

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 7월 2일 (02.07.2020)

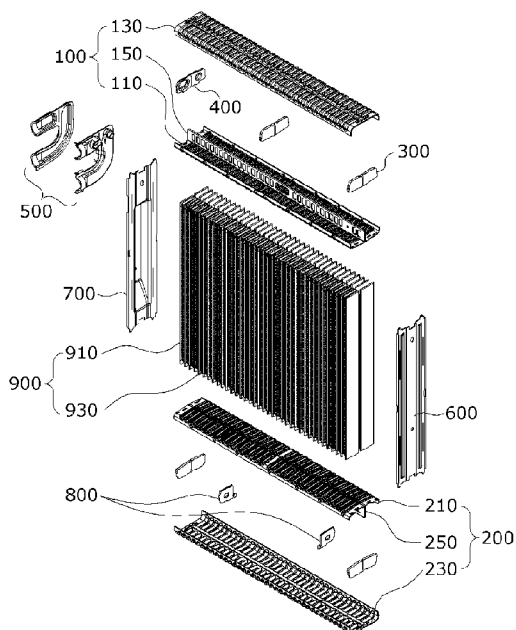


(10) 국제공개번호
WO 2020/138851 A1

- (51) 국제특허분류: *F28F 9/04* (2006.01) *F28D 1/053* (2006.01)
F28F 9/02 (2006.01) *F28D 21/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/018167
- (22) 국제출원일: 2019년 12월 20일 (20.12.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2018-0169254 2018년 12월 26일 (26.12.2018) KR
10-2019-0169008 2019년 12월 17일 (17.12.2019) KR
- (71) 출원인: 한온시스템 주식회사 (HANON SYSTEMS)
[KR/KR]: 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 윤한길 (YOUN, Han Gil); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 백승수 (BAEK, Seung Su); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR). 이상옥 (LEE, Sang Ok); 34325 대전시 대덕구 신일서로 95, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 다나 (DANA PATENT LAW FIRM); 06242 서울시 강남구 역삼로3길 11 광성빌딩 신관4~6층, 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), 유럽 (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).

(54) Title: HEAT EXCHANGER

(54) 발명의 명칭: 열교환기



(57) Abstract: The present invention provides a heat exchanger comprising: a first header tank and a second header tank which are arranged to be spaced a predetermined distance apart from each other in a height direction thereof; and a core part which is disposed between the first header tank and the second header tank and includes multiple tubes and pins, wherein: the first header tank includes a first header plate, a first tank, and a first partition wall for partitioning a space formed by a coupling of the first header plate and the first tank so as to form multiple flow channels; the first partition wall has a main communication hole and an auxiliary communication hole formed therethrough; and the area ratio of the auxiliary communication hole corresponds to 3-7 % with respect to the area of the main communication hole.

(57) 요약서: 본 발명은 높이 방향으로 일정 거리 이격되도록 배치되는 제1 헤더탱크와 제2 헤더탱크, 상기 제1 헤더탱크와 상기 제2 헤더탱크 사이에 배치되며 복수의 튜브와 핀을 구비하는 코어부를 포함하는 열교환기에 있어서, 상기 제1 헤더탱크는 제1 헤더플레이트, 제1 탱크 및 상기 제1 헤더플레이트와 제1 탱크의 결합으로 형성되는 공간을 구획하여 복수의 유로를 형성하는 제1 격벽을 구비하고, 상기 제1 격벽에는 주연통홀과 보조연통홀이 구비되며, 상기 보조연통홀의 면적비는 상기 주연통홀의 면적대비 3~7%인 것을 특징으로 하는 열교환기를 제공한다.

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 열교환기

기술분야

- [1] 실시예는 열교환기에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 구조의 변경을 통해 성능을 향상시킨 열교환기 예컨대 증발기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 세계적으로 에너지 및 환경 문제에 관한 관심사가 커져 감에 따라, 최근 자동차 생산 산업에 있어서 연비를 포함한 각 파트의 효율 개선이 꾸준히 이루어지고 있으며, 또한 다양한 소비자의 욕구를 만족시키기 위하여 자동차 외관의 형태 역시 다양화되고 있는 추세이다. 이러한 경향에 따라, 차량의 각 부품들은 점차로 경량화·소형화 및 고기능화를 위한 꾸준한 연구 개발이 이루어지고 있다. 특히 차량용 냉각장치에 있어서, 대개 엔진룸 내부에서 충분한 공간을 확보하기 어려운 실정이기 때문에 작은 크기를 가지면서도 높은 효율을 가지는 열교환 시스템을 제조하기 위한 노력이 있어 왔다.
- [3] 한편, 통상적으로 열교환 시스템은 주변으로부터 열을 흡수하는 열교환기, 냉매(冷媒) 혹은 열매(熱媒)를 압축하는 압축기, 주변으로 열을 방출하는 응축기, 냉매(冷媒) 혹은 열매(熱媒)를 팽창시키는 팽창밸브로 구성된다.
- [4] 냉각 시스템에서는, 상기 열교환기로부터 압축기로 유입되는 기체 상태의 냉매는 압축기에서 고온 및 고압으로 압축되고, 상기 압축된 기체 상태의 냉매가 응축기를 통과하면서 액화되는 과정에서 주변으로 액화열이 방출되며, 상기 액화된 냉매가 다시 팽창밸브를 통과함으로써 저온 및 저압의 습포화 증기 상태가 된 후 다시 열교환기로 유입되어 기화하게 되어 사이클을 이루게 되며, 실질적인 냉각 작용은 액체 상태의 냉매가 주변에서 기화열만큼의 열량을 흡수하여 기화되는 열교환기에 의해 일어나게 된다.
- [5] 상술한 바와 같이, 팽창밸브를 통과한 저온 및 저압의 냉매는 연결 파이프를 지나 열교환기로 유입되고, 열교환기에서 냉매는 주위의 열을 흡수하여 고온 및 고압의 상태가 된다. 따라서 열교환기는 내부에 수용된 냉매의 빠른 상변화와 더불어 고온 및 고압을 견딜 수 있는 재질과 구조로 되어야 함은 당연하다.
- [6] 이처럼 열교환기는 냉각시스템의 핵심구성에 해당하는 바, 이에 대한 지속적인 개발이 이뤄지고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 실시예는 열교환기의 구조의 변경을 통해 효율을 증대시키고, 비용을 절감하는 것을 목적으로 한다.
- [8] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급된 과제에 국한되지 않으며 여기서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게

명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [9] 본 발명의 실시예는, 높이 방향으로 일정 거리 이격되도록 배치되는 제1 헤더탱크와 제2 헤더탱크, 상기 제1 헤더탱크와 상기 제2 헤더탱크 사이에 배치되며 복수의 튜브와 핀을 구비하는 코어부를 포함하는 열교환기에 있어서, 상기 제1 헤더탱크는 제1 헤더플레이트, 제1 탱크 및 상기 제1 헤더플레이트와 제1 탱크의 결합으로 형성되는 공간을 구획하여 복수의 유로를 형성하는 제1 격벽을 구비하고, 상기 제1 격벽에는 주연통홀과 보조연통홀이 구비되며, 상기 보조연통홀의 면적비는 상기 주연통홀의 면적대비 3~7%인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [10] 또한, 본 발명의 또 다른 실시예는, 높이 방향으로 일정 거리 이격되도록 배치되는 제1 헤더탱크와 제2 헤더탱크, 상기 제1 헤더탱크와 상기 제2 헤더탱크 사이에 배치되며 복수의 튜브와 핀을 구비하는 코어부를 포함하는 열교환기에 있어서, 상기 제2 헤더탱크는 제2 헤더플레이트, 제2 탱크 및 상기 제2 헤더플레이트와 제2 탱크의 결합으로 형성되는 공간을 구획하여 복수의 유로를 형성하는 제2 격벽을 구비하고, 상기 제2 격벽을 통해 형성되는 유로에는 스로틀홀을 구비하는 스로틀이 배치되며, 상기 스로틀은 상기 제2 헤더탱크의 일측으로부터 이격배치될 수 있다.
- [11] 바람직하게는, 상기 스로틀은 상기 제2 헤더탱크의 일측으로부터 55~70mm의 이격거리를 구비할 수 있다.
- [12] 바람직하게는, 상기 스로틀홀은 상기 스로틀의 전체 면적 대비 10~20%의 크기를 가질 수 있다.
- [13] 바람직하게는, 상기 스로틀은 제3 고정부와 제4 고정부를 구비하며, 상기 제3 고정부는 상기 제2 헤더플레이트에 고정되며, 상기 제4 고정부는 상기 제2 탱크에 삽입고정될 수 있다.
- [14] 바람직하게는, 상기 제4 고정부에는 제4 고정홈이 구비되며, 상기 제4 고정홈에는 상기 제2 격벽의 일 영역이 삽입고정될 수 있다.
- [15] 바람직하게는, 상기 제2 탱크에는 상기 제4 고정부가 삽입되는 제2 스로틀고정홀이 배치되며, 상기 제2 스로틀고정홀은 상기 제2 격벽으로 구획되는 공간을 겹치도록 배치될 수 있다.
- [16] 바람직하게는, 상기 튜브는 복수의 구획벽을 통해 복수의 유동홀을 구비하며, 상기 튜브의 최외벽은 구획벽의 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 할 수 있다.
- [17] 바람직하게는, 상기 구획벽과 상기 최외벽의 두께는 1:1.9~2.1의 비를 구비할 수 있다.
- [18] 바람직하게는, 상기 유동홀은 13~15개로 구비될 수 있다.
- [19] 바람직하게는, 상기 튜브의 폭과 높이는 1:0.08~0.085의 비를 구비할 수 있다.
- [20] 바람직하게는, 상기 제1 헤더탱크 및 상기 제2 헤더탱크는 2열구조를 구비하며,

- 상기 제1 헤더탱크 내부에는 배플이 배치되어 4-pass 의 유로를 형성할 수 있다.
- [21] 바람직하게는, 상기 제2 헤더탱크에는 제1 열과 제2 열 각각에 스로틀이 배치될 수 있다.
- [22] 바람직하게는, 상기 스로틀은 상기 제2 헤더탱크는 상기 제1 헤더탱크에 배치되는 상기 배플을 통해 4 구역으로 구획되며, 상기 스로틀은 제2 구역 및 제4 구역에 각각 배치될 수 있다.
- [23] 바람직하게는, 상기 스로틀은 구역의 중앙부에 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [24] 실시예에 따르면, 종래 대비 열교환기의 제작비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [25] 또한, 누설 또는 체결력을 향상시켜 품질을 향상할 수 있는 효과가 있다.
- [26] 또한, 열교환기의 열교환 성능을 증대할 수 있는 효과가 있다.
- [27] 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 열교환기의 구조를 나타내는 도면이고,
 [29] 도 2는 도 1의 구성요소인 제1 헤더탱크의 결합구조를 나타내는 도면이고,
 [30] 도 3는 도 1의 구성요소인 격벽의 구조를 나타내는 도면이고,
 [31] 도 4 및 도 5는 도 1의 구성요소인 헤더의 구조를 나타내는 도면이고,
 [32] 도 6은 보조연통홀 구비에 따른 방열성능의 개선정도를 나타내는 표이고,
 [33] 도 7는 도 1의 구성요소 중 제1 헤더탱크와 엔드 플레이트의 결합사시도이고,
 [34] 도 8은 도 7의 측면도이고,
 [35] 도 9는 도 7의 정면도이고,
 [36] 도 10은 도 7의 구성요소인 엔드캡의 사시도이고,
 [37] 도 11은 도 10의 측면도이고,
 [38] 도 12는 도 1의 구성요소인 매니폴드의 사시도이고,
 [39] 도 13은 도 12의 분해도이고,
 [40] 도 14는 도 1의 구성요소인 매니폴드와 엔드캡을 결합을 나타내는 도면이고,
 [41] 도 15는 도 14의 A-A'의 단면도이고,
 [42] 도 16은 도 1에서 헤더탱크에 스로틀이 결합된 구조를 나타내는 도면이고,
 [43] 도 17은 도 16의 구성요소인 스로틀의 단면도이고,
 [44] 도 18은 도 1의 구성요소인 배플의 구조를 나타내는 도면이다.
 [45] 도 19는 도 1의 구성요소인 제1 엔드 플레이트의 구조를 나타내는 도면이고,
 [46] 도 20은 도 19의 단면도이고,
 [47] 도 21은 도 1의 구성요소인 제2 엔드 플레이트의 구조를 나타내는 도면이고,

