

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
F28F 1/00

(45) 공고일자 2000년07월01일

(11) 등록번호 10-0261006

(24) 등록일자 2000년04월14일

(21) 출원번호	10-1997-0027359	(65) 공개번호	특1998-0010317
(22) 출원일자	1997년06월25일	(43) 공개일자	1998년04월30일
(30) 우선권주장	96-173306 1996년07월03일 일본(JP) 96-173476 1996년07월03일 일본(JP)		
(73) 특허권자	가부시키가이샤 켄셀 오타 유다카 일본 도쿄도 시부야구 시부야 3-6-7		
(72) 발명자	가토 소이치 일본국 사이타마켄 오사토군 고난마찌 오야자 센다이아자 히가시하라 39번지 가부시키가이샤 제쿠세루 고난고조 내		
(74) 대리인	김기중, 권동용, 최재철		

심사관 : 김현수

(54) 열교환기용 편평튜우브

요약

미리 길이방향 전길이에 걸쳐서 리지를 가지는 튜우브에 있어서, 내압성을 높여서 신뢰성을 향상할 수가 있는 열교환기용 편평튜우브를 제공하는 것.

1장의 플레이트를 접거나 혹은 2장의 플레이트를 겹쳐서 형성한 열교환기용 편평튜우브(2)에 있어서, 상기 플레이트에 미리 복수열의 긴리지(11)를 해당 플레이트 길이방향으로 걸쳐서 형성함과 동시에, 각 긴리지가 대향하는 평판의 해당 대향부위를 평면으로 형성하고, 또한 각 긴리지(11)의 정부와 상기 평면부가 접합하여 긴리지와 상기 평면부에 의하여 튜우브 내부에 복수의 매체유로(12)를 형성하며, 더욱이 튜우브 단부의 헤더파이프(3, 4)에 삽입하는 부위를 평면형상으로 되밀어서 튜우브 삽입부로 하고 상기 튜우브 삽입부를 형성할 때에 튜우브 폭방향으로 돌설되는 돌출부를 튜우브 삽입량을 규제하는 스톱퍼부(16)로 한 구성의 열교환기용 편평튜우브이다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

열교환기용 편평튜우브

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1구체예에 관한, 적층형 열교환기의 정면도.

제2도는 본 실시예에 관한, 편평튜우브와 헤더파이프의 접합부위를 나타내는 일부절단 확대평면도.

제3도는 본 실시예에 관한, 편평튜우브와 헤더파이프와의 접합부위를 나타내는 종단면도.

제4도는 본 실시예의 열교환기용 편평튜우브에 관한 것으로서, 제4(a)도는 주요구성을 나타내는 제2도중의 i-i선 횡단면도, 제4(b)도는 스톱퍼부를 나타내는 제2도중의 ii-ii선 횡단면도.

제5도는 본 실시예에 관한, 스톱퍼부의 형성과정을 설명한 것으로서, 제5(a)도는 초기상태의 튜우브를 나타내는 튜우브 평면도, 제5(b)도는 돌출부를 형성한 튜우브 평면도, 제5(c)도는 스톱퍼부가 형성된 튜우브 평면도.

제6도는 본 실시예의 열교환기용 편평튜우브에 관한 것으로서, 제6(a)도는 주요구성을 나타내는 튜우브 중간부의 횡단면도, 제6(b)도는 스톱퍼부를 나타내는 튜우브 단부 부근의 횡단면도, 제6(c)도는 주요구성을 나타내는 튜우브 단부 부근의 횡단면도.

제7도는 본 발명의 제2구체예에 관한 편평튜우브와 헤더파이프와의 접합부위를 나타내는 일부절단 확대평면도.

제8도는 본 실시예에 관한 편평튜우브와 헤더파이프와의 접속부위를 나타내는 일부절단 확대평면도.

제9도는 본 발명의 제3구체예에 관한 편평튜우브의 주요구성을 나타내는 횡단면도.

제10도는 본 발명의 제4구체예에 관한 편평튜우브의 주요구성을 나타내는 횡단면도.

제11도는 종래예의 열교환기용 편평튜우브의 주요구성을 나타내는 횡단면도.

제12도는 종래예의 편평튜우브와 헤더파이프의 접합부위를 나타내는 일부절단 확대평면도.

제13도는 다른 종래예의 편평튜우브와 헤더파이프의 접합부위를 나타내는 일부절단 확대평면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 적층형 열교환기	2 : 편평튜우브
2a : 편평튜우브 부재의 접합부	3a : 입구조인트
3, 4 : 헤더파이프(헤더탱크)	5 : 파상판
6 : 블라인드 캡	7 : 칸막이판
8 : 사이드 플레이트	9 : 튜우브 삼입구멍
9a : 버어링	11 : 긴리지
11a : 긴리지	12 : 유로
15 : 돌출부	16 : 스톱퍼부
17 : 노치부	20 : 편평튜우브
21 : 플레이트	22 : 리지
23 : 접합부	24 : 매체유로

[발명의 상세한 설명]

[발명의 목적]

[발명의 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술]

본 발명은 관내부에 복수의 유로를 형성하는 긴리지(ridge)를 설치한 열교환기용 편평튜우브에 관한 것으로, 특히 튜우브 삼입량의 확실한 설정을 가능하게 하고, 또, 편평튜우브와 헤더파이프의 접합부위 부근의 내압강도의 향상을 도모하였다.

종래, 일반적으로 복수의 편평튜우브가 평행으로 적층되어서, 각각의 편평튜우브의 양단부가 2개의 헤더파이프에 접속되고, 헤더파이프의 일정 개소에 열교환매체를 수급 및 송급하는 출입구 조인트를 설치한 구성의 적층형 열교환기가 알려져 있다. 그리고 이와 같은 열교환기에 있어서는, 공급된 열교환매체가 헤더파이프 사이를 편평튜우브를 통과하면서 외부와 열교환하고 여러번 구불구불 돌아서 유통된다.

이 종류의 적층형 열교환기에 사용되는 편평튜우브는, 예컨대 제11도에 횡단면 형상으로 나타난 바와 같이, 편평튜우브(20)가 일정한 크기형상으로 형성된 경납 땀판으로 된 2장의 플레이트(21, 21)를 납땀으로 접합하여 구성되어 있다. 또, 이들 플레이트(21, 21)의 소정개소에는 그 길이방향에 따라서, 선단면이 다른 쪽 플레이트 내면에 맞닿는 높이로 돌출된 복수의 리지(22, 22)가 형성되었고 튜우브관내에 복수의 매체유로(24, 24)를 형성하여, 열교환 효율을 높임과 동시에, 튜우브자체의 내압성을 향상시키고 있다. 또, 튜우브 양단의 헤더파이프의 삼입구멍에 삼입되는 부근은 리지를 설치하지 않는 평탄부에 형성되고, 튜우브와 헤더파이프와의 기밀성을 확보하도록 하고 있다.

또한, (23, 23)은 플레이트(21, 21)의 양가장자리에 설치된 평면적인 접합부를 나타내며, 이 접합부(23, 23)에 의하여 접합면적을 확대하고, 충분한 납땀접합 강도를 확보할 수 있게 되어 있다. 또, 이와 같은 2분할 구조가 아니고 한 장의 플레이트를 구부러서 가공하며, 플레이트 폭방향의 선단부를 서로 접합하여 편평튜우브를 형성한 것도 알려져 있다.

또, 이와 같은 편평튜우브를 사용한 열교환기는, 정밀기기이며, 콘덴서로 사용되는 각각의 용도에 따라서 내압성을 만족할 필요가 있다. 예컨대, 콘덴서로 사용되는 열교환기는 높은 내압성을 요구하고 있으므로, 각 부품의 납땀 등에 의한 접합성을 충분히 확보할 필요가 있다. 여기에 더하여, 이와 같은 편평튜우브를 헤더파이프의 삼입량의 관리가 중요한 과제로 되어 있다. 즉, 각 튜우브 삼입량을 균일화하여 일정하게 확보할 수 없으면, 각 튜우브에 분배 유통되는 매체유량이 한쪽으로 치우치기도 하고, 튜우브와 헤더파이프와의 매체의 스므스한 유통에 악영향을 주기도 하여, 열교환성능에 직접적인 관련성을 줄뿐만 아니라 튜우브의 내압성도 저하시키게 된다.

