



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0093079
(43) 공개일자 2017년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28D 9/00 (2006.01) F28D 21/00 (2006.01)
F28F 13/12 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F28D 9/005 (2013.01)
F28D 9/0018 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0015500
(22) 출원일자 2017년02월03일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
10 2016 201 712.8 2016년02월04일 독일(DE)

(71) 출원인
말레 인터내셔널 게엠베하
독일, 70376 슈투트가르트, 프라그슈트라쎄 26-46
(72) 발명자
안드레아스 드렌코우
독일, 71296 하임스하임, 레온베르거슈트라쎄 44 / 1
프랑크 안손
독일, 75417 뮐라커, 리나-헨레-백 33
슈테판 슈미트갈
독일, 70378 슈투트가르트 마테르백 18
(74) 대리인
성낙훈

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 적층 플레이트 열 교환기, 특히 자동차를 위한 적층 플레이트 열 교환기

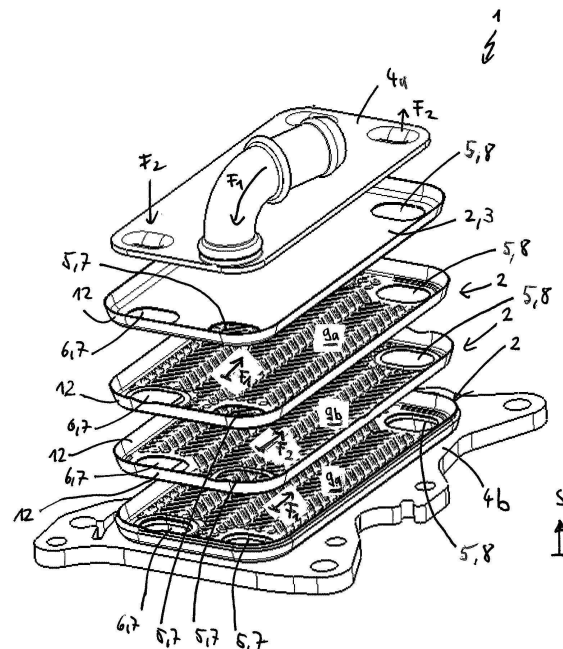
(57) 요약

본 발명은 적층 플레이트 열 교환기(1)에 관한 것으로,

- 제1 및 제2 유체(F_1 , F_2)가 흐르는 제1 및 제2 유체 채널(9a, 9b)을 형성하도록 적층 방향(s)에서 다른 플레이트 상에 포개어진 복수의 적층 플레이트들(2)을 포함하되,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



- 적층 플레이트들(2)은 제1 단부 플레이트(4a)와 제2 단부 플레이트(4b) 사이에서 적층 방향(s)으로 배치되고,
 - 적층 플레이트들은 분배 채널 및 수집 채널(7, 8)을 형성하기 위해 스루-개구(5, 6)를 구비하고,
 - 적층 플레이트들(2) 중 적층방향(S)에서 제1 단부 플레이트(4a)에 인접한 제1 적층 플레이트(3)는, 적어도 제1 적층 플레이트(4a)의 스루-개구(5, 6)의 영역 내에서 평평하고,
 - 제1 적층 플레이트(3)는 제1 단부 플레이트(4a)와 제2 적층 플레이트(21) 사이에 배치되며,
- 제2 적층 플레이트(21)는 일체화 접속에 의해 제1 단부 플레이트(4a) 및 제1 적층 플레이트(3)에 접속된다.

