

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5568330号
(P5568330)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl.	F 1		
F 28D 1/053 (2006.01)	F 28D 1/053	A	
F 28F 1/40 (2006.01)	F 28F 1/40	N	

F 28F 1/40

E

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-28719 (P2010-28719)
 (22) 出願日 平成22年2月12日 (2010.2.12)
 (65) 公開番号 特開2011-163700 (P2011-163700A)
 (43) 公開日 平成23年8月25日 (2011.8.25)
 (43) 審査請求日 平成25年2月4日 (2013.2.4)

(73) 特許権者 512025676
 株式会社ケーピン・サーマル・テクノロジ
 一
 栃木県小山市犬塚1丁目480番地
 (74) 代理人 100079038
 弁理士 渡邊 韶
 (74) 代理人 100060874
 弁理士 岸本 琢之助
 (74) 代理人 100106091
 弁理士 松村 直都
 (72) 発明者 沼沢 誠
 栃木県小山市犬塚1丁目480番地 昭和
 電工株式会社 小山事業所内

審査官 仲村 靖

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】

互いに間隔をおくとともに幅方向を通風方向に向けて並列状に配置された複数の扁平状熱交換管と、熱交換管の両端部が接続されたヘッダタンクとを備えており、熱交換管が、互いに対向する1対の平坦壁および両平坦壁の両側縁部どうしに跨る2つの側壁を有する扁平状管本体と、管本体内に配置されたインナーフィンとよりなる熱交換器において、

管本体の一方の第1平坦壁全体が一体に形成されるとともに、同他方の第2平坦壁が管本体の幅方向に並んだ2つの分割壁により形成されており、第1平坦壁の両側縁部と、第2平坦壁の両分割壁における管本体の幅方向外側縁部とが側壁により一体に連結され、第2平坦壁の両分割壁における管本体の幅方向内側縁部に、それぞれ第1平坦壁側に突出して先端が第1平坦壁に当接した状態で第1平坦壁に接合された平坦状突出壁が一体に形成されるとともに両突出壁が相互に面接觸した状態で接合され、インナーフィンが、管本体の各突出壁の先端に連なるとともに当該突出壁から管本体の幅方向外側に張り出すよう一体に形成され、インナーフィンにおける管本体の幅方向外側端部に、管本体の側壁内面に密接する補強壁が一体に形成され、当該補強壁が管本体の側壁に接合されており、

インナーフィンがコルゲート状であって、波頂部、波底部、および波頂部と波底部とを連結するとともに隣接する波頂部と波底部とに共有される連結部よりなり、かつ波頂部および波底部が管本体の長さ方向にのびるように管本体内に配置されており、インナーフィンの波頂部が管本体の一方の平坦壁に接合されるとともに、同じく波底部が同他方の平坦壁に接合され、インナーフィンの連結部によって管本体内が管本体の長さ方向にのびる複

10

20

数の冷媒通路に仕切られ、補強壁が、各インナーフィンにおける管本体の幅方向外側端部に位置する波頂部または波底部を構成する外側の壁に、当該壁の外側に重なるように一体に形成されている熱交換器。

【請求項 2】

請求項 1 記載の熱交換器を製造する方法であって、

第 1 平坦壁を形成する 1 つの第 1 平坦壁形成部、第 1 平坦壁形成部の両側縁に設けられかつ側壁を形成する 2 つの側壁形成部、両側壁形成部における第 1 平坦壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつ第 2 平坦壁の分割壁を形成する 2 つの分割壁形成部、両分割壁形成部における側壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつ平坦状突出壁を形成する 2 つの突出壁形成部、および両突出壁形成部における分割壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつインナーフィンを形成する 2 つのインナーフィン形成部を有する 1 枚の金属素板を用意し、金属素板のインナーフィン形成部に、波頂部、波底部および連結部を設けるとともに、インナーフィン形成部における金属素板の幅方向外側端部に位置する波頂部または波底部を構成する外側の壁に、当該壁の外側に重なるように補強壁を設けておき、金属素板のインナーフィン形成部を突出壁形成部に対して曲げるとともに突出壁形成部を分割壁形成部に対して曲げることにより、インナーフィン形成部の波頂部を分割壁形成部に接触させ、ついで分割壁形成部を側壁形成部に対して曲げて補強壁を側壁形成部に重ねるとともに、補強壁形成部が側壁形成部に重なった状態で側壁形成部を第 1 平坦壁形成部に対して曲げることにより、インナーフィン形成部の波底部を第 1 平坦壁形成部に接触させるとともに、両突出壁形成部どうしを面接触させて折り曲げ体をつくり、当該折り曲げ体において、突出壁形成部どうしを面接触させるとともに、補強壁を側壁形成部の内面に重なせることによって、インナーフィン形成部を突出壁形成部と側壁形成部との間で突っ張らせておき、ついで折り曲げ体とヘッダタンク構成体とを組み合わせた後、インナーフィン形成部の波底部と第 1 平坦壁形成部、インナーフィン形成部の波頂部と分割壁形成部、および突出壁形成部どうしをろう付して熱交換管をつくるとともに、熱交換管とヘッダタンク構成体とをろう付することを含む熱交換器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、たとえばカーエアコンを構成する冷凍サイクルのコンデンサに用いられる熱交換器に関する。

