(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 8 월 2 일 (02.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/139863 A1

(51) 국제특허분류:
F28D 1/053 (2006.01) *F25D 19/00* (2006.01)
F25B 39/04 (2006.01) *F28F 3/04* (2006.01)
F28F 1/12 (2006.01) *F28D 21/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/001098

(22) 국제출원일: 2018 년 1 월 25 일 (25.01.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0012262 2017 년 1 월 25 일 (25.01.2017) KR

(71) 출원인: 엘지전자 주식회사 **(LG ELECTRONICS INC.)** [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: **박태균 (PARK, Taegyun)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털 1로 51, Seoul (KR). **김주혁 (KIM, Juhyok)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털 1로 51, Seoul (KR). **이응열 (LEE, Eungyul)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털 1로 51, Seoul (KR). **최지원 (CHOI, Jiwon)**; 08592 서울시 금천구 가산디지털 1로 51, Seoul (KR).

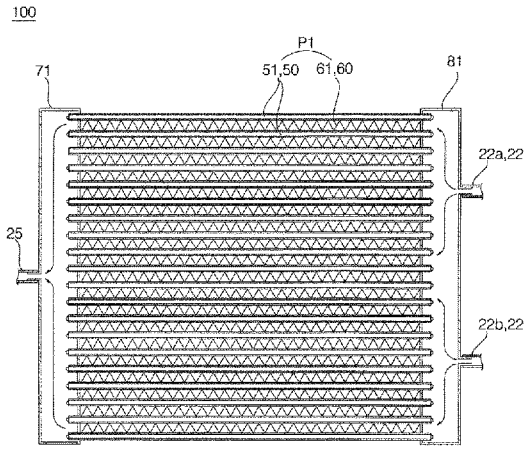
(74) 대리인: **박병창 (PARK, Byung Chang)**; 06233 서울시 강남구 테헤란로8길 8 동주빌딩 2층, Seoul (KR).

(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 역내 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,

(54) **Title:** HEAT EXCHANGER OF REFRIGERATOR

(54) **발명의 명칭:** 냉장고의 열교환기



(57) **Abstract:** A heat exchanger of a refrigerator according to the present invention is a micro-channel type heat exchanger of a refrigerator comprising: a first heat exchanging unit including a plurality of flat tubes for exchanging heat between a refrigerant and air and connected to an inlet pipe through which the refrigerant flows; a second heat exchanging unit including a plurality of flat tubes for exchanging heat between the refrigerant and air, disposed on the outside of the first heat exchanging unit and connected to a discharge tube through which the refrigerant is discharged; and a connection pipe for connecting the first heat exchanging unit and the second heat exchanging unit and supplying the refrigerant discharged from the first heat exchanging unit to the second heat exchanging unit, wherein the first heat exchanging unit is arranged to exchange heat with air that has been heat-exchanged with the second heat exchanging unit, and the sum of the cross sectional areas of the flat tubes of the first heat exchanging unit is larger than the sum of the cross sectional areas of the flat tubes of the second heat exchanging unit.

(57) **요약서:** 본 발명에 따른 냉장고의 열교환기는 마이크로 채널 타입으로 구성된 냉장고의 열교환기에 있어서, 냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 냉매가 유입되는 유입관이 연결된 제 1 열교환부, 냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 상기 제 1 열교환부의 외측에 배치되고, 냉매가 토출되는 토출관이 연결된 제 2 열교환부, 상기 제 1 열교환부 및 제 2 열교환부를 연결하고, 상기 제 1 열교환부에서 토출된 냉매를 상기 제 2 열교환부에 공급하는 연결관을 포함하고, 상기 제 1 열교환부는 상기 제 2 열교환부와 열교환된 공기와 열교환되게 배치되고, 상기 제 1 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합은 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합 보다 큰 것을 특징으로 한다.

WO 2018/139863 A1

[다음 쪽 계속]

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))

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 냉장고의 열교환기

기술분야

[1] 본 발명은 냉장고의 열교환기에 관한 것이다.

배경기술

[2] 일반적으로 열교환기는 압축기와 응축기와 팽창기구와 증발기로 이루어지는 냉동사이클 장치에서 응축기 또는 증발기로 사용될 수 있다.

[3] 또한 열교환기는 차량, 냉장고 등에 설치되어 냉매를 공기와 열교환시킨다.

[4] 열교환기는 구조에 따라 핀 튜브형 열교환기, 마이크로 채널형 열교환기 등으로 구분될 수 있다.

[5] 핀 튜브형 열교환기는 구리 재질로 제작되고, 마이크로 채널형 열교환기는 알루미늄 재질로 제작된다.

[6] 마이크로 채널형 열교환기는 내부에 미세한 유로가 형성되기 때문에 핀 튜브형 열교환기에 비해 효율이 좋은 장점이 존재한다.

[7] 종래의 냉장고 등에 사용되는 소형의 마이크로 채널형 열교환기는 원턴(one turn) 방식으로 제작되기 때문에 단순한 냉매 패스만 설계가 가능하고, 열교환 효율이 저하되는 문제점이 존재한다. 또한, 냉장고 등에 사용되는 소형의 마이크로 채널형 열교환기는 입구와 출구의 냉매튜브의 개수를 동일하게 배치하게 되어서, 고온의 냉매가 유입되는 부분에서는 냉매와 공기의 온도차이가 커서 열교환량은 많으나 열교환 효율은 낮고, 저온의 냉매가 유출되는 부분에서는 냉매와 공기의 온도차이가 적어서 열교환량은 작으나, 열교환 효율은 높게 되므로, 전체적인 열교환 효율이 떨어지는 단점이 존재한다.

[8] 또한, 종래 열교환기는 냉매가 유입되는 부분과 유출되는 부분의 냉매튜브의 단면적이 동일하여서, 냉매의 비체적에 변화를 고려하지 못하므로, 열교환량이 저하되는 문제점이 존재한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[9] 본 발명의 해결하려고 하는 과제는, 응축기로 사용되어도 냉매의 유동이 원활하게 이루어지는 냉장고의 열교환기를 제공하는 것이다.

[10] 본 발명의 다른 과제는 복수개의 열을 갖되, 열교환 효율이 우수한 냉장고의 열교환기를 제공하는 것이다.

[11] 본 발명의 또 다른 과제는 복수개의 열에서 냉매의 압력차를 최소화시키는 냉장고의 열교환기를 제공하는 것이다.

[12] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

[13] 본 발명에 따른 냉장고의 열교환기는 제 2 열교환부를 제 1 열교환부 보다 먼저 외기와 열교환시키고, 제 1 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합과 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합 보다 크게 하는 것 특징으로 한다.

[14] 제 1 열교환부와 제 2 열교환부 사이에 중간 열교환부가 배치되는 경우 상기 중간 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합은 상기 제 1 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합 보다 작거나 같은 것을 특징으로 한다.

[15] 또한, 본 발명에 따른 냉장고의 열교환기는 제 1 열교환부의 플랫튜브의 내경과, 제 2 플랫튜브의 내경은 동일하고, 제 1 열교환부의 플랫튜브의 개수는 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브의 개수의 많은 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[16] 본 발명의 냉장고의 열교환기는 다음과 같은 효과가 하나 혹은 그 이상 있다.

[17] 첫째, 제 2 열교환부를 제 1 열교환부 보다 먼저 외기와 열교환시키고, 제 1 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합과 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합 보다 크게 하여서, 비체적을 고려한 최적의 열교환량과 열교환 효율을 구현할 수 있는 이점이 존재한다.

[18] 둘째, 제 1 열교환부의 열교환면을 다열로 배치하여서, 공간 활용을 극대화할 수 있다.

[19] 셋째, 마이크로 채널 타입 열교환기를 복수개 적층하여도 제 1 열교환부 및 제 2 열교환부 사이에 냉매 압력차가 적게 형성되어 냉매가 원활하게 유동되는 장점이 있다.

[20] 넷째, 열교환량이 크게 요구되는 환경에서는 중간 열교환부를 사용할 수 있고, 중간 열교환부를 사용하는 경우에도, 열교환 효율과, 열교환량을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[21] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 냉동사이클 장치가 도시된 블럭도이다.

[22] 도 2는 도 1에 도시된 실외기 내부가 도시된 사시도이다.

[23] 도 3은 도 2에 도시된 실외열교환기의 사시도이다.

[24] 도 4는 도 2에 도시된 실외열교환기의 분해 사시도이다.

[25] 도 5은 도 4에 도시된 제 1 열교환부의 단면도이다.

[26] 도 6은 도 4에 도시된 제 2 열교환부의 단면도이다.

[27] 도 7은 제 1 열교환부와 제 2 열교환부의 플랫튜브의 면적비에 따른 열교환량을 도시한 그래프이다.

[28] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 실외열교환기의 평면도이다.

[29] 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 실외열교환기의 평면도이다.

[30] 도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 실외열교환기의 평면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[31] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[32] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소들과 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 구성요소의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)"또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.

[33] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계 및/또는 동작은 하나 이상의 다른 구성요소, 단계 및/또는 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.

[34] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[35] 도면에서 각 구성요소의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기와 면적은 실제크기나 면적을 전적으로 반영하는 것은 아니다.

[36] 또한, 실시예의 구조를 설명하는 과정에서 언급하는 각도와 방향은 도면에 기재된 것을 기준으로 한다. 명세서에서 실시예를 이루는 구조에 대한 설명에서, 각도에 대한 기준점과 위치관계를 명확히 언급하지 않은 경우, 관련 도면을 참조하도록 한다.

[37] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 구체적으로 살펴보기로 한다.

[38] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 냉동사이클 장치가 도시된 블럭도, 도 2는

도 1에 도시된 실외기 내부가 도시된 사시도이다.