예컨대, 복수의 튜우브로 된 튜우브군에 있어서, 헤더파이프의 삼입량이 적은 튜우브 끝에는 비교적 스므스하게 매체가 흐르므로, 다량의 매체가 흘러들어가는 한편, 삼입량이 많은 튜우브 끝에는 이 흐름을 방해되어 소량의 냉매만이 흘러 들어가지 않으므로, 다량의 냉매가 흘러들어가면 튜우브는 열교환이 불충분하게 되고, 튜우브군 전체로는 열교환성능이 저하하게 된다.

또, 이와 같은 튜우브 삼입량의 불균일은 튜우브의 헤더파이프에 접합하는 부근에 설치한 튜우브 평탄부의 길이가 상이하게 되어, 평탄부가 짧은 부분에 비해서 평탄부가 긴 부분의 쪽이 매체의 내압에 의하여 변형이 쉽게 되고, 튜우브 전체로서의 내압성이 저하하게 된다.

거기서, 이와 같은 튜우브 삼입량의 정밀도를 확보하는 방법으로는 기본적으로 튜우브 일정개소, 결국, 튜우브 단부에서 튜우브 삼입량에 따라서 거리부분에 각종 스톱퍼부재를 설치하는 것이 일반적으로 실행되고 있다.

즉, 예컨대 (1) 튜우브 단부에 설치된 평탄부의 일정개소에 튜우브 길이방향에 직교하고, 상하방향에 돌출하는 돌출부를 프레스 성형 등에 의하여 형성하여, 이 돌출부를 스톱퍼부로 한 것(예컨대, 일본국 특개평 2-242095호 참조), (2) 편평튜우브의 양단의 선단부에 헤더 파이프 삽입구멍에 적합한 삽입부를 연장시켜서 형성함과 동시에, 이 주위에 튜우브 길이방향에 걸쳐서 스톱퍼부로 이루어진 당접부를 형성한 것(예컨대, 일본국 실개평 2-28986호 참조), (3) 튜우브의 폭방향의 일정부분만을 밀어붙여서, 튜우브 폭방향의 외측에 돌출시킨 돌출부를 형성하여, 이 돌출부를 스톱퍼부로 한 것(예컨대 일본국 실개평 3-21664호, 동 실개평 7-2780호, 동 실개평 7-2781호), 또한 튜우브측에 스톱퍼부재를 설치하지 않고, 헤더 파이프측에 스톱퍼 부재를 설치한 것도 알려져 있다. 즉, (4) 헤더파이프를 튜우브 길이방향 중심선에 따라서 분할한 2분할 구조로 하고, 튜우브가 끼어지는 헤더파이프내의 일정개소에 이 튜우브 선단부에 당접하는 스톱퍼 돌기부를 일체로 설치한 것(예컨대 일본국 특개평 6-94384호)도 제안되어 있다.

그리고, 이와 같은 편평튜우브를 사용한 적층형 열교환기는 각부를 일정구조로 조립하고, 노중에서 일체로 납땜에 의하여 제작되어 있다. 즉, 각 편평튜우브의 사이에 핀을 개재하여 편평튜우브의 양단부를 헤더파이프의 튜우브 삽입구멍내에 삽입·조립하여, 지그에 의하여 고정된 후, 노내에서 일체로 납땜이 행하여 진다.

따라서, 헤더파이프의 튜우브 삽입구멍과 편평튜우브나 편평튜우브의 리지의 선단면끼리의 접합면이 일괄하여 납땜으로 접합할 수 있게 되어 있다

그런데, 전술한 종래의 열교환용 편평튜우브에 있어서는, 각각 다음과 같이 불리한 점이 있다.

즉, 상술한 (1)에 의하면, 이 돌출부가 튜우브 평탄부에 대한 프레스 성형등의 다른 공정을 필요함과 동시에 튜우브 길이방향에 대하여 직교하는 형상이므로, 튜우브 내부의 관로형상이 흐터져서 튜우브 매체가 들어가는 쪽 및 나오는 쪽 부근의 스무스한 매체유동을 저해하는 불리한 점이 있다. 특히, 예컨대 이 하측의 돌출부에 액화한 매체가 멈추어 있을 염려가 있어, 열교환 성능이 저하하는 불리한 점이 있다. 또, 상기 (2)에 의하면, 튜우브 단부의 삽입부나 당접부의 형상이 복잡하게 되고, 다수의 제작에 적당하지 않은 불리한 점이 있다.

또, 튜우브 길이방향에 걸쳐서 당접부를 형성한 경우에는 이 당접부가 열교환에 사용하기가 어려우므로 열교환기로서의 효율이 저하한다고 하는 불리한 점이 있다.

또, 상기 (3)에 의하면, 튜우브의 일부를 프레스 성형하였으므로, 튜우브 자체의 형상을 변형하지 않도록 가공할 필요가 있고, 고도의 가공정밀도가 필요한 불리한 점이 있었다. 특히 소형 경량형 등에 사용되는 튜우브 두께가 얇은 것에 대해서는 이 가공부분이 내부의 관로에 연통하지 않도록 고도의 가공정밀도가 필요하기도 하고, 가공부분의 내압성이 저하될 우려가 있었다

더구나, 상기 (4)에 의하면, 헤더파이프 내부의 일정개소에 스톱퍼 돌기를 일체로 설치함으로써, 헤더파이프를 2분할 구조하지 않으면 안되며, 구조적으로 간소화가 곤란하게 되고, 다수 제작에는 불리하게 됨과 동시에 제작코스트의 저감을 도모하지 않는다는 불리한 점이 있다. 또, 매체가 유입 또는 유출되는 튜우브 단부의 근방에 스톱퍼 돌기가 위치하게 되고, 이 스톱퍼 돌기에 의하여 헤더파이프내 및 튜우브의 매체의 흐름을 방해할 우려가 있다.

또, 이러한 편평튜우브에 있어서, 리지를 스폿(spot)적으로 형성하여, 내부를 유통하는 매체에 난류를 발생시켜, 이 난류효과에 의하여 열교환을 촉진한 것(예컨대, 일본국 특개 평7-19774호), 편평튜우브의 헤더파이프와의 접합부위 부근에 리지를 설치하지 않고 평탄부로 하므로써, 편평튜우브와 헤더파이프와의 접합성을 확보한 것(예컨대 일본국 특개 평6-159986호) 또 헤더파이프의 튜우브 접속부위를 튜우브 측으로 늘려서, 튜우브 단부의 외부를 커버하고, 마찬가지로 접합성을 확보한 것(예컨대, 일본국 특개 평8-49995호) 등이 제안되어 있다.

그리고, 이와 같은 편평튜우브를 사용한 열교환기는, 각부를 일정구조로 조립하고, 노중(爐中)에서 일체로 납땜함에 의하여 제작되어 있다. 즉, 각 편평튜우브 사이에 핀을 개재하여, 편평튜우브의 양단부를 헤더파이프의 튜우브 삽입구멍내에 삽입하여 조립하고, 지그로 조립하여 고정시킨 다음, 노속에서 일체로 납땜을 하게 된다. 따라서, 헤더파이프의 튜우브 삽입구멍과 편평튜우브나, 편평튜우브 리지의 선단면끼리의 접합면이 일괄하여 납땜하여 접합할 수 있도록 하고 있다.

그런데, 상술한 종래의 열교환기용 편평튜우브에 있어서, 복수열의 긴리지를 구비한 것은, 이들의 헤더파이프와의 접속부위 부근의 내압성이 저하한다고 하는 불리한 점이 발생하였다. 즉 예컨대 제12도에 나타낸 바와 같이, 편평튜우브(27)의 양단부에 리지를 설치하지 않은 평탄부로 한 것에 있어서는, 이 평탄부를 형성하는 편평튜우브의 각 긴리지의 종단부(22a)와, 편평튜우브(20)를 접합하는 헤더파이프(4)의 외주부까지의 거리 x , y 가 서로 다른 경우에는 거리의 긴쪽이 내압적으로 불리하게 되어 튜우브(20)의 변형이 커지게 되어, 열교환성의 불량이나, 구조적으로 손상을 입을 우려가 있다. 그리고, 튜우브(20)가 그 내부를 유통하는 매체의 압력에 의하여 변형하고, 열교환기의 모든 튜우브(20, 20)가 이와 같이 변형하였을 경우는 합계한 변형력에 의하여, 열교환기 전체의 형상이 비틀어지기도 하고, 튜우브(20)와 헤더파이프(4)의 접합부의 기밀성을 유지할 수 없는 우려도 생긴다.