(52) CPC특허분류

F28F 13/12 (2013.01)

F28F 3/046 (2013.01)

F28D 2021/0091 (2013.01)

F28F 2250/10 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

적층 플레이트 열 교환기(stacked-plate heat exchanger)(1), 특히 자동차를 위한 냉각 디바이스로서,

- 제1 및 제2 유체(F_1 , F_2)가 흐르는 제1 및 제2 유체 채널(9a, 9b)을 형성하도록 적층 방향(s)에서 다른 플레이트 상에 포개어진 복수의 적층 플레이트들(2)을 포함하되,
- 상기 적층 플레이트들(2)은 제1 단부 플레이트(4a)와 제1 단부 플레이트(4a)에 대향하는 제2 단부 플레이트(4b) 사이에서 상기 적층 방향(s)으로 배치되고,
- 상기 적층 플레이트들(2)은 분배 채널(7) 및 수집 채널(8)을 형성하기 위해 스루-개구(through-opening)(5, 6)를 구비하고,
- 상기 적층 플레이트들(2) 중 상기 적층방향(S)에서 상기 제1 단부 플레이트(4a)에 인접한 제1 적층 플레이트(3)는, 적어도 상기 제1 적층 플레이트(4a)의 상기 스루-개구(5, 6)의 영역 내에서 평평하고,
- 상기 제1 적층 플레이트(3)는 상기 제1 단부 플레이트(4a)와 제2 적층 플레이트(21) 사이에서 상기 적층 방향(S)으로 배치되며, 상기 제2 적층 플레이트(21)는 일체화 접속(22), 특히 납땜 접속을 통해 상기 제1 단부 플레이트(4a) 및 상기 제1 적층 플레이트(3)에 접속되는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 일체화 접속(22)은 상기 제1 단부 플레이트(4a)의 상기 스루-개구(5)의 영역 내에 배치되고 바람직하게는 그를 둘러싸는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

적어도 하나의 적층 플레이트(2)의 적어도 하나의 스루-개구(5, 6)는 상기 제1 적층 플레이트(3)를 제외하고 립홀(rim hole)(11)의 형태인 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적층 플레이트들(2, 3, 21)은 상기 적층 플레이트들 둘레에서 적어도 부분적으로 이어지는, 바람직하게는 둘레 전체에서 이어지는 수직 립(upright lip)(12)을 구비하는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 단부 플레이트(4a)는 이러한 립(12)을 구비하지 않는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 적층 플레이트(3)는 상기 수직 립(12)을 제외하고 완전히 평평한 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 단부 플레이트(4a)는 상기 적층 방향(S)에 대해 상기 제1 적층 플레이트(3)의 상기 스루-개구(5, 6)와 정렬하는 스루-개구(10)를 구비하는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적층 플레이트들(2) 중 상기 제1 적층 플레이트(3)는 자신의 상기 스루-개구(5, 6)의 영역 내에서 상기 제 1 단부 플레이트(4a)에 대해 평평하게 위치하는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 적층 플레이트(3)를 포함하는 모든 상기 적층 플레이트들(2)은 실질적으로 동일한 적층 플레이트 두께(d)를 갖는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 적층 플레이트(3)의 상기 스루-개구(5, 6) 중 어느 것도 림 홀(11)의 형태가 아닌 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적층 방향(S)에서 상기 제1 적층 플레이트(3)에 인접하게 배치된 상기 제2 적층 플레이트(21) 내에 형성된 적어도 하나의 스루-개구(5, 6)는 상기 제1 적층 플레이트(3)에 의해 폐쇄되는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 단부 플레이트(4a)는 상기 제1 단부 플레이트(4a)의 스루-개구(10)를 둘러싸고 상기 적층 방향(S)에서 상기 제1 적층 플레이트(3)로부터 돌출하는 적어도 하나의 개구 칼라(opening collar)(13)를 구비하는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 13

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 적층 플레이트 열 교환기(1)는 자신의 단부 섹션(15)이 상기 제1 단부 플레이트(4a)의 상기 스루-개구(10) 내에 삽입되는 적어도 하나의 접속 조각(14)을 포함하고, 상기 접속 조각(14)은 바람직하게는 상기 적층 방향(S)에서 상기 제1 단부 플레이트(4a)와 동일 평면 상에서 종료하는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 접속 조각(14)은 상기 제1 단부 플레이트(4a)의 상기 스루-개구(10)와 유체학적으로 통신하는 단부 개구(17)를 갖는 원주 벽(16)을 구비하고,

바깥쪽으로 돌출하는 비드(bead)(18)는 상기 단부 개구(17)로부터 거리를 두고 상기 원주 벽(16) 내에 형성되며

상기 비드는 상기 제1 단부 플레이트(4a)의 상기 스루-개구(10)의 상기 개구 칼라(13)에 기대는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 15

