

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3785230号
(P3785230)

(45) 発行日 平成18年6月14日(2006.6.14)

(24) 登録日 平成18年3月24日(2006.3.24)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 8 D 9/00 (2006.01)

F 2 8 D 9/00

F 2 8 F 3/08 (2006.01)

F 2 8 F 3/08 3 1 1

F 2 8 F 9/02 (2006.01)

F 2 8 F 9/02 3 0 1 J

請求項の数 20 (全 14 頁)

| | | | |
|-----------|-----------------------|-----------|----------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平8-248194 | (73) 特許権者 | 000002004 |
| (22) 出願日 | 平成8年9月19日(1996.9.19) | | 昭和電工株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開平10-89866 | | 東京都港区芝大門1丁目13番9号 |
| (43) 公開日 | 平成10年4月10日(1998.4.10) | (74) 代理人 | 100071168 |
| 審査請求日 | 平成15年6月18日(2003.6.18) | | 弁理士 清水 久義 |
| | | (74) 代理人 | 100099874 |
| | | | 弁理士 黒瀬 靖久 |
| | | (74) 代理人 | 100099885 |
| | | | 弁理士 高田 健市 |
| | | (72) 発明者 | 渡辺 幹生 |
| | | | 堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 渡辺 正一 |
| | | | 堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複式一体型熱交換器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の皿状成形プレート(4)(4)が対向状に重ね合わされて、内部に、偏平な熱交換媒体流通路(7)(9)が幅方向に複数、互いに独立して形成された帯板状チューブエレメント(1)を複数枚備え、該帯板状チューブエレメント(1)が、それらの間に両端部を除いてアウトーフイン(2)を介在させて、厚さ方向に積層され、

前記帯板状チューブエレメント(1)(1)間の両端部において、帯板状チューブエレメント(1)の各熱交換媒体流通路(7)(9)が、隣り合う帯板状チューブエレメント(1)の対応熱交換媒体流通路(7)(9)にそれぞれ内部的に連通されることにより、互いに独立した複数の熱交換器(16)(14)が一体的に形成された複式一体型熱交換器であって、

前記各帯板状チューブエレメント(1)に形成された複数の熱交換媒体流通路(7)(9)のうちの少なくとも1つの対応熱交換媒体流通路(7)同士が、隣り合う帯板状チューブエレメント(1)(1)間の両端部に配置された、帯板状チューブエレメント(1)とは別体の短筒状の連通パイプ(3)を通じて内部的に連通されてなることを特徴とする複式一体型熱交換器。

【請求項2】

チューブエレメント(1)を構成する成形プレート(4)の内面に形成された第1熱交換媒体通路用の凹部(5)の底壁部(5a)は、両端を半円弧状とする平面視長円状をなし、底壁部の両端部に、円形の第1熱交換媒体流通孔(15)が形成されている請求項1に

10

20

記載の複式一体型熱交換器。

【請求項 3】

短筒状連通パイプ(3)は、チューブエレメント(1)(1)間の間隔距離に対応する長さの円形パイプ材によるもので、短筒状連通パイプの周壁の肉厚は、皿状成形プレート(1)の肉厚よりも厚肉に設定され、それ単独で内部圧力に耐え得る耐圧強度を備えている請求項1または2に記載の複式一体型熱交換器。

【請求項 4】

短筒状連通パイプ(3)は、その両端部が、隣り合うチューブエレメント(1)(1)の対向する成形プレート(4)(4)の位置決め用バーリング部(15a)(15a)に外嵌め状態に適合して嵌合され、ブレイジングシートのろう材にて接合一体化され、隣り合うチューブエレメントの第1熱交換媒体流通路(7)(7)を内部的に連通している請求項1ないし3のいずれか1項に記載の複式一体型熱交換器。

10

【請求項 5】

各チューブエレメント(1)の第1熱交換媒体流通路(7)内に、インナーフィン(17)が配置されている請求項1ないし4のいずれか1項に記載の複式一体型熱交換器。

【請求項 6】

インナーフィン(17)の両端部には、成形プレート(4)の第1熱交換媒体流通孔(15)と同じサイズの熱交換媒体流通孔(19)が形成されており、この熱交換媒体流通孔(19)が前記成形プレート(4)の第1熱交換媒体流通孔(15)と同芯状に配置されている請求項5に記載の複式一体型熱交換器。

