



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년08월27일
(11) 등록번호 10-1300946
(24) 등록일자 2013년08월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28F 3/08 (2006.01) F28D 9/00 (2006.01)
F28F 9/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-7017738
(22) 출원일자(국제) 2006년12월21일
심사청구일자 2011년07월04일
(85) 번역문제출일자 2008년07월21일
(65) 공개번호 10-2008-0087124
(43) 공개일자 2008년09월30일
(86) 국제출원번호 PCT/SE2006/001470
(87) 국제공개번호 WO 2007/073305
국제공개일자 2007년06월28일
(30) 우선권주장
0502877-4 2005년12월22일 스웨덴(SE)
(56) 선행기술조사문헌
JP2001248996 A*
US3590917 B1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
알파 라발 코포레이트 에이비
스웨덴 에스-221 00 룬드 박스 73
(72) 발명자
라르손 하칸
스웨덴 에스-244 93 카브린주 욱스바겐 152-66
구트문트손 소드
스웨덴 에스-211 48 말뫼 토트스가탄 11
드라카르베 커스틴
스웨덴 에스-240 10 달비 도메리가탄 14
(74) 대리인
안국찬, 양영준

전체 청구항 수 : 총 8 항

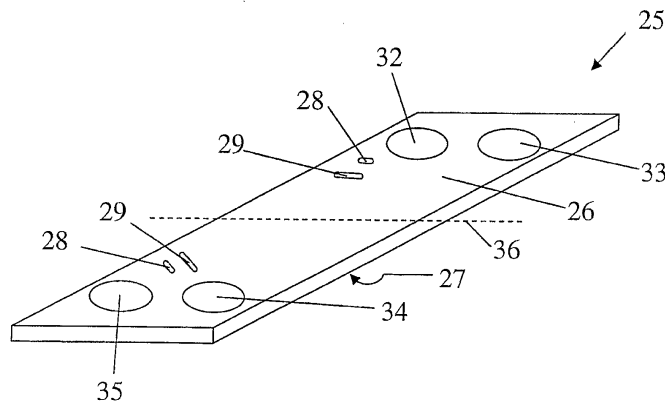
심사관 : 오재민

(54) 발명의 명칭 플레이트형 열교환기용 수단

(57) 요약

본 발명은 수단과 플레이트 적층체를 포함하는 열교환기에 관한 것으로, 상기 플레이트 적층체는 다수개의 상호 유사한 열전달 플레이트(1)로 구성되며, 상기 플레이트 적층체의 열전달 플레이트는 두 번째 플레이트마다 상기 열전달 플레이트(1)의 열전달면(9)에 평행한 평면에서 180도 회전된다. 다수개의 접촉점(16a 내지 16d)은 적어도 하나의 접촉점(16b, 16c)이 두 개의 접촉점(16a, 16c와, 16b, 16d 각각)과 접하도록 제1 포트 구역(12) 주위에 위치되고, 상기 접촉점(16a 내지 16d)은 원칙적으로 상기 포트 구역(12)의 중심으로부터 동일한 반경 방향 거리에 위치된다. 또한, 본 발명은 다수개의 돌출부를 포함하는 상기 수단에 관한 것으로, 상기 돌출부에 의해서 수단은 상기 열전달 플레이트(1)의 패턴에 끼워진다. 또한, 본 발명은 본 발명의 적어도 하나의 수단(25)과 플레이트 적층체(2)를 포함하는 플레이트형 열교환기(3)에 관한 것이다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

플레이트 적층체(2)의 열전달 플레이트(1)들 중 첫 번째 또는 마지막 열전달 플레이트(1)에 인접하도록 구성된 수단(25)으로서, 상기 플레이트 적층체는 플레이트형 열교환기(3)를 위한 영구적으로 결합된 열전달 플레이트를 구비하고, 상기 열전달 플레이트(1) 각각은 플레이트 적층체는 플레이트형 열교환기(3)를 위한 영구적으로 결합된 열전달 플레이트들을 구비하고, 상기 열전달 플레이트(1) 각각은 제1 장측면(4) 및 대향의 제2 장측면(5)과, 제1 단측면(6) 및 대향의 제2 단측면(7)과, 마루부(10) 및 골부(11)의 패턴을 가지는 열전달면(8)과, 제1 포트 구역(12) 및 제2 포트 구역(13)을 포함하며, 상기 제1 포트 구역(12)은 제1 장측면(4)과 제1 단측면(6) 사이의 연결부에 형성된 제1 모서리부(14)에 위치되고, 상기 제2 포트 구역(13)은 제2 장측면(5)과 제1 단측면(6) 사이의 연결부에 형성된 제2 모서리부(15)에 위치되며, 상기 제1 포트 구역(12)은 다수개의 마루부(10a 내지 10d)와 골부(11a 내지 11e)에 연결되고, 상기 마루부(10a 내지 10d)와 골부(11a 내지 11e)는 원칙적으로 상기 제1 포트 구역(12)으로부터 제2 장측면(5)을 향해 비스듬하게 연장하며, 다수개의 접촉점(16a 내지 16d)은 제1 포트 구역(12)에 바로 근접하여 상기 마루부(10a 내지 10d)에 위치되고, 접촉점(16a 내지 16d)은 적어도 하나의 접촉점(16b, 16c)이 두 개의 접촉점(16a, 16c 및 16b, 16d 각각)과 접하도록 위치 설정되고, 상기 접촉점(16a 내지 16d)은 원칙적으로 상기 제1 포트 구역(12)의 중심으로부터 동일한 반경 방향 거리에 위치되며, 인접하도록 구성된 수단(25)은 열전달 플레이트(1)의 첫 번째 또는 마지막 열전달 플레이트(1)의 상기 포트 구역(12, 13) 중 적어도 하나의 구역과 상기 열전달 플레이트(1)의 열전달면(8)의 일부를 덮는, 수단(25)에 있어서,