【0002】

この明細書および特許請求の範囲において、「アルミニウム」という用語には、純アルミニウムの他にアルミニウム合金を含むものとする。

【背景技術】

【0003】

カーエアコンを構成する冷凍サイクルのコンデンサに用いられる熱交換器として、互いに間隔をおくとともに幅方向を通風方向に向けて並列状に配置された複数のアルミニウム製の扁平状熱交換管と、熱交換管の両端部が接続されたアルミニウム製ヘッダタンクと、隣り合う熱交換管どうしの間に配置されたアルミニウム製のコルゲート状アウターフィンとを備えており、熱交換管が、互いに対向する 1 対の平坦壁および両平坦壁の両側縁部どうしに跨る 2 つの側壁を有する扁平状管本体と、波頂部、波底部、および波頂部と波底部とを連結するとともに隣接する波頂部と波底部とに共有される連結部よりなり、かつ波頂部および波底部が管本体の長さ方向にのびるように管本体内に配置されたインナーフィンとよりなり、管本体の両平坦壁全体が一体に形成され、両平坦壁のうちの一方の第 1 平坦壁の一側縁部と、同他方の第 2 平坦壁の一側縁部とが一方の第 1 側壁により一体に連結され、第 1 平坦壁の他側縁部に一体に形成されて第 2 平坦壁側に突出した第 1 突出壁と、第 2 平坦壁の他側縁部に一体に形成されて第 1 平坦壁側に突出しつつ第 1 突出壁の外側に重ねられて第 1 突出壁にろう付された第 2 突出壁とにより他方の第 2 側壁が形成され、インナーフィンが、管本体の第 2 側壁の第 1 突出壁の先端に連なるとともに当該第 1 突出壁か

10

20

30

40

50

ら第1側壁側に張り出すように一体に形成され、インナーフィンの波底部が管本体の第1平坦壁にろう付されるとともに、同じく波頂部が第2平坦壁にろう付され、インナーフィンの連結部によって管本体内が管本体の長さ方向にのびる複数の冷媒通路に仕切られており、インナーフィンの第1側壁側の端部に位置する波底部を構成する外側壁が、管本体の第1側壁の内面に密接させられて第1側壁にろう付されている熱交換器が知られている（特許文献1参照）。

【0004】

特許文献1記載の熱交換器は、次の方法で製造される。

【0005】

すなわち、第1平坦壁を形成する1つの第1平坦壁形成部、第1平坦壁形成部の一側縁に設けられかつ第1側壁を形成する第1側壁形成部、第1側壁形成部における第1平坦壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつ第2平坦壁を形成する第2平坦壁形成部、第1平坦壁形成部の他側縁に設けられかつ第2側壁の第1突出壁を形成する第1突出壁形成部、第1突出壁形成部における第1平坦壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつインナーフィンを形成するインナーフィン形成部、および第2平坦壁形成部の第1側壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつ第2側壁の第2突出壁を形成する第2突出壁形成部を有する1枚の金属素板を用意し、金属素板のインナーフィン形成部に、波頂部、波底部および連結部を設けておく。ついで、金属素板のインナーフィン形成部を第1突出壁形成部に対して曲げるとともに第1突出壁形成部を第1平坦壁形成部に対して曲げることにより、インナーフィン形成部の波底部を第1平坦壁形成部に接触させる。ついで、第1側壁形成部を第1平坦壁形成部に対して曲げるとともに第2平坦壁形成部を第1側壁形成部に対して曲げた後、第2突出壁形成部を第2平坦壁形成部に対して曲げることにより、インナーフィン形成部の先端側の端部に位置する波底部を構成する外側壁を第1側壁形成部の内面に密接させた状態で、インナーフィン形成部の波頂部を第2平坦壁形成部に接触させるとともに、第2突出壁形成部を第1突出壁形成部の外側に重ね合わせて折り曲げ体をつくる。ついで、折り曲げ体とアウターフィンとを組み合わせるとともに、折り曲げ体の両端部を2つのヘッダタンク構成体の管挿入穴に挿入した後、インナーフィン形成部の波底部と第1平坦壁形成部、インナーフィン形成部の波頂部と第2平坦壁形成部、両突出壁形成部どうし、およびインナーフィン形成部の先端側の端部に位置する波底部を構成する外側壁と第1側壁形成部とをそれぞれろう付して熱交換管をつくるとともに、熱交換管とアウターフィンおよび熱交換管とヘッダタンク構成体とをろう付する。こうして、特許文献1記載の熱交換器が製造されている。