- [48] 도 22는 도 21의 단면도이고,
- [49] 도 23는 도 1의 구성요소인 튜브의 단면도이고,
- [50] 도 24는 도 1의 측면도이고,
- [51] 도 25는 도 1의 구성요소인 배플의 결합구조를 나타내는 도면이고,
- [52] 도 26은 도 1에 의해 형성되는 유로의 구조를 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [53] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [54] 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시 예들간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.
- [55] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.
- [56] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [57] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, “A 및(와) B, C 중 적어도 하나(또는 한 개 이상)”로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [58] 또한, 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다.
- [59] 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.
- [60] 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 ‘연결’, ‘결합’ 또는 ‘접속’된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성 요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 ‘연결’, ‘결합’ 또는 ‘접속’ 되는 경우도 포함할 수 있다.
- [61] 또한, 각 구성 요소의 “상(위) 또는 하(아래)”에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한, “상(위) 또는 하(아래)”으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [62] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에

관계없이 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

- [63] 도 1 내지 도 26은, 본 발명을 개념적으로 명확히 이해하기 위하여, 주요 특징 부분만을 명확히 도시한 것이며, 그 결과 도해의 다양한 변형이 예상되며, 도면에 도시된 특정 형상에 의해 본 발명의 범위가 제한될 필요는 없다.
- [64] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 열교환기의 구조를 나타내는 도면이다.
- [65] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 열교환기는 높이 방향으로 일정거리 이격되도록 배치되는 제1 헤더탱크(100)와 제2 헤더탱크(200), 상기 제1 헤더탱크(100)와 제2 헤더탱크(200) 사이에 배치되는 튜브(910)와 핀(930)을 구비하는 코어부(900)를 포함할 수 있다.
- [66] 제1 헤더탱크(100)와 제2 헤더탱크(200)는 격벽에 의해 제1 유로 및 제2 유로로 내부가 구획될 수 있다. 제1 헤더탱크(100)와 제2 헤더탱크(200) 내부에는 배플(300)이 구비되어 냉매의 흐름을 조절할 수 있다.
- [67] 제1 헤더탱크(100) 일측에는 엔드캡(400)이 연결되며, 엔드캡(400)에는 매니폴드(500)가 연결되어 냉매가 유입 및 유출될 있다.
- [68] 또한, 제2 헤더탱크(200)에는 스로틀(800)이 구비되어 냉매의 흐름을 조절할 수 있다.
- [69] 제1 헤더탱크(100)와 제2 헤더탱크(200)사이에는 튜브(910)와 핀(930)을 포함하는 코어부(900)가 배치되어 열교환이 일어날 수 있다.
- [70] 코어부(900)의 일측과 타측에는 제1 엔드플레이트(600)와 제2 엔드플레이트(700)가 결합할 수 있다.
- [71] 도 2는 도 1의 구성요소인 제1 헤더탱크(100)의 결합구조를 나타내는 도면이고, 도 3는 도 1의 구성요소인 격벽의 구조를 나타내는 도면이고, 도 4 및 도 5는 도 1의 구성요소인 헤더의 구조를 나타내는 도면이다.
- [72] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 제1 헤더탱크(100)는 제1 헤더플레이트(110)와 제1 탱크(130)의 결합을 통해 헤더탱크를 형성할 수 있다.
- [73] 제1 헤더플레이트(110)는 양측 단부가 절곡되며, 중심부를 향해 경사를 가지도록 마련될 수 있다. 일실시예로, 제1 헤더플레이트(110)는 중심부를 기준으로 좌우 대칭구조를 가질 수 있다. 제1 헤더플레이트(110)는 4~6도의 경사각을 가질 수 있으며, 바람직하게는 5도의 경사각을 가지며, 제1 격벽(150)을 기준으로 좌우 대칭구조를 구비할 수 있다. 이러한 경사를 가지는 제1 헤더플레이트(110)는 응축수가 경사를 따라 흘러 배출될 수 있다.
- [74] 제1 헤더플레이트(110)의 일측단부에는 엔드캡(400)이 고정되기 위한 제2 엔드캡고정홀(211)이 형성될 수 있다. 일실시예로, 제2 엔드캡고정홀(211)은 제1 격벽(150)을 기준으로 양측에 각각 구비될 수 있다.
- [75] 제1 헤더플레이트(110)의 중앙에는 제1 격벽(150)이 마련될 수 있다. 제1 격벽(150)은 별물의 구조로 마련되어 제1 헤더플레이트(110)에 결합될 수 있으나, 제1 헤더탱크(100)의 내부를 이동하는 냉매의 누설을 방지하기 위해 제1

- 헤더플레이트(110)와 제1 격벽(150)은 일체로 결합될 수 있다.
- [76] 제1 격벽(150)은 제1 헤더플레이트(110)와 연결되어 일정높이 돌출되도록 마련될 수 있다. 제1 격벽(150)은 제1 헤더탱크(100)를 한 쌍의 유로를 가지도록 구획할 수 있다.
- [77] 제1 헤더플레이트(110)에는 제1 격벽(150)을 기준으로 양측에 복수의 튜브결합홀(113)이 구비될 수 있다.
- [78] 튜브결합홀(113)을 제1 격벽(150)에 수직이 되는 방향으로 형성되며, 튜브결합홀(113)에는 튜브(910)가 삽입결합될 수 있다. 복수의 튜브결합홀(113)의 형상에는 제한이 없으나, 복수의 튜브결합홀(113)은 제1 격벽(150)을 기준으로 좌우 대칭으로 마련되며, 냉매의 균일한 이동 및 생산의 용이성을 위해 동일한 형상으로 구비되는 것이 바람직하다.
- [79] 또한, 튜브결합홀(113)의 사이에는 엠보(115)가 배치될 수 있다. 일실시예로, 엠보(115)는 튜브결합홀(113)의 방향과 동일한 방향으로 형성되어 제1 헤더플레이트(110)의 강성을 보완할 수 있다.
- [80] 제1 격벽(150)에는 주연통홀(151)과 보조연통홀(153)이 구비될 수 있다. 주연통홀(151)과 보조연통홀(153)은 냉매가 제1 격벽(150)으로 형성되는 제1 통로와 제2 통로를 연결하여 냉매가 이동할 수 있도록 한다.
- [81] 도 6은 보조연통홀(153) 구비에 따른 방열성능의 개선 정도를 나타내는 표이다.
- [82] 도 6은 종래의 주연통홀(151)만 사용하는 경우의 방열성능과 보조연통홀(153)을 사용하는 경우의 방열성능을 비교하고 있다.
- [83] 종래의 주연통홀(151)을 사용하는 경우의 방열성능을 기준으로 하여 보조연통홀(153)의 효과를 시험하였다.
- [84] 실험데이터 #1을 참조하면, 보조연통홀(153)의 면적이 주연통홀(151)의 면적 기준으로 20%의 면적을 가질때, 방열성능이 97.9%로 하강하였다.
- [85] 실험데이터 #1을 참조하면, 보조연통홀(153)의 면적이 주연통홀(151)의 면적 기준으로 20%의 면적을 가질때, 방열성능이 97.9%로 하강하였다.
- [86] 실험데이터 #2를 참조하면, 보조연통홀(153)의 면적이 주연통홀(151)의 면적 기준으로 14.7%의 면적을 가질때, 방열성능이 98.8%로 하강하였다.
- [87] 실험데이터 #3을 참조하면, 보조연통홀(153)의 면적이 주연통홀(151)의 면적 기준으로 10.8%의 면적을 가질때, 방열성능이 98.7%로 하강하였다.
- [88] 실험데이터 #4를 참조하면, 보조연통홀(153)의 면적이 주연통홀(151)의 면적 기준으로 6.5%의 면적을 가질때, 방열성능이 100.8%로 상승하였다.
- [89] 실험데이터 #5를 참조하면, 보조연통홀(153)의 면적이 주연통홀(151)의 면적 기준으로 3.7%의 면적을 가질때, 방열성능이 101.7%로 상승하였다.
- [90] 위 실험데이터(#1~#5)를 살펴보면, 냉매의 통과를 위해 격벽에 배치되는 주연통홀(151)에 일정거리 이격되도록 배치되는 보조연통홀(153)은 면적에 따라 방열성능이 달라짐을 확인할 수 있다. 단순히 보조연통홀(153)을 구비한다고 하여 방열성능이 개선되지 않음을 확인할 수 있으며, 주연통홀(151) 대비

일정면적 범위 내에서만 성능이 향상하고 있다.

- [91] 본 발명에서 보조연통홀(153)의 형상은 원형으로 나타나고 있으나, 이는 실시예에 불과하여 다양한 형상으로 변형 실시될 수 있다.
- [92] 보조연통홀(153)의 면적비가 주연통홀(151)의 면적 대비 10%이상인 경우, 냉매가 보조연통홀(153)에 필요이상으로 쏠리게 되어 냉매배분이 악화되고, 이에 따라 방열성능이 저하됨을 확인할 수 있다.
- [93] 본 발명에서는 보조연통홀(153)의 면적비가 주연통홀(151) 대비 3~7%인 경우, 연통홀을 통과하는 냉매의 분배가 개선되며, 이에 따라 방열성능이 0.8~1.7%의 범위에서 개선됨을 확인할 수 있다.
- [94] 제1 탱크(130)는 양측단부가 절곡되는 구조를 구비할 수 있으며, 중앙의 일영역에는 격벽이 삽입배치되는 오목부(131)가 구비될 수 있다.
- [95] 오목부(131)는 제1 헤더탱크(100)의 길이방향을 따라 구비될 수 있으며, 제1 격벽(150)과 밀착결합될 수 있다. 오목부(131)와 제1 격벽(150)은 밀착결합을 통해 제1 격벽(150)에 의해 구획되는 유로를 구획할 수 있으나, 이에 한정되지 않으며 브레이징 용접을 통해 결합될 수 있다. 또한, 오목부(131)는 골과 마루가 반복되는 구조로 배치되어 제한된 공간의 활용도를 증대할 수 있다.
- [96] 제1 탱크(130)에는 제1 헤더플레이트(110)에 형성되는 엠보(115)와 마주보도록 배치되는 엠보(135)가 배치될 수 있다. 엠보(135)는 제1 탱크(130)의 강성을 보완할 수 있다.
- [97] 또한, 제1 탱크(130)의 일측에는 엔드캡(400)이 결합하기 위한 제1 엔드캡고정홀(133)이 구비될 있다.
- [98] 제1 헤더플레이트(110)의 절곡되는 영역과 제1 탱크(130)의 절곡되는 영역은 서로 겹쳐지도록 배치되며, 겹쳐지는 영역은 브레이징 용접으로 밀폐구조를 형성할 수 있다.
- [99] 이때, 제1 헤더탱크(100)의 최대 높이(H)와 제1 헤더플레이트(110)와 제1 탱크(130)가 용접되는 영역의 높이(h)는 1:0.115~1:0.125 범위의 비를 가지도록 배치될 수 있다.
- [100] 종래의 헤더탱크는 헤더플레이트가 평면의 구조를 가지고 있었으며, 헤더탱크의 높이와 헤더플레이트와 탱크가 용접되는 영역의 높이가 1:0.15~1:0.16의 비를 가지도록 배치되었다.
- [101] 그러나, 본원발명에서는 응축수의 배출을 위해 제1 헤더플레이트(110)가 경사를 가지도록 구비되고 있으며, 전체 높이의 변경을 가져오지 않으면서 용접되는 영역의 높이를 확보하였다.
- [102] 또한, 제1 헤더탱크(100)는 배플(300)을 이용하여 다양한 패스를 가지는 유로를 형성한다. 종래에는 배플(300)이 탱크에 형성되는 홈에 삽입되는 구조를 구비하였다.
- [103] 그러나, 이러한 종래 구조는 홈을 형성하기 위해 엠보구조가 미적용되 내구성이 저하되는 문제점이 있었다.

