



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0100007  
(43) 공개일자 2008년11월14일

(51) Int. Cl.

F28F 1/12 (2006.01) F28F 1/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0046023

(22) 출원일자 2007년05월11일

심사청구일자 2007년08월14일

(71) 출원인

주식회사 우당기술산업

경기도 용인시 처인구 모현면 일산리 483-1.

(72) 발명자

조승범

경기 평택시 장당동 우미아파트 104-1302

(74) 대리인

백승남

전체 청구항 수 : 총 3 항

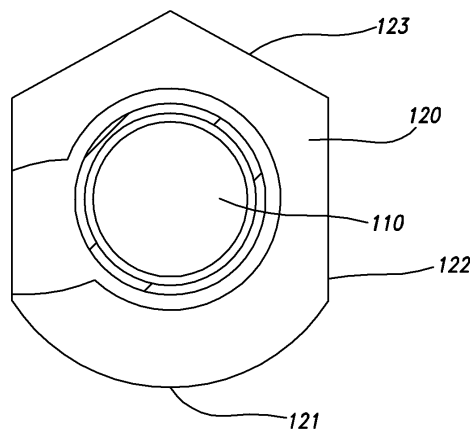
(54) 전조핀을 갖는 열교환기

(57) 요약

본 발명은 전조핀을 갖는 열교환기에 관한 것으로서, 특히 전조핀의 양측면과 상부가 접히고 하부가 원형으로 형성되어 같은 공간에 더욱 많은 수의 전조핀 관을 갖게 될 뿐만 아니라 열교환 효율을 높일 수 있는 전조핀을 갖는 열교환기에 관한 것이다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 열교환기는 외부에 전조핀이 형성된 관을 포함하는 열교환기에 있어서, 전조핀의 일부분이 접혀져 정면에서 육각형의 모양을 하되, 유체가 유입되는 하부의 두 면은 원호의 원호부가 형성되고, 양 측면은 수직부가 형성되며, 상면은 기울어진 경사부가 형성된 관들이 배열되어 이루어진다.

대표도 - 도5



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

외부에 전조핀이 형성된 관을 포함하는 열교환기에 있어서,

전조핀의 일부분이 접혀져 정면에서 육각형의 모양을 하되, 유체가 유입되는 하부의 두 면은 원호의 원호부가 형성되고, 양 측면은 수직부가 형성되며, 상면은 기울어진 경사부가 형성된 관들이 배열되어 이루어진 것을 특징으로 하는 전조핀을 갖는 열교환기.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 수직부가 서로 인접하도록 관들이 배열되어 이루어진 것을 특징으로 하는 전조핀을 갖는 열교환기.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 관들이 두 줄 이상으로 배열되되, 아래줄의 수직부 사이를 통과한 유체가 그 위줄의 관의 중심부로 유입되도록 위상차를 갖도록 관들이 배열된 것을 특징으로 하는 전조핀을 갖는 열교환기.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <11> 본 발명은 전조핀을 갖는 열교환기에 관한 것으로서, 특히 전조핀의 양측면과 상부가 접히고 하부가 원형으로 형성되어 같은 공간에 더욱 많은 수의 전조핀 관을 갖게 될 뿐만 아니라 열교환 효율을 높일 수 있는 전조핀을 갖는 열교환기에 관한 것이다.
- <12> 일반적으로, 열 교환기는 온도가 다른 두 개의 유체를 직접 또는 간접으로 접촉시켜 열을 교환하는 장치로서, 통상 유체가 흐르는 관의 외부에 표면적을 크게 하여 열 교환의 효율이 증대되도록 다수개의 핀이 촘촘하게 설치된 구조를 갖고 있다. 이러한 열 교환기는 보일러나 에어컨디셔너와 같은 많은 장치들에 유용하게 널리 사용되고 있다.
- <13> 참조된 도면, 도 1은 종래기술에 의한 열교환기의 사시도이고, 도 2는 종래기술에 의한 열교환기의 일부구성요소인 일체형 관의 정면도이며, 도 3은 도 2에 도시된 일체형 관의 반단면도이다.
- <14> 종래의 열교환기는 관형의 핀을 촘촘하게 세우고 각각의 핀에 형성된 구멍에 관을 박아서 구성되는 열교환기가 널리 사용되어 왔다. 이러한 열교환기는 관형의 핀에 관을 박아서 구성하게 되기 때문에 제작이 어려울 뿐만 아니라 불량률이 많이 발생되고, 관과 핀 사이에 공극이 많이 발생되어 열효율이 떨어지는 문제점이 있었다.
- <15> 이러한 문제점을 해결하기 위하여 동관을 전조 가공하여 핀을 나사모양으로 일체로 형성한 일체형 관을 조립한 열교환기가 개발되었다.
- <16> 이러한 열교환기(10)는 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이 일체형 관(20) 일곱 개를 보조패널(30,31)의 구멍에 박은 다음 연결관(40,41)을 용접 등과 같은 방법으로 연결하고, 유체의 유입관(50)과 유출관(51)을 마찬가지로 연결하여 구성한다. 도 2 및 도 3은 이러한 열교환기(10)의 일부구성요소인 일체형 관(20)의 정면도와 반단면도로서, 나사모양 즉, 나선모양으로 핀(22)들이 전조가공에 의해 관(21)과 일체로 형성되어 있다. 따라서, 열원이 통상 하부로부터 공급되면, 관(21)과 핀(22) 그리고 핀(22)과 핀(22) 사이를 흐르면서 열교환을 하도록 구성되어 있다. 일체형 관(20)을 적용한 이러한 열교환기(10)는 관형의 핀에 관을 박아 구성되어 열교환기에 비하여 관(21)과 핀(22)이 일체형으로 이루어져 있기 때문에 열효율이 뛰어나다.
- <17> 그러나 종래의 열교환기는 핀들이 서로 점 접촉하는 구성을 가지고 있기 때문에 열교환을 위한 유체와 접촉되는 시간과 면적이 작아서 열교환 효율이 떨어지고 같은 공간에 설치할 수 있는 전조핀 관이 한정되는 문제점이 있

