



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0034811
(43) 공개일자 2016년03월30일

- | | |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>F28F 3/00</i> (2006.01) <i>F02B 29/04</i> (2006.01)
 <i>F28D 21/00</i> (2006.01) <i>F28F 3/02</i> (2006.01)
 <i>F28F 3/04</i> (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>F28F 3/00</i> (2013.01)
 <i>F02B 29/0462</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-0131609
 (22) 출원일자 2015년09월17일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 10 2014 219 056.8 2014년09월22일 독일(DE)</p> | <p>(71) 출원인
 말레 인터내셔널 게엠베하
 독일, 70376 슈투트가르트, 프라그슈트라쎄 26-46</p> <p>(72) 발명자
 마우허, 올리허
 독일 70825 코른탈-뮌헨엔 프리테리카-코허-슈트라쎄 17
 바르비그, 위르겐
 독일 71665 파이팅엔/엔즈 바인슈타이게 2
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 특허법인 남앤드남</p> |
|--|---|

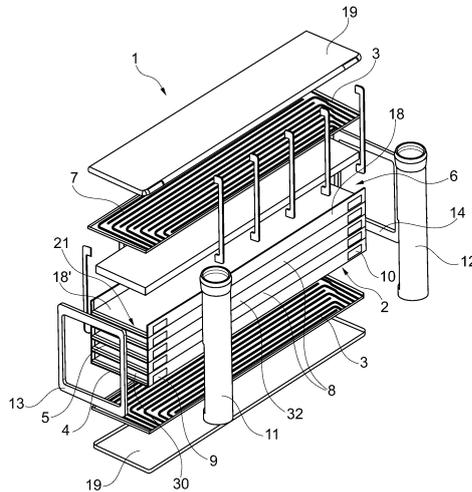
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **열 교환기**

(57) 요약

본 발명은 다수의 장형(long) 디스크 쌍(32)으로 이루어진 디스크 적층물(2)을 포함하는 열 교환기, 특히 배기가스 냉각기 또는 과급 공기 냉각기(charge air cooler)와 관련이 있으며, 이때 각각 2개의 서로 결합된 디스크(18, 18')가 그들 사이에서 제1 유체 채널(4)을 형성하고, 2개의 디스크 쌍 사이에서 제2 유체 채널(30)이 형성되어 있으며, 이때 일 디스크 쌍의 디스크들은 바닥부 및 직립(upright) 측벽들을 갖는 U자 형태로 형성되어 있고 상기 제1 유체 채널을 제한하기 위해 서로 겹쳐서 놓이며, 이때 일 디스크 쌍의 디스크들 중 하나의 디스크는 자체 정면에 러그(lug)를 포함하고, 상기 러그는 다른 디스크의 정면을 에워싸며 가장자리를 구부리기 위해 이용되며, 상기 러그의 가장자리를 구부리는 공정은 디스크의 바닥부에서 실시되고 또한 러그의 가장자리를 구부리는 공정은 디스크들의 측벽들까지 이루어지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F02M 26/32 (2016.02)
F28D 9/00 (2013.01)
F28D 9/0031 (2013.01)
F28F 3/025 (2013.01)
F28F 3/046 (2013.01)
F28D 2021/004 (2013.01)

(72) 발명자

엔슈밍어, 슈테펜

독일 73274 노칭엔 임 휠벤 27

판토브, 에베르하르트

독일 71364 빈넨텐 라벤텔베크 8

랑, 클라우디아

독일 74232 압슈타트 파펠베크 5

슈미트, 마티아스

독일 70197 슈투트가르트 라인스부르크슈트라쎄 160

파이페르, 티모

독일 70197 슈투트가르트 라인스부르크슈트라쎄 160

슈타이머, 위르겐

독일 73733 에슬링겐 임 브레젤 3

명세서

청구범위

청구항 1

다수의 장형(long) 디스크 쌍(32)으로 이루어진 디스크 적층물(2)을 포함하는 열 교환기, 특히 배기가스 냉각기 또는 과급 공기 냉각기(charge air cooler)에 있어서,

각각 2개의 서로 결합된 디스크(18, 18')가 그들 사이에서 제1 유체 채널(4)을 형성하고, 2개의 디스크 쌍 사이에서 제2 유체 채널(30)이 형성되어 있으며, 일 디스크 쌍의 디스크들은 바닥부 및 직립(upright) 측벽(8, 8')들을 갖는 U자 형태로 형성되어 있고 상기 제1 유체 채널을 제한하는 방식으로 서로 겹쳐서 놓이며, 일 디스크 쌍(32)의 디스크(18, 18')들 중 하나의 디스크는 자체 정면에 러그(lug)(101)를 포함하고, 상기 러그는 다른 디스크(18, 18')의 정면을 에워싸며 가장자리를 구부리기 위해 이용되며,

상기 러그(101)의 가장자리를 구부리는 공정은 디스크의 바닥부(102)에서 실시되고 또한 러그(101)의 가장자리를 구부리는 공정은 디스크들의 측벽(103)들까지 이루어지는 것을 특징으로 하는,

열 교환기.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 측벽(103)들에서 가장자리를 구부리는 공정은 단지 측벽의 전체 높이(H)의 일부에 해당하는 높이(h)까지만 실시되는 것을 특징으로 하는,

열 교환기.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 디스크는 벽 두께(d)를 갖고, 상기 높이(h)는 적어도 디스크(18, 18')의 벽 두께에 상응하는데, 바람직하게는 3개 내지 5개의 벽 두께 또는 그 이상에 이르는 것을 특징으로 하는,

열 교환기.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 측벽(103)들에서 가장자리를 구부리는 공정은 측벽의 전체 높이(H)까지 도달하는 것을 특징으로 하는,

열 교환기.