- [104] 본 발명에서는 내구성 문제를 해결하기 위해 종래의 홈을 제거하고 전체를 엠보구조로 변경하였으며, 엠보에 배플(300)을 삽입하는 방식으로 조립하여 종래에 비해 내구성을 향상하고 있다.
- [105] 도 7는 도 1의 구성요소 중 제1 헤더탱크(100)와 제1 엔드 플레이트의 결합사시도이고, 도 8은 도 7의 측면도이고, 도 9는 도 7의 정면도이고, 도 10은 도 7의 구성요소인 엔드캡(400)의 사시도이고, 도 11은 도 10의 측면도이고, 도 12는 도 1의 구성요소인 매니폴드(500)의 사시도이고, 도 13은 도 12의 분해도이고, 도 14는 도 1의 구성요소인 매니폴드(500)와 엔드캡(400)을 결합을 나타내는 도면이고, 도 15는 도 14의 결합상태의 단면도이다.
- [106] 도 7 내지 도 15를 참조하면, 제1 헤더탱크(100)의 일측에는 엔드캡(400)이 연결되며, 엔드캡(400)은 매니폴드(500)와 결합되어 냉매의 유입 및 유출이 일어날 수 있다.
- [107] 엔드캡(400)은 엔드캡플레이트(410), 엔드캡플레이트(410)를 관통하며 제1 헤더탱크(100) 내부로 냉매가 유입되는 유입구(431) 및 제1 헤더탱크(100) 내부의 냉매가 유출되는 유출구(451)를 포함할 수 있다.
- [108] 엔드캡플레이트(410)는 제1 헤더탱크(100)의 단부에서 일정거리 내측에서 삽입고정될 수 있다. 엔드캡플레이트(410)는 제1 헤더탱크(100)의 내측공간과 동일한 단면 형상으로 마련될 수 있다.
- [109] 엔드캡플레이트(410)에는 제1 헤더탱크(100)와 고정을 위한 복수의 고정부가 구비될 수 있다. 일실시예로, 엔드캡플레이트(410)가 제1 탱크(130)와 접촉하는 면에는 제1 고정부(411)가 구비되며, 엔드캡플레이트(410)가 제1 헤더플레이트(110)와 접촉하는 면에는 한 쌍의 제2 고정부(413)가 구비될 수 있다.
- [110] 제1 고정부(411)는 제1 탱크(130)에 형성되는 제1 엔드캡고정홀(133)에 삽입고정될 수 있다. 제1 고정부(411)는 격벽에 의해 구획되는 제1 유로와 제2 유로에 걸쳐도록 형성될 수 있으며, 일측에는 삽입방향의 혼동 방지를 위한 혼동방지부(412)가 구비될 수 있다. 일실시예로, 혼동방지부(412)는 단차를 가지도록 구비되어 조립시 오조립을 방지할 수 있다.
- [111] 제1 고정부(411) 하부에는 제1 격벽(150)이 삽입되기 위한 삽입홈(415)이 형성될 수 있다. 삽입홈(415)은 엔드캡플레이트(410)가 배치되는 영역의 제1 격벽(150)의 높이와 동일한 높이를 가지도록 마련되어 밀폐구조를 형성할 수 있다.
- [112] 또한, 제2 고정부(413)는 삽입홈(415)의 양측에 각각 배치되어 제1 헤더플레이트(110)에 형성되는 제2 엔드캡고정홀(111)에 삽입고정될 수 있다.
- [113] 엔드캡플레이트(410)가 제1 헤더플레이트(110)와 접촉하는 면은 제1 헤더플레이트(110)에 형성되는 경사면과 동일한 경사를 가지도록 구비될 수 있다.
- [114] 또한, 엔드캡플레이트(410)의 양측 각각에는 밀착결합부(416)가 구비될 수

있다. 밀착결합부(416)는 제1 탱크(130)와 제1 헤더플레이트(110)가 결합되는 경우 발생하는 단차 영역을 밀폐시키는 역할을 수행한다. 밀착결합부(416)의 형상은 제1 탱크(130)와 제1 헤더플레이트(110)의 결합으로 발생하는 단차영역과 동일한 형상으로 구비될 수 있다.

- [115] 유입결합돌출부(430)는 중앙에 냉매가 이동할 수 있는 유입구(431)가 형성되고, 매니폴드(500)에 구비되는 유입유로(510)와 결합하며, 제1 헤더탱크(100)에 결합시 외측으로 돌출될 수 있다. 유입결합돌출부(430)의 형상은 매니폴드(500)에 형성되는 유입유로(510)의 형상과 동일한 형상으로 구비될 수 있다.
- [116] 유출결합돌출부(450)는 중앙에 냉매가 유출될 수 있는 유출구(451)가 형성되고, 매니폴드(500)에 구비되는 유출유로(530)와 결합하며, 제1 헤더탱크(100)에 결합시 외측으로 돌출될 수 있다.
- [117] 매니폴드(500)는 제1 헤더탱크(100) 내부로 냉매를 유입하는 유입유로(510)와 제2 헤더탱크(200)의 냉매를 유출하는 유출유로(530)를 구비할 수 있다.
- [118] 유입유로(510)와 유출유로(530)의 단부에는 유입결합돌출부(430) 및 유출결합돌출부(450)가 연결될 수 있다.
- [119] 일실시예로, 유입유로돌출부(511)는 유입결합돌출부(430)의 내측으로 삽입결합되며, 유출유로돌출부(531)는 유출결합돌출부(450)에 삽입결합될 수 있다. 이때, 유입유로(510)는 유입구(431)와 연결되며, 유출유로(530)는 유출구(451)와 연결되어 냉매가 제1 헤더탱크(100) 내부로 유출입할 수 있다.
- [120] 유입유로(510)와 유출유로(530)는 서로 다른 면적을 가질 수 있다. 유입유로(510)는 유출유로(530)보다 작은 면적을 가질 수 있다. 유입유로(510)와 유출유로(530)의 단면은 1:3.5~4.9의 비율을 가지도록 마련될 수 있다.
- [121] 일실시예로, 유출유로(530)의 면적이 138mm²으로 설정되는 경우, 유입유로(510)는 28~38mm²의 면적을 구비할 수 있다.
- [122] 유입유로(510)와 유출유로(530)의 형상은 제한이 없으나, 유입유로(510)는 유입되는 냉매의 흐름을 원활하게 하기 위해 원형의 형상을 가지도록 마련될 수 있다.
- [123] 유출결합돌출부(450)와 유출유로(530)는 유입결합돌출부(430)와 유입유로(510)의 결합 구조와 동일한 구조로 결합할 수 있다. 이하, 유입결합돌출부(430)와 유입유로(510)의 결합구조를 중심으로 설명하도록 한다.
- [124] 유입유로돌출부(511)는 유입결합돌출부(430) 내측으로 삽입결합될 수 있다. 유입결합돌출부(430)의 내측면과 유입결합돌출부(430)의 외측면은 동일한 형상으로 구비되어 밀착결합할 수 있다.
- [125] 이때, 유입유로돌출부(511)의 삽입깊이(D)는 3.8~4.2mm의 범위에서 설정되도록 하여 조립강도를 확보하며, 공간효율을 최대화할 수 있다.
- [126] 유입결합돌출부(430)의 내측면의 단부는 곡면 또는 경사를 구비할 수 있다. 이를 통해 유입유로돌출부(511)의 결합을 용이하게 할 수 있다.

- [127] 또한, 유입유로돌출부(511)의 외주면의 일 영역에는 결합돌기(512)가 구비될 수 있다. 이는 결합력을 증대시켜 이탈을 방지할 수 있다. 결합돌기(512)는 유입유로돌출부(511)의 단부에 구비되거나, 중앙의 일영역에 구비될 수 있다.
- [128] 결합돌기(512)는 유입유로돌출부(511)의 단부에 구비되는 경우, 결합돌기(512)는 유입결합돌출부(430)의 내측벽에 의해 지지될 수 있다. 또한, 결합돌기(512)가 유입유로돌출부(511)의 중앙부 일 영역에 구비되는 경우, 유입결합돌출부(430)의 내측면에는 결합홈부(433)가 형성될 수 있다. 결합홈부(433)는 결합돌기(512)와 형합되는 형상으로 마련될 수 있으며, 다양한 형상으로 변형 실시될 수 있다.
- [129] 도 16은 도 1에서 제2 헤더탱크(200)에 스로틀(800)이 결합된 구조를 나타내는 도면이고, 도 17은 도 16의 구성요소인 스로틀(800)의 단면도이다.
- [130] 도 16 및 도 17을 참조하면, 스로틀(throttle, 800)은 제2 헤더탱크(200)에서 제2 격벽(250)을 통해 구획되는 일영역에 배치될 수 있다. 제2 헤더탱크(200)는 제1 헤더탱크(100)와 동일한 구조를 구비할 수 있다.
- [131] 스로틀(800)의 기본적인 구조는 제2 격벽(250)을 통해 구획되는 제1 유로 또는 제2 유로에 삽입고정되는 구조를 구비하며, 외측을 밀폐하기 위한 밀착결합부(416)가 구비될 수 있다.
- [132] 스로틀(800)의 중앙의 일영역에는 스로틀홀(810)이 배치되어 냉매의 흐름을 조절할 수 있다. 스로틀(800)은 냉매가 이동시 단부로 치우치는 것을 방지하여, 냉매 분배의 효율을 증대할 수 있다. 스로틀(800)은 제2 헤더탱크(200)의 유로의 단부(유로의 흐름을 기준)에서 일정거리 이격된 위치에 배치될 수 있다. 일실시예로, 스로틀(800)은 제2 헤더탱크(200)의 일측으로부터 55~70mm의 이격거리를 가지도록 배치될 수 있다.
- [133] 스로틀홀(810)은 스로틀(800)의 전체 면적 대비 10~20%의 크기를 가지도록 형성될 수 있다. 스로틀홀(810)의 형상에는 제한이 없으며, 스로틀(800) 면적의 중심에 배치되는 것이 바람직하다.
- [134] 스로틀(800)에는 스로틀(800)을 고정하기 위한 제3 고정부(820)와 제4 고정부(830)를 구비할 수 있다.
- [135] 제3 고정부(820)는 제2 헤더플레이트(210)에 형성되는 제1 스로틀(800)고정홀(211)에 삽입될 수 있다.
- [136] 제4 고정부(830)는 제2 탱크(230)에 형성되는 제2 스로틀고정홀(231)에 삽입되며, 제2 스로틀고정홀(231)은 제2 격벽(250)으로 구획되는 공간을 걸쳐도록 제2 탱크(230)에 배치될 수 있다.
- [137] *제4 고정부(830)에는 제4 고정홈(831)이 구비되어 제2 격벽(250)의 일영역이 삽입될 수 있다. 이때, 제4 고정부(830)는 갈고리 구조로 마련될 수 있다.
- [138] 스로틀(800)은 제1 유로과 제2 유로에 위치변경시 공용으로 사용될 수 있도록 좌우대칭구조가 적용될 수 있다.
- [139] 도 18은 도 1의 구성요소인 배플(300)의 구조를 나타내는 도면이다.

- [140] 도 18을 참조하면, 배플(300)은 제1 헤더탱크(100) 또는 제2 헤더탱크(200) 내부에 구비되어 냉매의 유동을 조절할 수 있다. 배플(300)은 제1 헤더탱크(100) 또는 제2 헤더탱크(200)의 길이방향으로 냉매흐름을 차단하는 판형태로 구비되며, 코어부(900)를 통해 이동하는 냉매의 흐름을 조절할 수 있다.
- [141] 배플(300)에는 중앙의 일영역에 제1 격벽삽입홈(320)이 형성되어 제1 격벽(150)이 삽입되며, 제1 격벽삽입홈(320)의 맞은편에는 제1 탱크(130)에 형성되는 오목부(131)와 밀착결합되는 오목부삽입부(310)가 배치될 수 있다.
- [142] 배플(300)은 제1 헤더플레이트(110)와 제1 탱크(130)가 결합하는 내부공간에 밀착결합하는 구조를 구비할 수 있으며, 이를 통해 다양한 위치에 배플(300)이 배치될 수 있다.
- [143] 도 19는 도 1의 구성요소인 제1 엔드플레이트(600)의 구조를 나타내는 도면이고, 도 20은 도 19의 단면도이다.
- [144] 도 7, 도 9, 도 19 및 도 20을 참조하면, 제1 엔드플레이트(600)는 튜브(910)와 핀(930)으로 구성되는 코어부(900)의 일측에서 코어부(900)를 지지할 수 있다. 제1 엔드플레이트(600)는 매니폴드(500)가 결합되는 측의 반대측에 배치될 수 있다.
- [145] 제1 엔드플레이트(600)의 양측 단부에는 제1 헤더탱크(100)와 제2 헤더탱크(200)에 각각 구비되는 제1 고정홈에 삽입되는 복수의 제1 고정돌기(610)가 구비될 수 있으며, 제1 고정돌기(610)의 측면에는 제1 경사부(620)가 구비될 수 있다.
- [146] 제1 헤더탱크(100)와 결합하는 제1 고정돌기(610) 및 제1 경사부(620)의 배치는 제2 헤더탱크(200)와 결합하는 제1 고정돌기(610) 및 제1 경사부(620)의 배치와 달라질 수 있다.
- [147] 일실시예로, 제1 헤더탱크(100)와 결합하는 제1 고정돌기(610)는 같은 측면에 제1 경사부(620)가 배치될 수 있다. 제1 경사부(620)의 배치는 제1 헤더플레이트(110)의 경사와 동일한 경사를 가질 수 있다. 또한, 제2 헤더탱크(200)와 결합하는 제1 고정돌기(610)는 서로 반대측에 제1 경사부(620)가 배치될 수 있다. 이는 제1 엔드플레이트(600) 조립시 오조립을 방지함과 동시에 스톱퍼의 역할을 수행할 수 있다.
- [148] 제1 고정돌기(610)는 제1 헤더플레이트(110)와 수직으로 결합할 수 있다. 이때, 제1 고정돌기(610)가 결합되는 위치는 엔드캡플레이트(410) 외측에 배치되며, 이를 통해 블레이징 용접시 발생하는 불량 용접으로 인한 누수를 방지할 수 있다.
- [149] 제1 엔드플레이트(600)는 복수의 벤딩 구조를 이용하여 지지력을 증대할 수 있다. 벤딩 구조는 절곡구조나 일영역이 함입되는 구조로 마련될 수 있다.
- [150] 제1 엔드플레이트(600)는 제1 중심벤딩부(630)와 제1 중심벤딩부(630) 양측단부 각각에 제1 외측벤딩부(640)를 구비하며, 제1 중심벤딩부(630)와 제1 외측벤딩부(640) 사이에 적어도 하나의 제1 추가벤딩부를 구비할 수 있다.