상기 수단(25)은 제1 표면(26) 및 제2 표면(27)을 포함하며, 상기 제1 표면(26)은 인접한 열전달 플레이트(1)를 외면하고, 상기 제2 표면(27)은 인접한 열전달 플레이트(1)와 대면하고 인접한 열전달 플레이트(1)의 패턴(9)의 골부(11a 내지 11e)에 끼워지도록 형상화된 적어도 하나의 제1 돌출부(28)를 가지며, 상기 골부(11a 내지 11e)는 일 장측면(4)에서 열전달 플레이트(1)의 일 포트 구역(12)으로부터 대향하는 타 장측면(5)으로 비스듬히 연장하고,

상기 수단(25)은 인접하는 플레이트 적층체(2)의 열전달 플레이트(1)보다 두꺼운 재료의 두께를 갖는 플레이트인 것을 특징으로 하는 수단.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2 표면(27)은 인접한 열전달 플레이트(1)의 패턴(9)에 끼워지는 제2 돌출부(29)를 포함하는 것을 특징으로 하는 수단.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제1 돌출부(28) 및 제2 돌출부(29) 중 어느 하나는 상기 수단(25)의 제2 표면(27)을 따라 연장하고, 장방향 길이를 가지며, 상기 제1 돌출부(28) 및 제2 돌출부(29) 중 어느 하나가 위치되는 골부(11a 내지 11e)의 폭보다 긴 것을 특징으로 하는 수단.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제1 돌출부(28) 및 제2 돌출부(29)는 상기 수단(25)의 제2 표면(27)을 따라 연장하고, 장방향 길이를 가지며, 제1 돌출부(28) 및 제2 돌출부(29) 각각이 위치되는 각각의 골부(11a 내지 11e)의 폭보다 긴 것을 특징으로 하는 수단.

청구항 6

제3항에 있어서, 상기 제1 돌출부(28) 및 제2 돌출부(29)는 인접한 열전달 플레이트(1)의 패턴(9)의 골부(11a 내지 11e)로 끼워져, 차단된 상기 골부(11a 내지 11e)에서의 매질의 유동을 방지하는 것을 특징으로 하는 수단.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 제1 돌출부(18) 및 제2 돌출부(29)는 수단(25)을 인접한 열전달 플레이트(1)에 고정시켜,

상기 수단(25)과 열전달 플레이트(1)가 서로에 대해 피벗하거나 활주하는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 수단.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 수단(25)은 인접한 열전달 플레이트(1)의 포트 구역(12, 13) 중 적어도 하나의 구역 또는 열전달면(8)을 덮는 것을 특징으로 하는 수단.

청구항 9

제1항 및 제3항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 한 개 또는 두 개의 수단(25)과, 플레이트 적층체(2)를 포함하는 플레이트형 열교환기(3)로서, 상기 플레이트 적층체(2)는 다수개의 유사한 열전달 플레이트(1)로 이루어지고 상기 수단(25)은 플레이트 적층체(2)의 첫 번째 또는 마지막 열전달 플레이트(1)에 인접하는 플레이트형 열교환기에 있어서,