【0006】

しかしながら、特許文献1記載の熱交換器の製造時に、上記折り曲げ体の両端部をヘッダタンク構成体の管挿入穴に挿入するため上記折り曲げ体を取り扱う際に、折り曲げ体が幅方向に変形し、折り曲げ体の外形寸法のばらつきが発生しやすい。したがって、折り曲げ体をヘッダタンクの管挿入穴に挿入する作業性が低下し、熱交換器の製造作業が面倒になるという問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2009-168362号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

この発明の目的は、上記問題を解決し、特許文献1記載の熱交換器に比べて、製造作業が容易な熱交換器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記目的を達成するために以下の態様からなる。

10

20

30

40

50

【0010】

1) 互いに間隔をおくとともに幅方向を通風方向に向けて並列状に配置された複数の扁平状熱交換管と、熱交換管の両端部が接続されたヘッダタンクとを備えており、熱交換管が、互いに対向する1対の平坦壁および両平坦壁の両側縁部どうしに跨る2つの側壁を有する扁平状管本体と、管本体内に配置されたインナーフィンとよりなる熱交換器において、

管本体の一方の第1平坦壁全体が一体に形成されるとともに、同他方の第2平坦壁が管本体の幅方向に並んだ2つの分割壁により形成されており、第1平坦壁の両側縁部と、第2平坦壁の両分割壁における管本体の幅方向外側縁部とが側壁により一体に連結され、第2平坦壁の両分割壁における管本体の幅方向内側縁部に、それぞれ第1平坦壁側に突出して先端が第1平坦壁に当接した状態で第1平坦壁に接合された平坦状突出壁が一体に形成されるとともに両突出壁が相互に面接触した状態で接合され、インナーフィンが、管本体の各突出壁の先端に連なるとともに当該突出壁から管本体の幅方向外側に張り出すよう一体に形成され、インナーフィンにおける管本体の幅方向外側端部に、管本体の側壁内面に密接する補強壁が一体に形成され、当該補強壁が管本体の側壁に接合されており、

インナーフィンがコルゲート状であって、波頂部、波底部、および波頂部と波底部とを連結するとともに隣接する波頂部と波底部とに共有される連結部よりなり、かつ波頂部および波底部が管本体の長さ方向にのびるよう管本体内に配置されており、インナーフィンの波頂部が管本体の一方の平坦壁に接合されるとともに、同じく波底部が同他方の平坦壁に接合され、インナーフィンの連結部によって管本体内が管本体の長さ方向にのびる複数の冷媒通路に仕切られ、補強壁が、各インナーフィンにおける管本体の幅方向外側端部に位置する波頂部または波底部を構成する外側の壁に、当該壁の外側に重なるように一体に形成されている熱交換器。

【0011】

2) 上記1)記載の熱交換器を製造する方法であって、

第1平坦壁を形成する1つの第1平坦壁形成部、第1平坦壁形成部の両側縁に設けられかつ側壁を形成する2つの側壁形成部、両側壁形成部における第1平坦壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつ第2平坦壁の分割壁を形成する2つの分割壁形成部、両分割壁形成部における側壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつ平坦状突出壁を形成する2つの突出壁形成部、および両突出壁形成部における分割壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつインナーフィンを形成する2つのインナーフィン形成部を有する1枚の金属素板を用意し、金属素板のインナーフィン形成部に、波頂部、波底部および連結部を設けるとともに、インナーフィン形成部における金属素板の幅方向外側端部に位置する波頂部または波底部を構成する外側の壁に、当該壁の外側に重なるように補強壁を設けておき、金属素板のインナーフィン形成部を突出壁形成部に対して曲げるとともに突出壁形成部を分割壁形成部に対して曲げることにより、インナーフィン形成部の波頂部を分割壁形成部に接触させ、ついで分割壁形成部を側壁形成部に対して曲げて補強壁を側壁形成部に重ねるとともに、補強壁形成部が側壁形成部に重なった状態で側壁形成部を第1平坦壁形成部に対して曲げることにより、インナーフィン形成部の波底部を第1平坦壁形成部に接触させるとともに、両突出壁形成部どうしを面接触させて折り曲げ体をつくり、当該折り曲げ体において、突出壁形成部どうしを面接触させるとともに、補強壁を側壁形成部の内面に重なせることによって、インナーフィン形成部を突出壁形成部と側壁形成部との間で突っ張らせておき、ついで折り曲げ体とヘッダタンク構成体とを組み合わせた後、インナーフィン形成部の波底部と第1平坦壁形成部、インナーフィン形成部の波頂部と分割壁形成部、および突出壁形成部どうしをろう付して熱交換管をつくるとともに、熱交換管とヘッダタンク構成体とをろう付することを含む熱交換器の製造方法。

