(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2010 년 12 월 23 일 (23.12.2010)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2010/147288 A1

(51) 국제특허분류:
F24H 1/40 (2006.01) *F28F 1/00* (2006.01)
F28F 9/00 (2006.01) *F28F 1/12* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2010/000993

(22) 국제출원일: 2010 년 2 월 17 일 (17.02.2010)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2009-0053193 2009 년 6 월 16 일 (16.06.2009) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 경동나비엔 (KYUNGDONG NAVIEN CO., LTD.)** [KR/KR]; 경기도 평택시 세교동 437, 450-818 Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김영모 (KIM, Young Mo)** [KR/KR]; 경기도 광명시 하안 4 동 하안 주공 APT 1017-1002, 423-762 Gyeonggi-do (KR). **최영식 (CHOI, Young Sik)** [KR/KR]; 서울시 중랑구 면목동 127-35 호 3 층, 131-200 Seoul (KR).

(74) 대리인: **조철현 (CHO, Chul-Hyun)**; 서울시 강남구 역삼 1 동 648-23 여삼빌딩 13 층 1301 호 우리특허법률사무소, 135-748 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

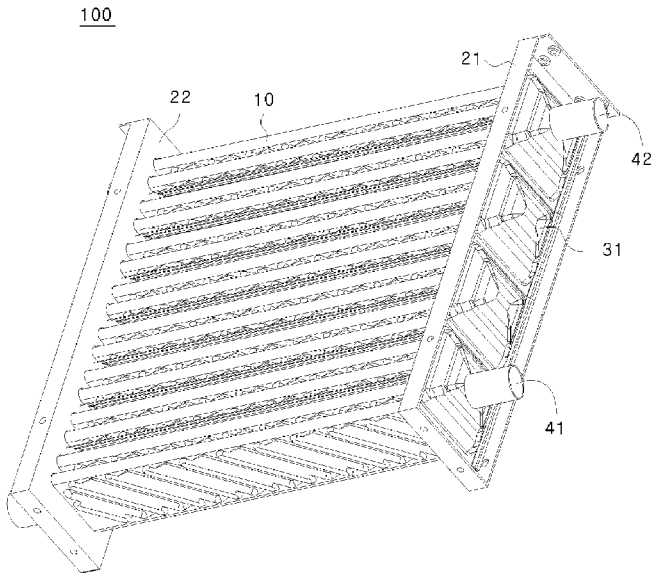
— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: HEAT EXCHANGER

(54) **발명의 명칭** : 열교환기

[Fig. 2]



(57) **Abstract**: Provided is a heat exchanger that can efficiently perform heat exchange between heating water and combusted gas passing through heat exchanging pipes. The heat exchanger comprises: a plurality of heat exchanging pipes through which the heating water passes, the heat exchanging pipes having a flat tube-shaped cross-section with an open end; first and second fixing plates having pipe insertion holes that are longitudinally spaced at a uniform distance from one another, both ends of each of the heat exchanging pipes being fitted in the pipe insertion holes; first and second parallel passage caps fixed respectively to the first and second fixing plates and closing both the ends of the heat exchanging pipes to form parallel passages; a heating water inlet connected to the first parallel passage cap; and a heating water outlet connected to any one of the first and second parallel passage caps. A plurality of convex parts or concave parts is formed in a certain pattern on surfaces of the heat exchanging pipes. The convex parts or concave parts formed in plurality on neighboring heat exchanging pipes are in point contact with one another.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2010/147288 A1

본 발명은 열교환배관 내부를 통과하는 난방수와 연소가스와의 열전달이 효율적으로 이루어질 수 있는 열교환기에 관한 것이다. 상기 열교환기는 단부가 개방된 납작한 튜브형의 단면을 가지며, 난방수가 내부를 통과하는 다수의 열교환배관; 길이방향으로 일정한 간격으로 이격된 배관삽입구멍을 갖고, 상기 배관삽입구멍에는 상기 다수의 열교환배관 각각의 양측 단부가 끼워지는 제 1 고정판 및 제 2 고정판; 상기 제 1 고정판 및 제 2 고정판에 각각 고정되고, 상기 열교환배관의 양측 단부를 폐쇄하여 병렬유로를 형성하기 위한 제 1 병렬유로캡 및 제 2 병렬유로캡; 상기 제 1 병렬유로캡과 연결된 난방수유입구; 상기 제 1 및 제 2 병렬유로캡 중 어느 하나와 연결된 난방수유출구를 포함하고, 상기 열교환배관의 표면에는 다수의 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로 형성되고, 인접하는 상기 열교환배관에 형성된 상기 다수의 돌출부 또는 오목부는 서로 점접촉되는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 열교환기

기술분야

[1] 본 발명은 보일러에 적용되는 열교환기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 열교환배관 내부를 통과하는 난방수와 연소가스와의 열전달이 효율적으로 이루어질 수 있는 열교환기에 관한 것이다.

배경기술

[2] 주지하는 바와 같이 연소실 내에서 열교환배관 내부를 따라 흐르는 난방수를 버너를 이용하여 가열할 수 있는 구성을 가진 연소기기에는 크게 보일러와 온수기 등을 들 수 있다. 일반 가정이나 공공건물 등에 사용되는 보일러는 난방용 및 온수용으로 이용되고, 온수기는 냉수를 단시간 내에 소정의 온도로 가열하여 사용자가 편리하게 온수를 사용할 수 있도록 하는 것이다. 이러한 보일러 및 온수기와 같은 연소기기는 대부분 기름 혹은 가스를 연료로 사용하여 버너를 통해 연소시킨 다음, 이 연소과정에서 발생하는 연소열을 이용하여 물을 가열하고, 이 가열된 물(온수)을 사용자에게 제공하는 시스템을 가지고 있다.

[3] 상기와 같은 연소기기에는 버너로부터 발생한 연소열을 흡수하기 위하여 열교환기가 구비되어 있는데, 종래부터 열교환기의 열전달효율을 향상시키기 위한 다양한 방법들이 제안되어 왔다.

[4] 종래에, 열교환배관의 외면에 다수의 핀을 설치하여 열교환배관의 전열면적을 넓히는 방법이 널리 사용되었다. 그러나, 이러한 방식의 열교환배관은 제조방법이 복잡하여 제작비용이 증가되는 반면, 핀의 설치에 따른 전열면적의 증가효과는 그리 크지 않았다.

[5] 도 1은 종래의 핀형 열교환기보다 제조방법이 간단한 장방형 열교환기를 도시하는 도면이다.

[6] 상기 열교환기는 변의 폭이 높이에 비해 큰 장방형의 단면을 갖는 열교환배관(1)의 양단부를 고정판(2, 3)에 끼우고, 상기 고정판에는 단부판(4, 5)이 예를 들어, 블레이징 용접에 의해 밀착결합되는 구성을 갖고 있다. 단부판(4, 5)에는 난방수유입구(6)와 난방수유출구(7)가 각각 형성되어 있다. 각각의 열교환배관(1)은 배관연결부(8)에 의해 연결되어, 난방수유입구(6)로 유입된 난방수는 다수의 열교환배관(1) 및 배관연결부(8)를 통과하여 난방수유출구(7)로 유출된다. 이러한 열교환기는 핀형 열교환기보다 제조방법이 간단하고, 전열면적도 충분히 확보할 수 있는 장점을 갖고 있다.

