



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.

F28F 1/02 (2006.01)

F28F 1/10 (2006.01)

F28F 1/32 (2006.01)

F28D 1/00 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년05월14일

(11) 등록번호 10-0718099

(24) 등록일자 2007년05월08일

(21) 출원번호 10-2005-0117105

(65) 공개번호

(22) 출원일자 2005년12월02일

(43) 공개일자

심사청구일자 2005년12월02일

(73) 특허권자 모딘코리아 유한회사
충남 아산시 탕정면 매곡리 121

(72) 발명자 김진만
경기 평택시 지산동 302번지

(74) 대리인 권혁성

(56) 선행기술조사문헌
일본 등록실용신안공보 3041263 (1997.6.25.공개)

심사관 : 김동준

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 열교환기와 이에 마련되는 튜브 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 열교환기와 이에 마련되는 튜브 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 튜브의 외부 표면에 파선 형상의 절개부를 형성하고 상기 튜브의 표면에 형성된 절개부를 기준으로 상기 튜브를 양측으로 당겨 절단되는 튜브 양단에 돌출부를 형성하는 구성으로, 튜브의 절단면이 기존의 두께에 비해 줄어들어 방열량이 증대되고, 튜브 내의 통로 저항을 최소화시키며, 전체적인 튜브 중량을 감소시킬 수 있는 특징이 있다.

대표도

도 3a

특허청구의 범위

청구항 1.

내부로 유체가 유동되는 유로를 길이방향으로 구획하는 다수의 격벽을 갖는 열교환기 튜브에 있어서,

튜브의 단부에 위치된 격벽에는 격벽의 두께(T)가 감소되는 돌출부가 형성되는 것을 특징으로 하는 열교환기 튜브.

청구항 2.

청구항 1에 있어서,

상기 격벽의 높이(H)는 0.3~0.8mm 범위 이내인 것을 특징으로 하는 열교환기 튜브.

청구항 3.

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 격벽의 두께(T)는 0.1~0.35mm 범위 이내인 것을 특징으로 하는 열교환기 튜브.

청구항 4.

내부로 유체가 유동되는 유로를 길이방향으로 구획하는 다수의 격벽을 갖는 열교환기 튜브의 제조방법에 있어서,

튜브의 외부 표면에 격벽까지 양면을 절개하는 절개부를 형성하는 단계;

상기 튜브의 표면에 형성된 절개부를 기준으로 상기 튜브를 양측으로 당겨 튜브내 격벽의 두께(T)가 점점 감소하는 돌출부를 형성하도록 튜브를 절단하는 단계를 포함하는 열교환기 튜브의 제조방법.

청구항 5.

청구항 4에 있어서,

상기 튜브를 절단하는 단계는,

절단된 튜브의 절단면이 튜브 두께(W)의 1/2 이하로 감소하도록 절단하는 것을 특징으로 하는 열교환기 튜브의 제조방법.

청구항 6.

청구항 4 또는 청구항 5에 따른 방법으로 단부에 돌출부가 형성되는 튜브와,

상기 튜브가 삽입되는 튜브삽입공이 마련된 헤더와,

상기 튜브와 튜브 사이에 설치되는 방열핀을 포함하고,

상기 튜브의 돌출부가 헤더의 센터위치 이전에 조립되는 것을 특징으로 하는 열교환기.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 열교환기와 이에 마련되는 튜브 및 그 제조방법에 관한 것으로서, 절단된 튜브 단부의 격벽에 돌출부가 형성되어 원활한 유체의 흐름 유도를 통한 열교환 효율을 증대시키는 열교환기와 이에 마련되는 튜브 및 그 제조방법에 관한 것이다.

도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 일반적으로 열교환기는 냉매가 유동되도록 헤더(30)에 복수개의 튜브(10) 단부가 삽입 설치되고, 인접한 튜브(10) 사이에는 방열핀(20)이 마련되어 외부의 공기와의 열교환을 통한 방열이 이루어지도록 한다.

이때, 상기 열교환기에 마련되는 튜브(10)는 압출성형에 의해 제조되거나, 롤 성형에 의해 제조된다. 즉, 상기 튜브(10)는 그 내측으로 다수의 격벽(11)에 의한 유로가 형성되도록 통상의 압출수단을 통해 압출성형하기도 하고, 롤 포밍기를 통해 편평한 알루미늄 판재를 접어 튜브의 양단부를 맞붙인 상태에서 격벽(11)을 안쪽으로 돌출시켜 브레이징하여 제조하기도 한다.