【発明の効果】

【0012】

上記1)の熱交換器によれば、管本体の一方の第1平坦壁全体が一体に形成されるとともに、同他方の第2平坦壁が管本体の幅方向に並んだ2つの分割壁により形成されており、第1平坦壁の両側縁部と、第2平坦壁の両分割壁における管本体の幅方向外側縁部とが側

10

20

30

40

50

壁により一体に連結され、第2平坦壁の両分割壁における管本体の幅方向内側縁部に、それぞれ第1平坦壁側に突出して先端が第1平坦壁に当接した状態で第1平坦壁に接合された平坦状突出壁が一体に形成されるとともに両突出壁が相互に面接触した状態で接合され、インナーフィンが、管本体の各突出壁の先端に連なるとともに当該突出壁から管本体の幅方向外側に張り出すように一体に形成され、インナーフィンにおける管本体の幅方向外側端部に、管本体の側壁内面に密接する補強壁が一体に形成され、当該補強壁が管本体の側壁に接合されており、インナーフィンがコルゲート状であって、波頂部、波底部、および波頂部と波底部とを連結するとともに隣接する波頂部と波底部とに共有される連結部よりなり、かつ波頂部および波底部が管本体の長さ方向にのびるように管本体内に配置されており、インナーフィンの波頂部が管本体の一方の平坦壁に接合されるとともに、同じく波底部が同他方の平坦壁に接合され、インナーフィンの連結部によって管本体内が管本体の長さ方向にのびる複数の冷媒通路に仕切られ、補強壁が、各インナーフィンにおける管本体の幅方向外側端部に位置する波頂部または波底部を構成する外側の壁に、当該壁の外側に重なるように一体に形成されているので、この熱交換器を製造する方法には、上記2)の方法のように、第1平坦壁を形成する1つの第1平坦壁形成部、第1平坦壁形成部の両側縁に設けられかつ側壁を形成する2つの側壁形成部、両側壁形成部における第1平坦壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつ第2平坦壁の分割壁を形成する2つの分割壁形成部、両分割壁形成部における側壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつ平坦状突出壁を形成する2つの突出壁形成部、および両突出壁形成部における分割壁形成部とは反対側の側縁に設けられかつインナーフィンを形成する2つのインナーフィン形成部を有する1枚の金属素板を用意し、金属素板のインナーフィン形成部における金属素板の幅方向外側端部に補強壁を設けておき、金属素板のインナーフィン形成部を突出壁形成部に対して曲げるとともに突出壁形成部を分割壁形成部に対して曲げ、ついで分割壁形成部を側壁形成部に対して曲げて補強壁を側壁形成部に重ねるとともに、補強壁形成部が側壁形成部に重なった状態で側壁形成部を第1平坦壁形成部に対して曲げることにより、両突出壁形成部どうしを面接触させて折り曲げ体をつくり、当該折り曲げ体において、突出壁形成部どうしを面接触させるとともに、補強壁を側壁形成部の内面に重ならせることによって、インナーフィン形成部を突出壁形成部と側壁形成部との間で突っ張らせておくという工程が含まれることになる。そして、上記折り曲げ体においては、突出壁どうしが面接触しているとともに、補強壁が側壁形成部の内面に重なっているので、インナーフィン形成部が突出壁形成部と側壁形成部との間で突っ張ることとなり、上記折り曲げ体の両端部をヘッダタンク構成体と組み合わせるために上記折り曲げ体を取り扱う際に、折り曲げ体が幅方向に変形することが防止される。したがって、折り曲げ体の外形寸法のばらつきの発生を防止することが可能になり、折り曲げ体をヘッダタンクの管挿入穴に挿入する作業性が向上して熱交換器の製造作業が容易になる。

【0013】

また、インナーフィンにおける管本体の幅方向外側端部に、管本体の側壁内面に密接する補強壁が一体に形成され、当該補強壁が管本体の側壁に接合されているので、管本体の側壁の強度が増大し、たとえばコンデンサに使用した場合にも、異物が衝突することによる側壁の破損が防止される。

【0014】

上記2)の熱交換器の製造方法によれば、金属素板を折り曲げてつくった折り曲げ体においては、突出壁どうしが面接触しているとともに、補強壁が側壁形成部の内面に重なっているので、インナーフィン形成部が突出壁形成部と側壁形成部との間で突っ張ることとなり、上記折り曲げ体の両端部をヘッダタンク構成体と組み合わせるために上記折り曲げ体を取り扱う際に、折り曲げ体が幅方向に変形することが防止される。したがって、折り曲げ体の外形寸法のばらつきの発生を防止することが可能になり、折り曲げ体をヘッダタンクの管挿入穴に挿入する作業性が向上して熱交換器の製造作業が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