[39] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 냉동사이클 장치는 냉매를 압축하는 압축기(10)와, 냉매가 실외 공기와 열교환되는 실외열교환기(20)와, 냉매가 팽창되는 팽창기구(12)와, 냉매가 실내 공기와 열교환되는 실내열교환기(13)를 포함할 수 있다.

[40] 압축기(10)에서 압축된 냉매는 실외열교환기(20)를 통과하면서 실외 공기와 열교환되어 응축될 수 있다.

[41] 실외열교환기(20)는 응축기로 사용될 수 있다.

[42] 실외열교환기(20)에서 응축된 냉매는 팽창기구(12)로 유동되어 팽창될 수 있다. 팽창기구(12)에 의해 팽창된 냉매는 실내열교환기(13)를 통과하면서 실내 공기와 열교환되어 증발될 수 있다.

[43] 실내열교환기(12)는 냉매를 증발시키는 증발기로 사용될 수 있다.

[44] 실내열교환기(12)에서 증발된 냉매는 압축기(10)로 회수될 수 있다.

[45] 냉매는 압축기(10), 실외열교환기(20), 팽창기구(12) 및 실내열교환기(13)를 순환하면서 냉방사이클로 작동된다.

[46] 압축기(10)에는 실내열교환기(13)를 통과한 냉매를 압축기(10)로 안내하는 압축기(10) 흡입유로가 연결될 수 있다. 압축기(10) 흡입유로에는 액냉매가 축적되는 어큐뮬레이터(14)가 설치될 수 있다.

[47] 실내열교환기(13)는 냉매가 통과하는 냉매 유로가 형성될 수 있다.

[48] 냉동사이클 장치는 실내기(I)와 실외기(O)가 분리된 분리형 공기조화기일 수 있고, 이 경우 압축기(10) 및 실외열교환기(20)는 실외기(I)의 내부에 설치될 수 있다. 또한, 냉동 사이클 장치는 냉장고일 수 있고, 실내열교환기가(13)가 식품저장소 내의 공기와 열교환하게 배치되고, 실외열교환기(20)기(20)가 식품저장소 외의 공기와 열교환할 수 있다. 냉장고의 경우, 실내기(I)와 실외기(O)가 본체에 함께 배치될 수 있다.

[49] 팽창기구(12)는 실내기(I) 또는 실외기(O) 중 어디에 설치되어도 무방하다.

[50] 실내열교환기(13)는 실내기(I)의 내부에 설치될 수 있다.

[51] 실외기(O)에는 실외열교환기(20)로 실외 공기를 송풍시키는 실외팬(15)이 설치될 수 있다.

[52] 실내기(I)에는 실내 열교환기(13)로 실내 공기를 송풍시키는 실내팬(16)이 설치될 수 있다.

[53] 도 3은 도 2에 도시된 실외열교환기(20)의 사시도, 도 4는 도 2에 도시된 실외열교환기(20)의 분해 사시도, 도 5은 도 4에 도시된 제 1 열교환부(100)의 단면도, 도 6은 도 4에 도시된 제 2 열교환부(200)의 단면도이다.

[54] 실외열교환기(20)는 마이크로 채널 타입 열교환기이다. 실외열교환기(20)는 알루미늄 재질로 형성된다.

[55] 실외열교환기(20)는 제 1 열교환부(100) 및 제 2 열교환부(200)로 구성된다. 본 실시예와 달리 실외열교환기(20)는 2개 이상의 열교환부가 적층되어도

무방하다.

[56] 실외열교환기(20)는 제 1 열교환부(100)와, 제 1 열교환부(100)와 적층되는 제 2 열교환부(200)와, 제 1 열교환부(100)에 연결되어 냉매를 공급하는 유입관(22)과, 제 2 열교환부(200)에 연결되어 냉매를 토출시키는 토출관(24)과, 제 1 열교환부(100) 및 제 2 열교환부(200)를 연결하고, 냉매를 제 1 열교환부(100)에서 제 2 열교환부(200)로 유동시키는 연결관(25)을 포함한다.

[57] 제 1 열교환부(100)는 제 2 열교환부(200)와 열교환된 공기와 열교환되게 배치된다. 구체적으로, 외부공기가 유동되는 경로 상에 제 1 열교환부(100)와 제 2 열교환부(200)가 배치되게 되고, 외부공기는 1차적으로 제 2 열교환부(200)와 열교환되고, 2차적으로, 제 1 열교환부(100)와 열교환된다. 더욱 구체적으로, 실외기에는 외부공기가 유입되는 공기유입부(H1) 및 유입된 공기가 열교환부들과 열교환하고 유출되는 공기유출부(H2)가 형성되고, 제 2 열교환부(200)는 제 1 열교환부(100)에 비해 상대적으로 공기 유입부(H1)에 인접하여 배치된다.

[58] 따라서, 고온의 냉매가 유동되는 제 1 열교환부(100)를 외기의 온도가 높은 영역에 배치하고, 저온의 냉매가 유동되는 제 2 열교환부(200)를 외기의 온도가 낮은 영역에 배치하여서, 실외열교환기(20)의 열교환 효율이 향상되게 된다.

[59] 제 1 열교환부(100) 및 제 2 열교환부(200)는 공기의 흐름 방향과 교차되는 열교환면(P)을 정의하게 배치될 수 있다. 제 1 열교환부(100) 및 제 2 열교환부(200)는 공기의 흐름 방향과 교차되고, 공기가 열교환하며 통과할 수 있는 열교환면을 형성한다. 제 1 열교환부(100) 및 제 2 열교환부(200)는 공기의 흐름 방향을 따라 적층될 수 있다.

[60] 제 1 열교환부(100) 및 제 2 열교환부(200)는 복수개의 플랫튜브(50)를 적층하여 제작한다. 제 1 열교환부(100) 및 제 2 열교환부(200)는 플랫튜브(50)를 수평으로 배치하여, 냉매가 수평으로 이동되게 한다.

[61] 구체적으로, 제 1 열교환부(100) 및 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50)는 공기의 흐름방향이 전후방향일 때, 수평(횡방향)으로 길게 배치되고, 복수 개의 플랫튜브(50)는 수직방향으로 적층될 수 있다. 수직방향(종방향)으로 적층된 복수 개의 플랫튜브(50)들 사이의 공간으로 공기가 통과하면서 플랫튜브(50) 내의 냉매와 열교환된다. 수직으로 적층된 복수 개의 플랫튜브(50)들은 후술하는 핀(60)과 함께 열교환면(P1)을 정의한다.

[62] 제 1 열교환부(100)는 플랫튜브(50), 좌측헤더, 우측헤더 및 핀(60)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 제 1 열교환부(100)는 내부에 복수개의 유로가 형성된 복수개의 제 1 플랫튜브(51)와, 제 1 플랫튜브(51)를 연결하여 열을 전도시키는 제 1 핀(61)과, 복수개의 제 1 플랫튜브(51) 일측에 결합되고, 복수개 제 1 플랫튜브(51) 일측과 연통되어 냉매가 유동되는 제 1 좌측헤더(71)와, 복수개의 제 1 플랫튜브(51) 타측에 결합되고, 복수 개의 제 1 플랫튜브(51)의 타측과 연통되어 냉매가 유동되는 제 1 우측헤더(81)를 포함한다.

[63] 제 1 플랫튜브(51)는 횡방향으로 길게 연장되어 배치된다. 제 1 플랫튜브(51)의 내부에는 냉매가 유동되는 유로가 형성된다.

[64] 제 1 플랫튜브(51)는 수평하게 배치되고, 상하 방향으로 복수개의 제 1 플랫튜브(51)가 적층된다. 제 1 플랫튜브(51)의 내부에는 다수개의 유로가 형성될 수 있다.

[65] 제 1 플랫튜브(51)의 좌측은 제 1 좌측헤더(71)와 연통되고, 우측은 제 1 우측헤더(81)와 연통된다.

[66] 제 1 핀(61)은 상하 방향으로 절곡되어 형성되고, 상하 방향으로 적층된 2개의 제 1 플랫튜브(51)를 연결하여 열을 전도시킨다.

[67] 제 1 우측헤더(81)는 복수개 제 1 플랫튜브(51)의 타측과 연통된다. 제 1 우측헤더(81)는 상하 방향으로 길게 연장되어 배치되고, 유입관(22)과 연결된다. 제 1 우측헤더(81)의 내부는 하나의 공간으로 형성되어서, 유입관(22)을 통해 유입된 냉매를 복수의 제 1 플랫튜브(51)에 배분하여 공급한다.

[68] 제 1 우측헤더(81)에는 하나의 유입관(22)이 연결될 수 있고, 다수의 유입관(22)이 연결될 수 있다. 제 1 실시예에서, 유입관(22)은 제 1 유입관(22a)과 제 1 유입관(22) 보다 하부에 배치되는 제 2 유입관(22b)을 포함할 수 있다.

[69] 제 1 좌측헤더(71)는 복수개 제 1 플랫튜브(51)의 일측과 연통된다. 제 1 좌측헤더(71)는 상하 방향으로 길게 연장되어 배치되고, 연결관(25)과 연결된다. 제 1 좌측헤더(71)의 내부는 하나의 공간으로 형성되어서, 복수의 제 1 플랫튜브(51)의 타측으로 배출된 냉매를 연결관(25)으로 안내한다.

[70] 제 1 좌측헤더(71)에는 하나의 연결관(25)이 연결될 수도 있고, 다수의 연결관(25)이 연결될 수 있다. 제 1 실시예에서, 제 1 좌측헤더(71)의 중앙에 하나의 연결관(25)이 연결된다. 연결관(25)의 일측은 제 1 열교환부(100)의 제 1 좌측헤더(71)에 연결되고, 타측은 제 2 열교환부(200)의 제 2 좌측헤더(70)에 연결된다.

