(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
F28F 1/00

(45) 공고일자 2000년05월01일
(11) 등록번호 10-0254329
(24) 등록일자 2000년02월01일

(21) 출원번호 10-1997-0023340
(65) 공개번호 특1998-0003455
(22) 출원일자 1997년06월05일
(43) 공개일자 1998년03월30일
(30) 우선권주장 96-166828 1996년06월06일 일본(JP)

(73) 특허권자 가부시키가이샤 젝셀 오타 유다카
일본 도쿄도 시부야구 시부야 3-6-7
(72) 발명자 가토 소이치
일본국 사이타마켄 오사토군 고난마찌 오아자 센다이 아자 히가 시하라 39 가부시키가이샤 제쿠세루 고난고조 내
아키야마 쇼지
일본국 사이타마켄 오사토군 고난마찌 오아자 센다이 아자 히가 시하라 39 가부시키가이샤 제쿠세루 고난고조 내
(74) 대리인 김기종, 권동용, 최재철

심사관 : 김현수

(54) 열교환기

요약

생산성의 향상과 코스트의 저감을 위하여 납땜시트에 의하여 관을 성형함과 동시에, 납땜시트으로 관을 성형함으로써 발생하는 불합리를 해소하는 것을 목적으로 하여, 납땜시트에 의하여 형성되는 관요소에 있어서, 한쪽의 핀 맞닿인 면에서 다른쪽 핀의 맞닿인 면쪽으로 돌출하는 적어도 하나의 리지를 형성하여, 관요소의 내압성능, 열교환율을 향상시킴과 동시에, 관요소의 양단부에 리지를 형성하지 않은 플랫부를 형성하고, 관요소의 삽착성을 향상시킨다. 또, 상기 헤더파이프와 리지 단부와의 사이의 간격을 2㎜~10㎜의 범위내로 하며, 내압과 납땜성과의 사이의 형평을 도모한다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

제1도는 본 발명의 실시형태에 관한 열교환기를 나타낸 정면도.

제2도는 헤더파이프와 관요소의 관계를 나타낸 일부 확대 사시도.

제3도는 헤더파이프와 관요소의 관계를 나타낸 일부 확대 단면도.

제4도는 실험압을 가했을 경우의 헤더파이프와 리지의 간격(A)과 열교환기의 적층방향의 변형량(B)과의 실험결과를 나타낸 그래프도.

제5도는 제1의 실시형태에 관한 관요소의 제조공정을 나타낸 설명도.

제6도는 제1의 실시형태에 관한 관요소의 단면도.

제7도는 제2의 실시형태에 관한 관요소의 단면도.

제8도는 제3의 실시형태에 관한 관요소의 단면도.

〈도면의 주요부분에 대한 부호의 설명〉

2, 3 : 헤더파이프
4, 41, 51 : 관요소(tube element)
5 : 주름진 핀
6 : 냉매입구 파이프
8 : 측면
10, 11, 45, 56, 57 : 리지(ridge)
12, 49, 61 : 평탄부
13 : 냉매유로
14, 15, 48 : 납땜마진(margin)
20 : 관요소 삽착구멍

31, 32 : 엔드플레이트 40 : 드럼

41' : 납땜시트 42, 52 : 제1플레이트

53 : 제2플레이트 100 : 제1로울부

110 : 제2로울부 120 : 제3로울부

140 : 절단부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차량용 공조장치 등에 사용되는 냉방사이클의 일부를 구성하는 열교환기에 관한 것이다.

종래의 열교환기로서, 일본국 특개 평 7-190661호 공보에 개시된 열교환기는 압출성형에 의하여 형성된 관(tube)과, 이 관 사이에 배치된 핀과 한쌍의 헤더에 의하여 구성되는 것이다. 이 열교환기는 증발기로서, 혹은 증발기와 응축기와의 사이에 전환되는 겸용형 열교환기로 사용되는 것으로서, 증발기로 사용했을 경우에, 관표면에 부착하는 결로수의 배출을 효율좋게 하기 위하여 관표면에 오목형 배수부가 형성된 것이다. 또, 배수부를 관의 단부에 형성하지 않도록 하여 관을 헤더에 삽착이 용이하게 한 것이다. 또, 관의 전열성능을 향상시키기 위하여 관을 얇게 형성하는 것이 바람직하나, 관을 얇게 형성하면 내압성능이 저하될 염려가 있다. 이 때문에, 관내에 복수의 칸막이 벽을 형성하여 관의 내압성능을 향상시키고 있다.

그러나, 최근에는 생산성의 향상과 가격의 저렴을 목적으로 하여, 압출성형이 아니고, 납땜시트(brazing sheet)에 의하여 관을 형성하는 일이 행해지고 있으며, 이 때문에, 납땜시트에 의하여 편평파이프 형상으로 형성된 관의 내압성능을 향상시키기 위하여 관내에 인너핀을 삽입하여 납땜하는 것이 행해지고 있다.