10

20

30

40

50

【図1】この発明の熱交換器を適用したカーエアコン用コンデンサの実施形態を示す全体斜視図である。

【図2】図1のA-A線拡大断面図である。

【図3】図2の部分拡大図である。

【図4】図1のコンデンサの熱交換管を製造する工程の一部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。この実施形態は、この発明による熱交換器を、フロン系冷媒を使用したカーエアコンのコンデンサに適用したものである。

10

【0017】

図1はこの発明による熱交換器を適用したカーエアコン用コンデンサの全体構成を示し、図2および図3はその要部の構成を示す。また、図4は熱交換管を製造する工程の一部を示す。

【0018】

なお、図1～図3に示すカーエアコン用コンデンサに関する説明において、図1の上下、左右を上下、左右というものとし、通風方向下流側（図1に矢印Xで示す方向）を前、これと反対側を後というものとする。

【0019】

図1において、カーエアコン用のコンデンサ(1)は、左右方向に間隔をおいて配置された上下方向にのびる1対のアルミニウム製ヘッダタンク(2)(3)と、両ヘッダタンク(2)(3)間ににおいて幅方向を通風方向（前後方向）に向けるとともに上下方向に間隔をおいて配置され、かつ両端部が両ヘッダタンク(2)(3)にろう付された複数のアルミニウム製扁平状熱交換管(4)と、隣り合う熱交換管(4)どうしの間、および上下両端の熱交換管(4)の外側に配置されて熱交換管(4)にろう付されたアルミニウム製コルゲートフィン(5)と、上下両端のコルゲートフィン(5)の外側に配置されてコルゲートフィン(5)にろう付されたアルミニウム製サイドプレート(6)とを備えている。

20

【0020】

左側ヘッダタンク(2)は、高さ方向の中央部よりも上方において仕切部材(7)により上下2つのヘッダ部(2a)(2b)に仕切られ、右側ヘッダタンク(3)は、高さ方向の中央部よりも下方において仕切部材(7)により上下2つのヘッダ部(3a)(3b)に仕切られている。左側ヘッダタンク(2)の上ヘッダ部(2a)に流体入口（図示略）が形成され、流体入口に通じる流入路(8a)を有するアルミニウム製入口部材(8)が上ヘッダ部(2a)にろう付されている。また、右側ヘッダタンク(3)の下ヘッダ部(3b)に流体出口（図示略）が形成され、流体出口に通じる流出路(9a)を有するアルミニウム製出口部材(9)が下ヘッダ部(3b)にろう付されている。

30

【0021】

左右のヘッダタンク(2)(3)は、少なくとも外面にろう材層を有するアルミニウム製パイプ、たとえば両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートからなる素板が筒状に成形されるとともに両側縁部が部分的に重ね合わされて相互にろう付された筒状体からなり、かつ前後方向に長い複数の管挿入穴を有するタンク本体(11)と、タンク本体(11)の両端にろう付されてその両端開口を閉鎖するアルミニウム製閉鎖部材(12)とからなる。なお、ヘッダタンク本体(11)の詳細な図示は省略する。また、ヘッダタンク本体(11)は、外周面にろう材が溶射されたアルミニウム押出管からなるものであってもよい。

40

【0022】

図2および図3に示すように、熱交換管(4)は、互いに対向する1対の平坦壁(16)(17)および両平坦壁(16)(17)の前後両側縁部どうしに跨る2つの側壁(18)を有するアルミニウム製扁平状管本体(15)と、ほぼ全体が平坦な波頂部(21)、ほぼ全体が平坦な波底部(22)、および波頂部(21)と波底部(22)とを連結するとともに隣接する波頂部(21)と波底部(22)とに共有される連結部(23)よりなり、かつ波頂部(21)および波底部(22)が管本体(15)の長さ

50

方向にのびるよう管本体(15)内に配置されたコルゲート状のアルミニウム製インナーフィン(20)とからなる。

【0023】

管本体(15)は、管本体(15)の一方の第1平坦壁(16)の全体が一体に形成されるとともに、同他方の第2平坦壁(17)が管本体(15)の幅方向(前後方向)に並んだ2つの分割壁(24)により形成されており、第1平坦壁(16)の前後両側縁部と、第2平坦壁(17)の両分割壁(24)における管本体(15)の幅方向外側縁部とが側壁(18)により一体に連結されている。第2平坦壁(17)の両分割壁(24)における管本体(15)の幅方向内側縁部に、それぞれ第1平坦壁(16)側に突出して先端が第1平坦壁(16)に当接した状態で第1平坦壁(16)にろう付された突出壁(25)が一体に形成され、両突出壁(25)の先端に連なってそれぞれインナーフィン(20)が一体に形成されている。両突出壁(25)は相互にろう付されている。