이러한 튜브는 방열핀을 통한 열교환 효과를 극대화하기 위해서 유체의 열접촉 면적은 극대화시키고, 내부에서의 유로 저항은 극소화시켜야 한다.

그러나, 이와 같이 종래의 튜브는 유체 직경을 작게 하면 열교환 성능이 향상되나, 상술한 제조방법을 통해 튜브를 제조하는 경우에는 유체 직경을 작게 함에 있어 성형 제작상 한계가 있는 문제가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 전술된 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 튜브의 절단면이 감소되도록 하여 열교환 성능을 향상시킬 수 있는 열교환기와 이에 마련되는 튜브 및 그 제조방법을 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 내부로 유체가 유동되는 유로를 길이방향으로 구획하는 다수의 격벽을 갖는 열교환기 튜브에 있어서, 튜브의 단부에 위치된 격벽에는 격벽의 두께(T)가 감소되는 돌출부가 형성된다.

또한, 본 발명은 내부로 유체가 유동되는 유로를 길이방향으로 구획하는 다수의 격벽을 갖는 열교환기 튜브의 제조방법에 있어서, 튜브의 외부 표면에 격벽까지 양면을 절개하는 절개부를 형성하는 단계와, 상기 튜브의 표면에 형성된 절개부를 기준으로 상기 튜브를 양측으로 당겨 튜브내 격벽의 두께(T)가 점점 감소하는 돌출부를 형성하도록 튜브를 절단하는 단계를 포함한다.

더하여, 본 발명은 상술한 튜브 제조방법에 의해 단부에 돌출부가 형성되는 튜브와, 상기 튜브가 삽입되는 튜브삽입공이 마련된 헤더와, 상기 튜브와 튜브 사이에 설치되는 방열핀을 포함하고, 상기 튜브의 돌출부가 헤더의 센터위치 이전에 조립되는 것을 특징으로 한다.

첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

본 발명은 단부에 돌출부가 형성되는 튜브가 삽입되는 튜브삽입공이 마련된 도시되지 않은 헤더에 조립되고, 상기 튜브의 외측 양대향면에는 외부 공기와의 열교환을 통해 방열이 가능한 방열핀이 마련된다.

구체적으로, 도 3a 내지 도 3d에 도시된 바와 같이, 상기 튜브(100)은 그 내측으로 헤더로부터 유입되는 냉매가 유동되기 위한 유로(120)가 형성된다. 상기 유로(120)는 냉매의 이동통로로서 상기 튜브(100)의 내측으로 마련되는 다수의 격벽(110)에 의해 구획되어 형성된다.

이때, 상기 튜브(100)는 내측에서 발생하는 유로 저항이 극소화되고 외부 유체와 접촉되는 열접촉 면적이 극대화되도록 설계되는 것이 바람직하다. 본 실시예에 따른 상기 튜브(100)의 격벽(110) 높이는 0.3~0.8mm 범위 이내로 형성되고, 상기 격벽(110) 두께는 0.1~0.35mm 범위 이내로 형성되는 바, 상기 격벽(110) 높이와 두께가 각각 0.3mm 와 0.1mm 이하로 설계되는 경우에는 연신율이 미미하여 유체의 원활한 흐름을 위한 가이드 역할을 할 수 없게 되고, 상기 격벽(110) 높이

와 두께가 각각 0.8mm와 0.35mm 이상으로 설계되는 경우에는 상기 튜브(100) 내측에 형성되는 유로(120)가 상대적으로 좁아지게 되어 유로 저항이 발생될 수 있으며, 상기 격벽(110) 높이와 두께가 너무 두껍게 설계되는 경우에는 상기 튜브의 인장에 의한 돌출부(130) 형성이 어려울 수 있다.