따라서, 편평튜우브로서 충분한 내압성을 확보할 수 없으므로, 코어가 변형하여 성능이 저하함과, 동시에 예컨대, 콘덴서 방법으로서의 내압성의 점에서 만족할 수 없는 불리한 점이 발생할 수도 있다.

이 튜우브(20)의 평탄부는 헤더파이프(4)의 튜우브 삽입구멍 근방에 다가오도록 하고, 가능한한 작게 하는 것이 바람직하지만, 실제에는 열교환기의 조립 변동 등에 의하여 균일화하는 것은 곤란하다 또한, 이와 같이 균일화하는 전용의 공정을 마련하는 것도 고려할 수 있지만, 공정수가 증가하므로 제작코스트가 올라간다.

그리하여, 제13도에 나타낸 바와 같이, 리지 종단부(22a)를 튜우브 길이방향에 대하여 직교하는 형상으로 형성함과 동시에 헤더파이프(4)를 그 부재(4A, 4B)에 의하여 구성하여, 튜우브(22)에 대면한 헤더 파이프 부재(4B)의 횡단면 형상을, 마찬가지로 직교형상으로 형성하여 튜우브(20)의 평탄부를 제거하는 것도 생

각할 수 있다.

그러나, 헤더파이프(4)의 형상이 제약하게 되고, 헤더 파이프의 설계가 제약되어, 이 헤더 파이프(4)의 제작성이나 열교환기 전체의 성능을 저해하는 우려가 있다. 또한, 헤더파이프부재(4B)의 횡단면 형상을 전문한 직교형상으로 형성하면, 내압성의 점에서 충분하지 않다.

[발명이 이루고자 하는 기술적 과제]

그리하여, 본 발명은 미리 길이방향 전 길이에 걸쳐서 리지를 가지는 튜우브에 있어서, 내압성을 높이고 신뢰성을 향상시키는 열교환기용 편평튜우브를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

본 발명은 1장의 플레이트를 구부려서, 혹은 2장의 플레이트를 겹쳐서 형성한 열교환기용 편평튜우브에 있어서, 상기 플레이트에 미리 복수열의 간리지를 해당 플레이트의 길이방향으로 걸쳐서 형성함과 동시에 상기 각 간리지가 대향하는 플레이트 해당 대향부위를 평면에 형성하고, 또한 상기 각 간리지의 상기 평면부에 의하여, 튜우브 내부에 복수의 매체유로를 형성하였으며, 또한, 튜우브 단부의 헤더탱크에 삽입하는 부위를 평면형상으로 되돌려서 튜우브 삽입부호하였으며, 상기 튜우브 삽입부를 형성할 때에 튜우브 폭 방향으로 돌설되는 돌출부를 튜우브 삽입량을 규제하는 스톱퍼로 한 구성의 열교환기용 편평튜우브이다.

이와 같이, 튜우브 단부에 튜우브 삽입용의 편탄부를 이용하여, 즉 일단형성한 리지를 재차 편탄부에 성형함으로써 튜우브 폭 방향으로 돌설되는 돌출부를 스톱퍼부로서 사용할 수가 있어, 편평튜우브의 헤더파이프에 삽입량 정밀도를 향상 안정하게 확보할 수 있음으로써 성능이나 내압성이 높아지며, 신뢰성이나 품질을 향상시키는 열교환기용 편평튜우브를 얻을 수가 있다.

그래서, 본 발명은 내압성을 높여서 신뢰성을 향상할 수 있는 열교환기용 편평튜우브를 제공하려는 것을 목적으로 한다.

본 발명은 한 장의 플레이트를 구부려서, 혹은 2장의 플레이트를 겹쳐서 형성된 열교환기용 편평튜우브에 있어서, 상기 플레이트에 미리 복수열의 간리지를 이 플레이트의 길이방향으로 걸쳐서 형성함과 동시에, 상기 각 간리지가 대향하는 플레이트의 해당 대향부위를 평면에 형성하고, 또한 각 간리지의 정상부와 평면부가 접합하여, 상기 간리지와 상기 평면부에서 복수의 유로를 형성하고, 또한 상기 간리지의 종단부와 헤더파이프 외주부와와의 거리를 일정하게 설치한 구성의 열교환기용 편평튜우브이다.

이와 같이, 편평튜우브의 리지 종단부위치를 헤더파이프 외형상에 대응하여 설정함으로써, 내압성을 높여서 신뢰성을 향상할 수 있는 열교환기용 편평튜우브를 얻을 수 있다. 즉, 각 간리지에 종단부를 설치함과 동시에 이들의 종단부로부터 헤더파이프의 외주부까지의 거리를, 일정하게 하였으므로 내부에 유통하는 매체의 내압에 의하여 이 리지를 마련하지 아니한 튜우브의 해당 개소에 있어서, 응력이 불균일하게 되는 것을 회피하게 되어 내압성을 향상할 수 있다.

[발명의 구성 및 작용]

본 실시예에서 편평튜우브(2)를 사용한 적층형 열교환기(1)는 제1도에서 나타내는 바와 같이, 2개의 세워 설치한 헤더탱크로서의 헤더 파이프(3, 4) 사이에 길이가 같은 복수의 편평튜우브(2)를 박판형상의 파상핀(波狀pin)(5)을 통하여, 서로 평행으로 적층하고, 이 편평튜우브(2)의 양단부를 각 헤더파이프(3, 4)에 연통접속 하여 구성하고 있다. 또, 각 헤더파이프(3, 4)의 상하 개구부는 블라인드 캡(Blind cap)(6)에 의하여 폐쇄됨과 동시에 그 소정개소에는 외부에서 열교환 매체를 도입하는 입구조인트(3a)와, 외부에 배출하는 출구조인트(4a)가 연통접속되고, 또한 각 헤더파이프(3, 4) 내부는 칸막이판(7)에 의하여 일정하게 구획되어 있다. 또한, 제1도중의 (8)은 적층된 편평튜우브(2)의 상하에 배설된 사이드 플레이트를 나타내며 이 사이드 플레이트(8)에 의하여, 파상핀(5)을 보호함과 동시에 열교환기(1)로서의 구조적인 강도를 보장하도록 하고 있다.

그리고, 이 입구조인트(3a)에서 도입한 열교환매체는 좌우의 헤더파이프(3,4) 사이를 편평튜우브(2)를 열교환하면서 통과하여, 여러 번 구불구불 돌아서, 유통되어 출입구 조이트(4a)에서 배출된다. 즉, 열교환기(1)에 유입된 매체는 소정개수의 편평튜우브(2) 군단위로, 열교환기(1)내를 하방으로 구불구불 돌아서 유통된다.

그 위에, 나중에 설명하는 각 구체적 예에 있어서는, 이와 같은 기본적인 구성은 동일하므로 간략화하기 위하여 설명을 생략한다.

제2도 및 제3도에 나타난 바와 같이, 헤더파이프(3, 4)는 일정한 판두께의 알루미늄 소재를 사용하고, 2분할 구조에 의하여 형성되어 있다. 즉, 각 헤더파이프(3, 4)(헤더탱크)는 그 횡단면형상이 반관형(半管形)으로 형성된 2개의 헤더파이프부재(3A, 3B) 및 (4A, 4B)를 조립·형성하여 세워서 배설되어 있다. 또, 이와 같은 헤더파이프부재(3A, 3B) 및 (4A, 4B)는 등근 정도가 다른 소정의 내외경을 지녔으며, 나중에 설명하는 편평튜우브(2)와 같이 평탄한 접합부가 설치되어 있다.

또, 재차 제1도에 나타난 바와 같이, 이들 헤더파이프(3, 4)의 상하의 개구부는 이개구부를 커버하는 캡형상의 블라인드 캡(6)으로 폐쇄되고, 한쪽의 헤더파이프(3)의 윗쪽에는 입구조인트(3a)가 다른쪽의 헤더파이프(4)의 아래쪽에는 출구조인트(4a)가 부착되어 있다. 그리고, 이것들의 출입구 조인트(3a, 4a)를 통하여 외부의 기기 등에 열교환기(1)가 배관접속되고 열교환매체를 이들의 기기 사이에 순환유통하고 있다.