청구항 5

제1 항 내지 제4 항 중 어느 한 항에 있어서,

바닥부(102)에서 가장자리를 구부리는 공정은 바닥부의 전체 폭에 걸쳐서 실시되는 것을 특징으로 하는,

열 교환기.

청구항 6

제1 항 내지 제4 항 중 어느 한 항에 있어서,

바닥부(102)에서 가장자리를 구부리는 공정은 바닥부의 전체 폭에 걸쳐서 단지 부분적으로만 실시되는 것을 특징으로 하는,

열 교환기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 청구항 1의 전제부에 따른 열 교환기, 특히 과급 공기 냉각기(charge air cooler) 또는 차량용 배기가스 냉각기와 관련이 있다.

배경 기술

[0002] 배기가스 냉각기는 내연 기관의 고온 배기가스를 냉각함으로써, 냉각된 배기가스가 흡입 공기에 다시 혼합될 수 있도록 하는 기능을 한다. 이 경우, 내연 기관의 열역학적 효율을 향상시키기 위해 냉각 공정이 매우 낮은 레벨로 시도되어야 한다. 이와 같은 원리는 일반적으로 냉각된 배기가스 환원으로 공지되어 있고, 배기가스 내에서 예컨대 산화질소와 같은 유독 물질들을 감소시키기 위해 사용된다.

[0003] 독일 특허 출원서 DE 100 24 389 A1호, DE 10 2005 034 137 A1호 및 국제 특허 출원서 WO 2014/040797 A1호에는 디스크 쌍(pair of disks)들의 적층물로 형성된 이러한 종류의 열 교환기가 공지되었고, 이때 한 쌍의 디스크들 사이에는 제1 유동 채널이 형성되어 있고, 서로 상하로 겹쳐진 2개의 디스크 쌍 사이에는 제2 유동 채널이 형성된다.

[0004] 이 경우, 제1 유동 채널은 통상적으로 외부로 향해 폐쇄되어 있고 제1 유체를 상기 제1 유동 채널 내로 유입 또는 유출시키기 위해 상기 유동 채널은 단지 적층물 내의 또는 상기 적층물을 둘러싸는 하우징의 공급 개구들 및 배출 개구들을 통해서만 유체 채널과 유체 연결될 수 있다. 이 경우, 제1 유체는 통상적으로, 예컨대 냉각수와 같은 냉각 유체이다.

[0005] 예를 들어 제2 유체를 제공된 연결 소자를 통해 다수의 제2 유동 채널로 분배시키기 위해 또는 상기 다수의 제2 유동 채널로부터 재차 외부로 유도하기 위해, 제2 유동 채널 또한 통상적으로 자체 에지에서 개방된 상태로 형성되어 있고, 상기 제2 유동 채널은 서로 이웃하고 겹쳐지도록 배치되어 있다. 이 경우, 제2 유체로서 공기, 배기가스 또는 배기가스-공기-혼합물과 같은 기체가 이용된다.

[0006] 이와 같은 열 교환기들에서 유입되는 제2 유체는 일반적으로 매우 뜨겁기 때문에, 결과적으로 열 교환기 내의 제2 유체의 유입측에서 디스크 쌍들의 전방 에지는 매우 높은 열적 부하에 노출되게 된다.

[0007] 제2 유동 채널의 매우 뜨거운, 냉각되지 않은 기체 유입 영역으로부터 냉각제에 접촉하고 있는 열 교환기의 영역으로의 온도 전달은 상이한 온도로 인한 상이한 열팽창률에 의해 높은 응력을 야기한다.

[0008] 계속해서 고압 및 고온을 견딜 수 있기 위해, 일반적으로 비교적 두꺼운 벽(thick-walled)의 확산기(diffuser)를 이용하여 고온 기체의 유입 영역에서 기체가 가이드 되고, 이때 열 교환기의 열을 전달하는 디스크들은 효율 측면, 비용 측면 및 중량 측면의 이유들로 인해 가능한 한 얇은 벽(thin-walled)으로 설계되어 있다. 상기 확산기 및 상기 디스크들은 발생하는 상이한 온도들로 인해 상이하게 팽창되고, 디스크 적층물의 얇은 디스크들에서, 특히 고온 기체 유입구에서 디스크들의 모서리에 높은 응력이 나타난다.

[0009] 디스크들 또는 디스크 쌍들은 대부분 열 교환기의 바닥부 내에 삽입되어 있고, 상기 바닥부는 하우징 및/또는 기체 유입 확산기에 연결되어 있다. 상기 바닥부는 통상적으로 디스크들 자체보다 더 두꺼운 벽을 갖도록 형성되어 있음으로써, 결과적으로 고온 확산기로의 전달 영역에서 열적 부하로 인한 파손 위험이 감소한다.

[0010] 그러나 비용 측면, 중량 측면 및 제작 공정 측면의 이유들로 인해, 바닥부를 생략하고 적합한 디스크 형상을 제공함으로써 일 디스크 쌍 사이에서 냉각제 채널로 형성된 유동 채널들을 밀봉시키기 위한 시도들이 점차 더 많이 이루어진다. 국제 특허 출원서 2014/040797 A1호에서 열 교환기는 냉각제 하우징 없이 대체로 U자 형태의 유동 채널들로 설계되어 있다.