다. 도 7의 (A)와 같이 원형의 핀이 접촉하는 부위는 원활하게 열전달이 이루어지지 않는다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<18> 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 전조핀을 정면에서 봤을 때 최상부에 꼭지점이 형성되도록 육각형 모양으로 형성되되 하부를 이루는 두 개의 면이 원래의 형상대로 원호를 이루도록 형성되어 배열됨으로써 열효율을 극대화시킬 수 있는 전조핀을 갖는 열교환기를 제공하는데 그 목적이 있다.

**발명의 구성 및 작용**

- <19> 본 발명에 의한 열교환기는 외부에 전조핀이 형성된 관을 포함하는 열교환기에 있어서,
- <20> 전조핀의 일부분이 접혀져 정면에서 육각형의 모양을 하되, 유체가 유입되는 하부의 두 면은 원호의 원호부가 형성되고, 양 측면은 수직부가 형성되며, 상면은 기울어진 경사부가 형성된 관들이 배열되어 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <21> 여기서, 상기 수직부가 서로 인접하도록 관들이 배열되어 이루어진 것을 특징으로 한다.
- <22> 또, 상기 관들이 두 줄 이상으로 배열되되, 아래줄의 수직부 사이를 통과한 유체가 그 위줄의 관의 중심부로 유입되도록 위상차를 갖도록 관들이 배열된 것을 특징으로 한다.
- <23> 이하, 본 발명의 실시 예를 참조된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <24> 우선 참조된 도면, 도 4는 본 발명에 의한 열교환기를 이루는 관의 사시도, 도 5는 본 발명에 의한 전조핀의 정면도, 도 6은 본 발명에 의한 전조핀의 배열을 다양하게 구성한 열교환기의 정면도들이다.
- <25> 본 발명에 의한 열교환기가 도 4 및 도 6에 도시되어 있다. 도시된 바와 같이 여러 개의 관(110)들이 배열되어 열교환기(100, 100', 100")를 이루고 있다. 관(110)들의 외면에는 전조핀(120)들이 형성되어 있는 바, 도 5에 도시된 바와 같이 전조핀(120)의 정면도를 보면, 육각형으로 이루어지되 하부의 두 면은 원래의 원호를 이루도록 형성된 점에 특징이 있다. 그 원호를 이루는 원호부(121)를 제외한 직선부들은 모두 관 방향과 평행하도록 접혀진 상태이다. 직선부들은 양측면의 수직부(122)와 그 상부의 경사부(123)로 이루어져 있다. 따라서 아래로부터 원호부(121), 수직부(122), 경사부(123)의 순으로 형성된 것이다. 이렇게 전조핀(120)들이 접혀져 형성되면 한 줄로 관(110)들을 배치할 때 원형의 전조핀을 갖는 관들보다 상대적으로 많은 수의 관들을 같은 거리에 배치할 수 있다. 더욱이 원형의 전조핀의 경우에는 관 배열 시 점접촉식으로 인접하기 때문에 열교환이 짧은 시간에만 일어나게 되나, 수직부(122)가 서로 면접촉식으로 인접하게 되기 때문에 훨씬 많은 시간 동안 열교환이 이루어져 열교환 효율을 극대화할 수 있다.