[7] 그러나, 이러한 열교환기에서 버너의 연소에 의한 연소가스는 화살표 방향을 따라 열교환배관(1) 사이의 공간을 지나가는데, 연소가스가 통과되는 유동경로가 비교적 짧아서 연소가스의 열이 열교환배관(1)에 충분히 전달되는데에 한계가 있었다. 또한, 열교환배관(1) 사이의 간격은 가정용

보일러의 경우 통상 1~2mm 정도인데, 보일러가 가동되어 열교환배관(1) 내로 난방수가 통과하면, 난방수의 압력에 의해 열교환배관(1)이 팽창하여 그 사이를 통과하는 연소가스의 유동경로를 막아서 열교환효율이 저하되는 문제점이 있었다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 따라서, 본 발명은 상기 사정을 감안하여 발명한 것으로, 열교환배관을 지나는 연소가스의 경로를 더 길게 함과 동시에 연소가스가 난류를 형성하도록 함으로써 열전달효율을 증가시킬 수 있는 열교환기를 제공하고자 함에 목적이 있다. 또한, 난방수가 난류를 형성하면서 열교환배관 내부를 지나가도록 함으로써 열전달효율을 증가시킬 수 있는 열교환기를 제공하고자 함에 목적이 있다. 또한, 열교환배관 내로 유동하는 난방수의 압력에 의해 열교환배관이 팽창하여 연소가스의 유동경로를 차단하는 것을 방지할 수 있는 열교환기를 제공하고자 함에 목적이 있다. 또한, 연소가스가 통과되는 열교환배관 사이의 간격을 전체적으로 일정하게 유지할 수 있는 열교환기를 제공하고자 함에 목적이 있다.

과제 해결 수단

[9] 본 발명의 제1 태양에 따른 열교환기는, 단부가 개방된 납작한 튜브형의 단면을 가지며, 난방수가 내부를 통과하는 다수의 열교환배관; 길이방향으로 일정한 간격으로 이격된 배관삽입구멍을 갖고, 상기 배관삽입구멍에는 상기 다수의 열교환배관 각각의 양측 단부가 끼워지는 제1 고정판 및 제2 고정판; 상기 제1 고정판 및 제2 고정판에 각각 고정되고, 상기 열교환배관의 양측 단부를 폐쇄하여 병렬유로를 형성하기 위한 제1 병렬유로캡 및 제2 병렬유로캡; 상기 제1 병렬유로캡과 연결된 난방수유입구; 상기 제1 및 제2 병렬유로캡 중 어느 하나와 연결된 난방수유출구를 포함하고, 상기 열교환배관의 표면에는 다수의 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로 형성되고, 인접하는 상기 열교환배관에 형성된 상기 다수의 돌출부 또는 오목부는 서로 점접촉되는 것을 특징으로 한다.

[10] 또한, 상기 다수의 돌출부 또는 오목부는 빗살무늬 형태로 배열되는 것을 특징으로 한다.

[11] 또한, 상기 열교환배관 내부의 상면과 하면에도 다수의 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[12] 또한, 상기 열교환배관 내부의 상면에 형성된 돌출부 또는 오목부는 하면에 형성된 돌출부 또는 오목부와 점접촉되는 것을 특징으로 한다.

[13] 또한, 상기 열교환배관 내부에 형성된 다수의 돌출부 또는 오목부는 빗살무늬 형태로 배열되는 것을 특징으로 한다.

[14] 또한, 상기 열교환배관 내부에 형성된 다수의 돌출부 또는 오목부의 점접촉 지점은 브레이징 용접되는 것을 특징으로 한다.

[15] 또한, 상기 열교환배관은 단부 양측면에 폭방향으로 연장되는 돌출부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[16] 또한, 상기 제1 병렬유로캡 및 제2 병렬유로캡은 프레스 가공으로 형성되어, 상기 열교환배관의 단부를 폐쇄하기 위한 복수의 돔형상부와, 상기 돔형상부 사이의 연결부를 포함하고, 상기 연결부의 위치에는 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로 형성된 삽입판이 상기 열교환배관 사이에 삽입되어, 각각의 연소가스의 유동경로의 이격거리는 근사하게 유지되는 것을 특징으로 한다.

[17] 또한, 상기 열교환배관은 프레스 가공되어 절곡된 후, 그 연결부는 용접되는 것을 특징으로 한다.

[18] 본 발명의 제2 태양에 따른 열교환기는, 단부가 개방된 납작한 튜브형의 단면을 가지며, 난방수가 내부를 통과하는 다수의 열교환배관; 길이방향으로 일정한 간격으로 이격된 배관삽입구멍을 갖고, 상기 배관삽입구멍에는 상기 다수의 열교환배관 각각의 양측 단부가 끼워지는 제1 고정판 및 제2 고정판; 상기 제1 고정판 및 제2 고정판에 각각 고정되고, 상기 다수의 열교환배관의 양측 단부 전체를 폐쇄하는 제1 캡 및 제2 캡; 상기 제1 캡과 연결된 난방수유입구; 상기 제1 캡 및 제2 캡 중 어느 하나와 연결된 난방수유출구를 포함하고, 상기 열교환배관의 표면에는 다수의 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로 형성되고, 인접하는 상기 열교환배관에 형성된 상기 다수의 돌출부 또는 오목부는 서로 점접촉되는 것을 특징으로 한다.

[19] 또한, 상기 다수의 돌출부 또는 오목부는 빗살무늬 형태로 배열되는 것을 특징으로 한다.

[20] 또한, 상기 열교환배관 내부의 상면과 하면에도 다수의 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[21] 또한, 상기 열교환배관 내부의 상면에 형성된 돌출부 또는 오목부는 하면에 형성된 돌출부 또는 오목부와 점접촉되는 것을 특징으로 한다.

[22] 또한, 상기 열교환배관 내부에 형성된 다수의 돌출부 또는 오목부는 빗살무늬 형태로 배열되는 것을 특징으로 한다.

[23] 또한, 상기 열교환배관 내부에 형성된 다수의 돌출부 또는 오목부의 점접촉 지점은 브레이징 용접되는 것을 특징으로 한다.

[24] 또한, 상기 열교환배관은 단부 양측면에 폭방향으로 연장되는 돌출부를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[25] 또한, 상기 열교환배관은 프레스 가공되어 절곡된 후, 그 연결부는 용접되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[26] 본 발명의 열교환기에 따르면, 열교환배관을 지나는 연소가스의 유동경로를 더 길게 형성하여 열전달효율을 증가시킬 수 있다. 열교환배관 내부를 지나는 난방수 및 열교환배관 사이를 지나는 연소가스가 난류를 형성하도록 함으로써

열전달효율을 증가시킬 수 있다. 또한, 열교환배관 내로 유동하는 난방수의 압력에 의해 열교환배관이 팽창하여 연소가스의 유동경로를 차단하는 것을 방지할 수 있다. 또한, 연소가스가 통과되는 각각의 열교환배관 사이의 간격을 전체적으로 일정하게 유지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[27] 도 1은 종래의 장방형 열교환기를 도시하는 도면.

[28] 도 2는 본 발명의 열교환기의 사시도.

[29] 도 3은 본 발명의 열교환기의 개략적인 단면을 나타내는 도면.

[30] 도 4는 본 발명의 다수의 열교환배관이 적층된 단면의 형태를 나타내는 도면.

[31] 도 5는 본 발명의 열교환배관(10)의 형상을 나타내는 도면으로, (a)는 사시도이고, (b)는 정면도이고, (c)는 배면도이다.

[32] 도 6은 인접하는 열교환배관의 돌출부가 점접촉되는 상태를 설명하는 도면.

[33] 도 7은 본 발명의 제1 고정판의 형상을 나타내는 도면.

[34] 도 8은 본 발명의 열교환배관이 제1 고정판 및 제2 고정판에 끼워진 상태를 나타내는 도면.

[35] 도 9는 본 발명의 제1 병렬유로캡의 형상을 나타내는 도면.

[36] 도 10은 본 발명의 열교환배관 사이에 삽입되는 삽입판의 형상을 나타내는 도면.

[37] 도 11은 본 발명의 다른 실시예의 열교환기의 개략적인 단면을 나타내는 도면.

[38] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[39] 10 : 열교환배관

[40] 11, 11' : 돌출부

[41] 12 : 돌출부

[42] 13 : 돌출부

[43] 21 : 제1 고정판

[44] 21a : 배관삽입구멍

[45] 22 : 제2 고정판

[46] 31 : 제1 병렬유로캡

[47] 32 : 제2 병렬유로캡

[48] 31a, 32a : 돔형상부

[49] 31b, 32b : 연결부

[50] 33 : 제1 캡

[51] 34 : 제2 캡

[52] 41 : 난방수유입구

[53] 42 : 난방수유출구

[54] 50 : 삽입판

발명의 실시를 위한 형태

[55] 이하 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 구성 및 작용을 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서 각 도면의 구성요소들에 대해 참조부호를 부가함에 있어서 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다.