제 1 항 내지 제 14 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 및/또는 제2 유체 채널(9a, 9b)을 통해 흐르는 상기 제1 및 제2 유체(F_1 , F_2)에 대해 난류 생성 요소(19)가 상기 제1 적층 플레이트(3)를 제외한 적어도 하나의 적층 플레이트(2) 내에 형성되는 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 난류 생성 요소(19)는 지느러미와 같은 구조(20)의 형태인 것으로 특징지어지는, 적층 플레이트 열 교환기.

청구항 17

제 1 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 따른 적층 플레이트 열 교환기(1)를 구비하는 자동차.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 적층 플레이트 열 교환기(stacked-plate heat exchanger), 특히 자동차를 위한 적층 플레이트 열 교환기 및 이러한 타입의 적층 플레이트 열 교환기를 구비한 자동차에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 적층 플레이트 열 교환기는 자동차 엔지니어링에서 다수의 서로 다른 형태로 사용된다.

[0004] 종래의 적층 플레이트 열 교환기는 표준으로서 다른 플레이트 상에 포개어진 복수의 적층 플레이트들을 포함한다. 이러한 플레이트들의 적층은 두 유체에 대해 유체학적으로 별개의 유체 채널들을 생성한다. 따라서 생성된 적층 플레이트 블록은 전형적으로 적층 플레이트들의 적층 방향에서 상단에 있는 제1 단부 플레이트 및 바닥에 있는 반대편의 제2 단부 플레이트에 의해 범위가 정해지며, 제2 단부 플레이트는 자동차의 구성요소에 적층 플레이트 열 교환기를 고정하기 위한 고정 플랜지를 갖는 기저 플레이트로서의 역할을 한다.

[0005] 제1 단부 플레이트는 전형적으로 개별 적층 플레이트들 및 적층 방향으로 서있는 주변 립(lip)보다 더 큰 플레이트 두께를 가진다. 적층 플레이트들로부터 형성된 적층 플레이트 블록은 제1 단부 플레이트의 도움으로 유체학적으로 밀봉된다.