- [151] 제1 중심벤딩부(630)의 높이는 제1 외측벤딩부(640)의 높이보다 낮은 높이를 구비할 수 있다. 제1 외측벤딩부(640)는 제1 중심벤딩부(630)의 양측에 구비되며, 90도의 각도로 벤딩될 수 있다.
- [152] 일실시예로, 제1 외측벤딩부(640)가 2.5mm의 높이를 가지는 경우, 제1 중심벤딩부(630)는 1.8~2.3mm의 높이를 가지도록 설계될 수 있다.
- [153] 도 21은 도 1의 구성요소인 제2 엔드 플레이트의 구조를 나타내는 도면이고, 도 22는 도 21의 단면도이다.
- [154] 도 21 및 도 22를 참조하면, 제2 엔드플레이트(700)는 제1 엔드플레이트(600)의 반대측에서 코어부(900)를 지지할 수 있다. 제2 엔드플레이트(700)는 매니폴드(500)의 결합을 위한 공간을 확보하기 위해 중앙의 일영역이 돌출되는 구조를 구비할 수 있다.
- [155] 제2 엔드플레이트(700)에 구비되는 제2 고정돌기(710)와 제2 경사부(720)는 제1 엔드플레이트(600)와 동일한 구조를 가지도록 배치될 수 있다.
- [156] 제2 엔드플레이트(700)는 제2 중심벤딩부(730)와 제2 외측벤딩부(740) 양측에 각각 구비되는 제2 외측벤딩부(740)를 포함할 수 있다.
- [157] 제2 중심벤딩부(730)는 제1 중심벤딩부(630)보다 높은 높이를 가지도록 설정될 수 있으며, 지지력 확보를 위해 일정 너비의 평면 영역을 구비할 수 있다.
- [158] 일실시예로, 제2 중심벤딩부(730)는 13.0~13.5mm의 높이(h_{21})를 가지도록 설정될 수 있으며, 10mm 이상의 평면영역(d_{21})을 포함할 수 있다.
- [159] 또한, 제2 외측벤딩부(740)의 높이(h_{22})는 제2 중심벤딩부(730)의 높이(h_{21})보다 낮은 높이를 가지도록 설정될 수 있다. 일실시예로, 제2 외측벤딩부(740)는 2.5mm의 높이를 가지도록 설정될 수 있다.
- [160] 도 23는 도 1의 구성요소인 튜브(910)의 단면도이고, 도 24는 도 1의 측면도이다.
- [161] 도 23 및 도 24를 참조하면, 코어의 구성요소인 튜브(910)는 제1 헤더탱크(100) 및 제2 헤더탱크(200)에 연결되어 냉매가 이동하는 통로를 제공할 수 있다.
- [162] 튜브(910)는 복수로 마련되며, 제1 헤더탱크(100)와 제2 헤더탱크(200)에서 서로 마주보도록 배치되는 헤더플레이트에 형성되는 튜브결합홀(113)에 삽입 고정될 수 있다.
- [163] 종래의 열교환기 구조에서는 튜브(910)가 30개 내외로 배치되었으나, 본 발명에서는 튜브(910)의 두께(h_3)를 감소시켜 튜브(910)의 개수를 증가시켰다. 이를 통해 냉매를 통해 열교환할 수 있는 면적이 증가하여 열교환기의 효율을 증대할 수 있다. 튜브의 폭과 튜브의 높이는 1: 0.08~0.085의 비를 가지도록 설정될 수 있다.
- [164] 일실시예로, 튜브(910)의 높이(h_3)는 1.75~1.85mm의 높이를 가질 수 있다.
- [165] 튜브(910)에는 복수의 유동홀(913)이 배치될 수 있다. 본원발명에서 튜브(910)는 높이를 축소하고 이에 따라 유동홀(913)의 개수를 증가하였다. 종래 튜브(910) 구조에 비해 홀의 개수가 증가함에 따라 유체의 저항이 증가하고 이를

통해 열교환의 성능이 증가한다.

- [166] 일실시예로, 튜브(910)에는 14개의 유동홀(913)이 배치될 수 있다.
- [167] 튜브(910)의 상부벽(911)과 하부벽(912)의 두께(t_{31})는 0.22mm의 두께를 가지도록 설정될 수 있으며, 구획벽(914)의 두께(t_{32})는 0.15mm의 두께를 가질 수 있다. 이를 통해 종래 튜브 구조 대비 비용을 절감할 수 있다.
- [168] 또한, 튜브(910)의 양측에 배치되는 최외벽(915)은 상부벽(911) 및 하부벽(912)의 두께보다 두껍게 구비될 수 있다. 이는 열교환기의 사용시 최외벽(915)에서 부식으로 인한 누수가 발생하는 문제를 해결하기 위함이다.
- [169] 일실시예로, 튜브(910)의 최외벽(915)은 구획벽(914)의 두께의 1.9~2.1배의 두께를 가지도록 설정될 수 있다. 구획벽(914)의 두께가 0.15mm가 사용되는 경우 최외벽(915)의 두께는 0.3mm로 설정될 수 있다.
- [170] 튜브(910)의 양측단부는 걸림부(916)를 구비할 수 있다. 이는 튜브(910)가 튜브결합홀(113)에 삽입되는 깊이를 조정하기 위함이며, 삽입을 용이하게 하기 위해 단부가 경사 또는 곡면 구조를 구비할 수 있다.
- [171] 도 25는 도 1의 구성요소인 배플의 결합구조를 나타내는 도면이다.
- [172] 도 25를 참조하면, 배플(300)은 제1 헤더플레이트(110)와 제1 탱크(130)에 마주보도록 배치되는 엠보(115, 135) 사이에 배치될 수 있다.
- [173] 종래에는 배플을 고정하기 위해 홈이 제1 헤더플레이트와 제1 탱크에 각각 구비되었다. 이러한 구조에서는 배플이 삽입되는 부분에는 엠보가 형성되기 어려운 구조였으며, 엠보가 형성되지 않는 영역에서는 강성이 약해지는 문제가 있었다.
- [174] 본 발명에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 제1 헤더플레이트(110)와 제1 탱크(130)의 전체에 엠보(115, 135)를 형성하여 강성을 보완하였으며, 엠보(115)와 엠보(135) 사이에 배플(300)을 배치하여 고정하는 구조를 구비하고 있다.
- [175] 일실시예로, 배플(300)은 엠보(115, 135)의 내측에 면 접촉을 통해 밀착되도록 배치될 수 있다.
- [176] 이러한, 종래의 결합홈을 생략하여, 배플(300)의 위치를 필요에 따라 조정할 수 있으며, 유로의 개수나 위치를 다양하게 형성할 수 있다.
- [177] 도 26은 도 1에 의해 형성되는 유로의 구조를 나타내는 도면이다.
- [178] 도 26을 참조하면, 제1 헤더탱크(100)는 제1 격벽(150)을 통해, 제2 헤더탱크(200)는 제2 격벽(250)을 통해 2열 구조를 구비할 수 있다. 이때, 제1 헤더탱크(100)의 일 영역에는 배플(300)이 배치되어 유로를 형성한다.
- [179] 도 26에 나타나는 것과 같이 제1 헤더탱크(100)의 제1 열로 유입되는 냉매는 하부로 이동한후 제2 헤더탱크(200)의 제1 열을 이동하여 상승하게 된다. 이후 냉매는 제1 헤더탱크(100)의 제1 열에서 제2 열로 이동하게 되며, 제2 열로 이동한 냉매는 하강한 후 제2 헤더탱크(200)의 제2 열을 따라 이동한 후, 상승하여 제1 헤더탱크(100)의 제2 열을 지나 유출된다.

- [180] 이때, 제2 헤더탱크(200)는 제1 헤더탱크(100)에 배치되는 배출에 의해 4구역으로 구획되며, 제2 헤더탱크(200)의 제1 열 및 제2 열 각각에는 스로틀(800)이 배치될 수 있다.
- [181] 스로틀(800)은 제2 헤더탱크(200)의 제2 구역과 제4 구역에 각각 배치될 수 있다.
- [182] 이때, 스로틀(800)은 제2 구역과 제4 구역의 중앙부에 배치될 수 있다.
- [183] 일실시예로, 열교환기가 33열 구조(N)를 구비하는 경우, 배플(300)은 냉매의 유입측을 기준으로 15열(N1)과 18열(N2)을 구획하는 영역에 배치될 수 있다. 이때, 제2 구역에 배치되는 스로틀은 9열(N21)열과 9열(N22)을 구획하도록 배치되며, 제4 구역에 배치되는 스로틀을 7 열(N11)과 8열(N12)을 구분하는 위치에 배치될 수 있다.
- [184] 또한, 열교환기가 37열 구조(N)를 구비하는 경우, 배플(300)은 냉매의 유입측을 기준으로 18열(N1)과 19열(N2)을 구획하는 영역에 배치될 수 있다. 이때, 제2 구역에 배치되는 스로틀은 10열(N21)과 9열(N22)을 구획하는 영역에 배치되며, 제4 구역에 배치되는 스로틀은 9열(N11)과 9열(N12)을 구획하는 영역에 배치될 수 있다.
- [185] 이상으로 본 발명의 실시 예에 관하여 첨부된 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보았다.
- [186] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [187] [부호의 설명] 100 : 제1 헤더탱크, 110 : 제1 헤더플레이트, 111 : 제2 엔드캡고정홀, 113 : 튜브결합홀, 115, 135 : 엠보, 130 : 제1 탱크, 131 : 오목부, 133 : 제1 엔드캡고정홀, 150 : 제1 격벽, 151 : 주연통홀, 153 : 보조연통홀, 200 : 제2 헤더탱크, 210 : 제2 헤더플레이트, 211 : 제1 스로틀고정홀, 230 : 제2 탱크, 231 : 제2 스로틀고정홀, 250 : 제2 격벽, 300 : 배플, 400 : 엔드캡, 410 : 엔드캡플레이트, 411 : 제1 고정부, 412 : 혼동방지부, 413 : 제2 고정부, 415 : 삽입홈, 416 : 밀착결합부, 430 : 유입결합돌출부, 431 : 유입구, 433 : 결합홈부, 450 : 유출결합돌출부, 451 : 유출구, 500 : 매니폴드, 510 : 유입유로, 511 : 유입유로돌출부, 512 : 결합돌기, 530 : 유출유로, 531 : 유출유로돌출부, 600 : 제1 엔드플레이트, 610 : 제1 고정돌기, 620 : 제1 경사부, 630 : 제1 중심벤딩부, 640 : 제1 외측벤딩부, 700 : 제2 엔드플레이트, 710 : 제2 고정돌기, 720 : 제2 경사부,

730 : 제2 중심벤딩부, 740 : 제2 외측벤딩부, 800 : 스로틀, 810 : 스로틀홀, 820 : 제3 고정부, 830 : 제4 고정부, 831 : 제4 고정홈, 900 : 코어부, 910 : 튜브, 911 : 상부벽, 912 : 하부벽, 913 : 유동홀, 914 : 구획벽, 915 : 최외벽, 916 : 걸림부, 930 : 편