[56] 도 2는 본 발명의 열교환기(100)의 사시도이고, 도 3은 상기 열교환기의 개략적인 단면을 나타내는 도면이다.

[57] 상기 열교환기(100)는 열교환배관(10), 제1 고정판(21) 및 제2 고정판(22), 제1 병렬유로캡(31) 및 제2 병렬유로캡(32), 난방수유입구(41) 및 난방수유출구(42)를 포함한다.

[58] 상기 열교환배관(10)은 단부가 개방된 납작한 튜브형의 단면을 가지며, 열교환배관(10)의 내부로는 난방수가 통과된다. 상기 열교환배관(10)은 다수개가 열교환기(100)의 길이방향으로 적층된다.

[59] 제1 고정판(21) 및 제2 고정판(22)은 길이방향으로 일정한 간격으로 이격된 배관삽입구멍(21a)을 갖고, 상기 배관삽입구멍에는 상기 다수의 열교환배관(10) 각각의 양측 단부가 끼워진다(도 7 참조).

[60] 상기 제1 병렬유로캡(31) 및 제2 병렬유로캡(32)은 상기 제1 고정판(21) 및 제2 고정판(22)에 각각 고정되고, 상기 열교환배관(10)의 개방된 양측 단부를 폐쇄하여 병렬유로를 형성한다.

[61] 상기 제1 병렬유로캡(31)의 하부는 상기 난방수유입구(41)와 연결되고, 상부는 난방수유출구(42)와 연결된다. 이와 달리, 상기 난방수유입구(41)는 상기 제1 병렬유로캡(31)의 하부와 연결되고, 상기 난방수유출구(42)는 상기 제2 병렬유로캡(32)의 상부와 연결될 수도 있다. 상기 난방수유입구(41)와 상기 난방수유출구(42)의 위치는 당업자가 설계상 필요에 따라 자유로이 선택할 수 있음은 물론이다.

[62] 이하에서는 도 3을 참조하여, 열교환기(100) 내부를 통과하는 난방수의 유동경로를 설명하기로 한다.

[63] 난방수는 열교환기(100) 하부의 난방수유입구(41)로 들어가서, 2개의 열교환배관(10) 내부를 지나서 좌측으로 유동하게 된다. 열교환배관(10)의 좌측 단부를 통과한 난방수는 상기 2개의 열교환배관(10) 상부에 적층된 또 다른 2개의 열교환배관(10)의 좌측 단부를 통해 우측으로 유동하게 된다. 상기 4개의 열교환배관(10)의 좌측 단부는 제2 병렬유로캡(32)의 돔형상부(32a)에 의해 폐쇄된다.

[64] 우측으로 유동한 난방수는 제1 병렬유로캡(31)의 돔형상부(31a)를 지나 또 다른 2개의 열교환배관(10)을 따라 좌측으로 유동하게 된다. 이런 식으로, 난방수는 지그재그식으로 유로를 변경하면서 열교환배관(10) 내부를 지나 제1 병렬유로캡(31)의 상부와 연결된 난방수유출구(42)를 통해 빠져나가게 된다. 난방수가 열교환배관(10) 내부를 유동하는 동안 버너의 연소에 의한 연소가스와

열교환이 이루어진다. 도 3에서, 연소가스는 지면에서 나오는 방향 또는 지면으로 들어가는 방향을 따라 열교환배관(10) 사이를 통과하면서 난방수에 열을 전달한다.

[65] 도 4는 본 발명의 다수의 열교환배관(10)이 적층된 단면의 형태를 나타내는 도면이다. 도 5는 본 발명의 열교환배관(10)의 형상을 나타내는 도면으로, (a)는 사시도이고, (b)는 정면도이고, (c)는 배면도이다. 도 6은 인접하는 열교환배관(10)의 돌출부(11)가 점접촉되는 상태를 설명하는 도면이다.

[66] 본 발명에서, 열교환배관(10)의 폭방향(w)은 열교환배관 사이로 연소가스가 통과되는 방향이고, 두께방향(t)은 납작한 튜브형 단면을 갖는 열교환배관(10)의 두께를 나타내는 방향이고, 길이방향(l)은 열교환배관(10)의 전체 길이를 나타내는 방향을 말한다[도 5의 (a) 참조].

[67] 상기 열교환배관(10)의 표면에는 열교환배관들 사이를 통과하는 연소가스의 유동경로를 연장시키기 위해 빗살무늬 형태로 경사진 돌출부(11)가 열교환배관(10)의 길이방향(l)으로 이격되어 설치된다. 인접하는 상기 돌출부(11) 사이의 부분은 오목부가 된다. 상기 열교환배관(10)의 배면 측에도 동일한 형태의 돌출부(11)가 형성되어 있으며, 상기 돌출부(11)의 경사지는 방향은 배면 측에서 봤을 때는 정면 측과 동일하지만, 정면 측에서 봤을 때는 정면 측과 반대가 된다[도 5의 (c) 참조]. 따라서, 인접하는 열교환배관(10) 사이에서 상기 돌출부(11)의 경사지는 방향은 서로 반대로 된다.

[68] 상기 열교환배관(10)은 하나의 금속판을 프레스 가공한 후, 가운데를 절곡하고 그 연결부는 용접하여 형성하는 것이 바람직하다. 이는 제조공정을 간단하게 하여 열교환배관(10)의 생산비용을 절감시킨다.

[69] 상기 열교환배관(10)에 형성된 다수의 돌출부(11) 또는 오목부는, 열교환배관(10) 사이를 통과하는 연소가스의 유동경로를 길게 형성하면서, 열교환배관(10) 내부를 통과하는 난방수가 연소가스와 접촉되는 면적을 넓어지게 하여 열교환효율을 상승시킨다. 또한, 인접하는 열교환배관(10) 사이를 통과하는 연소가스의 유동은 돌출부(11) 또는 오목부 사이를 통과하면서 난류를 형성하고, 이러한 난류에 의해 연소가스가 인접하는 열교환배관(10) 사이에서 머무르는 체류시간을 증가시키고 연소가스의 열이 난방수에 충분히 전달되게 한다. 이는 열교환효율의 상승으로 이어진다.

[70] 도 6에 도시된 바와 같이, 다수의 열교환배관(10)이 적층되었을 때, 인접하는 열교환배관(10)의 돌출부(11, 11')들은 서로 접촉되는 것이 바람직하다. 도면에서, 전방에 배열되는 열교환배관(10)의 돌출부(11)는 실선으로, 후방에 배열되는 열교환배관(10)의 돌출부(11')는 점선으로 표시되어 있다. 이러한 돌출부(11, 11')들은 경사지는 방향이 서로 반대로 되므로 다수의 점접촉을 형성하게 된다. 이러한 점접촉은 연소가스가 인접하는 열교환배관(10) 사이를 복수개로 나누어진 유동경로를 따라 통과되게 함으로써, 연소가스의 체류시간을 증가시키고 연소가스의 열이 난방수에 충분히 전달되게 하여

전열효과를 상승시킨다. 또한, 이러한 점접촉은 열교환배관(10) 내부로 유동하는 난방수의 압력에 의해 열교환배관(10)이 팽창되어 그 사이를 통과하는 연소가스의 유동경로를 막는 것을 효과적으로 방지한다.

[71] 상기 열교환배관(10)은 금속판을 프레스 가공하여 형성되므로, 열교환배관(10)의 내부면에도 상보적인 형태의 돌출부 또는 오목부가 형성된다. 또한, 상기 열교환배관(10) 내부의 상면에 형성된 돌출부의 경사방향과 하면에 형성된 돌출부의 경사방향은 반대가 된다. 상기 돌출부 또는 오목부에 의해 열교환배관(10) 내부를 통과하는 난방수의 유동은 난류를 형성하게 되고, 이러한 난류는 난방수가 열교환배관(10) 내에서 머무르는 시간을 증가시키고, 연소가스의 열이 난방수에 충분히 전달되게 한다. 이는 열교환효율의 상승으로 이어진다.

