



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0006038  
(43) 공개일자 2015년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F28F 9/02 (2006.01) F28D 7/16 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7033709  
(22) 출원일자(국제) 2013년04월30일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2014년12월01일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/001281  
(87) 국제공개번호 WO 2013/164084  
국제공개일자 2013년11월07일  
(30) 우선권주장  
10 2013 100 887.9 2013년01월29일 독일(DE)  
61/641,114 2012년05월01일 미국(US)

(71) 출원인  
벤틀러 오토모빌테크닉 게엠베하  
독일, 페테르본 33102, 안 데어 탈레 27-31  
벤틀러 오토모티브 코포레이션  
미국, 미시간 48326, 어번 힐스, 빌딩 비, 2650  
엔. 옙다이크 로드  
(72) 발명자  
글래스 마이클 티  
미국 미시간주 49344 셀비빌 127번 애비뉴 673  
갈디스 마이크  
미국 미시간주 49316 칼레도니아 카펫 로즈 드라이브 7414  
(74) 대리인  
김태홍, 김성기

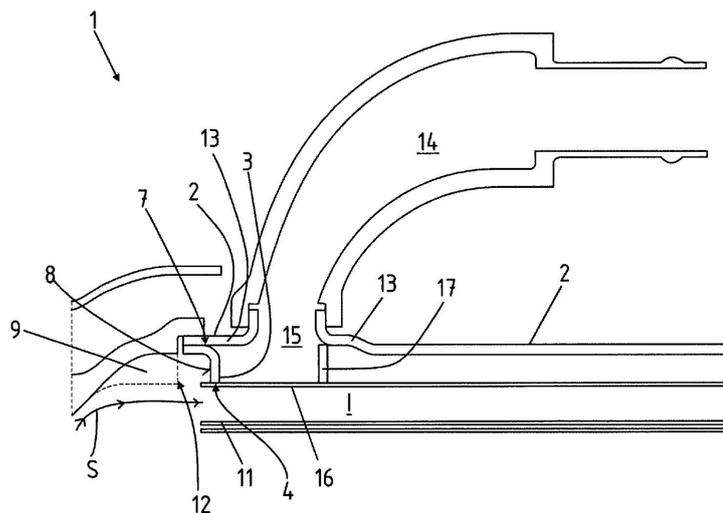
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 열 교환기 내 배플 플레이트

(57) 요약

본 발명은 자동차용 열 교환기(1), 특히 배기가스 열 교환기에 관한 것이며, 상기 열 교환기(1)는 외부 케이싱(2)을 포함하고, 외부 케이싱(2) 내에는 열 교환기 튜브들(11)이 배치되고, 케이싱(2) 내로는 정면 쪽에서 매체가 공급될 수 있고 반대되는 쪽에서는 배출될 수 있고, 케이싱(2)의 각각 단부 쪽에는 전면 플레이트(3)가 배치되고, 전면 플레이트(3)는 개구부들(4)을 포함하고, 이 개구부들을 통해 매체가 열 교환기 튜브들(11) 내로 전달될 수 있으며, 특히 개구부들(4)은 열 교환기 튜브들(11)에 의해 적어도 부분적으로 관통된다. 본 발명에 따른 열 교환기는, 전면 플레이트(3) 상에서 개구부들(4) 사이의 가장자리 쪽에 평면 표면들(8)이 형성되고, 유동 방향(S)에서 평면 표면들(8)의 상류에는 간접 또는 직접적으로 가이드 부재들(9)이 배치되며, 이 가이드 부재들(9)의 횡방향 고정면은 유동 방향(S)으로 적어도 평면 표면들(8)에 중첩되는 것을 특징으로 한다.