[0006] 만약 접속 조각을 부착하기 위한 림 홀(rim hole)이 제1 단부 플레이트에서 필요하다면, 제1 단부 플레이트 내에 형성된 림 홀과, 적층 플레이트 블록의 인접한 제1 적층 플레이트 사이의 밀봉이 더 이상 기능하지 않는 것이 가능하다. 이러한 경우, 제1 단부 플레이트와 제1 적층 플레이트 사이에 형성된 유체 채널 내로 원치 않게 유체가 침투할 수 있다. 이를 막기 위해서, 적층 플레이트들은 제1 적층 플레이트와 제1 단부 플레이트의 수직 립의 누수 방지 납땜 접속에 의해 밀봉되어야만 한다. 그러나 이러한 납땜 접속은 기술적으로 비교적 복잡하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 이러한 단점에 대항하여, 본 발명의 목적은 특히 낮은 생산 비용을 갖는 적층 플레이트 열 교환기를 개발하기 위한 새로운 방식을 찾는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 이러한 목적은 독립 청구항의 주제사항에 의해 획득된다. 바람직한 실시예들은 종속 청구항의 주제사항을 형성한다.
- [0011] 따라서 본 발명의 기본 개념은 적층 방향에서 상단 단부 플레이트와 제1 단부 플레이트에 인접한 제2 단부 플레이트 사이에 제1 단부 플레이트를 배치하고, 이러한 두 적층 플레이트들을 제1 단부 플레이트에 일체형으로 접속시키도록 립이 없이 평평한 제1 단부 플레이트를 갖는 적층 플레이트 열 교환기를 형성하는 것이다. 이러한 일체형 접속은 바람직하게는 납땜 접속일 수 있다. 이러한 방식으로, 제1 단부 플레이트와 제1 적층 플레이트 사이에 필요한 밀봉 효과가 제1 적층 플레이트의 립에 납땜되어야 하는 제1 단부 플레이트 상의 립을 제공해야 할 필요 없이 특히 설계 면에서 단순한 방식으로 달성될 수 있다. 이것은 적층 열 교환기의 생산을 상당한 단순화하며 이는 상당한 비용 절감과 연관됨을 의미한다.
- [0012] 본 발명에 따른 적층 플레이트 열 교환기는 제1 및 제2 유체를 위한 제1 및 제2 유체 채널을 형성하도록 적층 방향에서 다른 플레이트 상에 포개어진 복수의 적층 플레이트들을 포함한다. 적층 플레이트들은 제1 단부 플레이트와 제1 단부 플레이트에 대향하는 제2 단부 플레이트 사이에서 적층 방향으로 배치된다. 적층 플레이트들은 두 유체가 서로 열적으로 상호작용하기 위한 분배 채널 및 수집 채널을 형성하기 위해 스루-개구(through-opening)를 구비한다. 본 발명에 따르면, 적층방향에서 제1 단부 플레이트에 인접한 제1 적층 플레이트는 적어도 제1 적층 플레이트의 스루-개구의 영역 내에서 평평하다. 또한, 제1 적층 플레이트는 단부 플레이트와 적층 방향에서 제1 적층 플레이트에 인접한 제2 적층 플레이트 사이에 배치된다. 본 발명에 따르면, 제2 적층 플레이트는 일체화 접속, 특히 납땜 접속을 통해 제1 적층 플레이트 및 제1 단부 플레이트에 접속된다.
