



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0015470  
(43) 공개일자 2010년02월12일

(51) Int. Cl.

F28D 7/16 (2006.01) F28F 9/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7021124

(22) 출원일자 2008년04월01일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2009년10월09일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2008/053893

(87) 국제공개번호 WO 2008/125485

국제공개일자 2008년10월23일

(30) 우선권주장

P200700987 2007년04월13일 스페인(ES)

(뒷면에 계속)

(71) 출원인

발레오 테르미코 에스.에이.

스페인 이-50011 자라고자 9 카르테라 드 로그로  
노 케이엠 8

(72) 발명자

그라시아 벤자민

스페인 이-50011 자라고자 9 카르테라 드 로그로  
노 케이엠 8

지메네즈 파라시오스 지저스

스페인 이-50011 자라고자 9 카르테라 드 로그로  
노 케이엠 8

(74) 대리인

김창세, 장성구

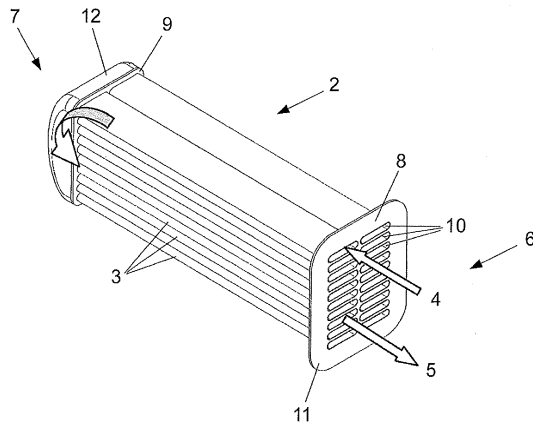
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 가스용 열 교환기 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 가스용 열 교환기에 관한 것으로서, 열 교환기는 냉각 유체로 열을 교환하고 가스의 순환을 위한 평행 도관(3)의 조립체를 포함하는 금속 코어(2), 상기 평행 도관(3)의 조립체의 하나 이상의 말단에 레이저 용접으로 결합된 하나 이상의 지지판(8, 9) 및 하나 이상의 가스 탱크(12) 또는 연결 부재를 포함하며, 상기 가스 탱크(12) 또는 연결 부재는 레이저 용접 또는 아크 용접에 의해 상기 지지판(8, 9)에 직접적으로 연결되어 있는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명은 이러한 열 교환기를 제조하는 방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(30) 우선권주장

P200703136 2007년11월27일 스페인(ES)

P200703278 2007년12월12일 스페인(ES)

P200703279 2007년12월12일 스페인(ES)

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

가스용 열 교환기(1, 1a, 1b, 1c, 1d)로서,

냉각 유체로 열을 교환하고 가스의 순환을 위한 평행 도관(3, 3a)의 조립체를 포함하는 금속 코어(2)와,

상기 평행 도관(3, 3a)의 조립체의 하나 이상의 말단에 레이저 용접으로 결합된 하나 이상의 지지판(8, 8a, 8b, 8c, 8d, 9)과,

하나 이상의 가스 탱크(12) 또는 연결 부재를 포함하며,

상기 가스 탱크(12) 또는 연결 부재는 레이저 용접 또는 아크 용접에 의해 상기 지지판(8, 8a, 8b, 8c, 8d, 9)에 직접적으로 연결되는 것을 특징으로 하는

열 교환기.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 코어(2)는 냉각 유체의 회로에 연결된 프레임(13) 내에 위치하는 것을 특징으로 하는

열 교환기.

**청구항 3**

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

냉각 유체의 유입구(4)와 유출구(5)가 "U"자형으로 개방 말단부(6)와 동일한 수준의 근처에서 평행 도관(3)의 위치를 차지하고,

반대편 말단부(7)는 폐쇄되어 있고, 진행되는 통로와 복귀하는 통로를 한정하는 열 교환기로서,

상기 코어(2)가 제 1 지지판(8, 8a, 8b, 8c)이 개구부 말단(6)의 수준에 위치하고 프레임(13)과 결합되는 가장 자리부(11, 11a, 11b, 22)가 장착되며,

제 2 지지판(9)은 폐쇄 말단(7)의 수준에 위치되며 폐쇄 가스 탱크(12)에 연결되어 있는 것을 특징으로 하는

열 교환기.

**청구항 4**

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 따른 열 교환기(1, 1a, 1b, 1c, 1d)에 적용되는 제조 방법으로서,

1) 평행 도관(3, 3a)의 조립체, 적어도 하나의 금속 지지판(8, 8a, 8b, 8c, 8d, 9) 및 적어도 하나의 가스 탱크(12) 또는 연결 부재를 포함하는 코어(2)를 얻는 단계와,

2) 상기 지지판(8, 8a, 8b, 8c, 8d, 9) 중의 하나를 레이저 용접으로 평행 도관(3, 3a)의 조립체의 말단 중의 적어도 하나에 결합시키는 단계와,

3) 상기 가스 탱크(12) 또는 연결 부재를 레이저 용접 또는 아크 용접으로 상기 지지판(8, 8a, 8b, 8c, 8d, 9) 중의 적어도 어느 하나와 직접 연결시키는 단계와,

4) 상기 코어(2)를 냉각 유체의 회로(14, 15)에 연결된 프레임(13)에 도입하는 단계와,

5) 상기 코어(2)를 교환기(1, 1a, 1b, 1c, 1d)를 보완하기 위한 상기 프레임(13)에 결합시키는 단계를 수행하는 것을 특징으로 하는

열 교환기 제조 방법.

**청구항 5**

제 4 항에 있어서,

상기 코어(2)와 상기 프레임(13)의 연결은 용접, 결합 또는 기계적인 조립으로 상기 5) 단계에 따라 수행되는 것을 특징으로 하는

열 교환기 제조 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 가스용 열 교환기 및 그의 제조 방법에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 특히 엔진의 배기 가스 재순환 교환기(EGRC: Exhaust Gas Recirculation Coolers)에 적용된다.

**배경기술**

[0003] 가스 냉각용으로 사용되는 몇몇 열 교환기, 예를 들면 엔진이 폭발하도록 하는 배기 가스의 재순환 시스템에서 사용되는 열 교환기에서 열 교환의 두 어댑터는 벽에 의해 분리된다.

[0004] 열 교환기는 이른바 복수의 다른 형태를 나타낼 수 있다. 예를 들면, 도관의 외부에서 프레임 내부에서 순환하는 냉각체인 가스의 통과를 위한 평행한 일련의 도관이 내부에 배치되는 프레임으로 구성될 수 있고, 다른 실시예에서, 교환기는 열 교환 표면을 형성하며 배기 가스 및 냉각체가 층이 대체되는 두 판 사이를 순환하는 일련의 평행한 판을 포함한다.

[0005] 도관 다발을 갖는 열 교환기의 경우에, 도관과 프레임 사이의 연결은 다른 형태일 수 있다. 일반적으로, 도관은 프레임의 각 말단에 결합된 2개의 지지판 사이에서 말단에 의해 고정되며, 그 2개의 지지판은 각각의 도관을 설치하기 위한 복수의 개구부를 가진다. 상기 지지판은 재순환 선로에서 연결 수단에 고정된다.

[0006] 교환기가 연결된 재순환 선로의 형태에 따르면, 상기 연결 수단은 V자 연결부 또는, 연결 또는 부착의 주변 가장자리부로 구성될 수 있다.

[0007] 연결 또는 부착으로 주변 가장자리부를 사용할 경우 두 가지 다른 설계가 가능하다. 그 주변 가장자리부는 가스 탱크에 연결되어 가스 탱크가 프레임과 가장자리 사이에서 어댑터(intermediate piece)가 될 수 있도록 한다. 또한, 가장자리는 프레임에 직접적으로 연결될 수도 있다. 이 후자의 설계는 교환기가 EGR 밸브에 직접 연결될 때 실현된다.