상기 수단(25)은 제1 표면(26)과 제2 표면(27)을 포함하며, 상기 제1 표면(26)은 인접한 열전달 플레이트(1)를 외면하고, 상기 제2 표면(27)은 인접한 열전달 플레이트(1)와 대면하고 인접한 열전달 플레이트(1)의 패턴(9)으로 끼워지도록 형상화된 적어도 하나의 제1 돌출부(28)를 가지는 것을 특징으로 하는 플레이트형 열교환기.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 본원의 특허청구범위 제1항의 전제부에 따른 플레이트형 열교환기용 수단에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 본 발명의 수단을 포함하는 플레이트형 열교환기에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일본 특허 출원 공개 공보 제2002-081883호에는 유사한 열전달 플레이트를 포함하는 열교환기가 개시되어 있다. 본 명세서에서, "열전달 플레이트"라는 용어는 "플레이트"라는 용어와 동일한 의미이다. 플레이트는 열전달 플레이트에 걸쳐 비스듬하게 연장하는 마루부 및 골부의 패턴을 가진다. 플레이트 적층체를 형성하기 위한 적층은 플레이트의 마루부 및 골부가 접촉점을 통해 인접한 플레이트의 마루부 및 골부와 연결되는 방식으로 플레이트가 상호 배치되는 과정을 수반한다. 플레이트들의 상호 배향에 의해, 상기 접촉점에서의 플레이트들의 상호 접촉시에 인접한 플레이트의 마루부 및 골부의 길이의 상호 분기(divergence)가 있게 된다. 상호 인접한 플레이트는 상기 접촉점을 통해 연결되어 영구적으로 결합된 플레이트 적층체를 형성한다.

[0003] 상기 일본 특허 출원 공개 공보 제2002-081883호에 따라 구성된 플레이트를 포함하는 열교환기의 문제점은 포트 구역 주위의 접촉점이 스냅(snap)될 수 있다는 것이다. "스냅(snap)"이란 용어는 상호 인접한 플레이트들 사이의 영구적인 결합이 접촉점에서 분리된다는 것을 의미한다. 특히, 접촉점 분리의 가능성에 영향을 미치는 요소는 플레이트 상에서의 접촉점의 위치와, 다른 접촉점과의 근접성이다. 일본 특허 출원 공개 공보 제2002-081883호에 따른 실시예에서의 포트 구역의 주위와 대부분의 종래 플레이트에서는 접촉점이 포트 구역의 중심으로부터 상이한 거리를 두고 각각의 포트 구역 주위에 제공된다. 일부의 접촉점이 다른 접촉점보다 임의의 접촉점에 가깝게 위치되기 때문에 포트 주위에 있는 각각의 접촉점에 작용하는 응력이 상이하다. 따라서, 상호 인접한 접촉점들은 서로에 대해 응력을 분배하기 때문에, 각각의 접촉점은 상기 응력에 의한 영향을 덜 받게 된다. 이는 포트 구역 주위에 위치되고 다른 접촉점에 가깝게 위치되지 않은 임의의 다른 접촉점이 포트 구역 주위의 다른 접촉점보다 분리될 가능성이 크다는 것을 의미한다.

[0004] 포트 주위에 접촉점을 형성하기 위한 공지의 방법은 포트 주위의 구역에 다수개의 니브(nib)를 프레스 가공하는 것이다. 상기 니브는 포트의 중심으로부터 동일한 반경 방향 거리에 위치된다. 이런 실시예의 단점은 각각의 니브를 플레이트에 프레스 가공하기 위해 넓은 표면이 필요하다는 것이다. 이는 플레이트의 열전달면이 상기 니브의 프레스 가공에 필요한 표면만큼 감소되어, 상기 플레이트를 통한 열전달이 감소한다는 것을 의미한다.

발명의 상세한 설명

[0005] 본 발명의 목적은 전술된 종래 기술의 단점을 제거하거나 적어도 경감시키기 위한 것이다. 본 발명에 따른 목적은 본원의 특허청구범위 제1항의 특징부를 포함하는 플레이트형 열교환기용 수단에 의해서 달성된다.