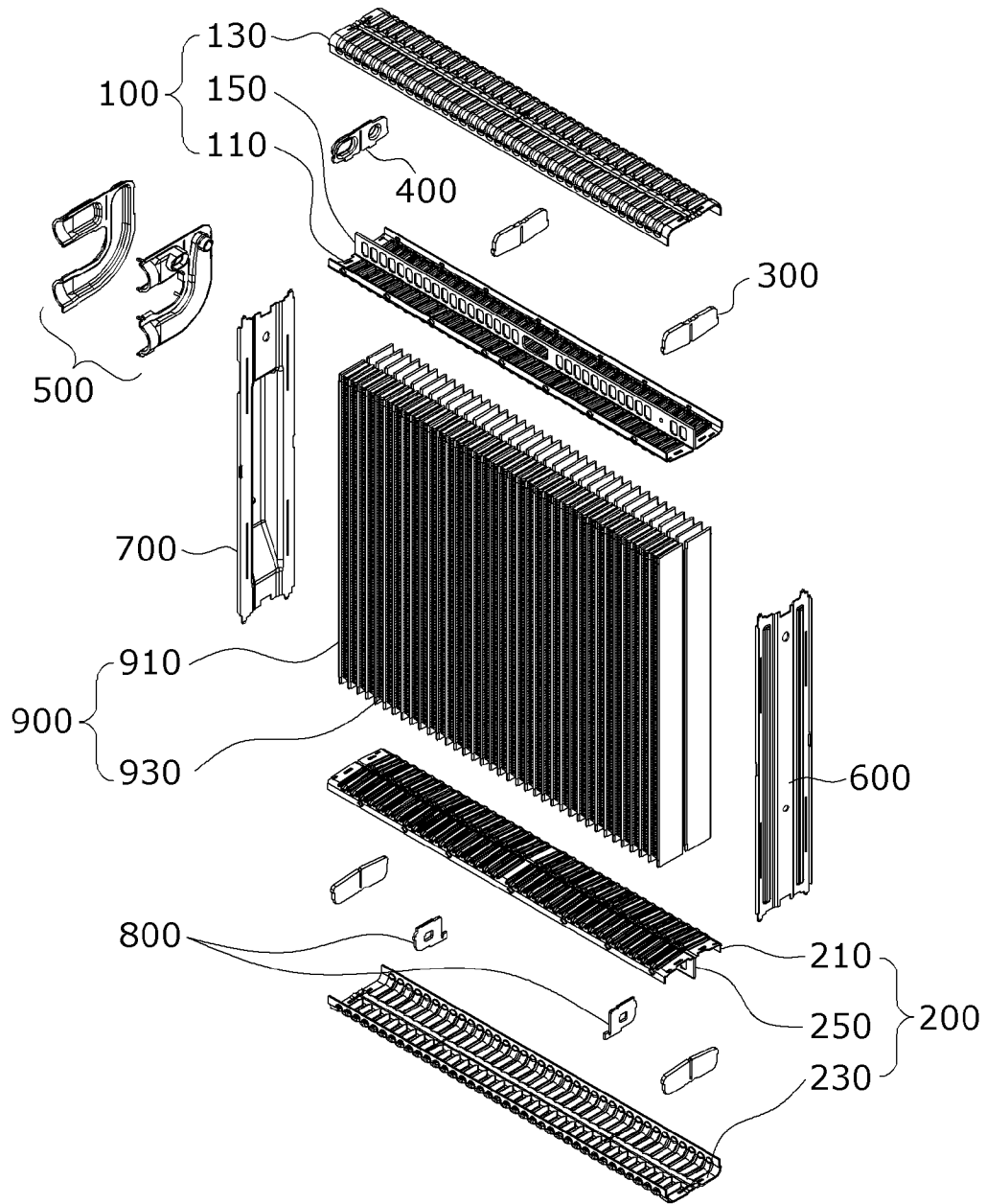
청구범위

- [청구항 1] 높이 방향으로 일정 거리 이격되도록 배치되는 제1 헤더탱크와 제2 헤더탱크, 상기 제1 헤더탱크와 상기 제2 헤더탱크 사이에 배치되며 복수의 튜브와 핀을 구비하는 코어부를 포함하는 열교환기에 있어서, 상기 제1 헤더탱크는 제1 헤더플레이트, 제1 탱크 및 상기 제1 헤더플레이트와 제1 탱크의 결합으로 형성되는 공간을 구획하여 복수의 유로를 형성하는 제1 격벽을 구비하고, 상기 제1 격벽에는 주연통홀과 보조연통홀이 구비되며, 상기 보조연통홀의 면적비는 상기 주연통홀의 면적대비 3~7%인 것을 특징으로 하는 열교환기.
- [청구항 2] 높이 방향으로 일정 거리 이격되도록 배치되는 제1 헤더탱크와 제2 헤더탱크, 상기 제1 헤더탱크와 상기 제2 헤더탱크 사이에 배치되며 복수의 튜브와 핀을 구비하는 코어부를 포함하는 열교환기에 있어서, 상기 제2 헤더탱크는 제2 헤더플레이트, 제2 탱크 및 상기 제2 헤더플레이트와 제2 탱크의 결합으로 형성되는 공간을 구획하여 복수의 유로를 형성하는 제2 격벽을 구비하고, 상기 제2 격벽을 통해 형성되는 유로에는 스로틀홀을 구비하는 스로틀이 배치되며, 상기 스로틀은 상기 제2 헤더탱크의 일측으로부터 이격배치되는 열교환기.
- [청구항 3] 제2 항에 있어서, 상기 스로틀은 상기 제2 헤더탱크의 일측으로부터 55~70mm의 이격거리를 구비하는 열교환기.
- [청구항 4] 제2 항에 있어서, 상기 스로틀홀은 상기 스로틀의 전체 면적 대비 10~20%의 크기를 가지는 열교환기.
- [청구항 5] 제2 항에 있어서, 상기 스로틀은 제3 고정부와 제4 고정부를 구비하며, 상기 제3 고정부는 상기 제2 헤더플레이트에 고정되며, 상기 제4 고정부는 상기 제2 탱크에 삽입고정되는 열교환기.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서, 상기 제4 고정부에는 제4 고정홈이 구비되며, 상기 제4 고정홈에는 상기 제2 격벽의 일 영역이 삽입고정되는 열교환기.
- [청구항 7] 제6 항에 있어서, 상기 제2 탱크에는 상기 제4 고정부가 삽입되는 제2 스로틀고정홀이 배치되며, 상기 제2 스로틀고정홀은 상기 제2 격벽으로 구획되는 공간을 걸치도록 배치되는 열교환기.
- [청구항 8] 제1 항 또는 2항에 있어서,

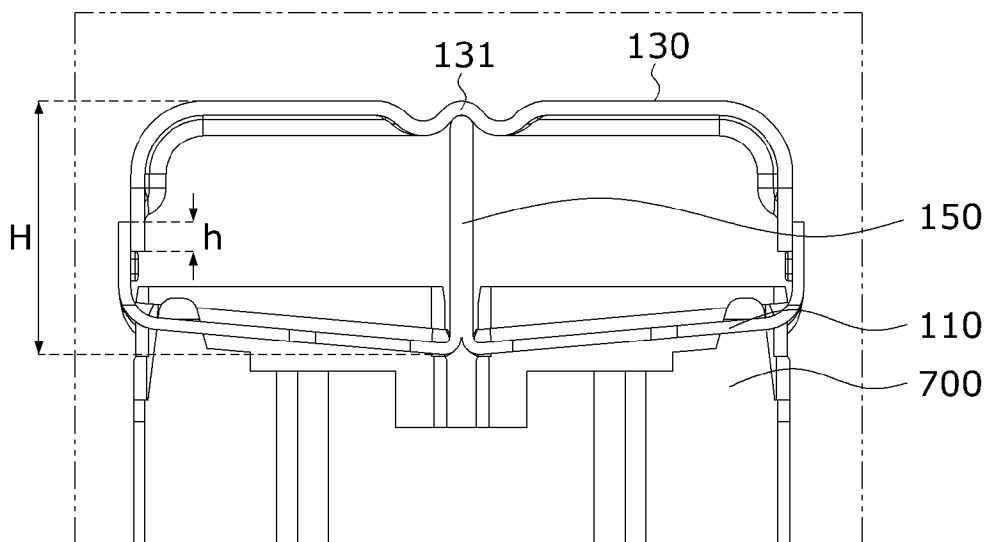
상기 튜브는 복수의 구획벽을 통해 복수의 유동홀을 구비하며,
상기 튜브의 최외벽은 구획벽의 두께보다 두꺼운 것을 특징으로 하는
열교환기.

- [청구항 9] 제8 항에 있어서,
상기 구획벽과 상기 최외벽의 두께는 1:1.9~2.1의 비를 구비하는
열교환기.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서,
상기 유동홀은 13~15개로 구비되는 열교환기.
- [청구항 11] 제8 항에 있어서,
상기 튜브의 폭과 높이는 1:0.08~0.085의 비를 구비하는 열교환기.
- [청구항 12] 제2 항에 있어서,
상기 제1 헤더탱크 및 상기 제2 헤더탱크는 2열구조를 구비하며,
상기 제1 헤더탱크 내부에는 배플이 배치되어 4-pass의 유로를 형성하는
것을 특징으로 하는 열교환기.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 제2 헤더탱크에는 제1 열과 제2 열 각각에 스로틀이 배치되는 것을
특징으로 하는 열교환기.
- [청구항 14] 제13 항에 있어서,
상기 스로틀은 상기 제2 헤더탱크는 상기 제1 헤더탱크에 배치되는 상기
배플을 통해 4 구역으로 구획되며, 상기 스로틀은 제2 구역 및 제4 구역에
각각 배치되는 것을 특징으로 하는 열교환기.
- [청구항 15] 제14 항에 있어서,
상기 스로틀은 구역의 중앙부에 배치되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

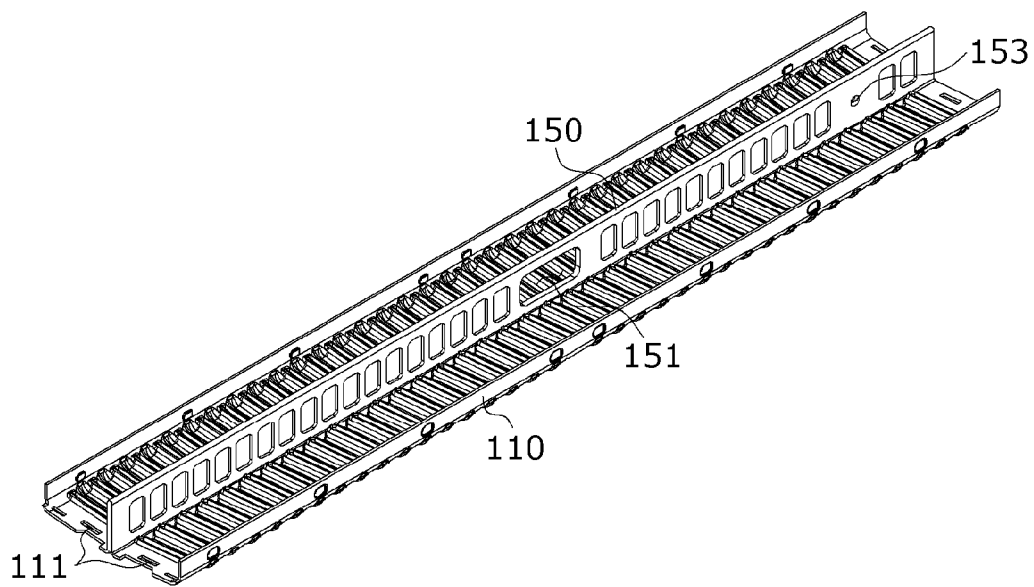
[도1]



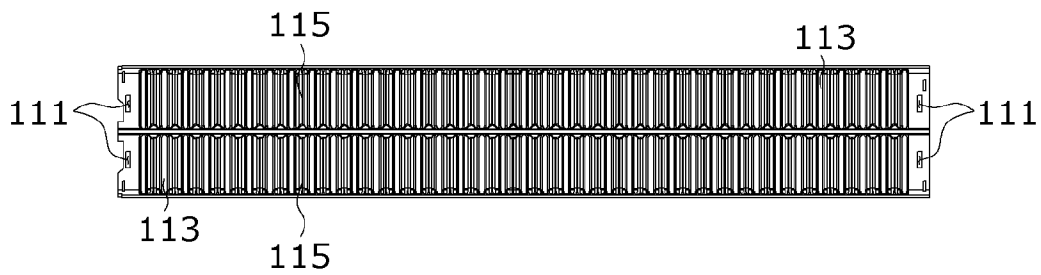
[도2]