20

【請求項 7】

インナーフィン(17)の両端部に、熱交換媒体流通孔を省略されて、半円状の凹部が形成され、半円状凹部(23)が第1円形熱交換媒体流通孔(15)と同芯状に配置されている請求項5に記載の複式一体型熱交換器。

【請求項 8】

第1熱交換媒体流通路(7)を形成する長円状凹部の両端部の半円状の周壁から第1熱交換媒体流通孔側に隆起状の三角形状リブ(24)が突出して形成され、このリブがもう一方の皿状成形プレートの対応リブにブレイジングシートのろう材にて接合一体化されている請求項2に記載の複式一体型熱交換器。

【請求項 9】

インナーフィン(17)の両端部に半円状の凹部(23)が形成され、この半円状凹部(23)が円形の第1熱交換媒体流通孔(15)と同芯状に配置され、第1熱交換媒体流通路(7)を形成する長円状凹部の両端部底壁の、インナーフィンの存在しない部分に、複数ないしは多数の小突起状のリブ(22)が分散状態に形成され、これらのリブ(22)の先端部がもう一方の皿状成形プレート(4)の対応リブ又は底壁部にブレイジングシートのろう材にて接合一体化されている請求項5に記載の複式一体型熱交換器。

30

【請求項 10】

インナーフィン(17)の両端部が長さ方向と直角に切断され、インナーフィン(17)の端部が、成形プレート(4)の第1熱交換媒体流通孔(15)の手前に位置するものとなされ、第1熱交換媒体流通路(7)を形成する長円状凹部の両端部底壁の、インナーフィン(17)の存在しない部分に、前記第1熱交換媒体流通孔(15)の周囲部分を含めて、複数ないしは多数の小突起状のリブ(22)が分散状態に形成され、これらのリブ(22)の先端部がもう一方の皿状成形プレート(4)の対応リブ又は底壁部にブレイジングシートのろう材にて接合一体化されている請求項5記載の複式一体型熱交換器。

40

【請求項 11】

各チューブエレメントの第2熱交換媒体流通路(9)内にも、インナーフィン(21)が配置された請求項1ないし10のいずれか1項に記載の複式一体型熱交換器。

【請求項 12】

インナーフィンが、熱交換媒体通路(7)(9)を区画する仕切り壁(17b)の適宜箇所

50

所に孔、スリット、ルーバー等が形成されたパーフォレートタイプである請求項5または

1 1 に記載の複式一体型熱交換器。

【請求項 1 3】

インナーフィンが、熱交換媒体通路(7)(9)を区画する仕切り壁(17b)を所定長毎にチューブの幅方向に位相を異にした状態で設けたオフセットタイプである請求項 5 または 1 1 に記載の複式一体型熱交換器。

【請求項 1 4】

第 1 熱交換媒体流通路(7)と第 2 熱交換媒体流通路(9)の間において、チューブエレメント(1)に断熱用のスリット開口部(27)が形成されている請求項 1 ないし 1 3 のいずれか 1 項に記載の複式一体型熱交換器。

【請求項 1 5】

チューブエレメント(1)に形成された複数の熱交換媒体流通路(7)(9)の全てにおける各対応熱交換媒体流通路(7)(9)同士が、連通パイプ(3)を通じて内部的に連通されてなる請求項 1 ないし 1 4 のいずれか 1 項に記載された複式一体型熱交換器。

【請求項 1 6】

独立した複数の熱交換器(16)(14)が、エンジン冷却用のラジエーターとカーエアコン用のコンデンサーの組み合わせである請求項 1 ないし 1 4 のいずれか 1 項に記載された複式一体型熱交換器。

【請求項 1 7】

独立した複数の熱交換器(16)(14)が、コンデンサーとコンデンサーの組み合わせである請求項 1 ないし 1 5 のいずれか 1 項に記載された複式一体型熱交換器。