- [0006] 본 발명의 다른 목적은 상기 수단이 플레이트와 플레이트 패키지에 인가되는 응력을 흡수하도록 하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 수단의 구성이 상기 수단과 플레이트 적층체간의 부정확한 조립의 위험성을 감소시키도록 하는 것이다.
- [0008] 본 발명의 또 다른 목적은 작동시에 상기 수단과 플레이트 사이에 있는 매질의 총량을 감소시키도록 상기 수단이 플레이트 적층체의 인접한 플레이트에 있는 다수개의 골부를 밀봉하도록 하는 것이다.
- [0009] 본원의 특허청구범위 제1항의 특징부에 따른 수단에 의해 달성되는 장점은, 상기 수단이 플레이트 패키지로부터 하중을 흡수할 수 있고, 이에 의해 상기 수단이 배제된 열교환기와 비교하여 열교환기의 수명과 피로도(fatigue performance)를 개선할 수 있다는 것이다.
- [0010] 본원의 특허청구범위 제1항의 특징부에 따른 수단에 의해 달성되는 다른 장점은, 상기 수단의 구성이 제조 공정 동안에 부정확한 조립의 위험성을 감소시킨다는 것이다. 이는 상기 수단으로부터 돌출된 다수개의 돌출부가 상기 수단이 접하는 플레이트 적층체의 인접한 플레이트에 끼워지기 때문이다.
- [0011] 본원의 특허청구범위 제1항의 특징부에 따른 수단에 의해 달성되는 또 다른 장점은, 열교환기가 작동하는 동안에 플레이트 적층체의 최외측 플레이트와 상기 수단 사이에 있는 매질의 양을 감소시켜, 열전달에 도움이 되지 않고 수동적인 매질의 양을 감소시킨다는 것이다. 이는 열전달을 위한 시스템에 사용되는 총 에너지를 최적화한다.
- [0012] 또한, 상기 수단의 바람직한 실시예들은 본원의 특허청구범위 제2항 내지 제8항에 기재된 특징들을 가진다.
- [0013] 본 발명에 따른 수단의 일 실시예에 따르면, 상기 수단은 인접하는 플레이트 적층체의 열전달 플레이트보다 두꺼운 재료의 두께를 갖는 플레이트이다. 이는 플레이트가 플레이트 패키지에 발생하는 하중을 흡수토록하여, 플레이트 패키지의 플레이트의 변형을 방지하는 것을 가능하게 한다.
- [0014] 본 발명에 따른 수단의 일 실시예에 따르면, 상기 수단은 단부 플레이트(end plate)이다.
- [0015] 본 명세서에서 "단부 플레이트"는 플레이트 패키지의 첫 번째 플레이트 및/또는 마지막 플레이트와 접하는 플레이트를 의미한다. 이는 플레이트 패키지의 첫 번째 또는 마지막 플레이트에 인접한, 압력 플레이트, 프레임 플레이트, 커버 플레이트, 어댑터 플레이트, 강화 플레이트 등이 본 명세서에서 "단부 플레이트"와 같은 의미임을 의미한다.
- [0016] 본 발명에 따른 수단의 일 실시예에 따르면, 돌출부는 인접한 플레이트의 패턴의 골부에 끼워지고, 상기 골부는 일 장측면에서 플레이트의 일 포트 구역으로부터 이에 대응하는 다른 장측면으로 비스듬하게 연장한다. 따라서, 플레이트 적층체에 대한 수단의 위치가 부정확하면 수단과 플레이트 패키지가 서로에 대해 활주하거나 흔들리게 되고, 이에 의해 상기 플레이트 적층체에 대한 수단의 위치가 부정확하다는 것이 즉각적으로 감지되기 때문에, 수단과 플레이트 패키지 사이의 부정확한 끼움의 위험성이 감소된다.
- [0017] 수단은 제1 표면과 제2 표면을 포함한다. 제1 표면은 플레이트 적층체의 인접한 플레이트를 외면한다. 제2 표면은 플레이트 적층체의 인접한 플레이트와 대면한다. 수단은 원칙적으로 플레이트 적층체의 플레이트의 주연부와 대응하는 외부 주연부를 가진다. 이는 플레이트 적층체의 상기 플레이트와 수단이 접하게 되면, 수단이 원칙적으로 관련 포트부를 구비한 플레이트의 전체 열전달면을 덮는다는 것을 의미한다.
- [0018] 본 발명에 따른 수단의 일 실시예에 따르면, 제2 표면은 인접한 플레이트의 패턴에 끼워지는 제2 돌출부를 가진다. 수단이 제2 돌출부를 가짐으로써 제1 포트 구역과 연통하는 골부에서 매질의 유동이 차단될 수 있다. 제1 포트 구역은 매질이 유동할 수 있는 다수개의 골부와 연통한다. 이들을 차단함으로써 작동하는 동안 인접한 플레이트와 수단 사이의 매질의 양을 감소시킬 수 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 수단의 일 실시예에 따르면, 돌출부는 수단의 제2 표면을 따라 연장하고 장방형이며 돌출부가 위치되는 골부의 폭보다 길다. 따라서, 수단은 인접한 플레이트에 고정되어 상기 인접한 플레이트에 대한 회전이 방지될 것이다.
- [0020] 본 발명에 따른 수단의 일 실시예에 따르면, 돌출부는 수단의 제2 표면을 따라 연장하고 장방형이며 각각의 돌출부가 위치되는 각각의 골부의 폭보다 길다. 적어도 두 개의 돌출부가 존재함으로써 수단이 인접한 플레이트에 부정확하게 끼워지는 것을 불가능하게 할 수 있다. 부정확한 조립은 수단과 플레이트가 서로에 대해 활주하

고 흔들린다는 사실로부터 확인될 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 수단의 일 실시예에 따르면, 돌출부는 인접한 열전달 플레이트의 패턴의 골부에 끼워져, 매질이 차단된 골부로 유동하는 것을 방지한다. 전술한 바와 같이, 돌출부는 돌출부가 삽입되는 골부에서의 유동에 대한 방지를 보장하여, 수단과 플레이트 적층체 사이의 매질의 양을 감소시킨다.