[72] 열교환배관(10)의 내부면에 형성된 돌출부들도 도 6에 도시된 인접하는 열교환배관(10)의 돌출부들(11, 11')과 마찬가지로 서로 점접촉되는 것이 바람직하다. 이러한 점접촉은 난방수가 열교환배관(10) 내부를 복수개로 나누어진 유동경로를 따라 통과되게 함으로써, 난방수의 체류시간을 증가시켜 전열효과를 상승시킨다. 바람직하게는, 점접촉되는 부분은 브레이징 용접에 의해 용접된다. 이는 열교환배관(10) 내부로 유동하는 난방수의 압력에 의해 열교환배관(10)이 팽창되는 것을 확실하게 방지한다.

[73] 도 7은 본 발명의 제1 고정판(21)의 형상을 나타내는 도면이다. 상기 제2 고정판(22)의 형상도 제1 고정판(21)과 동일하다. 도 8은 본 발명의 열교환배관(10)이 제1 고정판(21) 및 제2 고정판(22)에 끼워진 상태를 나타내는 도면이다.

[74] 상기 제1 고정판(21)에는 열교환배관(10)의 단부가 끼워지는 배관삽입구멍(21a)이 일정한 간격으로 이격되어 형성된다. 상기 제1 고정판(21) 위에는 제1 병렬유로캡(31)이 예를 들어, 브레이징 용접에 의해 고정되어 병렬유로를 형성하게 된다.

[75] 상기 열교환배관(10)의 단부는 배관삽입구멍(21a)에 끼워진 후, 그 접촉면은 통상 브레이징 용접에 의해 용접된다. 열교환배관(10)은 고온의 환경에 노출되므로, 금속재질의 열교환배관(10)이 고온에서 열팽창에 따른 변형에 의해 용접된 접합면이 분리될 수 있다. 접합면이 분리되면, 그 사이로 난방수가 누수되어 심각한 문제가 발생될 수 있다.

[76] 이러한 용접면의 분리를 방지하기 위해서는, 상기 열교환배관(10)의 단부 양측에 폭방향(w)으로 형성된 돌출부(12)를 구비하는 것이 바람직하다(도 5 참조). 이러한 돌출부(12)는 열교환배관(10)의 단부에 강성을 부여하여 열교환배관(10)의 단부가 배관삽입구멍(21a)의 내측으로 변형되는 것을 방지한다.

[77] 또한, 열교환배관(10)이 제1 고정판(21) 및 제2 고정판(22)의 배관삽입구멍에 끼워질 때는 도 8에 도시된 것처럼 상기 돌출부(12)가 배관삽입구멍(21a)의

외측에서 접촉되도록 설치되는 것이 바람직하다. 이는 열교환배관(10)이 수평방향으로 이동되려고 할 때 상기 돌출부(12)가 차단부의 역활을 함으로써, 용접된 접합면이 접합상태를 잘 유지하도록 돕는다.

[78] 도 9는 본 발명의 제1 병렬유로캡(31)의 형상을 나타내는 도면이고, 도 10은 본 발명의 열교환배관(10) 사이에 삽입되는 삽입판(50)을 나타내는 도면이다. 제2 병렬유로캡(32)의 형상도 난방수유입구(41)와 난방수유출구(42)와 연결하기 위한 개구를 제외하고는 제1 병렬유로캡(31)과 거의 동일하다.

[79] 상기 제1 병렬유로캡(31)은 상기 열교환배관(10)의 단부를 폐쇄하기 위한 복수의 돔형상부(31a)와, 상기 돔형상부 사이의 연결부(32b)를 포함한다. 일반적으로, 이러한 형태의 병렬유로캡은 프레스 가공에 의해 제작된다. 상술한 바와 같이, 보일러에서 열교환배관(10) 사이의 간격은 1~2mm에 불과하지만, 프레스 가공에 의해서 상기 돔형상부를 1~2mm 간격마다 형성하는 것은 매우 어렵다[즉, 연결부(31b)의 거리가 1~2mm가 되게 제1 병렬유로캡(31)을 프레스 가공으로 제작하는 것은 매우 어렵다]. 일반적으로, 연결부(32b)를 프레스 가공으로 형성할 수 있는 최소한의 거리는 4~5mm 정도이다. 이러한 형태의 병렬유로캡에 의해 열교환 경로를 형성할 경우에는, 병렬유로캡의 연결부에 인접하는 열교환배관(10) 사이의 간격은 4~5mm가 되어야 하고, 나머지 열교환배관(10) 사이의 간격은 1~2mm 가 되므로, 열교환배관(10) 사이 간격의 불균형이 생긴다. 즉, 돔형상부(31a) 부분에 위치하는 열교환배관(10) 사이의 이격거리는 1~2mm인 반면, 연결부에 인접하는 열교환배관(10) 사이의 이격거리는 4~5mm 가 된다. 이러한 경우, 연소가스는 4~5mm의 이격거리를 갖는 열교환배관(10) 사이로 주로 통과하게 되어 연소가스가 열교환배관(10) 사이로 골고루 통과하지 않아 열교환효율이 저하되는 문제가 생긴다.

[80] 본 발명에서는 이러한 점을 개선하기 위해, 상기 제1 병렬유로캡의 연결부(31b)의 위치에는 굴곡된 단면형상을 갖는 삽입판(50)이 열교환배관(10) 사이에 삽입된다(도 4 참조). 이러한 삽입판(50)은 제1 병렬유로캡(31)과 엇갈리게 배치되는 제2 병렬유로캡(32)의 연결부(32b)에도 마찬가지로 삽입된다. 결과적으로, 상기 삽입판(50)은 2개의 열교환배관마다 삽입된다(도 3 참조). 그에 따라, 상기 열교환배관(10) 사이의 간격은 연결부(31b)에 관계없이 1~2mm 정도로 일정하게 유지할 수 있고, 연소가스는 전체 열교환배관(10) 사이를 골고루 통과할 수 있어 열교환효율이 향상된다.

[81] 도 11은 본 발명의 다른 실시예의 열교환기의 개략적인 단면을 나타내는 도면이다.

[82] 본 실시예에서 열교환배관(10)의 개방된 단부는 병렬유로캡(31, 32)에 의해 폐쇄되지 않고, 다수의 열교환배관(10)의 개방된 단부 전체를 하나로 연통시키는 형태의 제1 캡(33) 및 제2 캡(34)에 의해 폐쇄된다.

[83] 본 실시예의 열교환기에서 연소가스의 유동경로는 이전의 실시예와 동일하다. 그러나, 난방수는 지그재그 형태의 유로를 따라 유동되지 않고, 상부의

난방수유입구(41)로 들어온 난방수는 하부로 유동하면서 다수의 열교환배관(10)을 따라 우측으로 유동된 후, 하부의 난방수유출구(42)를 따라 배출된다. 상기 난방수유입구(41)와 난방수유출구(42)는 설계상 필요에 따라 다양한 실시예로 배치될 수 있음은 물론이다.

[84] 본 실시예의 열교환기도 열교환배관(10)의 형상은 동일하고, 따라서 이전의 실시예와 관련하여 설명한 열교환배관(10)의 형상에 따른 모든 기술적 효과를 갖는다.

[85] 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 아니하는 범위 내에서 다양하게 수정 또는 변형되어 실시될 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명한 것이다.