- [0013] 바람직한 실시예에서, 적어도 하나의 적층 플레이트의 적어도 하나의 스루-개구는 - 제1 적층 플레이트를 제외하고 - 립 홀(rim hole)의 형태이다. 이러한 조치는 두 유체를 제1 및 제2 유체 채널로 분배하고 이들을 제1 및 제2 유체 채널로부터 수집하기 위한 분배 채널 및 수집 채널의 기술적으로 단순한 구현을 가능하게 한다.
- [0014] 본 발명에 따른 일체화 접속은 특히 바람직하게는 제1 단부 플레이트의 스루-개구의 영역 내에 배치된다. 이러한 방식으로, 특히 우수한 밀봉 효과가 립 홀의 영역 내에서 획득된다.
- [0015] 추가의 바람직한 발전에서, 적층 플레이트들은 적층 플레이트들 둘레에서 적어도 부분적으로 이어지는, 바람직하게는 둘레 전체에서 이어지는 수직 립(upright lip)을 구비한다. 이것은 인접한 적층 플레이트들의 립 사이에 형성된 납땜 접속을 이용하여 개별 적층 플레이트들이 서로 고정되는 것을 가능하게 한다.
- [0016] 적층 방향에서 단부 플레이트에 인접한 제1 적층 플레이트는 특히 바람직하게는 수직 립을 제외하고 완전히 평평하다. 특히 낮은 생산 비용이 이러한 단순한 설계의 제1 적층 플레이트와 연관된다.
- [0017] 제1 단부 플레이트는 특히 바람직하게는 적층 플레이트들 내에 존재하는 것과 같은 수직 립을 구비하지 않는다. 이것은 제1 단부 플레이트가 기술적으로 특히 단순한 방식으로 그리고 따라서 비용 효율적으로 생산될 수 있음을 의미한다.
- [0018] 추가의 바람직한 실시예에서, 제1 단부 플레이트는 적층 방향에 대해 제1 적층 플레이트의 스루-개구와 정렬하는 스루-개구를 구비한다.
- [0019] 추가의 바람직한 실시예에서, 제1 적층 플레이트는 스루-개구의 영역 내에서 제1 단부 플레이트에 대해 평평하게 위치한다. 이러한 조치는 제1 단부 플레이트에 대해 제1 및 제2 적층 플레이트들을 밀봉하기 위한 본 발명에 따른 일체화 접속의 적용을 단순화한다.
- [0020] 바람직한 발전에서, 제1 적층 플레이트를 포함하는 모든 적층 플레이트들은 실질적으로 동일한 적층 플레이트 두께를 가진다. 이러한 조치는 적어도 부분적으로 동일한 부분들의 형태일 수 있는 적층 플레이트들에 대해 단순화된 제작 프로세스를 발생시킨다. 이것은 제작 동안의 상당한 비용 이익과 연관된다.
- [0021] 바람직한 발전에서, 제1 적층 플레이트의 스루-개구는 립 홀의 형태가 아니다. 이러한 조치는 제1 적층 플레이트의 생산 프로세스를 단순화한다.
- [0022] 다른 바람직한 실시예에서, 제1 적층 플레이트의 적어도 하나의 스루-개구는 적층 방향으로 인접한 제1 단부 플레이트의 스루-개구보다 적층 방향에서의 세로 방향 섹션 내의 더 큰 개구 단면을 가진다.