- <26> 여기서, 또 중요한 점은 열기가 원호부(121)쪽으로부터 유입되도록 관(110)이 배열되는 것이 바람직하다.
- <27> 도 6을 참조하면, 상술한 모양을 갖는 관들이 배열되어 열교환기를 이루는 다양한 실시예를 보여준다. 도 6의 (A)는 두 줄로 관(110)들을 배열하되 정면에서 봤을 때 수직부(122)가 서로 인접하도록 관(110)들을 배열하고 그 위에 같은 식으로 관(110)들을 배열하되 관(110)의 중심이 아래줄의 관(110)의 중심과 위상차를 갖도록 엇갈리게 배치되어 있다. 이 경우가 열교환 효율에 있어서는 제일 유리한 구조를 가진 것이다. 아래에서 위로 올라오는 열기의 유체는 먼저 아랫줄을 거치게 되는데, 이때 점접촉식이 아니라 면 접촉식으로 관(110)들이 배열되어 있기 때문에 오랜 시간을 핀(120)과 열교환하게 되어 열효율에 유리하고, 아랫줄의 핀(120) 사이를 통과한 유체는 위줄의 핀(120) 사이로 바로 유입되는 것이 아니라 엇갈려 배치되어 있기 때문에 먼저 관(110)을 따라 다시 돌아 핀(120) 사이로 흘러가야 하므로 역시 열교환 효율에서 매우 유리한 구조를 갖는다.
- <28> 도 6의 (B)는 한줄 밖에 배치할 수 없는 경우에 한줄만을 배열한 열교환기(100')의 예를 보여준다. 도시된 바와 같이 수직부(122)가 서로 인접하게 수평으로 관들이 배열되기 때문에 관(110) 하나당 배치되는 거리가 짧아 관(110)을 더 많이 배치할 수 있다.
- <29> 도 6의 (C)에 도시된 열교환기(100")는 관 두 줄을 나란히 수평으로 배치한 것으로 아랫줄과 위줄의 위상차는 없다. 이 점에서 상술한 (A)와 다르다. 이 경우는 (A)의 경우보다는 위줄에 한 개의 관을 더 설치하여 열교환을 위한 총면적을 증대시킬 수 있는 효과를 가져오나 유체의 흐름은 상술한 바와 같이 약간 불리하다.
- <30> 도 7을 참고하면, 도 7의 (B)의 그림과 같이 배치된 열교환기에 있어 경사부는 바플 등 별도의 추가적인 흐름 안내관이 없이도 하부에서 진행한 흐름이 튜브를 돌아나갈 때 박리되는 지점을 지연시키고 튜브 상단의 핀을 통해서도 유효한 열전달이 이루어지도록 한다. 또한 수직부를 통과하는 유체는 긴 거리의 수직벽을 지나며 열전달

이 이루어져 도 7의 (A)에서와 같이 고온의 유체가 열교환 없이 통과하지 못하게 한다. 또한 여러 개의 핀튜브를 조합할 경우 경계면을 일정하게 하여 조립이 원활하고 같은 폭에 많은 핀튜브를 배치할수 있어 고부하 열교환기 제작이 가능하다.

