



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월13일

(11) 등록번호 10-2252235

(24) 등록일자 2021년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F28D 1/053 (2006.01) F28F 1/12 (2006.01)
F28F 21/08 (2006.01) F28F 9/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
F28D 1/05366 (2013.01)
F28F 1/126 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7020251

(22) 출원일자(국제) 2015년02월12일

심사청구일자 2019년12월18일

(85) 번역문제출일자 2016년07월25일

(65) 공개번호 10-2016-0121511

(43) 공개일자 2016년10월19일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2015/054510

(87) 국제공개번호 WO 2015/122545

국제공개일자 2015년08월20일

(30) 우선권주장

JP-P-2014-027012 2014년02월14일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2008014622 A*

JP2009222237 A*

KR1020020027182 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시킴가이샤 티라도

일본국 도쿄도 시부야구 요오기 3-25-3

(72) 발명자

오쿠보 아츠시

일본국 도쿄도 시부야구 요오기 3-25-3 가부시킴가이샤 티라도 나이

분고 타쿠야

일본국 도쿄도 시부야구 요오기 3-25-3 가부시킴가이샤 티라도 나이

사카이 타이치

일본국 도쿄도 시부야구 요오기 3-25-3 가부시킴가이샤 티라도 나이

(74) 대리인

임옥순

전체 청구항 수 : 총 2 항

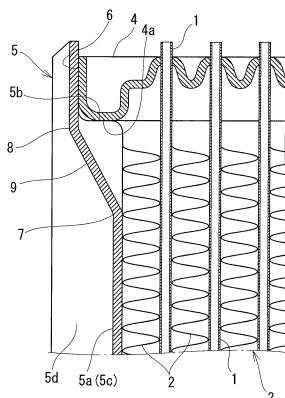
심사관 : 박행란

(54) 발명의 명칭 열교환기

(57) 요약

고온의 피냉각체가 유통하는 열교환기에 있어서의 사이드 멤버의 열응력에 대한 변형을 방지한다. 사이드 멤버(5)는, 그 본체부(5a)의 길이방향의 전체 길이에 걸쳐서, 횡단면이 측벽부(5d)와 바닥부(5c)를 가지는 홈형상으로 형성되며, 그 길이방향 양쪽 단부에 코어(3)의 바깥쪽을 향해서 단 돌출 형상으로 형성되는 단 부착부(5b)와, 단 부착부(5b)의 선단과 근원부를 경사져서 일체적으로 연결하는 1 이상의 비스듬한 형상의 리브(9)가 형성되어 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

F28F 21/084 (2013.01)

F28F 9/00 (2013.01)

F28F 2225/00 (2013.01)

F28F 2265/26 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

편평 튜브(1)와 코루게이티드 핀(2)이 서로 번갈아 병렬되어 코어(3)를 구성하고, 각 편평 튜브(1)의 양쪽 단부가 한쌍의 튜브 플레이트(4)에 삽입 통과되어 고정됨과 동시에, 코어(3)의 양쪽에 사이드 멤버(5)가 배치되며, 그 사이드 멤버(5)의 길이방향의 양쪽 단부가 튜브 플레이트(4)의 길이방향의 양쪽의 측벽(6)에 일체로 고정된 열교환기에 있어서,

상기 사이드 멤버(5)는, 상기 코어(3)의 길이와 동등한 본체부(5a)와, 그 길이방향의 선단부가 상기 코어(3)의 바깥쪽을 향해서 돌출하는 단 붙임 형상으로 형성된 단 부착부(5b)를 가지고, 상기 본체부(5a)의 길이방향의 전체 길이에 걸쳐서 횡단면이 측벽부(5d)와 바닥부(5c)를 가지는 홈형상으로 곡절 형성되며,

상기 단 부착부(5b)의 선단부가 한쌍의 상기 튜브 플레이트(4)의 상기 측벽(6)에 일체로 고정되며,

상기 측벽부(5d)는 상기 단 부착부(5b)의 선단까지 형성되며,

상기 사이드 멤버(5)의 길이방향 양쪽 단부에 위치하고, 상기 바닥부(5c)의 폭방향의 중간 부분에, 본체부(5a)와 단 부착부(5b)의 선단부와의 사이가 연결되는 1 이상의 리브(9)가, 코어(3)의 바깥쪽을 향하여 일체로 돌출 설치되어 형성되며,

상기 사이드 멤버(5)의 단 부착부(5b)는, 상기 리브(9)를 형성한 부분 이외의 단면이 수평으로 형성되는 수평단면(5e)을 가지며, 그 수평단면(5e)에 한 쌍의 상기 튜브 플레이트(4)의 바닥부(4a)의 바깥면이 착좌(着座)되고,

상기 리브(9)의 선단(8)이, 상기 측벽(6)의 외면과 접합되는 상기 단 부착부(5b)의 위치까지 도달하고 있는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 2