- [0023] 이에 대안적인 실시예에서, 제1 적층 플레이트의 적어도 하나의 스루-개구는 적층 방향으로 인접한 제1 단부 플레이트의 스루-개구보다 더 작은 적층 방향에서의 세로 방향 섹션 내의 개구 단면을 가진다.
- [0024] 다른 바람직한 실시예에서, 제2 적층 플레이트 내에 존재하는 적어도 하나의 스루-개구는 제1 적층 플레이트에 의해 폐쇄된다.
- [0025] 제1 단부 플레이트는 특히 제1 단부 플레이트의 스루-개구를 둘러싸는 개구 칼라(opening collar)를 구비한다. 이러한 개구 칼라는 적층 방향에 대해, 바람직하게는 적층 방향에서 제1 적층 플레이트로부터 돌출한다. 이러한 개구 칼라는 접속 조각 또는 그와 유사한 것이 스루-개구에 안정적으로 부착되는 것을 가능하게 한다.
- [0026] 추가의 바람직한 실시예에서, 적층 플레이트 열 교환기는 자신의 단부 섹션이 제1 단부 플레이트 내에 제공된 스루-개구 내에 삽입되는 적어도 하나의 접속 조각을 구비한다. 이러한 접속 조각은 특히 바람직하게는 제1 단부 플레이트와 동일 평면 상에서 종료한다. 이러한 조치는 또한 접속 조각 또는 그와 유사한 것의 안정적인 부착을 용이하게 한다.
- [0027] 바람직한 발전에서, 접속 조각은 제1 단부 플레이트의 스루-개구와 유체학적으로 통신하는 단부 개구를 갖는 원주 벽을 구비한다. 바깥쪽으로 돌출하는 비드(bead)는 단부 개구로부터 거리를 두고 원주 벽 내에 형성되며, 이러한 비드는 제1 단부 플레이트의 스루-개구의 개구 칼라에 기댄다. 이러한 방식으로 형성된 비드는 접속 조각이 기계적으로 특히 안정적인 방식으로 제1 단부 플레이트에 고정되는 것을 가능하게 한다.
- [0028] 추가로 바람직한 실시예에서, 제1 및/또는 제2 유체 채널을 통해 흐르는 제1 및 제2 유체에 대해, 제1 적층 플레이트를 제외한 적어도 하나의 적층 플레이트 내에 난류 생성 요소가 형성된다. 이러한 난류 생성 요소는 두 유체 사이의 열 교환을 증가시키도록 사용될 수 있으며, 이것은 열 교환기의 효율성을 향상시킨다.
- [0029] 난류 생성 요소는 지느러미와 같은 구조의 형태에서 특히 편리하다. 이러한 지느러미 구조의 형태인 난류 생성 요소는 생산 동안 적절한 형성 프로세스에 의해 특히 단순하고 따라서 비용 효율적이다.
- [0030] 본 발명은 또한 위에서 제시된 바와 같은 적층 플레이트 열 교환기를 구비하는 자동차에 관련된다. 전술된 적층 플레이트 열 교환기의 장점은 따라서 본 발명에 따른 자동차에도 적용된다.
- [0031] 본 발명의 추가의 중요한 특성들 및 장점들은 종속항, 도면 및 도면을 이용한 특성들의 연관된 설명으로부터 찾아볼 수 있다.
- [0032] 위에서 언급된 특성들 및 아래에서 설명될 특성들이 단지 주어진 조합으로만 사용될 수 있는 것이 아니며 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않고 각각의 경우에서 다른 조합으로 또는 단독으로도 사용될 수 있음이 자명하다.
- [0033] 본 발명의 바람직한 예시적인 실시예들이 도면에 도시되고 아래의 설명에서 더욱 상세하게 설명되며, 동일한 참조번호는 동일하거나 유사하거나 또는 기능적으로 동등한 구성요소들을 지칭한다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명에 따른 적층 플레이트 열 교환기를 개략적으로 도시한 도면,
 도 2는 스루-개구의 영역 내의 세로 방향 섹션 내의 도 1의 적층 열 교환기를 개략적으로 도시한 도면,
 도 3은 도 1의 적층 열 교환기의 변형예를 개략적으로 도시한 도면,
 도 4는 도 1의 적층 열 교환기의 추가의 변형예를 개략적으로 도시한 도면.