본 발명은 생산성의 향상과 코스트의 저감을 위하여 납땜시트에 의하여 관을 형성함과 동시에, 납땜시트로서 관을 형성함으로써 발생하는 불합리점을 해소한 열교환기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

따라서, 본 발명은 열교환매체의 유입구 및 유출구가 형성되는 한쌍의 헤더파이프와, 이 한쌍의 헤더파이프 사이를 연통하는 복수의 관요소(tube element)와 복수의 관요소간에 배치되는 핀에 의하여 구성되는 열교환기에 있어서, 상기 관요소는 한장의 납땜시트에 의하여 일체로 형성되고, 상기 관요소의 상기 핀이 맞닿은 2개의 측면에는, 그 각각에, 다른 측면을 향하여 돌출하는 적어도 하나의 리지(ridge)가 형성됨과 동시에, 양단에서 소정의 범위에 걸쳐서 평탄부가 형성되고, 상기 관을 상기 헤더파이프에 삽착했을 때에, 상기 헤더파이프와 리지 단부와의 사이의 간격이 2㎜~10㎜의 범위내에 있는 것으로 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명에 의하면, 납땜시트에 의하여 형성되는 관요소의 양단부에는 평탄부가 형성되기 위해서는 관요소의 삽착부분의 형상이 간이화 할 수가 있음과 동시에 헤더파이프에 형성하는 관요소의 삽착구멍의 형상을 동일하게 간이하게 할 수가 있기 때문에, 헤더파이프의 삽착성을 향상시킬 수가 있다. 더욱이 각각의 측면에서 돌출하는 리지를 일체로 형성할 수 있으므로, 관요소의 내압성능을 향상시킬 수가 있어, 상기 과제를 달성할 수가 있다.

또, 리지를 돌출형성함으로써 냉매의 맞닿은 표면적, 환언하면 관요소를 통하여 냉매와 공기가 접촉하는 면적을 증대할 수가 있기 때문에, 냉매의 열교환률을 향상시킬 수가 있다. 더욱이, 상기 헤더파이프와 리지 단부와의 사이의 간격을 2㎜~10㎜의 범위내로 함으로써, 리지가 없는 평탄부가 관요소내를 흐르는 냉매의 압력에 의하여 변형하는 것을 방지할 수 있음과 동시에, 리지가 상기 헤더파이프에 근접하여 통과하는 것으로써, 납흐름을 방지할 수 있기 때문에, 관요소와 헤더파이프와의 접합을 양호하게 유지할 수 있는 것이다. 또한, 실험냉매압력 60㎏/㎠G에서 열교환기의 적층방향의 변형량을 0㎜로 하는 범위는 상기 간격이 0㎜~5㎜의 범위이며, 오차범위로서 변형량을 2㎜로 하는 범위는 상기 간격이 10㎜까지이다. 또, 리지 단부의 납흐름의 허용범위는 2㎜이다. 이로 인하여, 상기 간격의 최적범위로서 2㎜~10㎜의 범위가 설정된다.

또, 본 발명에 있어서, 상기 관요소는 한 장의 납땜시트에 의하여 일체로 형성된 것에 있다. 이로 인하여, 한 장의 납땜시트에 의하여 계속하여 관요소를 형성할 수 있음으로, 생산성을 향상시킬 수가 있으며, 더욱이, 관요소의 한쪽측면의 납땜부분을 불필요하게 할 수 있음으로, 관요소의 내압성능을 향상시킬 수가 있다.

더욱이, 상기 관요소는 2개의 측면의 각 측면의 각 측을 형성하는 2개의 납땜시트에 의하여 형성해도 좋다. 이 경우는, 납땜시트를 접는 공정이 불필요하기 때문에, 각각의 측면의 형성이 용이하게 되며, 이로 인하여 제조라인을 짧게 할 수가 있는 이점이 생긴다.

또한, 상기 각각의 측면에서 형성된 리지는 다른 쪽의 측면의 리지에 형성되며, 각각의 리지의 정점이 다른 한쪽의 측면에 접합함에 있다. 이로 인하여, 한쪽 측면에서 돌출하는 리지는 다른 쪽의 측면에서 돌출하는 리지가 교호로 관요소내를 칸막이와 같이 되기 때문에, 리지끼리의 단부를 맞닿는 경우에 비하여, 접는 작업이 용이하게 되며 작업성을 향상시킬 수가 있다.

또, 상기 각각의 측면에 형성된 리지는 서로 대치하는 위치에 형성되고, 각각의 리지의 정점이 서로 접합

하도록 해도 좋다. 이 때에, 특히 2개의 납땜시트에 의하여 형성하는 경우에는 동일부품을 대면접합하는 것만으로서 좋으므로, 위치정합(整合)에 의한 작업성의 저하를 방지한다.

더욱이, 본 발명은 열교환매체의 유입구 및 유출구가 형성되는 한쌍의 헤더파이프와, 이 한쌍의 헤더파이프간을 연통하는 복수의 관요소와, 복수의 관요소간에 배치된 핀에 의하여 구성되는 열교환기에 있어서, 상기 관요소를 (a) 납땜시트의 길이방향으로 연속하는 복수의 리지를 돌출형성하고; (b) 상기 리지를 소정의 간격으로 쳐서 되도리켜 평탄부를 형성하며; (c) 상기 납땜시트를 길이방향으로 수직한 가로방향의 중앙부분을 경계로 하여 서서히 구부린 편평파이프 형상으로 하여, 상기 복수의 리지는 상기 관요소내의 공간을 분할하도록 대향하는 면에 맞닿게 하며; (d) 상기 평탄부에 길이방향 중앙부 부분을 순차적으로 절단하여 형성한 것이 있다. 이 방법에 의하여, 상기한 구성의 관요소를 용이하게 제조할 수가 있으므로, 상기 과제를 달성할 수가 있다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 실시형태에 대하여 도면에 의거하여 설명한다.

도 1에 나타내는 열교환기(1)는, 예컨대 차량용 공조장치의 냉방사이클의 일부를 구성하는 콘덴서로 사용되는 것으로서, 한쌍의 헤더파이프(2, 3)와 이 한쌍의 헤더파이프(2, 3)간을 연통하는 복수의 관요소와, 이 관요소(4)간에 배치된 주름진핀(5)에 의하여 구성되는 것이다. 또, 상기 한쌍의 헤더파이프(2, 3)에는 냉매출 입구부로서의 냉매입구 파이프(6) 및 냉매출구 파이프(7)가 설치된다.