제1항에 있어서,

본체부(5a)와 단 부착부(5b)의 선단부와의 사이가 경사져서 연결되는 1 이상의 비스듬한 형상의 리브(9)이며,

상기 비스듬한 형상의 리브(9)의 선단(8)이, 상기 측벽(6)의 외면과 접합되는 상기 단 부착부(5b)의 위치까지 도달하는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은, 자동차용 라디에이터 등에 있어서, 가동 중의 코어의 열팽창에 의한 변형을 방지하는 열교환기에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 엔진냉각수를 냉각하는 열교환기는, 도 7에 나타내는 바와 같이, 편평 튜브(1)와 코루게이티드 핀(2)을 서로 번갈아 병렬하여, 각 편평 튜브(1)의 양쪽 단부를 한쌍의 튜브 플레이트(4)에 삽입 통과시켜서 코어(3)를 형성하고, 각 튜브 플레이트(4)에 도시하지 않은 탱크 본체를 배치함과 동시에, 코어(3)의 양쪽에 사이드 멤버(5)를 배치한 것이다.
- [0003] 이 사이드 멤버(5)는, 그 길이방향의 중간부는 측벽을 가지며, 횡단면이 "ㄷ" 모양의 형상으로 형성되어 있으나, 그 양쪽 단부는 측벽을 가지지 않은 구조로 되어 있다.
- [0004] 그리고, 엔진을 냉각하여 고온이 된 냉각수를, 한쪽의 탱크 본체로부터 각 편평 튜브(1) 내부로 유통하여 다른 한쪽의 탱크 본체로 유도하고, 편평 튜브(1)의 바깥면 쪽 및 코루게이티드 핀(2) 쪽에 송풍을 행하여 고온냉각수와의 사이에서 열교환을 행하는 것이다.
- [0005] 편평 튜브(1) 내부로 고온의 냉각수가 유통하면, 그 편평 튜브(1) 및 코루게이티드 핀(2)은, 편평 튜브(1)의 길이방향으로 신장함과 동시에, 그것과 직교하는 방향으로 팽창한다. 한편, 사이드 멤버(5)는, 코어(3)의 양쪽에 존재하며, 온도 변화도 거의 없기 때문에, 그 상태를 유지하려고 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 그러나, 도 7과 같은 열교환기의 경우, 사이드 멤버(5)와 편평 튜브(1)와의 사이에 열팽창의 차가 발생하고, 편평 튜브와 튜브 플레이트(4)와의 근원부, 특히, 가장 바깥쪽에 위치하는 편평 튜브와 튜브 플레이트(4)와의 근원부에 응력이 집중되어, 그 부분에 균열이 발생한다. 또, 편평 튜브(1)가 팽창하면, 이에 수반되어 사이드 멤버(5)가 변형되고, 열교환기 전체의 강도가 손상되는 문제가 발생하고 있었다.
- [0007] 그러므로, 본 발명은, 열교환기에 이용되는 사이드 멤버(5)의 열응력 내성(강성(剛性), 신장성 등)을 향상시키는 것을 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 청구항 1에 기재된 발명은, 편평 튜브(1)와 코루게이티드 핀(2)이 서로 번갈아 병렬되어 코어(3)를 구성하고, 각 편평 튜브(1)의 양쪽 단부가 한쌍의 튜브 플레이트(4)에 삽입 통과되어 고정됨과 동시에, 코어(3)의 양쪽에 사이드 멤버(5)가 배치되며, 그 사이드 멤버(5)의 길이방향의 양쪽 단부가 튜브 플레이트(4)의 길이방향의 양쪽의 측벽(6)에 일체로 고정된 열교환기에 있어서,
- [0009] 상기 사이드 멤버(5)는, 그 본체부(5a)의 길이방향의 전체 길이에 걸쳐서 횡단면이 측벽부(5d)와 바닥부(5c)를 가지는 홈형상으로 곡절 형성되어, 상기 사이드 멤버(5)의 길이방향 양쪽 단부에 위치하고, 상기 바닥부(5c)의 폭방향의 중간 부분에서 바깥쪽을 향하여 1 이상의 리브(9)가 일체로 돌출 설치되어 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 열교환기이다.
- [0010] 청구항 2에 기재된 본 발명은, 청구항 1에 기재된 열교환기에 있어서,
- [0011] 상기 사이드 멤버(5)는, 상기 코어(3)의 길이와 대략 동등한 본체부(5a)와, 그 길이방향의 선단부가 상기 코어(3)의 바깥쪽을 향해서 돌출하는 단 붙임 형상으로 형성된 단 부착부(5b)를 가지고, 그 단 부착부(5b)의 선단부가 한쌍의 상기 튜브 플레이트(4)의 상기 측벽(6)에 일체로 고정되며,
- [0012] 그 사이드 멤버(5)의 상기 단 부착부(5b)에는, 그 바닥부(5c)의 폭방향의 중간부분에, 본체부(5a)와 단 부착부(5b)의 선단부와의 사이가 경사져서 연결되는 1 이상의 비스듬한 형상의 리브(9)가, 코어(3)의 바깥쪽을 향하여 일체로 돌출 설치되어 형성된 것을 특징으로 하는 열교환기이다.
- [0013] 청구항 3에 기재된 본 발명은, 청구항 2에 기재된 열교환기에 있어서,
- [0014] 상기 사이드 멤버(5)의 단 부착부(5b)는, 상기 비스듬한 형상의 리브(9)를 형성한 부분 이외의 단면(段面)이 수평으로 형성되는 수평단면(水平段面)(5e)을 가지며, 그 수평단면(5e)에 한쌍의 상기 튜브 플레이트(4)의 바닥부(4a)의 바깥면이 착좌되고,
- [0015] 상기 사이드 멤버(5)의 비스듬한 형상의 리브(9)의 선단(8)이, 적어도 튜브 플레이트(4)의 상기 바닥부(4a)의

바깥면의 위치까지 도달하도록 구성된 것을 특징으로 하는 열교환기이다.