대표도



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

자동차용 열 교환기(1), 특히 배기가스 열 교환기이며, 열 교환기(1)는 외부 케이싱(2)을 포함하고, 외부 케이싱(2) 내에는 열 교환기 튜브들(11)이 배치되고, 케이싱(2) 내로는 정면 쪽에서 매체가 공급될 수 있고 반대되는 쪽에서는 배출될 수 있고, 단부 쪽에서 케이싱(2) 내에는 전면 플레이트(3)가 배치되고, 전면 플레이트(3)는 개구부들(4)을 포함하고, 이 개구부들을 통해 매체는 열 교환기 튜브들(11) 내로 전달될 수 있으며, 특히 개구부들(4)은 열 교환기 튜브들(11)에 의해 적어도 부분적으로 관통되는, 상기 열 교환기에 있어서, 상기 전면 플레이트(3) 상에서 상기 개구부들(4) 사이의 가장자리 쪽(7)에 평면 표면들(8)이 형성되고, 유동 방향(S)에서 상기 평면 표면들(8)의 상류에 간접 또는 직접적으로 가이드 부재들(9)이 배치되며, 상기 가이드 부재들(9)의 횡방향 고정면은 유동 방향(S)으로 적어도 상기 평면 표면들(8)에 중첩되는 것을 특징으로 하는 자동차용 열 교환기.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 전면 플레이트(3) 내 개구부들(4)은 원형 구멍들로서 형성되고, 이 구멍들은 상호 간에 오픈셋 되어 배치되는 것을 특징으로 하는 자동차용 열 교환기.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 가이드 부재들(9)은 상기 열 교환기(1)의 내부 챔버(I) 안쪽으로 돌출된 만곡부로서 형성되는 것을 특징으로 하는 자동차용 열 교환기.

**청구항 4**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 가이드 부재들(9)은 침단부(10)를 포함하고 매체의 유동 방향(S)으로 갈수록 확대되며, 특히 상기 가이드 부재들(9)의 횡방향 고정면이 확대되는 것을 특징으로 하는 자동차용 열 교환기.

**청구항 5**

제4항에 있어서, 상기 횡방향 고정면은 누감 확대되는 것을 특징으로 하는 자동차용 열 교환기.

**청구항 6**

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 복수의 가이드 부재(9)는 반경 방향에서 외주를 따라서 미리 정해진 이격 간격으로 상호 간에 이격되어 배치되는 것을 특징으로 하는 자동차용 열 교환기.

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 플랜지(6)는 상기 케이싱(2)과 결합되며, 상기 가이드 부재들(9)은 상기 플랜지(6) 내에 배치되는 것을 특징으로 하는 자동차용 열 교환기.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 플랜지(6)는 주조 부품으로서 형성되고, 상기 가이드 부재들(9)은 일체형으로, 그리고 동일한 재료로 상기 플랜지(6) 내에 배치되거나, 또는 상기 가이드 부재들(9)은 외부 부품들로서 상기 플랜지(6) 내에 결합되는 것을 특징으로 하는 자동차용 열 교환기.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 플랜지(6)의 내부면 및/또는 상기 가이드 부재들(9)의 표면은, 특히 열 저항성 코팅 및/또는 유동 최적화된 코팅으로 피복되는 것을 특징으로 하는 자동차용 열 교환기.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 특허 청구항 제1항의 전제부 내 특징들에 따른 열 교환기에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 종래 기술로부터는, 특히 자동차에서, 매체를 통해 부품들을 냉각시키고, 및/또는 매체에서 목표한 바대로 열을 제거하기 위해, 열 교환기를 이용하는 점은 공지되었다. 따라서 예컨대 자동차의 내연기관의 냉각수를 목표한 바대로 제2 매체, 특히 공기를 통해 냉각시킬 수 있다. 그러나 냉각된 배기가스 자체를 다시 연소 과정으로 공급하기 위해 자동차의 배기가스를 냉각시킬 수도 있다.

[0003] DE 434 34 05 A1로부터는, 예컨대, 일측 단부에서 매체가 유입되어 관 바닥부에 부딪쳐 관 바닥부에서 수집되고 그 다음 관 바닥부에 위치하는 열 교환기 튜브들을 통해 안내되는, 관군 열 교환기가 공지되었다. 이 경우, 교차 흐름 원리로, 열 교환기의 케이싱 상의 외면에서 제2 매체가 유입되고, 이 제2 매체는 열 교환기를 관류하여 제2 매체의 유입구의 반대되는 쪽에 위치하는 유출구 측에서 다시 열 교환기에서 배출된다.

[0004] 이 경우, 단점은, 배기가스 열 교환기로서 상기 관군 열 교환기를 이용하는 경우, 특히 관 바닥부가 적어도 국소적으로 유동 배기가스의 높은 온도에 노출된다는 점이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명의 과제는 열 교환기의 내부에서 부품 컴포넌트들에 대한 열 교환기를 관류하는 매체의 열적 영향을 감소시키는 것에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 앞서 언급한 과제는 본 발명에 따라서 특허 청구항 제1항 내 특징들에 따른 자동차용 열 교환기로, 특히 배기가스 열 교환기로 해결된다.