【0024】

各インナーフィン(20)は、管本体(15)の各突出壁(25)の先端に連なるとともに当該突出壁(25)から管本体(15)の幅方向外側に張り出すように一体に形成されており、波頂部(21)が管本体(15)の第2平坦壁(17)の分割壁(24)に面接触した状態でろう付されるとともに、同じく波底部(22)が第1平坦壁(16)に面接触した状態でろう付されている。そして、インナーフィン(20)の連結部(23)によって、管本体(15)内が、管本体(15)の長さ方向にのびる複数の冷媒通路(26)に仕切られている。また、各インナーフィン(20)における管本体(15)の幅方向外側の端部に、管本体(15)の側壁(18)の内面に密接した状態で接合された1つの補強壁(28)が一体に設けられている。補強壁(28)は、各インナーフィン(20)における管本体(15)の幅方向外側の端部に位置する波頂部(21)または波底部(22)、ここでは波頂部(21)を構成する外側の壁(21a)の先端に連なって当該壁(21a)の外側に重なるように一体に形成されている。

【0025】

コンデンサ(1)は、以下に述べる方法で製造される。

【0026】

まず、少なくとも外面にろう材層を有する1対の筒状アルミニウム製ヘッダタンク本体素材、閉鎖部材(12)、複数のアルミニウム製コルゲートフィン(5)、サイドプレート(6)、仕切部材(7)、入口部材(8)、および出口部材(9)を用意する。ヘッダタンク本体素材には複数の管挿入穴が形成されている。

【0027】

また、両面にろう材層を有するアルミニウムブレージングシートからなる平坦な金属素板(30)を用いて、以下に述べる方法により熱交換管(4)をつくるための折り曲げ体(30A)をつくれておく。なお、熱交換管(4)をつくる方法に関する図4の説明において、図4の上下を上下というものをとする。金属素板(30)は、第1平坦壁(16)を形成する1つの第1平坦壁形成部(31)と、第1平坦壁形成部(31)の両側縁に設けられかつ側壁(18)を形成する2つの側壁形成部(32)と、両側壁形成部(32)における第1平坦壁形成部(31)とは反対側の側縁に設けられかつ第2平坦壁(17)の2つの分割壁(24)を形成する2つの分割壁形成部(33)と、両分割壁形成部(33)における側壁形成部(32)とは反対側の側縁に設けられかつ突出壁(25)を形成する2つの突出壁形成部(34)と、両突出壁形成部(34)における分割壁形成部(33)とは反対側の側縁に設けられかつインナーフィン(20)を形成する2つのインナーフィン形成部(35)を有する。

【0028】

金属素板(30)のインナーフィン形成部(35)には、図4(a)に示すように、予め、波頂部(21)、波底部(22)および連結部(23)を設けておく。また、各インナーフィン形成部(35)の幅方向外側端には、端部の波頂部(21)を構成する外側の壁(21a)の先端に連なって当該壁(21a)の外側に重なるように補強壁(28)を設けておく。

【0029】

ついで、金属素板(30)のインナーフィン形成部(35)を突出壁形成部(34)に対して上方に曲げるとともに、突出壁形成部(34)を分割壁形成部(33)に対して上方に曲げることによっ

10

20

30

40

50

て、インナーフィン形成部(35)の波頂部(21)を分割壁形成部(33)に面接触させる(図4(b)参照)。

【0030】

ついで、両分割壁形成部(33)を側壁形成部(32)に対して上方に曲げて補強壁(28)を側壁形成部(32)に重ねるとともに、補強壁形成部(33)が側壁形成部(32)に重なった状態で両側壁形成部(32)を第1平坦壁形成部(31)に対して上方に曲げていき(図4(c)参照)、インナーフィン形成部(35)の波底部(22)を第1平坦壁形成部(31)に面接触させるとともに、両突出壁形成部(34)どうしを面接触させて折り曲げ体(30A)をつくる(図4(d)参照)。折り曲げ体(30A)においては、突出壁形成部(34)どうしが面接触しているとともに、補強壁(28)が側壁形成部(32)の内面に重なっているので、インナーフィン形成部(35)が突出壁形成部(34)と側壁形成部(32)との間で突っ張る。

