 방바닥에 매설되는 보일러의 온수관처럼 상기 중공용 관(10)을 지그재그 파이프 형상으로 구성하면, 중공제품(8) 내부에 서로 나란한 복수개의 평행 중공부(10A)와, 이러한 평행 중공부(10A)를 이어주는 복수개의 연결 중공부(10B)를 구비한 중공이 형성될 수 있다.
- [100] 이때, 본 발명에서 이용되는 중공용 관(10)은 상기와 같은 지그재그 코일 형상의 중공용 관이지만, 이러한 지그재그 코일형 중공용 관(10) 이외에 일자형 중공용 관(10)과 같이 중공제품(8)의 내부에 중공을 형성할 수 있는 것이면 모두 중공용 관(10)으로 이용될 수 있음을 이해해야 할 것이다.
- [101] 한편, 본 발명에서 성형되는 중공제품(8)은 이차전지의 각 전지팩 사이에 개재되는 쿨링판 등으로 채용될 수 있으며, 이러한 경우, 상기 중공제품(8) 내부의 중공으로 냉각수가 순환되어 이차전지의 전지팩을 냉각시킬 수 있다.
- [102] 물론, 본 발명에서 제조되는 중공제품(8)은 상기 쿨링판 이외에 여러 가지 다양한 중공제품(8)으로 활용될 수 있다.
- [103] 도 1 내지 도 6을 참조하여 설명한 바와 같은 방법에 의해, 본 발명의 일실시예에 따른 냉각장치가 제조될 수 있다.
- [104] 예를 들어, 본 발명의 일실시예에 따른 냉각장치 제조 방법은 냉각배관을 통해 냉각유체를 순환시키기 위한 냉각장치를 제조하는 방법으로서, 냉각배관을 제조하여 하우징 몸체 내부에 매립시킬 형상으로 포밍하는 단계; 상기 포밍된 냉각배관 속에 지지소재를 충전하는 단계; 하우징 몸체 사출금형 속에서 상기 냉각배관을 지지하도록 하우징 몸체를 분할한 일부분을 지그몸체로 제조하는 단계; 상기 지그몸체에 의해 상기 냉각배관이 지지되게 하우징몸체 사출금형 속에 설치하여 하우징 몸체를 사출 성형하는 단계; 및 상기 성형 후, 상기 냉각배관 속에 충전된 지지소재를 제거하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [105] 여기서, 상기 냉각배관은 단일 배관을 상기 하우징 몸체에 대해 나선형으로 권회시켜 포밍한 나선 냉각배관일 수 있으며, 또한 단일 배관을 상하 지그재그로 절곡하고 평면방향에 대해 원형의 형상으로 포밍한 절곡 냉각배관일 수 있다.
- [106] 상기 지그몸체는 하나 또는 복수 개로 구성되며, 복수 개로 이루어진 지그몸체는 서로 대향하는 부분이 충분한 유격을 갖도록 원래 몸체 폭에서 일부가 부족한 폭을 갖도록 구성될 수 있다.
- [107] 또한, 상기 지그몸체는 표면에 액상의 하우징 몸체 재료가 주입되는 복수의 주입홈이 형성되어 있을 수 있다.

- [108] 상기 지지소재는 물에 녹는 수용성 물질로 이루어져, 상기 하우스징 몸체성형 이후에 상기 냉각배관 내부에 물을 주입하여 상기 물에 의해 지지소재를 녹여 제거될 수 있다.
- [109] 상기 냉각배관은 진동흡수관과 결합되고, 상기 진동흡수관에는 진동흡음재를 지지소재로서 충전하여 하우스징 몸체에 상기 냉각배관과 함께 매립되게 사출 성형한 후, 냉각배관속의 지지소재는 제거하고, 진동흡수관 속의 진동흡음재를 제거하지 않고 하우스징 몸체를 제조할 수 있다.
- [110] 또 다른 실시예로서, 상기 진동흡수관에는 상기 냉각배관과 함께 상기 지지소재를 충전하여 하우스징 몸체에 상기 냉각배관과 함께 매립되게 사출 성형한 후, 상기 진동흡수관 속의 지지소재는 상기 냉각배관 속의 지지소재와 함께 제거되고 상기 지지소재가 제거된 진동흡수관 속에 진동흡음재를 충전하여 하우스징 몸체를 제조할 수도 있다.
- [111] 상기 냉각장치는 내부에 모터가 수용되는 수용공간이 형성되는 하우스징 몸체에 상기 냉각배관을 매립 형성하고, 상기 냉각배관을 통해 냉각유체를 순환시켜 모터를 냉각시키기 위한 것일 수 있다.
- [112] 이하, 도 7 내지 도 32를 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 냉각장치 제조 방법 및 그를 이용한 모터 하우스징 냉각장치에 대해 상세히 설명하기로 한다.
- [113] 먼저, 도 7 및 도 8을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 모터하우스징용 냉각장치(601)는 모터하우스징(100)과, 냉각배관(200)을 포함한다.
- [114] 상기 모터하우스징(100)은, 하우스징몸체(110)와, 커버(120)를 포함한다. 상기 하우스징몸체(110)는 내부에 모터(미도시)가 수용되는 수용공간(101)이 형성되고 원통형을 이루고 있다. 상기 커버(120)는 상기 하우스징몸체(110)를 폐쇄하도록 상기 하우스징몸체(110)와 연결되어 있다. 도면에서 상기 모터하우스징(100)은 상부가 개방된 컵 형상의 하우스징몸체(110)를 형성되고, 상기 하우스징몸체(110)의 개방된 상부에 결합하는 커버(120)를 포함하고 있는 구조로 되어 있으나, 이는 일 실시예로 그 구조와 형상을 다양하게 형성할 수 있음은 물론이다.
- [115] 상기 냉각배관(200)은 상기 하우스징몸체(110) 내에 매립 설치되고, 내부로는 냉각유체가 유동하도록 되어 있어, 수용공간(101) 내부를 냉각시키는 역할을 한다. 상기 냉각배관(200)은 모터의 냉각효과를 높이기 위하여 상기 하우스징몸체(110)의 외주 측면에 원주방향을 따라 매립 설치되는 것이 바람직하다. 상기 냉각배관(200)은, 상기 모터하우스징(100)의 제조금형에 인서트(insert)사출되어 매립 설치된다.
- [116] 한편, 도시하지 않았지만, 상기 모터하우스징용 냉각장치(601)는 상기 냉각배관(200)과 연결되어 상기 냉각유체를 강제 유동시키는 펌프를 포함하며, 제어부를 통하여 펌프를 작동제어하고 이를 통해 상기 냉각유체의 유체특성 및 냉각성능을 고려하여 냉각유체의 유속을 조절할 수 있다. 여기서, 상기 제어부는 미리 세팅된 설정값에 따라 상기 펌프를 제어하거나, 냉각유체의 온도를 감지하는 온도센서를 통하여 냉각유체의 온도 등을 통하여 상기 펌프를

- 제어하여 냉각유체의 유량 및 유속 등을 제어할 수 있음은 물론이다.
- [117] 이하에서는 상기 냉각배관(200)에 대하여 먼저, 나선타입(Helix type)의 냉각배관(200)에 대하여 살펴보기로 한다.
- [118] 상기 냉각배관(200)은, 상기 하우징몸체(110)의 외주측면 내부에 원주방향을 따라 나선형상으로 매립 설치되는 나선냉각배관(300)을 포함한다. 상기 나선냉각배관(300)은 상기 하우징몸체(110)의 외주측면 내부에 원주방향을 따라 감겨져 상기 하우징몸체(110)의 높이 방향을 따라 설정간격으로 적층된다.
- [119] 상기 나선냉각배관(300)은 도면에서 상부의 단부로 냉각유체가 유입되고, 하부의 단부로 냉각유체가 유출된다.
- [120] 여기서, 상기 냉각유체는 공지의 냉각수, 냉매, 공기 등 상기한 냉각목적에 달성할 수 있다면 다양한 유체가 적용될 수 있음은 물론이며, 취급이 용이하고 냉각효율 및 유동성을 고려하여 냉각수로 하는 것이 바람직하다.
- [121] 상기 나선냉각배관(300)은 상기 냉각유체의 유동단면 형상이 원형으로 형성될 수 있으며, 또는 후술하는 상기 냉각유체의 유동단면 형상이 사각형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [122] 도 9 및 도 10을 참조하면, 상기 모터하우징용 냉각장치(602)는 상기 하우징몸체(110) 내에 매립 설치되어 진동을 흡수하는 진동흡수관(500a)을 포함한다. 상기 진동흡수관(500a)은 관형상의 몸체(520)와, 상기 몸체(520)의 내부에 충전되는 진동흡음재(530a)를 포함한다. 여기서, 상기 진동흡음재(530a)는 공지의 진동을 흡수할 수 있는 흡음재를 적용할 수 있으며, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [123] 도 11을 참조하면, 상기 진동흡음재는 상기 나선냉각배관(300)의 측면에 결합하며, 결합부재(510a)를 통하여 상기 나선냉각배관(300)으로부터 이격되게 결합된다. 상기 결합부재(510a)는 일단부는 상기 나선냉각배관(300)의 측면에 결합하고 타단부는 상기 진동흡수관(500a)이 상기 나선냉각배관(300)의 측면에 대하여 이격되게 결합하도록 상기 진동흡수관(500a)의 측면을 따라 결합한다.
- [124] 상기 진동흡수관(500a)은 상기 나선냉각배관(300)의 외주측면에 결합하고, 상기 나선냉각배관(300)과 대응되도록 상기 원주방향을 따라 나선형상으로 형성되어 있다. 이때 도면에서, 상기 진동흡수관(500a)은 상기 나선냉각배관(300)의 외주측면에 결합하여 냉각효율을 향상시키도록 나선냉각배관(300)이 내측에 위치하는 경우를 나타내었으나, 이는 바람직한 실시예로 내주 측면 등 다양한 위치에 위치할 수 있음은 물론이다.
- [125] 한편, 상기 진동흡수관(500a)은 도 12 내지 도 15에 나타난 바와 같이 반경방향의 단면 형상이 원형 또는 사각형상으로 형성될 수 있다. 이에 대하여 살펴보면, 도 12는 내측(도면에서 우측)의 나선냉각배관(300)은 단면형상이 사각형상이고, 외측(도면에서 좌측)의 진동흡수관(500a)은 단면형상이 사각형상으로 되어 있다.
- [126] 또한, 도 13은 내측의 나선냉각배관(300)은 단면형상이 원형이고, 외측의

진동흡수관(500b)은 단면형상이 사각으로 되어 있다. 또한, 도 14의 경우에는 내측의 나선냉각배관(300)은 단면형상이 사각형상이고, 외측의 진동흡수관(500a)은 단면형상이 원형으로 되어 있다. 여기서, 미설명부호 510b, 520b, 530b는 각각 결합부재, 몸체, 진동흡음재를 나타낸다.

- [127] 여기서, 상기 나선냉각배관(300)과 상기 진동흡수관(500b)은 상기 하우징몸체(110)의 반경방향에 대하여 얼라인(align)되게 배치될 수 있다. 또는 도 15에 나타난 바와 같이 상기 나선냉각배관(300)과 상기 진동흡수관(500b)이 상기 하우징몸체(110)의 반경방향에 대하여 서로 엇갈리게 배치될 수 있다.
- [128] 한편, 상기 나선냉각배관(300)과 상기 진동흡수관(500b)은 상기 결합부재(510b) 없이 서로 접촉 결합할 수 있다. 이에 도 16 내지 도 19를 참조하여 살펴보면, 상기 나선냉각배관(300)과 상기 진동흡수관(500b)은 각각 단면형상이 사각형상으로 형성되고, 서로 마주하는 측면끼리 서로 접촉 결합되어 있다. 여기서, 상기 나선냉각배관(300)과 상기 진동흡수관(500b)은 도 16 및 도 17에 나타난 바와 같이 상기 하우징몸체(110)의 반경방향에 대하여 서로 얼라인되게 결합되어 있다. 또는 상기 나선냉각배관(300)과 상기 진동흡수관(500b)은 도 18 및 도 19에 나타난 바와 같이 상기 하우징몸체(110)의 반경방향에 대하여 서로 높이차를 두고 엇갈리게 결합될 수 있다.
- [129] 상기한 바에 따르면, 상기 나선냉각배관(300)은 냉각유체의 입구와 출구를 분리하여 냉각효과를 향상시킬 수 있으며, 진동흡수관(500a, 500b)을 통하여 진동을 흡수할 수 있도록 되어 있다. 또한, 상기 나선냉각배관(300)은 압출 파이프를 나선형으로 가공한 후 하우징몸체(110) 가공 금형에 인서트 사출하기 때문에 생산시간을 절감시킬 수 있는 효과를 제공할 수 있다.
- [130] 이하에서는 상기 냉각배관(200)에 대하여, 절곡형(U-shape type)의 냉각배관에 대하여 살펴보기로 한다.
- [131] 도 20을 참조하면, 상기 모터하우징용 냉각장치(604)에서 상기 냉각배관(200)은, 상기 하우징몸체(110)의 외주 측면 내부에 원주방향을 따라 매립 설치되고, 상하방향으로 지그재그로 절곡되게 형성되는 절곡냉각배관(400)을 포함한다.
- [132] 상기 절곡냉각배관(400)은, 직선배관(410)과, 상기 직선배관(410)과 연통되게 연결되는 곡선배관(420)을 포함한다. 상기 직선배관(410)은 복수개로 상하방향으로 세워지고 상기 모터하우징(100)의 원주방향을 따라 설정된 간격으로 이격되게 배치되어 있다.
- [133] 이에, 상기 곡선배관(420)은 U형으로 절곡되게 형성되어 양단부가 서로 이웃하는 상기 직선배관(410)들의 상단부와 하단부에 각각 연통되게 연결되어 있다.
- [134] 한편, 상기 절곡냉각배관(400)은 상기 직선배관(410)과 상기 곡선배관(420)이 일체로 형성될 수 있으나, 도 21에 나타난 바와 같이 제조성 및 생산성을 고려하여 상기 직선배관(410)과 상기 곡선배관(420)을 각각 분리하여 별도로

제조하고 서로 결합할 수 있다. 여기서, 상기 직선배관(410)과 상기 곡선배관(420)의 결합은 제조 및 조립성을 용이하게 하기 위하여 상기 직선배관(410)의 단부에 삽입부(411)를 형성하여 곡선배관(420)의 내부로 삽입 결합할 수 있다. 도면에서 상기 삽입부(411)는 직선배관(410)의 단부에 형성된 경우를 나타내었으나 이는 일 실시예로 곡선배관(420) 또는 직선배관(410) 및 곡선배관(420) 모두에 형성될 수 있는 등 조립 결합할 수 있는 구조라면 다양한 구성이 가능함은 물론이다.