[86]

[87]

[88]

[89]

[90]

청구범위

[청구항 1] 단부가 개방된 납작한 튜브형의 단면을 가지며, 난방수가 내부를 통과하는 다수의 열교환배관;
길이방향으로 일정한 간격으로 이격된 배관삽입구멍을 갖고, 상기 배관삽입구멍에는 상기 다수의 열교환배관 각각의 양측 단부가 끼워지는 제1 고정판 및 제2 고정판;
상기 제1 고정판 및 제2 고정판에 각각 고정되고, 상기 열교환배관의 양측 단부를 폐쇄하여 병렬유로를 형성하기 위한 제1 병렬유로캡 및 제2 병렬유로캡;
상기 제1 병렬유로캡과 연결된 난방수유입구;
상기 제1 및 제2 병렬유로캡 중 어느 하나와 연결된 난방수유출구를 포함하고,
상기 열교환배관의 표면에는 다수의 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로 형성되고,
인접하는 상기 열교환배관에 형성된 상기 다수의 돌출부 또는 오목부는 서로 점접촉되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 다수의 돌출부 또는 오목부는 빗살무늬 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 열교환배관 내부의 상면과 하면에도 다수의 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 열교환배관 내부의 상면에 형성된 돌출부 또는 오목부는 하면에 형성된 돌출부 또는 오목부와 점접촉되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 열교환배관 내부에 형성된 다수의 돌출부 또는 오목부는 빗살무늬 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 열교환배관 내부에 형성된 다수의 돌출부 또는 오목부의 점접촉 지점은 브레이징 용접되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 열교환배관은 단부 양측면에 폭방향으로 연장되는 돌출부를 구비하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 8] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 제1 병렬유로캡 및 제2 병렬유로캡은 프레스 가공으로 형성되어, 상기 열교환배관의 단부를 폐쇄하기 위한 복수의 돔형상부와, 상기 돔형상부 사이의 연결부를 포함하고,
상기 연결부의 위치에는 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로

형성된 삽입판이 상기 열교환배관 사이에 삽입되어, 각각의 연소가스의 유동경로의 이격거리는 근사하게 유지되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 9] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열교환배관은 프레스 가공되어 절곡된 후, 그 연결부는 용접되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 10] 단부가 개방된 납작한 튜브형의 단면을 가지며, 난방수가 내부를 통과하는 다수의 열교환배관;

길이방향으로 일정한 간격으로 이격된 배관삽입구멍을 갖고, 상기 배관삽입구멍에는 상기 다수의 열교환배관 각각의 양측 단부가 끼워지는 제1 고정판 및 제2 고정판;

상기 제1 고정판 및 제2 고정판에 각각 고정되고, 상기 다수의 열교환배관의 양측 단부 전체를 폐쇄하는 제1 캡 및 제2 캡;

상기 제1 캡과 연결된 난방수유입구;

상기 제2 캡과 연결된 난방수유출구를 포함하고,

상기 열교환배관의 표면에는 다수의 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로 형성되고,

인접하는 상기 열교환배관에 형성된 상기 다수의 돌출부 또는 오목부는 서로 점접촉되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 11] 제10항에 있어서, 상기 다수의 돌출부 또는 오목부는 빗살무늬 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 12] 제10항에 있어서, 상기 열교환배관 내부의 상면과 하면에도 다수의 돌출부 또는 오목부가 일정한 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 13] 제12항에 있어서, 상기 열교환배관 내부의 상면에 형성된 돌출부 또는 오목부는 하면에 형성된 돌출부 또는 오목부와 점접촉되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

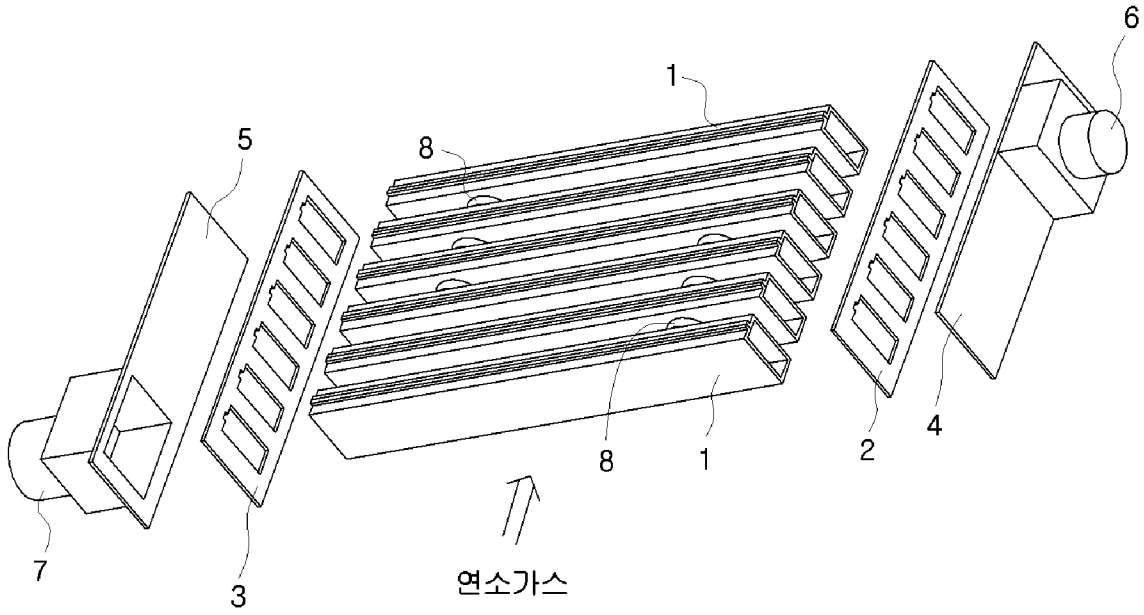
[청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 열교환배관 내부에 형성된 다수의 돌출부 또는 오목부는 빗살무늬 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 15] 제14항에 있어서, 상기 열교환배관 내부에 형성된 다수의 돌출부 또는 오목부의 점접촉 지점은 브레이징 용접되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

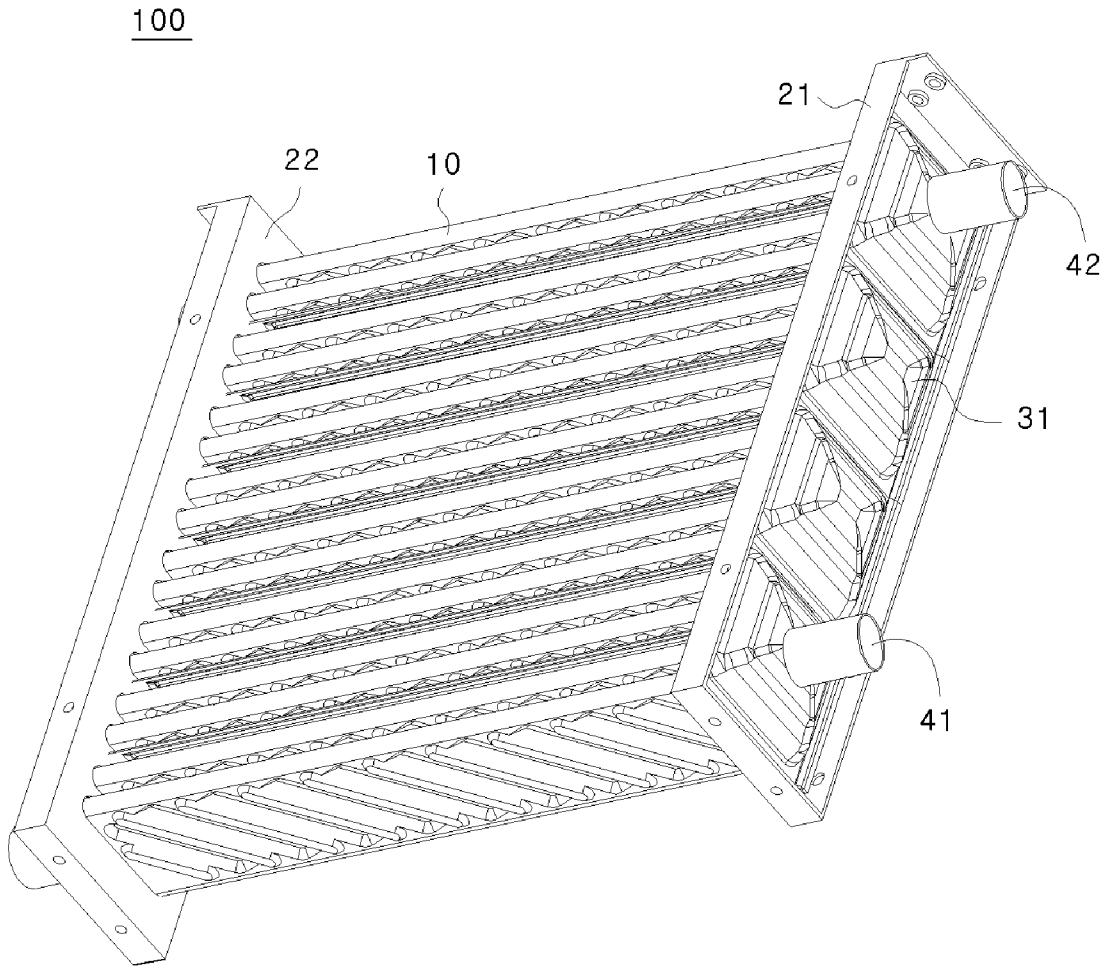
[청구항 16] 제10항에 있어서, 상기 열교환배관은 단부 양측면에 폭방향으로 연장되는 돌출부를 구비하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