한편, 상기 튜브(100)의 단부에 위치한 격벽(110)에는 외측으로 연장되는 돌출부(130)가 형성된다. 즉, 상기 돌출부(130)는 격벽(110)의 단부에 일체로 연장형성되고, 그 연장되는 횡단면은 점차 감소되는 형상을 형성하는 바, 상기 돌출부(130)의 형상은 반구형의 형상으로 형성되거나, 원추형의 형상으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 상기 튜브(100)의 돌출부(130)를 통한 유체의 원활한 흐름이 유도되어 결국 열교환기 전체의 열교환 효과가 증대될 수 있다. 또한, 종래에는 튜브(100)의 헤더 조립시, 튜브를 헤더의 센터까지 위치되도록 조립하였으나, 본 발명에서는 상기 돌출부(130)가 튜브(100)의 단부에 연장형성됨으로써 상기 튜브(100)를 헤더의 센터보다 이전에 조립가능하여 입구/출구 체적비를 크게 향상시킬 수 있다.

이와 같은 형상의 상기 돌출부(130)는 압출 성형된 튜브(100) 표면에 소정 깊이의 절개부(140)를 형성하여 상기 절개부(140)를 기준선으로 하여 튜브(100)의 양측으로 당기면, 상기 튜브(100)를 당기는 인장력에 의해 튜브(100)는 2개로 절단되고, 튜브(100)의 격벽(110) 단부에는 돌출부(130)가 형성된다.

이하, 본 발명에 따른 튜브의 제조과정을 설명하면 다음과 같다.

먼저, 다수의 격벽(110) 사이로 유로(120)가 형성되는 튜브(100)의 형상과 대응되는 형상의 압출 금형을 준비하고, 준비된 압출 금형을 통해 튜브(100)를 압출성형한다. 상기 압출성형에 의해 제조되는 튜브의 제조과정은 주지 관용의 기술로서 이에 대한 보다 상세한 설명은 생략한다.

도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이, 압출 성형된 상기 튜브(100)를 길이별로 절단하는 경우, 먼저 절단하고자 하는 튜브(100)의 외부 표면에 흠집을 내어 절개부(140)를 형성한다. 상기 튜브(100)의 표면에 절개부(140)가 형성되면 절개부(140)를 기준으로 튜브(100)의 양측에 소정의 인장력을 가하여 튜브(100)를 절단한다. 이때, 절단된 상기 튜브(100)의 단부에 위치한 격벽(110)에는 인장된 방향으로 연장형성된 돌출부(130)가 형성되고, 인장되어 절단된 튜브(100)의 절단면은 기존에 비해 두께가 1/2 이하로 감소된 상태가 된다.

예를 들어, 격벽 두께가 0.3~0.5mm이고 격벽 높이가 0.8~1.3mm으로 압출성형된 튜브(100)를 준비하고, 상기 튜브(100)의 단부에 위치한 격벽(110)에 상기 돌출부(130)가 형성되도록 튜브(100)의 외부 표면에 절개부(140)를 형성한 후, 절개부(140)를 기준으로 상기 튜브(100)를 양측에서 소정의 인장력을 가하면 격벽 두께가 0.1~0.35mm이고 격벽 높이가 0.3~0.8mm인 절단된 튜브(100)를 제조할 수 있다.

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명은 튜브(100)에 형성된 절개부(140)를 기준으로 튜브(100)의 양측에서 인장력을 가해 튜브(100)의 전체 길이가 인장되도록 함으로써, 유로(120)를 순환하는 냉매 순환거리가 인장된 길이 만큼 길어지게 된다. 이에 따라, 튜브에 설치된 방열핀을 통한 열교환 효과가 증대되고, 인장된 길이 만큼의 원재료의 절감을 통해 제조 원가가 감소되는 장점이 있다.

또한, 본 발명은 인장되어 절단되는 튜브(100)의 절단면이 인장 전의 두께에 비해 1/2 이하로 감소됨으로써 방열량의 증대되고 유체가 이동되는 통로 저항을 최소화할 수 있는 장점이 있다. 즉, 상기 튜브(100)는 해당 절단면으로 경사면을 갖는 돌출부(130)가 형성됨으로써 상기 돌출부(130)를 통해 이동하는 유체가 튜브의 유로(120)로 원활하게 유도되도록 하고, 상기 튜브(100)의 유로(120)에서 배출이 용이하게 이루어지도록 하는 유체의 흐름가이드 역할을 하는 바, 이를 통해 상기 튜브(100)에서 이동되는 유체의 유동성을 향상시킬 수 있고, 결국 열교환기의 열교환 효율을 향상시킬 수 있다.

본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 정신이나 분야를 벗어나지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진자는 용이하게 알 수 있음을 밝혀 두고자 한다.