[0022] 본 발명에 따른 수단의 일 실시예에 따르면, 돌출부는 인접한 열전달 플레이트에 수단을 고정시켜 수단과 열전달 플레이트의 상호 회전 및 활주를 방지한다. 유리하게는, 돌출부는 납땜에 의해 골부에 결합된다. 용접, 접착, 마찰 및 접합(bonding)과 같은 다른 결합 방법이 상기 납땜을 대신할 수 있다.

[0023] 본 발명에 따른 수단의 일 실시예에 따르면, 수단은 인접한 열전달 플레이트의 포트 구역 중 적어도 하나의 포트 구역과 열전달면을 덮는다. 전술한 바와 같이, 수단과 인접한 플레이트는 유사한 주변부를 가진다. 이는 수단이 원칙적으로 플레이트 적층체의 인접한 플레이트의 전체 플레이트 표면, 즉 수단과 접하는 플레이트 적층체를 외면하는 플레이트 표면의 전체를 덮는다는 것을 의미한다.

[0024] 본 발명의 다른 목적은 유사한 플레이트로 적층되어 이루어진 영구적으로 결합된 플레이트 적층체를 포함하는 열교환기를 제작하기 위한 것으로, 열교환기가 내압성(pressure-resistant) 및 내피로성(fatigue-resistant)을 가지도록 적어도 하나의 단부 플레이트가 플레이트 적층체의 첫 번째 또는 마지막 플레이트에 영구적으로 결합된다.

[0025] 본 발명의 또 다른 목적은 종래의 영구 결합된 열교환기와 비교하여 제조 비용이 저렴한 열교환기를 제작하기 위한 것으로, 단부 플레이트 중 적어도 하나는 단부 플레이트의 넓은 부위에 걸쳐 프레스 가공된 패턴을 포함한다.

[0026] 전술된 목적 및 다른 목적들은 본원의 특허청구범위 제9항에 기재된 특징부를 포함한 전술된 열교환기에 의해 본 발명에 따라 달성된다.

[0027] 본원의 특허청구범위 제9항의 특징부에 따른 열교환기에 의해 달성되는 장점은, 수단이 극히 소수의 돌출부만을 다른 평면에 포함하기 때문에 열교환기가 저렴하게 제조될 수 있다는 것이다. 이는 프레스 가공에 의한 패턴을 가져야 해서 복잡한 프레스 공구가 필요한 종래의 수단과 비교하여, 제조 공정이 수단에 돌출부를 제작하기 위한 어떠한 복잡한 기계도 필요로 하지 않기 때문이다.

[0028] 본 발명에 따른 장치의 바람직한 실시예들은 본 발명에 대한 이해를 위해 필요한 부품들만이 도시된 개략적인 도면들을 참조하여 이하 상세히 설명된다.

실시예

[0033] 도1은 플레이트 적층체(2)와 적어도 하나의 수단(25)을 포함하는 열교환기(3)를 도시한다. 열교환기(3)에는 매질용 포트 리세스(32 내지 35)를 구비한 다수개의 출구 포트 및 입구 포트가 제공된다. 플레이트 적층체(2)는 공지된 결합 방법에 의해 영구적으로 상호 결합된 다수개의 플레이트(1)를 포함한다. 공지된 결합 방법에는, 특히 납땜, 용접, 접착 및 접합(bonding)이 있다.

[0034] 도2는 본 발명에 따른 플레이트(1)를 도시한다. 플레이트(1)는 제1 장측면(4) 및 제2 장측면(4)과, 제1 단측면(6) 및 제2 단측면(7)과, 마루부(ridge: 10a 내지 10d) 및 골부(vallery: 11a 내지 11e)를 포함하는 패턴(9)을 갖는 열전달면(8)을 포함한다. 제1 모서리부(14)는 제1 단측면(6)과 제1 장측면(4) 사이의 연결부에 형성된다. 제2 모서리부(15)는 제1 단측면(6)과 제2 장측면(5) 사이의 연결부에 위치된다. 제1 포트 구역(12)은 제1 모서리부(14)에 위치된다. 제2 포트 구역(13)은 제2 모서리부(15)에 형성된다. 중심축(18)은 장측면(4)과 장측면(5) 사이에서 이들에 대해 직교하면서 플레이트(1)를 가로질러 횡방향으로 연장한다. 중심축(18)은 플레이트(1)를 두 개의 균등한 반부로 분할한다. 반부는 형상, 패턴 및 외형에 있어 서로에 대해 거울상을 이룬다. 이는 플레이트(1)가 모두 네 개의 모서리부와, 네 개의 포트 구역 등을 포함한다는 의미이다. 플레이트(1)가 상기 중심축(18)을 중심으로 대칭을 이루기 때문에, 본 명세서에서는 플레이트의 하나의 반부에 대해서만 상기 기술적 특징들을 설명한다.