[0007] 본 발명의 바람직한 변형예들은 특허 종속 청구항들의 대상이다.

[0008] 본 발명에 따른 자동차용 열 교환기는 특히 배기가스 열 교환기로서 형성되고, 열 교환기는 외부 케이싱을 포함하고, 외부 케이싱 내에는 열 교환기 튜브들이 배치되고, 케이싱 내로는 정면 쪽에서 매체가 공급될 수 있고 반대되는 쪽에서는 배출될 수 있으며, 그 다음 매체는 열 교환기 튜브들을 관류한다. 케이싱 상에서 각각 단부 쪽에는 전면 플레이트가 배치되고, 전면 플레이트 자체는 개구부들을 포함하며, 열 교환기 튜브들을 관류하는 매체는 우선 개구부들을 통해 열 교환기 튜브들 내에 도달하고 단부 측에서 개구부들을 통해 다시금 열 교환기 튜브들로부터 유출된다. 이 경우, 특히 개구부들은 열 교환기 튜브들에 의해 적어도 부분적으로 관통된다. 본 발명에 따라서, 열 교환기는, 전면 플레이트 상에서 개구부들 사이의 가장자리 쪽에 평면 표면들이 형성되고, 유동 방향에서 평면 표면들의 상류에는 간접 또는 직접적으로 가이드 부재들이 배치되며, 가이드 부재의 횡방향 고정면(transverse clamping surface)은 유동 방향으로 하나 이상의 평면 표면에 중첩되는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 범위에서, 케이싱은, 특히 외부 케이싱, 매우 특히 바람직하게는 열 교환기 케이스를 의미하며, 이 경우, 케이싱 내에는 열 교환기 튜브들이 배치되어 특히 관군(tube bundle)을 형성한다. 이 경우, 케이싱은 바람직하게는 금속 재료로, 예컨대 튜브 구조로, 또는 박판 구조로도 형성될 수 있으며, 이 경우 케이싱은 종방향으로 이음 용접된다. 본 발명의 범위에서, 케이싱은 특히 강재로, 매우 특히 바람직하게는 배기가스의 부식 특성에 대해 내성이 있는 재료로 형성된다. 그러나 본 발명의 범위에서, 케이싱은 경금속 재료, 예컨대 알루미늄 등으로 형성될 수도 있다.

[0010] 이 경우, 케이싱 자체 내에는 열 교환기 튜브들이 배치되어 관군을 형성하며, 개별 열 교환기 튜브들은 특히 전면 플레이트를 통해, 매우 특히 바람직하게는 케이싱의 단부 영역에 각각 배치되는 전면 플레이트를 통해 파지된다. 전면 플레이트들 자체는 관 바닥부 또는 관 플랜지로서도 공지되어 있다. 이를 위해, 전면 플레이트들은 리세스들을 포함하고, 열 교환기 튜브들은 리세스들과 연결되거나, 또는 리세스들을 적어도 부분적으로, 특히 완전하게 관통한다. 그 결과, 일측 단부면에서 케이싱 내로 유입되고 다시금 타측 단부면에서 케이싱으로부터 유출되는 매체는 우선 유입구 측에 배치된 전면 플레이트에 부딪치고 그 다음 개구부들을 통해 열 교환기 튜브들 내로 유입된다. 특히 매체는, 이 경우 열 교환기 튜브들을 통해 안내되는 배기가스이다. 그러나 본 발명

의 범위에서, 각각 또 다른 매체도 유체 및/또는 기상 상태로 열 교환기를 통해 안내될 수 있다.