【請求項 1 8】

独立した複数の熱交換器(16)(14)が、コンデンサーとインタークーラーの組み合わせである請求項 1 ないし 1 4 のいずれか 1 項に記載された複式一体型熱交換器。

【請求項 1 9】

独立した複数の熱交換器(16)(14)が、コンデンサーとエンジンオイルクーラーの組み合わせである請求項 1 ないし 1 4 のいずれか 1 項に記載された複式一体型熱交換器。

【請求項 2 0】

独立した複数の熱交換器を 3 つ以上備えている請求項 1 に記載の複式一体型熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば、コンデンサーとラジエーターなどのように、相互に種類の異なる複数の熱交換器が一体的に構成された複式一体型熱交換器に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えば、エンジン冷却用のラジエーターとカーエアコン用のコンデンサーとが一体的に構成された複式一体型熱交換器として、次のような熱交換器が提案されている。

【0 0 0 3】

即ち、この複式一体型熱交換器は、一对の皿状成形プレートが対向状に重ね合わされて、内部に、第 1 及び第 2 の幅方向に 2 つの偏平な熱交換媒体流通路が互いに独立して形成された帯板状チューブエレメントを複数枚備えており、該帯板状チューブエレメントが、それらの間に両端部を除いてアウターフィンを介在させて、厚さ方向に積層されている。そして、帯板状チューブエレメントを構成する皿状成形プレートの両端部には、第 1 熱交換媒体流通路に対応して外方膨出状の第 1 ヘッダー部が絞り加工により一体成形されると共に、第 2 熱交換媒体流通路に対応して外方膨出状の第 2 ヘッダー部が同じく絞り加工により一体成形され、隣り合うチューブエレメントが、第 1 ヘッダー部同士、第 2 ヘッダー部同士を連通接続して、互いに独立した第 1 及び第 2 の 2 つの熱交換器が一体的に形成され、一方の熱交換器をラジエーターとし、もう一方の熱交換器をコンデンサーとする構成となされている(特願平 7 - 6 3 0 5 2 号)。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような構成の複式一体型熱交換器では、コンデンサーとして用いられる方の熱交換器に、耐圧強度上の問題を生じる場合があった。即ち、軽量化等を図る目的において、帯板状チューブエレメントを構成する皿状成形プレートは、可及的薄肉に成形されており、そのため、皿状成形プレートの両端部に絞り加工によって一体成形される膨出状ヘッダー部も成形プレート本体部と同様に非常に薄肉なものになってしまう。そのため、コンデンサーとして用いる方の熱交換器において、その膨出状ヘッダー部において耐圧強度の不足を生じる場合があった。

【0005】

そこで、膨出状ヘッダー部にかかる応力を減少させるべく膨出状ヘッダー部のサイズを小さくすることも考えられるが、それでは、帯板状チューブエレメント内の熱交換媒体流通路の幅方向における熱交換媒体の分配が十分でなくなったり、また絞り加工が技術的に非常に難しくなってしまう等の問題を派生する。

【0006】

また、膨出状ヘッダー部をテラーブランキング等により重ね絞り成形することも考えられるが、それでは、部分的に板厚違いがあるため、金型の製作、精度確保が難しく、また重ね部分の洗浄ができないなどの問題を派生する。

【0007】

本発明は、上記のような技術背景のもとで、このような問題を派生させることなく、複数形成された熱交換器のうちの少なくとも1つの高耐圧が求められる熱交換器について、皿状成形プレートの肉厚を薄いものにしながら、隣り合う帯板状チューブエレメントの対応熱交換媒体流通路同士を内部的に連通させる部分の耐圧強度を向上することができる複式一体型熱交換器を提供することを課題とする。