[0011] 그럼으로써 디스크 쌍들의 전방 에지는 직선으로 주어지지 않고, 오히려 채널 구조에 상응하도록 마찬가지로 U자 형태의 전방 에지가 주어진다. 채널들은 확산기 내에 삽입되고, 그럼으로써 측면으로 유동 채널의 빈틈없는 납땜을 가능하게 하는 좁은 납땜 간극(soldering gap)이 달성된다. 그러나 유동 채널의 상측 및 하측을 형성하는 일 디스크 쌍의 2개의 디스크의 2개의 판금층이 서로 정확하게 매칭되어 인접하지 않음으로써, 나머지 전방 에지에서 납땜 결함 및 납땜 결핍이 발생할 위험이 있다.

[0012] 따라서 빈틈없는 납땜을 보장하기 위해, 일 디스크 쌍의 하부 디스크의 평평한 전방 에지는 디스크 쌍의 상부 디스크의 전방 에지를 가장자리가 구부러지는 방식으로 에워싼다. 또한, 그럼으로써 디스크 전방 에지의 강성

이 가장자리가 구부러진 유동 채널의 평평한 영역에서 증가하는데, 그 이유는 단지 2개의 재료층 대신이 3개의 재료층이 존재하기 때문이다. 그러나 상기 가장자리를 구부리는 공정은 유동 채널들의 모서리에서, 즉 디스크 모서리에서 종료한다. 그럼으로써 전방 에지의 두께가 3개의 층 또는 3개의 판금 두께에서 2개의 층 또는 2개의 판금 두께로 감소하는 노치(notch)가 생성된다. 그러나 정확히 이와 같은 모서리 영역에서 가열된 확산기에 의한 특히 강한 인장 응력이 발생하고 노치 효과(notch effect)로 인해 열에 의한 디스크 쌍의 파손 및 그에 따른 열 교환기의 파손이 야기한다는 사실이 확인되었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명의 과제는 선행 기술에 대하여 개선되고 더 긴 수명을 나타내는 열 교환기를 제조하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0014] 이와 같은 과제는 청구항 1의 특징들에 의해 달성된다.

[0015] 본 발명의 일 실시예는, 다수의 장형(long) 디스크 쌍으로 이루어진 디스크 적층물을 포함하는 열 교환기, 특히 배기가스 냉각기 또는 과급 공기 냉각기와 관계가 있고, 이때 각각 2개의 서로 결합된 디스크가 그들 사이에서 제1 유체 채널을 형성하고, 2개의 디스크 쌍 사이에서 제2 유체 채널이 형성되어 있으며, 이때 상기 디스크 쌍은 베이스부 및 직립(upright) 측벽들을 갖는 U자 형태로 형성되어 있고, 상기 디스크들은 제1 유동 채널을 제한하는 방식으로 서로 겹쳐서 놓이며, 이때 일 디스크 쌍의 디스크들 중 하나의 디스크는, 대부분 디스크 쌍의 정면에 위치하고 이로 인해 본 출원서에서 정면 또는 전방 에지로 언급되는 제2 유체용 유입 영역 및/또는 유출 영역 내의 에지에서 러그(lug)를 포함하고, 상기 러그는 다른 디스크의 정면을 에워싸며 가장자리를 구부리기 위해 이용되며, 상기 러그의 가장자리를 구부리는 공정은 디스크의 베이스부에서 실시되고 또한 러그의 가장자리를 구부리는 공정은 디스크의 측벽들까지 이루어지는 것을 특징으로 한다. 그럼으로써, 특히 디스크 쌍의 베이스부 및 측벽들 사이의 모서리가 강화되어 열 교환기의 긴 수명을 촉진한다. 이 경우, 상기 베이스부는 실질적으로 디스크 또는 디스크 쌍의 바닥부이다. 이때 상기 정면은 에지로서 언급될 수도 있다.

[0016] 이 경우, 상기 측벽들에서 가장자리를 구부리는 공정은 단지 측벽의 전체 높이의 일부에 해당하는 높이까지만 실시되는 것이 바람직할 수 있다.

[0017] 본 발명에 따르면, 디스크가 벽 두께를 갖고, 높이는 적어도 디스크의 벽 두께에 상응하는데, 바람직하게는 3개 내지 5개의 벽 두께 또는 그 이상에 이른다. 그럼으로써 모서리 영역은 바람직하게 강화되고, 이때 러그의 가장자리를 구부리는 공정은 감소한 벽 두께에서 용이해진다.

[0018] 대안적으로 측벽들에서 가장자리를 구부리는 공정은 측벽의 전체 높이까지 도달할 수 있다.

[0019] 특히, 베이스부에서 가장자리를 구부리는 공정은 베이스부의 전체 폭에 걸쳐서 실시되는 것이 바람직하다. 이와 같은 상황은 디스크 쌍의 에지를 고온 유체 흐름에 노출되어 있는 상기 디스크 쌍의 전체 폭에 대해서 강화한다.

[0020] 또한, 베이스부에서 가장자리를 구부리는 공정은 베이스부의 전체 폭에 걸쳐서 단지 부분적으로만 실시된 경우도 바람직하다. 그럼으로써 가장자리를 구부리는 공정은 간편해지고 중량은 줄어든다.

[0021] 추가의 바람직한 형성예들은 후속하는 도면 설명부 및 종속 청구항들에 의해 기술된다.

도면의 간단한 설명

[0022] 다음에서 본 발명은 도면들을 참조한 적어도 하나의 실시예에 기초하여 더 상세하게 설명된다.