- [0011] 이 경우, 전면 플레이트 자체 상에는, 전면 플레이트에 부딪치는 매체를 통해 각각 국소적으로 상승된 온도가 특히 열점의 형태로 형성된다. 그 다음, 열 교환기 튜브들을 관류하는 배기가스를 통해 다시금 열이 흡수되거나, 또는 소산된다. 그러나 전면 플레이트의 가장자리 영역에서 개구부들은 특히 이 개구부들이 오프셋 되어 배치되는 경우 상황에 따라 형성되지 않거나, 부분적으로만 형성되기 때문에, 특히 전면 플레이트의 가장자리 영역에서 평면 표면으로서 형성되는 전면 플레이트의 부분들은 항상 부딪치는 배기가스 흐름에 노출되고 그로 인해 훨씬 더 강하게 가열된다. 그 결과, 특히 수년간 집중적으로 이용될 경우 열 교환기의 밀봉 결함을 야기하는 전면 플레이트의 열적 변형이 개시될 수 있다. 이는 한편으로 더 고급이고 특히 벽이 더 두껍게 형성된 전면 플레이트들의 이용을 통해서만 보상될 수 있지만, 이는 증가된 생산 비용을 초래한다. 그러나 본 발명에 따른 해결 방안에 따라서는, 유동 매체, 특히 유동 배기가스가 가이드 부재들을 통해 전면 플레이트 중심 및/또는 개구부들의 방향을 향해 열 교환기 튜브들 내로 안내되고 그에 따라 평면 표면들에 부딪치지 않는 방식으로, 유동 방향에서 전면 플레이트의 상류에 간접적으로, 다시 말해 소정의 이격 간격으로 이격시켜, 또는 직접적으로, 따라서 거의 직접적으로, 또는 전면 플레이트 자체에 직접 접촉시켜 상응하는 가이드 부재들을 배치한다. 그 결과, 나머지 전면 플레이트에 비해 평면 표면들의 증가된 가열은 방지되며, 이는 특히 통상적인 재료 및 최적화된 재료 이용 조건, 다시 말해 최소화된 벽 두께 조건에서 열 교환기의 내열성 및 장기 내구성을 가능하게 한다. 그 결과, 더 고급인 재료 및/또는 많은 재료를 이용하지 않으면서도, 내온도성이면서 수명 기대치가 증가된 열 교환기를 형성할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 범위에서, 가이드 부재들은 특히 열 교환기의 내부 챔버 안쪽으로 돌출된 만곡부들로서 형성된다. 또한, 가이드 부재들은 본 발명의 범위에서 열 교환기의 내부 챔버 안쪽으로 돌출된 압입부(coining)로서 형성될 수 있다. 그러므로 가이드 부재들은 만곡부의 형태로 케이싱 및/또는 플랜지의 내부면으로부터 열 교환기의 내부 챔버의 방향으로 상승된다. 이를 위해, 매우 특히 바람직하게 가이드 부재들은 첨단부(tip)를 포함하며, 이 첨단부는 결과적으로 매체의 유동 방향으로 갈수록 확대된다. 특히 각각의 가이드 부재의 횡방향 고정면이 확대된다. 이 경우, 횡방향 고정면은 특히 본 발명의 범위에서 누감 패턴(degressive pattern)으로 확대된다. 그 결과, 우선, 매체, 특히 배기가스의 유동 방향에 반대되는 방향으로 돌출되는 첨단부가 이후 확대되는 가이드 부재의 횡방향 고정면과 함께 최적의 유동 저항을 나타내는 점이 보장된다.
- [0013] 특히 가이드 부재들은 적어도 부분적으로 로켓 첨단부 및/또는 물방울의 형태로, 특히 앞서 언급한 유동 최적화된 형태들의 혼합 형태로 형성된다. 그 밖에도, 가이드 부재들은, 원추형, 적어도 반원추형 횡단면, 삼각형 각기둥, 또는 입방체 횡단면의 형태를 보유할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 범위에서, 가이드 부재들은 분리된 부품으로서 유입 깔때기부 내로 삽입될 수도 있다. 이 경우, 예컨대 가이드 부재들은 유입 깔때기부의 내부면에서 열적 접합을 통해, 예컨대 납땀 공정 또는 용접 공정을 통해 결합된다. 본 발명의 범위에서, 마찬가지로, 복수의 가이드 부재가 하나의 가이드 부재 플레이트 상에 예컨대 성형 기술로 형성되고, 그 다음 가이드 부재 플레이트가 유입 깔때기부의 내부 챔버 내로 삽입되어 유동 방향에서 그 하류에 위치하는 전면 플레이트에 상응하게 배치됨으로써, 평면 표면들이 고온의 배기가스 유동에, 그에 따라 증가된 열 생성에 노출되지 않게 되는 점도 생각해볼 수 있다.
- [0015] 그러나 가이드 부재들은 결정적으로 가장자리에서부터 내부 챔버 내로 연장되는 방식으로 형성되며, 그로 인해 앞서 언급한 예시들은 각각 반감(halved)되는 것으로 간주된다. 특히 횡방향 고정면의 누감 증가(degressive increase)는, 상기 횡방향 고정면이 우선 상대적으로 더 강하게 증가하고 이에 후속하여 상대적으로 더 약하게 증가하지만, 여전히 점점 더 증가하는 방식으로 형성되는 것을 의미한다.
- [0016] 그 다음 특히 유동 방향에서 볼 때 가이드 부재의 후방 측은 직선으로 경사지며, 그럼으로써 다시금 열 교환기의 내부면에 완만하게 접근하는 표면을 통해 흡입 효과(suction effect)는 발생하지 않게 된다. 그 결과, 이 경우, 유동 매체 라인의 본 발명의 실질적인 장점은 평면 표면들을 통해 수행되지 않을 수도 있다.
- [0017] 특히 복수의 가이드 부재는 반경 방향에서 외주를 따라서 소정의 이격 간격으로 상호 간에 이격되어 배치된다. 가이드 부재는 바람직하게는 항상 열 교환기의 가장자리 영역에서 하나의 평면 표면에 할당되거나, 또는 그 평면 표면의 상류에 배치된다. 이 경우, 열 교환기 자신은 그 횡단면이 정사각형으로, 또는 직사각형으로 형성될 수 있다. 그러나 본 발명의 범위에서, 열 교환기는 그 횡단면이 원형 및/또는 타원형으로 형성될 수도 있고, 이 경우에도 마찬가지로 전면 플레이트의 가장자리 영역에 개구부들로 인한 평면 표면들이 잔존한다.
- [0018] 그 밖에도 바람직하게 열 교환기의 케이싱은 플랜지와 결합된다. 플랜지는 본 발명의 범위에서 튜브 소켓일 수