또한, 각 헤더파이프(3, 4)의 일정개소에는 칸막이판(7)이 설치되었고, 이 칸막이판(7)에 의하여 헤더파이프(3, 4) 내부가 일정하게 구획되어 있다. 즉, 이 구획은 헤더 파이프(3, 4)의 아래쪽으로 감에 따라서, 각 구획을 통과하는 편평튜우브(2)의 개수가 순차·감소되도록 구성되어 있다 따라서, 외부와의 온도차가 큰 초기상태의 매체는 다수의 편평튜우브(2)를 통과하며, 열교환에 의하여 온도차가 감소한 매체는 비교적 소수의 편평튜우브(2)를 통과함으로써, 효율적으로 열교환할 수 있음과 동시에, 열교환기의 용적 즉 외형을 소형화 할 수 있도록 하고 있다.

이들 편평튜우브(2)는 제4(a)도에서 나타내는 바와 같이, 알루미늄 소재를 사용하여 횡단면 형상이 평행부를 지닌 긴원형상으로 형성되어, 이 관내방향으로 돌출하는 복수의 긴리지(11)가 일체로 설치되어, 그 관내에 복수의 매체유로(12, 12)가 형성되어 있다.

각 편평튜우브(2)는 2개의 편평튜우브부재(2A, 2B)를 접합하여, 횡단면형상이 상호 평행한 평면부를 지닌 긴원형상으로 형성되고, 내부를 유통하는 매체의 열교환 효율에 최적화된 소정높이 및 폭이 설정되어 있다.

또, 이들 편평튜우브부재(2A, 2B)는 박판형상의 열전도성 및 성형성이나, 납땀하기 양호한 알루미늄제 블레이징 시이트를 원소재로 사용하여, 양단에 평면적인 접합부(2a)를 지닌 반판형상으로 형성되고, 종래와 같이 이 접합부(2a, 2a)로 접합 면적을 확대하여, 충분한 납땀접합 강도를 확보하도록 되어 있다. 또, 이들의 편평 튜우브부재(2A, 2B)에는 각기 적어도 단체의 편평튜우브(2)에 조립하기 전에 있어서는 미리 일정한 높이의 리지(11)가 그 길이방향의 전길이에 걸쳐서 형성되어 있다.

이 긴리지(11)는 편평튜우브(2)의 폭방향의 소정개소에 편평튜우브부재(2A, 2B)의 내면에서 교호로 튜우브 내 방향으로 돌출되어서, 합계하여 4열, 설치되고, 편평튜우브(2)관내에 횡단면적이 거의 같은 4개의 유로(12, 12)를 형성하도록 되어 있다. 즉, 이들 긴리지(11)의 튜우브 저면으로부터의 돌출높이는 편평튜우브(2)의 관내높이와 거의 같이 설정되고, 이들의 긴리지(11)가 대향하는 편평튜우브(2)의 부위는, 평면으로 형성되어 있다. 따라서, 각 긴리지의 정부와 대면한 편평튜우브(2)와 관내면이 접합하여, 편평튜우브(2)내에 복수의 유로(12, 12)가 형성되어, 이들 유로(12, 12)를 유통하는 매체의 열교환 효율을 높이고 있다.

또, 이들 각 긴리지(11)가 대향하는 편평튜우브(2)로서 완성한 경우에는 그 전길이에 걸쳐서 형성되어 있지 않아도, 헤더파이프(3, 4)와 접합하는 부근에서, 소정의 튜우브 평면부에 연속된 종단부(11a)를 가지며, 튜우브 양단의 헤더파이프(3, 4)에 삽입하는 부근의 바깥 형상은, 평탄면으로 형성되고, 동부근 내부는 마찬가지로 평탄한 단일의 유로를 형성하고 있다.

즉, 편평튜우브(2)의 양단부는 제2도 및 제3도에 나타난 것 같이, 헤더파이프(4)에 설치된 튜우브 삽입구멍(9)에 삽입되어 있다. 그 위에, 도시를 생략한 다른편의 헤더파이프(3)도 동일한 구성으로 되어서, 간략화를 위하여, 설명을 생략하였다.

또, 이들 헤더파이프(3, 4)의 각 튜우브 삽입구멍(9)에는 헤더파이프내에 장착한 편평튜우브(2)의 길이방향을 따라서 돌출된 버어링(burring)(9a)이 일체로 형성되어 있으며, 이 버어링(9a)에 의하여, 편평튜우브(2)의 삽입을 용이하게 함과 동시에, 편평튜우브(2)와의 큰 접합면적을 확보하여 확실히 납땀이 실시할 수 있도록 하고 있다.

이 편평튜우브(2)의 양단부에 있어서, 편평튜우브(2)의 횡단면 바깥 형상에 따라서 형성된 헤더파이프(3, 4)(헤더탱크)의 튜우브 삽입구멍(9)에 삽입되어서, 납땀 접합함으로써, 리지(11)를 설치하지 않는 평면이 형성되고, 이 접합부위의 기밀성을 유지하도록 한다.

즉, 이 외형이 편면인 튜우브 삽입부위는 미리 편평튜우브(2)의 길이방향의 전길이에 걸쳐서 형성된 긴리지(11)를 로울이나 프레스기 등을 사용한 소성변형에 의하여, 평면형상으로 되돌려서 형성되어 있다. 따라서, 편평튜우브(2)에 리지(11)가 다수 설치되어 있어도 헤더파이프(3, 4)와 편평튜우브(2)와의 접합은 이와 같은 편평튜우브(2)의 평면부에 있어서, 실시됨으로써, 납땀이 확실하게 또한 양호하게 행해져서, 충분한 기밀성이나 내압성을 확보할 수가 있다.

또한, 이와 같은 편평튜우브 평면부의 튜우브 길이방향의 치수는 조립오차를 흡수함과 동시에, 헤더파이프(3, 4)의 삽입구멍(9)에 버어링(9a)을 형성한 경우 등에, 이 버어링(9a)에 의한 확산효과를 유효하게 하기 위하여 5 mm 정도가 바람직하다.

또한, 이 튜우브 양단에 평탄부를 형성할 때에, 튜우브 폭 방향으로 생기는 돌출부(15)를 사용하여, 헤더파이프의 튜우브 삽입량을 규제하는 스톱퍼부(16)가 설치되고, 이 스톱퍼부(16)에 의하여, 튜우브 삽입량을 일정하게 하여, 편평튜우브(2) 자체의 내압성을 향상할 수 있게 하고 있다.

즉, 상기한 바와 같이 튜우브 단부에 헤더파이프 삽입용의 평탄부를 형성하려고 하면 제5(a)도에 나타난 바와 같이, 튜우브 삽입부근의 미리 설치된 리지(11)를 로울이나 프레스성형 등에 의하여 되돌려서 형성함으로써, 실시되고 있다. 그리고 이 되돌렸을 때에는 제5(b)도에서 나타난 것 같이, 되돌렸을 리지 전길이에 대응하여 튜우브의 폭방향으로 돌출된 돌출부(15)가 발생한다. 이것은 예컨대, 실제로 튜우브 두께가 0.4mm, 편평튜우브의 관으로서의 높이와 폭이 각각 0.5mm, 18mm의 경우에는 튜우브 폭 방향으로 약 0.4mm 정도 돌출된 돌출부(15)가 발생함으로써 돌출부(15)는 충분히 스톱퍼부(16)로서의 역할을 완수할 수가 있다.

그리고, 제5(c)도에 나타난 바와 같이, 이 돌출부(15)를 튜우브 길이방향으로 소정량, 노치(notch) 잔류한 부분을 스톱퍼부(16)로 하며, 이 스톱퍼부(16)를 사용하여, 편평튜우브(2)의 헤더파이프(4, 3)에의 삽입량을 규제할 수가 있다. 즉, 이 노치부(17)의 튜우브 단부에서의 길이 b는 헤더파이프의 횡단면 형상과, 튜우브삽입량에 의거한 소정의 길이에 설정되어 있다.

따라서, 이와 같이 하여 튜우브 길이방향으로 따른 소정길이 a의 가늘고 긴형상의 스톱퍼부(16)를 형성할 수가 있다. 그리고, 편평튜우브(2)의 단부를 헤더파이프(4, 3)의 튜우브 삽입구멍(9)에 삽입할 때는 이 스톱퍼부(16)의 헤더파이프측단부(16a)가 헤더파이프(4, 3)의 외부벽에 맞닿아서, 헤더파이프내에 돌출하는 튜우브 단부의 길이 즉, 튜우브 삽입량을 확실하게 또한 안정하게 일정화할 수가 있다.