[71] 유입관(22)을 통해 유입된 냉매는 제 1 우측헤더(81)를 통해 각각의 제 1 플랫튜브(51)에 공급되고, 제 1 플랫튜브(51)를 통과하는 냉매는 공기와 열교환하고, 제 1 좌측헤더(71)를 통해 연결관(25)으로 공급된다. 유입관(22)은 압축기(10)와 연결되어 제 1 열교환부(100)에 고온 고압의 냉매를 공급한다.

[72] 제 2 열교환부(200)는 제 1 열교환부(100)와 같이, 복수개의 플랫튜브(50), 핀(60), 좌측헤더 및 우측헤더를 포함할 수 있다.

[73] 구체적으로, 제 2 열교환부(200)는 복수개의 제 2 플랫튜브(52), 제 2 핀(62), 제 2 좌측헤더(70), 제 2 우측헤더(80)로 구성된다.

[74] 제 2 열교환부(200)는 내부에 복수개의 유로가 형성된 복수개의 제 2 플랫튜브(52)와, 제 2 플랫튜브(52)를 연결하여 열을 전도시키는 제 2 핀(62)과, 복수개의 제 2 플랫튜브(52) 일측에 결합되고, 복수개 제 2 플랫튜브(52) 일측과 연통되어 냉매가 유동되는 제 2 좌측헤더(70)와, 복수개의 제 2 플랫튜브(52) 타측에 결합되고, 복수 개의 제 2 플랫튜브(52)의 타측과 연통되어 냉매가

유동되는 제 2 우측헤더(80)를 포함한다.

[75] 제 2 플랫튜브(52)의 횡방향으로 길게 연장되어 배치된다. 제 2 플랫튜브(52)의 내부에는 냉매가 유동되는 유로가 형성된다.

[76] 제 2 플랫튜브(52)는 수평하게 배치되고, 상하 방향으로 복수개의 제 2 플랫튜브(52)가 적층된다. 제 2 플랫튜브(52)의 내부에는 다수개의 유로가 형성될 수 있다.

[77] 제 2 플랫튜브(52)의 좌측은 제 2 좌측헤더(70)와 연통되고, 우측은 제 2 우측헤더(80)와 연통된다.

[78] 제 2 핀(62)은 상하 방향으로 절곡되어 형성되고, 상하 방향으로 적층된 2개의 제 2 플랫튜브(52)를 연결하여 열을 전도시킨다.

[79] 제 2 우측헤더(80)는 복수 개 제 2 플랫튜브(52)의 타측과 연통된다. 제 2 우측헤더(80)는 상하 방향으로 길게 연장되어 배치되고, 유출관(24)과 연결된다. 제 2 우측헤더(80)의 내부는 하나의 공간으로 형성되어서, 복수의 제 2 플랫튜브(52)에서 토출된 냉매를 유출관(24)으로 공급한다.

[80] 제 2 우측헤더(80)에는 하나의 유출관(24)이 연결될 수 있고, 다수의 유출관(24)이 연결될 수 있다.

[81] 제 2 좌측헤더(70)는 복수의 제 2 플랫튜브(52)의 일측과 연통된다. 제 2 좌측헤더(70)는 상하 방향으로 길게 연장되어 배치되고, 연결관(25)과 연결된다. 제 2 좌측헤더(70)의 내부는 하나의 공간으로 형성되어서, 연결관(25)을 통해 공급된 냉매를 복수의 제 2 플랫튜브(52)로 공급한다.

[82] 제 2 좌측헤더(70)에는 하나의 연결관(25)이 연결될 수도 있고, 다수의 연결관(25)이 연결될 수 있다. 제 1 실시예에서, 제 2 좌측헤더(70)의 중앙에 하나의 연결관(25)이 연결된다. 연결관(25)이 제 1 좌측헤더(71)와 제 2 좌측헤더(70)를 연결하므로, 연결관(25)이 길이가 줄게 되고 제조비용이 줄어드는 이점이 존재한다.

[83]

[84] 제 1 열교환부(100)에서 열교환되는 냉매는 압축기(10)에서 토출되는 고온 고압의 기체상태므로 큰 비체적을 가진다. 제 2 열교환부(200)에서 열교환되는 냉매는 제 1 열교환부(100)에서 열교환이 완료되고, 제 1 열교환부(100)의 냉매 보다 상대적으로 낮은 온도를 가지는 기체 또는 기체 및 액체의 혼합상태를 가지게 된다. 따라서, 제2 열교환부에서 열교환되는 냉매의 비체적은 제 1 열교환부(100)에서 열교환되는 냉매 보다 작은 비체적을 가진다.

[85] 이 때, 제 1 열교환부(100)의 열교환 면적과 제 2 열교환부(200)의 열교환 면적을 동일하게 하면, 제 1 열교환부(100) 내의 냉매의 큰 비체적 때문에, 제 1 열교환부(100)에서 열교환 량 및 효율이 크게 감소되는 문제가 발생한다.

[86] 따라서, 실시예에서는, 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합은 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합 보다 크게 하여서, 제 1 열교환부(100)에서 열교환량을 향상시킬 수 있다.

[87] 예를 들면, 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합과 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합의 비율은 7~9 : 1~2 로 구성될 수 있다. 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합과 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합의 비율은 8 : 2 인 것이 바람직하다. 이 때, 제 1 열교환부(100)와 제 2 열교환부(200) 사이에 열교환은 최소하는 것이 바람직하다. 구체적으로, 제 1 열교환부(100)의 열교환면과 제 2 열교환부(200)의 열교환면(P1, P2)은 이격되어 배치된다.

[88] 구체적으로, 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50) 들의 단면적과 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50) 들의 단면적은 플랫튜브(50)의 내경을 달리하여 조절할 수 있지만, 제조비용 및 제조의 편의성을 고려하면, 내경이 동일한 플랫튜브(50)의 개수를 달리하여 조절하는 것이 바람직하다.

[89] 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 내경과, 제 2 플랫튜브(52)의 내경은 동일하고, 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 개수는 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50)의 개수 보다 많을 수 있다. 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 내경과, 제 2 플랫튜브(52)의 내경은 동일하고, 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 개수와 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50)의 개수의 비율은 7~9 : 1~2 일 수 있다. 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 내경과, 제 2 플랫튜브(52)의 내경은 동일하고, 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 개수와 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50)의 개수의 비율은 8 : 2 인 것이 바람직하다.

[90] 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 개수가 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50)의 개수 보다 많게 배치되는 경우, 제 1 열교환부(100)의 제 1 플랫튜브(51)들 사이의 피치와 제 2 열교환부(200)의 제 2 플랫튜브(52) 사이의 피치(Pitch)는 동일한 것이 바람직하다. 물론, , 제 1 열교환부(100)의 제 1 플랫튜브(51)들 사이의 피치는 제 2 열교환의 제 2 플랫튜브(52) 사이의 피치(Pitch) 보다 작을 수 있다.

[91] 더욱 효율적인 열교환과, 공기의 흐름을 위해, 공기의 흐름 방향(전후방향)에서 보아, , 제 1 열교환부(100)의 제 1 플랫튜브(51)들과 제 2 열교환의 제 2 플랫튜브(52)는 서로 중첩되지 않게 배치될 수 있다. 제 1 열교환부(100)의 제 1 플랫튜브(51)들 사이를 통과한 공기는 제 2 열교환의 제 2 플랫튜브(52) 사이의 공간으로 유동되며 방향이 변경되고, 공기가 머무르는 시간이 증대된다.

[92]

[93] 도 7은 제 1 열교환부(100)와 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50)의 면적비에 따른 열교환량을 도시한 그래프이다.

[94] 도 7을 참조하면, 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 내경과, 제 2 플랫튜브(52)의 내경은 동일하고, 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 개수와 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50)의 개수의 비가 8 : 2 인 경우, 최대의 열교환량을 가지는 것을 알 수 있다.

[95]

[96] 도 8은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 실외열교환기(20)의 평면도이다.

[97] 제 2 실시예는 제 1 실시예와 비교하면, 제 1 열교환부(100) 또는 제 2 열교환부(200)의 열교환면의 개수에 차이가 존재한다.

[98] 도 8을 참조하면, 제 1 열교환부(100) 또는 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50)들은 복수 개의 플랫튜브(50) 그룹으로 구분되고, 복수 개의 플랫튜브(50) 그룹들은 공기의 흐름 방향을 따라 복수 개의 열을 형성할 수 있다.

[99] 제 1 열교환부(100) 내의 냉매는 제 2 열교환부(200) 내의 냉매 보다 큰 비체적을 가지므로, 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)들은 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50)들 보다 많은 개수를 가져야 한다. 이 때, 제 1 열교환부(100)와 제 2 열교환부(200)가 각각 1열로 배치되는 경우, 제 1 열교환부(100)의 크기가 과도하게 커지는 문제점이 발생한다.

[100] 따라서, 제 2 실시예에서, 제 1 열교환부(100)의 열교환면을 다열로 배치한다. 구체적으로, 제 1 열교환부(100)는 복수 개의 제 1 플랫튜브(51)들이 상하로 일정한 피치를 가지고 배치되어 하나의 그룹을 형성하여, 하나의 열교환면(P1)을 정의한다. 복수 개의 플랫튜브(50) 그룹들은 공기의 흐름(전후) 방향을 따라 복수 개의 열을 형성할 수 있다. 즉, 열교환면(P1a. P1b, P1c)은 전후 방향을 따라 이격되어 복수 개의 열을 형성한다.