도 있으며, 이 경우 플랜지 내지 튜브 소켓은 케이싱과 결합된다. 특히 튜브 소켓은 적어도 부분적으로 유동 방향으로 케이싱 내로 삽입되고, 및/또는 케이싱 상에 끼워진다. 이 경우, 가이드 부재들은, 본 발명의 범위에서, 다시금 특히 바람직하게는 플랜지 내에 직접 배치된다.

[0019] 특히 경제적인 제조를 위해, 플랜지는 특히 주조 부품으로서 형성되고, 가이드 부재들은 플랜지와 일체형으로, 그리고 단일 재료로 결합되며, 특히 플랜지도 주조 부품으로서 형성되는 경우에는 상기 플랜지 상에 직접적으로 함께 주조되거나, 또는 가이드 부재들은 외부 부품들로서 플랜지와 결합된다. 이 경우, 바람직하게 가이드 부재들은 플랜지 내에서 용접되고, 및/또는 납땜된다. 또한, 본 발명의 범위에서, 플랜지 내에 가이드 부재들을 접착할 수도 있다. 마찬가지로, 본 발명의 범위에서, 내부면 상에서 외주를 따라 연장되는 추가 프레임 부품을 삽입할 수도 있으며, 이 경우 가이드 부재들은 프레임 부품 자체 내에 형성되거나, 또는 프레임 부품 상에 형성된다.

[0020] 그 밖에도 바람직하게, 본 발명의 범위에서, 플랜지의 내부면 및/또는 가이드 부재들의 표면은 코팅된다. 코팅은 특히 열 저항성 코팅 및/또는 유동 최적화된 코팅이다. 그 결과, 특히 가이드 부재들의 사용 수명 증가가 야기되며, 이와 동시에 열 교환기 내에서 특히 가이드 부재들을 통해 발생하는 배압은 유동 최적화된 표면으로 인해 최소화된다.

[0021] 본 발명의 추가 장점들, 특징들, 특성들 및 양태들은 특허 종속 청구항들의 대상이다. 바람직한 변형예들은 개략도들에 도시된다. 이들 개략도는 본 발명의 간단한 이해를 위해 이용된다.

### 도면의 간단한 설명

[0022] 도 1a 및 도 1b는 본 발명에 따른 열 교환기를 각각 도시한 단면 사시도 및 횡단면도이다.

도 2는 열 교환기 튜브가 삽입된 본 발명에 따른 열 교환기를 절단 도시한 종단면도이다.

도 3은 전면 플레이트를 포함한 열 교환기를 도시한 정면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 도면들에서, 반복되는 기술 내용이 간소화를 이유로 생략된다고 하더라도, 동일하거나 유사한 부품들에 대해 동일한 도면 부호들이 이용된다.