- 도 1은 본 발명에 따른 열 교환기의 개략도이고,
- 도 2는 디스크 쌍의 하부 디스크의 전체도이며,
- 도 3은 디스크 쌍의 하부 디스크의 상세도이고,
- 도 4는 디스크 쌍의 상부 디스크의 전체도이며,
- 도 5는 디스크 쌍의 상부 디스크의 상세도이고,

도 6은 본 발명에 따른 열 교환기의 일 디스크의 상세도이며,
 도 7은 본 발명에 따른 열 교환기의 일 디스크의 상세도이고,
 도 8은 본 발명에 따른 열 교환기의 일 디스크의 상세도이며, 그리고
 도 9는 선행 기술에 따른 일 디스크의 상세도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 도 1은 배기가스 냉각기 또는 과급 공기 냉각기로 형성된 본 발명에 따른 열 교환기(1)를 보여준다. 대안적으로 상기 열 교환기(1)는 다른 방식으로도 적용될 수 있다. 제2 유체로 기체 상태의 유체가 사용되는 것이 바람직하다. 이 경우, 기체 상태의 제2 유체로는 배기가스, 과급 공기와 같은 공기 또는 배기가스-공기-혼합물이 사용될 수 있다. 또한, 제1 유체로 액체 상태의 유체가 사용되는 것이 바람직하다. 이를 위해 물 또는 냉각제로서 물을 기초로 하는 혼합물 또는 다른 유형의 냉각제 또는 냉매가 사용될 수 있다. 계속해서 예를 들어 오일 냉각기 또는 저온 시동시 오일의 예비 온도 조절용 오일 가열기에서는 제1 유체로 예컨대 오일(oil)이 사용될 수 있다.
- [0024] 이러한 종류의 열 교환기(1)는 바람직하게 차량 내 배기가스 열 교환기로서 이용될 수 있다. 이 경우, 소위 배기가스 환원 시스템(exhaust-gas recirculation system, EGR-system)의 범주에서 차량의 내연 기관으로부터 배출되는 배기가스는 적어도 부분적으로 열 교환기 내 냉각제 순환계의 액체 상태의 냉각제에 의해 냉각될 수 있고 내연 기관의 흡입관으로 다시 공급될 수 있다. 또한, 이러한 종류의 열 교환기(1)는 바람직하게 차량 내 과급 공기 냉각기로서 이용될 수 있다. 이 경우, 과급 공기는 냉각제에 의해 냉각된다.
- [0025] 열 교환기(1)는 장형 디스크 쌍(32)들의 적층물(2)로 이루어져 있고, 이때 각각 서로 상하로 겹쳐진 2개의 디스크(18, 18')가 자체 길이 방향 연장부를 따라 길이 방향의 자체 림(rim)에서 서로 납땜 되어 있다.
- [0026] 이 경우, 길이 방향 또는 길이측은 에지(21)(정면으로도 언급됨)에 형성되어 있는 제2 유체용 유입구(5) 및 유출구(6)로서의 2개의 개구들 사이의 방향 또는 측면을 규정한다. 그럼에도, 길이 방향으로의 연장부는 에지 연장부보다 길거나 동일하거나 또는 짧을 수도 있다.
- [0027] 디스크(18, 18')들로 형성된 디스크 쌍(32)들이 서로 상하로 겹쳐지면, 이와 같은 방식으로 각각의 디스크 쌍(32)들 사이에는 제2 유체 채널(30)이 형성된다. 이 경우, 상기 제2 유체 채널(30)은 하부 디스크 쌍(32)의 상부 디스크(18')와 상부 디스크 쌍(32)의 하부 디스크(18) 사이에 형성된다. 이때 일 디스크 쌍(32)의 2개의 디스크(18, 18') 사이에는 제1 유체 채널(4)이 형성된다. 상기 제2 유체 채널(30)은 기체 상태의 제2 유체를 관류시키고, 제1 유체 채널(4)은 액체 상태의 제1 유체를 관류시킨다.
- [0028] 2개의 디스크(18, 18')로 이루어진 디스크 복합물은 에지(21)에서 개방된 상태로 설계됨으로써, 제2 유체 채널의 제2 유체용 유입구(5) 또는 유출구(6)가 형성된다. 이 경우, 상기 2개의 디스크(18, 18') 사이의 제1 유체 채널이 납땜 공정에 의해 폐쇄되도록 상기 2개의 디스크는 에지에서 결합되어 있다.
- [0029] 디스크(18, 18')들의 디스크 쌍은 예컨대 직사각형의 외형을 갖는 U자 형태의 윤곽을 갖고, 이때 상기 디스크(18, 18')들은 2개의 길이 방향 림 및/또는 2개의 길이측에서 서로 납땜 되어 있으며, 이때 납땜 상태의 상기 디스크들은 중앙 영역에서 서로 간격을 두도록 형성되어 있다.
- [0030] 디스크(18, 18')들의 각각의 디스크 쌍(32) 내부에는 하부 디스크(18)의 바닥부 또는 베이스부상에 평평하게 형성되어 있거나 놓여 있는 냉각제 가이드 배열체(3)가 통합되어 있을 수 있다. 대안적으로 상기 냉각제 가이드 배열체가 생략될 수도 있다. 이 경우, 이와 같은 냉각제 가이드 배열체(3)는 디스크(18)의 베이스부(60) 및/또는 디스크(18')의 베이스부(61) 내 엠보싱으로서 엠보싱 가공될 수 있음으로써, 결과적으로 디스크 쌍(18, 18')의 내부 공간에 형성된 유체 채널(4)을 관류하는 유체가 가이드 되고, 경우에 따라서 채널링(channelling)을 경험한다. 상기 목적을 위해서 예를 들어 웹(web) 형태의 엠보싱들이 제공되어 있고, 상기 엠보싱들은 2개의 디스크(18, 18') 사이의 제2 유체 채널(4) 내로 돌출한다. 대안적으로 상기 냉각제 가이드 배열체(3)는 엠보싱들 또는 구조물들을 포함하는 개별 구성 부품으로 디스크(18, 18')들 사이에 배치될 수도 있다. 이 경우, 디스크(18 또는 18')의 베이스부(60, 61)는 실질적으로 경우에 따라 제공되는 디스크(18, 18')들의 직립 림들 사이의 평탄한 또는 평평한 영역을 규정한다.
- [0031] 일 디스크 쌍(32)의 상부에 배치된 디스크(18')와 이웃하는 다른 디스크 쌍(32)의 상기 디스크에 이웃한 디스크(18) 사이에는 제2 유체 채널(30)이 배치되어 있다. 이와 같은 유체 채널(30)을 제2 유체로서 예컨대 배기가스