【0008】**【課題を解決するための手段】**

上記課題は、一対の皿状成形プレートが対向状に重ね合わされて、内部に、偏平な熱交換媒体流通路が幅方向に複数、互いに独立して形成された帯板状チューブエレメントを複数枚備え、該帯板状チューブエレメントが、それらの間に両端部を除いてアウターフィンを介在させて、厚さ方向に積層され、前記帯板状チューブエレメント間の両端部において、帯板状チューブエレメントの各熱交換媒体流通路が、隣り合う帯板状チューブエレメントの対応熱交換媒体流通路にそれぞれ内部的に連通されることにより、互いに独立した複数の熱交換器が一体的に形成された複式一体型熱交換器であって、前記各帯板状チューブエレメントに形成された複数の熱交換媒体流通路のうちの少なくとも1つの対応熱交換媒体流通路同士が、隣り合う帯板状チューブエレメント間の両端部に配置された、帯板状チューブエレメントとは別体の短筒状の連通パイプを通じて内部的に連通されてなることを特徴とする複式一体型熱交換器によって解決される。

【0009】

即ち、上記構成では、各帯板状チューブエレメントに形成された複数の熱交換媒体流通路のうちの少なくとも1つの対応熱交換媒体流通路同士が、隣り合う帯板状チューブエレメント間の両端部に配置された、帯板状チューブエレメントとは別体の短筒状の連通パイプを通じて、内部的に連通されたものであることにより、帯板状チューブエレメントを構成する皿状成形プレートの肉厚を薄くしつつ、短筒状の連通パイプを厚肉に設計することができ、このパイプ連通された熱交換媒体流通路群から構成される熱交換器については、隣り合う帯板状チューブエレメントの熱交換媒体流通路同士を内部的に連通させる部分の耐圧強度が向上され、高い耐圧性能が発揮される。

【0010】

また、前記複式一体型熱交換器において、チューブエレメントを構成する成形プレートの内面に形成された第1熱交換媒体通路用の凹部の底壁部は、両端を半円弧状とする平面視長円状をなし、底壁部の両端部に、円形の第1熱交換媒体流通孔が形成されていても良い

【0011】

また、短筒状連通パイプは、チューブエレメント間の間隔距離に対応する長さの円形パイプ材によるもので、短筒状連通パイプの周壁の肉厚は、皿状成形プレートの肉厚よりも厚肉に設定され、それ単独で内部圧力に耐え得る耐圧強度を備えている構成としても良い。

【0012】

また、短筒状連通パイプは、その両端部が、隣り合うチューブエレメントの対向する成形プレートの位置決め用バーリング部に外嵌め状態に適合して嵌合され、ブレージングシートのろう材にて接合一体化され、隣り合うチューブエレメントの第1熱交換媒体流通路を内部的に連通していても良い。

【0013】

また、各チューブエレメントの第1熱交換媒体流通路内に、インナーフィンが配置されていても良い。

【0014】

また、インナーフィンの両端部には、成形プレートの第1熱交換媒体流通孔と同じサイズの熱交換媒体流通孔が形成されており、この熱交換媒体流通孔が前記成形プレートの第1熱交換媒体流通孔と同芯状に配置されていても良い。

【0015】

また、インナーフィンの両端部に、熱交換媒体流通孔を省略されて、半円状の凹部が形成され、半円状凹部が第1円形熱交換媒体流通孔と同芯状に配置されていても良い。

【0016】

また、第1熱交換媒体流通路を形成する長円状凹部の両端部の半円状の周壁から第1熱交換媒体流通孔側に隆起状の三角形状リブが突出して形成され、このリブがもう一方の皿状成形プレートの対応リブにブレージングシートのろう材にて接合一体化されていても良い。

【0017】

また、インナーフィンの両端部に半円状の凹部が形成され、この半円状凹部が円形の第1熱交換媒体流通孔と同芯状に配置され、第1熱交換媒体流通路を形成する長円状凹部の両端部底壁の、インナーフィンの存在しない部分に、複数ないしは多数の小突起状のリブが分散状態に形成され、これらのリブの先端部がもう一方の皿状成形プレートの対応リブ又は底壁部にブレージングシートのろう材にて接合一体化されていても良い。