- [135] 도 22 및 도 23을 참조하면, 상기 절곡냉각배관(400)은, 평면 방향에 대하여 반원형상으로 각각 형성되고, 평면 방향에 대하여 원형을 이루도록 서로 대칭되게 배치되는 제1절곡냉각배관(430)과 제2절곡냉각배관(440)을 포함한다.
- [136] 여기서, 상기 제1절곡냉각배관(430)과 상기 제2절곡냉각배관(440)은 전술한 일체형으로 절곡되게 제조할 수 있으며, 또는 도 24에 나타난 바와 같이 절곡부와 직선부를 각각 분리 제조한 후 조립 결합하여 제조할 수 있다.
- [137] 상기한 일체형 및 분리형에 의한 상기 제1절곡냉각배관(430)과 상기 제2절곡냉각배관(440)의 구성에 대해서는 전술한 절곡냉각배관(400)의 구성과 실질적으로 동일하므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [138] 한편, 상기 제1절곡냉각배관(430)은, 전방 일측으로 상기 냉각유체가 유입되어 후방 타측으로 유입된 상기 냉각유체가 배출되게 하고, 상기 제2절곡냉각배관(440)은, 후방 타측으로 상기 냉각유체가 유입되어 전방 일측으로 유입된 상기 냉각유체가 배출되게 하여, 상기 제1절곡냉각배관(430)과 상기 제2절곡냉각배관(440)을 통하여 유동하는 냉각유체의 유체흐름을 달리할 수 있다.
- [139] 상기 모터하우징용 냉각장치(607)는 상기 절곡냉각배관(400)의 측면에 결합하여 진동을 흡수하는 진동흡수관(500a)을 포함한다. 도 25 및 도 26을 참조하면 상기 진동흡수관(500c)은 결합부재(510c)를 통하여 상기 절곡냉각배관(400)의 측면에 이격되게 결합하는 관형상의 몸체(520)와, 상기 몸체(520)의 내부에 충진되는 진동흡음재(530c)를 포함한다. 여기서, 상기 진동흡수관(500c)의 몸체(520)와 진동흡음재(530c)는 전술한 나선냉각배관(300)의 구성과 실질적으로 동일하므로 이에 대별되는 부분만을 중점적으로 살펴보기로 한다.
- [140] 상기 진동흡수관(500c)은 결합부재(510c)를 통하여 상기 직선배관(410)의 외측면에 결합하여 방사상으로 배치되고, 도 27에 나타난 바와 같이 상기 직선배관(410)과 대응되도록 상하방향으로 세워져 위치하고 있다.
- [141] 상기 진동흡수관(500c)은 반경방향의 단면 형상이 원형으로 형성될 수 있으며, 또는 상기 진동흡수관(500d)은 도 28 및 도 29에 나타난 바와 같이 단면 형상이 사각형상으로 형성될 수 있다.
- [142] 상기한 바에 따르면, 상기 절곡냉각배관(400)은 냉각유체의 입구와 출구를 분리하여 냉각효과를 향상시킬 수 있으며, 진동흡수관(500b,500c,500d)을 통하여

진동을 흡수할 수 있도록 되어 있다. 또한, 상기 절곡냉각배관(400)은 냉각유체의 유동거리를 최소화하여 모터의 열을 흡수하여 가열된 냉각수의 배출을 신속하게 하여 냉각성능을 향상시키고, 압출파이프를 모듈타입으로 조립하는 방식으로 인서트 사출 시 필요한 제품의 공차를 확보 가능하며 인서트 사출로 불량 감소로 인한 제조비용을 절감할 수 있다.

- [143] 한편, 상기와 같은 모터 하우징용 냉각장치를 제조하는 방법은 인서트 사출방식으로 제조함에 특징이 있다.
- [144] 도 30은 본 발명에 의한 모터 하우징 냉각장치 제조방법을 설명하는 설명도이다.
- [145] 도 30을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 모터 하우징 냉각장치 제조방법은, 냉각배관과 진동흡수관을 제조하여 하우징 몸체 내부에 매립시킬 형상으로 포밍하는 포밍단계(S3010)와, 상기 냉각배관에는 제거가 가능한 지지소재를, 진동흡수관에는 진동 흡음재를 지지소재로서 충전시키는 지지소재 충전단계(S3020)와, 하우징 몸체 사출금형 속에서 상기 냉각배관 및 진동흡수관을 지지할 수 있도록 하우징 몸체를 분할한 일부분을 지그몸체로 제조하는 지그몸체 제조단계(S3030)와, 상기 지그몸체에 의해 상기 냉각배관과 진동흡수관이 지지되게 하우징 몸체 사출금형 속에 설치하고, 하우징 몸체를 이루는 용융재료를 주입하여 사출 성형하는 성형단계와(S3040)와, 상기 성형 후, 상기 하우징 몸체 내부에 매립된 냉각배관 속의 지지소재를 제거하는 지지소재 제거단계(S3050)를 수행하여 하우징 몸체를 제조한다.
- [146] 이후, 모터를 하우징몸체 내부에 안착시켜 설치하고, 커버를 설치한 후, 상기 냉각배관의 유입구 및 배출구를 냉각수 순환 라인에 연결하여 펌프에 의해 냉각유체를 순환시켜 모터를 냉각시키도록 구성한다. 냉각수 순환라인에는 열교환기를 설치해 냉각유체와 열교환함으로써 모터 하우징 냉각장치로 유동되는 냉각유체를 냉각시킨다.
- [147] 본 발명은, 상기 냉각배관과 진동흡수관은, 다양한 형태로 구성할 수 있는데 이는 도 9 내지 도 29를 통해 상세하게 설명되었다. 예를 들어, 단일 배관을 나선형으로 포밍한 나선냉각배관과, 직선배관과 곡선배관을 연결하여 수직으로 세워서 매립형성하는 절곡냉각배관의 형상을 예로 한다.
- [148] 냉각배관과 진동흡수관을 하우징 몸체 내에 매립형성하는 방법으로 인서트 사출 방식으로 형성하는데, 인서트 사출 성형시 용탕의 가압 압력으로 배관의 변형이 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위한 방법으로 본 발명에서는 제품 성형시의 용탕 압력에 냉각배관 및 진동흡수관이 견딜 수 있도록 상기 냉각배관 및 진동흡수관 내부에 지지소재(300a)를 충전하는 단계(S3020)를 수행한다. 지지소재(300a)로는 입자상 물질을 이용할 수 있으며, 세라믹, 샌드, 볼(금속볼, 다시 말해 강구)와 같이 용탕의 고온과 배관의 용융 온도보다 더 용융 온도가 높은 재질로 구성할 수 있다.
- [149] 냉각배관의 내부에 충전되는 지지소재(300a)는, 물에 녹을 수 있는 수용성

물질일 수 있다. 이 경우, 상기 하우스징 몸체 성형 이후에 냉각배관의 내부에 물을 주입하면, 물에 의해 냉각배관 내부의 지지소재를 녹여주어 냉각배관을 비우고, 내부에 중공이 있는 하우스징 몸체를 성형할 수 있다.

[150] 예를 들면, 수용성 지지소재(300a)는, 솔트로 구성될 수 있다. 이때, 냉각배관이 알루미늄이고 용탕도 고온의 알루미늄 용융 원액일 경우, 솔트의 용융 온도가 알루미늄의 용융 온도보다 높아서 냉각배관의 표면 일부가 녹아서 용탕과 일체형으로 성형되는 한편, 솔트는 그 형상 그대로 유지되어, 냉각배관이 용탕의 주입 압력에 견딜 수 있도록 한다.

[151] 도 31은 본 발명에 의한 또 다른 실시예에 따른, 모터 하우스징 냉각장치 제조방법을 설명하는 설명도이다.

[152] 도 31을 참조하면, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 모터 하우스징 냉각장치 제조방법은, 냉각배관과 진동흡수관을 제조하여 하우스징 몸체 내부에 매립시킬 형상으로 포밍하는 포밍단계(S3110)와, 상기 냉각배관과 진동흡수관에 인서트 사출시 용탕 주입에 의해 관이 변형되는 것을 방지하기 위한 지지소재를 충전하는 지지소재 충전단계(S3120)와, 하우스징 몸체 사출금형 속에서 상기 냉각배관 및 진동흡수관을 지지할 수 있도록 하우스징 몸체를 분할한 일부분을 지그몸체로 제조하는 지그몸체 제조단계(S3130)와, 상기 지그몸체에 의해 상기 냉각배관과 진동흡수관이 지지되게 하우스징 몸체 사출금형 속에 설치하고, 하우스징 몸체를 이루는 용융재료를 주입하여 사출 성형하는 성형단계와(S3140)와, 상기 성형 후, 상기 하우스징 몸체 내부에 매립된 냉각배관 및 진동흡수관 속의 지지소재를 제거하는 지지소재 제거단계(S3150)와, 상기 진동흡수관 곳에 진동흡음재를 충전하는 진동흡음재 충전단계(S3160)를 수행하여 하우스징 몸체를 제조한다.

[153] 이후, 모터를 하우스징 몸체 내부에 안착시켜 설치하고, 커버를 설치한 후, 상기 냉각배관의 유입구 및 배출구를 냉각수 순환 라인에 연결하여 펌프에 의해 냉각유체를 순환시켜 모터를 냉각시키도록 구성한다. 냉각수 순환라인에는 열교환기를 설치해 냉각유체와 열교환함으로써 모터 하우스징 냉각장치로 유동되는 냉각유체를 냉각시킨다.

[154] 본 발명은, 상기 냉각배관과 진동흡수관은, 다양한 형태로 구성할 수 있는데 이는 도 9 내지 도 29를 통해 상세하게 설명되었다. 예를 들어, 단일 배관을 나선형으로 포밍한 나선냉각배관과, 직선배관과 곡선배관을 연결하여 수직으로 세워서 매립형성하는 절곡냉각배관의 형상을 예로 한다.

[155] 냉각배관과 진동흡수관을 하우스징 몸체 내에 매립형성하는 방법으로 인서트 사출 방식으로 형성하는데, 인서트 사출 성형시 용탕의 가압 압력으로 배관의 변형이 발생할 수 있다. 이를 방지하기 위한 방법으로 본 발명에서는 제품 성형시의 용탕 압력에 냉각배관 및 진동흡수관이 견딜 수 있도록 상기 냉각배관 및 진동흡수관 내부에 지지소재(300a)를 충전하는 단계(S3120)를 수행한다. 지지소재(300a)로는 입자상 물질을 이용할 수 있으며, 세라믹, 샌드, 볼(금속볼,

다시 말해 강구)와 같이 용탕의 고온과 배관의 용융 온도보다 더 용융 온도가 높은 재질로 구성할 수 있다.

- [156] 냉각배관의 내부에 충전되는 지지소재(300a)는, 물에 녹을 수 있는 수용성 물질일 수 있다. 이 경우, 상기 하우징 몸체 성형 이후에 냉각배관의 내부에 물을 주입하면, 물에 의해 냉각배관 내부의 지지소재를 녹여주어 냉각배관을 비우고, 내부에 중공이 있는 하우징 몸체를 성형할 수 있다.
- [157] 예를 들면, 수용성 지지소재(300a)는, 솔트로 구성될 수 있다. 이때, 냉각배관이 알루미늄이고 용탕도 고온의 알루미늄 용융 원액일 경우, 솔트의 용융 온도가 알루미늄의 용융 온도보다 높아서 냉각배관의 표면 일부가 녹아서 용탕과 일체형으로 성형되는 한편, 솔트는 그 형상 그대로 유지되어, 냉각배관이 용탕의 주입 압력에 견딜 수 있도록 한다.
- [158] 도 32는 본 발명 사출금형 내부에 냉각배관을 투입한 상태를 보여주는 예시도이다.
- [159] 금형(4) 내의 캐비티(4C)속에 냉각배관(300)을 설치할 때, 냉각배관(300)의 양단부는 캐비티(4C)의 외측으로 인출되어 하부금형(4B)에 의해 고정지지된다. 그러나 캐비티(4C) 내부의 공간에서는 지지되는 수단이 없다. 그러므로 용탕을 가압 주입하는 경우, 공간상에 띄워져 있는 부분의 냉각배관(300)은 주입되는 용탕에 의해 정렬된 위치를 벗어나 틀어질 수도 있고, 냉각배관(300)의 포밍 형태가 변형될 수도 있다. 배관 자체는 속에 지지소재(300a)를 충전하였으므로 변형이 방지된다.
- [160] 따라서, 본 발명에서는 도 32에 도시된 바와 같이, 하우징 몸체 사출금형(4)의 캐비티(4C) 내에서 상기 냉각배관(300)을 지지하고 고정하기 위한 지그몸체(110a)를 미리 제조한다(S30). 지그몸체(110a)는 하우징 몸체(110)와 동일한 재질로 몸체 일부분을 미리 제작하는 것이다. 물론 특별한 경우에 다른 재질로 제작할 수도 있다.
- [161] 냉각배관(300)은, 하우징 몸체(110) 속에 존재하게 되는 것이므로, 캐비티 내에서 공간에 띄워져 설치되고, 이 때문에 일반 사출방식과 같은 별도의 지그를 설치하지 못한다. 이에 따라 본 발명에서는 냉각배관(300)을 캐비티(4C) 내부에서 지지하고, 성형 후 하우징 몸체와 일체화될 수 있는 지그몸체(110a)를 제작하여 지그로 사용하고자 한다. 즉, 하우징 몸체(300)의 일부분을 미리 지그몸체(110a)로 제작한다.
- [162] 지그몸체(110a)는, 단순히 캐비티 내부의 공간상에서 냉각배관을 받쳐주는 구조일 수도 있고, 냉각배관(300)을 중심으로 분할된 인너 몸체 또는 아웃터 몸체 중 어느 하나일 수도 있고, 냉각배관을 제외한 하우징 몸체를 다수의 조각으로 분할 제작한 적어도 하나 이상 복수의 지그몸체(110a)로 제작할 수도 있다. 이는 냉각배관의 형상이나 크기 등을 감안하여 변형방지 및 위치고정을 위하여 설계할 수 있다.
- [163] 또한, 상기 지그몸체(110a)는, 하나 또는 복수 개로 구성하고, 복수 개로

이루어진 지그몸체(110a)는, 서로 대향하는 부분이 충분한 유격을 갖도록 원래 몸체 폭에서 일부가 부족한 폭을 갖도록 구성할 수 있다. 또한, 지지면에는 주입홈을 형성하여 지그몸체와 접촉되는 냉각배관이나 진동흡수관의 표면에도 용탕이 주입되어 표면이 녹으면서 한몸이 되게 하기 위한 것이다. 즉, 용탕이 접촉면에서 쉽게 주입되게 하기 위함이다.