10

【0031】

ついで、管插入穴を有する1対のヘッダタンク本体素材を間隔をおいて配置するとともに、両ヘッダタンク本体素材の両端に閉鎖部材(12)を配置し、さらに両ヘッダタンク本体素材に仕切部材(7)を配置してヘッダタンク素材を用意する。また、折り曲げ体(30A)とフィン(5)とを交互に配置し、折り曲げ体(30A)の両端部をヘッダタンク素材の管插入穴に挿入する。このとき、インナーフィン形成部(35)が突出壁形成部(34)と側壁形成部(32)との間で突っ張っているので、折り曲げ体(30A)を取り扱う際に、折り曲げ体(30A)が幅方向に変形することが防止される。また、両端のコルゲートフィン(5)の外側にサイドプレート(6)を配置し、さらに入口部材(8)および出口部材(9)を配置する。

20

【0032】

ついで、ヘッダタンク本体素材と閉鎖部材(12)と仕切部材(7)とからなるヘッダタンク素材、折り曲げ体(30A)、コルゲートフィン(5)、サイドプレート(6)、入口部材(8)および出口部材(9)を仮止めして仮止め体をつくるとともに、仮止め体にフラックスを塗布する。その後、仮止め体をろう付炉内に入れるとともに、ろう付炉内において仮止め体を所定温度に加熱し、突出壁形成部(34)どうしをろう付することにより突出壁(25)を形成するとともに、両分割壁形成部(33)により第2平坦壁(17)を形成し、さらに第1平坦壁形成部(31)により第1平坦壁(16)を、側壁形成部(32)により側壁(18)をそれぞれ形成して管本体(15)をつくる。また、インナーフィン形成部(35)の波底部(22)を第1平坦壁(16)にろう付するとともに、波頂部(21)を第2平坦壁(17)の分割壁(24)にろう付してインナーフィン(20)とし、さらに補強壁(28)を管本体(15)の側壁(18)、およびインナーフィン(20)における管本体(15)の幅方向外側端部の波頂部(21)を構成する外側の壁(21a)にろう付して熱交換管(4)を製造する。これと同時に、ヘッダタンク本体素材および閉鎖部材(12)からなるヘッダタンク素材によりヘッダタンク(2)(3)を製造し、熱交換管(4)とヘッダタンク(2)(3)、熱交換管(4)とコルゲートフィン(5)、コルゲートフィン(5)とサイドプレート(6)、ならびにヘッダタンク(2)(3)と入口部材(8)および出口部材(9)とを、それぞれ同時にろう付する。こうして、コンデンサ(1)が製造される。

30

【産業上の利用可能性】

【0033】

この発明による熱交換器は、カーエアコンを構成する冷凍サイクルのコンデンサに好適に用いられる。

40

【符号の説明】

【0034】

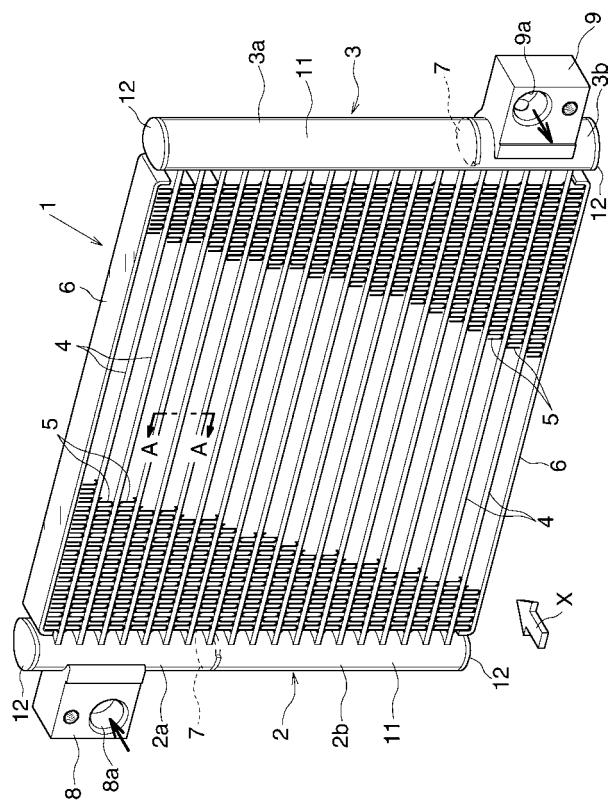
- (1) : コンデンサ(熱交換器)
- (2)(3) : ヘッダタンク
- (4) : 热交換管
- (15) : 管本体
- (16) : 第1平坦壁
- (17) : 第2平坦壁
- (18) : 側壁