[0024] 도 1a에는, 본 발명에 따른 열 교환기(1)가 부분 단면 사시도로 도시되어 있다. 이 경우, 열 교환기(1)는 전면 플레이트(3)가 삽입된 케이싱(2)을 포함한다. 케이싱(2)의 일측 단부(5) 상에는 유입 연결 부재(6a)를 포함하는 플랜지(6)가 제공된다. 유입 연결 부재(6a) 자체 내에는, 하기에 도 1b에서 설명되는 것처럼 유체의 유동 방향(S)에서 평면 표면들(8)의 상류에 연결되는 가이드 부재들(9)이 형성된다. 이 경우, 가이드 부재들(9)은 유입 연결 부재(6a) 자체 내에 일체형으로, 그리고 동일한 재료로 형성될 수 있거나, 또는 대체되는 방식으로 외부 부품들로서 유입 연결 부재(6a) 내에 고정될 수도 있다. 또한, 본 발명의 범위에서, 가이드 부재들(9)은 유입 연결 부재(6a)의 각각의 면 상에서 배플 플레이트에 의해 형성될 수 있거나, 또는 전체 배플 플레이트가 유입 연결 부재(6a) 내로 삽입될 수도 있다.

[0025] 또한, 케이싱(2)의 단부(5)는 확대되어 형성되며, 그림으로써 여기서 외주 립부(13)(lip)는 유입 연결 부재(6a)를 형태 결합 방식으로 적어도 부분적으로 수용한다. 또한, 립부(13) 상에는 도시되지 않은 냉각 매체를 도 2에 따라 도시된 냉각 채널(15) 내로 이송하는 연결 튜브(14)가 배치되며, 냉각 채널은 전면 플레이트(3)의 후방 측에 형성되고 그에 따라 전면 플레이트(3)를 추가로 냉각시킨다. 립부(13) 및 유입 연결 부재(6a)는 바람직하게는 상호 간에 재료 결합 방식으로 결합되며, 특히 납땜되거나 용접된다.

[0026] 도 1b에는, 본 발명에 따른 열 교환기(1)의 횡단면도가 도시되어 있으며, 열 교환기(1)는 전면 플레이트(3)가 삽입된 케이싱(2)을 포함한다. 전면 플레이트(3) 자신은 다시금 개구부들(4)을 포함하고, 개구부들(4) 내로는 도 1에 도시되지 않은 열 교환기 튜브들이 삽입될 수 있다. 또한, 열 교환기(1)를 관류하는 매체의 유동 방향(S)도 도시되어 있다. 케이싱(2)의 단부(5) 상에서 케이싱의 상류에는 플랜지(6)가 연결된다. 플랜지(6)를 통해 매체는 케이싱(2)의 방향으로 흐르고 맨 먼저 전면 플레이트(3)에 부딪힌다. 이 경우, 매체는 개구부들(4)을 관류하며, 전면 플레이트(3) 자체의 가장자리 영역(7)에는 평면 표면들(8)이 배치된다. 유동 방향(S)에서 평면 표면들(8)의 상류에는 각각 가이드 부재(9)가 연결된다. 가이드 부재(9) 자체는 첨단부(10)를 포함하며, 이 경우 가이드 부재(9)는 유동 방향(S)에서 첨단부(10)에서부터, 특히 플랜지(6)의 내부 챔버 안쪽으로 돌출되는 만곡부의 형태로 확대된다.

[0027]

도 2에는, 열 교환기(1)가 종단면도로 도시되어 있으며, 전면 플레이트(3)는 케이싱(2)의 단부 상에 배치된다. 여기서, 가장자리 영역(7)에서 전면 플레이트(3)는 평면 표면(8)을 포함하며, 전면 플레이트(3) 자체는 개구부(4)에서 열 교환기 튜브(11)에 의해 관통된다. 또한, 도 2에는, 열 교환기 튜브(11)를 관류하는 매체의 유동 방향(S)이 표시되어 있다. 유동 방향(S)에서 전면 플레이트(3)의 상류에 가이드 부재(9)가 연결되며, 도 2에서는, 그에 따라 유동 방향(S)이 가이드 부재(9)의 후방 단부(12)에서부터 열 교환기 튜브(11)로 향하는 방향으로 흐르고 그 결과 전면 플레이트(3)의 가장자리 영역에서 평면 표면(8) 앞에서의 유동이 방지되는 점이 잘 확인된다. 또한, 냉각 채널(15)도 도시되어 있으며, 이 냉각 채널은 도시되지 않은 냉각 매체를 연결 튜브(14)를 통해 전면 플레이트(3)의 후방 측으로, 그리고 부분적으로 열 교환기(1) 내에 배치된 튜브들(16) 내로 안내하고, 그에 따라 특히 전면 플레이트(3)를 냉각시킨다. 또한, 함께 냉각 채널(15)의 경계를 형성하는 분리 벽부(17)도 도시되어 있다. 이 경우, 연결 튜브(14) 자신은, 여기에 도시된 것처럼, 형태 결합 방식으로 립부(13) 상에 안착될 수 있지만, 립부와 일체형으로, 그리고 동일한 재료로 형성될 수도 있다. 도 2에서 마찬가지로 잘 확인되는 점으로서, 유동 방향(S)과 그에 따른 튜브들(16)을 관류하는 배기가스는, 평면 표면(8)의 앞에서 부딪쳐 여기서 증가된 열 생성을 개시할 수도 있는 것이 아니라, 곧바로 튜브들(16)의 내부 챔버(I) 내로 안내된다.