- [0016] 청구항 4에 기재된 본 발명은, 편평 튜브(1)와 코루게이티드 핀(2)이 서로 번갈아 병렬되어서 코어(3)를 구성하고, 각 편평 튜브(1)의 양쪽 단부가 한쌍의 튜브 플레이트(4)에 삽입 통과되어 고정됨과 동시에, 코어(3)의 양쪽에 사이드 멤버(5)가 배치되며, 그 사이드 멤버(5)의 길이방향의 양쪽 단부가 튜브 플레이트(4)의 길이방향의 양쪽의 측벽(6)에 일체로 고정된 열교환기에 있어서,
- [0017] 상기 사이드 멤버(5)는, 그 본체부(5a)의 길이방향의 전체 길이에 걸쳐서 횡단면이 측벽부(5d)와 바닥부(5c)를 가지는 홈형상으로 곡절되어 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 열교환기이다.
- [0018] 청구항 5에 기재된 본 발명은, 청구항 4에 기재된 열교환기에 있어서
- [0019] 상기 사이드 멤버(5)는, 상기 코어(3)의 길이와 대략 동등한 본체부(5a)와, 그 길이방향의 선단부가 상기 코어(3)의 바깥쪽을 향해서 돌출하는 단 붙임 형상으로 형성된 단 부착부(5b)를 가지며, 그 단 부착부(5b)의 선단부가 한쌍의 상기 튜브 플레이트(4)의 상기 측벽(6)에 일체로 고정된 것을 특징으로 하는 열교환기이다.
- [0020] 청구항 6에 기재된 본 발명은, 청구항 1 내지 청구항 5의 어느 한 항에 기재된 열교환기에 있어서
- [0021] 상기 튜브 플레이트(4)로부터 사이드 멤버(5)의 길이방향으로 충분히 사이를 두고 떨어진 위치에서, 그 홈형상의 사이드 멤버(5)의 본체부(5a)의 바닥부(5c)가 잘라진 바닥 없는 부분(10)을 가짐과 동시에, 그 바닥 없는 부분(10)의 위치에서, 그 양 측벽부(5d)가 물결 모양으로 곡절되어서, 그 사이드 멤버(5)가 길이방향으로 변형 용이한 응력흡수부(11)를 형성한 것을 특징으로 하는 열교환기이다.

발명의 효과

- [0022] 청구항 1에 기재된 발명은, 사이드 멤버(5)가, 그 길이방향의 전체 길이에 걸쳐서 횡단면이 홈형상으로 일체로 곡절 형성되며, 그 길이방향 양쪽 단부의 위치에서, 상기 바닥부(5c)의 폭방향의 중간 부분에서 바깥쪽을 향하여 1 이상의 리브(9)가 일체로 형성되었으므로, 사이드 멤버(5)의 양쪽 단부의 강성(剛性)이 강화되어, 열교환기의 가동 중에 그 코어가 평면방향 양쪽으로 부풀어 나오는 응력이 가해져도, 사이드 멤버(5)에 인접한 편평 튜브의 근원부의 균열을 확실히 저지하여, 신뢰성 높은 열교환기를 제공할 수 있다.
- [0023] 청구항 2에 기재된 발명은, 사이드 멤버(5)의 본체부(5a)와, 단 부착부(5b)의 선단부와의 사이를 1 이상의 비스듬한 형상의 리브(9)로 경사지게 연결하도록 구성한 것이다. 이 때문에, 사이드 멤버의 단 부착부(5b)의 비스듬한 형상의 리브(9)에 의해, 사이드 멤버(5)에 가해지는 응력을 더욱 효과적으로 지지할 수 있으며, 사이드 멤버의 변형을 방지할 수 있다. 이에 의해, 그 단 부착부(5b)에 인접한 편평 튜브(1)의 근원부의 뒤틀림이나 균열의 발생을 방지하여, 열교환기의 신뢰성을 향상한다.
- [0024] 청구항 3에 기재된 발명은, 상기 구성에 있어서, 사이드 멤버(5)의 단 부착부(5b)가 수평단면(5e)이 되도록 하고, 그 수평단면(5e)에 튜브 플레이트(4)의 바닥부(4a)의 바깥면이 착좌되므로, 더욱 효과적으로 응력을 지지할 수 있으며, 사이드 멤버(5)의 단 부착부(5b)의 변형을 방지할 수 있다.
- [0025] 또, 청구항 4, 청구항 5에 기재된 발명은, 상기 청구항 1 또는 청구항 2의 리브(9)의 구성을 제외한 것이다. 이와 같은 사이드 멤버(5)에 있어서도, 사이드 멤버(5)에 인접한 편평 튜브(1)의 근원의 균열을 확실히 저지하고, 신뢰성 높은 열교환기를 제공할 수 있다.
- [0026] 청구항 6에 기재된 발명은, 튜브 플레이트(4)로부터 사이드 멤버(5)의 길이방향으로 충분히 사이를 두고 떨어진 위치에서, 그 홈형상의 사이드 멤버(5)의 본체부(5a)의 바닥부(5c)가 잘라진 바닥 없는 부분(10)을 가짐과 동시에, 그 바닥 없는 부분(10)의 위치에서, 그 양 측벽부(5d)가 물결 모양으로 곡절되어서, 그 사이드 멤버(5)가 길이방향으로 변형 용이한 응력흡수부(11)를 형성하고 있으므로, 사이드 멤버(5)의 신장방향으로 가해지는 응력에 대해서도, 효과적으로 그 응력을 흡수할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시예의 열교환기의 사이드 멤버(5)의 요부사시도.
 도 2는 동 사이드 멤버(5)의 요부종단면도.
 도 3은 본 발명의 다른 예인 열교환기의 사이드 멤버(5)의 요부사시도(a) 및 그 요부종단면도(b).
 도 4는 본 발명의 또 다른 예인 열교환기의 사이드 멤버(5)의 요부사시도(a) 및 그 요부종단면도(b).

도 5는 본 발명의 제2 실시예의 열교환기의 사이드 멤버(5)로서, 그 사이드 멤버(5)에 응력흡수부(11)를 형성한 것을 나타내는 요부사시도.

도 6은 본 발명의 제3 실시예의 열교환기의 사이드 멤버(5)의 요부종단면도(a) 및 그 요부횡단면도(b).