- [164] 도 32를 참조한 설명에서는 나선냉각배관(300)만 구비되는 구조에 대해 설명하였으나, 절곡냉각배관만 있는 구조, 나선냉각배관에 진동흡수관이 연결된 구조, 절곡냉각배관에 진동흡수관이 있는 구조 등 다양한 실시예의 형태에 대해서 각각의 형상에 맞는 지그몸체(110a)를 하나 또는 복수개로 제작하여 캐비티 속에서 안정적으로 배관들을 지지 고정하여, 용탕 주입시 정렬상태가 틀어지거나 변경되지 않도록 구성한다.
- [165] 이와 같이 하우징 몸체(110)의 일부를 분할하여 지그몸체(110a)로 미리 제작하고, 그 지그몸체(110a)와 냉각배관(300)을 결합하여 도 32와 같이 캐비티(4C)내에 설치한다.
- [166] 상기 캐비티(4C) 속에 상기 지그몸체(110a)와 동일한 재료의 용탕을 투입하여 상기 냉각배관(300)을 감싸고 상기 지그몸체(110a)와 일체화되는 하우징 몸체(110)를 성형한다(S3150).
- [167] 이때 지그몸체(110a)는 용탕과 동일한 재질로 제작한 것이므로, 용탕을 주입하게 되면 지그몸체(110a)는 표면이 녹으면서 용탕과 일체화되어 단일 몸체를 이루고, 냉각배관(300)을 감싸고서 성형된다. 물론 냉각배관(300)도 동일한 재질로 제작된 것인 경우, 표면이 녹으면서 몸체와 일체화된다.
- [168] 또한, 지그몸체를 용탕의 재료와 다른 재료로 구성함으로써 지그몸체를 나머지 몸체 부분과 서로 다른 강도의 재료로 구성할 수도 있다. 냉각배관과 지그몸체는 하우징 몸체와 동일한 금속으로 구성한 경우 하우징 몸체와 한몸으로 성형된다.
- [169] 물론 다른 재료로 구성하여 하우징 몸체(110) 내에 서로 다른 재료의 냉각배관(300) 및 지그몸체(110a)가 일체형으로 성형되게 할 수도 있으나 바람직하기로는 동일재료인 것이 바람직하다. 성형 후, 냉각배관(300) 속에 있는 지지소재(300a)를 제거하여 속이 빈 냉각배관으로 냉각유체를 유동시킬 수 있도록 한다.
- [170] 본 발명의 제조방법 설명에서 냉각배관만 있는 구조를 간단히 예를 들어 설명하고 있으나, 냉각배관과, 진동흡수관이 함께 구비되는 구조에서도 동일한 제조방법으로 구현 가능하다. 또한, 지지소재 충전 및 제거의 실시예로서, 냉각배관에는 지지소재를, 진동흡수관에는 진동흡수재를 충전하여 하우징 몸체에 인서트 사출 성형하고, 냉각배관 속의 지지소재만 제거하고 진동흡수관 속의 진동흡수재는 그대로 두는 방법으로도 가능하다.
- [171] 또한, 냉각배관과 진동흡수관에 모두 지지소재를 충전하고, 성형후 냉각배관과 진동흡수관 속의 지지소재를 모두 제거하고, 진동흡수관 속에 진동흡수재를 충전하는 제조방법으로도 적용할 수 있다.

- [172] 성형 후 진동흡수관 속의 지지소재를 제거하고, 진동흡음재를 충전하기 위해서는 진동흡수관의 양단부가 하우징 몸체 외부로 인출된 구조여야 한다. 나선냉각배관에 결합되는 동일형상의 나선 진동흡수관인 경우에는 하우징 몸체의 외부로 진동흡수관의 양단부를 인출시켜 성형하여 지지소재 제거 후 진동흡음재를 충전할 수 있다.
- [173] 그러나 절곡냉각배관의 구조에서 수직으로 다수의 직선형 진동흡수관을 배치하는 경우는, 성형전에 진동흡수관 속에 진동흡음재를 충전 해야만 한다. 절곡냉각배관의 구조에서는 성형전에 절곡냉각배관에는 제거가 가능한 지지소재를, 진동흡수배관에는 제거할 필요없는 진동흡음재를 충전하여두고, 인서트 사출 성형후 절곡냉각배관 속의 지지소재만 제거하고 진동흡수관 속의 진동흡음재를 그대로 둘 수도 있다.
- [174] 한편, 상기에서 설명된 모터 하우징 냉각장치 및 그의 제조방법을 이용하여 제조된 모터 하우징 냉각 장치는, 하우징 몸체 중앙에 모터를 삽입안착시켜 설치하고 상면에 커버를 결합하여 모터 하우징으로 설치한다.
- [175] 그리고 모터 하우징 외측으로 인출된 냉각배관의 양단을 냉각유체 유입구와 배출로구 연결하고, 냉각유체는 펌프에 의해 순환시키도록 하며, 펌프에 의해 순환되는 냉각유체는 열교환기를 통해 열교환하게 한다. 이때 온도센서를 이용하고, 펌프와 밸브를 이용해 설정된 온도범위로 모터를 냉각시키는 모터 냉각장치로서 설치되는 것이다.
- [176] 이러한 모터하우징 냉각장치는 하우징 몸체 외면에 냉각배관을 설치한 외정형구조나 공냉식구조 등의 기존의 냉각장치에 비교해 콤팩트한 구조를 제공할 수 있고, 더욱이 모터하우징 몸체 내부에 매립된 냉각배관으로 냉각유체를 유동시키기 때문에 냉각효율을 향상할 수 있다, 그러므로 이러한 구조의 모터 하우징 냉각장치는 전기차의 모터 즉, 전기차의 동력원으로 사용되는 모터의 하우징 냉각장치로서 설치할 수 있다.
- [177] 따라서 본 발명은 상기와 같은 모터 하우징 냉각장치 및 그 제조방법에 의해 제조되는 모터 하우징 냉각장치를 전기 자동차의 모터 냉각장치로 설치하면, 콤팩트한 구조와 냉각효율 향상이라는 장점을 적용할 수 있어서 전기 자동차의 중량감소에 효과적이고 모터냉각 효율 상승 등의 효과를 얻을 수 있는 것이다.
- [178] 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 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

청구범위

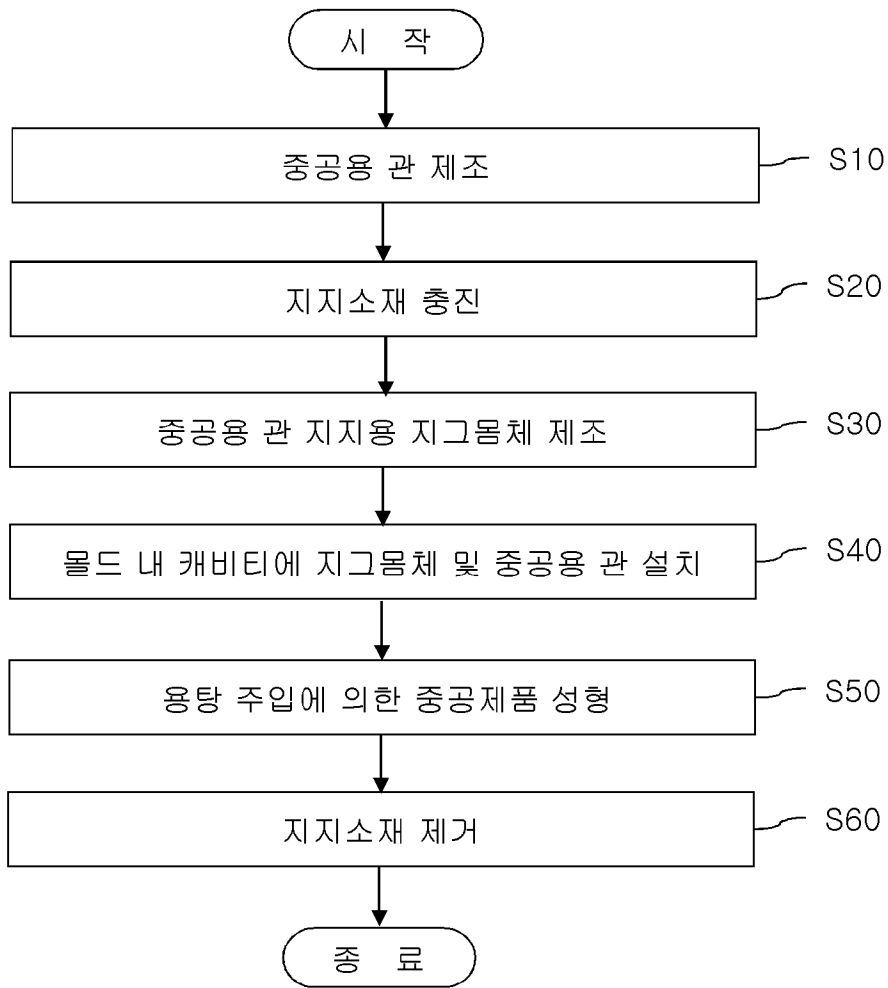
- [청구항 1] 냉각배관을 통해 냉각유체를 순환시키기 위한 냉각장치를 제조하는 방법에 있어서,
냉각배관을 제조하여 하우징 몸체 내부에 매립시킬 형상으로 포밍하는 단계;
상기 포밍된 냉각배관 속에 지지소재를 충전하는 단계;
하우징 몸체 사출금형 속에서 상기 냉각배관을 지지하도록 하우징 몸체를 분할한 일부분을 지그몸체로 제조하는 단계;
상기 지그몸체에 의해 상기 냉각배관이 지지되게 하우징몸체 사출금형 속에 설치하여 하우징 몸체를 사출 성형하는 단계; 및
상기 성형 후, 상기 냉각배관 속에 충전된 지지소재를 제거하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 냉각장치 제조방법.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 냉각배관은
단일 배관을 상기 하우징 몸체에 대해 나선형으로 권회시켜 포밍한 나선 냉각배관인 것을 특징으로 하는 냉각장치 제조방법.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 냉각배관은
단일 배관을 상하 지그재그로 절곡하고, 평면방향에 대해 원형의 형상으로 포밍한 절곡 냉각배관인 것을 특징으로 하는 냉각장치 제조방법.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 지그몸체는
하나 또는 복수 개로 구성되며,
복수 개로 이루어진 지그몸체는, 서로 대향하는 부분이 충분한 유격을 갖도록 원래 몸체 폭에서 일부가 부족한 폭을 갖도록 구성되는 것을 특징으로 하는 냉각장치 제조방법.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 지그몸체는
표면에 액상의 하우징 몸체 재료가 주입되는 복수의 주입홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 냉각장치 제조방법.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 지지소재는
수용성 물질, 무기물 알갱이 또는 분말, 내열성을 가지는 알갱이 또는 분말, 내열성을 가지는 섬유 중 적어도 하나를 포함하는 물질로 이루어져,
상기 하우징 몸체 성형 이후에 상기 냉각배관 내부에 물을 주입하여 상기 물에 의해 지지소재를 녹여 제거되는 것을 특징으로 하는 냉각장치 제조방법.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 냉각배관은 진동흡수관과 결합되고,
상기 진동흡수관에는 진동흡음재를 지지소재로서 충전하여 하우징 몸체에 상기 냉각배관과 함께 매립되게 사출 성형한 후, 냉각배관속의

- 지지소재는 제거하고, 진동흡수관 속의 진동흡음재를 제거하지 않고 하우징 몸체를 제조하는 것을 특징으로 하는 냉각장치 제조방법.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 냉각배관은 진동흡수관과 결합되고,
상기 진동흡수관에는 상기 냉각배관과 함께 상기 지지소재를 충전하여 하우징 몸체에 상기 냉각배관과 함께 매립되게 사출 성형한 후, 상기 진동흡수관 속의 지지소재는 상기 냉각배관 속의 지지소재와 함께 제거되고 상기 지지소재가 제거된 진동흡수관 속에 진동흡음재를 충전하여 하우징 몸체를 제조하는 것을 특징으로 하는 냉각장치 제조방법.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 냉각장치는
내부에 모터가 수용되는 수용공간이 형성되는 하우징 몸체에 상기 냉각배관을 매립 형성하고, 상기 냉각배관을 통해 냉각유체를 순환시켜 모터를 냉각시키기 위한 것을 특징으로 하는 냉각장치 제조방법.
- [청구항 10] 내부에 모터가 수용되는 수용공간이 형성된 하우징 몸체와, 상기 하우징 몸체를 폐쇄하는 커버를 포함하는 모터하우징:
상기 하우징 몸체 내에 매립 설치되고 내부로 냉각유체가 유동하며, 상기 하우징 몸체의 길이방향에 대하여 나선형상으로 매립 설치되는 나선냉각배관을 포함하는 냉각배관; 및
상기 나선냉각배관의 측면에 결합하는 관 형상의 몸체와, 상기 몸체의 내부에 충전되는 진동흡음재를 포함하여 진동을 흡수하는 진동흡수관을 포함하되,
상기 나선냉각배관과 진동흡수관이 매립된 하우징 몸체는,
나선냉각배관에는 제거가 가능한 지지소재를, 진동흡수관에는 진동흡음재를 충전하여 하우징 몸체 사출금형에 설치하고, 인서트 사출방식으로 나선냉각배관과 진동흡수관이 매립된 하우징 몸체를 성형하고, 상기 성형 후, 상기 나선냉각배관 속에 충전된 지지소재를 제거하며, 상기 나선냉각배관을 통해 냉각유체를 순환시켜 모터를 냉각시키는 모터하우징 냉각장치.
- [청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 나선냉각배관은
상기 냉각유체의 유동단면 형상이 원형 또는 사각형인 모터하우징 냉각장치.
- [청구항 12] 제10항에 있어서, 상기 진동흡수관은
반경방향의 단면 형상이 원형 또는 사각형상으로 형성되는 모터하우징 냉각장치.
- [청구항 13] 제10항에 있어서,
일단부는 상기 나선냉각배관의 측면에 결합하고 타단부는 상기 진동흡수관이 상기 나선냉각배관의 측면에 대하여 이격되게 결합하도록