[101] 이 때, 좌측헤더 또는 우측헤더는 각각의 열교환면에 대응되게 복수 개로 배치될 수 있다. 구체적으로, 제 1 우측헤더(81)는 제 1 열교환부(100)의 열교환면 각각에 배치될 수 있다. 제 1 우측헤더(81)는 제 1 열교환부(100)의 3개의 열교환면의 일측에 3개가 배치된다. 각각의 제 1 우측헤더(81)에는 유입관(22)이 연결된다. 제 1 좌측헤더(71)는 제 1 열교환부(100)의 열교환면 각각에 배치될 수 있다. 제 1 좌측헤더(71)는 제 1 열교환부(100)의 3개의 열교화면의 타측에 3개가 배치된다. 각각의 제 1 좌측헤더(71)에는 연결관(25)이 연결된다.

[102] 따라서, 제 1 열교환부(100)의 열교환 면적은 향상시키면서, 한정된 공간에 제 1 열교환부(100)를 다열로 배치하여서, 공간 활용을 극대화할 수 있다.

[103]

[104] 도 9는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 실외열교환기(20)의 평면도이다.

[105] 제 3 실시예는 제 2 실시예와 비교하면, 좌측헤더 또는 우측헤더의 구조에 차이점이 존재한다.

[106] 도 9를 참조하면, 제 3 실시예의 좌측헤더 또는 우측헤더는 각각의 열교환면에 배치된 복수 개의 플랫튜브(50)와 연통될 수 있다. 구체적으로, 제 1 열교환부(100)의 제 1 좌측헤더(71)는 복수의 열교환면과 연통된다. 1 개의 제 1 좌측헤더(71)와 다수 개의 열교환면이 연통되는 구조를 가진다. 제 1 열교환부(100)의 제 1 우측헤더(81)는 복수 개의 열교환면과 연통된다. 1 개의 제 1 우측헤더(81)와 다수 개의 열교환면이 연통되는 구조를 가진다.

[107] 따라서, 좌측헤더 또는 우측헤더를 공유할 수 있으므로, 제조비용이 절감될 수 있다.

[108]

[109] 도 10은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 실외열교환기(20)의 평면도이다.

[110] 제 4 실시예는 제 3 실시예와 비교하면, 중간 열교환부(300)를 더 포함하는 차이점이 존재한다.

[111] 도 10을 참조하면, 중간 열교환부(300)는 냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브(50)를 포함하고, 제 1 열교환부(100)에서 토출된 냉매를 열교환하여 제 2 열교환부(200)에 공급한다.

[112] 중간 열교환부(300)는 제 1 열교환부(100)를 통과한 냉매를 열교환시킨 후 제 2 열교환부(200)로 공급하게 배치된다.

[113] 중간 열교환부(300)는 제 1 열교환부(100)와 마찬가지로, 플랫튜브(50), 제 3 좌측헤더(73), 제 3 우측헤더(83) 및 핀(60)을 포함할 수 있다.

[114] 구체적으로, 중간 열교환부(300)의 플랫튜브(50)의 좌측에는 제 3 좌측헤더(73)가 연결되고, 우측에는 제 3 우측헤더(83)가 연결된다. 중간 열교환부(300)의 플랫튜브(50)은 열교환면(P3)을 정의한다.

[115] 제 3 좌측헤더(73)는 제 1 좌측헤더(71)와 제 1 연결관(25a)을 통해 연결되고, 제 3 우측헤더(83)는 제 2 우측헤더(80)와 제 2 연결관(25b)을 통해 연결된다.

[116] 중간 열교환부(300) 내의 냉매의 비체적은 제 1 열교환부(100) 내의 냉매의 비체적 보다 작고, 제 2 열교환부(200) 내의 냉매의 비체적 보다 크다.

[117] 중간 열교환부(300)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합은 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합 보다 작거나 같고, 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합 보다 크게 할 수 있다.

[118] 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합과 중간 열교환부(300)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합과, 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50) 들의 단면적의 합의 비율은 7~9 : 7~9 : 1~2 로 구성될 수 있다.

[119] 구체적으로, 상술한 바와 같이, 제조의 편의성을 위해, 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 내경, 제 2 플랫튜브(52)의 내경 및 중간 열교환부(300)의 플랫튜브(50)의 내경은 서로 동일하고, 중간 열교환부(300)의 플랫튜브(50)의 개수는 제 1 열교환부(100)의 플랫튜브(50)의 개수 보다 작거나 같고, 제 2 열교환부(200)의 플랫튜브(50)의 개수 보다 클 수 있다.

[120] 따라서, 열교환량이 크게 요구되는 환경에서는 중간 열교환부(300)를 사용할 수 있고, 중간 열교환부(300)를 사용하는 경우에도, 열교환 효율과, 열교환 량을 향상시킬 수 있다.

[121]

[122] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 제조될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한

실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

청구범위

[청구항 1] 마이크로 채널 타입으로 구성된 냉장고의 열교환기에 있어서,
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 냉매가 유입되는 유입관이 연결된 제 1 열교환부;
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 상기 제 1 열교환부의 외측에 배치되고, 냉매가 토출되는 토출관이 연결된 제 2 열교환부;
상기 제 1 열교환부 및 제 2 열교환부를 연결하고, 상기 제 1 열교환부에서 토출된 냉매를 상기 제 2 열교환부에 공급하는 연결관;을 포함하고,
상기 제 1 열교환부는 상기 제 2 열교환부와 열교환된 공기와 열교환되게 배치되고,
상기 제 1 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합과 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합의 비율은 7~9 : 1~2 인 냉장고의 열교환기.

[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
외부공기가 유입되는 공기유입부; 및
유입된 공기가 열교환부들과 열교환하고 유출되는 공기유출부를 더 포함하고,
상기 제 2 열교환부는 상기 제 1 열교환부에 비해 상대적으로 상기 공기유입부에 인접하여 배치되는 냉장고의 열교환기.

[청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 제 1 열교환부의 플랫튜브들은 복수 개의 플랫튜브 그룹으로 구분되고, 상기 복수 개의 플랫튜브 그룹들은 공기의 흐름 방향을 따라 복수 개의 열을 형성하는 냉장고의 열교환기.

[청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 제 1 열교환부 또는 제 2 열교환부는,
횡방향으로 연장되고, 종방향으로 이격되어 배치된 복수개의 상기 플랫튜브;
상기 플랫튜브를 연결하여 열을 전도시키는 핀;
상기 복수개의 플랫튜브 일측에 결합되고, 상기 복수개 플랫튜브 일측과 연통되어 냉매가 유동되는 좌측헤더;
상기 복수개의 플랫튜브 타측에 결합되고, 상기 복수개 플랫튜브의 타측과 연통되어 냉매가 유동되는 우측헤더;를 포함하는 냉장고의 열교환기.

[청구항 5] 청구항 4에 있어서,
상기 제 1 열교환부에서,
복수개의 상기 플랫튜브들과 상기 복수 개의 플랫튜브를 연결하는 복수개의 핀은 공기의 흐름 방향과 교차되는 열교환면을 정의하고,

상기 열교환면은 복수 개가 이격되어 배치되는 냉장고의 열교환기.

[청구항 6] 청구항 5에 있어서,
상기 좌측헤더 또는 상기 우측헤더는 상기 각각의 열교환면에 대응되게 복수 개로 배치되는 냉장고의 열교환기.

[청구항 7] 청구항 5에 있어서,
상기 좌측헤더 또는 상기 우측헤더는 상기 각각의 열교환면에 배치된 복수 개의 플랫튜브와 연통되는 냉장고의 열교환기.

[청구항 8] 청구항 4에 있어서,
상기 연결관은 상기 제 1 열교환부의 좌측헤더와 상기 제 2 열교환부의 우측헤더를 연결하는 냉장고의 열교환기.

[청구항 9] 청구항 1에 있어서,
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 상기 제 1 열교환부에서 토출된 냉매를 열교환하여 상기 제 2 열교환부에 공급하는 중간 열교환부를 더 포함하고,
상기 중간 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합은 상기 제 1 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합 보다 작거나 같고, 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합 보다 큰 냉장고의 열교환기.

[청구항 10] 마이크로 채널 타입으로 구성된 냉장고의 열교환기에 있어서,
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 냉매가 유입되는 유입관이 연결된 제 1 열교환부;
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 상기 제 1 열교환부의 외측에 배치되고, 냉매가 토출되는 토출관이 연결된 제 2 열교환부;
상기 제 1 열교환부 및 제 2 열교환부를 연결하고, 상기 제 1 열교환부에서 토출된 냉매를 상기 제 2 열교환부에 공급하는 연결관;을 포함하고,
상기 제 1 열교환부는 상기 제 2 열교환부와 열교환된 공기와 열교환되게 배치되고,
상기 제 1 열교환부의 플랫튜브의 내경과, 상기 제 2 플랫튜브의 내경은 동일하고,
상기 제 1 열교환부의 플랫튜브의 개수와 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브의 개수의 비율은 7~9 : 1~2 인 냉장고의 열교환기.

[청구항 11] 청구항 10에 있어서,
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 상기 제 1 열교환부에서 토출된 냉매를 열교환하고 상기 제 2 열교환부에 공급하는 중간 열교환부를 더 포함하고,
상기 중간 열교환부의 플랫튜브의 개수는 상기 제 1 열교환부의 플랫튜브의 개수 보다 작거나 같고, 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브의 개수 보다 큰 냉장고의 열교환기.

[청구항 12] 마이크로 채널 타입으로 구성된 냉장고의 열교환기에 있어서,
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 냉매가 유입되는 유입관이 연결된 제 1 열교환부;
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 상기 제 1 열교환부의 외측에 배치되고, 냉매가 토출되는 토출관이 연결된 제 2 열교환부;
상기 제 1 열교환부 및 제 2 열교환부를 연결하고, 상기 제 1 열교환부에서 토출된 냉매를 상기 제 2 열교환부에 공급하는 연결관;을 포함하고,
상기 제 1 열교환부는 상기 제 2 열교환부와 열교환된 공기와 열교환되게 배치되고,
상기 제 1 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합은 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합 보다 큰 것을 특징으로 하는 냉장고의 열교환기.