【0018】

また、インナーフィンの両端部が長さ方向と直角に切断され、インナーフィンの端部が、成形プレートの第1熱交換媒体流通孔の手前に位置するものとなされ、第1熱交換媒体流通路を形成する長円状凹部の両端部底壁の、インナーフィンの存在しない部分に、前記第1熱交換媒体流通孔の周囲部分を含めて、複数ないしは多数の小突起状のリブが分散状態に形成され、これらのリブの先端部がもう一方の皿状成形プレートの対応リブ又は底壁部にブレージングシートのろう材にて接合一体化されていても良い。

【0019】

また、各チューブエレメントの第2熱交換媒体流通路内にも、インナーフィンが配置された構成としても良い。

【0020】

また、インナーフィンが、熱交換媒体通路を区画する仕切り壁の適宜箇所に孔、スリット、ルーバー等が形成されたパーフォレートタイプであっても良いし、あるいは熱交換媒体通路を区画する仕切り壁を所定長毎にチューブの幅方向に位相を異にした状態で設けたオフセットタイプであっても良い。

【0021】

また、第1熱交換媒体流通路と第2熱交換媒体流通路の間において、チューブエレメントに断熱用のスリット開口部が形成されていても良い。

【0022】

また、チューブエレメントに形成された複数の熱交換媒体流通路の全てにおける各対応熱

10

20

30

40

50

交換媒体流通路同士が、連通パイプを通じて内部的に連通されてなる構成としても良い。

【 0 0 2 3 】

また、独立した複数の熱交換器が、エンジン冷却用のラジエーターとカーエアコン用のコンデンサーの組み合わせであっても良いし、コンデンサーとコンデンサーの組み合わせであっても良いし、コンデンサーとインタークーラーの組み合わせであっても良いし、コンデンサーとエンジンオイルクーラーの組み合わせであっても良い。

【 0 0 2 4 】

また、独立した複数の熱交換器を3つ以上備えていても良い。

【 0 0 2 5 】

【 発明の実施の形態 】

次に、本発明の複式一体型熱交換器の実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 6 】

本実施形態の複式一体型熱交換器は、エンジン冷却用のラジエーターと、カーエアコン用のコンデンサーとを一体的に備えたものである。

【 0 0 2 7 】

図1ないし図7に示される実施形態にかかる複式一体型熱交換器において、(1) ... は帯板状チューブエレメント、(2) はアウターフィン、(3) は短筒状連通パイプである。

【 0 0 2 8 】

図1に示されるように、この複式一体型熱交換器において、帯板状チューブエレメント(1) ... は複数枚備えられ、それらの間に両端部を除いてアウターフィン(2) を介在させて、厚さ方向に積層されている。

【 0 0 2 9 】

各帯板状チューブエレメント(1) は、一对の皿状成形プレート(4) (4) が対向状に重ね合わされて構成されたものである。各皿状成形プレート(4) は、芯材の両面にろう材層がクラッドされた薄板状のアルミニウムブレーシングシートのプレス成形品からなり、このろう材によって全体が一括ろう付けにより接合一体化されている。

【 0 0 3 0 】

図7に示されるように、各皿状成形プレート(4) の内面部には、幅方向の一方の側にコンデンサー用の第1熱交換媒体通路を形成する凹部(5) が長手方向に延びて形成されると共に、幅方向のもう一方の側にはラジエーター用の第2熱交換媒体通路を形成する凹部(6) が、前記コンデンサー用凹部(5) とは独立して長手方向に延びて形成され、両皿状成形プレート(4) (4) が重ね合わされて上記ブレーシングシートのろう材にて一括ろう付け接合されることにより、図2に示されるように、幅方向に2つの互いに独立したコンデンサー用の第1の熱交換媒体流通路(7) とラジエーター用の第2の熱交換媒体流通路(9) がそれぞれ形成されている。なお、(27) は断熱用のスリット開口部である。