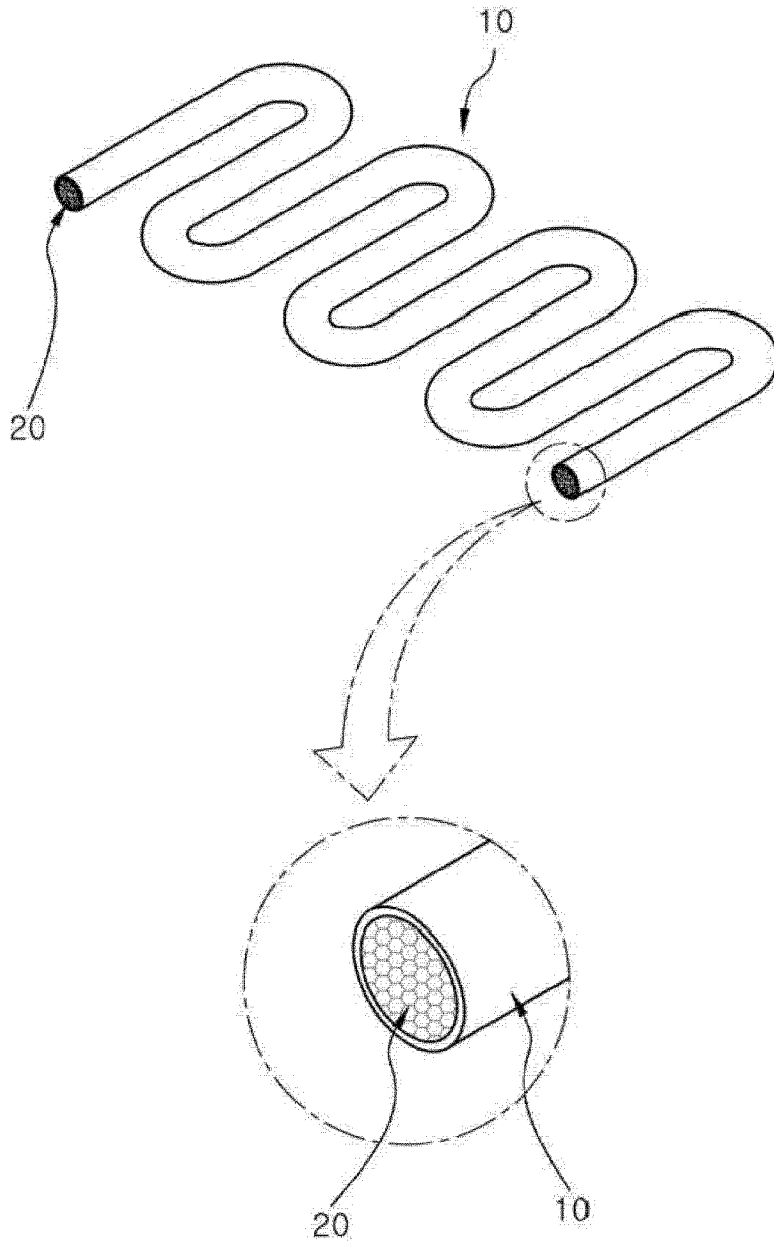
- 상기 진동흡수관의 측면에 결합하는 결합부재를 더 포함하는 모터하우징 냉각장치.
- [청구항 14] 제10항에 있어서, 상기 진동흡수관은
상기 냉각배관의 내주측면 또는 외주측면에 결합하고, 상기
나선냉각배관과 대응되도록 나선형상으로 형성되는 모터하우징
냉각장치.
- [청구항 15] 제10항에 있어서, 상기 지지소재는
수용성 물질, 무기물 알갱이 또는 분말, 내열성을 가지는 알갱이 또는
분말, 내열성을 가지는 섬유 중 적어도 하나를 포함하는 물질로 이루어져,
상기 하우징 몸체 성형 이후에 상기 냉각배관 내부에 물을 주입하여 상기
물에 의해 지지소재를 녹여 제거하는 모터하우징 냉각장치.
- [청구항 16] 제10항에 있어서, 상기 나선냉각배관과 진동흡수관은
냉각배관과 진동흡수관이 결합부재에 의해 연결된 일체형으로
압출성형하여, 하우징 몸체 내부에 매립하기 위한 나선배관으로
포밍하여 인서트 사출에 의해 하우징 몸체 내부의 중공으로 형성한
모터하우징 냉각장치.
- [청구항 17] 내부에 모터가 수용되는 수용공간이 형성된 하우징몸체와, 상기
하우징몸체를 폐쇄하는 커버를 포함하는 모터하우징; 및
상기 하우징몸체 내에 매립 설치되고 내부로 냉각유체가 유동하며,
상하방향으로 지그재그로 절곡되게 형성되는 절곡냉각배관을 포함하는
냉각배관; 및
상기 절곡냉각배관의 측면에 결합하는 관형상의 몸체와, 상기 몸체의
내부에 충전되는 진동흡음재를 포함하여 진동을 흡수하는 진동흡수관을
포함하되,
상기 하우징 몸체는,
상기 냉각배관에는 제거가 가능한 지지소재를, 상기 진동흡수관에는
진동 흡음재를 충전하고, 상기 하우징 몸체 일부분을 분할하여 제조된
지그몸체에 의해 상기 냉각배관과 진동흡수관을 지지하여 하우징 몸체
사출금형 속에 설치하고, 인서트 사출방식으로 하우징 몸체를 성형한 후,
상기 냉각배관 속에 충전된 지지소재를 제거하여 냉각배관과
진동흡수관이 중공으로 매립된 하우징 몸체를 형성하고, 상기
냉각배관을 통해 냉각유체를 순환시켜 모터를 냉각시키는 모터하우징
냉각장치.
- [청구항 18] 제17항에 있어서, 상기 절곡냉각배관은
상하방향으로 세워지고 설정된 간격으로 이격되게 배치되는 복수개의
직선배관들과,
절곡되게 형성되어 양단부가 서로 이웃하는 상기 직선배관들의 단부와
연통되게 연결되는 곡선배관을 포함하는 모터하우징 냉각장치.

- [청구항 19] 제18항에 있어서,
상기 진동흡수관의 몸체는 결합부재를 통하여 상기 절곡냉각배관의
측면에 이격되게 결합하는 모터하우징 냉각장치.
- [청구항 20] 제18항에 있어서,
상기 진동흡수관은 상기 직선배관의 내측면 또는 외측면에 결합하고,
상기 직선배관과 대응되도록 상하방향으로 세워져 위치하는 모터하우징
냉각장치.

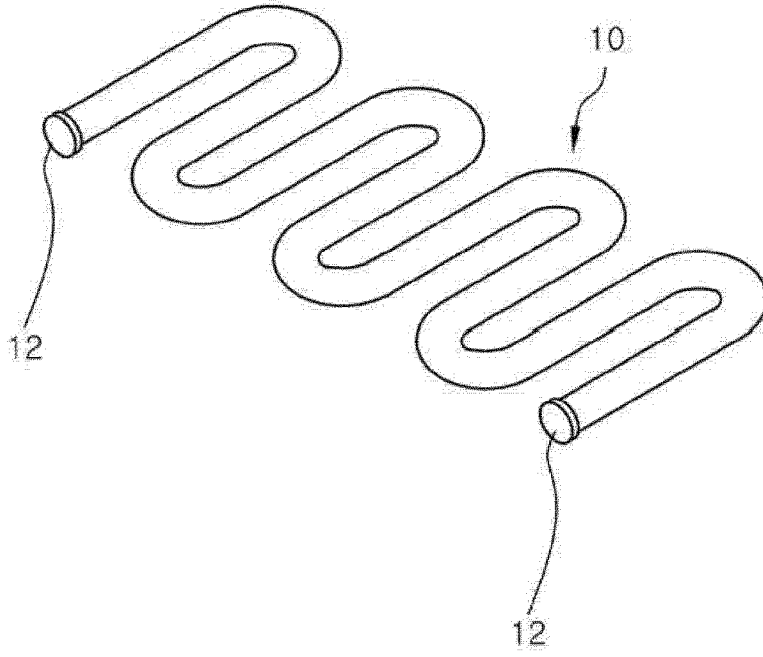
[도1]



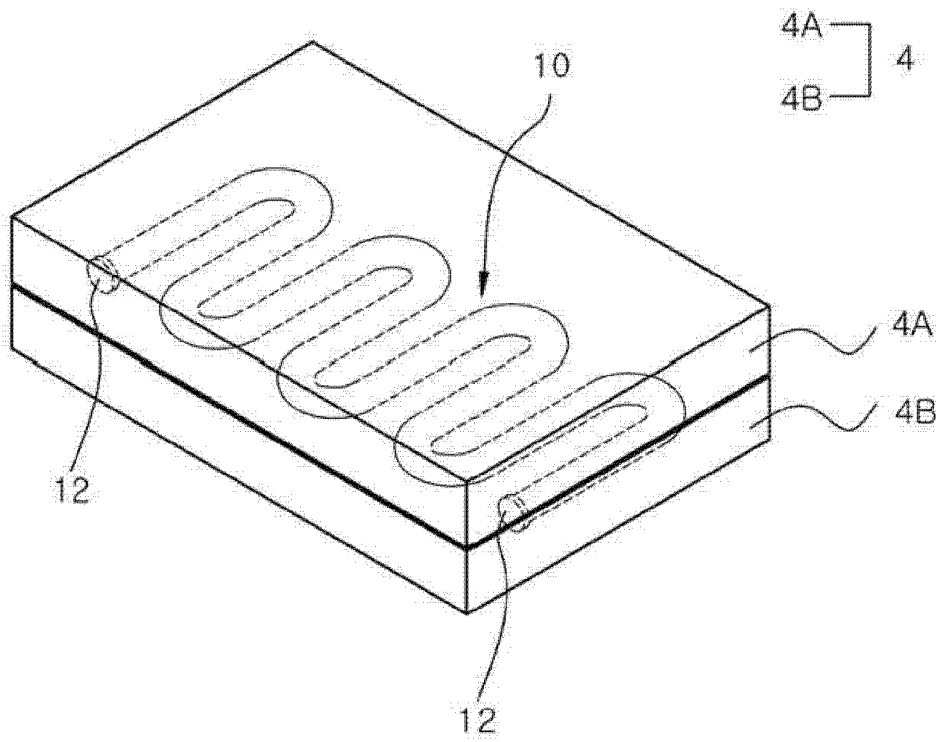
[도2]



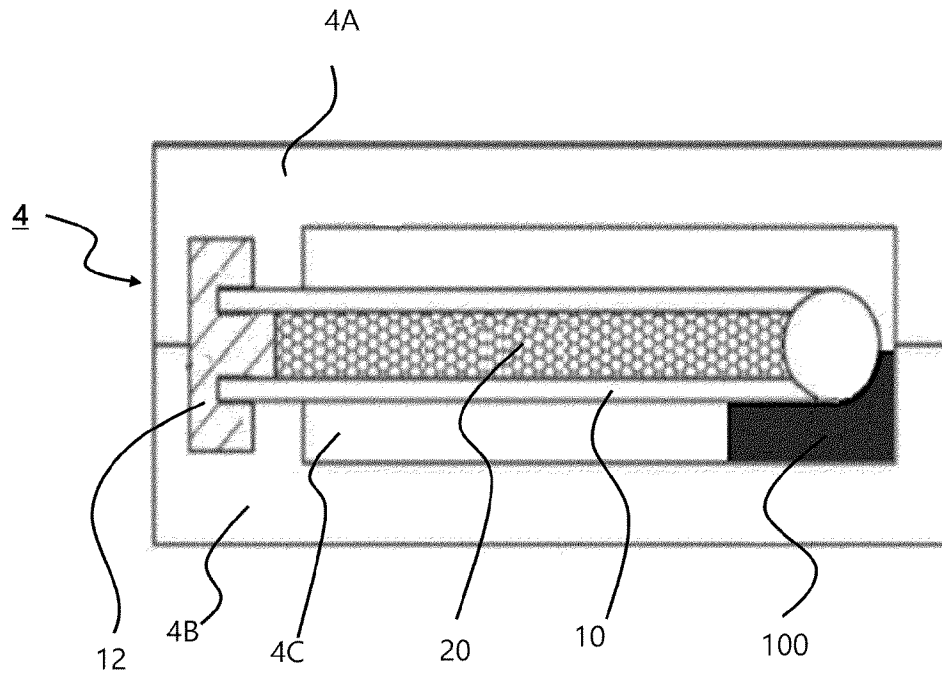
[도3]



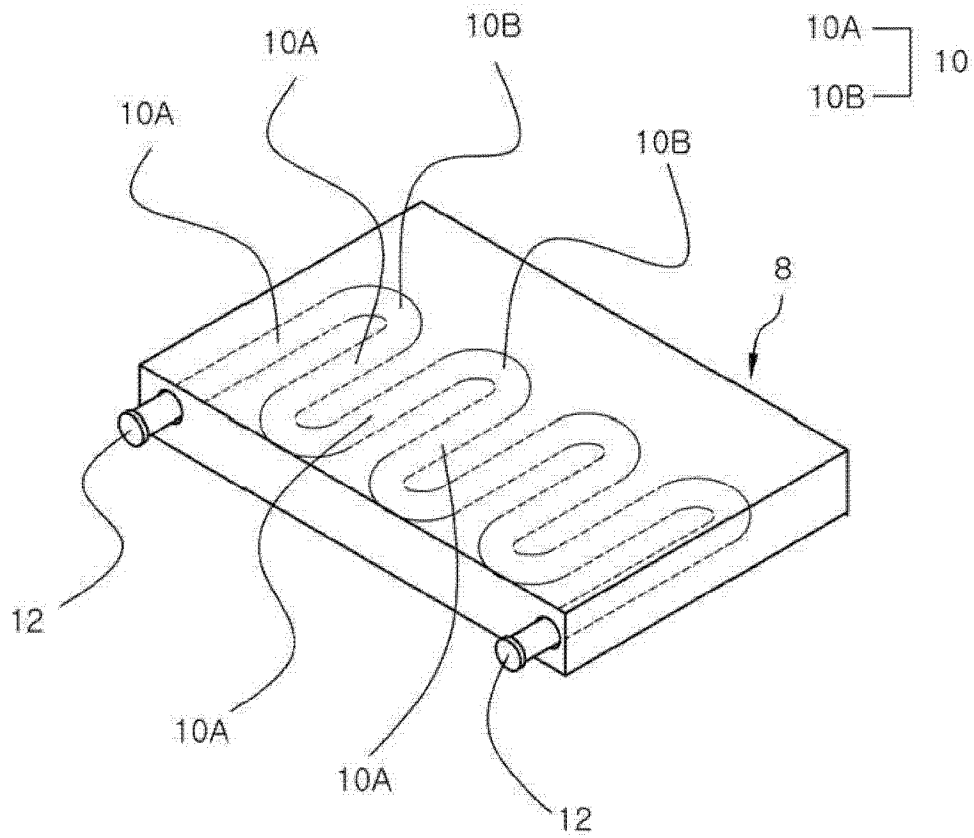
[도4]