이 실시형태에 있어서는 한쌍의 헤더파이프(2)의 상부에 냉매입구 파이프(6)가 설치되며, 다른 쪽의 헤더파이프(3)의 하부에 냉매출구 파이프(7)가 설치되고, 또 헤더파이프(2, 3)의 소정의 부분이 도시 생략된 칸막이 플레이트로 막켜서, 복수단(홀수단)의 냉매유로를 가지는 열교환기(1)가 구성되는 것이다. 또한, 도 1중에 있어서, (30)으로 나타낸 것은 헤더파이프(2, 3)의 단부를 폐색하는 뚜껑이며, (31) 및 (32)는 상기 관요소(4) 및 핀(5)의 적층방향의 양단을 유지하는 엔드 플레이트이다.

상기 구성의 열교환기(1)에 있어서, 제1 실시형태에 관한 관요소(4)는 도 2 및 도 3에 나타낸 것 같이, 납땜시트에 의한 편평(扁平)파이프 형상으로 형성된 것이며, 핀(5)과 맞닿은 2개의 대향하는 제1 및 제2 측면(8, 9)에는 관요소(4)의 긴 길이방향으로 연설된 제1 및 제2리지(10, 11)가 형성되어 있다. 또, 상기 제1 리지(10)는 제1측면(8)으로부터 제2측면(9)을 향하여 돌출되게 형성되며, 그 선단이 측면(9)의 안쪽에 맞닿아서 납땜된 것으로서, 상기 제2리지(11)는 제2측면(9)으로부터 제2측면(8)을 향하여 돌출 형성되며, 그 선단이 측면(8)의 안쪽에 맞닿아서 납땜되어 있는 것이다. 또한, 이 실시형태에 있어서는 상기 리지(10)와 리지(11)는 소정의 간격을 가지고 어긋난 위치에 배치되는 것이다.

이것으로 인하여 관요소(4)내의 공간(13)은 리지(10, 11)에 의하여 분할되며, 복수의 냉매유로(13), 이 실시형태에 있어서는 3개의 냉매유로(13)가 형성되는 것이다. 또, 도 2중에 있어서의 (14, 15)의 관요소(4)의 접합측부를 형성하는 납땜마진이다.

더욱이, 상기 제1 및 제2리지(10, 11)가 형성됨으로써, 그 단부가 대향하는 측면에 납땜되어서 고정됨으로써 관요소(4)의 내압성능을 향상시키고, 또 리지(10, 11)의 측면에 의하여 냉매유로(13)를 흐르는 냉매와 관요소(4)와의 접촉면적을 크게 취할 수 있음과 동시에, 관요소(4)의 표면과 공기와의 접촉면적을 크게 취할 수 있기 때문에, 냉매의 열교환 효율을 향상시킬 수가 있다.

그러나, 상기 제1 및 제2리지(10, 11)를 관요소(4)의 단부까지 형성하였을경우, 헤더파이프(2, 3)에 형성되는 관요소의 삽착구멍의 형상이 복잡하게 됨으로써, 본 발명에 있어서는 관요소(4)의 길이방향 양단부에 소정범위를 걸쳐서 상기 리지(10, 11)를 형성하지 않는 평탄부(12)를 설치하도록 한 것이다. 이에 따라, 헤더파이프(2, 3)에 형성된 삽착구멍(20)을 간이한 형태로 할 수 있을 뿐만 아니라, 관요소(4)의 양단부도 편평파이프 형상으로 할 수 있음으로써, 관요소(4)의 헤더파이프(2, 3)의 삽착작업성을 향상시킬 수가 있는 것이다.

또, 헤더파이프(2, 3)의 단부와 리지(10, 11)의 단부와의 사이의 간격(A)과, 열교환기(1)의 변형량(B)과의 관계는, 실험에 의하여 도 4에 나타내는 특성이 인정되었다. 이 특성은 상기 열교환기(1)에 실험압력 60㎏/㎠ G의 냉매(통상의 흐르는 냉매의 압력은 15~20㎏/㎠ G)를 공급하여, 상기 간격과 열교환기의 적층방향의 변형량, 특히 평탄부(12)의 변형량(B)과의 관계를 구한 것으로서, 실험압력에 의한 열교환기의 변형량(B)을 0㎜로 하는 범위와, 상기 간격(A)이 0㎜~5㎜의 범위였다. 또, 허용범위로서 오차범위의 변형량(B)을 2㎜로 하여 설정했을 때, 상기 간격(A)의 범위는 10㎜까지로 되었다.

또, 상기 간격(A)을 지나치게 작게 하면, 리지(10, 11)의 단부가 헤더파이프(2, 3)와 관요소(4)와의 납땜부분에 지나치게 접근되기 때문에, 접합부분의 땜납이 리지(10, 11)에 흘러들어와서, 상기 접합부분이 땜납부족으로 되어서, 접합불량이 발생함을 유념해야 된다. 이 때문에, 땜납흐름을 방지하는 범위로서 간격(A)을 2㎜이상 떨어지게 하는 것이 바람직하다. 이로 인하여, 상기 간격(A)의 최적값으로서 2㎜~10㎜의 범위를 설정하는 것이다.

이상의 구성의 관요소(1)를 성형하는 방법으로서, 예컨대 도 5에 나타낸 방법이 있다. 드럼(40)에서 당해 드럼(40)에 되감기게 된 납땜시트(41')가 연속하여 송출되고, 제1 로울부(100)를 통과할 때에, 납땜시트(41')의 송출방향(길이방향)에 납땜마진(brazing margin)(14, 15) 및 리지(10, 11)가 연속하여 형성된다. 다음으로, 제2 로울부(110)를 통과할 때에, 상기 송출방향으로 소정의 간격에서 상기 리지(10, 11)를 압착하여, 평탄부(12)가 형성된다.