50

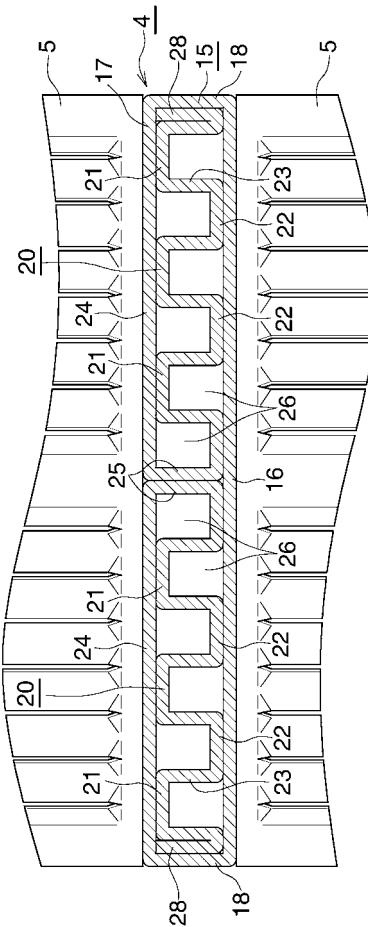
(20) : インナーフィン
 (21) : 波頂部
 (22) : 波底部
 (23) : 連結部
 (24) : 分割壁
 (25) : 突出壁
 (26) : 冷媒通路
 (28) : 補強壁
 (30) : 金属素板
 (30A) : 折り曲げ体
 (31) : 第1平坦壁形成部
 (32) : 側壁形成部
 (33) : 分割壁形成部
 (34) : 突出壁形成部
 (35) : インナーフィン形成部

10

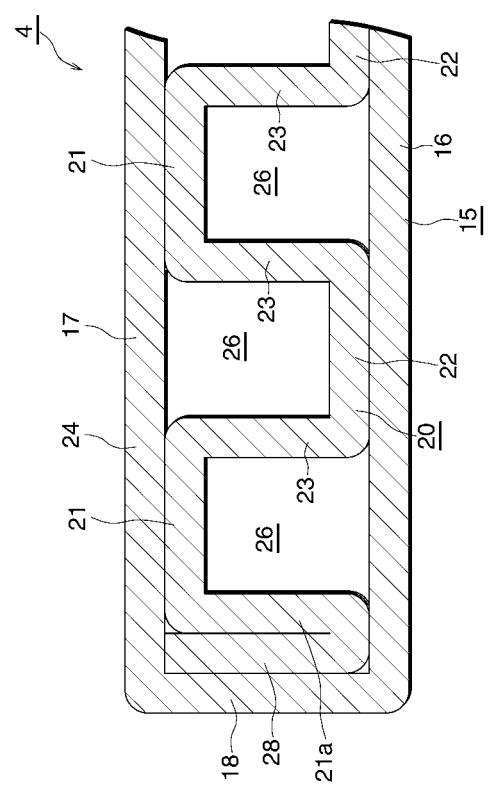
【図1】



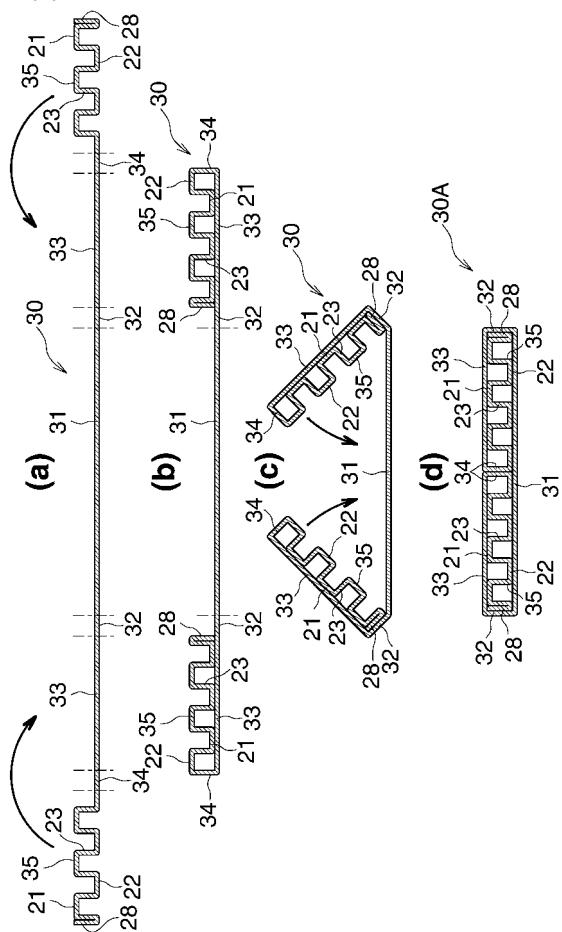
【図2】



【 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-351777(JP,A)
特開2009-198132(JP,A)
特開平09-273883(JP,A)
特開2011-163666(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 28 D 1 / 053
F 28 F 1 / 40