도 7은 종래형 열교환기의 요부종단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 다음에, 도면에 의거하여 본 발명의 실시형태에 대하여 설명한다.
- [0029] 도 1 내지 도 2는 본 발명의 제1 실시예를 나타내는 것이다.
- [0030] 실시예 1
- [0031] 본 발명의 열 교환기는, 코루게이티드 핀(2)과 편평 튜브(1)로 코어(3)를 형성하고, 그 각 편평 튜브(1)의 양쪽 단부가 튜브 플레이트(4)의 튜브 삽통 구멍에 삽입 통과되며, 그 코어의 양쪽 단부에 사이드 멤버(5)가 배치된 것이다. 그리고, 본 발명은 그 사이드 멤버(5)와 코어(3), 튜브 플레이트(4)와의 접합부에 특징을 가진다.
- [0032] 이 예에서는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 사이드 멤버(5)는, 그 홈 바닥(5c)의 길이방향의 전체 길이에 걸쳐서 한쌍의 측벽(5d)이 곡절 형성되며, 그 횡단면이 홈형상으로 형성되어 있다.
- [0033] 그 길이방향 양쪽 단부에는, 선단부가 코어(3)의 바깥쪽으로 돌출하는 단 붙임 형상으로 형성된 단 부착부(5b)가 형성됨과 동시에, 그 단 부착부(5b)의 폭방향 중앙에 비스듬한 형상의 리브(9)가 코어(3)의 바깥쪽을 향하여 일체적으로 돌출 설치되어 형성되어 있다. 이 단 부착부(5b)의 위치는, 뒤에 설명하는 튜브 플레이트(4)와 편평 튜브(1)와의 근원부 근방에 상당하는 위치에 형성된다.
- [0034] 그 리브(9)는, 사이드 멤버(5)의 폭방향 중앙부분에 가늘고 길게 형성되어 있으며, 단 부착부(5b)의 근원(7)(이 예에서는, 사이드 멤버(5)의 본체부(5a)의 바닥부(5c))과, 그 선단(8) 부분과의 사이를 경사져서 비스듬한 형상으로 연결한다. 단 부착부(5b)는, 비스듬한 형상의 리브(9)가 형성되어 있는 부분을 제외하고, 그 단면(5e)이 수평으로 형성되어 있다.
- [0035] 다음에, 튜브 플레이트(4)는, 그 둘레 가장자리가 세워 높여진 환형상의 측벽(6)을 가진 접시형상으로 형성되어 있으며, 그 바닥부(4a)에는 편평 튜브(1)를 삽입하여 통과시키는 삽통 구멍이 다수 병렬되어 천공 형성되어 있다. 그 바닥부(4a)의 둘레 가장자리부에는, 씨일재가 배치되는 환형상 홈이 형성되어 있다.
- [0036] 이 예에서는, 도 2와 같이, 튜브 플레이트(4)의 측벽(6)의 바깥면과, 사이드 멤버(5)의 단 부착부(5b)의 선단부가 접합되며, 그 단 부착부(5b)의 단면(5e)과 튜브 플레이트(4)의 바닥부(4a)의 바깥면이 접합되어 있다. 이에 의해, 사이드 멤버(5)의 강성이 높아지고, 그 부분에 가해지는 응력을 충분히 지지할 수 있다.
- [0037] 또, 도 1, 도 2의 예에서는, 사이드 멤버(5)에 형성되는 비스듬한 형상의 리브(9)의 한쪽의 단부는 단 부착부의 근원(7)에 위치하고, 다른 한쪽의 단부는 튜브 플레이트(4)의 바닥부(4a)의 바깥면의 위치까지 도달하고 있다. 이 때문에, 사이드 멤버(5)의 단 부착부(5b)의 폭방향의 중간부는, 리브(9)를 형성하기 위한 단면(5e)이 존재하지 않는다.
- [0038] 이와 같은 사이드 멤버(5)를 가지는 열교환기는, 도 1에 나타내는 바와 같이, 내부에 피냉각체(被冷却體)가 유통하는 편평 튜브(1)와, 코루게이티드 핀(2)을 서로 번갈아 병렬하여, 각 편평 튜브(1)의 양쪽 단부를 튜브 플레이트(4)에 관통시켜서 코어(3)를 형성한다. 그리고, 코루게이티드 핀(2)의 병렬방향 양쪽 단부 위치에 사이드 멤버(5)를 배치(우측 생략)하고 있다. 이들 각 부품은 알루미늄재(알루미늄합금을 포함)로 이루어지며, 이들 부품 간에는, 고온의 로(爐) 안에서 일체로 경납땜에 의해 고정된다.
- [0039] 그리고, 이 튜브 플레이트(4)에, 도시하지 않은 피냉각체의 출입구 파이프를 설치한 수지제 탱크가 씨일재를 개재하여 덮여 끼워져서, 열교환기가 완성된다.
- [0040] 또한, 탱크는 수지제가 아니어도 되고, 알루미늄재로 제작하여도 된다. 이 경우, 탱크와 튜브 플레이트(4)는, 경납땜이나 용접에 의해, 일체적으로 장착된다.
- [0041] 작용
- [0042] 도 1, 도 2의 실시예에 있어서, 열교환기의 내부에 고온의 피냉각체가 유통하면, 그 코어(3)의 가장 바깥쪽에

위치하는 편평 튜브와 튜브 플레이트(4)와의 근원부에 응력이 집중한다.