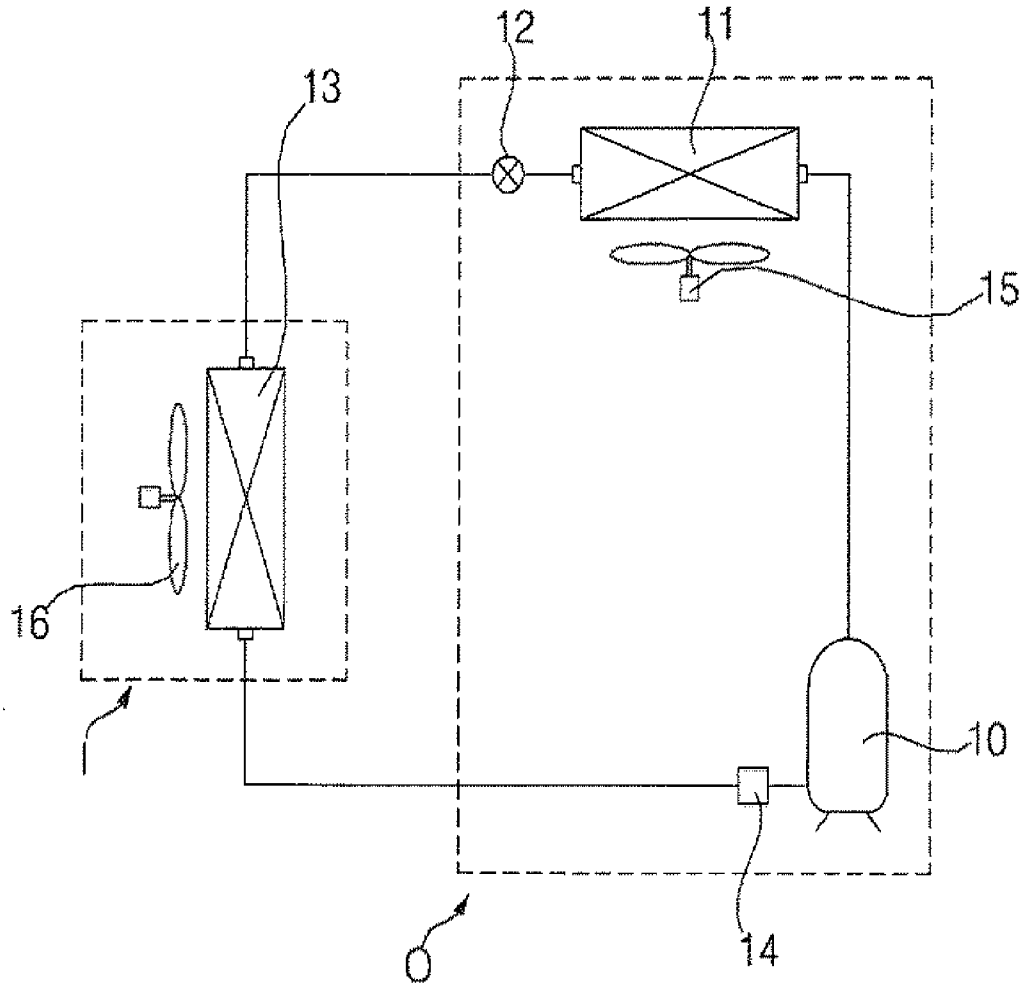
[청구항 13] 청구항 12에 있어서,
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 상기 제 1 열교환부에서 토출된 냉매를 열교환하여 상기 제 2 열교환부에 공급하는 중간 열교환부를 더 포함하고,
상기 중간 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합은 상기 제 1 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합 보다 작거나 같고, 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브 들의 단면적의 합 보다 큰 냉장고의 열교환기.

[청구항 14] 마이크로 채널 타입으로 구성된 냉장고의 열교환기에 있어서,
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 냉매가 유입되는 유입관이 연결된 제 1 열교환부;
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 상기 제 1 열교환부의 외측에 배치되고, 냉매가 토출되는 토출관이 연결된 제 2 열교환부;
상기 제 1 열교환부 및 제 2 열교환부를 연결하고, 상기 제 1 열교환부에서 토출된 냉매를 상기 제 2 열교환부에 공급하는 연결관;을 포함하고,
상기 제 1 열교환부는 상기 제 2 열교환부와 열교환된 공기와 열교환되게 배치되고,
상기 제 1 열교환부의 플랫튜브의 내경과, 상기 제 2 플랫튜브의 내경은 동일하고,
상기 제 1 열교환부의 플랫튜브의 개수는 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브 보다 큰 것을 특징으로 하는 냉장고의 열교환기.

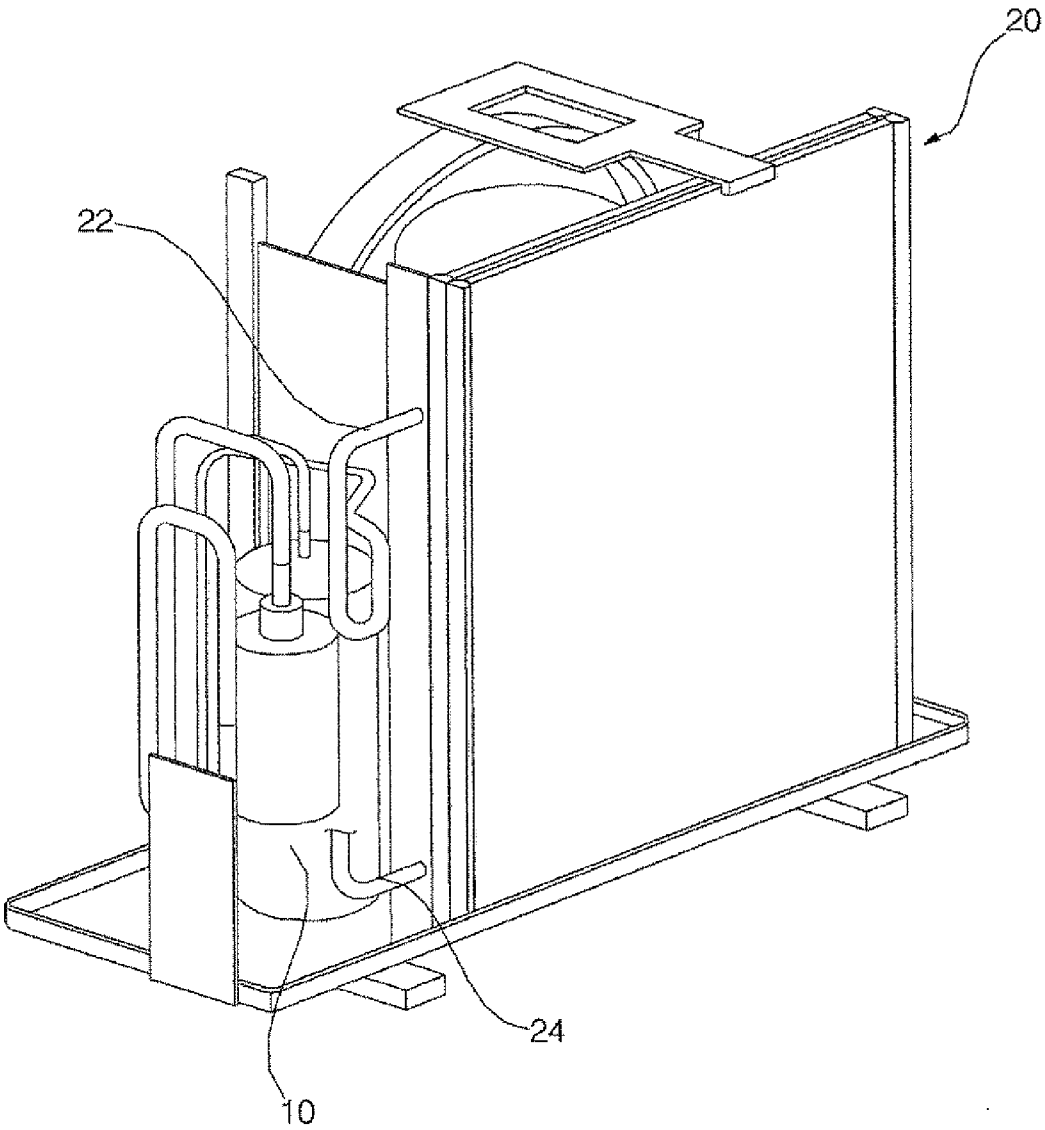
[청구항 15] 청구항 12에 있어서,
냉매 및 공기를 열교환시키는 복수개의 플랫튜브를 포함하고, 상기 제 1 열교환부에서 토출된 냉매를 열교환하여 상기 제 2 열교환부에 공급하는 중간 열교환부를 더 포함하고,

상기 제 3 열교환부의 플랫튜브의 내경과, 상기 제 1 플랫튜브의 내경은 동일하고,
상기 제 3 열교환부의 플랫튜브의 개수는 상기 제 1 열교환부의 플랫튜브의 개수 보다 작거나 같고, 상기 제 2 열교환부의 플랫튜브의 개수 보다 큰 냉장고의 열교환기.