또, 이 돌출부(15)는 종래는 불필요하다고 하여, 전용의 삭제공정에 의하여 제거되어 있으므로, 이 삭제공정을 용이하게 노치 공정으로 전용할 수가 있다.

따라서, 이와 같이 튜우브 편평튜우브의 삽입량을 항상 일정하게 할 수 있으므로, 각 편평튜우브(2)의 평면부도 동일한 평면량으로 되었으며, 이들의 튜우브 평면부에 유동매체의 내압에 의하여 가해지는 응력도 균일화되고, 편평튜우브(2)로서의 내압강도를 향상할 수가 있다.

또한, 본 실시예에 있어서는 편평튜우브에 4개의 리지를 형성하고, 동튜우브내에 4개의 매체유로를 형성한 것에 적용했으나, 이에 한하지 않고, 임의의 리지개수를 형성한 것에 적용된다. 또, 본 실시예의 리지는 튜우브의 상하면에 번갈아 설치한 구성으로 하였으나, 한쪽면 만을 설치한 것이나, 서로 관중간에서 접합하는 양면에 설치한 것에도 당연히 적용된다.

또 마찬가지로 본 실시예는 이들 리지가 튜우브 폭방향으로 같은 간격으로 설치된 것에 대하여 적용하였으나, 임의의 간격으로 설정된 것에 적용할 수가 있다.

또한, 상기 구체적인 예에 있어서는 긴리지가 튜우브 길이방향으로 연속적으로 형성된 것에 대하여 적용하였으나 이것에 한정하지 않고 각종의 리지가 간헐적으로 스폿적으로 배설된 것이나, 긴리지의 소정부위에 틸새를 가지고, 인접하는 유로와 연통하도록 한 것에도 당연히 적용할 수가 있다.

또, 이 돌출부의 튜우브 폭방향에 대한 돌출량이 다른 작업성을 저하되게 한다든지, 열교환기의 설계치수에 수용될 수 없을 정도로 클 경우에는 적당히 폭방향의 불필요부분을 삭제하도록 하여도 좋다.

이상, 설명한 것 같이 본 실시예의 열교환기용 편평튜우브에 의하면 미리 길이방향 전길이에 걸쳐서 리지를 가진 튜우브에 있어서, 튜우브 단부에 튜우브 삽입용의 평탄부를 성형할 때에, 튜우브 폭 방향으로 돌출하는 돌출부를 일정하게 노치하고, 이 잔류부를 스톱퍼부로서 사용함으로써, 편평튜우브의 헤더파이프의 삽입량의 정밀도를 항상 안정하게 확보할 수 있게 되어, 성능이나 내압성이 높아지며, 신뢰성이나 품질을 향상시키는 열교환기용 편평튜우브를 얻을 수 있다.

즉, 이 튜우브 삽입용의 평탄부를 성형할 때에, 형성된 돌출부는 종래는 불필요부분이 삭제되어 있으므로, 유효 이용을 도모케 함과 동시에, 이 종래의 삭제공정을 스톱퍼부를 형성하는 노치 공정으로 함으로써 끝내고 공정 수적으로도 유리하게 된다. 또 이 노치공정 자체도 튜우브 단부에서 소정거리부분의 돌출부를 삭제할 뿐, 고도의 가공정밀도를 필요로 하지 않기 때문에, 용이하게 실현할 수 있다.

이 스톱퍼부가 되는 돌출부는 튜우브 길이방향에 따라서 소정의 길이로 형성되므로, 튜우브 길이방향에 대한 강성강도가 높게 되고, 이 스톱퍼에 대하여 튜우브 길이방향으로 가한 힘, 즉 튜우브를 삽입하는 압압력이 클 경우에도, 적할할 수가 있으며, 헤더파이프에 튜우브를 견고하게 조립하는 일이 가능하게 된다.

또, 이와 같이 스톱퍼부로 되는 돌출부의 형성은 일련의 튜우브 제작공정에 짜 넣고 있으므로, 리지가 미리 형성된 튜우브라면, 튜우브의 규모에 관계없이 적용할 수가 있으며, 광범위하게 응용할 수 있다.

또, 이 돌출부는 튜우브내부의 통로형상을 저해하는 일없이 튜우브 외부에 형성되고, 이 돌출부를 스톱퍼부로 하고 있으므로, 튜우브 내부의 매체유통을 원활하게 유지할 수가 있다. 또한, 마찬가지로 헤더파이프내에 해당 튜우브 단부에 맞닿아서 튜우브 삽입량을 규제하는 스톱퍼부재를 설치하고 있지 않으므로, 헤더파이프의 형상을 제약한다든지 튜우브의 냉매유입·유출이나 헤더파이프내에 매체유통을 원활하게 유지할 수가 있다.

다음에 본 발명의 열교환기용 편평튜우브를 제6도 및 제7도에 나타난 제2구체에 의거하여 설명한다. 본 실시예에 열교환기용 편평튜우브(2)는 상기 구체예와 달리 단일의 플레이트로서 성형되어서 제작되어 있다. 또한, 본 실시예의 편평튜우브는 횡단면도를 생략하였으나, 상기 구체예와 같이 4개의 긴리지를 설치하여 튜우브 내부에 4개의 유로를 형성하고 있다.

즉, 제6도 (1)에 나타난 바와 같이 본 실시예에 사용된 열교환기용 편평튜우브(2)는 단일의 블레이징 사이트를 성형가공하여 제작되어 있다. 따라서, 이 편평튜우브(2)는 2분할 구조의 튜우브에 비하여 튜우브를 단일체로 조립하는 인건비가 불필요하게 되어 제작이 용이하게 됨과 동시에 단일부재를 성형하여 제작하고 있으므로, 내압성의 면에서도 유리하다.

또, 본 실시예의 튜우브(2)는 제7도에 나타난 바와 같이, 상기 구체예와는 달리 헤더파이프(4, 3)내에 위치하는 튜우브 선단에 리지(11)를 남기고 있으며, 이로 인하여 튜우브 단부의 내압성을 높임과 동시에, 튜우브(2)와 헤더파이프(4, 3)의 접합부위 부근에만 상기한 돌출부(15)가 생성되도록 하고 있다.

즉, 본 실시예의 편평튜우브(2)도 미리 튜우브 전길이에 걸쳐서 소정 개수의 리지(11)가 형성되어 있으며, 이 리지(11)중 튜우브(2)와 헤더파이프(4, 3)와의 접합부위 부근의 리지(11)만 되돌려서 제6(b)도에 나타난 바와 같이, 이 되밀려진 리지 길이의 튜우브 폭 방향으로만 돌출부(15)가 생긴다.

이 돌출부(15)는 평판소재의 튜우브가 편평튜우브 형상으로 폭 방향으로 굽어진 경우에, 동편평튜우브의 폭방향 양단에 형성되도록 되어 있다. 즉, 예컨대 1장의 플레이트를 절곡하여 튜우브 형상으로 형성할 때에, 편평튜우브의 단부에 프레스 받침 등의 도구를 삽입하고, 다른쪽 튜우브의 상측 평탄부로 되는 리지와, 아래쪽 평탄부로 되는 리지를 일괄하여 별개의 프레스나 간헐적으로 동기구동되는 프레스 돌기를 갖춘 로울러 등의 성형기구를 사용하여 평탄하게 되누른다. 이와 같이하여, 이 평판소재 형상의 튜우브 폭방향의 양단뿐만 아니고, 이들 기구에 끼워진 폭방향의 되밀린 곳에 튜우브 바깥쪽으로 돌출한 돌출부(15)가 형성된다. 따라서, 튜우브가 편평튜우브 형상으로 성형되면, 이 편평튜우브의 폭방향 양단에 생성된 돌출부(15)가 위치하게 된다.

그리고, 이와 같이 편평튜우브 폭방향 양측에 형성된 돌출부(15)는 상기 구체적인 예와 같이, 튜우브 단부에서 소정량 노치되어서, 잔류부가 튜우브 삽입량을 규제하는 스톱퍼부(16)로 된다. 따라서, 돌출부(15)의 노치 제거부분이 적어도 되며, 재료를 유효하게 이용함과 동시에, 노치 기구의 소모도 저감되어서, 제작성을 향상시킨다.