- [0043] 이 사이드 멤버(5)는, 그 길이방향 양쪽 단부에 단 부착부(5b)가 형성됨과 동시에, 한쌍의 측벽(5d)이 그 단 부착부(5b)를 포함하여 길이방향 전체에 걸쳐서 곡절 형성되어 있다. 또한, 그 단 부착부(5b)에 비스듬한 형상의 리브(9)를 형성하고 있기 때문에, 열교환기의 해당 부분에 응력이 집중되었다고 하여도, 그 응력을 충분히 지지할 수 있는 강도를 가질 수 있으므로, 편평 튜브에 균열이나 뒤틀림을 발생시키지 않고, 피냉각체가 누설될 염려가 없다.
- [0044] 이 예에서는, 비스듬한 형상의 리브(9)가 1개만 형성되어 있으나, 이 리브(9)는 복수 형성하는 것도 가능하다.
- [0045] 사이드 멤버(5)의 리브(9)의 형상에 관한 다른 예
- [0046] 도 3 및 도 4는, 사이드 멤버(5)에 형성되는 리브(9)의 형상을 변형시킨 것이다. 그 작용 효과는, 제1 실시예의 리브(9)와 동일한 것으로 된다.
- [0047] 도 3의 예는, 비스듬한 형상의 리브(9)는, 사이드 멤버(5)의 폭방향 중앙부분에 폭 넓이로 형성되어 있으며, 단 부착부(5b)의 근원(7)(이 예에서는, 사이드 멤버(5)의 본체부(5a)의 바닥부(5c))로부터 튜브 플레이트(4)의 측벽(6)과의 사이를 경사져서 비스듬한 형상으로 연결한다. 이와 같이 비스듬한 형상의 리브(9)가 폭 넓게, 또한, 길게 형성되어 있으면, 그 부분의 강도가 높아지고, 응력에 대한 지지력이 증가하게 된다.
- [0048] 도 4는, 또 다른 예이며, 이것이 도 1의 제1 실시예와 다른 점은, 비스듬한 형상의 리브(9)를 통상의 리브(9)로 변경하고, 그 리브(9)를 병렬하여 2줄 형성한 점뿐이다.
- [0049] 제1 실시예 및 다른 예에서 소개한 사이드 멤버(5)의 리브(9)의 형상, 숫자는 그 예를 나타낸 것이며, 본원의 청구범위로부터 도출되는 작용 효과를 일탈하는 것이 아니면, 그 설계를 변경할 수 있는 것이다.
- [0050] 실시예 2
- [0051] 도 5는, 본 발명의 또 다른 실시예이며, 일례로서, 리브(9)를 가지는 사이드 멤버(5)에 신축방향으로 가해지는 응력을 흡수하는 응력흡수부(11)를 형성한 예이다.
- [0052] 이 사이드 멤버(5)는, 상기 도 4의 리브(9)의 구조를 가짐과 동시에, 튜브 플레이트(4)로부터 충분히 사이를 두고 떨어진 위치에 바닥부(5c)가 H형으로 잘라진 바닥 없는 부분(10)을 가진다. 또, 그 바닥 없는 부분(10)의 위치에서 측벽부(5d)가 물결 모양으로 만곡되어서, 응력흡수부(11)를 형성한다. 이 응력흡수부(11)는, 열교환기의 가동에 수반하여, 코어(3)가 편평 튜브(1)의 길이방향으로 팽창하였을 때, 이에 응하여 사이드 멤버(5)를 용이하게 변형시킨다. 그리고, 이 바닥 없는 부분(10) 및 응력흡수부(11)는, 상, 하 한쌍의 튜브 플레이트(4)로부터 대략 동등한 거리에 각각 한쌍 형성되어 있다. 마찬가지로, 도시하지 않은 우측의 사이드 멤버(5)에 있어서도, 이들이 형성되어 있다.
- [0053] 다음에, 응력흡수부(11)의 성형방법에 대하여 그 일례를 설명한다. 먼저, 사이드 멤버(5)의 바닥부(5c)의 전체 폭에 걸쳐서, H형상의 슬릿을 프레스 성형에 의해 잘라내어서, 바닥 없는 부분(10)을 형성한다. 이때, H의 위 플랜지 및 아래 플랜지가 측벽부(5d)를 따라 배치되도록 한다. 이에 의해, 그 바닥 없는 부분(10)의 위치에서는 사이드 멤버(5)는 그 폭방향에의 외력에 대해서 용이하게 변형한다. 그래서, 그 사이드 멤버(5)의 위치에서, 프레스성형에 의해 양 측벽부(5d)를 폭방향으로 프레스성형하여, 그 물결 모양을 서로 대향시킨다.
- [0054] 작용
- [0055] 상기의 예에서, 열교환기의 내부에 피냉각체가 유통하면, 코어(3)는, 그 편평 튜브(1)의 길이방향 및 그것에 직행하는 방향으로 열팽창한다. 편평 튜브(1)의 길이방향의 열팽창은, 사이드 멤버(5)의 응력흡수부(11)에 의해 흡수된다. 다음에, 코어(3)의 폭방향에의 열팽창에 의거하여 가해지는 사이드 멤버(5)의 하중에 대해서는, 응력흡수부(11)는, 그 단면계수가 커져서, 변형되는 일이 없다.
- [0056] 또, 사이드 멤버(5)와 튜브 플레이트(4)와의 근원부에는, 단 부착부(5b), 리브(9), 그리고, 이들을 포함하여 사이드 멤버(5)의 전체 길이에 걸쳐서 측벽(5d)이 형성되어 있기 때문에, 특히, 사이드 멤버(5)의 근원부의 변형을 방지한다. 이에 의해, 코어(3)의 가장 측단부에 위치하는 편평 튜브(1)의 근원부의 변형 및 그에 수반한 편평 튜브(1)의 근원부의 균열을 방지할 수 있다.
- [0057] 실시예 3
- [0058] 도 6은 본 발명은 또 다른 실시예이며, 이 예의 사이드 멤버(5)는, 단 부착부(5b)를 가지지 않고, 그 본체부

(5a)의 길이방향의 전체 길이에 걸쳐서 횡단면이 홈형상으로 곡절 형성되어, 그 길이방향 양쪽 단부에서, 코어 (3)의 바깥쪽을 향하여 리브(9)가 볼록한 돌기로 돌출 설치되어 형성되어 있다.