또는 과급 공기가 관류한다. 이 경우, 제1 유체 채널(4)은 일 디스크 쌍(32)의 2개의 디스크(18, 18') 사이에 배치되어 있다. 이와 같은 유체 채널(4)을 예컨대 액체 상태의 냉각제가 관류한다.

[0032] 제2 유체 채널(30)로의 제2 유체의 공급, 즉 예컨대 배기가스의 공급은 디스크 적층물(2)의 유입구(5)를 통해 이루어지고, 상기 유입구는 디스크(18, 18')들의 디스크 쌍(32)의 좁은 측면 섹션(21)들의 개방된 단부에 의해 형성된다. 상기 제2 유체는 상기 제2 유체 채널(30)을 관류하고 디스크(18, 18')들을 갖는 디스크 쌍(32)들의 디스크 적층물(2)을 유출구(6)를 통해 빠져나오는데, 상기 유출구는 유입구(5)에 대해 마주 놓이도록 형성되어 있다.

[0033] 냉각제 채널 배열체(3)는 디스크(18)들의 길이 방향으로 서로 평행하게 진행하고 냉각제를 가이드 하는 다수의 웨브(7)를 포함하고, 상기 웨브들은 개별적인 부분 채널을 형성하는데, 제2 유체의 유입구(5) 또는 유출구(6) 근방에 있는 상기 부분 채널들의 개방된 단부들은 상기 유입구(5) 또는 유출구(6)에 대해 수직 방향으로 진행하도록 가이드 되어 있다. 이와 같은 웨브들은 그들 사이에 배치된 부분 채널들을 제1 유체의 유입구 또는 유출구로 가이드 하는데, 상기 유입구 또는 유출구는 디스크(18)의 측벽들 또는 림(8)들 내의 개구(9, 10)들로서 제공되어 있다.

[0034] 각각의 디스크(18)는 자체 길이 방향 연장부에서 양측으로 폴드(fold) 형태의 위로 구부러진 림(8)을 포함하고, 상기 림은 그 위에 놓인, 동일하게 형성된 이웃 디스크(18)의 방향으로 수직으로 연장된다.

[0035] 디스크(18') 또한 마찬가지로 양측으로 직립하고, 폴드 형태로 위로 구부러진 각각의 림(40)을 포함하고, 이때 이와 같은 림은 측면 외부에서 재차 아래로 구부러진다. 그럼으로써 상기 림(40)은 말하자면 이중층으로 형성되어 있고, 이때 2개의 층 사이에 간격이 제공되어 있다. 상기 디스크(18')는 디스크(18) 상에 놓여 있고 림(40)들은 림(8)들 사이에 놓여 있다. 이 경우, 바람직하게 림(40 또는 8)들의 외부에 놓인 벽들은 서로 접촉한다.

[0036] 요구되는 냉각 출력(cooling capacity)에 따라서, 디스크(18, 18')들을 갖는 다수의 이러한 종류의 결합된 디스크 쌍(32)이 디스크 적층물(2)로서 서로 상하로 겹쳐질 수 있다.

[0037] 디스크 쌍(32)들의 길이 방향으로 디스크(18, 18')들의 각각 결합된 단부들의 단부 영역에서 디스크(18)의 림(8) 내에는 각각 개구(9 또는 10)가 삽입되어 있다. 이와 같은 개구(9, 10)들은 냉각제와 같은 제1 유체의 유입구 또는 유출구로서 이용된다. 각각의 디스크 쌍의 개구들은 디스크 적층물(2) 내에서 서로 겹쳐지도록 배치되어 있다. 디스크(18, 18')들의 다수의 디스크 쌍(32)의 서로 겹쳐진 개구(9 또는 10)들은 각각 하나의 냉각제 수집 채널(11, 12)에 의해 완전히 덮이고 유체 연결된다. 이 경우, 각각의 냉각제 수집 채널(11, 12)은 더는 도시되지 않는 리세스를 포함할 수 있고, 상기 리세스는 상기 개구(9 또는 10)들을 밀봉하는 방식으로 덮는다. 이때 상기 냉각제 수집 채널(11, 12)은 바람직하게 딥 드로잉 파트(deep-drawn part) 또는 파이프 세그먼트로 구현되어 있고 디스크(18)들의 개구(9 또는 10)들 위로 맞물린다.

[0038] 디스크 적층물(2)은 에지(21)에서 각각 프레임(13, 14)에 의해 수용된다. 계속해서 디스크(18)들은 디스크 적층물(2)의 에지(21)들에서, 프레임 없이 또는 선택적으로 프레임(13, 14)과 함께 연속적인 원주 윤곽이 생성되고, 상기 윤곽 위로 각각 확산기, 플랜지 또는 유도판이 맞물리고 누출 없이 납땀 될 수 있도록 형성되어 있다.