그 위에, 본 실시예에 있어서는 적어도 편평튜우브에 대향하는 헤더파이프의 횡단면형상이, 이 편평튜우브의 길이중심선상에 대하여, 원형의 선대칭 형상 같은 것에 적용했으나, 이것에 한정하지 않고 횡단면형상이 이형상(異形狀)의 것이나, 또한 이 이형상의 것에 대하여, 편평튜우브의 부착각도가 임의로 상이한 것에도 적용할 수가 있다.

또, 좌우의 헤더파이프의 외형상(外形狀)이 다른 것이나, 서로 다른 복수의 헤더파이프를 조립한 열교환

기에 대하여도 마찬가지로 각 외형상에 따라서 리지 단부위치를 설정함으로써, 대처할 수가 있다.

이상 설명한 바와 같이 본 실시예의 열교환기용 편평튜우브에 의하면, 상기 구체예와 같이 튜우브에 충분한 내압성을 확보할 수 있을 뿐만 아니라, 튜우브 자체의 제작성이나 내압성을 더욱 향상시킬 수가 있다.

즉, 단일의 소재로부터 튜우브를 성형함과 동시에 헤더파이프 내부에 위치하는 튜우브 단부에 리지를 남기고 있음으로써 튜우브 자체의 내압성을 보다 높일 수가 있다.

또한, 편평튜우브측의 헤더파이프의 외형상에 따라서, 편평튜우브의 평면부, 결국 이 평면부를 형성하는 각 긴리지(11)의 종단부(11a)위치가 소정부위에 설정되어 편평튜우브의 내압성을 향상시킬 수 있게 되어 있다. 이들의 편평튜우브의 긴리지 종단부(11a)의 위치는, 조립중에 및 제작종료시에 헤더파이프(3, 4)의 외형상에 따라, 항상 튜우브 길이방향에 있어서의 그 튜우브 종단부(11a)로부터 접합하는 헤더파이프(3, 4)의 외형상까지 도달하는 거리가 일정하게 되도록 설정되어 있다.

즉, 각 긴리지 종단부(11a)는 미리 헤더파이프(3, 4)에 조립할 때에, 이 단부에 대향한 헤더파이프(3, 4)의 외형선을 튜우브 길이방향으로 상술한 소정거리, 평행이동한 가상선 A위에 갖추어지도록 형성되어 있다.

따라서, 제8도중에 나타낸 바와 같이, 각 긴리지(11)의 종단부(11a)로부터 헤더파이프(3, 4)의 외주부까지의 거리(a, b)는 일정하게 되어 있다.

이와 같이, 편평튜우브에 설치된 모든 긴리지(11)에 있어서, 편평튜우브 길이방향에 따라 각 긴리지(11)의 단부에서 헤더파이프 외주부까지의 거리를 항상 일정하게 하였으므로, 내압에 의한 튜우브 평면부에 가한 응력의 불균일화를 방지할 수 있고, 편평튜우브(2)로서의 내압강도를 향상할 수 있다.

본 실시예에 있어서, 1장의 플레이트 구부러서 형성한 편평튜우브에 적용한 것에 있어서는 설명하였지만, 2장의 것을 겹쳐서 형성한 것, 혹은 보다 다수의 분할 플레이트를 조합하여 형성한 편평튜우브에 관해서도 동일하게 적용할 수 있다.

또, 편평튜우브에 4개의 리지를 형성하여 이 튜우브내에 4개의 매체유로를 형성한 것에 적용하였지만, 이것에 한하지 않고, 임의의 리지 개수를 형성한 것에 적용할 수 있다. 또한, 본 실시예의 리지는 튜우브의 상하면에 교호로 설치한 구성으로 하였지만, 한쪽만 설치한 구성에도 당연히 적용될 수 있다.

또한, 동일하게 본 실시예는 이들의 리지가 튜우브 폭방향에 대하여 같은 간격으로 설치한 것에 적용하였지만, 임의의 간격으로 설정한 것에 적용할 수가 있다.

또, 상기 구체예에 있어서는 긴리지가 튜우브 길이방향으로 연속적으로 형성한 것에 적용하였지만, 이것에 한하지 않고 각종의 리지가 간결하게 배설한 것이나, 긴리지의 소정부위에 간격을 가지고 인접하는 유로와 연통하도록 한 것에도 당연히 적용할 수가 있다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시예의 열교환기용 편평튜우브에 의하면, 편평튜우브의 리지 종단부위치를 헤더파이프 외형상에 대하여 설정함으로써, 내압성을 높이고 신뢰성을 높일 수 있는 열교환기용 편평튜우브를 얻을 수 있다.

즉, 각 긴리지에 종단부를 설치함과 동시에 이들의 종단부에서 헤더파이프의 외주부까지의 거리를, 일정하게 함으로써 내부를 유동하는 매체의 내압에 의하여 이 리지를 설치하지 아니한 튜우브의 해당 개소에 있어서, 응력이 불균일하게 되는 것이 회피되어, 내압성을 향상할 수가 있다.

다음에, 본 발명의 열교환기용 편평튜우브를 제9도에 나타낸 제2구체예에 의거 하여 설명한다.

본 실시예의 열교환기용 편평튜우브는 상기 구체예와 다른 외형상을 가진 헤더파이프에 대응하여 편평튜우브의 긴리지 단부를 설정한 것이다.

역시, 본 실시예의 편평튜우브도 상기 구체예와 동일하게 4개의 긴리지를 설치하여 튜우브 내부에 4개의 유로가 형성되어 있다.

제9도에 나타낸 바와 같이, 본 실시예에 사용된 헤더파이프(4)는 등근반경이 다른 2개의 헤더파이프부재(4A, 4B)를 조립하여 형성된 2분할 구조로 되고, 적어도 편평튜우브(2)와 대면한 헤더파이프부재(4A)의 외주부는 상기 구체예 보다도 큰 등근반경을 가지고 있다. 따라서, 헤더파이프를 2분할 구조로 한 것으로서, 예컨대 일체로 성형하는 것이 곤란한 대형 헤더파이프나, 설치 스페이스에 적합한 다른 형상의 헤더파이프를 용이하게 제작할 수 있게 되어 있다. 그리고, 각 긴리지 종단부(11a)를 미리 헤더파이프(3, 4)에 조립할 때에는 이 단부에 대향한 헤더파이프(3, 4)의 외형선을 튜우브 길이방향으로 상술한 소정거리, 평행이동한 가상선 B상에 갖추도록 형성되어 있다. 따라서, 제9도중에 나타낸 바와 같이 각 긴리지(11)의 종단부(11a)에서 헤더파이프(3, 4)의 외주부까지의 거리(a, b)는 일정하게 되어 있다.

따라서, 상기 구체예와 동일하게 편평튜우브(2)에 설치된 모든 긴리지(11)에 있어서, 편평튜우브 긴 길이방향에 따라, 각 긴리지(11)의 단부에서 헤더파이프 외주부까지의 거리를 항상, 일정하게 되어 있으므로 내재(內在)에 의한 튜우브 평면부에 가해서 응력의 불균일화를 방지할 수 있고, 편평튜우브(2)로서의 내압강도를 향상할 수 있다.

본 실시예에 있어서는 적어도 편평튜우브에 대향하는 헤더파이프의 횡단면 형상이, 이 편평튜우브의 길이방향 중심선상에 대하여 원형의 선대칭형상인 것에 적용하였지만, 이것에 한하지 않고 횡단면 형상이 다른 형상의 것이나, 또 이 다른 형상의 것에 대하여, 편평튜우브의 부착각도가 임의로 다른 것에도 적용할 수가 있다.

또, 좌우 헤더파이프의 외형상이 다른 것이나, 서로 다른 복수의 헤더파이프를 조립한 열교환기에 대해서도 동일하게 각 외형상에 따라 리지 단부위치를 설정함으로써 대처할 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시예의 열교환기용 편평튜우브에 의하면, 상기 구체예와 동일하게 튜우브의 내압성을 향상할 수가 있을 뿐만 아니라, 다양한 횡단면 형상을 가진 헤더파이프에 대하여도 대처

할 수 있고, 응용범위가 확대된다.

또한, 본 발명의 열교환기용 편평튜브를 제10도에 나타난 제4구체예에 의거하여 설명한다. 본 실시예의 편평튜브는 편평튜브에 리지 개수가 2개의 것에 대하여 적용한 것이다 즉, 본 실시예의 편평튜브(2)는 제10도에 나타난 바와 같이 2개의 리지(11)를 형성하고, 튜브내에 3개의 유로(12, 12)를 형성한 것이다.