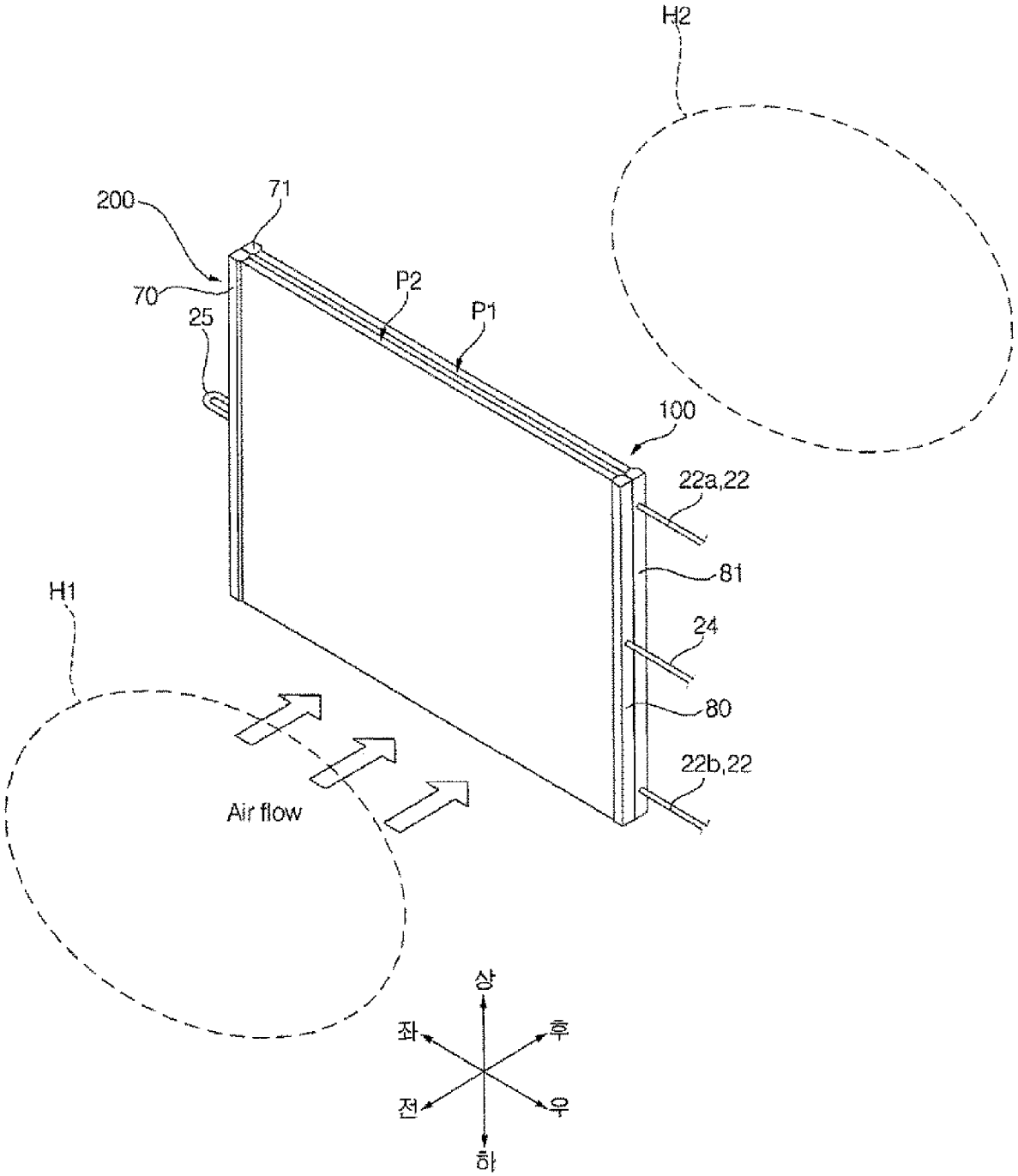
[도1]



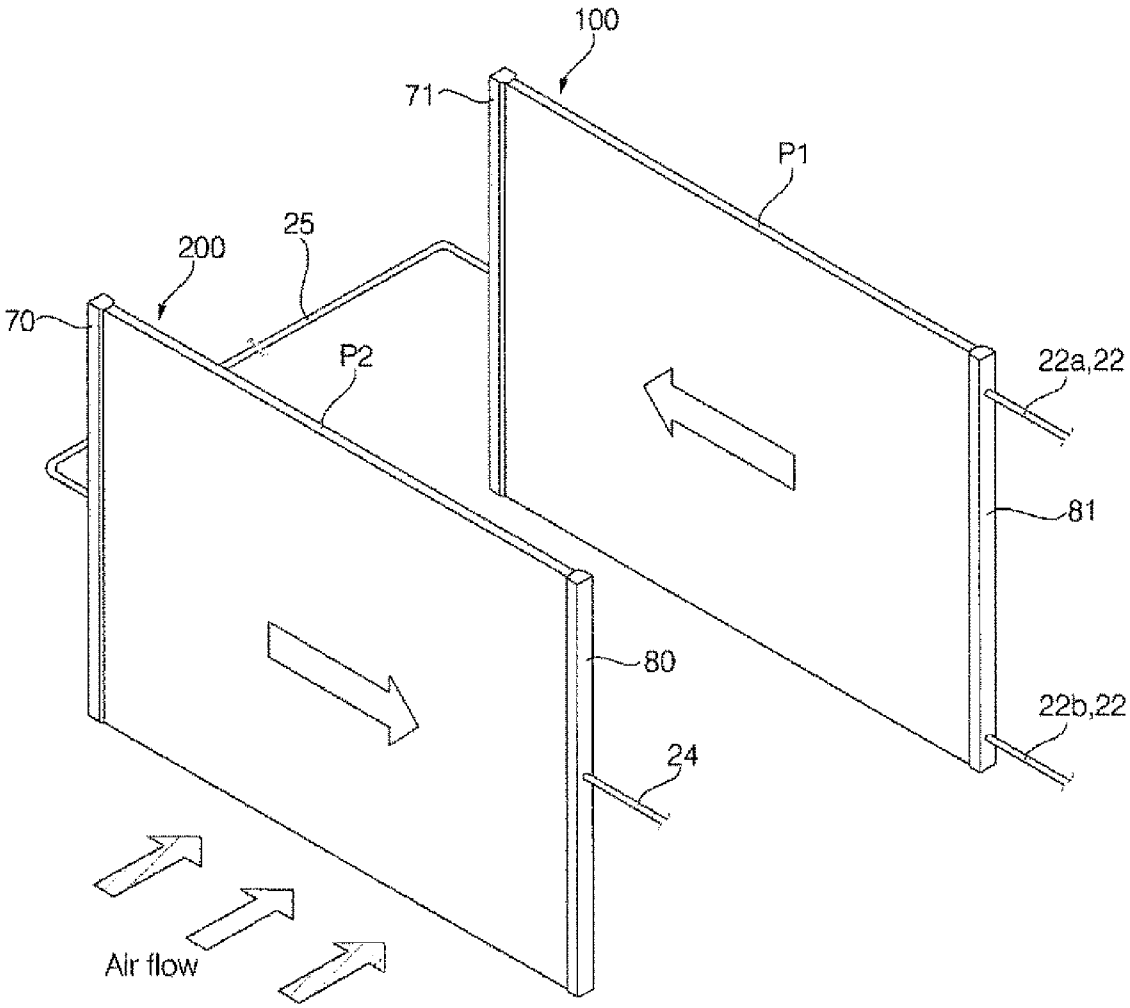
[도2]



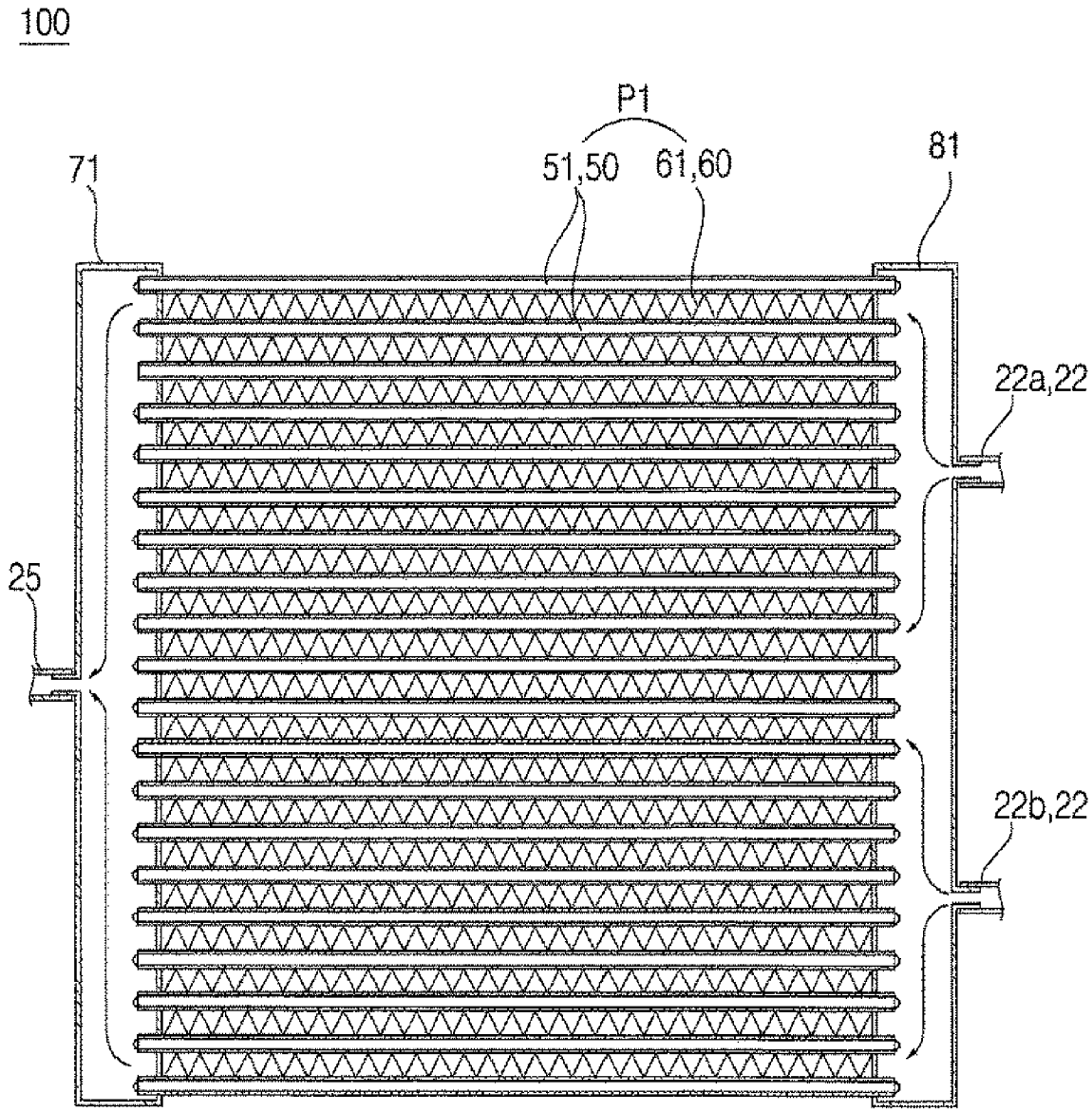
[도3]