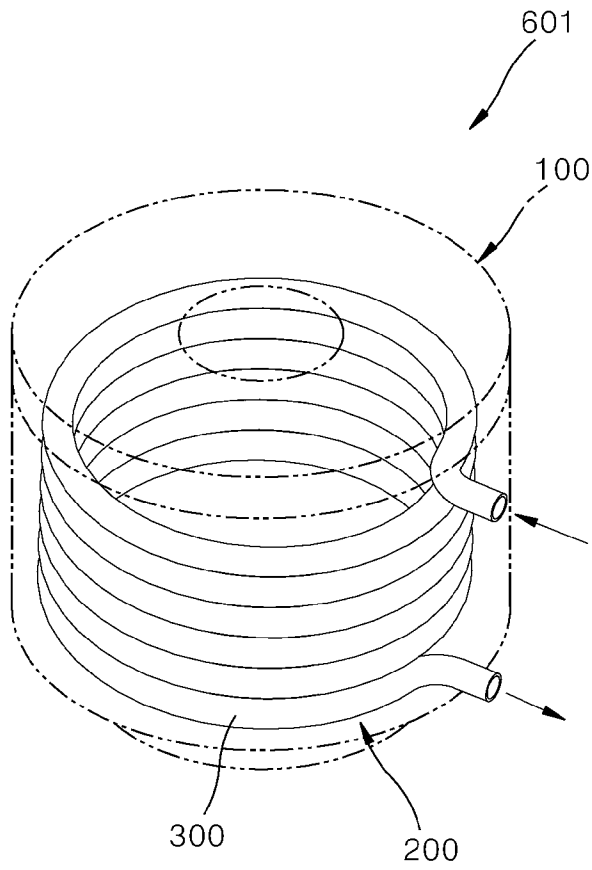
[도5]



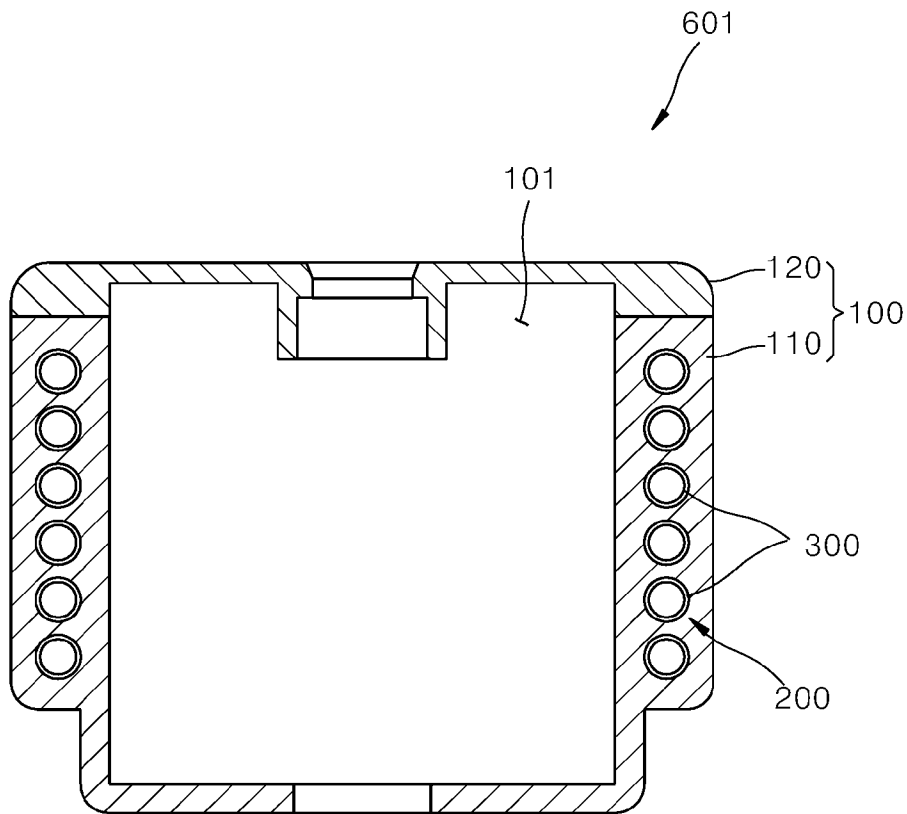
[도6]



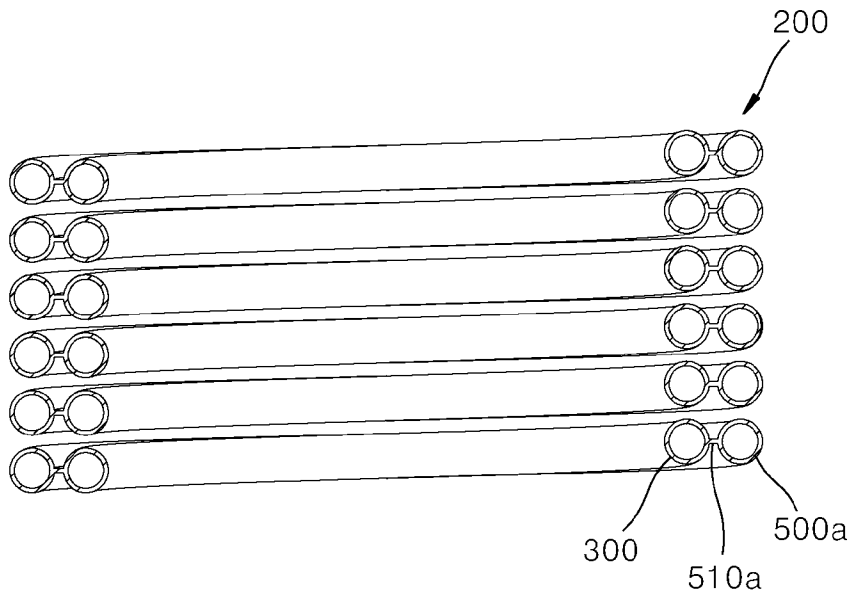
[도7]



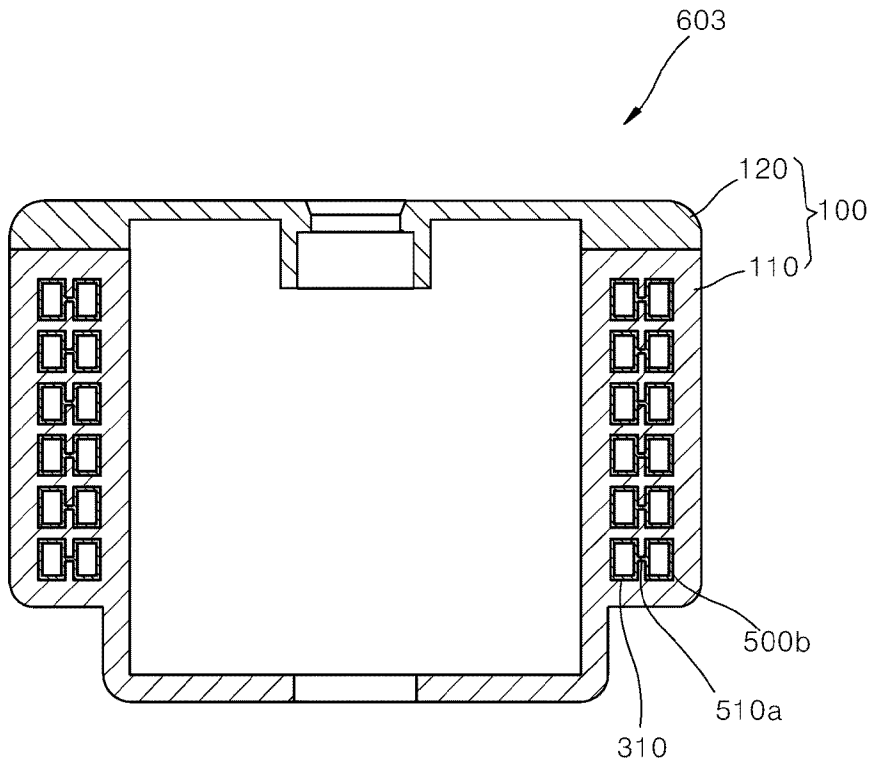
[도8]



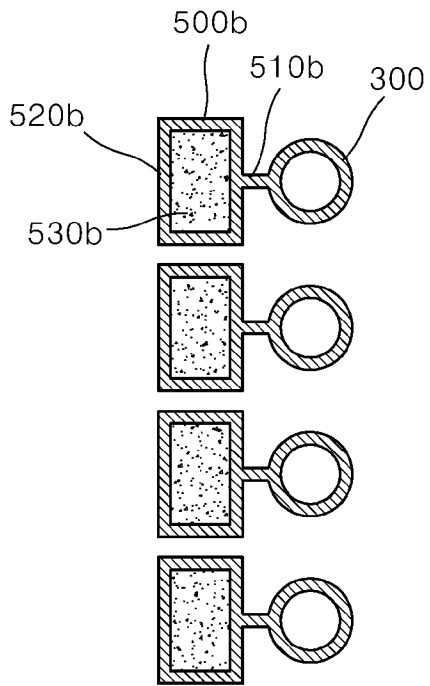
[도11]



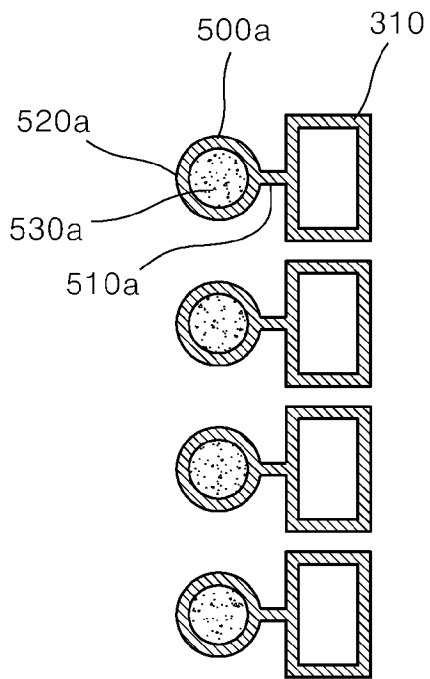
[도12]



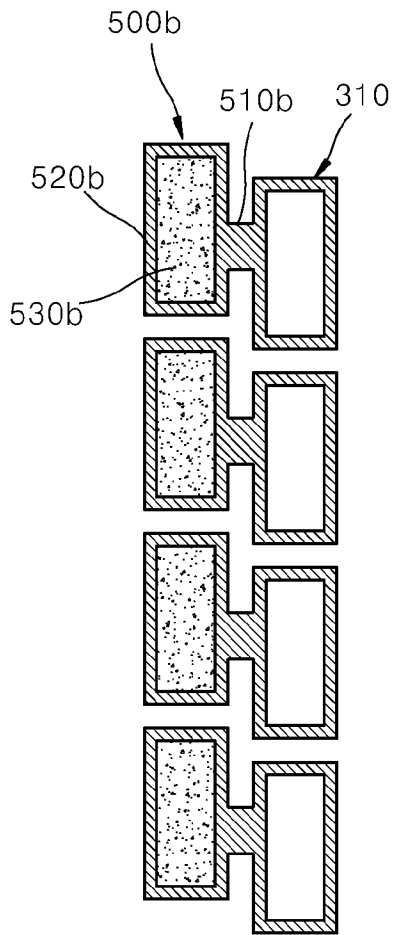
[도13]



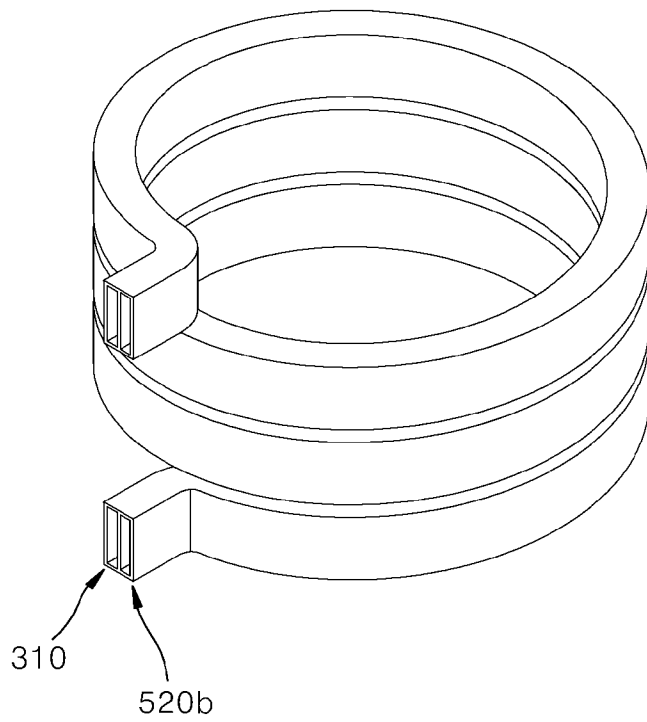
[도14]



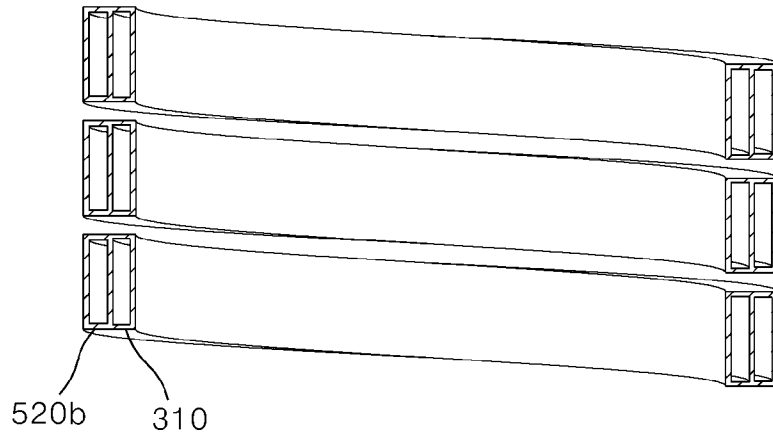
[도15]