이 경우에도 각각의 리지(11, 11)의 단부에서 헤더파이프 외주부까지의 거리를 일정하게 설치함으로써, 내압에 의한 튜브 편면부에 가한 응력의 불균일화를 방지할 수 있고, 편평튜브(2)로서의 내압강도를 향상할 수 있다.

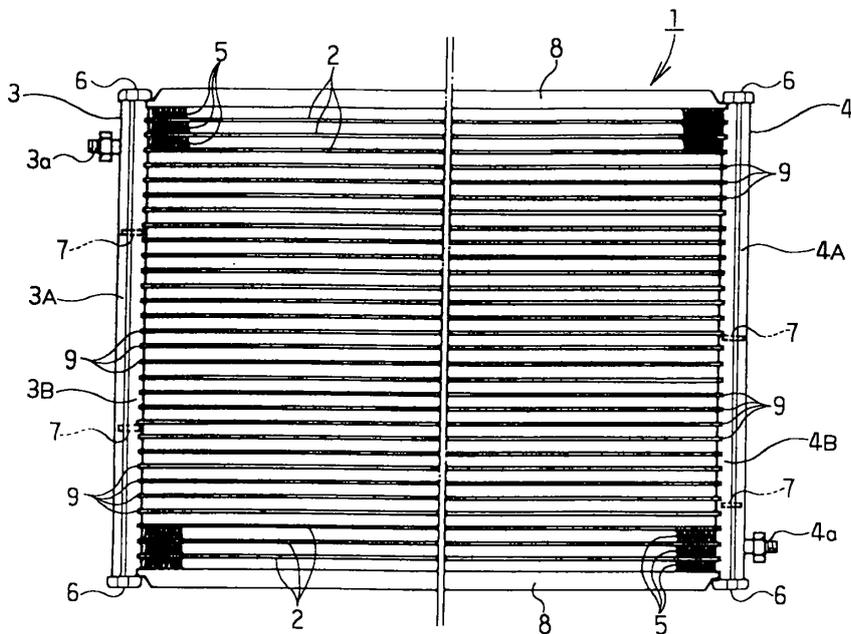
(57) 청구의 범위

청구항 1

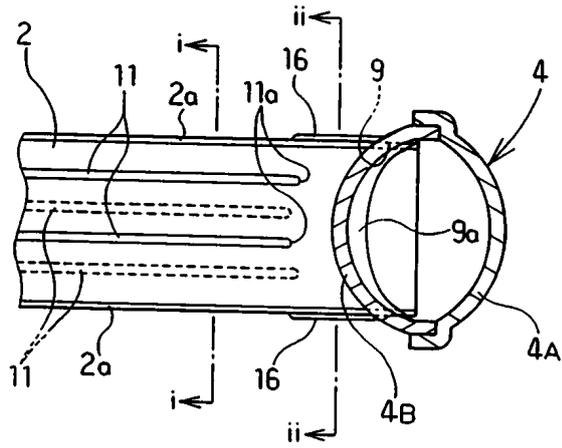
한 장의 플레이트를 구부리거나 또는 2장의 플레이트를 겹쳐서 형성한 열교환기용 편평튜브에 있어서, 상기 플레이트에 복수열의 긴리지를 이 플레이트의 길이방향에 걸쳐서 형성함과 동시에, 상기 각 긴리지가 대향하는 플레이트의 해당 대향부위를 평면으로 형성하고, 또한 상기 각 긴리지의 정상부와 상기 평면부가 접합하여, 상기 긴리지와 상기 평면부로 복수의 유로를 형성하였으며, 또 상기 각 긴리지의 종단부와 헤더탱크 외주부와의 거리를 일정하게 설치한 것을 특징으로 하는 열교환기용 편평튜브.