발명의 효과

이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 의하면, 튜브의 절단면이 기존의 두께에 비해 줄어들어 튜브의 입,출구 유체 흐름이 적게 됨으로써 방열량이 증대되고, 통로 저항이 최소화되는 이점이 있다.

또한, 본 발명은 튜브의 전체 길이가 인장됨으로써, 종래의 동일한 길이의 튜브와 비교시 중량이 감소되고, 유로를 순환하는 냉매 순환거리가 인장된 길이 만큼 길어지게 되어 방열핀을 통한 열교환이 증대되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 열교환기를 도시한 사시도.

도 2는 종래기술에 따른 열교환기 튜브를 도시한 사시도.

도 3a는 본 발명에 따른 열교환기 튜브를 도시한 사시도.

도 3b는 도 3a의 "AA" 단면을 절개한 열교환기 튜브의 단면도.

도 3c는 도 3a의 "AA" 단면을 절개한 열교환기 튜브의 다른 형상의 단면도.

도 3d는 도 3a의 "BB" 단면을 절개한 열교환기 튜브의 단면도.

도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 열교환기 튜브에 의해 유도되는 유체의 흐름을 나타낸 상태도.

도 5a는 본 발명에 따른 열교환기 튜브가 절단되는 상태를 도시한 사시도.

도 5b는 도 5a의 "C" 부분에서 튜브가 절단시 격벽 상태를 도시한 상세 사시도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호설명>