그리고, 제3 로울부(120)에서 제4 로울부(130)를 걸쳐서 서서히 구부려서 편평파이프 형상으로 형성되고, 절단부(140)에서 절단되어서 관요소(4)가 형성되는 것이다. 그후, 관요소(4)는 한쌍의 헤더파이프(2, 3)에 삽착됨과 동시에, 당해 한쌍의 헤더파이프(2, 3)간에서 핀(5)과 동시에 교호로 적층되어서, 엔드플레이트(31, 32)와 같이 지그(Jig)로 끼워서 임시조립한 후, 노중에서 납땜되는 것이다.

이로 인하여 관요소(4)에 있어서, 도 6에 나타낸 것과 같이 상기 납땜마진(14, 15)이 접착됨과 동시에,

상기 제1 및 제2리지(10, 11)의 선단부분과 그 선단부분이 맞닿는 면과의 사이가 납땜된 복수의 냉매유로(13)를 형성하여 관요소(4)의 형성이 완료됨과 동시에, 상기 헤더파이프(2, 3)에 형성된 관요소의 삽착구멍(20)과 관요소(4)와의 사이에도 납땜되고, 헤더파이프(2, 3)와 관요소(4)와의 삽착도 완료하여, 열교환기(1)의 형성이 완료하는 것이다.

도 7에 나타내는 제2 실시형태에 관한 관요소(41)는 한쪽의 측면을 형성하는 제1 플레이트(42)와, 다른쪽 측면을 형성하는 제2 플레이트(43)에 의하여 구성된다. 더욱이, 상기 제1 플레이트(42)에는 길이방향에 따라서 양 측면에 납땜마진(47)이 형성됨과 동시에 제2 플레이트측으로 돌출하는 제1리지(44)가 형성되고, 더욱이 긴 길이방향 양단에는 평탄부(49)가 형성된다. 이와 같이, 상기 제2 플레이트(43)에는 긴 길이방향으로 따른 양측면에 납땜마진(48)이 형성됨과 동시에 제1플레이트측에 돌출하는 제2리지(45)가 형성되고, 더욱이 길이방향 양단에는 평탄부(49)가 형성된다. 이것에 의하에, 관요소(41)의 내부에는 복수의 냉매유로(46)가 형성되는 것이다. 또, 상기 제1리지(44)와 제2리지(45)는, 소정의 간격에서 어긋난 위치에 형성되어 있으며, 그 리지의 정점은 대향하는 플레이트의 내면에 맞닿아서 납땜되는 것이다. 이 제2실시형태에 관하여 관요소(41)의 경우, 제1 및 제2 플레이트(42, 43)는 동일부품으로서 형성하지만, 대면접합시키는 경우, 부품에 방향성이 생긴다.

이상과 같이, 제2 실시형태에 관한 관요소(41)에 있어서는, 제1 및 제2플레이트(42, 43)를 2장의 납땜시트에 의하여 형성함으로써, 상기 제1의 실시형태에 관한 관요소(4)에 비하여, 납땜부분이 증가하는 것으로, 상기 도5에서 나타낸 제조공정에 있어서는, 제3 및 제4의 로울부에 의한 공정, 소위 절곡가공의 고정을 삭제할 수 있기 때문에, 관요소의 형성을 간략화 할 수가 있다.

또, 도 8에 나타내는 제3 실시형태에 관한 관요소(51)는, 한쪽면을 형성하는 제1 플레이트(52)와, 다른쪽의 측면을 형성하는 제2의 플레이트(52)에 의하여 구성된다. 더욱이, 상기 제1 플레이트(52)에는 길이방향을 따른 양쪽면에 납땜마진(52)이 형성됨과 동시에 제2 플레이트 측에 돌출하는 제1리지(54, 55)가 형성되며, 더욱이 길이방향 양단에는 평탄부(61)가 형성된다. 이와 같이, 상기 제2 플레이트(53)에는 길이방향을 따른 양쪽면에 납땜마진(59)이 형성됨과 동시에, 제1 플레이트 측에 돌출하는 제2리지(56, 57)가 형성되고, 더욱이 양단에는 평탄부(61)가 형성된다. 또한, 상기 제1 플레이트(52)의 제1리지(54)는 상기 제2 플레이트(53)의 제2리지(56)와 대면 접합되어서, 상기 제1 플레이트(52)의 제1리지(55)는 상기 제2 플레이트(53)의 제2리지(57)와 대면 접합되는 것이다. 이로 인하여, 관요소(51)의 내부에는 복수의 냉매유로(60)가 형성되는 것이다.

이것으로 인하여 제3 실시형태에 관한 관요소(51)에 있어서는, 동일한 부품을 대면접합시키는 것으로 족하며, 특히 위치정합에 의한 작업성의 저하를 방지할 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 것 같이, 본 발명에 의하면 납땜시트에 의하여 형성되는 관요소에 있어서, 한쪽의 핀 맞닿은 면으로부터 다른쪽의 핀 맞닿은 면쪽에 돌출하는 적어도 하나의 리지를 형성하며, 관요소의 내압성능, 열교환율을 향상시킴과 동시에, 관요소의 양단부에 리지를 형성하지 않는 평탄부를 형성하여, 관요소의 헤더파이프의 삽착성을 향상시키고, 더욱이 헤더파이프와 상기 리지간의 간격을 한정한 것으로써 강도면에서 신뢰성을 향상시킴과 동시에, 납땜성 및 조립성을 향상시키는 것이 가능하다. 또, 이것에 의하여 생산성의 향상과, 코스트의 저감화를 달성할 수 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