[청구항 17] 제10항 내지 제16항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 열교환배관은 프레스 가공되어 절곡된 후, 그 연결부는 용접되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

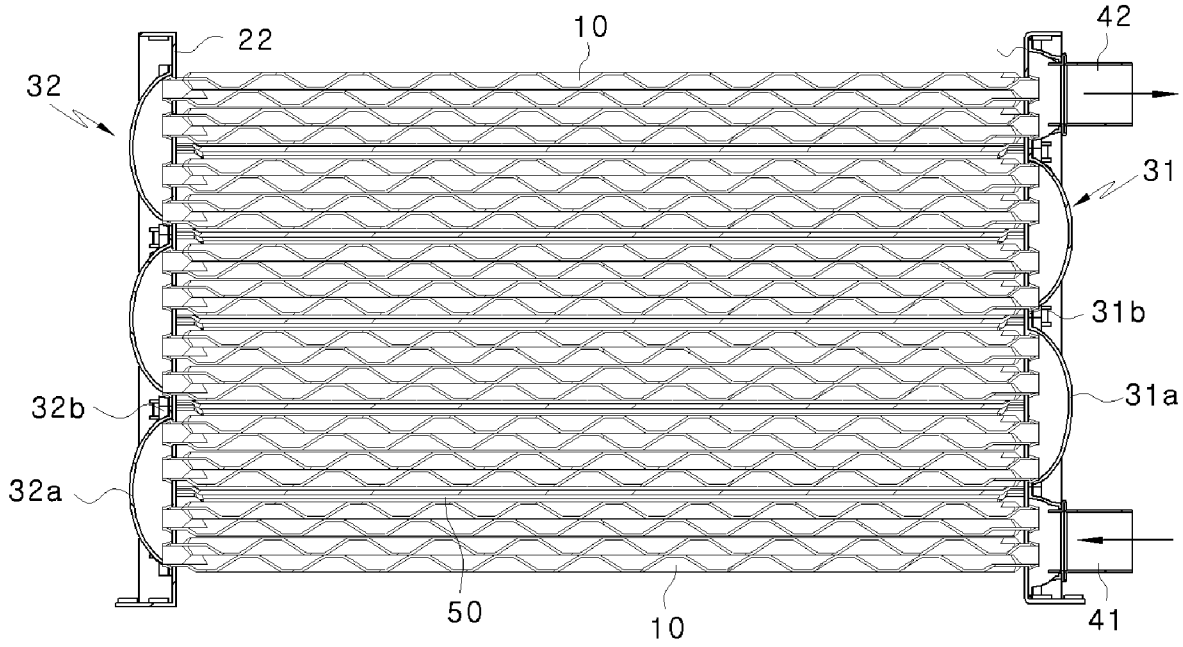
[Fig. 1]



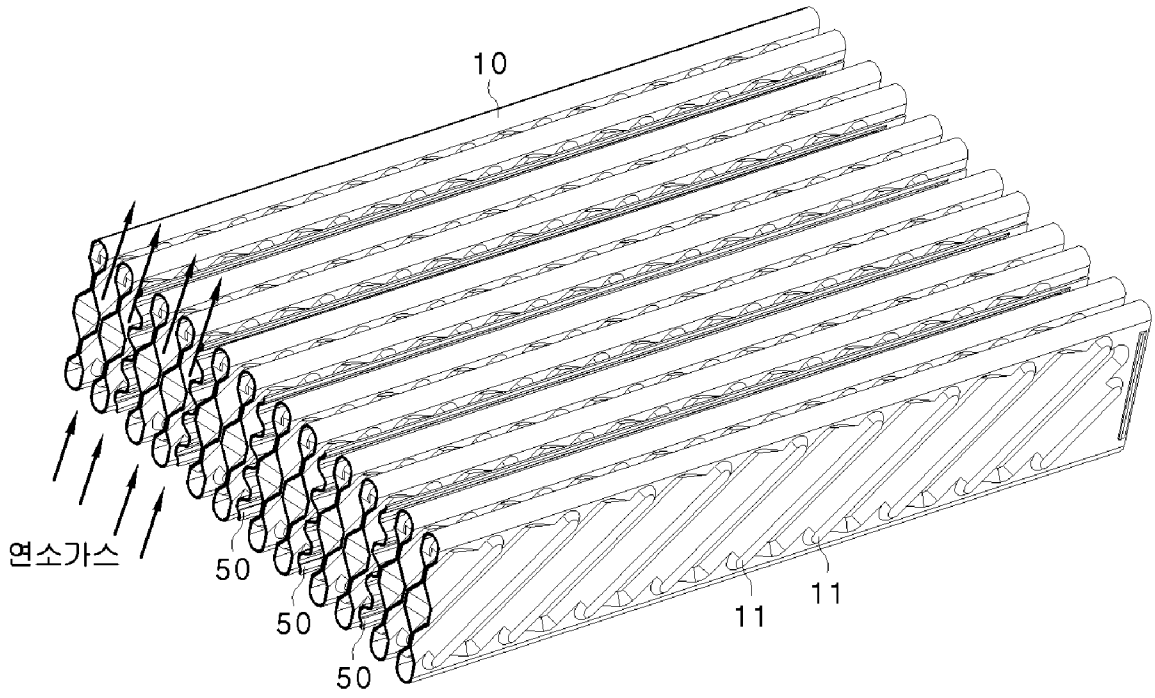
[Fig. 2]



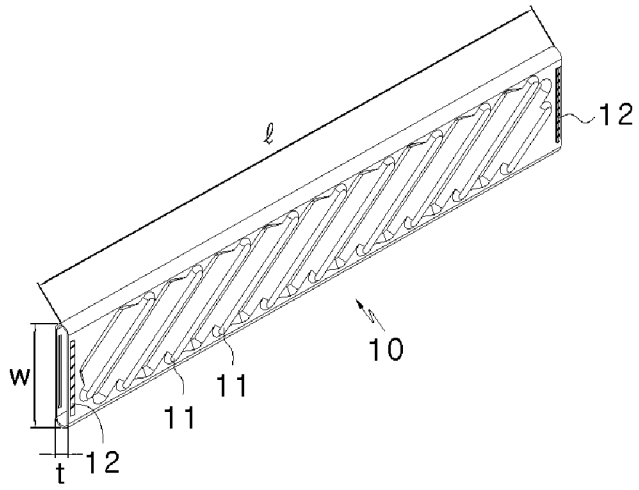
[Fig. 3]