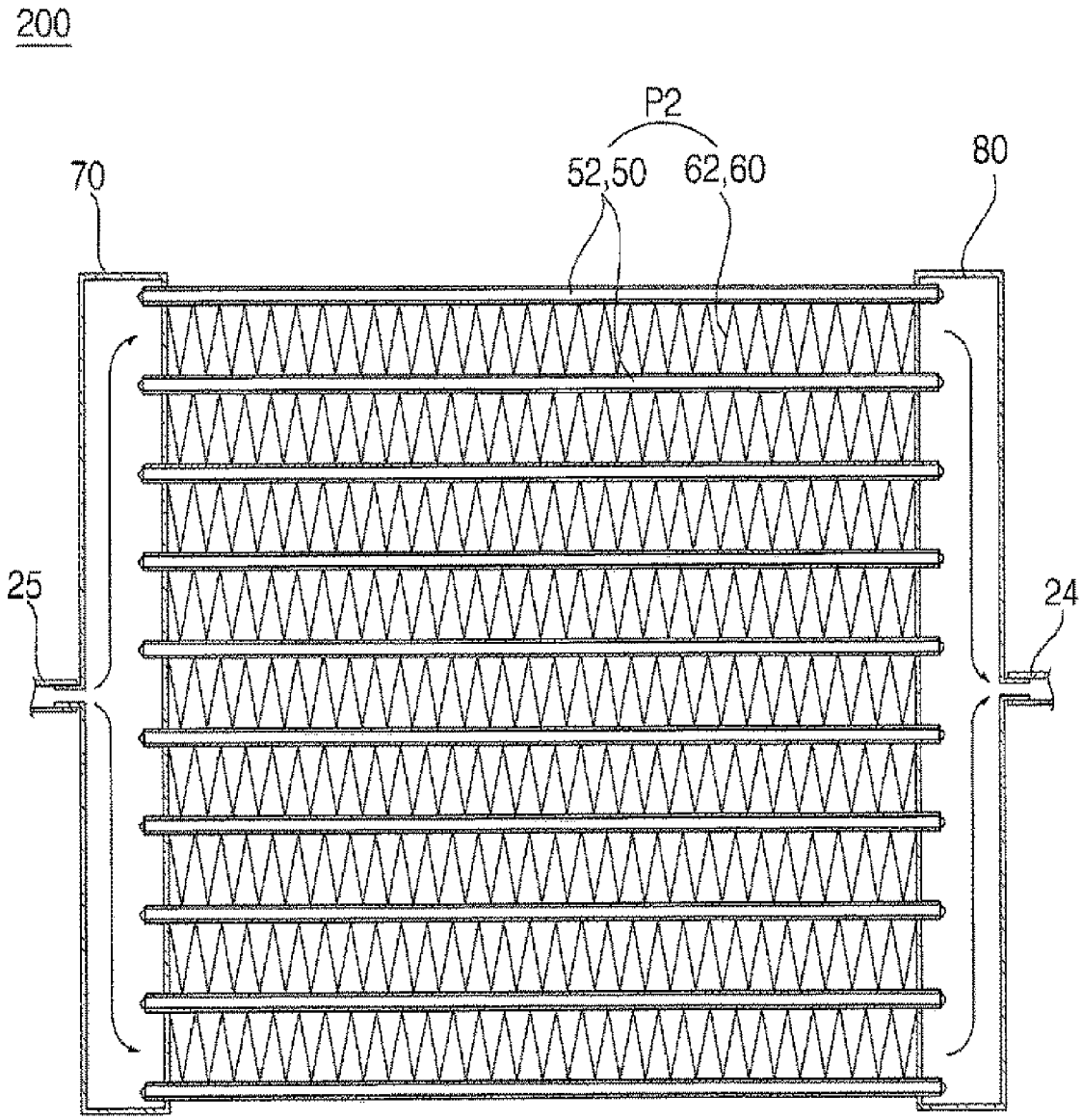
[도4]



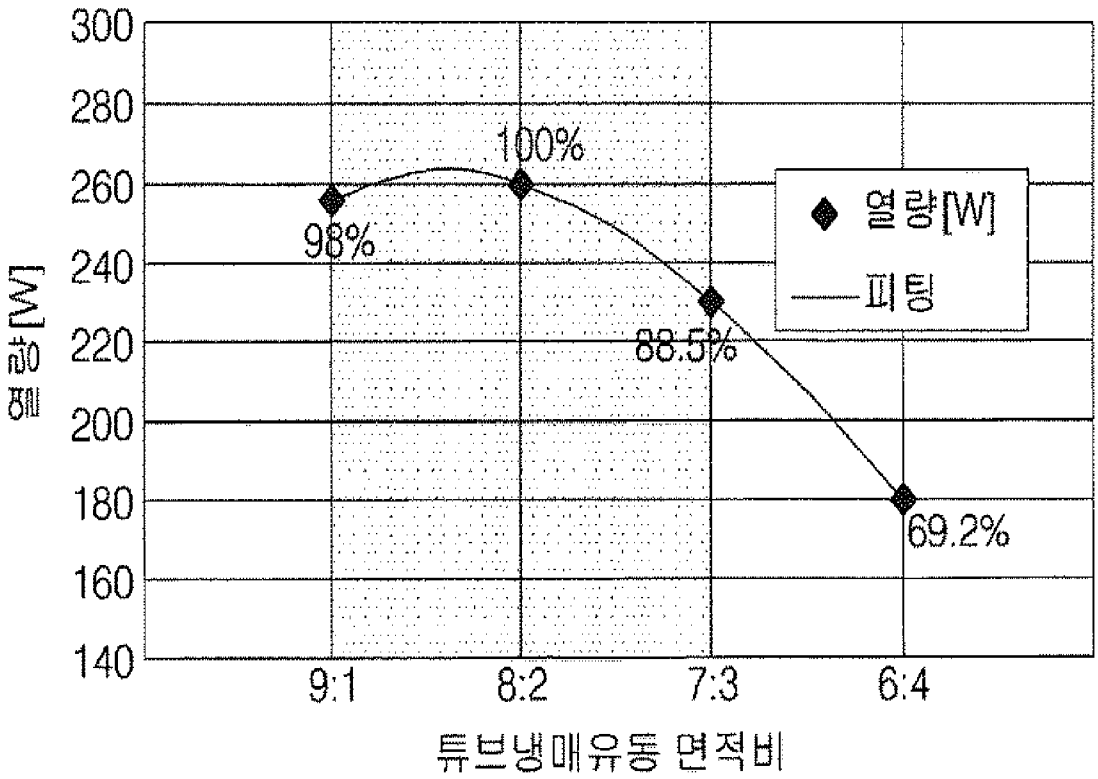
[도5]



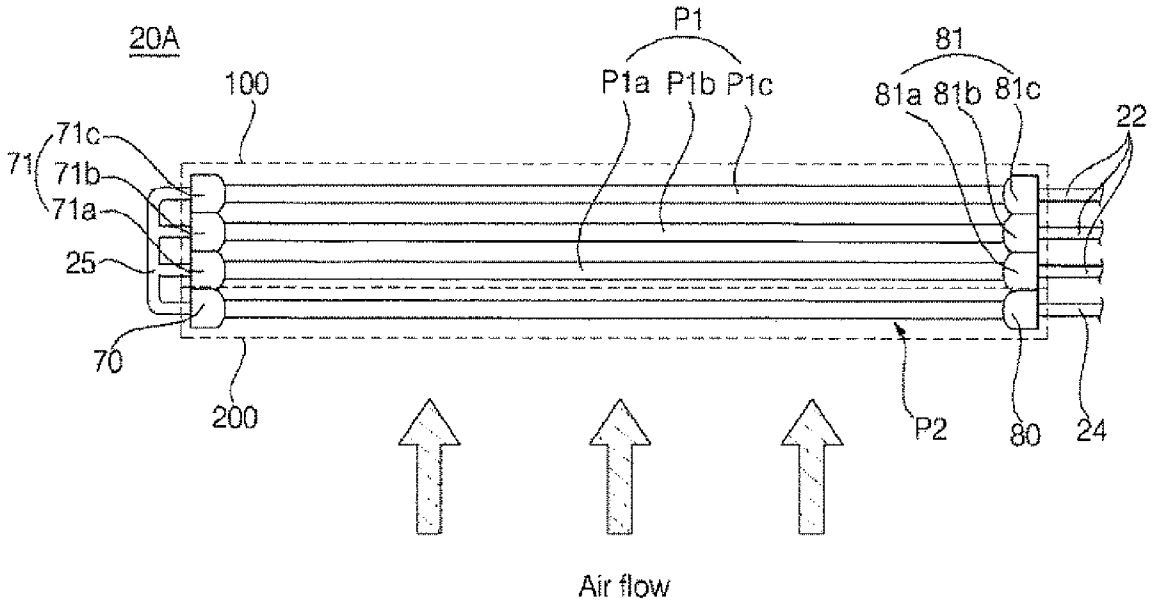
[도6]