열교환매체의 출·입구부가 형성되고, 길이방향으로 소정의 간격을 두고서 형성된 복수의 삽착구멍을 각각 지닌 한쌍의 헤더파이프와; 상기 삽착구멍에 장착되어서 상기 한쌍의 헤더파이프 사이를 연통하는 복수의 관요소와; 이 관요소 사이에 배치되는 핀으로 되며, 상기 관요소의 각각은, 상기 핀이 맞닿는 제1 및 제2측면을 지님과 동시에 제1측면에서 제2측면을 향하여 돌출하고, 또 상기 관요소의 긴 길이방향으로 뻗은 한 개 이상의 제1리지와; 상기 제2측면에서 상기 제1측면을 향해서 돌출하고, 또한 상기 관요소의 긴 길이방향으로 뻗은 한 개 이상의 제2리지를 구비한 열교환기에 있어서, 상기 관요소의 양단부에는, 제1 및 제2리지가 존재하지 않는 평탄부가 형성되고, 상기 관요소가 상기 삽착구멍에 삽착된 경우에, 이 삽착구멍과 상기 관요소의 맞닿는 부분의 외측 단부와 상기 제1 및 제2리지의 긴 길이방향 단부 사이에 소정의 간격을 두고 있는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 2

제21항에 있어서, 상기 관요소의 각각은, 긴 길이방향에 있어서 소정의 간격으로 형성한 평탄부와, 이 평탄부 사이에 뻗는 제1 및 제2리지가 형성된 한장의 납땜시트를, 상기 제1 및 제2리지 사이에서, 제1리지가 형성된 제1측면과 제2리지가 형성된 제2측면이 대면하도록 접어 넣고, 상기 평탄부의 긴 길이방향의 대략 중앙에서 절단하여 형성한 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 3

제22항에 있어서, 상기 제1측면에 형성된 제1리지와, 제2측면에 형성된 제2리지는, 납땜시트를 접어 넣을 시에, 관요소의 긴 길이방향에 수직한 짧은 길이방향에 있어서 서로 어긋난 위치에 돌출하고, 상기 제1리지의 정점은 제2측면의 평탄부에 맞닿고, 상기 제2리지의 정점은, 제1측면의 평탄부에 맞닿는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 4

제22항에 있어서, 상기 제1측면에 형성된 제1리지와, 제2측면에 형성된 제2리지는, 납땜시트를 접어 넣을 시에, 관요소의 긴 길이방향에 수직한 짧은 길이방향에 있어서 서로 어긋난 위치에 돌출하고, 상기 제1리

지의 정점과 상기 제2리지의 정점이 서로 맞닿는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 5

제21항에 있어서, 상기 삽착구멍과 상기 관요소의 맞닿는 부분의 외측 단부와, 상기 제1 및 제2리지의 길이방향 단부 사이의 소정의 간격은, 2㎜~10㎜의 범위내인 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 6

제22항에 있어서, 상기 삽착구멍과 상기 관요소의 맞닿는 부분의 외측 단부와, 상기 제1 및 제2리지의 긴 길이방향 단부 사이의 소정의 간격은, 2㎜~10㎜의 범위내인 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 7

제23항 또는 제24항에 있어서, 상기 삽착구멍과 상기 관요소의 맞닿는 부분의 외측 단부와, 상기 제1 및 제2리지의 긴 길이방향 단부 사이의 소정의 간격은, 2㎜~10㎜의 범위내인 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 8

제22항에 있어서, 상기 관요소의 각각은, 긴 길이방향의 양단에 소정의 간격으로 형성된 평탄부와, 이 평탄부 사이에 뻗는 제1리지가 형성된 제1측면으로 된 제1 납땜시트와, 긴 길이방향 양단에 소정의 간격으로 형성된 평탄부와, 이 평탄부 사이에 뻗는 제2리지가 형성된 제2측면으로 된 제2납땜시트를 대면 접합시켜서 형성된 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 9

제28항에 있어서, 상기 제1측면에 형성된 제1리지와 상기 제2측면에 형성된 제2리지는, 제1 및 제2 납땜시트가 대면 접합하였을시에, 관요소의 긴 길이방향에 수직한 짧은 길이방향에 있어서 어긋난 위치에 돌출하고, 상기 제1리지의 정점은 제2측면의 평탄부에 맞닿고, 상기 제2리지 정점은, 상기 제1측면의 평탄부에 맞닿는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 10

제28항에 있어서, 상기 제1측면에 형성된 제1리지와 상기 제2측면에 형성된 제2리지는, 제1 및 제2 납땜시트가 대면 접합시에, 관요소의 긴 길이방향에 수직한 짧은 길이방향에 있어서 대치되는 위치에 돌출하고, 상기 제1리지의 장점과 상기 제2리지의 장점이 서로 맞닿는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 11

제28항에 있어서, 상기 삽착구멍과 상기 관요소의 맞닿는 부분의 외측 단부와, 상기 제1 및 제2리지의 긴 길이방향 단부 사이의 소정의 간격은, 2㎜~10㎜의 범위내인 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 12

제29항에 있어서, 상기 삽착구멍과 상기 관요소의 맞닿는 부분의 외측 단부와, 상기 제1 및 제2리지의 긴 길이방향 단부 사이의 소정의 간격은 2㎜~10㎜의 범위내인 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 13