【 0 0 3 1 】

上記帯板状チューブエレメント(1) において、その両端部には、ラジエーター用の第2熱交換媒体流通路(9) に対応して、この第2熱交換媒体流通路(9) と内部連通する外方膨出状のヘッダー部(11) (11) が絞り加工にて一体成形されている。各膨出状ヘッダー部(11) は、図6に示されるように、帯板状チューブエレメント(1) を構成する各皿状成形プレート(4) (4) の第2熱交換媒体通路を形成する凹部(6) に対応して、その両端部に該凹部(6) と連続して該凹部(6) よりも深い凹部(12) が絞り加工にて一体成形され、両皿状成形プレート(4) (4) が重ね合わされて形成されたものである。該膨出状ヘッダー部(11) (11) の両面には、第2熱交換媒体流通孔(13) (13) が形成され、隣り合う帯板状チューブエレメント(1) (1) の膨出状ヘッダー部(11) (11) 同士が上記ブレーシングシートのろう材にて一括ろう付けされて接続されることにより、隣り合うチューブエレメント(1) (1) の第2熱交換媒体流通路(9) (9) が互いに該熱交換媒体流通孔(13) を通じて内部連通され、ラジエーター用の第2熱交換器(14) が形成されている。

【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

一方、上記帯板状チューブエレメント(1)を構成する各皿状成形プレート(4)において、その内面に形成されたコンデンサー用凹部(5)の底壁部(5a)は、図7に示されるように、両端を半円弧状とする平面視長円状をなし、該底壁部(5a)の両端部に、円形の第1熱交換媒体流通孔(15)が形成されている。なお、図4に示されるように、第1熱交換媒体流通孔(15)の周縁部には外方突出状のパイプ位置決め用バーリング部(15a)が形成されている。そして、隣り合う帯板状チューブエレメント(1)(1)の第1熱交換媒体流通路(7)(7)同士が該第1熱交換媒体流通孔(15)(15)を通して内部的に連通されることにより、第1熱交換媒体流通路(7)の群からなるコンデンサー用の第1熱交換器(16)が形成されるが、この連通のため、帯板状チューブエレメント(1)とは別体の短筒状連通パイプ(3)が用いられている。

10

【0033】

短筒状連通パイプ(3)は、図1及び図4に示されるように、帯板状板状チューブエレメント(1)間の間隔距離に対応する長さの円形パイプ材によるもので、アルミニウム製の中空押出型材を所定長さに切断して製作されたものである。該短筒状連通パイプ(3)の周壁の肉厚は、熱交換中に該短筒状連通パイプ(3)にかかる圧力を考慮し、皿状成形プレートの肉厚よりも厚肉に設定され、それ単独で内部圧力に耐え得る耐圧強度を備えたものに設計されている。

【0034】

この短筒状連通パイプ(3)は、その両端部が、隣り合う帯板状チューブエレメント(1)(1)の対向する皿状成形プレート(4)(4)の位置決め用バーリング部(15a)(15a)に外嵌め状態に適合して嵌合され、上記ブレイジングシートのろう材にて接合一体化され、それによって、隣り合う帯板状チューブエレメント(1)(1)の第1熱交換媒体流通路(7)(7)を内部的に連通している。そしてそれにより、第1熱交換媒体流通路(7)の群からなるコンデンサー用の第1熱交換器(16)を形成している。

20

【0035】

本実施形態では、各帯板状チューブエレメント(1)内の第1熱交換媒体流通路(7)内に、インナーフィン(17)が配置されている。このインナーフィン(17)は、図5に示されるように、アルミニウム製の薄板材を横断面矩形波形状にプレス成形して製作されたもので、その幅は、第1熱交換媒体流通路(7)の幅とほぼ一致するものに設計されており、帯板状チューブ(1)内に幅方向に合致状態に配置されて、その各波形頂部において、皿状成形プレート(4)の第1熱交換媒体流通路(7)を形成する凹部(5)の底壁部(5a)の内面に上記ブレイジングシートのろう材にて一括ろう付け接合され、両皿状成形プレート(4)(4)を連結している。これにより、帯板状チューブ(1)の第1熱交換媒体流通路(7)側の耐圧強度が高められると共に、該第1熱交換媒体流通路(7)を幅方向に複数の単位通路(7a)に区画して熱交換媒体流通路(7)の流体直径を小さくし熱交換効率を向上している。

30

【0036】

該インナーフィン(17)の両端部には、図2及び図3に示されるように、第1熱交換媒体流通孔(15)(15)と同じサイズの円形の熱交換媒体流通孔(19)が形成されており、該熱交換媒体流通孔(19)が皿状成形プレート(4)の第1熱交換媒体流通路(7)側の熱交換媒体流通孔(15)と同芯状に配置されている。

