

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3899173号

(P3899173)

(45) 発行日 平成19年3月28日(2007.3.28)

(24) 登録日 平成19年1月5日(2007.1.5)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 8 F 1/32 (2006.01)

F 2 8 F 1/32 A

B 2 3 K 1/00 (2006.01)

B 2 3 K 1/00 3 3 O K

F 2 8 F 9/26 (2006.01)

F 2 8 F 9/26

F 2 8 F 21/08 (2006.01)

F 2 8 F 21/08 A

F 2 5 B 43/00 (2006.01)

F 2 5 B 43/00 B

請求項の数 5 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-364187
 (22) 出願日 平成9年12月17日(1997.12.17)
 (65) 公開番号 特開平11-183075
 (43) 公開日 平成11年7月6日(1999.7.6)
 審査請求日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(73) 特許権者 000002004
 昭和電工株式会社
 東京都港区芝大門1丁目13番9号
 (74) 代理人 100091823
 弁理士 柳 潤 昌之
 (74) 代理人 100101775
 弁理士 柳 潤 一江
 (72) 発明者 丸笠 茂男
 大阪府堺市海山町六丁二二四番地 昭和アルミニウム株式会社内

審査官 上原 徹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数並設されたアルミニウム製フィンの側縁部にチューブ嵌込み溝を形成するとともに

、
 アルミニウム製チューブを蛇行状に曲げて、このチューブの端部でアキュームレータの
 インナーパイプを形成し、このインナーパイプを前記アキュームレータを構成するアルミ
 ニウム製本体に挿入して、この本体と前記インナーパイプとをろう付けにより接合し、
 このアルミニウム製チューブを前記チューブ嵌込み溝に嵌め込むことにより製造したこ
 とを特徴とする熱交換器。

【請求項2】

複数並設されたアルミニウム製フィンの側縁部にチューブ嵌込み溝を形成するとともに

、
 アルミニウム製チューブを蛇行状に曲げて、このチューブの一端部に銅製パイプとアル
 ミニウム製パイプとを共晶溶接によって接合した入口パイプの前記アルミニウム製パイ
 プ側をろう付けにより接合し、
 このチューブの他端部でアキュームレータのインナーパイプを形成し、
 このインナーパイプを前記アキュームレータを構成するアルミニウム製本体に挿入して
 、この本体と前記インナーパイプとをろう付けにより接合し、
 このアルミニウム製チューブを前記チューブ嵌込み溝に嵌め込むことにより製造したこ
 とを特徴とする熱交換器。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の熱交換器を用いた冷蔵庫。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の熱交換器を備えた冷凍サイクル。

【請求項 5】

蛇行状に曲げたアルミニウム製チューブの一端部に、共晶溶接された入口パイプがろう付けにより接続されるとともに、アルミニウム製チューブの他端部がアキュームレータのインナーパイプを構成し、このインナーパイプがアキュームレータを構成するアルミニウム製本体のボス部を貫通して当該本体内に挿入され、この本体のボス部の外周とインナーパイプとがろう付けにより接合され、このアルミニウム製チューブがコルゲートフィンのチューブ嵌込み溝上に宛われ押圧されることにより、チューブがチューブ嵌込み溝に嵌合されることを特徴とする熱交換器の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、例えばコルゲート状に折り曲げられたフィンのチューブ嵌込み溝にチューブを嵌め込んで製造される熱交換器の改良に関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、フィン・チューブ式熱交換器の製造方法では、複数並設されたアルミニウム製のフィンの板面に貫通孔を設け、この貫通孔にアルミニウム製のチューブを通した後、このチューブ内に鋼球などを通して当該チューブを拡張させてフィンとチューブとの接触度合いを高める拡張方式が提案されている。この拡張方式ではチューブ内に鋼球を通すとき、加工油並びに洗浄剤が使用される。

20

【0003】

なお、本明細書においては「アルミニウム」の用語は純アルミニウムのほかにアルミニウム合金を統一して含むものとする。

【0004】

近年では冷蔵庫などの冷却にフロン H F C - 1 3 4 a 等が使用されており、この冷媒を使用するにあたり冷凍機油にはエステル系のオイルが用いられる。このエステル系のオイルは前述した加工油や洗浄剤と相溶性がなく、これら加工油や洗浄剤がチューブの内部に残留した場合は冷凍サイクル中の例えばキャピラリチューブ等に詰まる等の問題が発生する。