제23항 또는 제24항에 기재의 열교환기로서,

(a) 드럼으로부터 끌어낸 납땜시트의 긴 길이방향으로 연속하여 제1 및 제2리지를 돌출형성하는 공정과,

(b) 상기 납땜시트에 형성된 상기 제1 및 제2리지를, 상기 납땜시트의 뻗는 방향에 있어서 소정의 간격에서 압착하여 상기 제1 및 제2리지가 존재하지 않은 평탄부를 형성하는 공정과,

(c) 상기 납땜시트의 뻗는 방향에 수직한 짧은 길이방향의 대략 중앙을 경계로 하여, 상기 제1리지가 형성된 제1측면과 제2리지가 형성된 제2측면이 대치하도록 서서히 접어서 제1리지 및 제2리지에 따라 구획된 복수의 공간 내부에 구획된 편평파이프 형상으로 하는 공정과,

(d) 상기 납땜시트의 뻗는 방향에 있어서, 상기 평탄부의 대략 중앙부분을 순차 절단하는 공정에 의하여 상기 관요소의 각각이 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 14

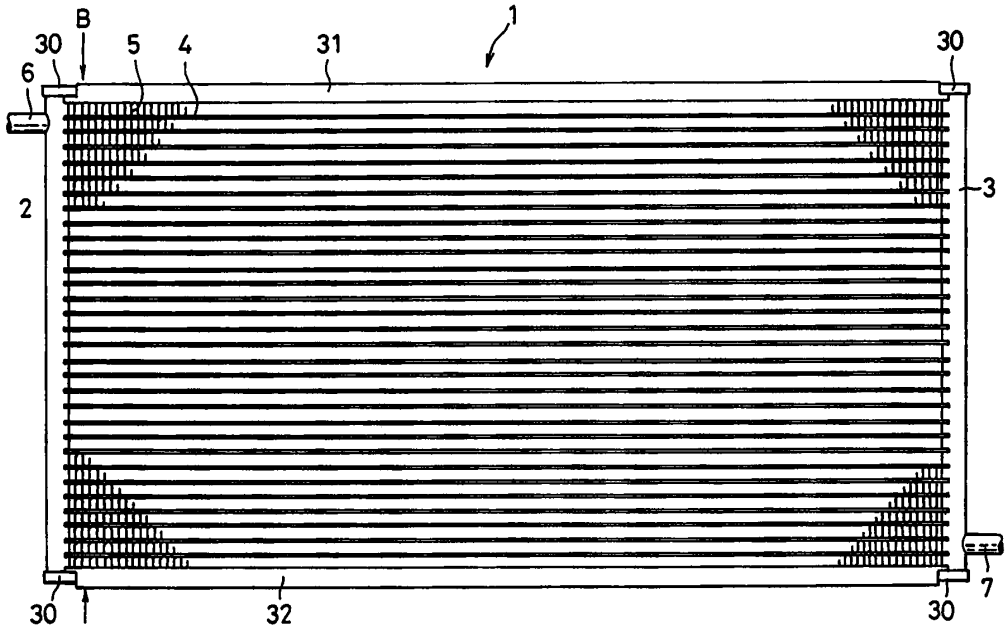
제33항에 있어서, 상기 삽착구멍과 상기 관요소의 맞닿는 부분의 외측 단부와, 상기 제1 및 제2리지의 긴 길이방향 단부 사이의 소정의 간격은, 2㎜~10㎜의 범위내인 것을 특징으로 하는 열교환기.

청구항 15

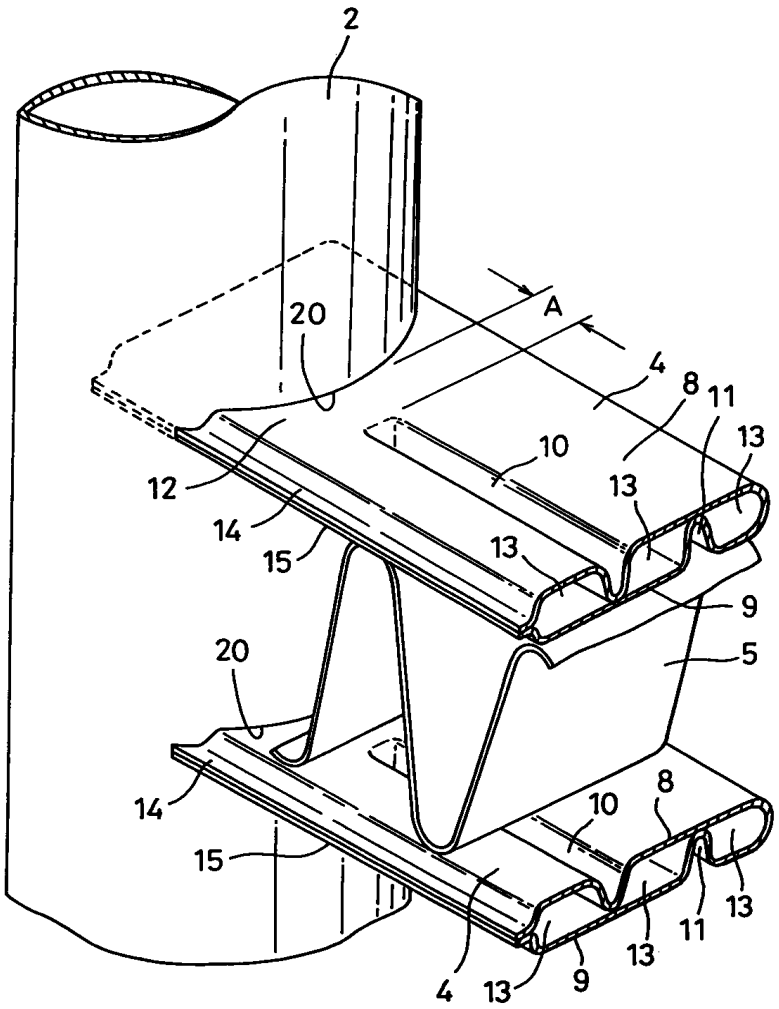
제30항에 있어서, 상기 삽착구멍과 상기 관요소의 맞닿는 부분의 외측 단부와, 제1 및 제2리지의 긴 길이방향 단부 사이의 소정의 간격은, 2㎜~10㎜의 범위내인 것을 특징으로 하는 열교환기.