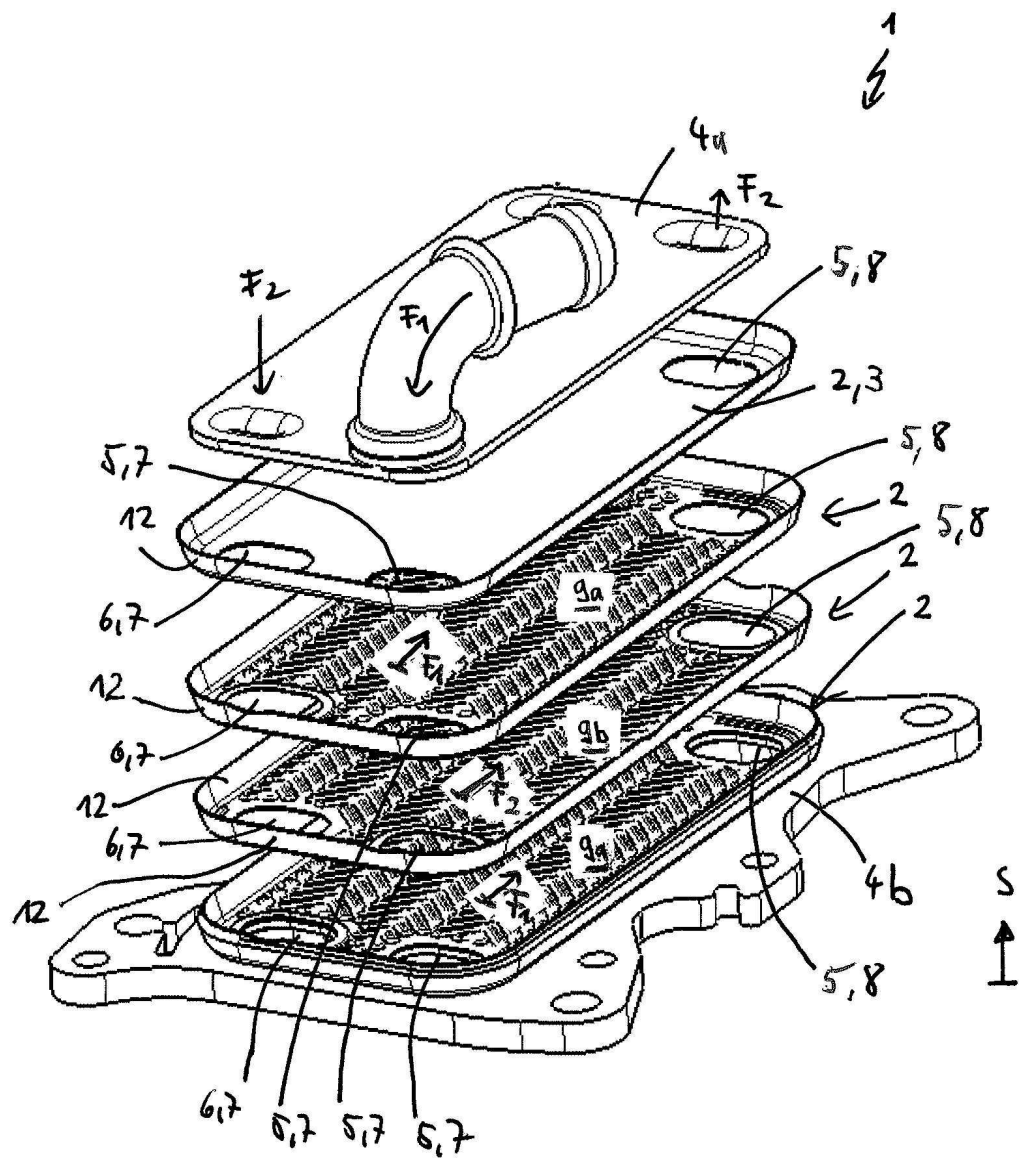
발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 도 1은 본 발명에 따른 적층 플레이트 열 교환기(1)의 예시를 확대된 도면으로 도시한다. 적층 플레이트 열 교환기(1)는 제1 및 제2 유체(F_1 , F_2)가 흐르는 제1 및 제2 유체 채널(9a, 9b)을 형성하도록 적층 방향(s)에서 다른 플레이트 상에 포개어진 복수의 쟁반 형태의 적층 플레이트들(2)을 포함한다. 제1 및 제2 유체 채널(9a, 9b)을 통해 흐르는 제1 및 제2 유체(F_1 , F_2)에 대해 - 제1 적층 플레이트(3)를 제외한 - 적층 플레이트(2) 내에 난류 생성 요소(19)가 형성된다. 난류 생성 요소(19)는 도면의 예시에서 지느러미와 같은 구조(20)로서 구현된다.