[0008] EGR 회로의 몇몇 적용예에 있어서, EGR 밸브를 냉각시키는 것이 명백히 필요하다. 이 경우, 가장 최근의 설계는 EGR 밸브를 향해 또는 EGR 밸브로부터, EGR 교환기 안에서 순환하는 냉각 유체를 인도하는 바이패스(bypass) 도관을 포함한다. 만일 EGR 교환기가 주변 가장자리부를 수단으로 EGR 회로에 연결된다면, 냉각 유체의 바이패스 도관은 상기 주변 가장자리부를 통해 제조되어야 한다. 또 다른 실시예에 따르면, 바이패스 도관은 외부에 있고 프레임을 밸브에 연결시킨다.

[0009] 마찬가지로, 가스 회로는 가스의 유입구와 유출구가 서로 맞은편 양단에 있는 직선 형태일 수 있고, 아니면 가스의 유입구와 유출구가 개방된 말단과 맞은편의 폐쇄된 말단의 수준에서 인접 영역을 차지하며, 정방향(go) 통로와 역방향(return) 통로를 한정하는 "U"자형일 수도 있다. 후자의 경우, 역방향 가스를 위한 폐쇄된 말단은 일반적으로 폐쇄된 가스 탱크로 구성되어 있다.

[0010] 실제로, EGR 열 교환기는 금속이고 일반적으로 스테인레스 스틸로 제조된다. 적층된 판을 가진 열 교환기처럼, 도관의 다발을 갖는 교환기의 모든 구성 요소는 금속이므로, 교환기가 퍼니스 용접 후 기계적인 수단에 의해 조립되어 본 출원에 적합한 봉합(sealing) 수준을 보장받을 수 있다.

[0011] EGR 열 교환기의 가격을 낮추는 방법으로 스테인레스 스틸 프레임을 낮은 가격을 나타내는 재료 또는 다른 기능들의 통합, 예를 들면, 냉각 유체의 도관의 통합이나 교환기에 부착될 표면에 부착 지지부의 통합을 가능하게 하는 재료로 대체하는 방법이 있다.

[0012] 프레임이 스테인레스 스틸보다는 알루미늄으로 제조된 도관의 다발을 가진 EGR 열 교환기가 존재한다. 이 경우에, 교환기 전체가 즉시 퍼니스 용접될 수 없으므로, 프레임과 가스 탱크, 지지판 또는 지지 가장자리와 같은 다른 구성 요소 간의 기계적 조립이 예상된다.

[0013] 국제 특허 공개 제 2005/052346 호는 내부에 평행한 도관의 다발이 형성되어 있고 2개의 지지판의 말단부에 결

합하는 금속 코어가 장착되고 상기 판이 가스의 재순환 선에 연결되어 결합되는 플라스틱 프레임을 포함하는 열 교환기에 관한 것이다. 또한, 플라스틱 접합부(joint)는 필요한 봉합 수준을 확보하기 위해 프레임의 대응 말단과 지지판 사이에 장착된다. 플라스틱 프레임은 냉각 유체의 회로의 도관과 부착 지지부의 통합을 가능하게 하여 제조 원가를 낮추는 이점이 있다. 일반적으로, 금속 지지판과 플라스틱 프레임간의 결합은 기계적 조립에 의해 수행된다.

- [0014] 미국 특허 제 6,269,870 호, 국제 특허 공개 제 2004/001203 호 및 미국 특허 공개 제 2003/0079869 호는 지지판이 도관의 말단을 넘어 연장되는 외부로 향해 주변 벽에 결합되어, 각 주변 벽이 아크 용접에 의해 금속 프레임의 내부 표면과 확산기(diffuser)에 근접한 영역에 결합되는 도관의 다발을 포함하는 형태의 열 교환기에 관한 것이다. 도관과 지지판 간의 결합은 레이저 용접에 의해 이루어진다.
- [0015] 일본 특허 공개 제 2004-177058 호, 일본 특허 공개 제 2004-028469 호 및 일본 특허 공개 제 2004-263616 호는 금속 프레임이 레이저 용접에 의해 결합된 두 부분으로 되어 있고, 도관과 지지판 사이의 결합에 위해 퍼니스 용접을 사용하는 도관의 조립체를 포함하는 형태의 열 교환기에 관한 것이다.
- [0016] 미국 특허 제 6,311,678 호는 2개의 지지판의 말단부에 결합되고, 상기 판은 가스의 재순환 선으로 연결되어 결합되는 평행한 도관의 다발을 포함하는 형태의 열 교환기에 관한 것이다. 장착될 때, 코어는 금속 프레임을 형성하기 위해 알루미늄 주철로 된 블록 내에 삽입된다.
- [0017] 그러나, 상기 다양한 열 교환기의 제조 과정은 일반적으로 복잡하여, 퍼니스 용접이라고 하는 경우에 교환기가 퍼니스 내부에 있을 때 여러 다른 구성 요소를 고정시키기 위해 사용되는 지지 부재의 사용이 필요하다. 이것은 교환기의 제조 과정을 상당히 복잡하게 하며, 제조 시간과 원가를 증가시킨다.
- [0018] 교환기의 다른 구성 요소와 결합하기 위해 아크 용접이나, 레이저 또는 퍼니스 용접과 같은 용접의 여러 타입에 연결될 때는 제조 과정이 또한 복잡함이 강조되어야 한다. 또한, 대부분의 경우, 이 구성 요소는 적절한 결합을 보장하기 위해 추가의 표면이나 가장자리부들을 필요로 하기 때문에 구조적으로 복잡하다.
- [0019] 다른 실시예에 따르면, "U"자 형태를 갖는 교환기에서, 개방된 측의 결합은 일반적으로 외부로 냉각 유체의 가능한 유출을 막기 위해 봉합부를 포함하며, 폐쇄된 측의 결합은 봉합 기능을 요구하지 않는데 이는 폐쇄된 측에서는 오직 플라스틱 프레임에서 금속 물체를 지지하는 것만 요구되기 때문이다. 국제 특허 공개 제 2007/048603 호는 플라스틱 프레임의 단단한 지지부를 포함하며, 상기 지지부는 폐쇄된 가스 탱크의 단단한 돌출부를 수용하는 틈(slot)을 갖는 형태의 열 교환기를 포함한다.
- [0020] 그러나, 이러한 형태의 알려진 교환기는 금속 물체의 교환기를 플라스틱 프레임에 부착하는 것이 매우 복잡하여 일련의 단점을 가지며, 설계의 측면에서 다음과 같은 점이 고려되어야 한다.
- [0021] 1) 접촉 영역
- [0022] 플라스틱 프레임과 교환기 물체의 작업의 온도가 상이하다. 금속 물체는 가스와 접촉하는 한 높은 온도에 도달할 수 있으며, 그 온도는 입구에서 750℃이고 출구에서 500℃이며, 70℃ 및 90℃ 사이의 온도에서 냉각 유체가 잠기기 때문에 플라스틱 프레임은 상대적으로 낮은 온도를 견딘다.
- [0023] 교환기의 물체와 플라스틱으로 된 프레임간의 접촉 영역은 냉각 유체에 의해 잘 냉각되어야 한다.
- [0024] 다른 측면에서, 한편으로 이 영역에서 냉각 유체의 흐름은 충분히 중요하고, 냉각 유체의 통로는 결과적으로 우선시되며, 다른 한 편으로 접촉 영역은 플라스틱 재료의 접촉 영역에서 냉각 유체의 온도에 근접한 값의 온도를 유지하기 위해 아주 작아야 한다. 마찬가지로, 접촉 영역은 금속 물체를 지지할 수 있도록 충분히 커야 한다.
- [0025] 2) 열적 팽창
- [0026] 금속 물체와 플라스틱 프레임 간의 온도 차이 때문에, 이들 두 구성 요소의 열적 팽창은 다를 것이고 또한 열적 팽창 계수에 따라 다를 것이다.
- [0027] 이는 두 구성 요소 간의 바람직하지 않은 운동을 생산하는 단점이 있는데, 적절한 팽창을 위해 바람직하게는 서로 방향이다.
- [0028] 3) 금속 물체와 프레임간의 거리
- [0029] 앞서 언급한 바와 같이, 일반적으로 가스 탱크인, 플라스틱 프레임과 금속 물체 간의 연결 영역은 냉각 유체에 의해 잘 냉각되어야 하는데, 이는 이 영역에서 냉각 유체가 우선시되어야 한다는 뜻이다. 이 영역에서 냉각 유

체의 흐름을 개선시키기 위해, 설계의 측면에서 요건들이 매우 중요하다.