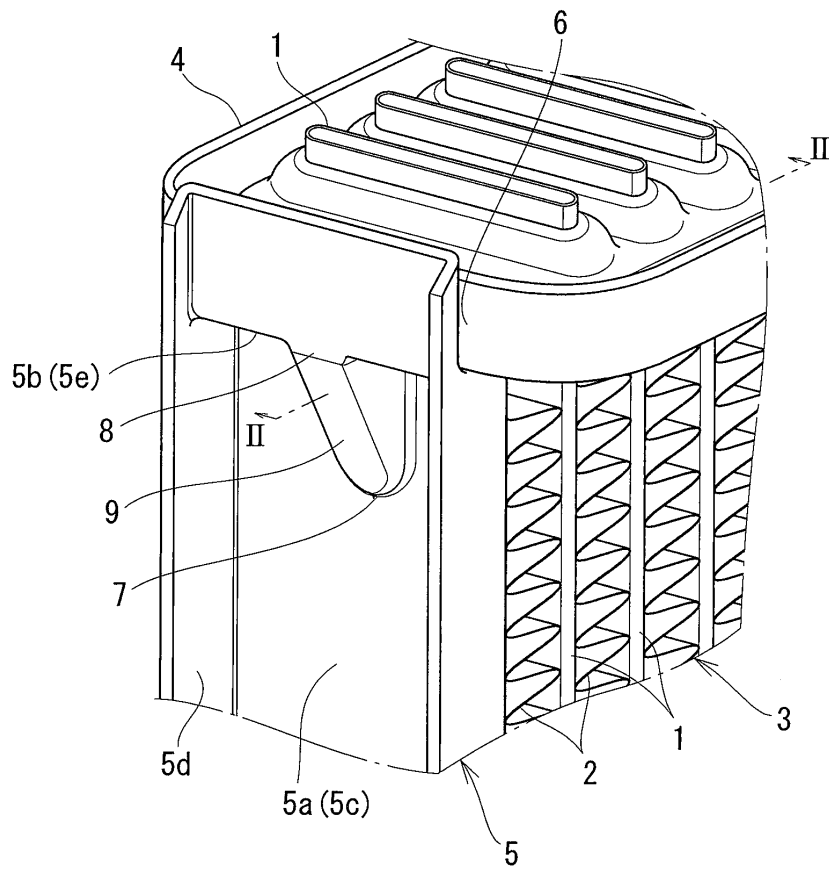
[0059] 또한, 제1 실시예에 있어서, 사이드 멤버(5)의, 단 부착부(5b)의 단면(5e)과 튜브 플레이트(4)의 바닥부(4a)의 바깥면이 접합된 예를 나타냈으나, 이 사이에 틈을 형성하여 단면(5e)과 바닥부(4a)를 접합하지 않은 구조이어 도 된다,

부호의 설명

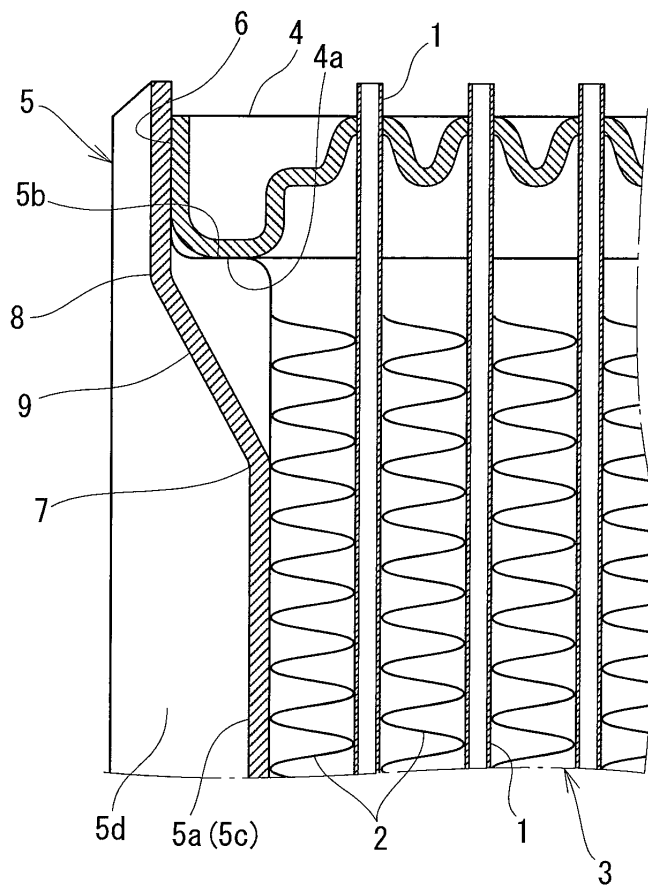
- [0060]
- 1: 편평 튜브
 - 2: 코루게이티드 핀
 - 3: 코어
 - 4: 튜브 플레이트
 - 4a: 바닥부
 - 5: 사이드 멤버
 - 5a: 본체부
 - 5b: 단 부착부
 - 5c: 바닥부
 - 5d: 측벽
 - 5e: 단면
 - 6: 측벽
 - 7: 근원
 - 8: 선단
 - 9: 리브
 - 10: 바닥 없는 부분
 - 11: 응력흡수부