[0028]

이는 도 3에서 특히 한 번 더 잘 확인되며, 여기서 개별 개구부들(4)은 전면 플레이트(3) 내에 각각 오프셋 되어 있는 것으로 확인된다. 가장자리 영역들(7)에는 평면 표면들(8)이 형성되어 있지만, 평면 표면들은 도 3에서 도면 평면 안쪽으로 연장되는 유동 방향(S)으로 각각의 가이드 부재들(9)에 의해 중첩된다. 이 경우, 가이드 부재들(9)은 개략적으로 도시되는데, 그 이유는 상기 가이드 부재들이 도면 평면과 관련하여 전면 플레이트(3)의 상부에 위치하기 때문이다. 그러므로 가이드 부재(9)의 횡방향 고정면은, 도면 평면과 관련하여 그 안쪽에 위치하는, 전면 플레이트(3)의 가장자리 영역의 평면 표면(8)보다 더 크며, 그에 따라 평면 표면은 가이드 부재(9)의 횡방향 고정면에 의해 중첩된다. 따라서 유입되는 매체와 함께 도면 평면 안쪽으로 유입되는 배기가스는 가이드 부재(9)의 평면 표면들(8)의 앞에서 유동하지 않으면서, 특히 정체되지 않으면서, 목표한 바대로 개구부들(4) 내로 안내된다.

**부호의 설명**

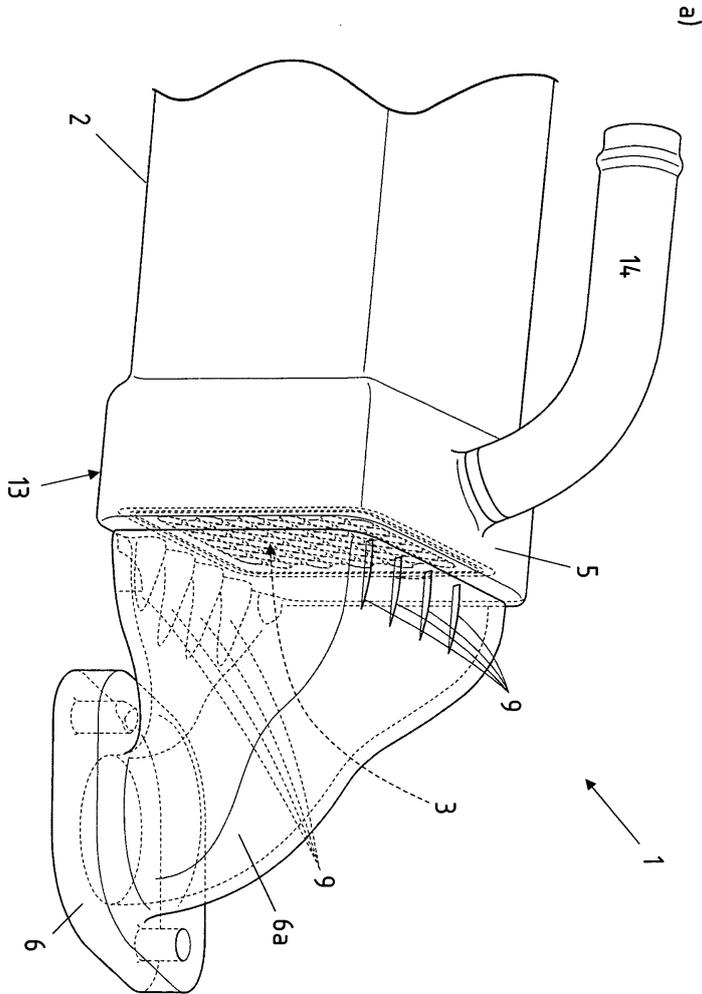
[0029]