도면

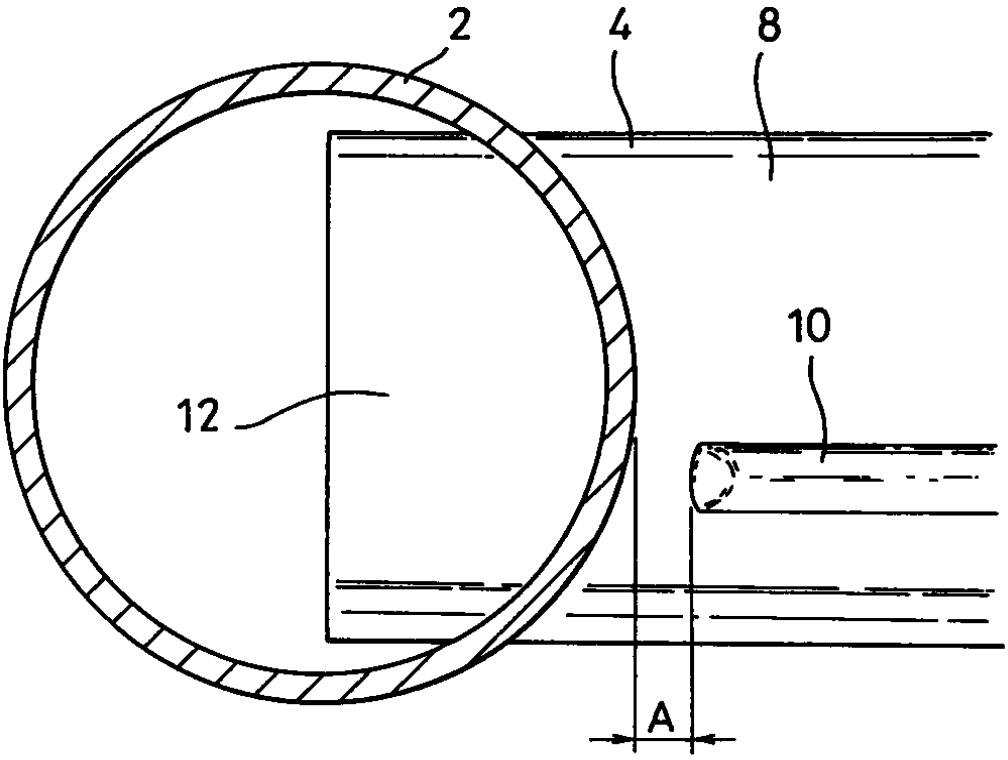
도면1


1
B
30
5
4
31
30
6
2
3
30
32
30
7

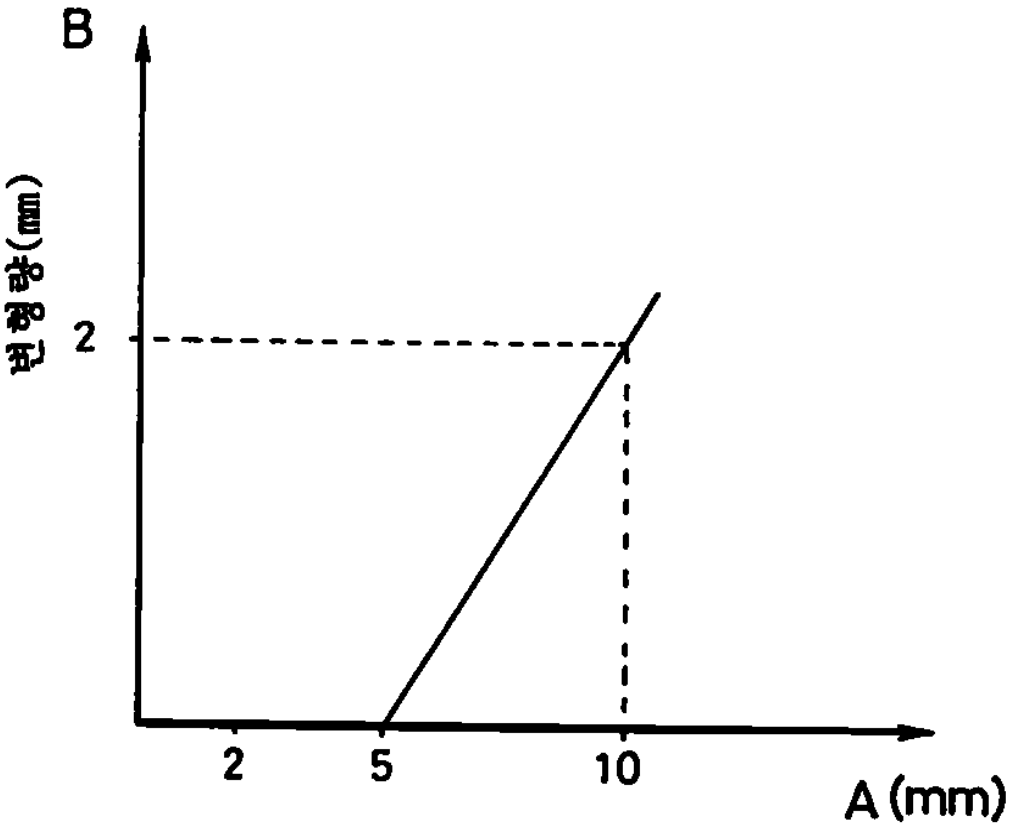
도면2


2
20
A
4
8
11
13
10
13
12
14
15
13
9
20
5
14
10
8
15
13
11
13
4
13
9

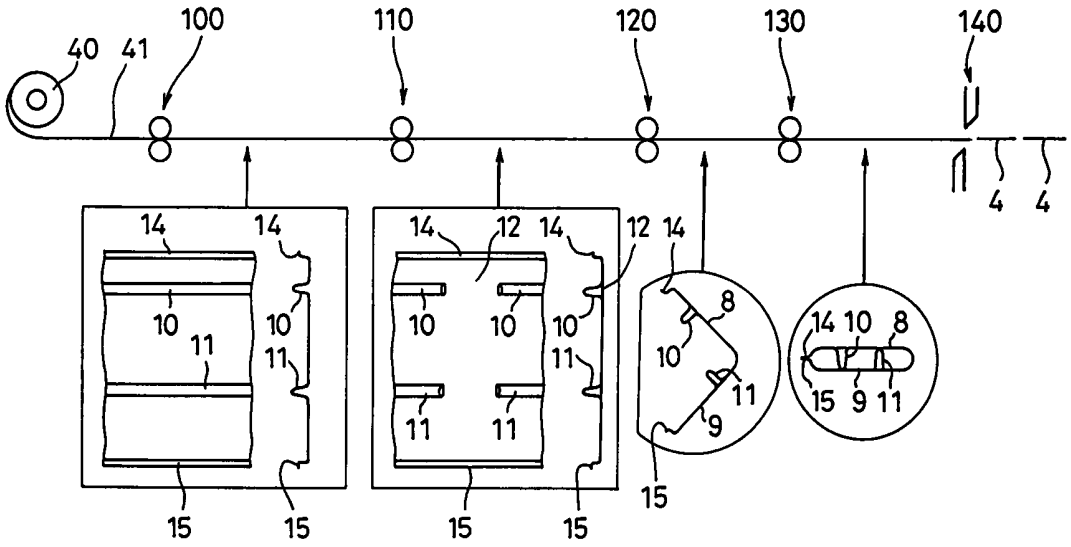
도면3



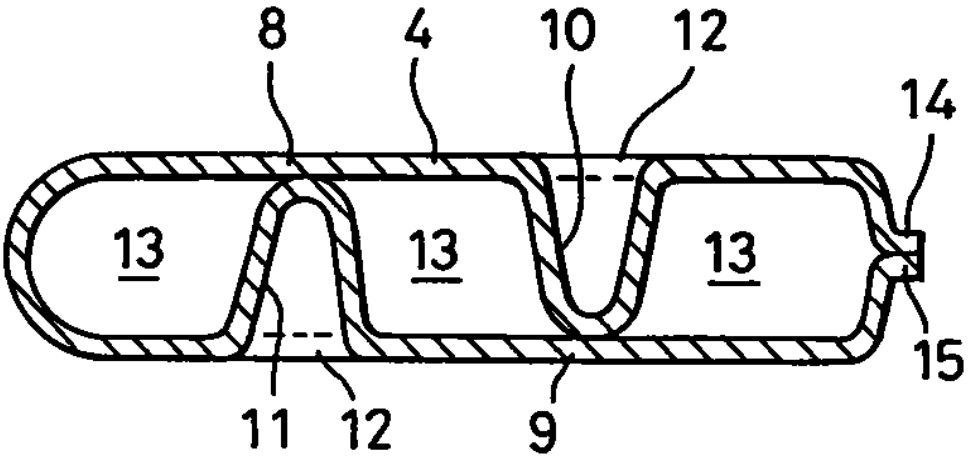