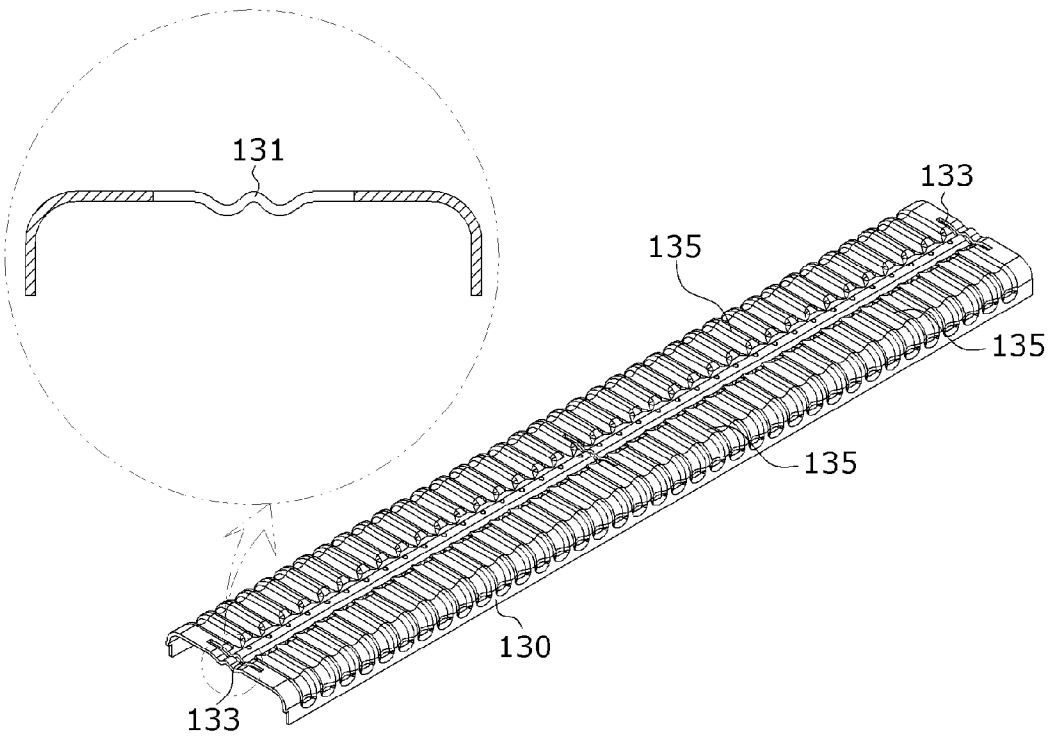
[도3]



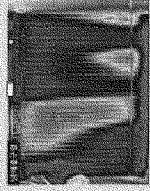
[도4]



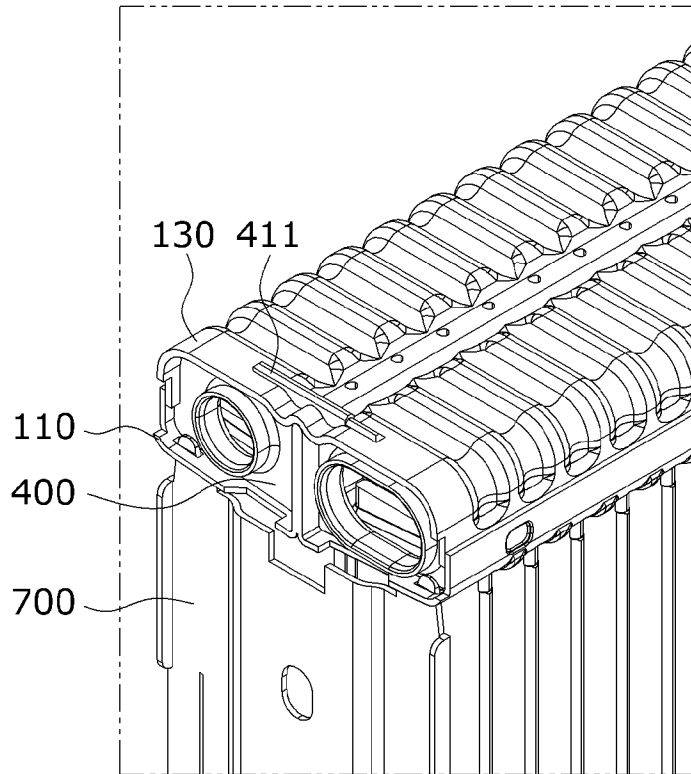
[도5]



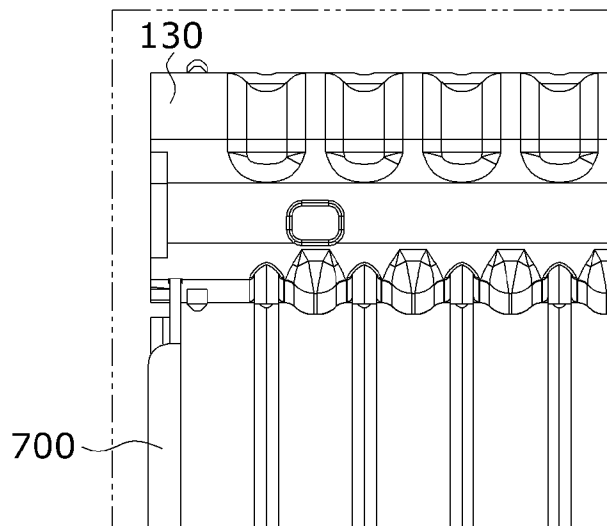
[도6]

사양	Base	#1	#2	#3	#4	#5
연통홀 사양	주 연통홀 : 192mm ² 보조 연통홀 X	주 연통홀 : 192mm ² 보조 연통홀 : 38.5mm ² 보조 연통홀 면적 비 : 20%	주 연통홀 : 192mm ² 보조 연통홀 : 28.2mm ² 보조 연통홀 면적 비 : 14.7%	주 연통홀 : 192mm ² 보조 연통홀 : 19.6mm ² 보조 연통홀 면적 비 : 10.2%	주 연통홀 : 192mm ² 보조 연통홀 : 12.6mm ² 보조 연통홀 면적 비 : 6.5%	주 연통홀 : 192mm ² 보조 연통홀 : 7.1mm ² 보조 연통홀 면적 비 : 3.7%
방열성능	100%	97.9%	98.8%	98.7%	100.8%	101.7%
온도 분포	18개 센서 MaxAT (°C)	1.0	2.9	0.9	0.9	0.8
	우측 9개 (연통홀부) Max ΔT (°C)	1.0	0.9	0.9	0.5	0.4
	Raw data	32 36 41 32 33 33 35 34 36 31 42 33 33 34 36 34 42 38	31 34 41 29 30 29 33 37 53 29 29 29 31 33 58 32 38 33	38 36 35 34 36 37 38 40 40 33 34 37 25 36 38 36 41 42	40 36 36 33 33 35 40 41 33 32 33 34 36 36 35 35 37 36	40 39 39 36 36 38 41 43 38 35 35 37 40 40 38 39 39 35
열화상						

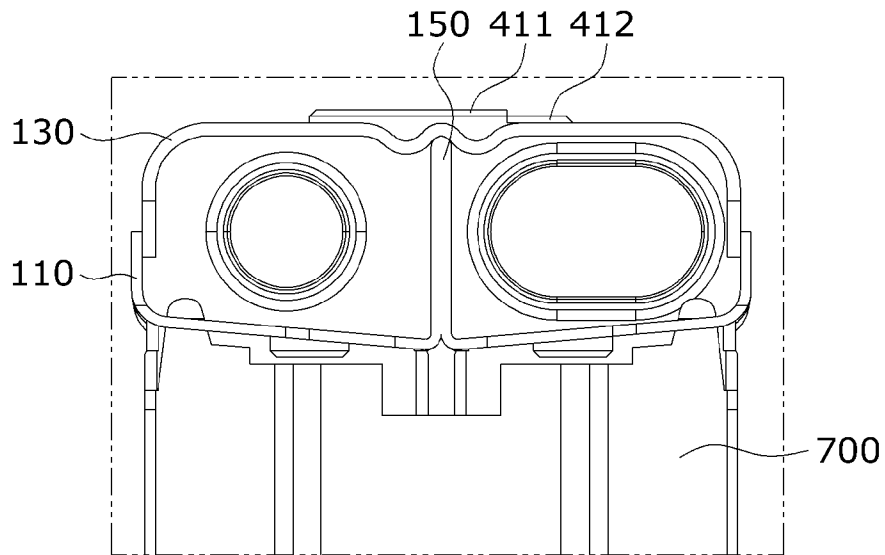
[도7]



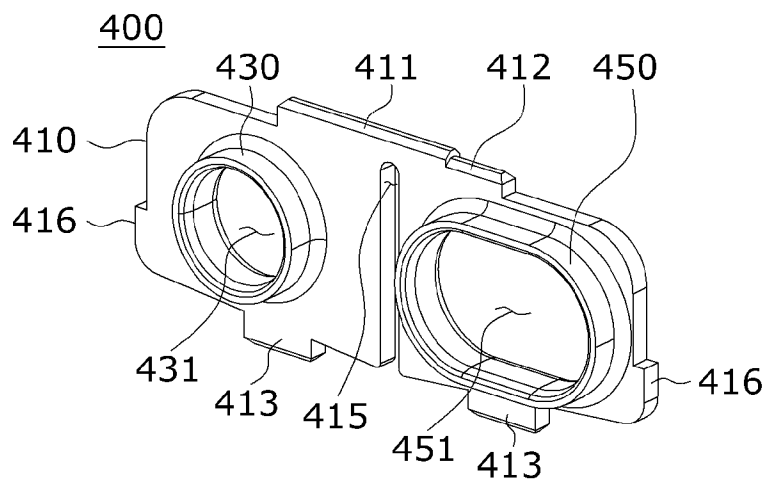
[도8]



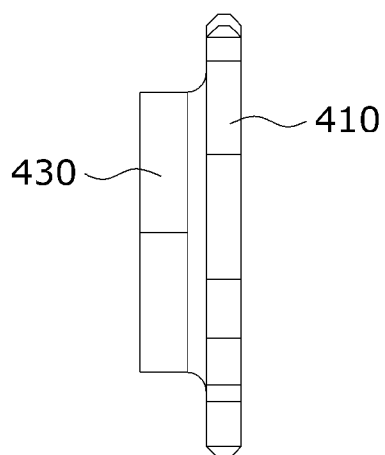
[도9]



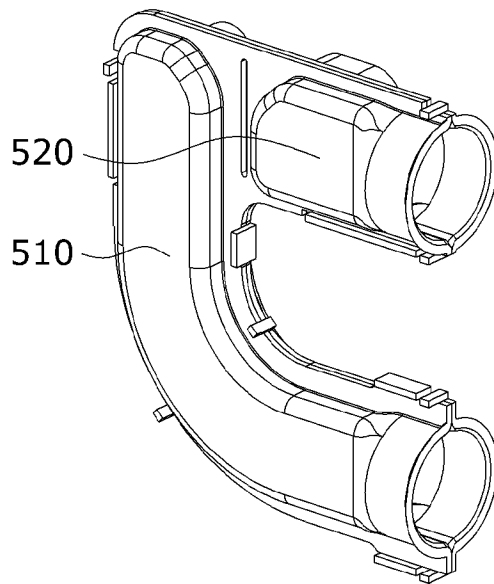
[도10]



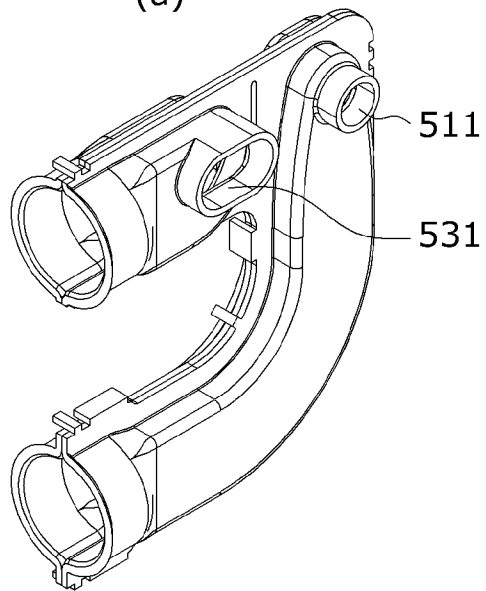
[도11]



[도12]

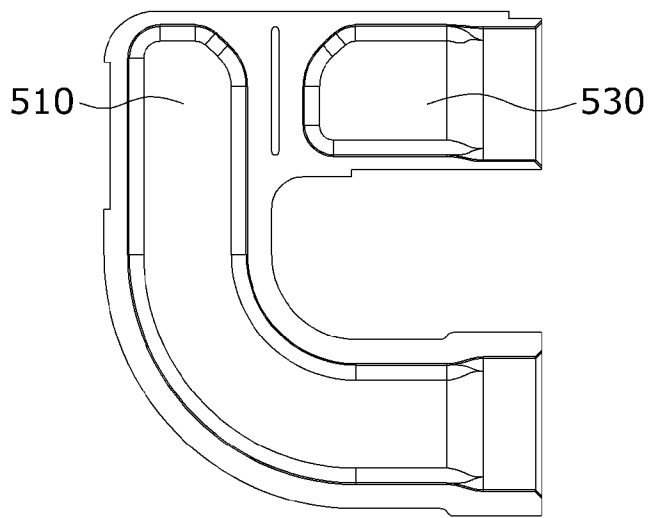
500

(a)