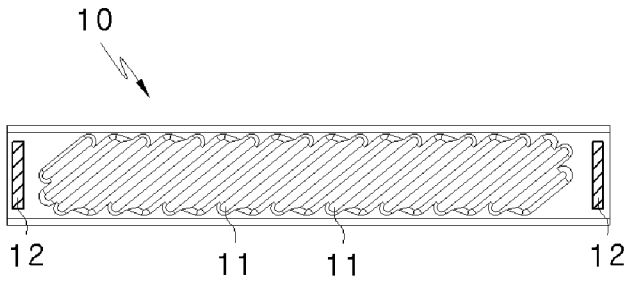
[Fig. 4]



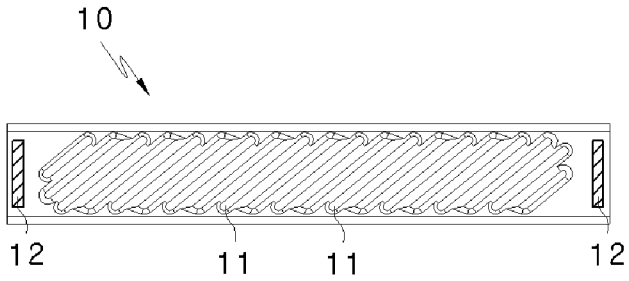
[Fig. 5]



(a)

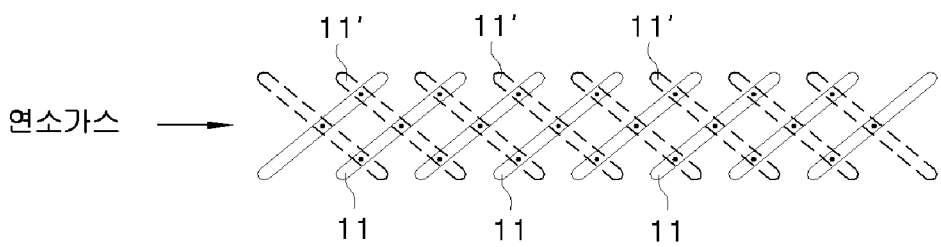


(b)

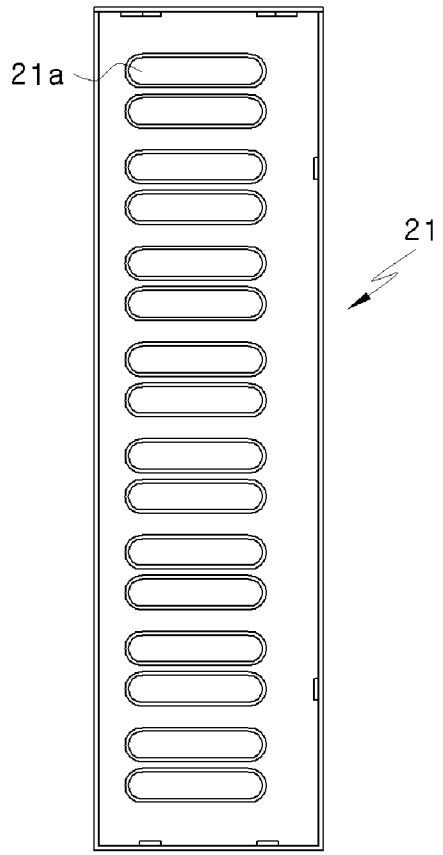


(c)

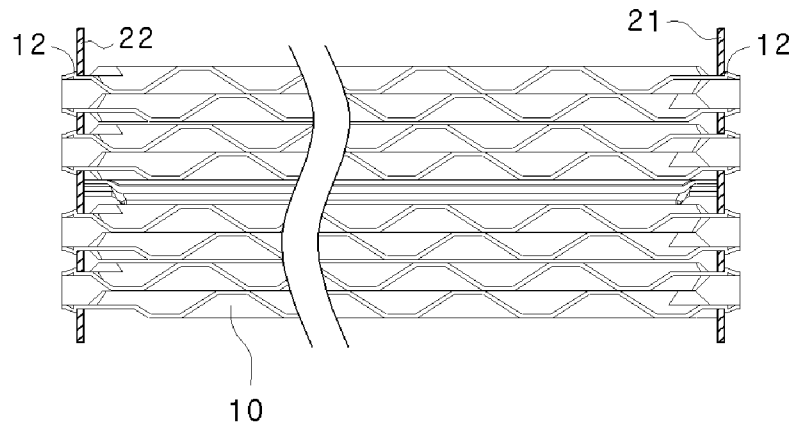
[Fig. 6]



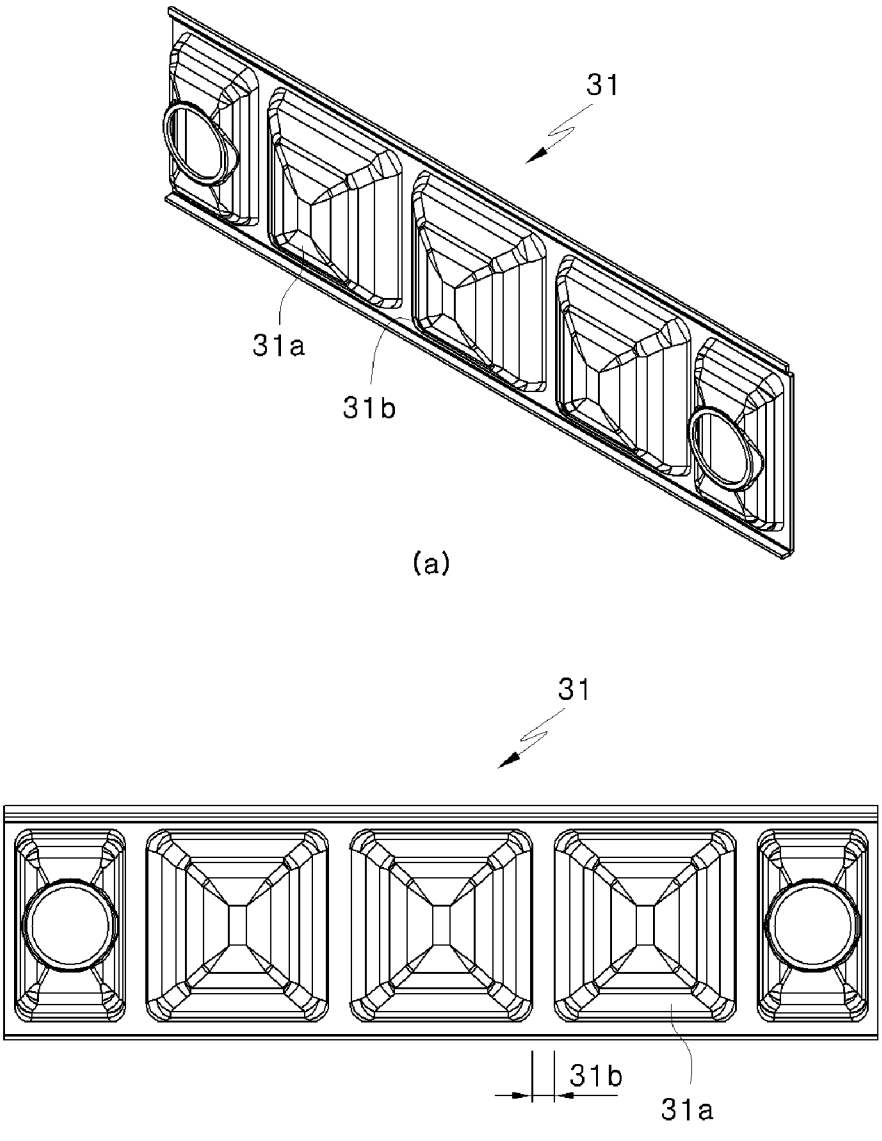
[Fig. 7]