- [0030] 이런 취지에서, 금속 본체와 플라스틱 프레임 간의 거리를 정하는 것이 매우 중요하다. 이러한 값의 선택은 열 교환기에서 냉각 유체의 최소한의 교차 영역에 달려있다. 예를 들어, 만약 통 모양의 열 교환기의 가스관들이 1.3mm의 거리로 떨어져 있다면, 가스 탱크와 플라스틱 프레임 사이에서 두 대향 측면은 2.6mm의 거리를 가지라고 권한다.
- [0031] 4) 냉각 유체의 입구의 연결 위치
- [0032] 냉각 유체의 최소한의 흐름을 보장하기 위해, 상기 접촉 영역 근처에 냉각 유체의 입구의 연결을 위치시키는 것이 매우 중요하다.
- [0033] 5) 엔진 환경의 표면에서 부착 지지부의 위치
- [0034] 엔진의 진동에 금속 몸체의 더 나은 저항을 얻기 위해, 교환기의 프레임 수준에서 도관의 다발의 지지 영역에서 엔진에 적어도 하나의 부착 지지부를 갖도록 하는 것이 권고된다.
- [0035] 6) 금속 몸체를 프레임에 연결하는 수단의 설계
- [0036] 구성 요소의 공차(tolerance)로 인한 애로를 흡수할 수 있도록 하기 위해 금속 몸체를 플라스틱 프레임에 연결하는 좋은 설계가 필요하다.
- [0037] 다른 실시예에 따르면, 플라스틱으로 된 프레임을 가진 교환물에서, 이 전개의 중요한 점 가운데 하나는 플라스틱이 지지해야 하는 최대 온도이다. 일반적으로 이러한 형태의 교환기는 지지판에 연결된 금속 가장자리를 포함하고, 이 가장자리에 직접 연결되거나 또는 중간 연결 몸체 수단에 의해 연결될 수 있는 플라스틱 프레임, EGR 밸브 또는 바이패스와 직접 연결되어 있다. 결과적으로, 높은 온도는 밸브 또는 중간 연결 몸체의 벽들로부터, 가장자리와, 결과적으로는 플라스틱으로 이동할 수 있다. 이는 높은 온도를 견디는 프레임을 위한 플라스틱 재료를 사용한다는 것을 의미하며, 이는 사용될 수 있는 플라스틱의 범위를 제한하며 원가의 상당한 증가를 추정한다.
- [0038] 밸브와 교환기 사이의 가스 흐름의 봉합을 보장하기 위해, 봉합의 접합부는 금속 가장자리와 밸브 또는 중간 연결 몸체 사이에 삽입된다. EGRC 출원에 대해서, 이 접합부는 일반적으로 금속, 예를 들면 스틸이다. 또한, 상기 금속 접합부는 열 전도성이 높아서 가스와 접촉한 재료로부터 이동되는 열이 감소되지 않는다.
- [0039] 다른 실시예에 따르면, 일반적으로, 응용예에서, EGR 교환기가 EGR 가스의 재순환 전에 위치되는 높은 압력(H P)을 갖는 형태에 대응되는 이 EGR 회로는 직접 엔진 상에 장착된다. 또한, WCAC 교환기는 일반적으로 공기로 냉각되고 매체(vehicle)의 앞 부분에 위치한다.
- [0040] 하기에 기술된 바와 같이, 이러한 타입의 교환기의 다양한 발전들이 지금 존재한다.
- [0041] - WCAC 교환기는 냉각 유체에 의해 냉각되고, 이미 양호한 통합과 소형화로 인해 일련의 응용예가 존재한다.
- [0042] - LP EGR 회로는 엔진의 주요한 제조에 의해 개발되고, 이들의 사용은 교환기의 다음 세대들로 확장될 수 있다.
- [0043] - 플라스틱 프레임으로 된 EGR 교환기의 새로운 디자인이 존재한다. 플라스틱 프레임은 냉각 유체의 회로의 도관과 엔진 환경의 표면에 부착 지지부를 통합함으로써 무게와 제조 원가를 줄이는 장점이 있다.
- [0044] 본문에서는, 새로운 엔진 환경에서 조립할 수 있도록 EGR 교환기의 기술을 개발하는 것이 중요하다. 또한, 이 새로운 환경에서 통합의 가능성이 평가되어야 한다. 일반적으로, 낮은 압력(LP)을 가진 EGR 회로는 EGR 교환기가 엔진 블록 외부에 위치되어 있고, 결과적으로 이 구성 요소는 근접하게 위치한 다른 구성 요소에 통합될 수 있는 형태를 나타낸다. 통합은 만약 EGR 교환기가 냉각 유체에 의해 냉각된 다른 교환기 혹은 유사한 기술의 교환기로 통합될 수 있다면 더욱 적합하다.
- [0045] EGRC 및 WCAC 교환기의 열 교환 수단(예를 들면, 평행 도관의 다발)은 이들 두 교환기의 기능이 가스를 냉각시키는 것으로 유사할 수 있다. 외부 프레임은 또한 유사할 수 있으며, 구체적으로, 플라스틱으로 된 프레임은 가진 WCAC 교환기의 알려진 응용예가 있고, EGR 교환기의 플라스틱 프레임의 사용을 위해 새로운 개발이 착수되었다.
- [0046] 그러나, 동일한 플라스틱 프레임 내에서 EGR 교환기와 WCAC 교환기를 통합한 교환기는 현재 알지 못한다.

**발명의 상세한 설명**

- [0047] 본 발명은 구성 요소의 수를 줄여 제조 원가를 낮춤으로써 기술에 알려진 교환기의 단점을 치유할 수 있도록 하는 가스용 열 교환기를 제조하는 것을 목적으로 한다.
- [0048] 본 발명의 가스용 열 교환기는 냉각 유체로 열을 교환하는 가스의 순환을 위한 평행 도관의 조립체를 포함하는 금속 코어, 상기 평행 도관의 조립체의 하나 이상의 말단이 레이저 용접된 하나 이상의 연결 지지판 및 하나 이상의 가스 탱크 또는 연결 부재를 포함하며, 상기 가스 탱크 또는 연결 부재는 레이저 용접 또는 아크 용접에 의해 상기 지지판에 직접적으로 연결되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0049] 이런 식으로, 기술 분야의 경우에서처럼 가스 탱크 또는 연결 부재가 프레임 대신 지지판에 직접 결합되므로 구조적인 관점에서 프레임을 사용할 필요 없이 더 단순한 코어를 얻는 것이 가능하다.
- [0050] 또한, 코어의 구성 요소는 기술 분야의 경우에서처럼, 적절한 결합을 보장하기 위해 퍼니스 용접이나 추가 표면이나 가장자리를 요하지 않고 빠르고 효율적인 방법으로 이들 간의 결합 과정을 수행한다. 또한, 상기 열 교환기의 부피와 원가를 낮추는 것이 가능하다.
- [0051] 또한, 레이저 또는 아크 용접의 사용이 간단하여 가스 회로가 어느 형태 또는 방향으로 생각하는 것이 가능하다.
- [0052] 중간 재고(stock)없이, 질적 결점을 감소시키는 단일 유닛을 제조하는 것이 또한 가능하다.
- [0053] 바람직하게, 코어는 냉각 유체의 회로에 연결된 프레임 내부에 설치된다.
- [0054] 이런 식으로, 코어를 형성하는 레이저 또는 아크 용접된 구성 요소는 프레임에 도입될 때와 프레임에 퍼니스 용접 또는 다른 불특정 형태의 접합에 의한 접합 동안 움직임이 없다.
- [0055] 또한, 코어의 형태는 플라스틱, 금속, 또는 복합 물질에 관계된 프레임의 제조 물질과는 관계없다.
- [0056] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, "U"자 형태의 코어 교환기는 냉각될 유체의 입구와 출구가 평행 도관의 조립체와 동일한 개구부 말단의 수준에서 인접한 위치들을 차지하고 있으며, 반대편 말단은 폐쇄되어 있고, 진행되는 통로와 복귀하는 통로를 한정하며, 교환기는 코어가 제 1 지지판이 개구부 말단의 수준에 위치하고 프레임과 결합되는 가장자리부가 장착되며, 제 2 지지판은 폐쇄 말단의 수준에 위치되며 폐쇄 가스 탱크에 연결되어 있음을 특징으로 한다.
- [0057] 또 다른 실시예에 따르면, 본 발명의 코어 교환기에 적용되는 제조 과정은 다음 단계를 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0058] 1) 평행 도관의 조립체, 적어도 하나의 금속 지지판 및 적어도 하나의 가스 탱크 또는 연결 부재를 포함하는 코어를 얻는 단계,
- [0059] 2) 상기 지지판을 레이저 용접으로 전체 평행 도관의 조립체의 말단의 적어도 하나에 결합시키는 단계,
- [0060] 3) 상기 가스 탱크 또는 연결 부재를 레이저 용접 또는 아크 용접으로 상기 지지판과 직접 연결시키는 단계,
- [0061] 4) 코어를 냉각 유체의 회로에 연결된 프레임에 도입하는 단계, 및
- [0062] 5) 코어를 교환기를 보완하기 위한 상기 프레임에 결합시키는 단계.
- [0063] 따라서, 더 간단한 제조 과정으로 인해 열 교환기의 부피와 제조 원가를 감소시키는 것이 가능하다.
- [0064] 바람직하게, 본 발명 5) 단계에 따른 프레임의 코어의 연결은 용접, 결합 또는 기계적인 조립으로 수행된다.