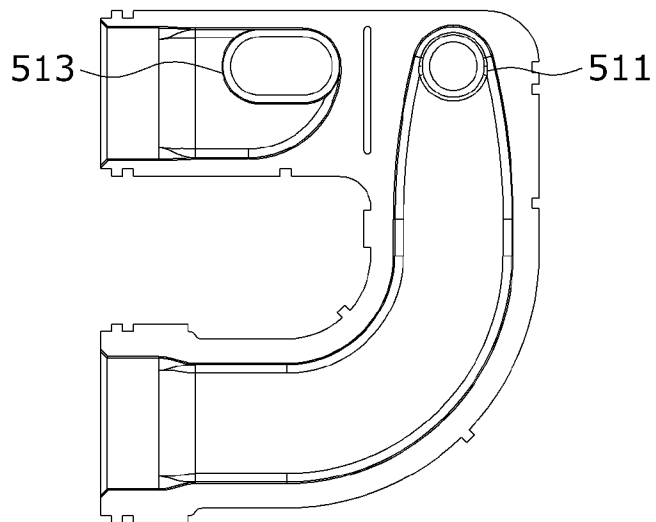


(b)

[도13]

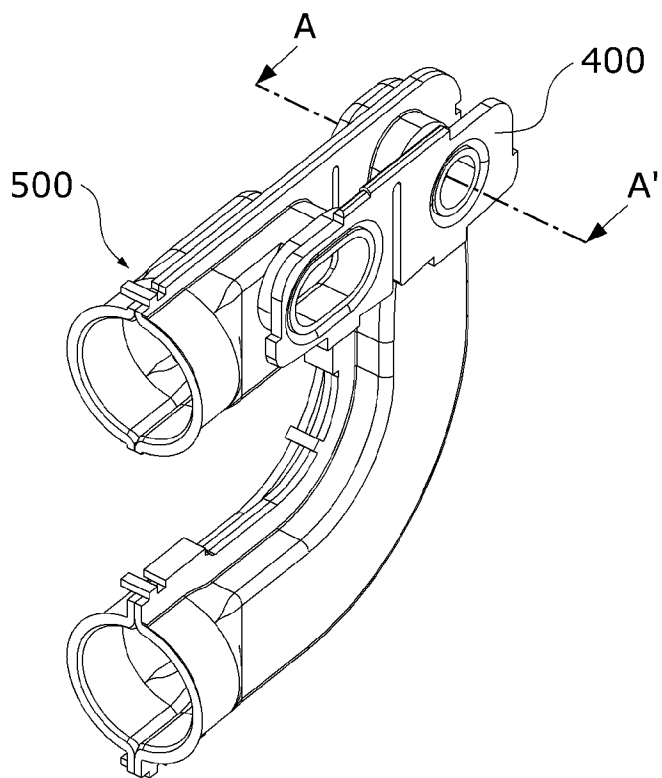
500

(a)

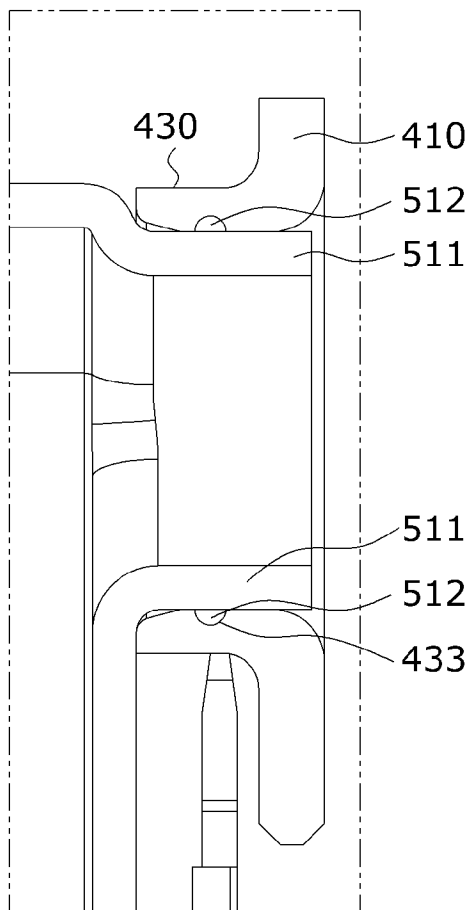


(b)

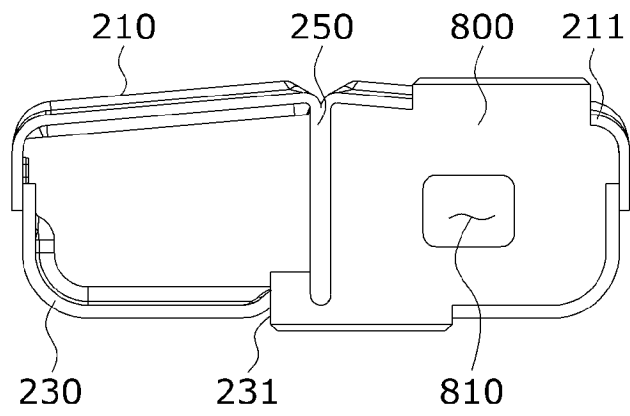
[도14]



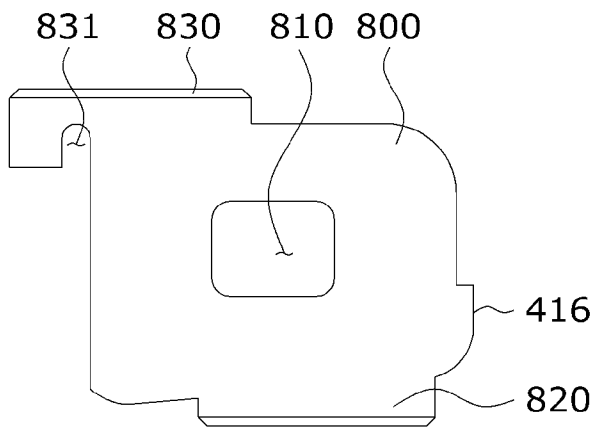
[도15]



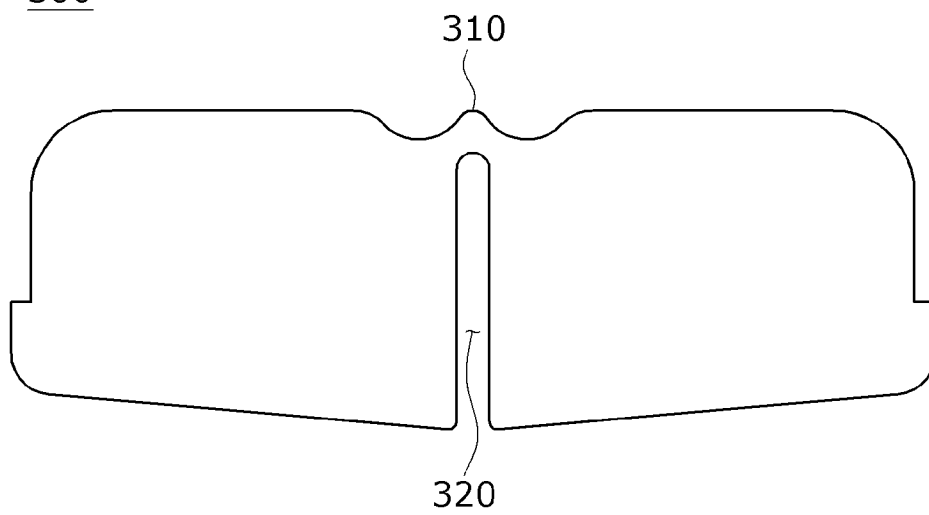
[도16]



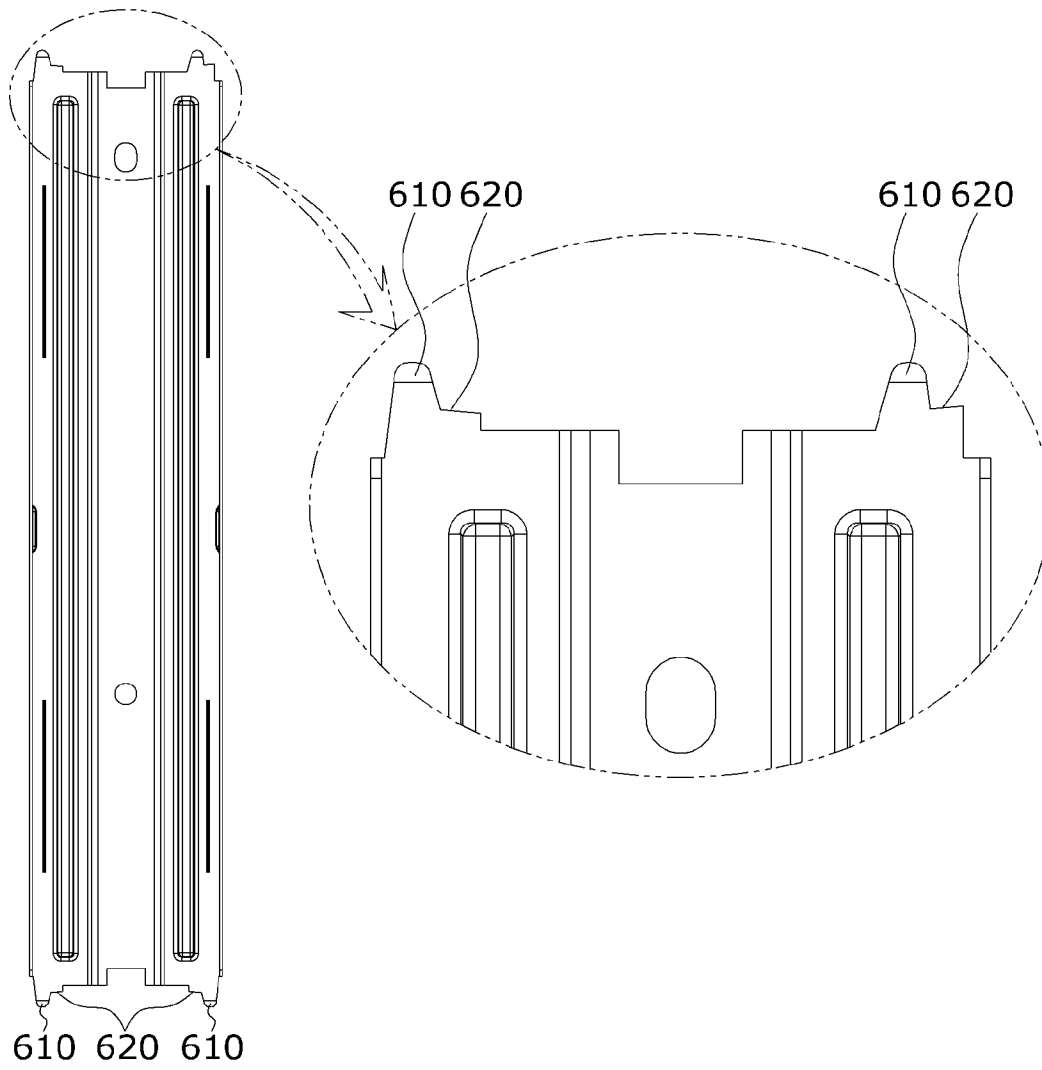
[도17]



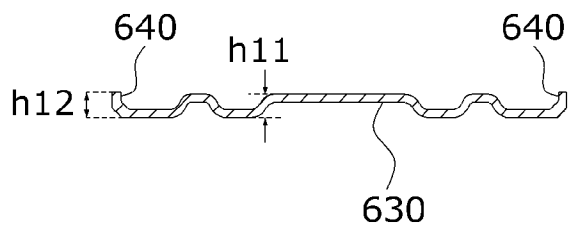
[도18]

300

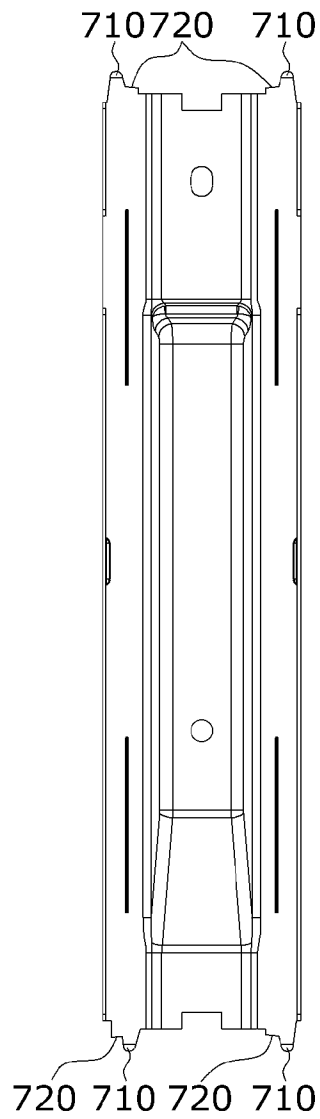
[도19]