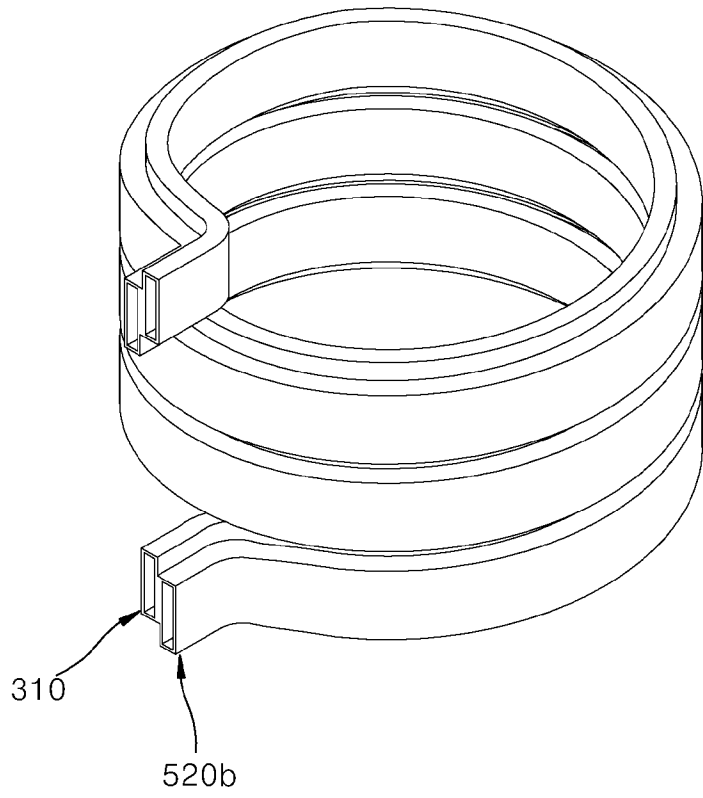
[도16]



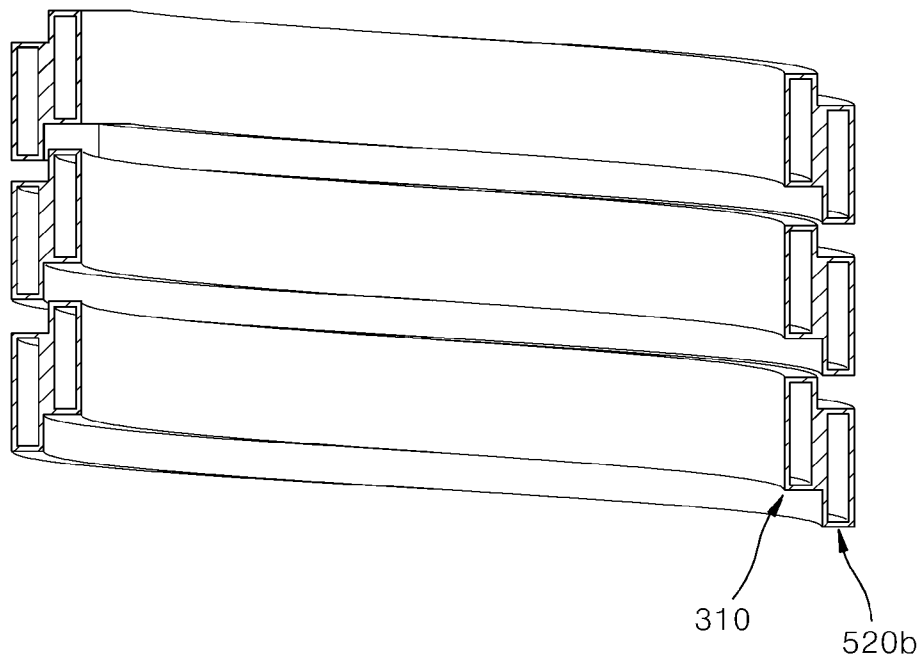
[도17]



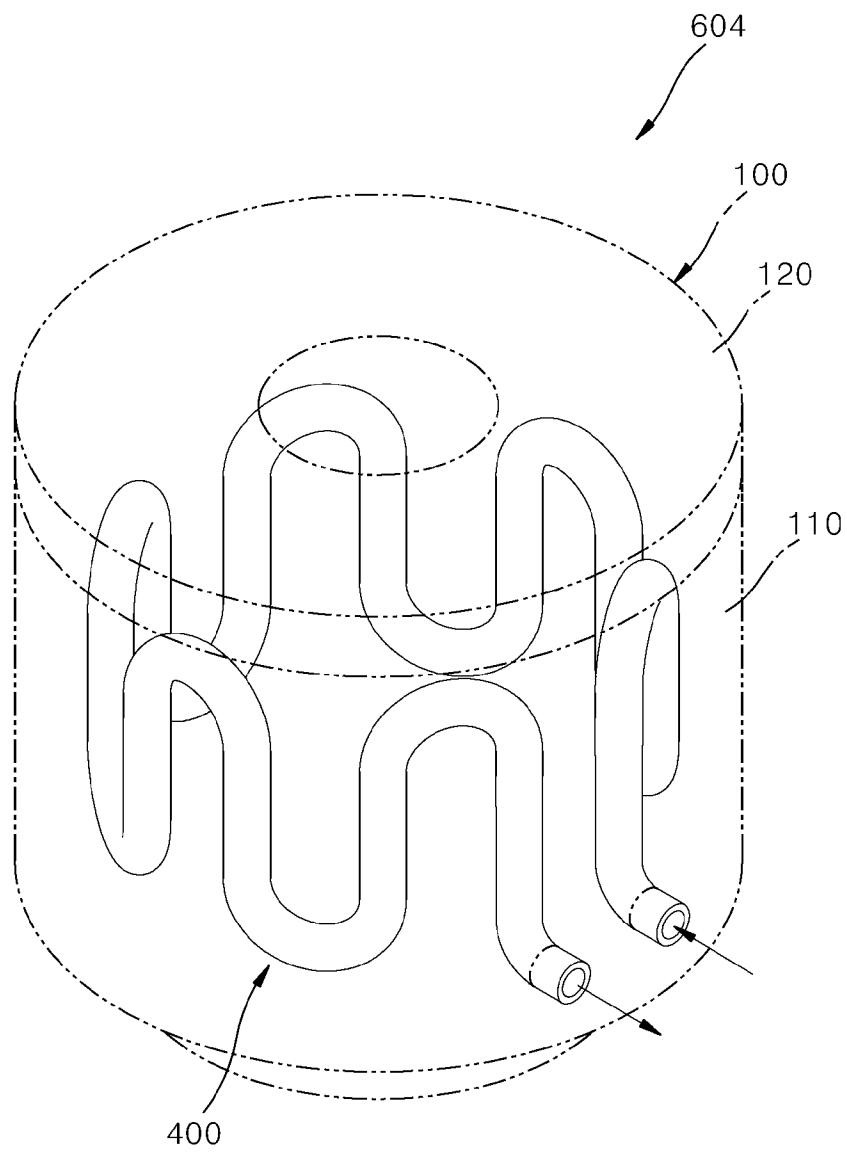
[도18]



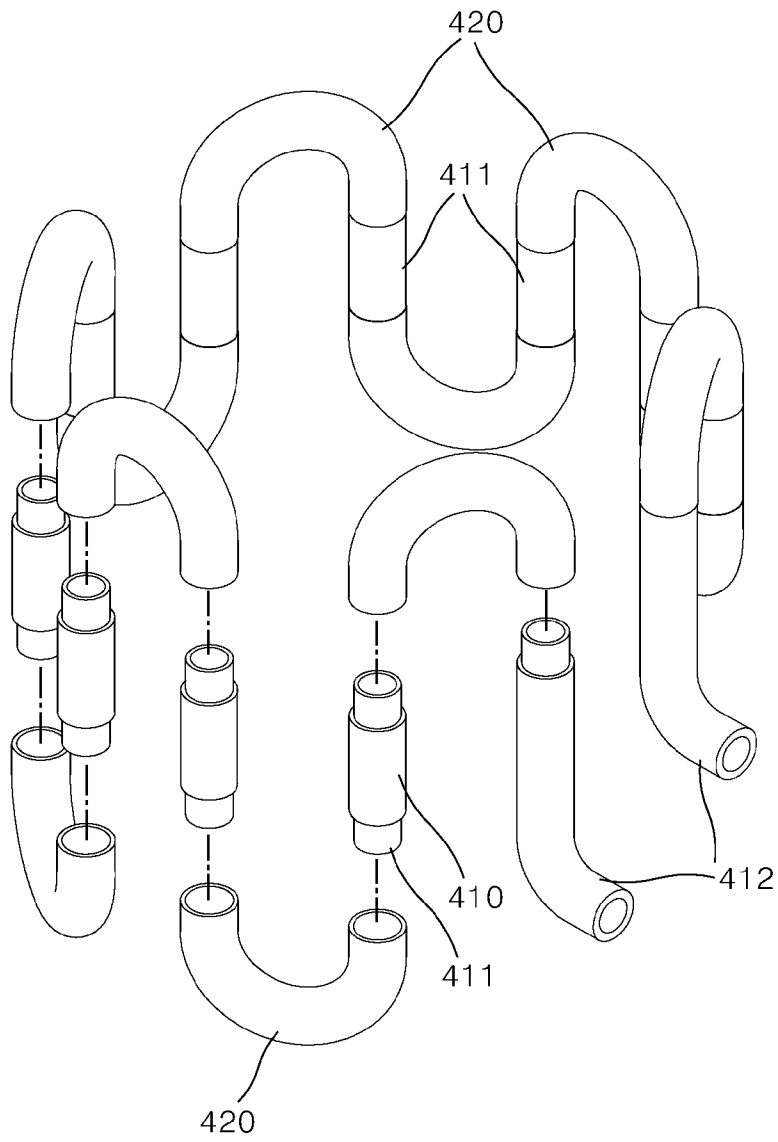
[도19]



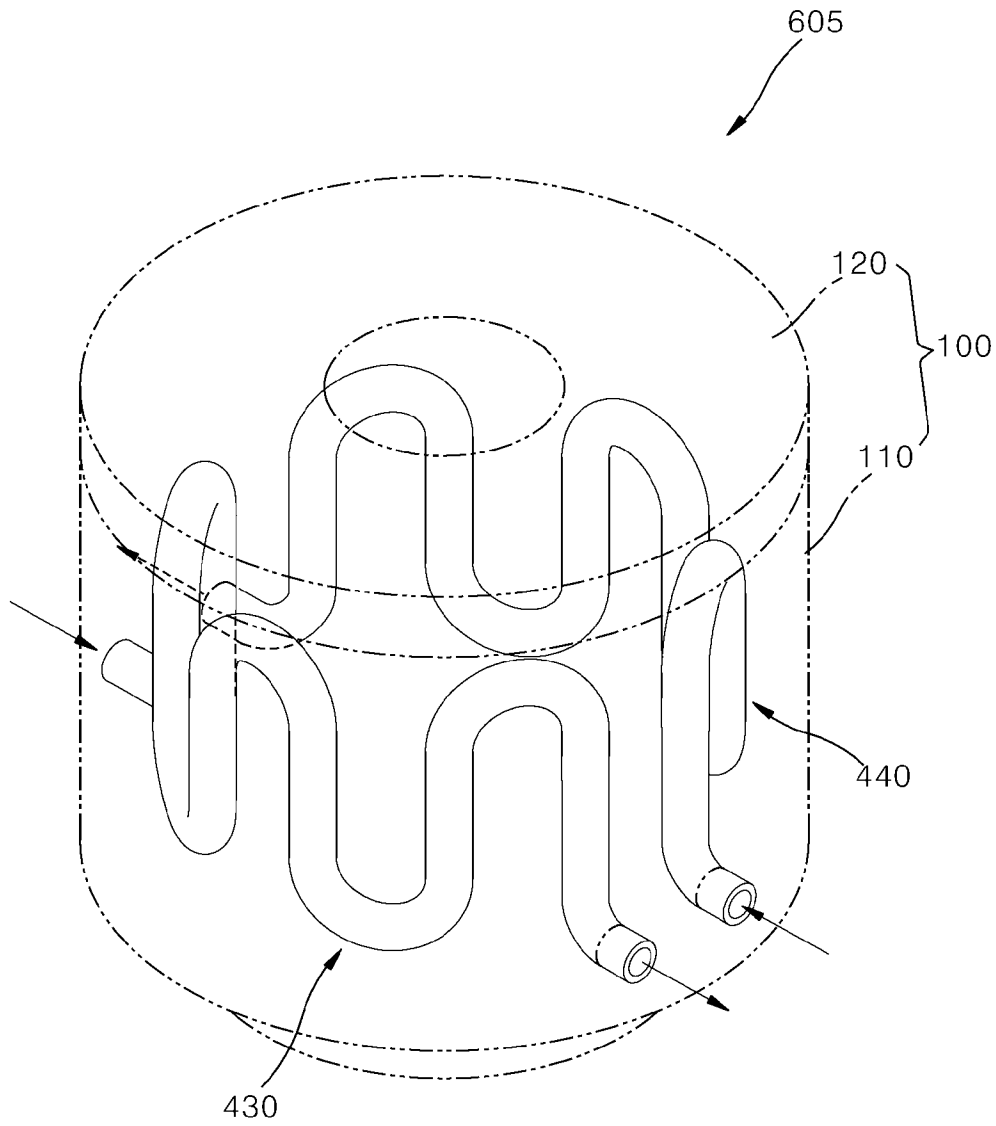
[도20]