도면

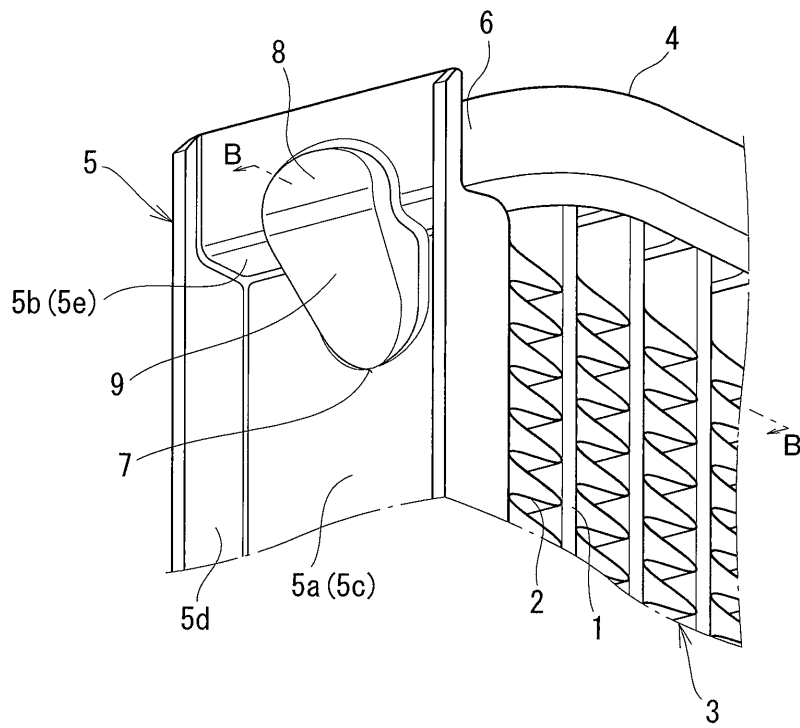
도면1



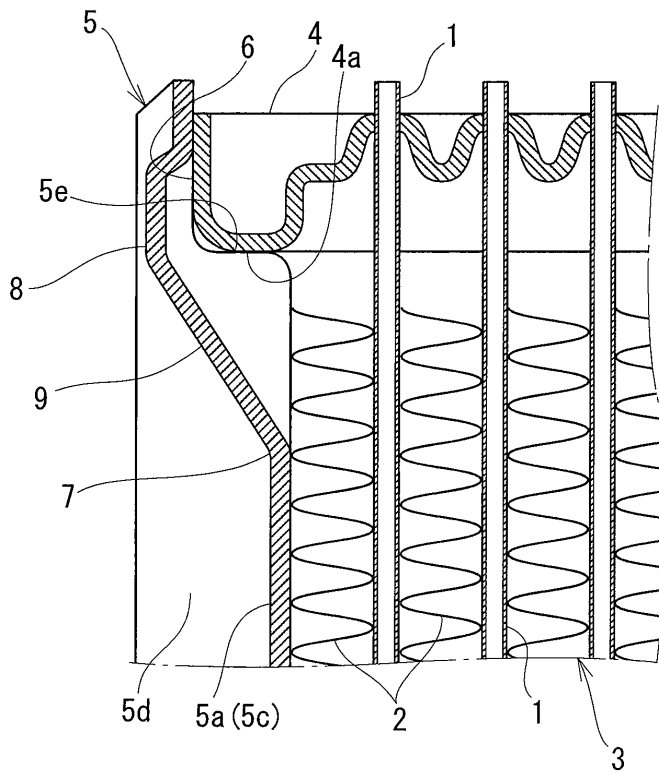
도면2



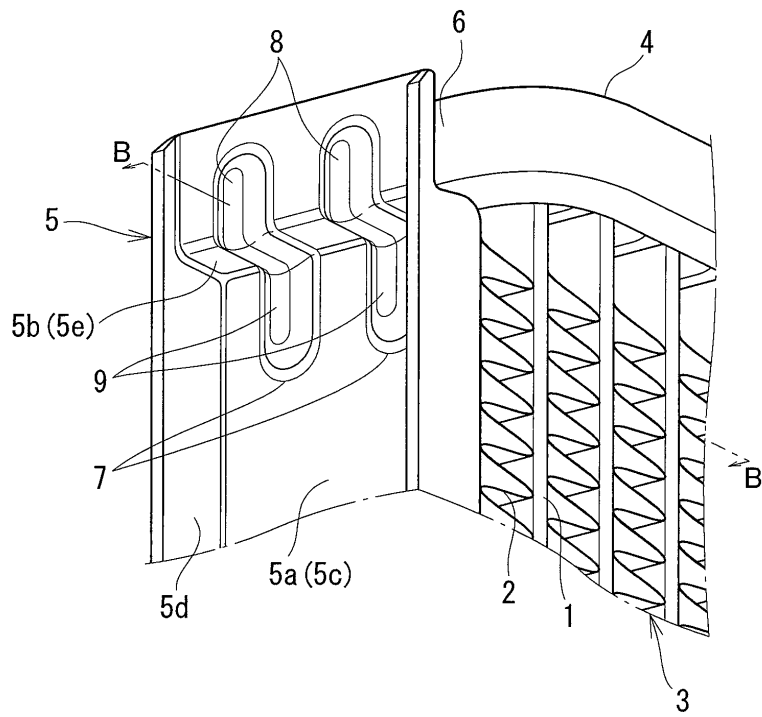
도면3a



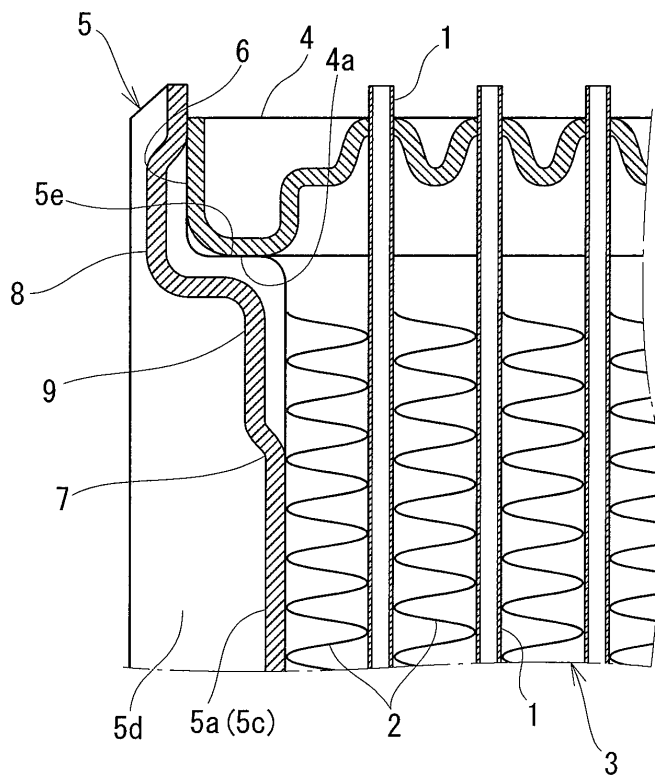