도면

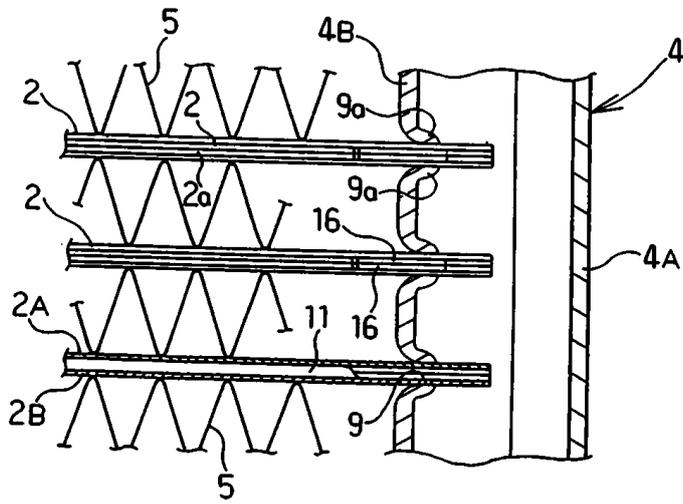
도면1



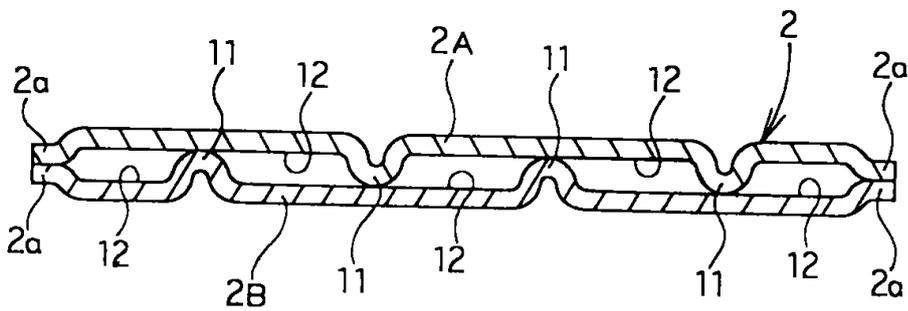
도면2



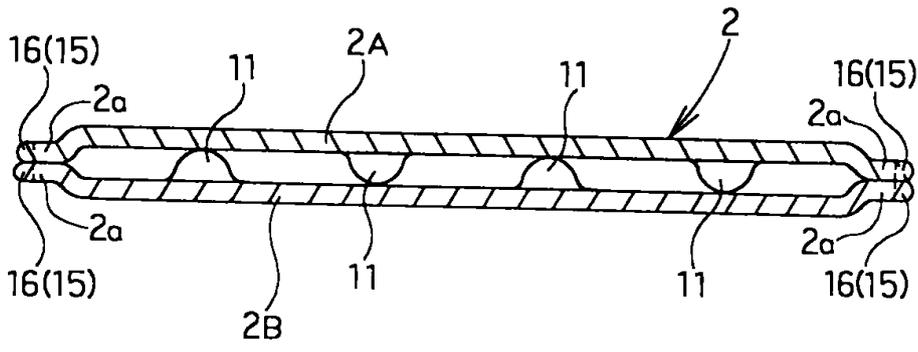
도면3



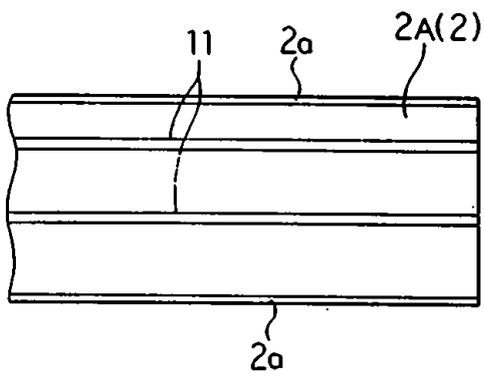
도면4a



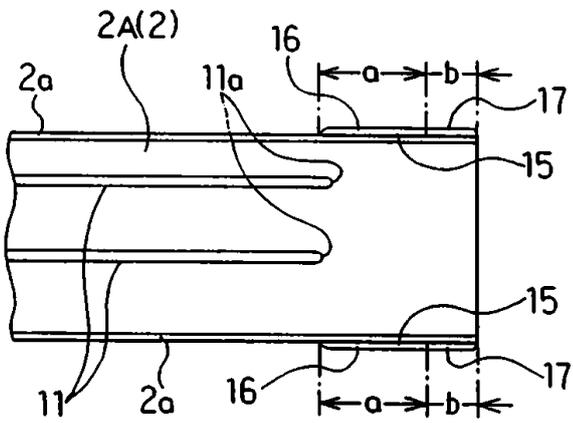
도면4b



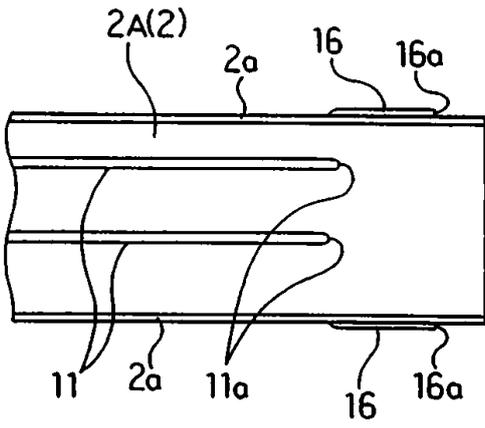
도면5a



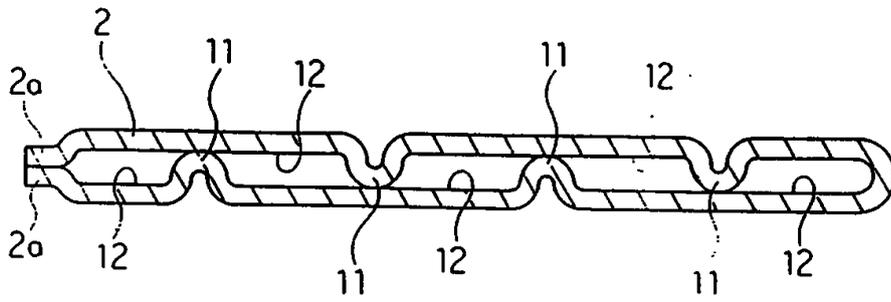
도면5b



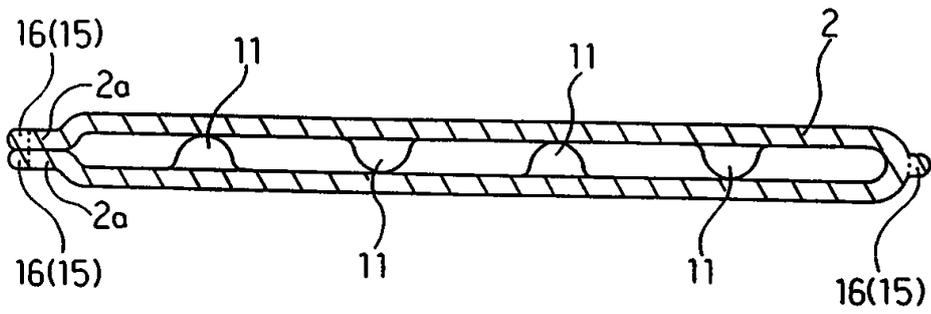
도면5c



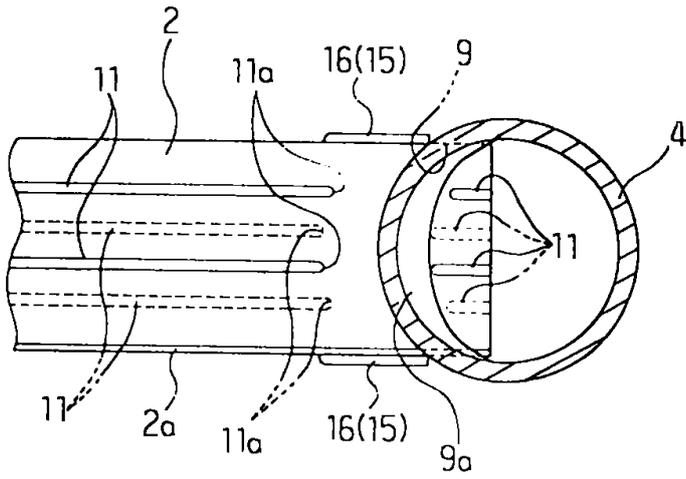
도면6a



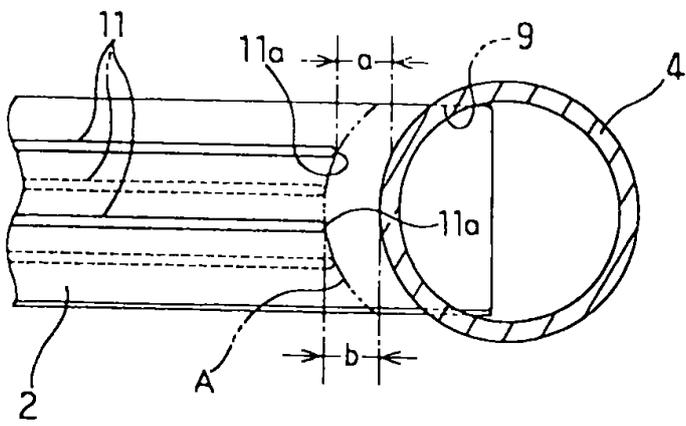
도면6b



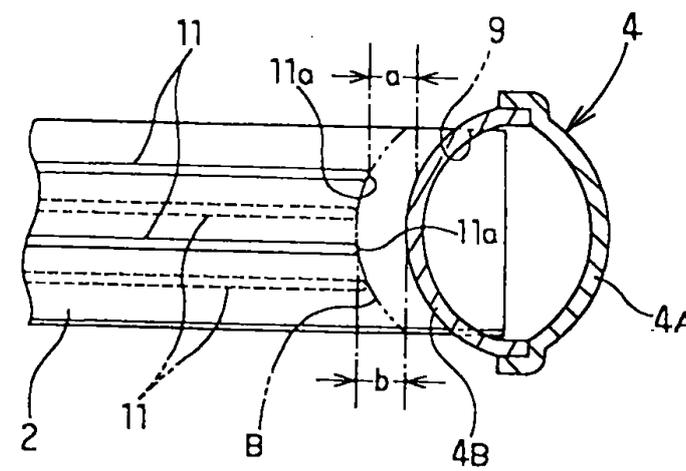
도면7



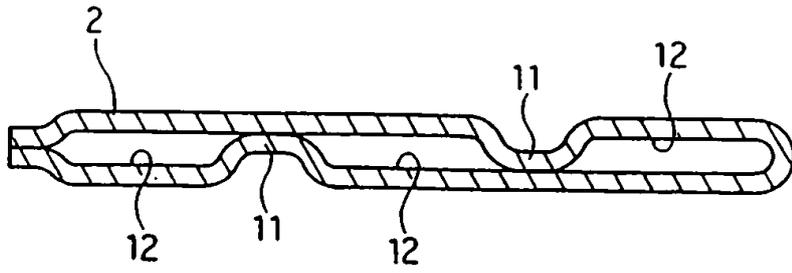
도면8



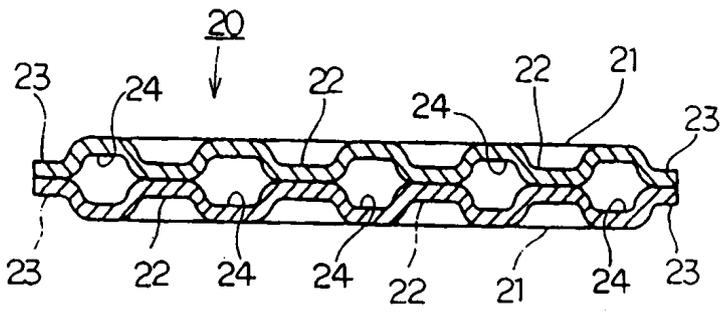
도면9



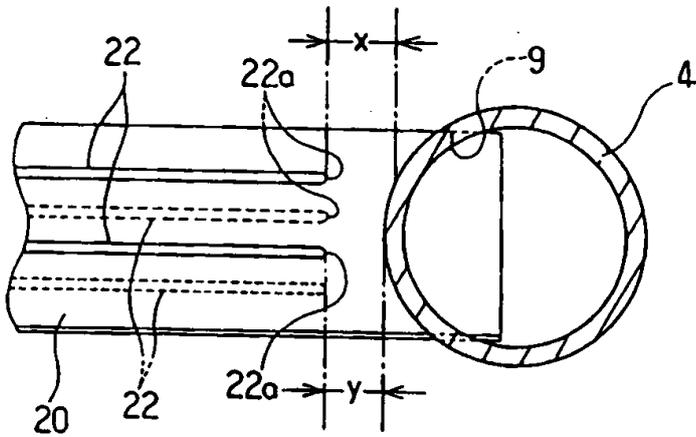
도면10



도면11



도면12



도면13