**실시예**

- [0080] 상술한 설명을 용이하게 하기 위해, 개략적인 형태로 예에 한정되지 않는 본 발명의 가스용 열 교환기의 실시예의 5가지의 실용적인 경우들을 나타내는 도면들을 첨부한다.
- [0081] 도 1 내지 도 3은 본 발명의 제 1 실시예를 도시한다.
- [0082] 가스용 열 교환기(1)는 본 예에서 냉각 유체로 열 교환을 하는 가스 순환을 위한 평평하고 수직인 부분을 갖는 평행 도관(3)의 조립체를 포함하는 금속 코어(2)를 포함한다.
- [0083] 이 실시예에서, 교환기는 "U"자 형태이며, 도 1의 화살이 도시하는 것처럼, 냉각될 가스의 입구(4)와 출구(5)가 평행 도관(3)의 조립체의 동일한 개구부 말단(6)의 수준에서 인접한 위치들을 차지하고 있으며, 반대편 말단

(7)은 폐쇄되어 있고, 진행하는 통로와 복귀하는 통로를 한정한다.

- [0084] 도관(3)의 다발의 두 말단(6, 7)은 도관(3)이 삽입된 복수의 개구부(10)를 나타내는 2개의 지지판(8, 9)에 부착되어 있다.
- [0085] 이 예에서, 하기에 기술된 바와 같이, 자유 말단(6)의 수준에 부착된 지지판(8)은 프레임에 결합될 주변 가장자리(11)를 나타내는 한편, 폐쇄 말단(7)에 부착된 지지판(9)은 가스 탱크(12)와 결합된다. 판(9)과 가스 탱크(12) 사이의 결합은 바람직하게, 더욱 저항하는 결합을 얻고자 감소된 교차 영역에서 주변 가장자리를 사용하지 않고 수행된다.
- [0086] 도관(3)의 조립체의 말단과 지지판(8, 9) 사이의 결합은 레이저 용접에 의해 실현되어, 판(9)과 가스 탱크(12) 사이의 결합은 레이저 용접이나 아크 용접에 의해 실현될 수 있다.
- [0087] 도 2를 참조하면, 코어(2)는 냉각 유체의 입구(14)와 출구(15)의 도관을 통합하는 플라스틱으로 된 프레임(13)의 내부에 위치될 수 있다. 프레임(13)은 상기 프레임(13)의 외부로 향하고 그 축에 상당히 수직인 주변 가장자리(13a)를 자유 말단 수준에서 포함한다. 상기 주변 가장자리(13a)는 가스의 재순환 도관에 대응하는 연결 수단에 결합되도록 정해진다(도시되지 않음).
- [0088] 본 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 코어(2)의 플라스틱 프레임(13)에의 결합은 플라스틱 프레임(13)의 개방 말단의 수준, 구체적으로 상기 프레임(13)의 주변 가장자리(13a) 상에서 주형된(molded) 삽입 금속(16)의 도움으로 수행된다. 그 다음, 금속 코어(2)는 프레임의 내부에 도입되어 지지판(8)의 주변 가장자리(11)가 부분적으로 삽입 금속(16)을 지지한다. 그 후, 상기 결합은 바람직하게는 레이저 용접되며, 아크 용접이나 적합한 접착제로도 가능하다.
- [0089] 금속 구성 요소 간의, 즉 삽입 금속(16)과 대응하는 금속 지지판(8) 간의 배열과 거리의 적절한 선택은 플라스틱 프레임을 손상시킬 염려 없이 두 구성 요소 간의 레이저 용접을 수행하게 해 준다. 이는 용접으로 인한 온도의 상승이 훨씬 더 국부적인 레이저 기술로 가능하다.
- [0090] 같은 방법으로, 기술 분야에서 사용된 플라스틱으로 봉합된 접합부가 제거되므로, 플라스틱 접합부가 조립을 복잡하게 하며 내구성의 문제를 나타내는 방법에 있어 제품의 신뢰성이 보장된다.
- [0091] 도 4는 본 발명의 제 2 실시예를 도시한다.
- [0092] 열 교환기(1a)는 제 2 실시예의 도면부호(2 내지 15)를 운반하는 동일한 부재를 포함한다. 지지판(8a)과 플라스틱 프레임(13) 사이의 결합이 기계적 조립에 의해 수행된다는 것이 차이점이다. 이를 위해, 지지판(8a)은 구부러지고 플라스틱 프레임(13)의 윤곽(contour)에 부착되도록 정해진 다리가 장착된 주변 가장자리를 포함한다. 또한, 그것은 압축력(compressive force)을 보장하는 플라스틱 접합부(17)를 포함한다.
- [0093] 금속 코어의 구성 요소가 레이저나 아크 용접으로 결합되기 때문에, 구성이 더 단순해지고 열 교환기의 부피와 제조 원가를 낮추는 것이 가능하다.
- [0094] 제 2 실시예가 "U"자형 가스 회로(가스의 입구와 출구가 동일한 말단에 위치함)를 묘사하지만, 직선 형태(가스의 입구와 출구가 마주보는 말단에 위치함)도 가능하다.
- [0095] 기술된 바와 같이, 프레임은 플라스틱, 알루미늄 또는 다른 금속이거나 복합물일 수 있다. 또한, 코어는 프레임에 도입되는 대신 엔진의 냉각 유체의 회로에 속한 방에 위치될 수 있음이 강조되어야 한다.
- [0096] 도 5 내지 도 15는 본 발명의 제 3 실시예를 도시한다.
- [0097] 열 교환기(1b)는 제 1 및 제 2 실시예의 도면부호(2 내지 15, 17)와 동일한 부재를 포함한다. 본 건의 경우, 가스 유입구(4)가 입구에 있던지 출구에 있던지 간에 냉각 유체의 통로 근처에 위치해야 한다. 도 5에 도시된 본 실시예에서, 가스 유입구(4)는 냉각 유체 유입구(14) 근처에 위치해 있다.
- [0098] 도관(3)의 다발은 금속 지지판(8b)의 자유 말단의 수준에 부착되어 있고, 가스 탱크(12)에서 폐쇄 개구부의 수준 상에 있다.
- [0099] 이 경우, 상기 지지판(8b)은 나사(screw)로 플라스틱 프레임(13)의 개구 말단의 수준에 부착되어 있다. 또한, 플라스틱 접합부(17)는 프레임(13)의 개구 말단과 지지판(8b) 사이에 장착되어 필요한 봉합을 보장한다.
- [0100] 플라스틱 프레임(13)은 예를 들어, 도 7 내지 도 9에 보이는 것처럼, 플라스틱 프레임(13)으로부터 독립적이고, 가스탱크(12)에 배열된 대응하는 개구부(19)에 싸여질 것 같은 약한 접촉면에 복수의 세로 방향의 리브(18)를



포함하는 결합 수단에 의해 금속 가스 탱크(12)에서 폐쇄 말단의 수준에 부착되어 있다.