600

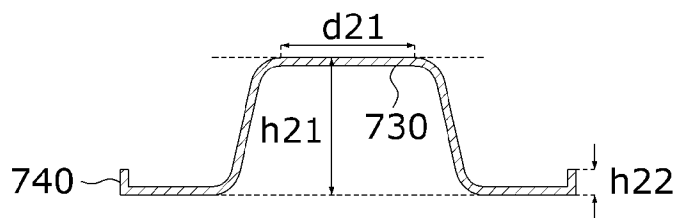
[도20]



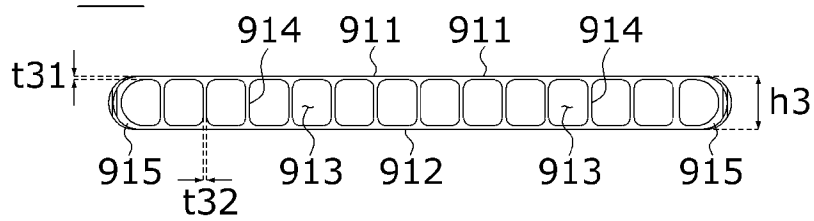
[도21]

700

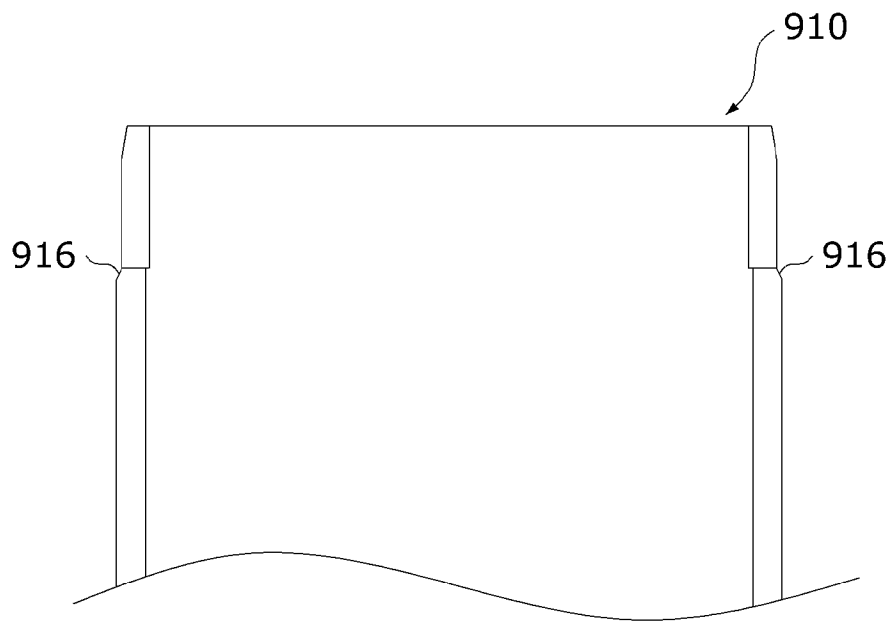
[도22]



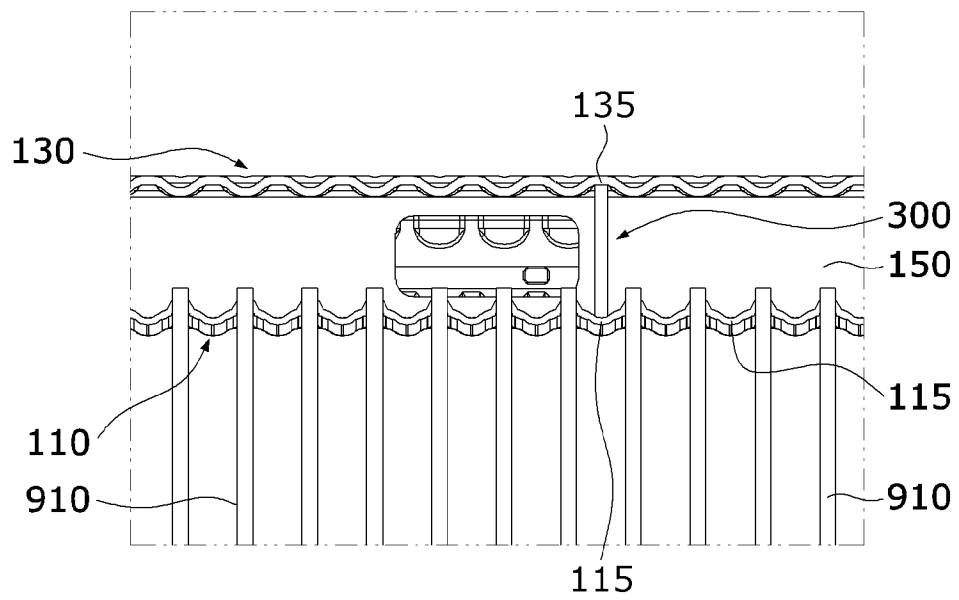
[도23]

910

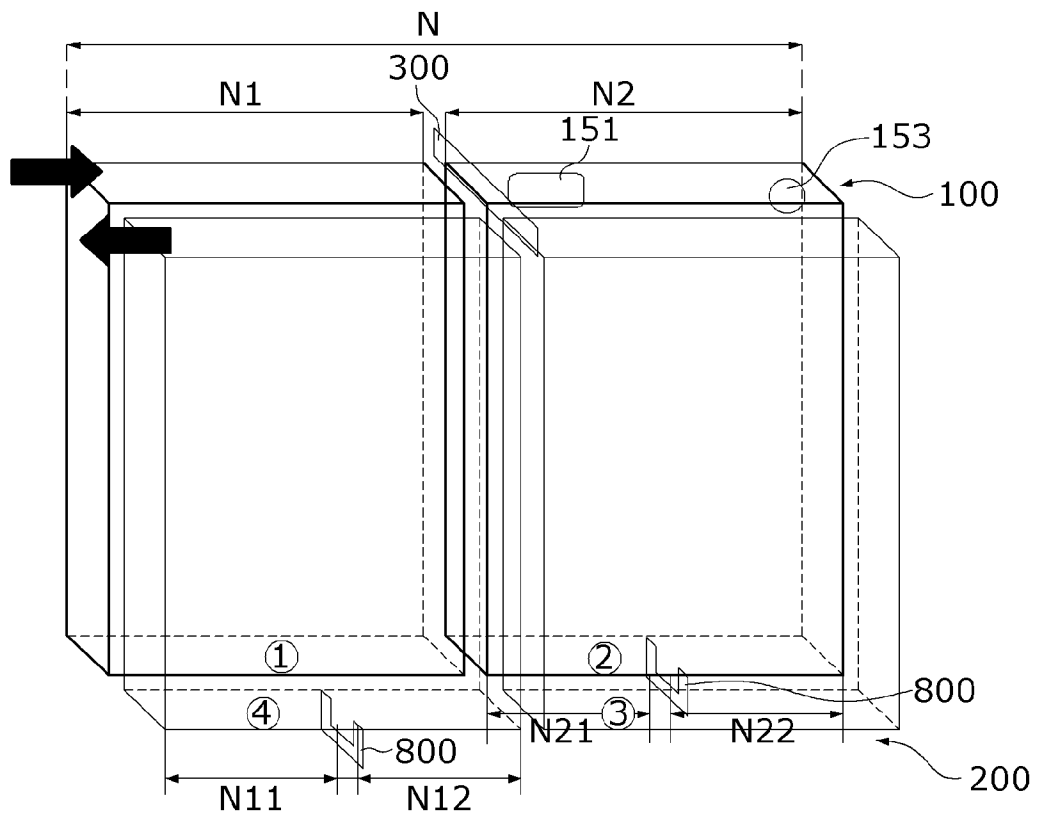
[도24]



[도25]



[도26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/018167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28F 9/04(2006.01)i, F28F 9/02(2006.01)i, F28D 1/053(2006.01)i, F28D 21/00(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)

F28F 9/04; B21D 53/02; B21D 53/04; F25B 39/02; F28D 1/04; F28D 1/053; F28F 1/06; F28F 13/04; F28F 21/08; F28F 9/00; F28F 9/02; F28D 21/00

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: heat exchanger, header, partition, hole, dimension, throttle, tube

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2016-0015673 A (HANON SYSTEMS) 15 February 2016 See paragraphs [0027]-[0061], claim 1 and figures 4-7, 10.	1
Y		2-15
Y	JP 3449897 B2 (ZEXEL CORP.) 22 September 2003 See paragraph [0003] and figure 13.	8-11
Y	KR 10-2011-0133983 A (HALLA CLIMATE CONTROL CORP.) 14 December 2011 See paragraphs [0029]-[0030], claim 5 and figures 4-5.	2-7, 12-15
A	KR 10-2008-0103293 A (KOREA DELPHI AUTOMOTIVE SYSTEMS CORPORATION) 27 November 2008 See claims 1-3 and figure 3.	1-15
A	US 2010-0012307 A1 (TARAS et al.) 21 January 2010 See paragraphs [0032]-[0038] and figures 3A-3E.	1-15



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

23 APRIL 2020 (23.04.2020)

Date of mailing of the international search report

23 APRIL 2020 (23.04.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-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/KR2019/018167

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0015673 A	15/02/2016	None	
JP 3449897 B2	22/09/2003	CN 1189603 A DE 69806518 T2 EP 0854343 A2 EP 0854343 A3 EP 0854343 B1 JP 10-258332 A US 5979051 A	05/08/1998 16/01/2003 22/07/1998 17/03/1999 17/07/2002 29/09/1998 09/11/1999
KR 10-2011-0133983 A	14/12/2011	KR 10-1634399 B1	28/06/2016
KR 10-2008-0103293 A	27/11/2008	None	
US 2010-0012307 A1	21/01/2010	CN 101657689 A CN 101657689 B EP 2122289 A2 HK 1141078 A1 US 8307669 B2 WO 2008-105760 A2 WO 2008-105760 A3	24/02/2010 05/09/2012 25/11/2009 21/06/2013 13/11/2012 04/09/2008 31/12/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F28F 9/04(2006.01)i, F28F 9/02(2006.01)i, F28D 1/053(2006.01)i, F28D 21/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

F28F 9/04; B21D 53/02; B21D 53/04; F25B 39/02; F28D 1/04; F28D 1/053; F28F 1/06; F28F 13/04; F28F 21/08; F28F 9/00; F28F 9/02; F28D 21/00

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: 열교환기(heat exchanger), 헤더(header), 격벽(partition), 홀(hole), 면적(dimension), 스로틀(throttle), 튜브(tube)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2016-0015673 A (한온시스템 주식회사) 2016.02.15 단락 [0027]-[0061], 청구항 1 및 도면 4-7, 10	1
Y		2-15
Y	JP 3449897 B2 (ZEXEL CORP.) 2003.09.22 단락 [0003] 및 도면 13	8-11
Y	KR 10-2011-0133983 A (한라공조주식회사) 2011.12.14 단락 [0029]-[0030], 청구항 5 및 도면 4-5	2-7, 12-15
A	KR 10-2008-0103293 A (한국델파이주식회사) 2008.11.27 청구항 1-3 및 도면 3	1-15
A	US 2010-0012307 A1 (TARAS 등) 2010.01.21 단락 [0032]-[0038] 및 도면 3A-3E	1-15

☐ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2020년 04월 23일 (23.04.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 04월 23일 (23.04.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이연수

전화번호 +82-42-481-8539



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0015673 A	2016/02/15	없음	
JP 3449897 B2	2003/09/22	CN 1189603 A DE 69806518 T2 EP 0854343 A2 EP 0854343 A3 EP 0854343 B1 JP 10-258332 A US 5979051 A	1998/08/05 2003/01/16 1998/07/22 1999/03/17 2002/07/17 1998/09/29 1999/11/09
KR 10-2011-0133983 A	2011/12/14	KR 10-1634399 B1	2016/06/28
KR 10-2008-0103293 A	2008/11/27	없음	
US 2010-0012307 A1	2010/01/21	CN 101657689 A CN 101657689 B EP 2122289 A2 HK 1141078 A1 US 8307669 B2 WO 2008-105760 A2 WO 2008-105760 A3	2010/02/24 2012/09/05 2009/11/25 2013/06/21 2012/11/13 2008/09/04 2008/12/31