**발명의 효과**

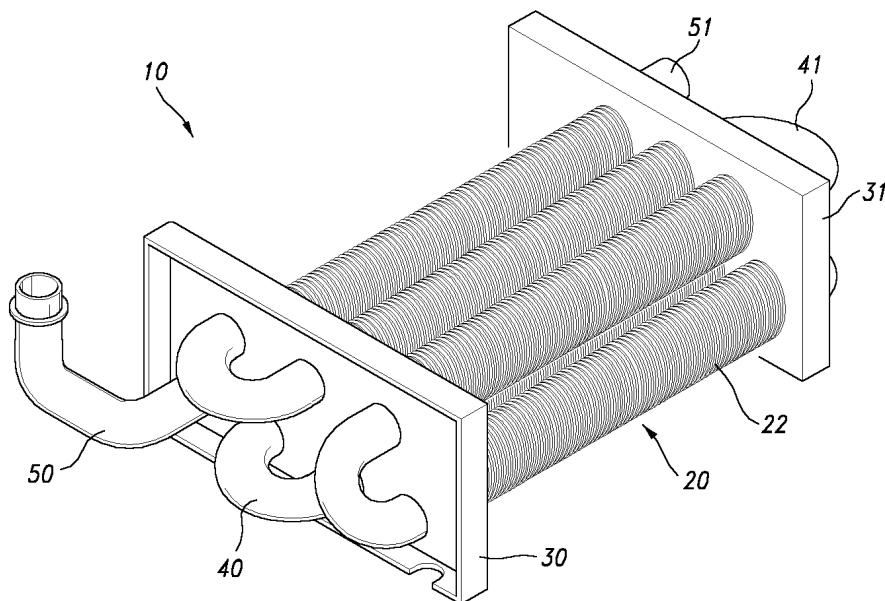
- <31> 이와 같이, 본 발명에 의한 전조핀을 갖는 열교환기는 전조핀이 원호부, 수직부, 그리고 경사부로 이루어져 있기 때문에 관의 수평 배열 시 더 많은 수의 관을 배열할 수 있고 수직부와 경사부에 의해 열교환 면적과 시간이 늘어나므로 열교환 효율을 증대시키는 효과를 제공한다.
- <32> 본 발명은 상기 실시 예에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양하게 변형 실시될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

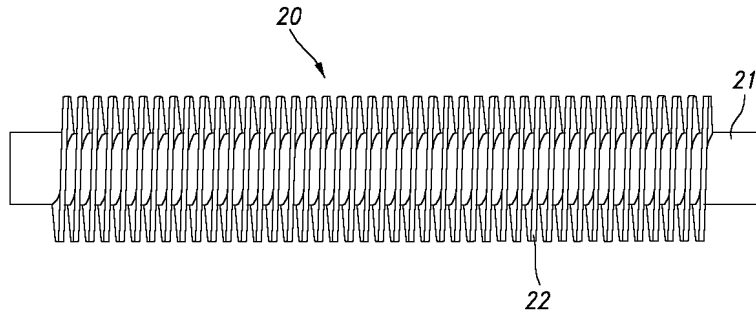
- <1> 도 1은 종래기술에 의한 열교환기의 사시도,
- <2> 도 2는 종래기술에 의한 열교환기의 일부구성요소인 일체형 관의 정면도,
- <3> 도 3은 도 2에 도시된 일체형 관의 반단면도,
- <4> 도 4는 본 발명에 의한 열교환기를 이루는 관의 사시도,
- <5> 도 5는 본 발명에 의한 전조핀의 정면도,
- <6> 도 6은 본 발명에 의한 전조핀의 배열을 다양하게 구성한 열교환기의 정면도,
- <7> 도 7은 종래기술에 의한 전조핀과 본 발명에 의한 전조핀에 열기가 흐르는 모습을 보여주는 도면이다.
- <8> <도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>
- <9> 100,100',100" : 열교환기      110 : 관
- <10> 120 : 전조핀