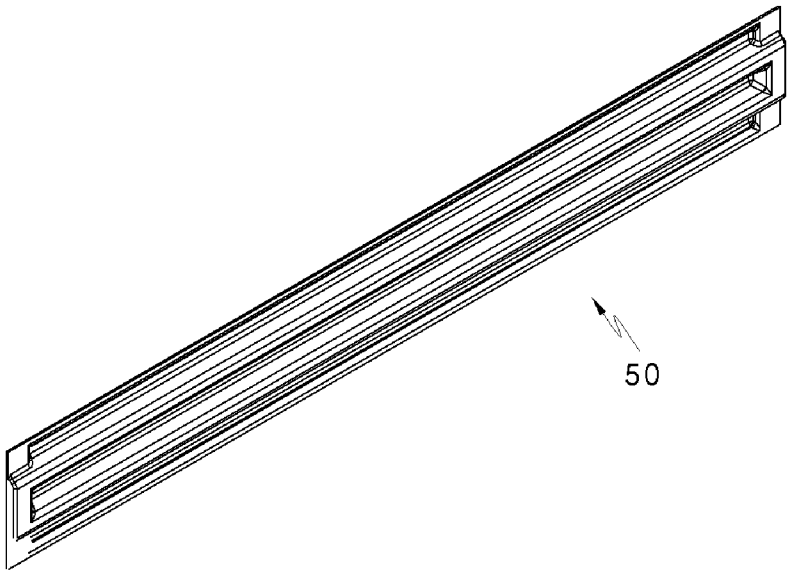
[Fig. 8]



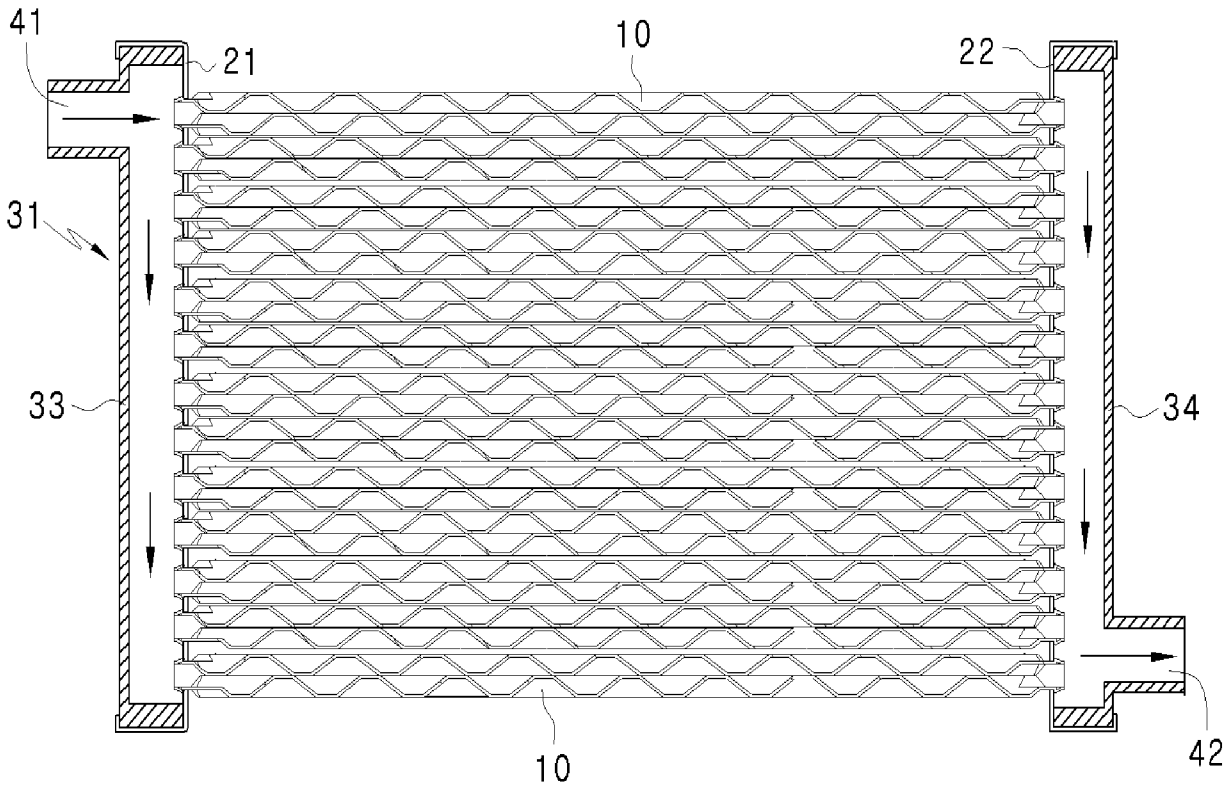
[Fig. 9]



[Fig. 10]



[Fig. 11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2010/000993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24H 1/40(2006.01)i, F28F 9/00(2006.01)i, F28F 1/00(2006.01)i, F28F 1/12(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)

F24H 1/40; F28D 7/16; F25B 39/04; F28F 9/02; F25B 39/02; F25B 39/00; F28F 3/04; F28F 1/02; F02M 25/07; F28D 1/03

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, pipe, fixed plate, flow path, cap, heating water, inlet, outlet, protrusion unit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-147173 A (SHOWA DENKO KK) 14 June 2007 Paragraphs [0040]-[0049] and figures 1-3	1-17
Y	JP 11-287580 A (DENSO CORP) 19 October 1999 Paragraphs [0021]-[0036] and figures 1-5	1-17
A	JP 2008-292070 A (T RAD CO LTD) 04 December 2008 Abstract and figure 1	1-17
A	JP 2001-263970 A (TENNEX CORP) 26 September 2001 Abstract and figure 1	1-17
A	JP 2003-294382 A (TOYO RADIATOR CO LTD) 15 October 2003 Abstract and figure 1	1-17

☐ 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
07 OCTOBER 2010 (07.10.2010)	**08 OCTOBER 2010 (08.10.2010)**

Name and mailing address of the ISA/KR
Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea
Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

International application No.
PCT/KR2010/000993

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2007-147173 A	14.06.2007	NONE	
JP 11-287580 A	19.10.1999	EP 0935115 A2	11.08.1999
		EP 0935115 A3	29.03.2000
		EP 0935115 B1	09.07.2003
		JP 04-122578 B2	23.07.2008
		US 6047769 A1	11.04.2000
		US 6378603 B1	30.04.2002
JP 2008-292070 A	04.12.2008	NONE	
JP 2001-263970 A	26.09.2001	NONE	
JP 2003-294382 A	15.10.2003	NONE	

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2010/000993

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

F24H 1/40(2006.01)i, F28F 9/00(2006.01)i, F28F 1/00(2006.01)i, F28F 1/12(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
F24H 1/40; F28D 7/16; F25B 39/04; F28F 9/02; F25B 39/02; F25B 39/00; F28F 3/04; F28F 1/02; F02M 25/07; F28D 1/03

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, 배관, 고정판, 유로, 캡, 난방수, 유입구, 유출구, 돌출부

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2007-147173 A (SHOWA DENKO KK) 2007.06.14 단락[0040]~[0049] 및 도 1~3	1-17
Y	JP 11-287580 A (DENSO CORP) 1999.10.19 단락[0021]~[0036] 및 도 1~5	1-17
A	JP 2008-292070 A (T RAD CO LTD) 2008.12.04 초록 및 도1	1-17
A	JP 2001-263970 A (TENNEX CORP) 2001.09.26 초록 및 도1	1-17
A	JP 2003-294382 A (TOYO RADIATOR CO LTD) 2003.10.15 초록 및 도1	1-17

☐ 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
2010년 10월 07일 (07.10.2010)	**2010년 10월 08일 (08.10.2010)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 선사로 139,
정부대전청사
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관
이택상
전화번호 82-42-481-5492

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2010/000993

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2007-147173 A	2007.06.14	없음	
JP 11-287580 A	1999.10.19	EP 0935115 A2	1999.08.11
		EP 0935115 A3	2000.03.29
		EP 0935115 B1	2003.07.09
		JP 04-122578 B2	2008.07.23
		US 6047769 A1	2000.04.11
		US 6378603 B1	2002.04.30
JP 2008-292070 A	2008.12.04	없음	
JP 2001-263970 A	2001.09.26	없음	
JP 2003-294382 A	2003.10.15	없음	