[0039] 열 교환기(1)는 상측에서 림이 없거나 림을 갖는 커버 디스크(19)에 의해 폐쇄된다. 이와 같은 커버 디스크(19)는 림(8) 상에 놓일 수 있거나 최상부 디스크(18) 또는 2개의 디스크(18, 18')의 림들 사이에 놓일 수 있다. 상기 커버 디스크(19)에 의해, 추가 구성 소자가 없어도 특히 냉각제 채널로서 최상부 유체 채널(30)이 폐쇄된다.

[0040] 바닥측에서는 마찬가지로 림이 없는 베이스 디스크가 마지막 하부 디스크(18)의 안정화를 위해 이용된다.

[0041] 2개의 디스크(18, 18') 사이의 제1 유체 채널(4)은 예컨대 U자 형태로 형성되어 있다. 이 경우, 상기 유체 채널(4)은 말하자면 평평하게 형성되어 있고 디스크(18)의 바닥부(60)에 대해 대체로 평행하게 진행되는 제1 부분 영역을 차지한다. 계속해서 유체 채널(30)은 디스크(18)의 바닥부(60)의 평면에 대해 대체로 수직으로 정렬된 2개의 측면 부분 영역을 차지한다. 이 경우, 상기 부분 영역들은 유체 채널(30)이 디스크(18)의 베이스(60)의 중간 부분 영역보다 림들에서 더 높은 위치에 정렬되도록 설계되어 있다.

[0042] 상기 방식으로 설계된 이와 같은 디스크 쌍(32) 상에 추가의 동일한 디스크 쌍(32)이 놓이면, 상부 디스크 쌍(32)의 하부 디스크(18)가 상부 디스크 쌍(32)과 하부 디스크 쌍 사이의 제2 유체 채널(30)을 폐쇄하는데, 이때 상기 상부 디스크 쌍의 하부 디스크는 하부 디스크 쌍(32)의 하부 디스크(18)들 및/또는 상부 디스크(18')의 림

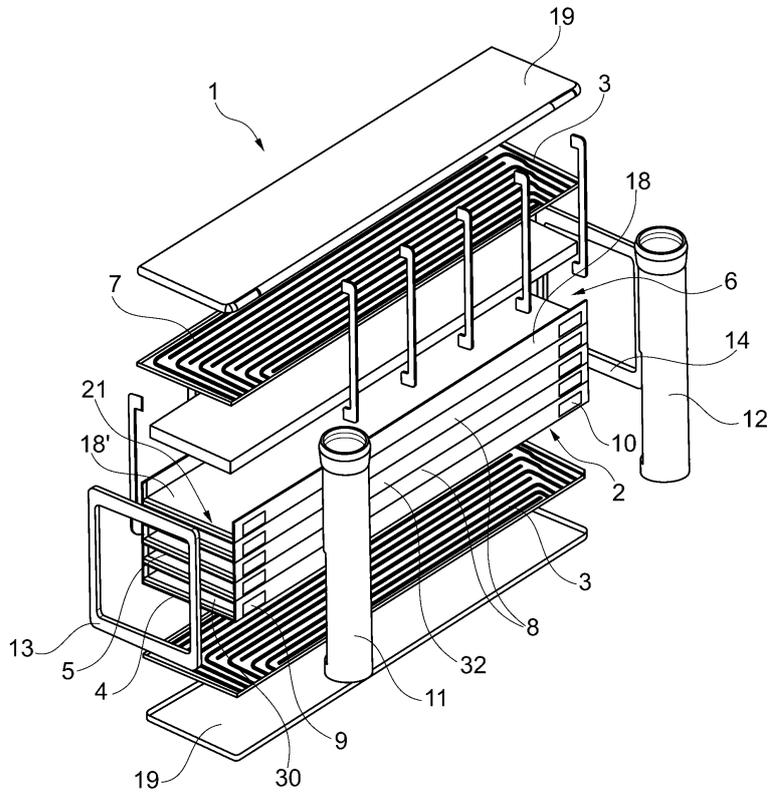
(8)들 상에 놓인다.