[0035] 플레이트(1)는 유사한 플레이트(1)에 의해서 플레이트 적층체(2: 도1 참조)로 적층된다. 상기 플레이트 적층체(2)는 두 번째 플레이트(1)마다 열전달면(8)에 평행한 평면에서 180도 회전된다. 각각의 플레이트(1)는 상부 측면과 하부 측면을 포함한다. 플레이트 적층체(2)에서 모든 플레이트(1)는 각각의 하부면이 동일한 방향으로 향하면서 서로에 대해 배치된다. 이런 적층에 의해 제1 플레이트(1)의 패턴(9)의 상부 측면이 이와 유사한 회

전된 제2 플레이트(1)의 하부면의 패턴(9)과 접하게 된다.

[0036] 제1 포트 구역(12)은 다수개의 마루부(10a 내지 10d) 및 골부(11a 내지 11e)와 연통한다. 중심축(18)의 각각의 측면에서 플레이트(1) 상의 마루부(10a 내지 10d) 및 골부(11a 내지 11e) 모두는 원칙적으로 서로에 대해 평행을 이룬다.

[0037] 접촉점(16a 내지 16d)은 제1 포트 구역(12)에 인접한 각각의 마루부(10a 내지 10d)의 단부에 형성된다. 상기 접촉점(16a 내지 16d)은 원칙적으로 제1 포트 구역(12)의 중심으로부터 동일한 반경 방향 거리에 위치된다. 접촉점(16a 내지 16d)은 포트 구역(12) 주위의 원호(17)의 범위를 따른다. 원호(17)의 중심은 제1 포트 구역(12)의 영역 내에 있다.

[0038] 상기 플레이트 적층체(2: 도1 참조)에서 상호 인접한 두 개의 플레이트(1)의 적층은 제1 플레이트(1)의 제1 접촉점(16a)이 상기 제1 플레이트(1)상에 배치된 이와 유사한 회전된 제2 플레이트(1)의 제1 골부(11a)의 하부면과 접하도록 한다. 유사하게, 제2, 제3 및 제4 접촉점(16b 내지 16d)은 제1 접촉점(16a)과 제1 골부(11a)의 경우와 마찬가지로 동일한 플레이트(1)의 제2 골부(11b)의 하부면에 접한다.

[0039] 제2 마루부(10b)는 제1 연결부(24)에 의해 제3 마루부(10c)에 연결된다. 제2 골부(11b)는 제2 마루부(10b), 제3 마루부(10c), 제1 마루부(10a) 및 제2 포트 구역(13)에 인접된다. 제2 마루부(10b)는 상기 제1 연결부(24)와 제1 포트 구역(12) 사이에 연장한다. 이에 따라, 제2 포트 구역(13)의 일부분 주위를 지날 뿐만 아니라 플레이트(1)의 열전달면(8)에 인접하는 상기 제2 골부(11b)가 형성된다. 제2 골부(11b)는 초기에는 제1 포트 구역(12)으로부터 제1 연결부(24)로 제2 마루부(10b)를 따른다. 이어서, 제2 골부(11b)는 연결부(24)에서 방향이 전환되어 제2 장측면(5)까지 제3 마루부(10c)를 따른다. 제2 골부(11b)가 제2 포트 구역(13)의 일부 주위를 지남으로써 상기 제2 포트 구역(13)의 일부 주위의 종장형 영역의 아래에 형성된다. 상기 제2 포트 구역(13)은 제2, 제3 및 제4 접촉점(16b 내지 16d)에 연결된다. 상기 제1 연결부(24)에 의해서, 마루부(10a 내지 10d)는 서로에 대해 평행할 수 있고, 상기 접촉점들은 원칙적으로 제1 포트 구역(12)의 중심으로부터 동일한 반경 방향 거리를 두고 마루부(10b 내지 10d)에 위치될 수 있다. 이는 제1 포트 구역(12) 주위의 각각의 접촉점(16a 내지 16d)에서 불균등한 응력의 발생을 가능하게 한다.