- [0101] 본 예에서, 개구부(19)는 스탬핑(stamping)에 의해 상기 가스 탱크 내에 형성되어 있다.
- [0102] 세로 방향의 리브(18)는 냉각 유체의 온도에 근접한 값을 갖는 플라스틱 접촉 영역에서 온도를 유지시키기에 충분히 작은 영역을 가짐과 동시에 금속 물체를 지지할 수 있는 충분히 큰 접촉 영역을 갖는 문제를 해결할 수 있다.
- [0103] 또한, 이러한 해결은 높은 온도를 갖는 접촉 영역을 냉각시키는 냉각 유체의 충분한 흐름을 얻도록 해 준다.
- [0104] 또한, 조립의 수행 동안 플라스틱 프레임의 내부에 열 교환기의 물체를 장착이 쉽도록 한다.
- [0105] 일반적으로, 상대적으로 등거리로 분배된 2개 및 8개의 세로 리브(18)가 플라스틱 프레임 상에서 금속 물체의 정확한 분배를 얻기 위해 사용되어, 조립의 양호한 안정성을 보장한다.
- [0106] 도 7에 도시된 변형에 따르면, 결합 수단은 대칭적으로 분배된 6개의 세로 리브(18)를 포함하는데, 상기 수직 교차 영역의 각각의 큰 쪽은 2개의 리브를 포함하고 각각의 작은 쪽은 하나의 리브를 포함한다.
- [0107] 도 8에 도시된 다른 변형에 따르면, 결합 수단은 대칭적으로 분배된 4개의 세로 리브(18)를 포함하는데, 상기 수직 교차 영역의 각각의 큰 쪽은 2개의 리브를 포함한다.
- [0108] 도 9에 도시된 다른 대안에 따르면, 결합 수단은 대칭적으로 분배된 2개의 세로 리브(18)를 포함하는데, 상기 수직 교차 영역의 각각의 큰 쪽은 하나의 리브를 포함한다.
- [0109] 동일하게, 세로 리브(18)는 금속 가스 탱크(12)와 플라스틱 프레임(13) 사이의 상이한 열적 팽창으로 인한 이동을 허락하는 최소한의 세로 치수를 포함함으로써, 교환기의 양호한 성능을 보장한다. 도 10에 도시된 두 포인트의 화살표는 이들 세로 이동의 방향을 가리킨다.
- [0110] 가스 탱크(12)와 플라스틱 프레임(13) 사이의 최소한의 거리는 또한 교환기(1b)에서 냉각 유체의 흐름의 최소한의 교차 영역에 따라 예상된다. 또한 냉각 유체의 풍부한 흐름을 보장해준다.
- [0111] 가스 탱크(12)의 각 맞은편에서 측정된 가스 탱크(12)와 플라스틱 프레임(13) 사이의 최소 거리는 가스 도관(3) 사이 거리의 두 배와 같다. 안전 거리는 또한 냉각 유체 흐름의 최소 교차 영역의 1.5배 내지 2.5배와 같을 것으로 예상된다.
- [0112] 도 6 및 도 10에 나타난 바와 같이, 냉각 유체의 출구(15)의 결합은 프레임(13)과 가스 탱크(12) 사이의 결합의 접촉 영역 근처에 위치되어 있다. 따라서, 냉각 유체의 최소한의 흐름을 보장해준다.
- [0113] 도 5에 도시된 것처럼, 교환기(1b)는 엔진 환경의 표면 상에서, 프레임(13)과 가스 탱크(12) 사이의 결합의 상기 접촉 영역 근처에 위치한 부착 지지체(20)를 포함한다. 이런 식으로, 엔진으로 인한 진동(vibrations)에 금속 물체의 더 나은 저항을 얻는다.
- [0114] 세로 리브(18)는 가스 탱크(12)와 플라스틱 프레임(13)의 공차로 인한 애로를 흡수하는데 적합한 형태를 가진다.
- [0115] 세로 리브(18)의 형태는 두 구성 요소 간의 조립의 간섭이 허용 가능한 간섭을 초과한다면 플라스틱의 더 적은 변형을 허락할 것이다, 즉, 만약 가스 탱크가 수용 가능한 최대 공차를 가진다면 세로 리브 간의 거리는 가능한 가장 작다. 이 경우, 도 11 내지 도 14에 도시된 것처럼, 세로 리브(18)는 분지된(ramified) 형태를 가질 수 있다.
- [0116] 도 11에 도시된 변형에 따르면, 세로 리브(18)는 사용된 플라스틱에 따라 적절히 선택된 각을 형성하는 2개의 분기 가지(divergent branches)를 포함한다.
- [0117] 도 13 및 도 14 각각에서 세로 리브(18)의 분지에 의해 형성된 각의 다양한 값을 관찰할 수 있다. 가지 사이에 한정된 각이 클수록, 조립하는데 드는 노력은 약해진다.
- [0118] 도 12에 도시된 다른 변형에 따르면, 세로 리브(18)는 3개의 분기 가지를 포함한다. 이 경우, 보충 중심 가지의 추가는 안정성을 개선시켜준다.
- [0119] 도 15에 도시된 것처럼, 세로 리브(18)는 외부 표면 상에 복수의 작은 돌기(21)를 포함한다. 따라서, 조립의 간섭 시에 변형된 플라스틱의 부피는 더 적고, 결과적으로 조립 과정이 용이해진다.