- [0043] 도 2 및 도 3은 디스크 쌍의 하부 디스크(18)를 보여준다. 이 경우, 상기 디스크는 예컨대 장형의 직사각형 윤곽을 갖는다. 디스크(18)의 서로 마주 놓인 2개의 횡방향 측면들에는 림(8)이 위로 구부러져 있고, 상기 림은 예컨대 바닥부 또는 베이스부에 대하여 혹은 바닥부 또는 베이스부(60)의 평면에 대하여 직각으로 서있다. 디스크의 단부들에서 혹은 디스크의 단부들에 이웃하여 림(8)에는 유체를 유입 또는 유출시키기 위한 개구(10)들이 제공되어 있다. 이 경우, 상기 개구(10)들은 대체로 직사각형으로 형성되어 있다.
- [0044] 베이스부(60) 내에는 냉각제 가이드 배열체(3)로서 웨브(7)들이 엠보싱 가공되어 있고, 상기 웨브들은 부분 채널들을 형성하고 개구(10)들 사이에서 유동 경로를 형성한다. 이 경우, 개별 웨브(7) 또는 웨브(7)들은 일 개구(10)에서 다른 개구(10) 쪽으로 직사각형 프로파일을 갖도록 형성되어 있다. 상기 웨브들은 제1 섹션에서 디스크(18)의 주 연장 방향(90)에 대해 수직으로 진행하고, 중간 섹션에서 디스크(18)의 주 연장 방향(90)에 대해 평행하게 진행하며, 추가 섹션에서 디스크(18)의 주 연장 방향(90)에 대해 재차 수직으로 진행한다.
- [0045] 상기 방식으로 형성된 웨브(7)들 사이에 제2 웨브(7')들이 배치될 수도 있으며, 상기 제2 웨브들은 단지 주 연장 방향(90)에 대해 평행하게만 정렬되어 있다.
- [0046] 도 4 및 도 5는 디스크 쌍의 상부 디스크(18')를 보여준다. 이 경우, 상기 디스크(18')는 예컨대 장형의 직사각형 윤곽을 갖는다. 상기 디스크(18')의 서로 마주 놓인 2개의 횡방향 측면에는 림(8')이 위로 구부러져 있고, 상기 림은 예컨대 바닥부로부터 또는 바닥부(61)의 평면으로부터 직각으로 서있다. 이 경우, 상기 림(8')은 이중벽을 갖도록 형성되어 있다. 상기 디스크(18')의 단부에서 또는 단부에 이웃하여 림(8')의 외부 측판(side sheet)에는 유체를 유입 또는 유출시키기 위한 개구(10')들이 제공되어 있다. 이 경우, 상기 개구(10')들은 대체로 직사각형으로 형성되어 있다.
- [0047] 베이스부(61)는 평평하게 형성되어 있거나 상기 베이스부는 아래쪽에 제1 유체 채널에 도달하는 웨브들 또는 다른 방식의 엠보싱들을 포함할 수 있다.
- [0048] 디스크(18')의 전방 및 후방 단부 영역에서 베이스부 및 림들은 상기 디스크(18')를 디스크(18) 상에 놓을 때 밀봉된 단부 영역이 생성되도록 성형된다.
- [0049] 디스크(18')가 디스크(18) 상에 놓이면, 상기 2개의 디스크(18, 18') 사이에 제1 유체 채널(4)이 생성된다. 상기 2개의 디스크(18, 18')는 개구(10)들을 제외하고 밀봉 방식으로 서로 결합되어 있다.
- [0050] 도 6은 일 하부 디스크(18)를 보여주고, 상기 하부 디스크의 에지(100)는 전방으로, U자 형태로 주변을 둘러싸는 리그(101)가 바닥부(102)로부터 그리고 측벽(103)들로부터 돌출하도록 형성되어 있으며, 상기 리그는 디스크 쌍의 제2 디스크를 설치한 후에 상기 바닥부(102) 및 상기 측벽(103)들(림들로도 언급됨)의 U자 형태의 영역에서 가장자리가 구부러진다.
- [0051] 도 7 및 도 8은 각각 하나의 디스크 쌍(110)을 보여주고, 상기 디스크 쌍에서는 일 디스크(18')가 하부 디스크(18) 상에 설치되어 있으며, 이때 하부 디스크(18)의 리그(101)는 베이스부(102) 및 측벽(103)들에서 상기 디스크(18')의 베이스부(102') 및 측벽(103')들 위로 가장자리가 구부러졌다. 그럼으로써 구부러진 리그(101)의 림으로서 파선(111)이 주어진다.
- [0052] 상기 가장자리를 구부리는 공정은 전방 에지에서 베이스부로부터 출발하여 모서리들을 걸쳐서 측벽으로 이루어진다. 바람직하게 전체 U자 형태의 전방 에지에서 완전히 가장자리가 구부러진다. 그러나 제작 측면의 이유들로 인해, 도 8에도시된 바와 같이 가장자리를 구부리는 공정을 측벽의 전체 측면 높이에 걸쳐서 실시하지 않도록 하는 것이 제안된다. 그와 달리 도 7은 전체 측면 높이에 걸쳐서 가장자리를 구부린 형상을 보여준다.
- [0053] 이 경우, 한편으로 증가된 재료 두께에 의한 효과를 얻고 다른 한편으로 노치를 갖는 영역을 측벽의 중요하지 않은 영역 내에 옮기기 위해 프레임 또는 확산기와 납땜 되어 있는 영역 위로 가장자리를 구부리는 공정이 적어도 디스크의 벽 두께에 걸쳐서 높이 방향으로 이어지는 것이 바람직하다. 적어도 대략 3개 내지 대략 5개 디스크 벽 두께에 걸쳐서 가장자리를 구부리는 공정을 실시한 적층 영역이 바람직하다.
- [0054] 도 9는 일 디스크(18')가 하부 디스크(18) 상에 설치된 선행 기술에 따른 디스크 쌍(210)을 보여주고, 이때 상기 하부 디스크(18)의 리그(201)는 단지 베이스부(202)에서만 디스크(18')의 베이스부(202') 위로 가장자리가 구부러졌다. 그럼으로써 구부러진 리그(201)의 림으로서 파선(211)이 주어진다. 가장자리가 구부러진 리그(201)가 정확히 베이스부와 측벽 사이의 모서리에서 종료한다는 사실을 알 수 있으며, 이는 현저한 노치 효과

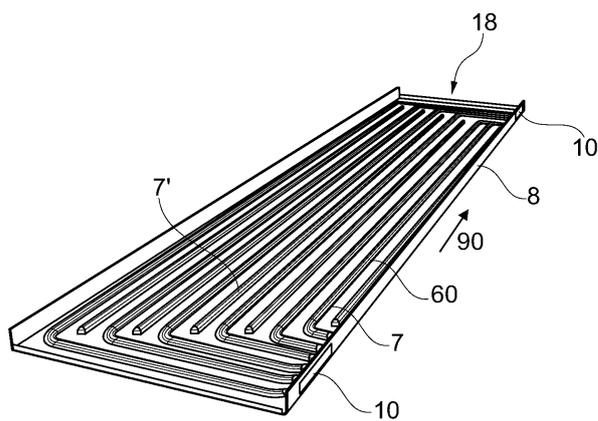
및 더 큰 파손 위험을 야기한다.