도면3b



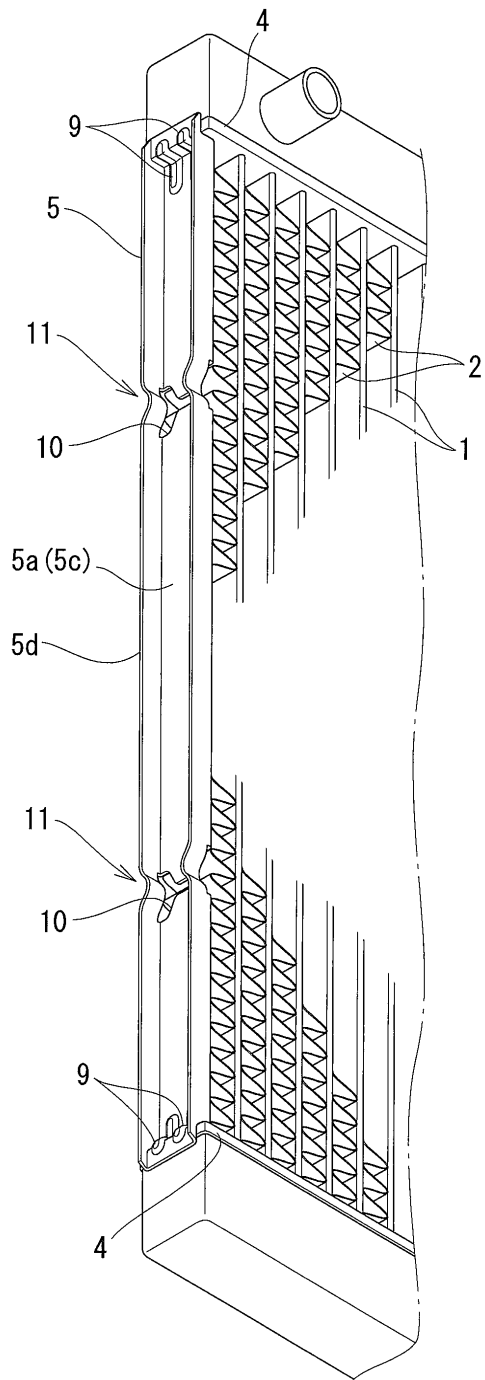
도면4a



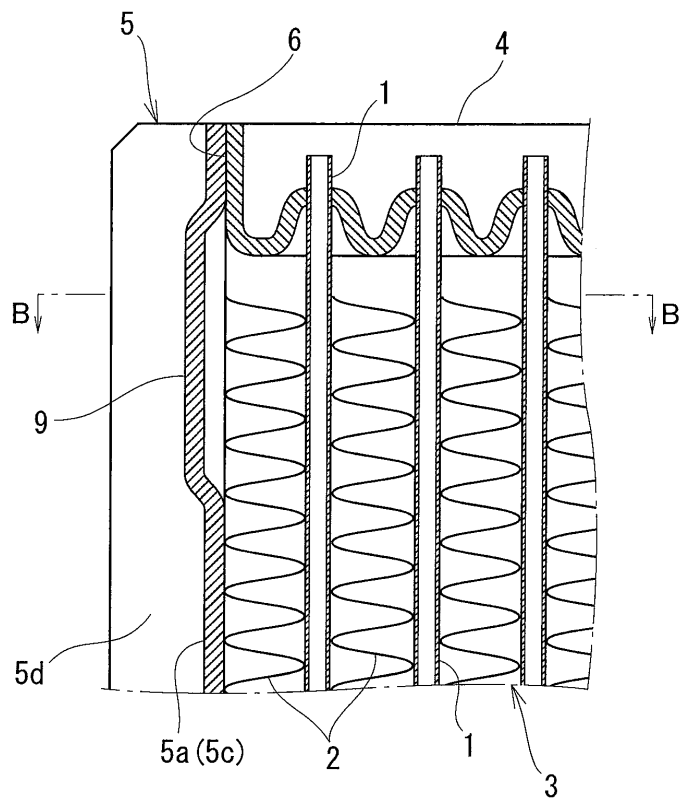
도면4b



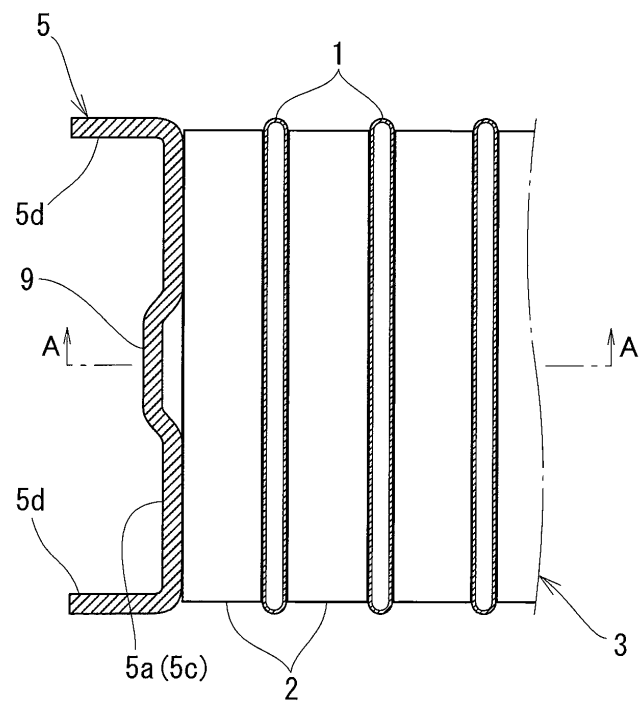
도면5



도면6a



도면6b



도면7