[0040] 도3은 본 발명에 따른 플레이트(1: 도2 참조)의 패턴(9)의 일부를 도시한다. 이해를 돕기 위해, 도3은 단지 하나의 마루부(10)와 하나의 골부(11)만을 도시하고 있지만, 본 발명에 따른 플레이트(1)는 다수개의 마루부와 골부를 포함한다. 도3에서, 마루부(10)는 정상부(21)와 두 개의 측부(22a, 22b)를 포함한다. 각각의 측부(22a, 22b)는 정상부(21)에 연결된다. 골부(11)는 측부(22a, 22b)에 의해 정상부(21)에 연결된다. 정상부(21)는 마루부(10) 및 골부(11)와 동일한 길이를 가진다. 마루부(10)와 동일한 길이를 갖는 아치형 예지부(23a, 23b)는 정상부(21)의 각각의 측면에서 각각의 측부(22a, 22b)를 상기 정상부(21)에 연결한다. 마루부(10)와 동일한 길이를 갖는 제1 중심선(30)은 정상부(21)를 따라 정상부(21) 내에 위치된다. 골부(11)와 동일한 길이를 갖는 제2 중심선(31)은 골부(11)를 따라 골부(11) 내에 위치된다.

[0041] 각각의 마루부(10)의 폭은 길이를 따라 변하기 때문에, 마루부(10)의 폭이 작아지면 정상부(21)의 폭도 작아진다. 마찬가지로, 아치형 예지부(23a, 23b)의 반경도 변하므로 정상부(21)의 폭이 작아지면 반경도 작아진다. 각각의 골부(11)의 폭은 마루부(10) 및 상기 마루부의 정상부(21)와 유사한 방식으로 골부의 길이를 따라 변경된다.

[0042] 각각의 마루부(10) 및 골부(11)의 중심선(30, 31)은 중심축(18: 도2 참조)의 각각의 측면에서 서로에 대해 평행을 이룬다.

[0043] 마루부(10)와 골부(11)의 폭의 변화에 따른 단위 폭당 체적의 변화는, 종래의 플레이트에서는 매질이 작용하기 어려웠던 플레이트(1)의 열전달면의 부분으로의 매질의 도입을 가능하게 한다. 매질의 작용이 어려웠던 구역에서의 단위 폭당 체적의 증가는 플레이트(1)의 보다 넓은 표면이 열전달을 위해 사용될 수 있도록 한다.

[0044] 도4는 수단(25)을 도시한다. 수단(25)은 유사한 플레이트로 적층된 플레이트 적층체(2)의 플레이트(1: 도1 참조)와 동일한 외부 주연부를 가진다. 수단(25)은 제1 표면(26)과, 제2 표면(27: 도면에 도시되지 않음)과, 포트 리세스(32 내지 35)를 포함한다. 제1 돌출부(28) 및 제2 돌출부(29)가 제2 중심축(36)의 각각의 측면에서 제1 표면(26)에 프레스 가공된다. 제2 중심축(36)의 위치는 본 발명에 따른 플레이트(1: 도2 참조)의 중심축(18)에 대응한다. 각각의 돌출부(28, 29)는 제2 표면(27: 도면에 도시되지 않음)으로 돌출된다.

[0045] 수단(25)은 플레이트 적층체(2: 도1 참조)의 첫 번째 및/또는 마지막 플레이트(1) 상에 배치된다. 제2 표면(27: 도면에 도시되지 않음)의 돌출부(28, 29)는 인접한 플레이트(1)의 패턴(9: 도2 참조)에 끼워지도록 형상화

된다. 수단(25)과 인접한 플레이트(1)가 접하면, 제1 돌출부(28)는 플레이트(1)의 제2 골부(11b)로 삽입된다. 제2 돌출부(29)는 제5 골부(11e)로 삽입된다. 제2 골부(11b)와 제5 골부(11e) 모두는 제1 포트 구역(12)과 연통한다.

[0046] 본 발명에 따른 플레이트 적층체(2)에 있어서, 작동하는 동안 수단(25)과 인접한 플레이트(1) 사이에 축적되는 매질의 양을 감소시키는 것이 바람직하다. 제1 포트 구역(12)과 연통하는 다수개의 골부(11b, 11e)로 상기 돌출부(28, 29)가 삽입됨으로써 이들 골부(11b, 11e)에서 매질이 상기 포트 구역(12)으로부터 제2 장측면(5)으로 유동하는 것이 방지된다. 즉, 열전달에 도움이 되지않는 매질의 양을 감소시켜, 열교환기(3)의 총 열전달을 최적화한다.

[0047] 본 발명은 전술된 실시예에 한정되지 않으며 이하 설명되는 본원의 특허청구범위의 범주 내에서 변형 및 변경될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도1은 플레이트 적층체와 수단을 구비한 열교환기를 도시한다.