도면

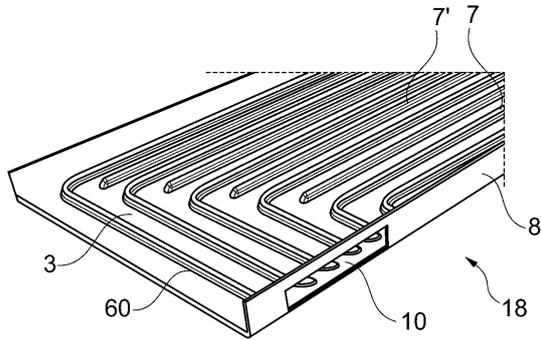
도면1



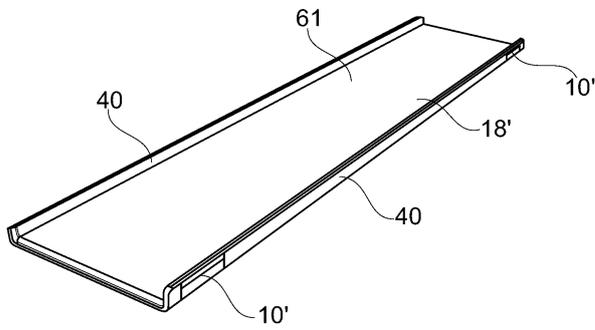
도면2



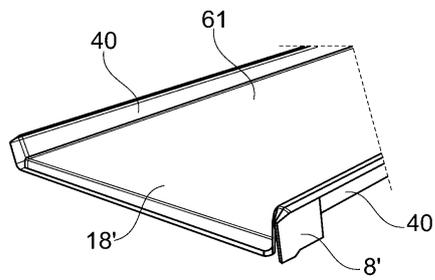
도면3



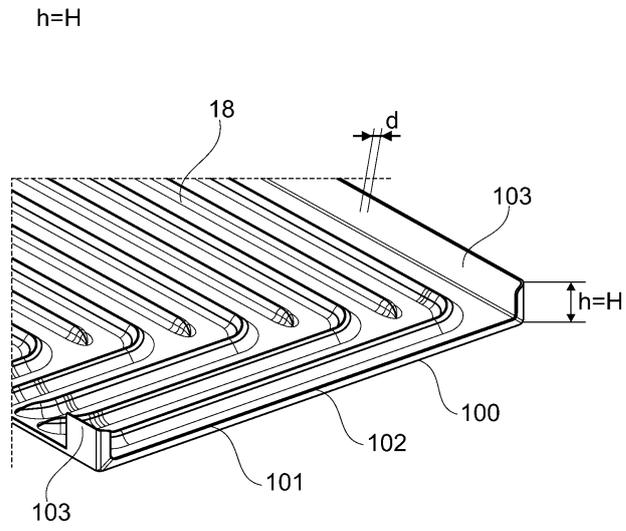
도면4



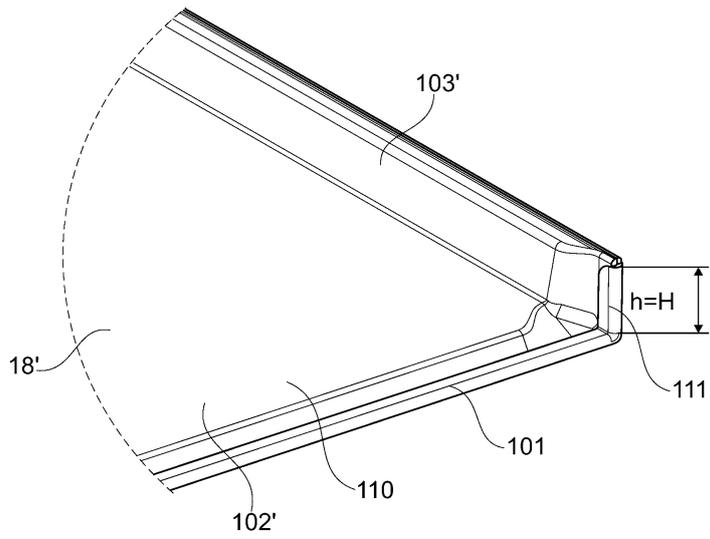
도면5



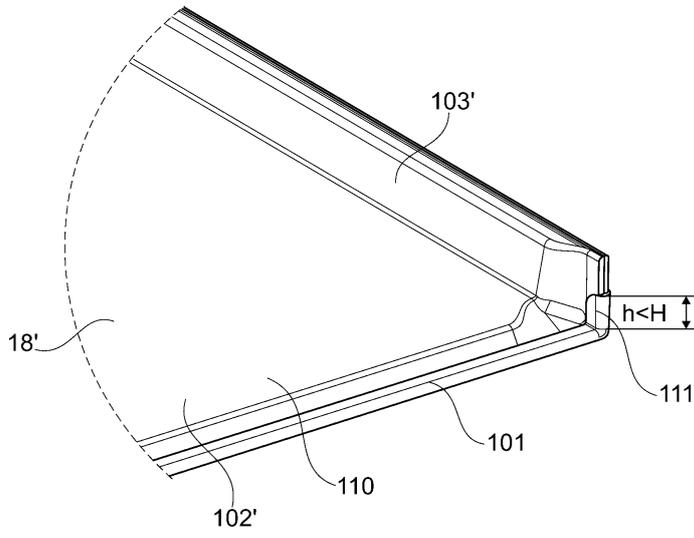
도면6



도면7



도면8



도면9