도면4



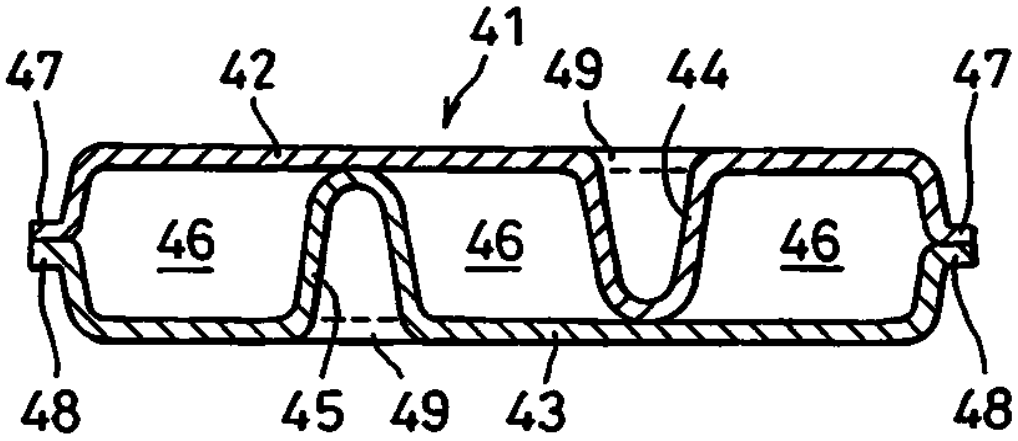
도면5


40
41
100
110
120
130
140
4
4
14
14
10
10
11
11
15
15
14
12
14
12
14
10
10
10
11
11
11
15
15
8
10
11
9
15
14
10
8
15
9
11

도면6


8
4
10
12
14
13
13
13
15
11
12
9

도면7


41
47
42
49
44
47
46
46
46
48
45
49
43
48

도면8