30

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

従って、H F C - 1 3 4 a 等を使用した冷凍サイクル中に組み込まれる熱交換器では従来の拡張方式を採用し難く、この場合には加工油や洗浄剤を全く使用しない方式で熱交換器を製造しなければならないという問題がある。

【0006】

一方、この種の熱交換器では、アルミニウム製チューブを蛇行状に曲げて、このチューブの一端部に、銅製パイプとアルミニウム製パイプとをフラッシュバット溶接により接合した入口パイプのアルミニウム製パイプ側がアルゴン溶接により接続されるとともに、アルミニウム製チューブの他端部に、同じくアルミニウム製の別部品からなるインナーパイプがアルゴン溶接により接続され、このインナーパイプがアキュームレータを構成する本体に挿入されて、この本体とインナーパイプとがろう付けにより接合されるようになっている。

40

【0007】

このようにフラッシュバット溶接やアルゴン溶接を実施した場合には、溶接後に、チューブの内部を洗浄剤で洗浄しなければならないし、前記のフラッシュバット溶接はコスト高になるし、しかも別部品からなるインナーパイプを準備するとなると、部品管理が面倒に

50

なる等の問題がある。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の目的は、上記課題を解消し、加工油や洗浄剤を使用しないで熱交換器を製造することができ、部品点数の削減、製造コストの低減を達成することができる熱交換器を提供することにある。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、複数並設されたアルミニウム製フィンの側縁部にチューブ嵌込み溝を形成するとともに、アルミニウム製チューブを蛇行状に曲げて、このチューブの端部でアキュムレータのインナーパイプを形成し、このインナーパイプを前記アキュムレータを構成するアルミニウム製本体に挿入して、この本体と前記インナーパイプとをろう付けにより接合し、このアルミニウム製チューブを前記チューブ嵌込み溝に嵌め込むことにより製造したことを特徴とするものである。

10

【 0 0 1 3 】

この発明によれば、入口パイプはアルミニウム製パイプ側をチューブにろう付け接合し、インナーパイプはアルミニウム製チューブの他端部で形成し、この他端部を、アキュムレータを構成する本体に挿入して、この本体とインナーパイプとをろう付け接合したので、従来のものに比べて部品点数が減少し、しかも各接合部はろう付け接合であるので、接合後の内部洗浄は必要としない。

請求項 2 記載の発明は、複数並設されたアルミニウム製フィンの側縁部にチューブ嵌込み溝を形成するとともに、アルミニウム製チューブを蛇行状に曲げて、このチューブの一端部に銅製パイプとアルミニウム製パイプとを共晶溶接によって接合した入口パイプの前記アルミニウム製パイプ側をろう付けにより接合し、このチューブの他端部でアキュムレータのインナーパイプを形成し、このインナーパイプを前記アキュムレータを構成するアルミニウム製本体に挿入して、この本体と前記インナーパイプとをろう付けにより接合し、このアルミニウム製チューブを前記チューブ嵌込み溝に嵌め込むことにより製造したことを特徴とする。

20

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の熱交換器を用いた冷蔵庫である。また、請求項 4 記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の熱交換器を備えた冷凍サイクルである。請求項 5 記載の発明は、蛇行状に曲げたアルミニウム製チューブの一端部に、共晶溶接された入口パイプがろう付けにより接続されるとともに、アルミニウム製チューブの他端部がアキュムレータのインナーパイプを構成し、このインナーパイプがアキュムレータを構成するアルミニウム製本体のボス部を貫通して当該本体内に挿入され、この本体のボス部の外周とインナーパイプとがろう付けにより接合され、このアルミニウム製チューブがコルゲートフィンのチューブ嵌込み溝上に宛われ押圧されることにより、チューブがチューブ嵌込み溝に嵌合されることを特徴とする熱交換器の製造方法である。