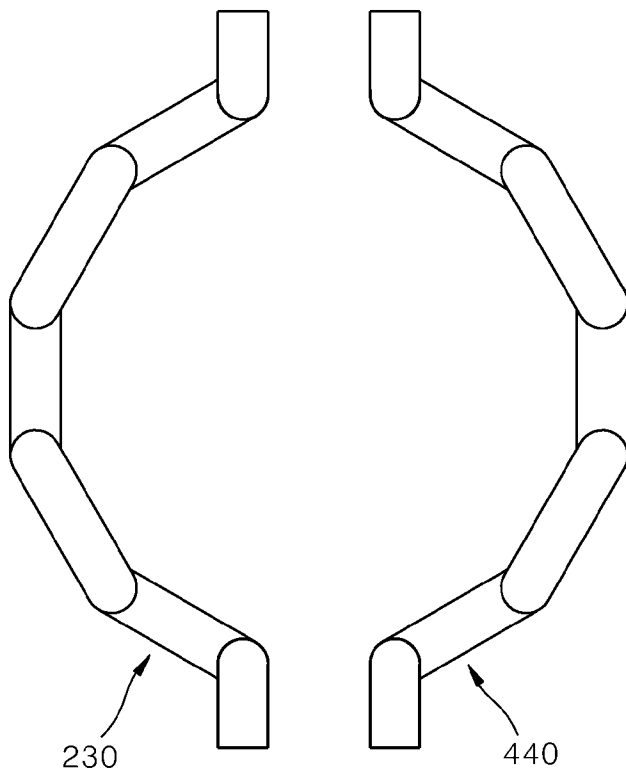
[도21]



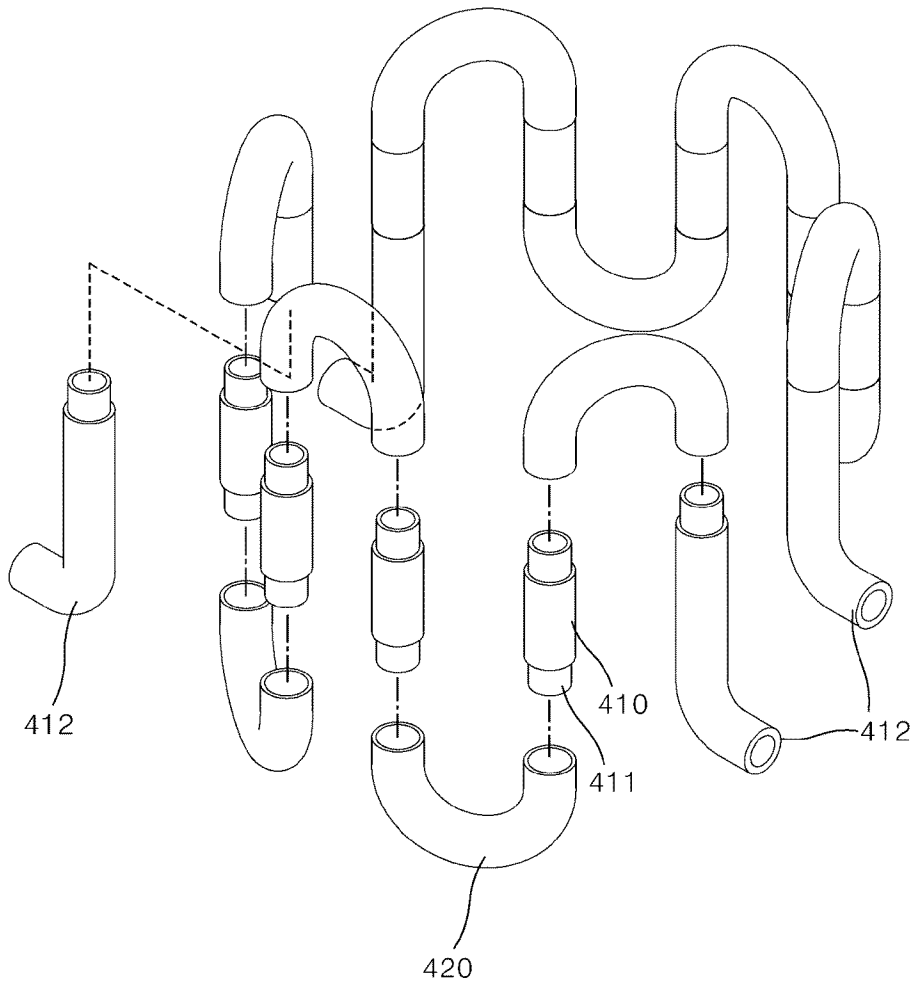
[도22]



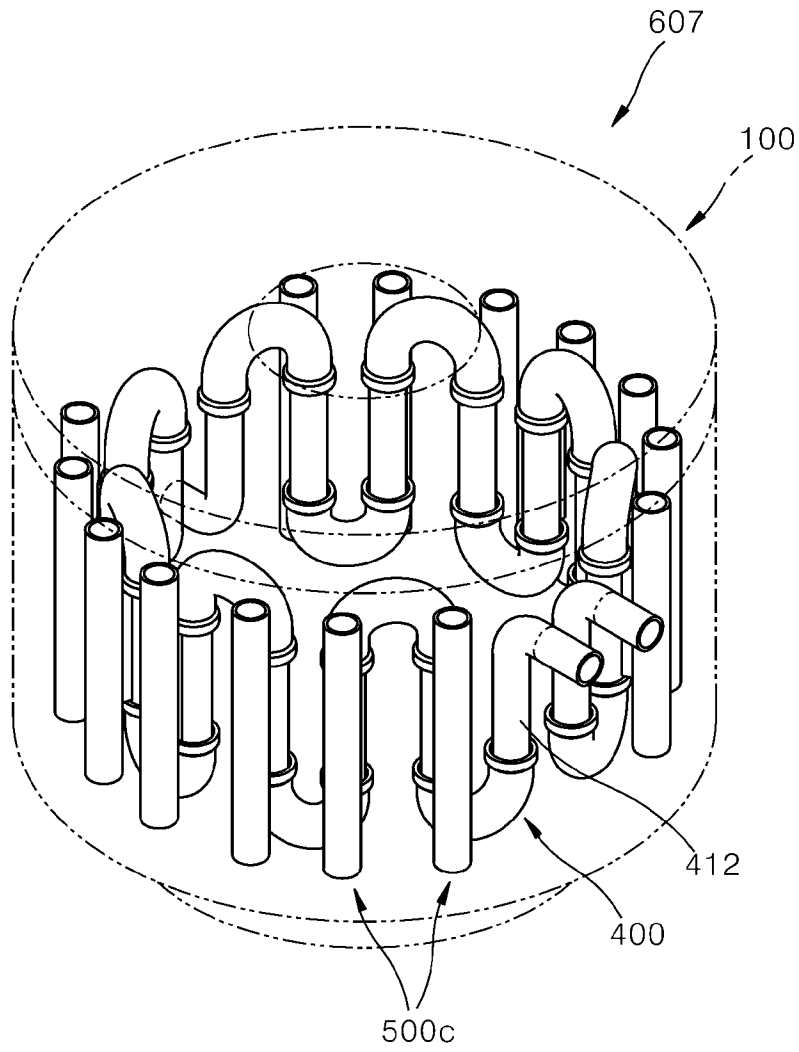
[도23]



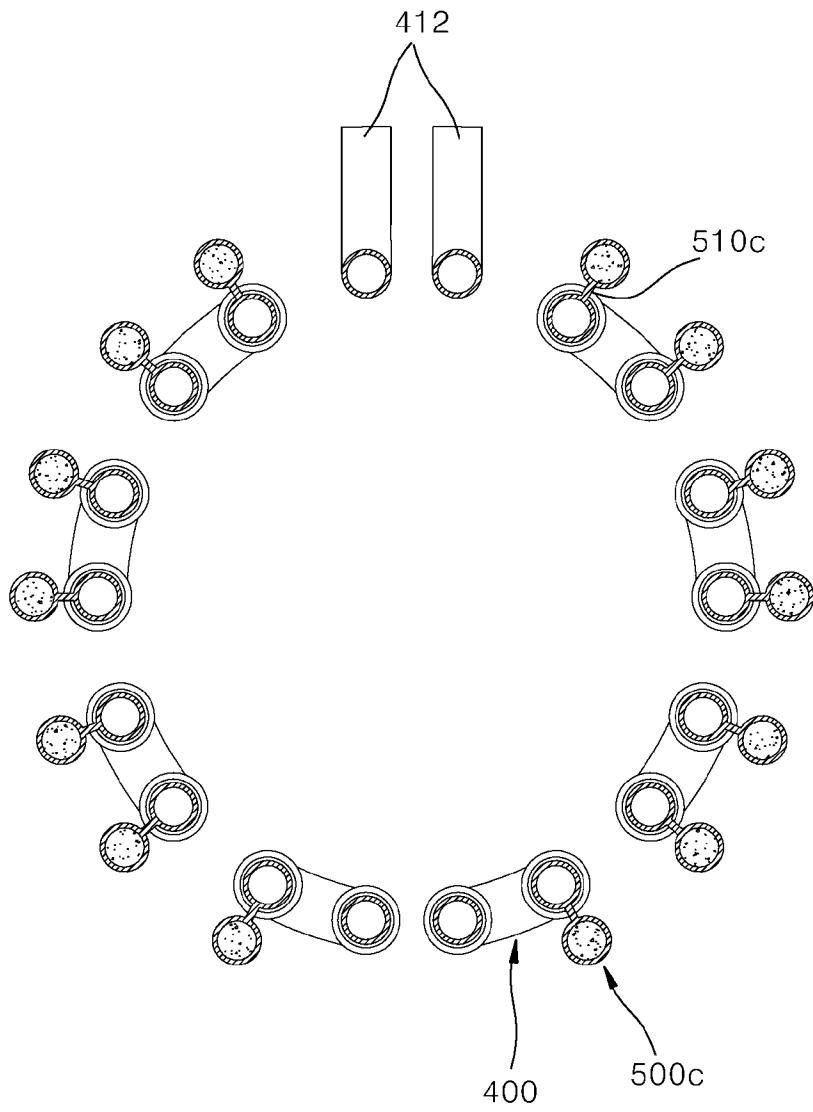
[도24]



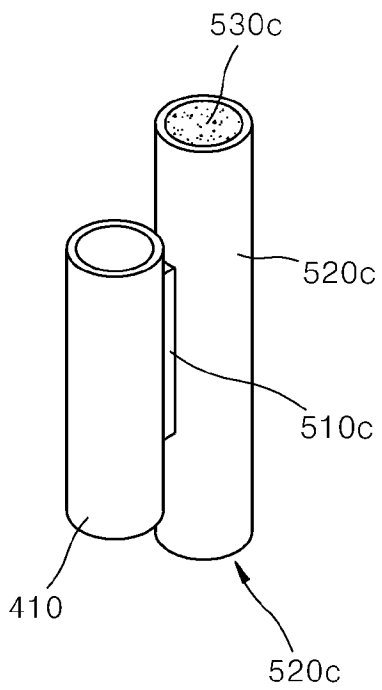
[도25]



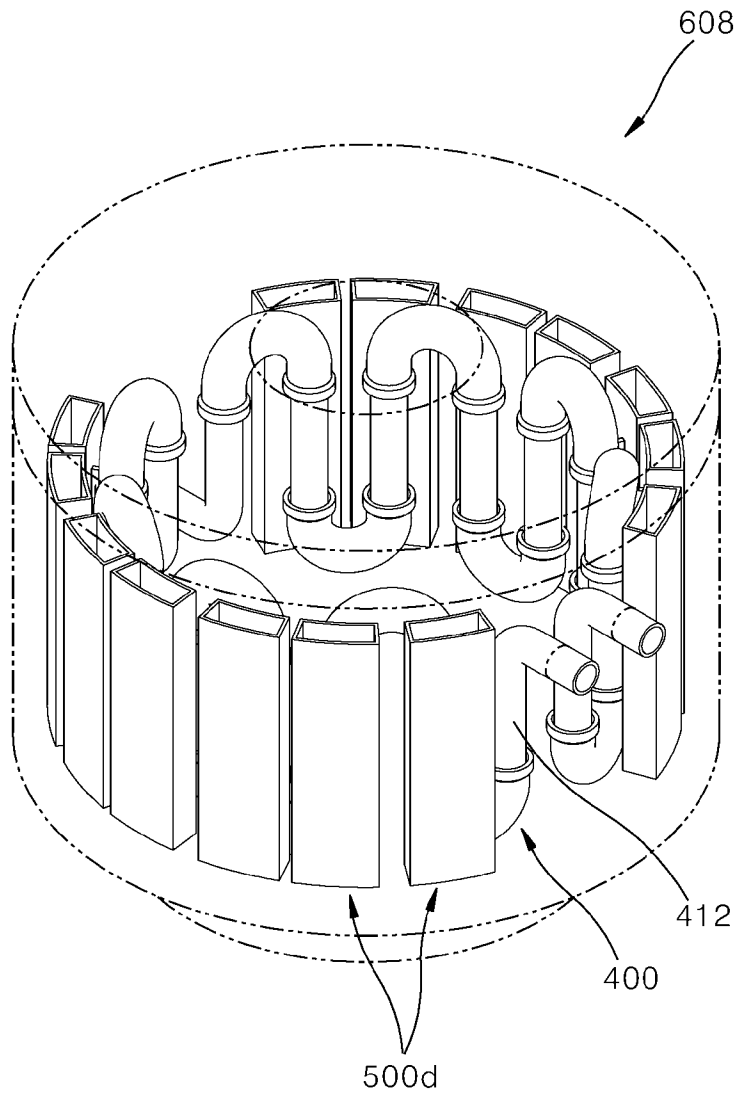
[도26]