- [0037] 제1 적층 플레이트(3)는 제1 단부 플레이트(4a)와 적층 방향(S)에서 제1 적층 플레이트(3)에 인접한 제2 적층 플레이트(21) 사이에 배치된다. 제2 적층 플레이트(21)는 일체화 접속에 의해서, 특히 납땜 접속에 의해서 제1 적층 플레이트(3) 및 제1 단부 플레이트(4a)에 접속된다. 적층 플레이트들(2)은 적층 방향(S)에서 제1 단부 플레이트(4a) 및 제1 단부 플레이트(4a) 반대편의 제2 단부 플레이트(4b) 사이에 배치된다.
- [0038] 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 두 유체(F_1 , F_2)에 대한 분배 채널(7) 및 수집 채널(8)을 형성하기 위해 적층 플레이트들(2)이 스루 개구(5, 6)를 구비한다. 적층 방향(S)으로 제1 단부 플레이트(4a)에 인접한 제1 적층 플레이트(3)는, 적어도 제1 적층 플레이트(3)의 스루-개구(5, 6)의 영역 내에서 평평하다. 제1 적층 플레이트(3)를 포함하는 모든 적층된 플레이트들(2)은 실질적으로 동일한 적층 플레이트 두께(d)를 가진다. 적층 플레이트들(2)은 적층 플레이트들 둘레를 따라서 적어도 부분적으로 이어지는, 바람직하게는 둘레 전체에서 이어지는 수직 림(12)을 구비한다.
- [0039] 도 2는 적층 방향(S)의 세로 방향 섹션에서의 도 1의 적층 열 교환기(1)를 나타낸다. 도 2와 함께 도 1로부터 볼 수 있는 바와 같이, 제1 단부 플레이트(4a)는 적층 방향(S)에 대해서 제1 적층 플레이트(3)의 스루-개구(5, 6)와 정렬하는 스루-개구(10)를 구비한다. 도 2에 따른 제1 적층 플레이트(3)는 자신의 스루-개구(5, 6)의 영역 내에서 제1 단부 플레이트(4a)에 대해 평평하게 위치한다.
- [0040] 적층 플레이트(2)는 자신의 수직 림(12)의 영역 내에서 서로에게 납땜된다. 제1 적층 플레이트(3) 및 제2 적층 플레이트(21)는 도 2의 납땜 접속에 의해서 제1 단부 플레이트(4a)에 접속되고; 다른 적절한 일체화 접속(22)이 또한 이 예시의 변형예에서 고려될 수 있다. 본 발명에 따른 일체화 접속(22)은 특히 바람직하게는 제1 단부 플레이트(4a)의 스루-개구(10)의 영역 내에 배치되어 이를 둘러싼다.
- [0041] 적어도 하나의 적층 플레이트(2)의 적어도 하나의 스루-개구(5, 6)는 림 홀(11)의 형태이며; 이것은 명백하게 제1 적층 플레이트(3)에 적용되지 않는다. 평평한 제1 적층 플레이트(3)의 스루-개구(5, 6)는 림 홀의 형태가 아니다. 도 1에서 볼 수 있는 바와 같이, 적층 플레이트들(2)의 스루-개구(5, 6)는 각각 도 1 및 2의 예에서의 적층 방향(S)으로 림 홀(11)을 가지고 또는 가지지 않고 교대로 형성된다. 이러한 방식으로, 제1 유체 F_1 은 스루-개구(5)를 통해 제1 유체 채널(9a)로 분배될 수 있으며 그로부터 다시 수집될 수 있다. 유사하게, 제2 유체 F_2 는 제1 유체 F_1 과 유체학적으로 분리된 방식으로 스루-개구(6)를 통해 제2 유체 채널(9b)로 분배될 수 있으며 그로부터 다시 수집될 수 있다.
- [0042] 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 제1 적층 플레이트(3)의 스루-개구(5, 6)는 적층 방향(S)으로 인접한 제1 단부 플레이트(4a)의 스루-개구(10)보다 적층 방향(S)에서의 세로 방향 섹션 내의 더 큰 개구 단면을 가진다. 반면에, 도 3은 제1 적층 플레이트(3)의 스루-개구(5, 6)는 적층 방향(S)으로 인접한 제1 단부 플레이트(4a)의 스루-개구(10)보다 더 작은 적층 방향(S)에서의 세로 방향 섹션 내의 개구 단면을 가진다. 두 변형예 모두에서, 제1 적층 플레이트(3)의 림(12)에 제1 단부 플레이트(4a)를 납땜하는 것은 필요하지 않다.
- [0043] 또한 도 2 및 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 제1 단부 플레이트(4a)는 제1 단부 플레이트(4a)의 스루-개구(10)를 둘러싸고 적층 방향(S)에서 제1 적층 플레이트(3)로부터 돌출하는 개구 칼라(13)를 구비할 수 있다. 추가로, 적층 플레이트 열 교환기(1)는 접속 조각(14)을 구비한다. 접속 조각(14)의 단부 섹션(15)은 제1 단부 플레이트(4a) 내에 존재하는 스루-개구(10) 내에 삽입된다. 도 2 및 3에 도시된 바와 같이, 접속 조각(14)은 적층 방향(S)에서 제1 단부 플레이트(4a)와 동일 평면 상에서 종로한다.
- [0044] 접속 조각(14)은 추가로 튜브형일 수 있고, 제1 단부 플레이트(4a)의 스루-개구(10)와 유체학적으로 통신하는 단부 개구(17)를 갖는 원주 벽(16)을 구비할 수 있다.
- [0045] 도 2 및 3에 도시된 바와 같이, 바깥쪽으로 돌출하는 비드(bead)(18)는 접속 조각(14)의 원주 벽(16) 내에 자신의 단부 개구(17)로부터 거리를 두고 형성될 수 있다. 이러한 비드(18)는 제1 단부 플레이트(4a)의 스루-개구(10)의 개구 칼라(13)에 기대며 이러한 방식으로 제1 단부 플레이트에 대한 접속 조각(14)의 안정적인 고정을 보장한다.
- [0046] 도 4는 도 1 내지 3의 적층 열 교환기(1)의 변형예를 도시한다. 도 4의 예시에서, 제2 적층 플레이트(21)의 스루-개구(5)는 제1 적층 플레이트(3)에 의해 폐쇄된다.

도면

도면1



도면4