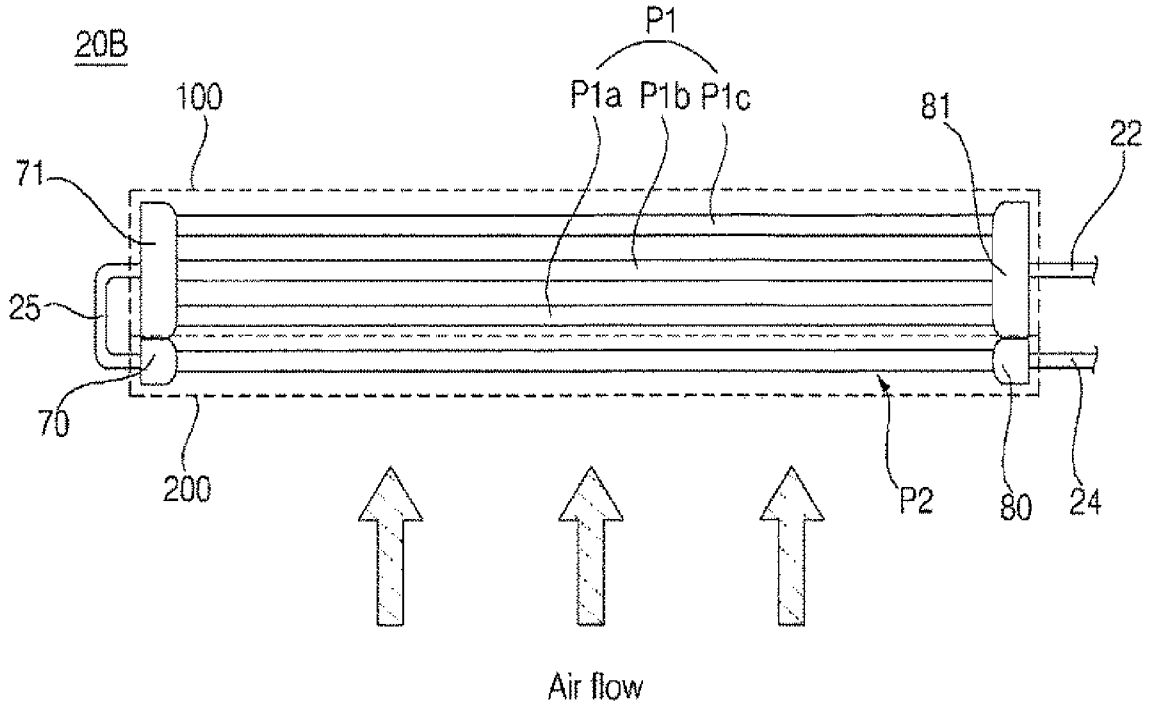
[도7]


300
280
260
240
220
200
180
160
140
열량[W]
100%
98%
88.5%
69.2%
◆ 열량[W]
피팅
9:1
8:2
7:3
6:4
튜브냉매유동 면적비

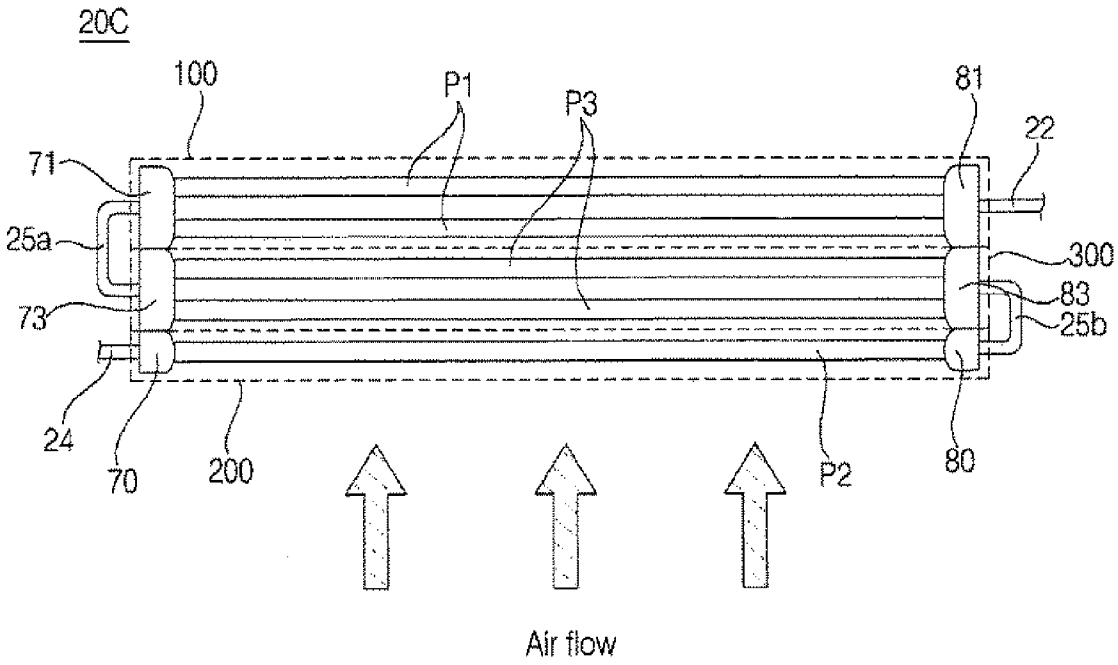
[도8]


20A
100
P1
P1a P1b P1c
81
81a 81b 81c
22
71
71c
71b
71a
25
70
200
P2
80
24
Air flow

[도9]


20B
P1
P1a P1b P1c
100
81
22
71
25
70
200
P2
80
24
Air flow

[도10]


20C
100
P1
P3
81
22
71
25a
73
300
83
25b
24
70
200
P2
80
Air flow

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2018/001098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F28D 1/053(2006.01)i, F25B 39/04(2006.01)i, F28F 1/12(2006.01)i, F25D 19/00(2006.01)i, F28F 3/04(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)

F28D 1/053; F28D 7/00; F24F 1/00; F28F 9/02; F25B 39/02; F28F 1/32; F25B 39/00; F28F 17/00; F28F 9/26; F25B 39/04; F28F 1/12; F25D 19/00; F28F 3/04; 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, micro channel, flat tube, heat exchange part, connection pipe, cross sectional area, number, header, fin

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2016-0131577 A (LG ELECTRONICS INC.) 16 November 2016 See paragraphs [0029], [0055]-[0082], [0087], [0103], claim 2 and figures 5, 6.	1-15
Y	CN 204421425 U (HANGZHOU SANHUA INSTITUTE CO., LTD.) 24 June 2015 See paragraph [0061] and figure 12.	1-15
A	JP 2005-009808 A (SHINKO KOGYO CO., LTD.) 13 January 2005 See paragraphs [0006]-[0010] and figures 1-3.	1-15
A	JP 2006-284134 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 19 October 2006 See claim 1 and figure 1.	1-15
A	KR 10-2014-0000987 A (KOREA NATIONAL UNIVERSITY OF TRANSPORTATION INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) 06 January 2014 See paragraphs [0073]-[0093] and figures 9a-10b.	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	Date of mailing of the international search report
01 JUNE 2018 (01.06.2018)	**01 JUNE 2018 (01.06.2018)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2018/001098

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0131577 A	16/11/2016	CN 106123403 A US 2016-0327343 A1	16/11/2016 10/11/2016
CN 204421425 U	24/06/2015	NONE	
JP 2005-009808 A	13/01/2005	NONE	
JP 2006-284134 A	19/10/2006	NONE	
KR 10-2014-0000987 A	06/01/2014	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2018/001098

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F28D 1/053(2006.01)i, F25B 39/04(2006.01)i, F28F 1/12(2006.01)i, F25D 19/00(2006.01)i, F28F 3/04(2006.01)i, F28D 21/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
F28D 1/053; F28D 7/00; F24F 1/00; F28F 9/02; F25B 39/02; F28F 1/32; F25B 39/00; F28F 17/00; F28F 9/26; F25B 39/04; F28F 1/12; F25D 19/00; F28F 3/04; 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, 마이크로 채널, 플랫튜브, 열교환부, 연결관, 단면적, 개수, 헤더, 핀

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2016-0131577 A (엘지전자 주식회사) 2016.11.16 단락 [0029], [0055]-[0082], [0087], [0103], 청구항 2 및 도면 5, 6 참조.	1-15
Y	CN 204421425 U (HANGZHOU SANHUA INSTITUTE CO., LTD.) 2015.06.24 단락 [0061] 및 도면 12 참조.	1-15
A	JP 2005-009808 A (SHINKO KOGYO CO., LTD.) 2005.01.13 단락 [0006]-[0010] 및 도면 1-3 참조.	1-15
A	JP 2006-284134 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2006.10.19 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-15
A	KR 10-2014-0000987 A (한국교통대학교산학협력단) 2014.01.06 단락 [0073]-[0093] 및 도면 9a-10b 참조.	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

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 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	국제조사보고서 발송일
2018년 06월 01일 (01.06.2018)	2018년 06월 01일 (01.06.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
이종경
전화번호 +82-42-481-3360

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2018/001098

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0131577 A	2016/11/16	CN 106123403 A US 2016-0327343 A1	2016/11/16 2016/11/10
CN 204421425 U	2015/06/24	없음	
JP 2005-009808 A	2005/01/13	없음	
JP 2006-284134 A	2006/10/19	없음	
KR 10-2014-0000987 A	2014/01/06	없음	