30

【 0 0 1 4 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施形態を添付図面に従って説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 において、符号 1 は熱交換器を示し、この熱交換器 1 はアルミニウム製コルゲートフィン 3 とアルミニウム製チューブ 5 とを備えている。このコルゲートフィン 3 は、図 2 に示すように、アルミニウム製の平板をコルゲート状に曲げることにより製造される。すなわち、コルゲートフィン 3 は起立部 3 a、水平部 3 b、起立部 3 a ... を交互に繰り返すように略矩形状に曲げられている。このコルゲートフィン 3 の側縁部 3 c (起立部 3 a の上端および水平部 3 b を含む。) には、チューブ 5 を嵌合するためのチューブ嵌込み溝 6 が設けられ、このチューブ嵌込み溝 6 にはアルミニウム製チューブ 5 が嵌合されている。なお、コルゲートフィン 3 は水平部 3 b を有さず、波の山、谷が円弧状であってもよい、アルミニウム製チューブ 5 の一端部 5 a には、図 3 に示すように、銅製パイプ 7 a とアルミニウム製パイプ 7 b とを共晶溶接 7 c によって接合した入口パイプ 7 の、前記アルミニ

40

50

ウム製パイプ 7 b 側がろう付け 9 により接合されている。また、アルミニウム製チューブ 5 の他端部 5 b は、そのまゝアキュムレータ 3 1 のインナーパイプ 1 1 を構成しており、このインナーパイプ 1 1 はアキュムレータ 3 1 を構成するアルミニウム製本体 3 3 のボス部 3 3 a を貫通して当該本体 3 3 内に挿入され、この本体 3 3 のボス部 3 3 a とインナーパイプ 1 1 とがろう付け 3 5 により接合されている。

【 0 0 1 6 】

次に、この熱交換器 1 の製造手順を説明する。

【 0 0 1 7 】

まず、図 3 に示すように、蛇行状に曲げたアルミニウム製チューブ 5 の一端部 5 a に、共晶溶接 7 c された入口パイプ 7 がろう付け 9 により接続されるとともに、アルミニウム製チューブ 5 の他端部 5 b がアキュムレータ 3 1 のインナーパイプ 1 1 を構成し、このインナーパイプ 1 1 が、図 1 に示すように、アキュムレータ 3 1 を構成するアルミニウム製本体 3 3 のボス部 3 3 a を貫通して当該本体 3 3 内に挿入され、この本体 3 3 のボス部 3 3 a の外周とインナーパイプ 1 1 とがろう付け 3 5 により接合される。すなわち、この実施形態では、入口パイプ 7 とアキュムレータ 3 1 とが一体的に接続されたアルミニウム製チューブ 5 が形成され、ついで、このアルミニウム製チューブ 5 が、図 4 に示すように、コルゲートフィン 3 のチューブ嵌込み溝 6 上に宛われ、矢印 A 方向に押圧されることにより、チューブ 5 がチューブ嵌込み溝 6 に嵌合される。

【 0 0 1 8 】

この実施形態によれば、いわゆる拡管方式を採用せずに嵌め込み方式を採用しているので、この点においては加工油や洗浄剤を全く必要としない。従って、H F C - 1 3 4 a 等を使用した冷凍サイクル中に組み込まれる熱交換器として好適である。また、入口パイプ 7 には銅製パイプ 7 a とアルミニウム製パイプ 7 b とを共晶溶接 7 c によって接合した入口パイプ 7 を用いるので、従来のフラッシュバット溶接で接合した入口パイプに比べて低コスト化が図られる。

【 0 0 1 9 】

入口パイプ 7 はアルミニウム製パイプ 7 b 側をチューブ 5 にろう付け 9 接合し、インナーパイプ 1 1 はアルミニウム製チューブ 5 の他端部 5 b で形成し、この他端部 5 b を、アキュムレータ 3 1 の本体 3 3 に挿入し、この本体 3 3 とインナーパイプ 1 1 とをろう付け 3 5 により接合したので、従来のものに比べて、インナーパイプ 1 1 の分だけ部品点数が減少し、しかも各接合部はろう付け 9 , 3 5 接合であるので、接合後の内部洗浄は必要としない。

【 0 0 2 0 】

また、以上の構成によれば、熱交換器 1 の工場出荷時には、当該熱交換器 1 に既に入口パイプ 7 が接続されているので、例えば冷蔵庫の製造ラインでは、この入口パイプ 7 の銅製パイプ 7 a 側に冷凍サイクルの同種の銅製パイプを接続すればよいので、溶接作業が容易になる。また、当該熱交換器 1 には既にアキュムレータ 3 1 が接続されている。このアキュムレータ 3 1 の出口パイプ 3 9 (図 1) を、例えば銅製パイプとしておけば、同じく冷蔵庫の製造ラインでは、このアキュムレータ 3 1 の出口パイプ 3 9 側に冷凍サイクルの同種の銅製パイプを接続すればよいので、溶接作業が容易になる。