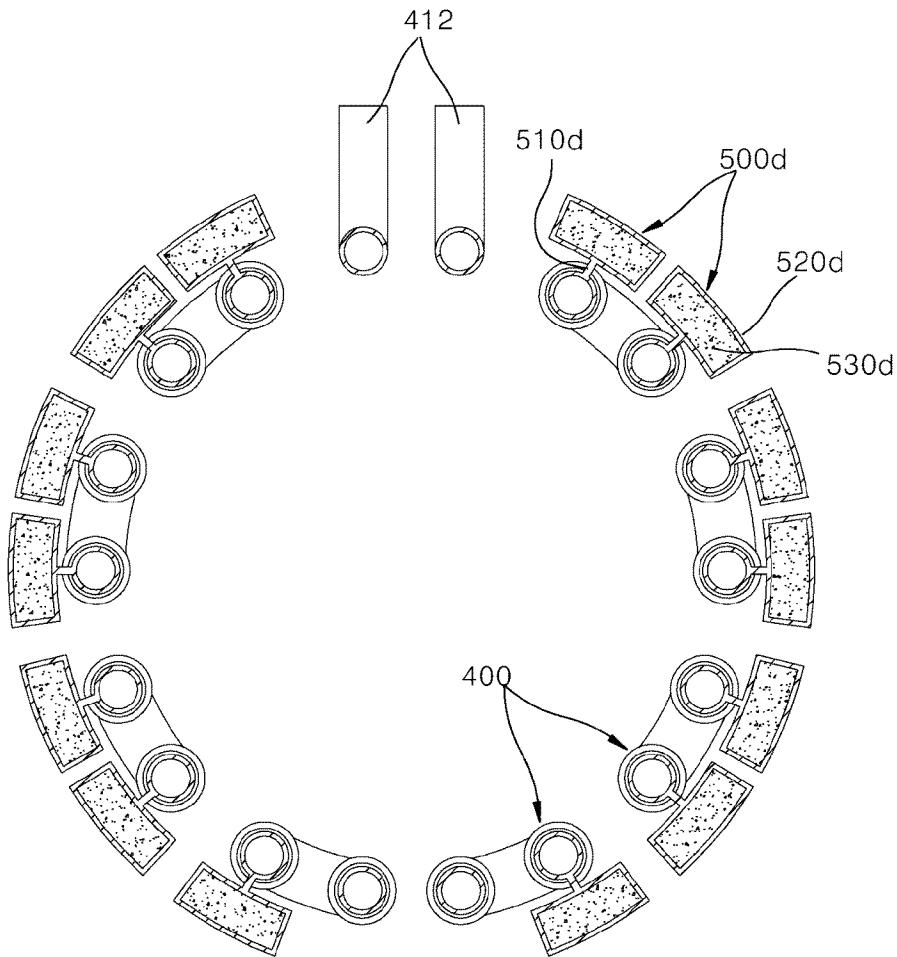
[도27]



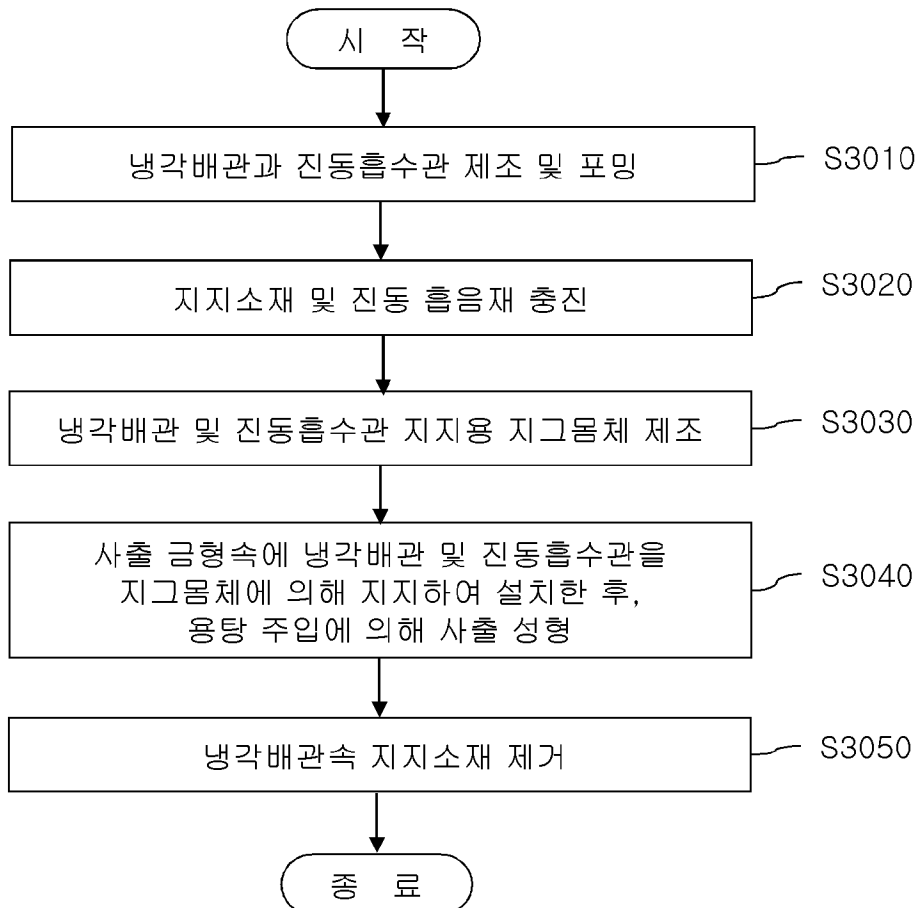
[도28]



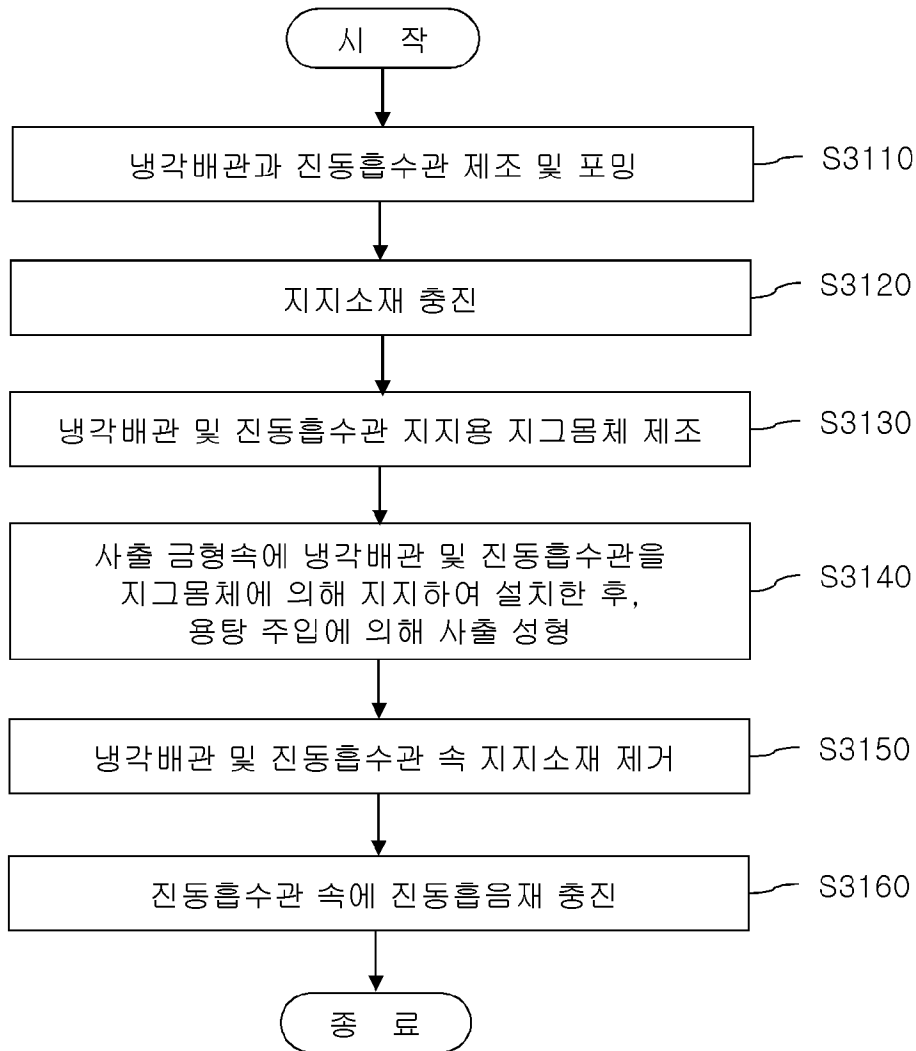
[도29]



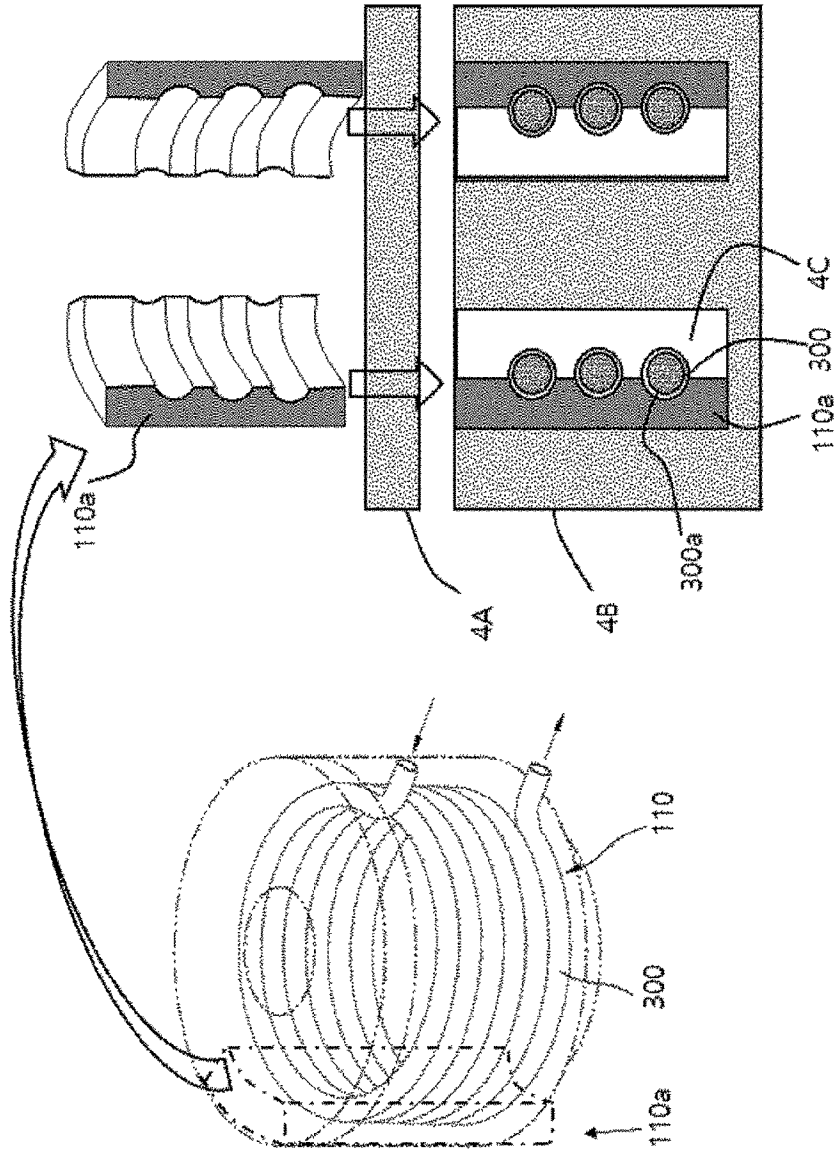
[도30]



[도31]



[도32]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/010128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 15/14(2006.01)i, H02K 9/19(2006.01)i, H02K 5/24(2006.01)i, B60K 11/02(2006.01)i, B29C 39/40(2006.01)i, B29C 39/10(2006.01)i, B22D 19/04(2006.01)i, B22C 9/10(2006.01)i, B22D 29/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K 15/14; B22D 15/02; G03F 7/20; H01L 21/027; H02K 1/32; H02K 17/16; H02K 41/02; H02K 41/03; H02K 5/24; H02K 9/19; B60K 11/02; B29C 39/40; B29C 39/10; B22D 19/04; B22C 9/10; B22D 29/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: cooling pipe, housing, injection, molding, filling, circulation, fluid, support element

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1761677 B1 (MH TECHNOLOGIES INC.) 07 August 2017 See paragraphs [14]-[40] and figures 1-5, 14-17.	1-20
Y	KR 10-0214704 B1 (KIA MOTORS CORPORATION) 02 August 1999 See claim 1 and figure 1.	1-20
A	JP 2003-199318 A (NIKON CORP. et al.) 11 July 2003 See the entire document.	1-20
A	JP 2007-174886 A (ASML NETHERLANDS BV.) 05 July 2007 See the entire document.	1-20
A	JP 09-285084 A (TOSHIBA CORP.) 31 October 1997 See the entire document.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family


Date of the actual completion of the international search

06 DECEMBER 2018 (06.12.2018)

Date of mailing of the international search report

06 DECEMBER 2018 (06.12.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

 Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/010128

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1761677 B1	07/08/2017	NONE	
KR 10-0214704 B1	02/08/1999	KR 10-1996-0040512 A	17/12/1996
JP 2003-199318 A	11/07/2003	NONE	
JP 2007-174886 A	05/07/2007	JP 4498340 B2 US 2007-0096566 A1 US 7696652 B2	07/07/2010 03/05/2007 13/04/2010
JP 09-285084 A	31/10/1997	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H02K 15/14(2006.01)i, H02K 9/19(2006.01)i, H02K 5/24(2006.01)i, B60K 11/02(2006.01)i, B29C 39/40(2006.01)i, B29C 39/10(2006.01)i, B22D 19/04(2006.01)i, B22C 9/10(2006.01)i, B22D 29/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H02K 15/14; B22D 15/02; G03F 7/20; H01L 21/027; H02K 1/32; H02K 17/16; H02K 41/02; H02K 41/03; H02K 5/24; H02K 9/19; B60K 11/02; B29C 39/40; B29C 39/10; B22D 19/04; B22C 9/10; B22D 29/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 냉각배관, 하우징, 사출, 성형, 충전, 순환, 유체, 지지소재

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1761677 B1 (엠에이치기술개발 주식회사) 2017.08.07 단락 14-40 및 도면 1-5, 14-17 참조.	1-20
Y	KR 10-0214704 B1 (기아자동차 주식회사) 1999.08.02 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-20
A	JP 2003-199318 A (NIKON CORP. 등) 2003.07.11 전체 문헌 참조.	1-20
A	JP 2007-174886 A (ASML NETHERLANDS BV) 2007.07.05 전체 문헌 참조.	1-20
A	JP 09-285084 A (TOSHIBA CORP.) 1997.10.31 전체 문헌 참조.	1-20

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 12월 06일 (06.12.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 12월 06일 (06.12.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



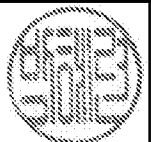
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

박혜련

전화번호 +82-42-481-3463



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1761677 B1	2017/08/07	없음	
KR 10-0214704 B1	1999/08/02	KR 10-1996-0040512 A	1996/12/17
JP 2003-199318 A	2003/07/11	없음	
JP 2007-174886 A	2007/07/05	JP 4498340 B2 US 2007-0096566 A1 US 7696652 B2	2010/07/07 2007/05/03 2010/04/13
JP 09-285084 A	1997/10/31	없음	