**도면**

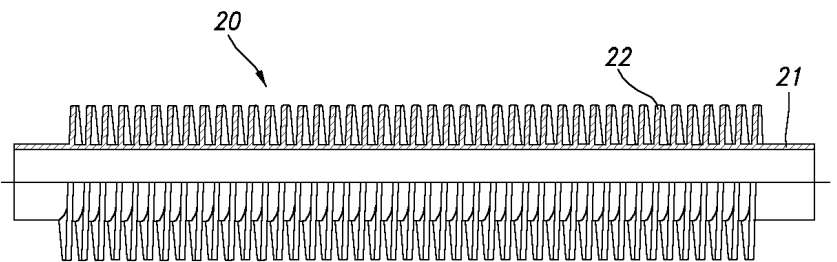
**도면1**



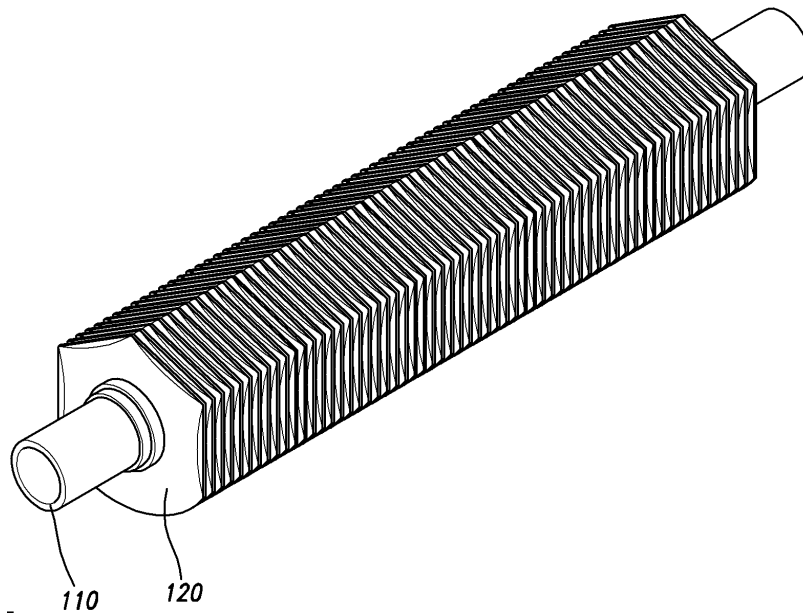
도면2



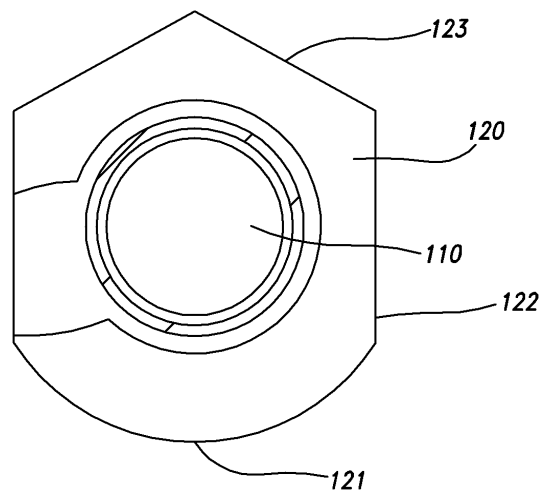
도면3



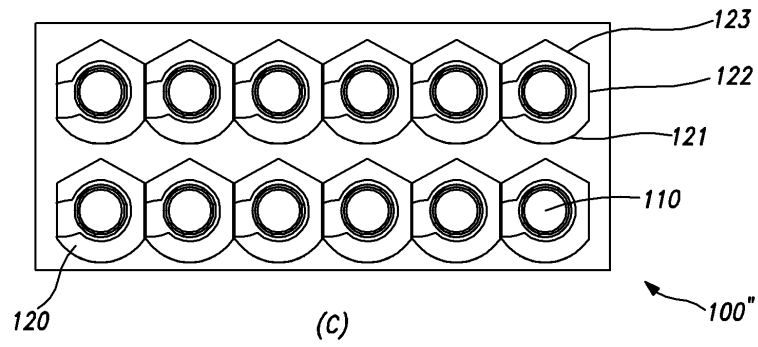
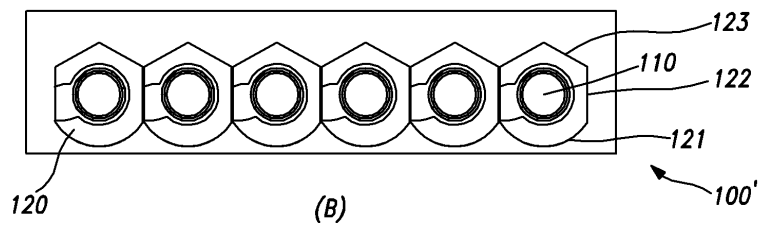
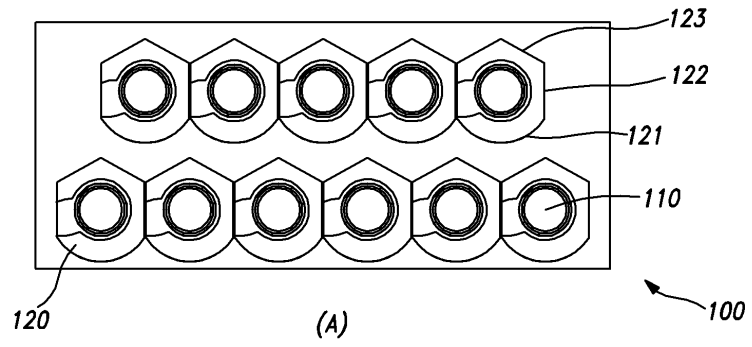
도면4



도면5



도면6



도면7