【 0 0 2 1 】

以上、一実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は、これに限定されるものでないことは明らかである。

【 0 0 2 2 】

例えば、前記実施形態では、フロン H F C - 1 3 4 a 冷媒を使用する場合について説明したが、これに限定されず、それ以外の冷媒、すなわち冷凍機油に用いられる例えばエステル系のオイルと相溶性のない冷媒を用いる冷凍サイクルに組み込まれる熱交換器として好適である。

【 0 0 2 3 】

【 発明の効果 】

10

20

30

40

50

この発明によれば、いわゆる拡管方式を採用せずに嵌め込み方式を採用しているので、この点においては加工油や洗浄剤を必要としない。入口パイプには銅製パイプとアルミニウム製パイプとを共晶溶接によって接合した入口パイプを用いるので、従来のフラッシュバット溶接で接合した入口パイプに比べて低コスト化を図ることができる。入口パイプはアルミニウム製パイプ側をチューブにろう付け接合し、インナーパイプはアルミニウム製チューブの他端部で形成し、この他端部を、アキュームレータの本体に挿入し、この本体とインナーパイプとをろう付け接合したので、従来のものに比べて部品点数が減少し、しかも各接合部はろう付け接合であるので、接合後の内部洗浄は必要としない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係る熱交換器を示す平面図である。

10

【図 2】同じく斜視図である。

【図 3】アルミニウム製チューブを示す斜視図である。

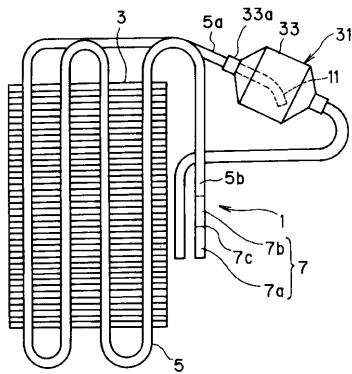
【図 4】フィンとチューブとを結合する状態を示す斜視図である。

【符号の説明】

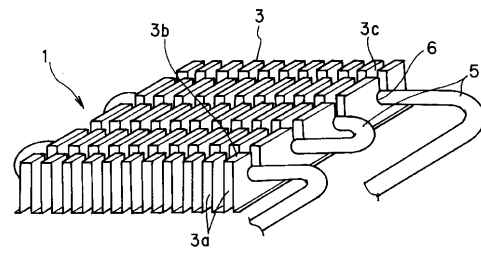
- 1 熱交換器
- 3 コルゲートフィン
- 5 チューブ
- 6 チューブ嵌込み溝
- 7 入口パイプ
- 7 a 銅製パイプ
- 7 b アルミニウム製パイプ
- 7 c 共晶溶接
- 9 ろう付け
- 1 1 インナーパイプ
- 3 1 アキュームレータ
- 3 3 アルミニウム製本体
- 3 3 a ボス部
- 3 5 ろう付け

20

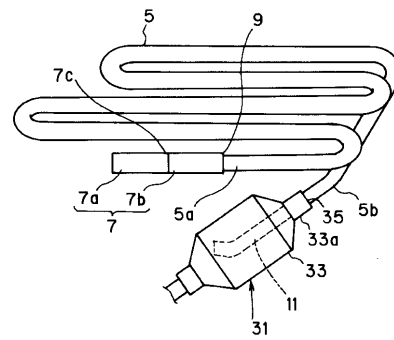
【図 1】



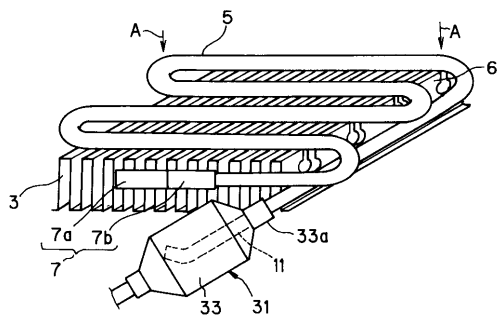
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-291987(JP,A)
特開平09-182979(JP,A)
特開平07-146026(JP,A)
特開平09-178302(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 1/32
B23K 1/00
F25B 43/00
F28F 9/26
F28F 21/08