- [0120] 평행한 튜브 다발을 가진 교환기는 이 제 3 실시예에 도시되어 있지만, 본 발명은 적층된 판을 갖는 교환기에 또한 적용될 수 있다. 마찬가지로, 양 경우에 있어서, 가스 회로는 "U"자 형태(가스의 입구와 출구가 동일한 말단에 위치함)이거나 직선 형태(가스의 입구와 출구가 맞은편 말단에 위치함)일 수 있다.
- [0121] 도 16 및 도 17은 본 발명의 제 4 실시예를 도시한다.
- [0122] 열 교환기(1c)는 선행하는 실시예의 도면부호(2 내지 15, 17)의 동일한 부재를 포함한다. 이 경우, 지지판(8c)은 나사 수단을 갖는 플라스틱 프레임(13)과 플라스틱 결합부(17)의 개구 말단에 직접 접촉하며 결합되는 금속 가장자리(22)에 통합되어, 냉각 유체의 봉합을 보장한다.
- [0123] 또한, EGR 밸브 또는 금속 가장자리(22)에 연결된 바이패스(도시되지 않음)의 장착이 예상된다.
- [0124] 또한, 밸브와 교환기(1c)간의 가스 흐름의 봉합을 보장하기 위해, 봉합의 접합부(23)는 금속 가장자리(22)와 밸브 사이에 예상된다.
- [0125] 상기 봉합 접합부(23)는 열 절연성 물질, 바람직하게 운모(mica)로 제조되며, 따라서 밸브의 열이 플라스틱 프레임(13)으로 이동하는 것을 감소시킨다. 또한, 도 16에 도시된 바와 같이, 상기 봉합의 접합부(23)는 가장자리(22)의 형태와 일치되는 모양을 나타낸다.
- [0126] 상기 봉합 접합부(23)는 약 950°C까지 견딜 수 있어서, 플라스틱 프레임(13)에 접촉하는 온도를 약 50°C까지 줄일 수 있다.
- [0127] 이런 식으로, 봉합 접합부(23)는 온도의 수준을 감소시키는 것을 가능하게 하여 EGR 교환기의 내구성을 보장하고, 더욱 중요하게, 그것은 프레임에 사용될 수 있는 플라스틱 범위를 증가시켜 주는 것이다. 또한, 제조 원가도 감소된다.
- [0128] 평행한 튜브 다발을 가진 교환기가 이 제 4 실시예에 도시되어 있지만, 본 발명은 적층된 판을 갖는 교환기에 또한 적용될 수 있다. 마찬가지로, 양 경우에 있어서, 가스 회로는 "U"자 형태(가스의 입구와 출구가 동일한 말단에 위치함)이거나 직선 형태(가스의 입구와 출구가 맞은편 말단에 위치함)일 수 있다.
- [0129] 도 18 및 도 19는 본 발명의 제 5 실시예를 도시한다.
- [0130] 열 교환기는 선행하는 실시예의 도면부호(2 내지 15)의 동일한 부재를 포함한다. 도 18 및 도 19의 참조에서, 열 교환기(1d)는 내부에 엔진의 배출 가스를 냉각시키는 도관의 다발이 제공된 EGR 타입의 제 1 회로(3)와 엔진에 유입하는 공기를 냉각시키는 도관의 다발이 제공된 WCAC(Water Charge Air Coolers) 타입의 제 2 회로(3a)를 포함하며, 두 회로(3, 3a)는 가까운 곳에 있는 플라스틱 프레임(13)으로 구성되어 있다. 각 회로(3, 3a)는 원형 수단으로 도 19에 표시되어 있다.
- [0131] 플라스틱 프레임(13)은 환경에 맞게 자유로운 형태를 가질 수 있고, 2개의 EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로는 서로 다른 배열에 따라, 예를 들면, 도 19에 도시된 것처럼 평행하게, 또는 연속으로 "L"자형, "T"자형 등으로 서로에 대하여 위치될 수 있다.
- [0132] 플라스틱 프레임(13)의 내부에서, EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로의 외부에 냉각 유체가 순환하는데, 그것은 단일 출구(15)에 대한 단일 입구(14)가 두 EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로에 대해 동일한 냉각 회로를 나누기 때문이다.
- [0133] 다른 형태도 존재할 수 있음이 강조되어야 하는데, 예를 들어, 각 EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로에 대해 동일한 냉각 회로를 공유하거나 2개의 독립적인 냉각 회로를 갖는 각각 2개의 냉각 유체 유입구와 유출구가 있을 수 있다.
- [0134] 도 18에 도시된 것처럼, 교환기(1d)는 직선 형태, 즉, 가스의 입구와 출구가 서로 반대편 말단 쪽에 위치해 있다.
- [0135] 본 실시예에서, 각 EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로의 입구(4, 4a)는 프레임(13)과 동일한 말단 수준에 위치해 있는 반면, 출구(5, 5a)는 맞은편 말단의 수준에 위치해 있다.
- [0136] 다른 배열들도 또한 있을 수 있는데, 예를 들면, EGR(3) 또는 WCAC(3a) 회로의 입구와 다른 회로의 출구는 프레임(13)의 동일한 말단의 수준에 위치할 수 있다.
- [0137] 교환기(1d)는 두 지지판(8d)을 포함하는데, 각각은 EGR(3) 및 WCAC(3a)의 두 회로의 말단에 연결된다.
- [0138] 마찬가지로, 교환기(1d)는 2개의 동일한 가스 탱크(12)를 포함하고, 각각은 플라스틱 프레임(12)의 말단에 연결되어 있다.

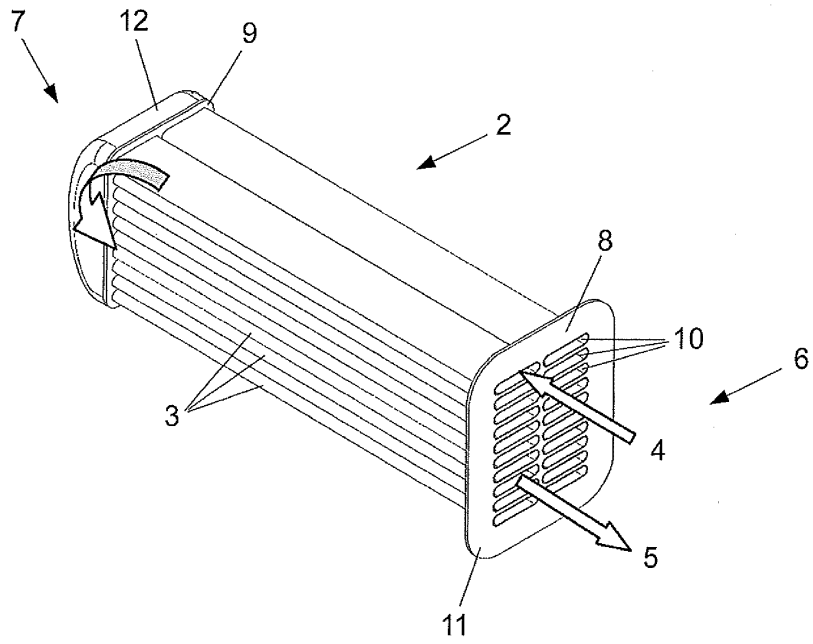
- [0139] 이 예에서, 각 가스 탱크(12)는 각각의 EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로의 입구와 출구를 통합하는 오직 한 부분에서만 제조된다. 구체적으로, 가스 탱크(12) 중의 하나는 각각의 EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로에 대해 각각의 입구(4, 4a)를 포함하는 한편, 다른 가스 탱크(12)는 각각의 EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로에 대해 각각의 입구(5, 5a)를 포함한다. 2개의 EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로의 입구와 출구에서의 가스의 배열의 방향은 도 19에 화살표로 나타난다.
- [0140] 이런 식으로, 동일한 플라스틱 프레임에서 EGR 교환기와 WCAC 교환기를 통합하는 것이 가능하고, 이는 적절한 통합과 소형화를 구축하게 한다.
- [0141] 다른 형태도 존재할 수 있음이 강조되어야 하는데, 예를 들어, 가스 탱크(12)는 두 부분으로 나뉠 수 있고, 각각은 각 EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로의 입구와 출구에 결합된다.
- [0142] 각 EGR(3) 및 WCAC(3a) 회로의 도관은 유사할 수 있고, 열 효율의 측면에서 조건들을 잘 충족시키기 위한 다른 크기들도 또한 가질 수 있다.
- [0143] EGR(3) 및 WCAC(3a)의 도관의 두 다발은 프레임(13)에서 함께 부착될 수도 있고, 또는 어떤 내구성을 얻기 위해, 예를 들어, 열 충격에 관한 조건을 충족시키기 위해, 독립적인 수단의 도움을 얻을 수도 있다.
- [0144] 평행한 튜브 다발을 가진 교환기 이 제 5 실시예에 도시되어 있지만, 본 발명은 적층된 판을 갖는 교환기에 또한 적용될 수 있다. 마찬가지로, 양 경우에 있어서, 가스 회로는 상기 기술된 것처럼 직선 형태이거나 "U"자 형태일 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