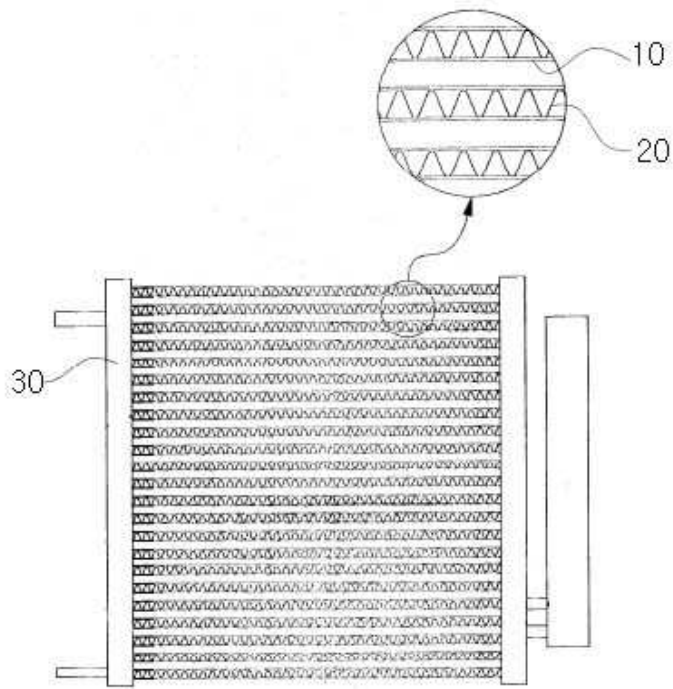
100...튜브 110...격벽

120...유로 130...돌출부

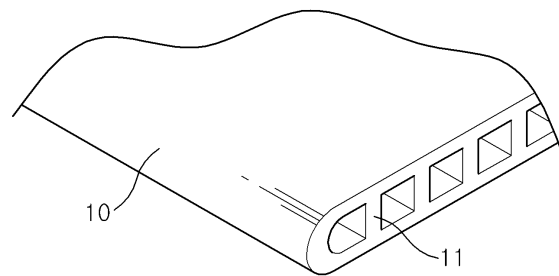
140...절개부

도면

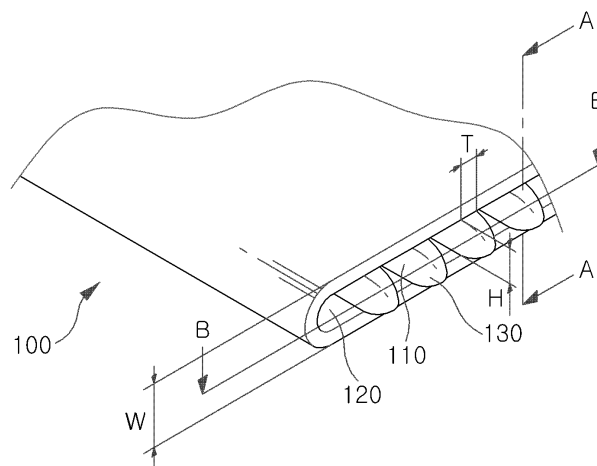
도면1



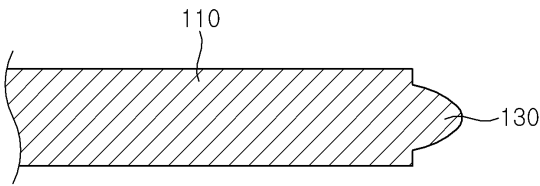
도면2



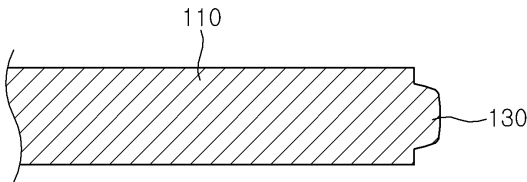
도면3a



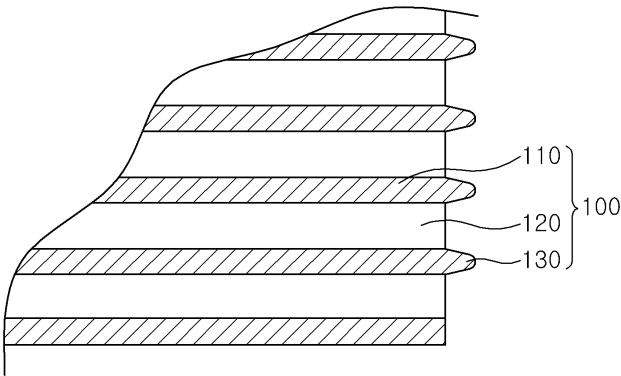
도면3b



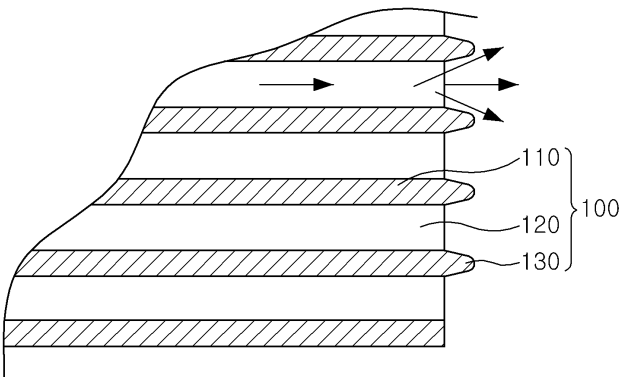
도면3c



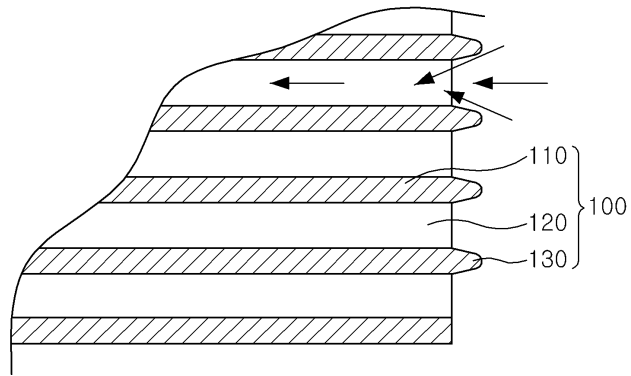
도면3d



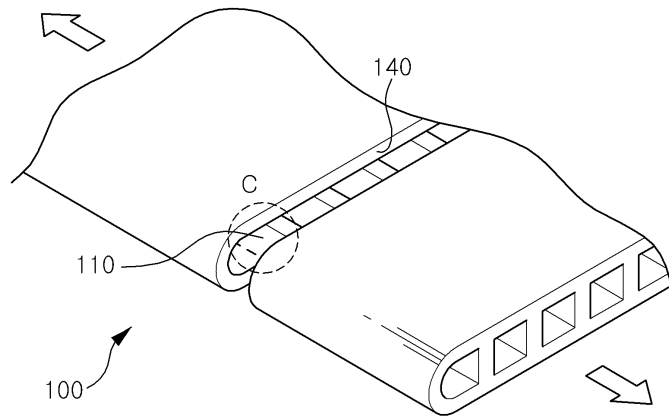
도면4a



도면4b



도면5a



도면5b