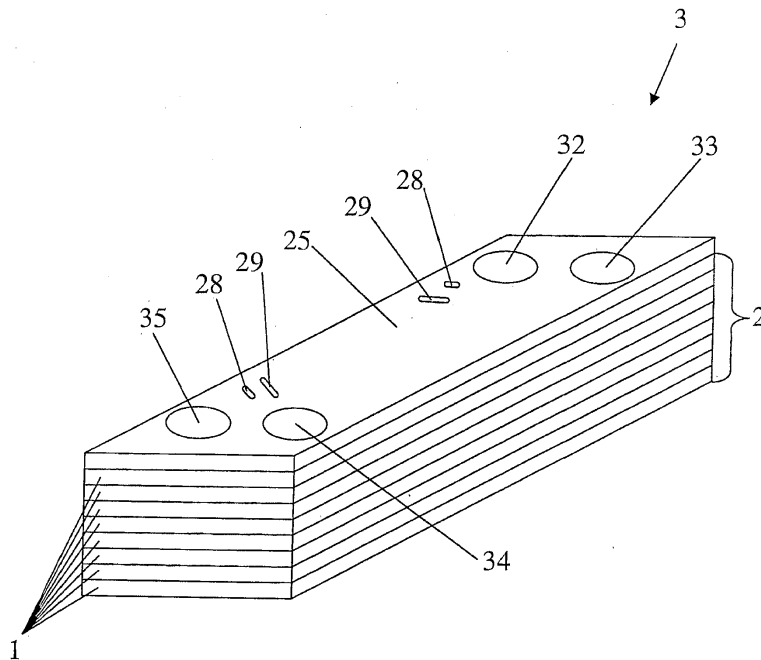
[0030] 도2는 열전달 플레이트를 도시한다.

[0031] 도3은 열전달 플레이트의 패턴의 일부를 도시한다.

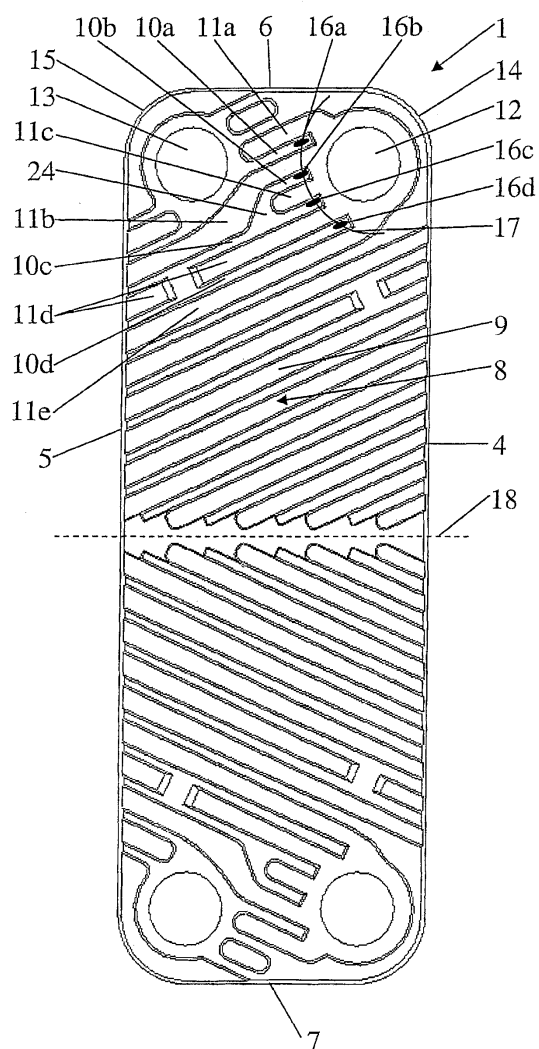
[0032] 도4는 열교환기용 수단을 도시한다.

도면

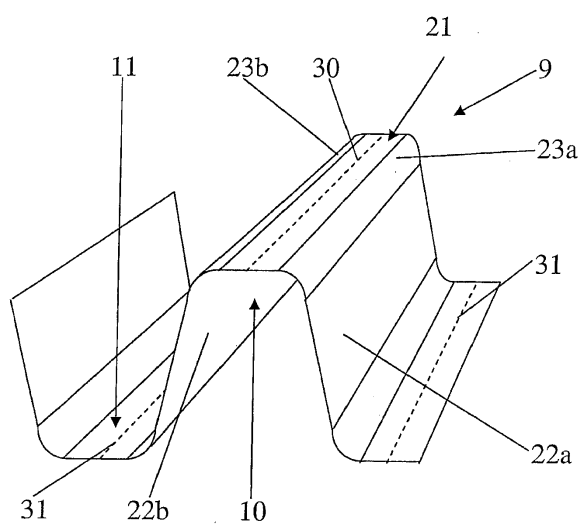
도면1



도면2



도면3



도면4