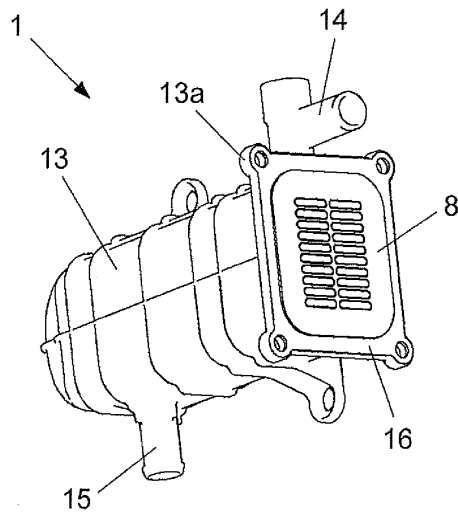
- [0065] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른, 본 발명의 레이저 용접된 금속 코어의 사시도,
- [0066] 도 2는 용접에 의해 플라스틱 프레임에 결합되는 도 1의 코어를 도시하는, "U"자 형태의 열 교환기에 관한 사시도,
- [0067] 도 3은 코어와 프레임 사이의 접합 영역을 도시하는 도 2의 교환기의 수직 영역의 부분도,
- [0068] 도 4는, 본 발명의 제 2 실시예에 따른, 기계적 조립에 의해 플라스틱 프레임에 결합되기 전에 레이저 용접된 메탈 코어를 도시하는 "U"자 형태의 열 교환기의 분해 조립 사시도,
- [0069] 도 5는 본 발명의 제 3 실시예에 따른 가스용 열 교환기의 분해 조립 사시도,
- [0070] 도 6은 도 5의 조립된 교환기의 세로 교차 영역의 도면,
- [0071] 도 7, 도 8 및 도 9는 다양한 변형예에 따른 각각 6개, 4개 및 2개의 리브를 갖는 결합 수단을 도시하는, 도 6의 선 VII-VII에 따른 교환기의 가로 교차 영역의 도면,
- [0072] 도 10은 세로 리브를 도시하는 세로 영역의 부분도,
- [0073] 도 11 및 도 12는 다양한 변형예에 따른, 각각 2개와 3개의 가지를 포함하는 2개의 분지된 리브를 갖는 결합 수단을 도시하는 교환기의 가로 교차 영역의 도면,
- [0074] 도 13 및 도 14는 다양한 변형예에 따른 각각 다양한 각들을 포함하는 2개의 가지를 갖는 6개의 리브를 갖는 결합 수단을 도시하는 교환기의 가로 교차 영역의 도면,
- [0075] 도 15는 복수의 돌기를 갖는 세로 리브가 제공된 확대된 그림을 도시하는 교환기의 가로 교차 영역의 도면,
- [0076] 도 16은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 가스용 열 교환기의 분해 조립 사시도,
- [0077] 도 17은 도 16의 교환기의 절연성 금속 봉합된 접합부의 평면도,
- [0078] 도 18은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 가스용 열 교환기의 사시도,
- [0079] 도 19는 도 18의 교환기에 대한 가로 사시도.