- 1 열 교환기
- 2 케이싱
- 3 전면 플레이트
- 4 3의 개구부
- 5 2의 단부
- 6 플랜지
- 6a 유입 연결 부재
- 7 가장자리 영역
- 8 평면 표면
- 9 가이드 부재
- 10 9의 침단부
- 11 열 교환기 튜브
- 12 9의 후방 단부
- 13 2의 립부
- 14 연결 튜브
- 15 냉각 채널
- 16 튜브
- 17 분리 벽부

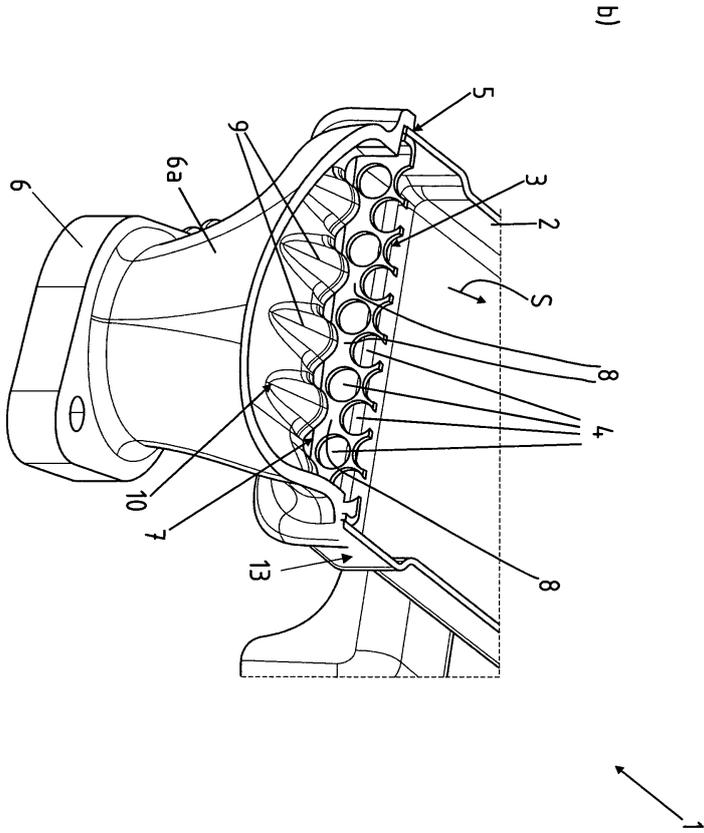
S 유동 방향  
I 내부 챔버

도면

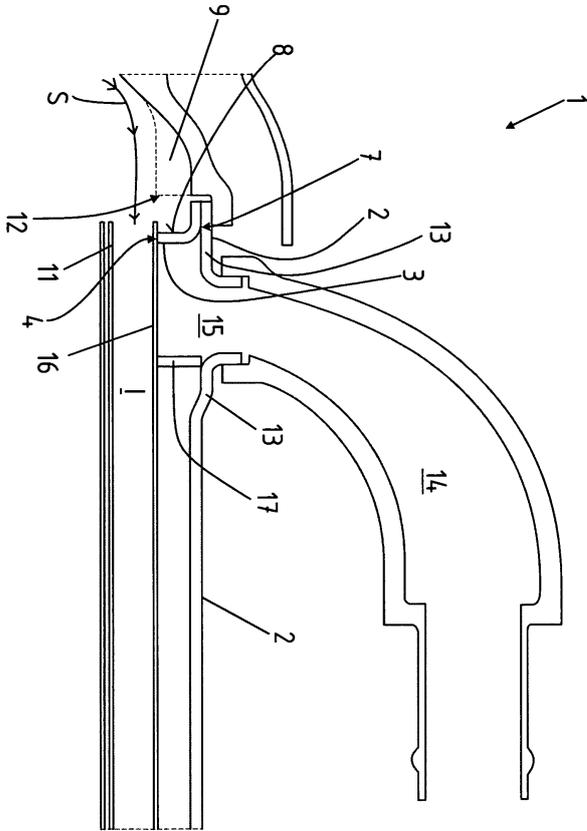
도면1a



도면1b



도면2



도면3