도면

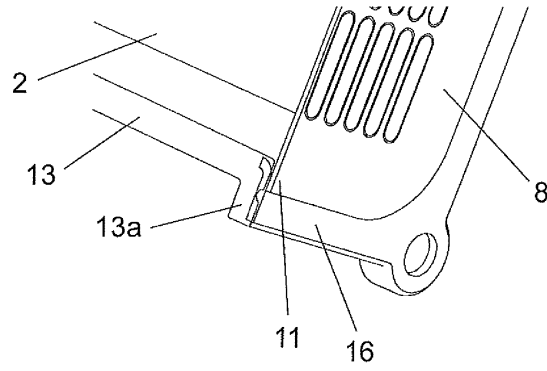
도면1



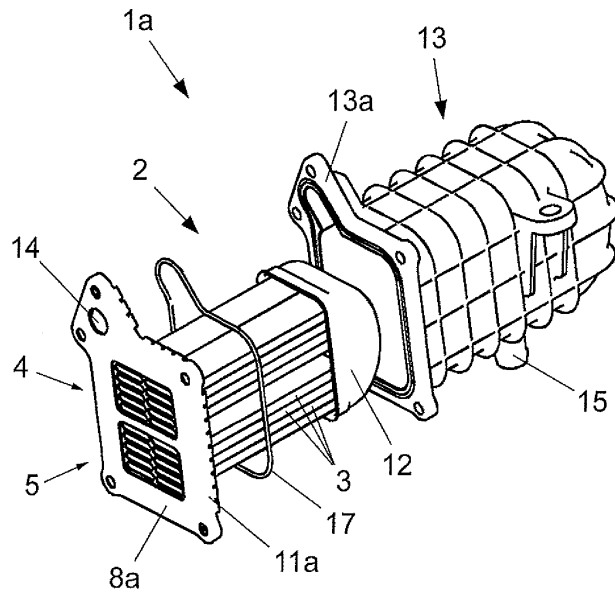
도면2



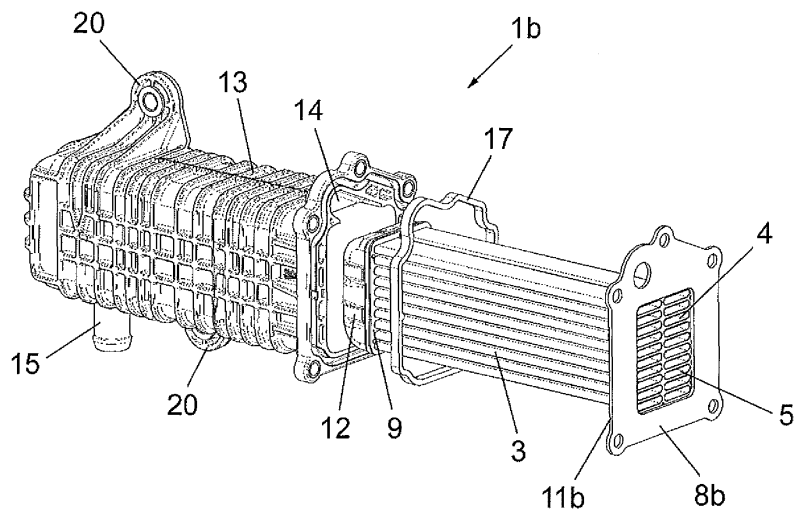
도면3



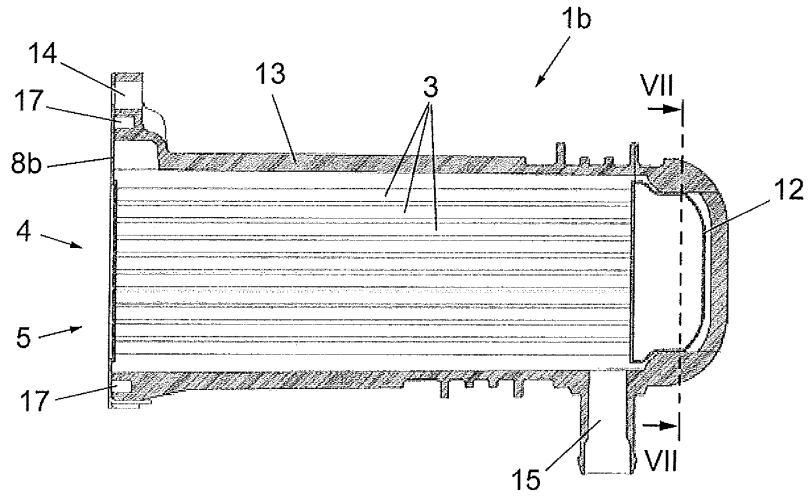
도면4



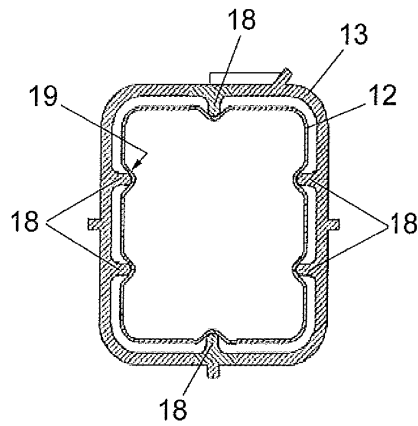
도면5



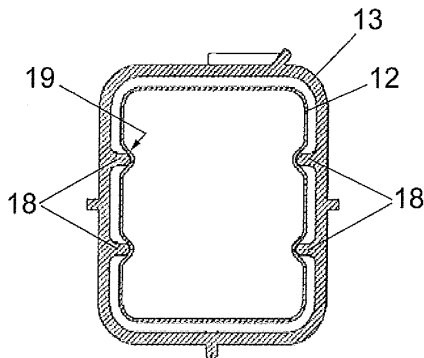
도면6



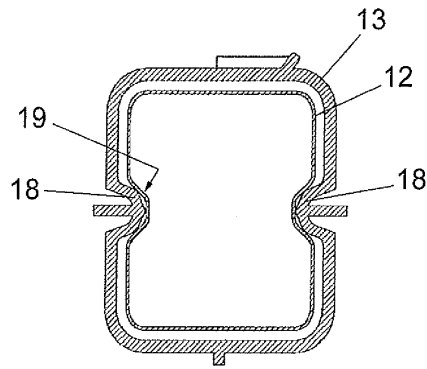
도면7



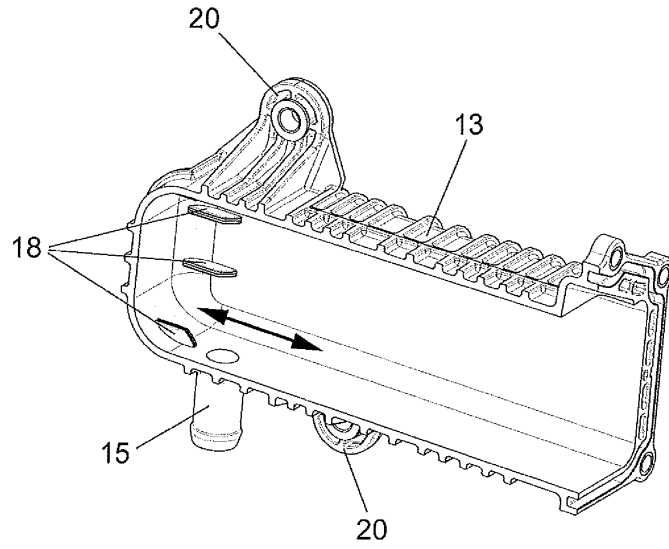
도면8



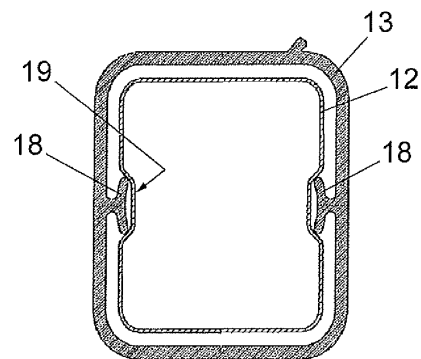
도면9



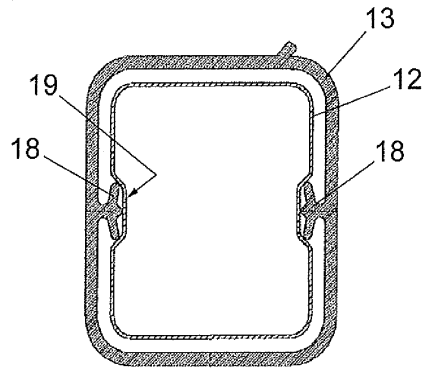
도면10



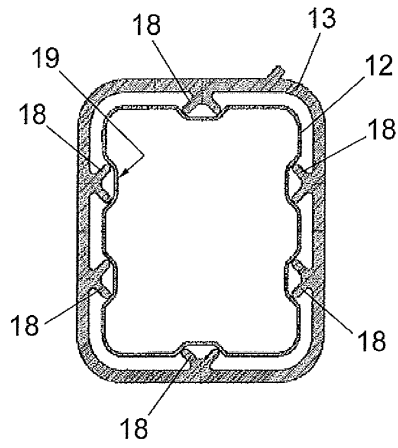
도면11



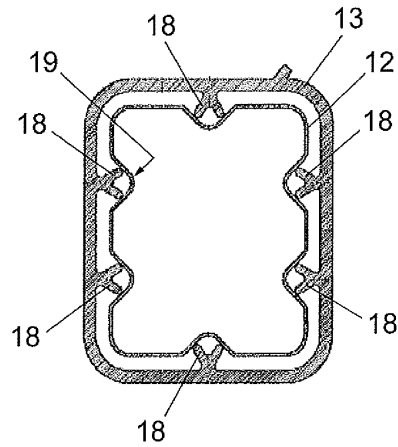
도면12



도면13

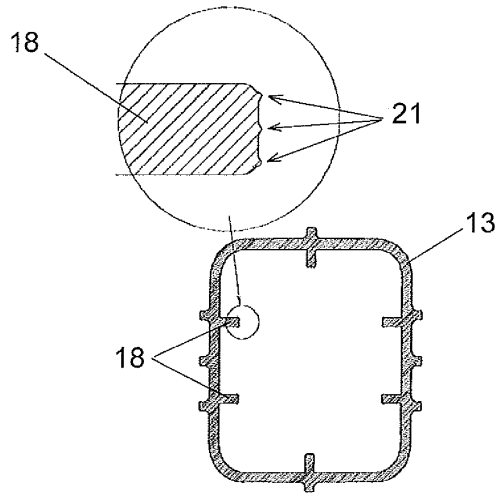


도면14

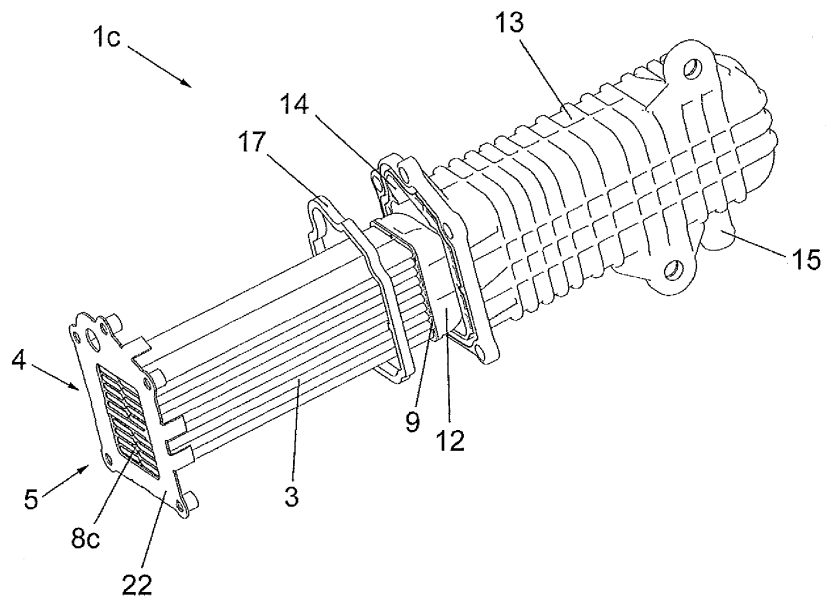




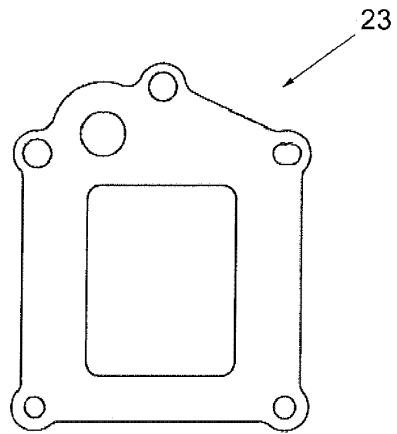
도면15



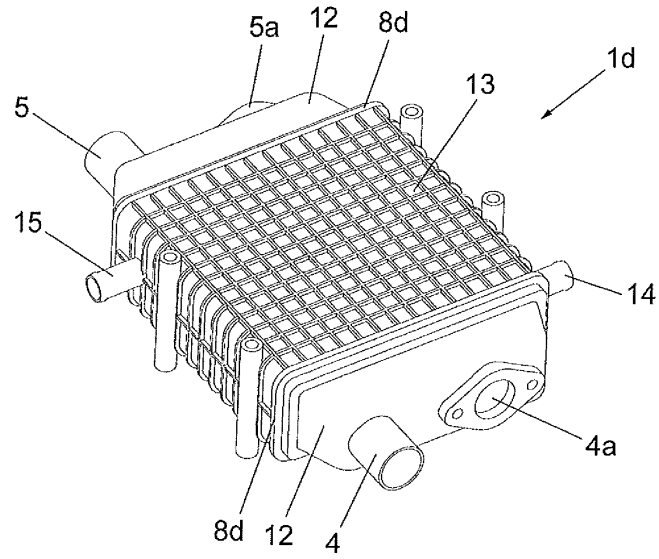
도면16



도면17



도면18



도면19