40

【0037】

そして、該インナーフィン(17)の両端部は、図3に示されるように、第1熱交換媒体流通路(7)の両端部周囲を囲む半円弧状内端部よりも径小な半円弧状突出部(17a)を有するものに形成されており、該半円弧状突出部(17a)が第1熱交換媒体流通路(7)の両端部周囲を囲む半円弧状内端部から離間されて、それらの間にインナーフィン(17)の存在しない半円弧状の空間部(20)が形成され、該空間部(20)を介して、第1熱交換媒体流通路(7)の各単位通路(7a)が相互に連通されるようになされている。

【0038】

なお、図2に示されるように、各帯板状チューブエレメント(1)内のラジエーター用第

50

2 熱交換媒体流通路 (9) 内にも、インナーフィン (21) が配置され、同様に、帯板状チューブ (1) の第 2 熱交換媒体流通路 (9) 側の耐圧強度を高めると共に、該第 2 熱交換媒体流通路 (9) を幅方向に複数の単位通路 (9a) ... に区画して熱交換媒体流通路 (9) の流体直径を小さくし熱交換効率を向上するようにしている。

【 0 0 3 9 】

上記構成では、ラジエーター用の第 2 熱交換器 (14) とコンデンサー用の第 1 熱交換器 (16) とが一体的に備えられた複式一体型熱交換器において、図 1 及び図 3 に示されるように、隣り合う帯板状チューブエレメント (1) (1) 間の両端部に、帯板状チューブエレメント (1) とは別体の短筒状連通パイプ (3) を配置し、該短筒状連通パイプ (3) を通じて、高い耐圧性能が要求されるコンデンサー用第 1 熱交換器 (16) の第 1 熱交換媒体流通路 (7) ... 郡を内部連通状態に接続した構造であるから、帯板状チューブエレメント (1) を構成する皿状成形プレート (4) (4) の肉厚を薄くしつつ、短筒状の連通パイプ (3) を厚肉に設計することができ、これにより、隣り合う帯板状チューブエレメント (1) ... のコンデンサー用第 1 熱交換媒体流通路 (7) (7) 同士を内部的に連通させる部分の耐圧強度を向上することができ、耐圧強度的に優れたコンデンサーを形成することができる。

10

【 0 0 4 0 】

しかも、図 3 及び図 4 に示されるように、第 1 熱交換媒体流通路 (7) 内にはインナーフィン (17) が配置され、該インナーフィン (17) の端部には熱交換媒体流通孔 (19) が形成され、該熱交換媒体流通孔 (19) が帯板状チューブエレメント (1) を構成する皿状成形プレート (4) の第 1 熱交換媒体流通孔 (15)、ひいては短筒状連通パイプ (3) と同芯状に配置されているから、短筒状連通パイプ (3) が帯板状チューブエレメント (1) 内からインナーフィン (17) の熱交換媒体流通孔 (19) を囲む周囲部分にて支えられ、従って、とりわけ、熱交換器構成部材の相互仮組後の一括ろう付け中の高温下で、短筒状連通パイプ (3) の自重によって生じやすい帯板状チューブ (1) の第 1 熱交換媒体流通路 (7) の端部の潰れを防止することができる。

20

【 0 0 4 1 】

特に、本実施形態では、インナーフィン (17) のこの熱交換媒体流通孔 (19) を囲む周囲部分が、第 1 熱交換媒体流通路 (7) 内で、短筒状連通パイプ (3) の端部周壁の直下領域に配置された構成となされているから、インナーフィン (17) が短筒状連通パイプ (3) を安定良く強固に支えることができ、短筒状連通パイプ (3) の自重による帯板状チューブエレメント (1) の潰れを非常に効果的に防止することができる。

30

【 0 0 4 2 】

同時に、インナーフィン (17) の端部は、第 1 熱交換媒体流通路 (7) の端部内面から離間され、それらの間にインナーフィンの存在しない空間部 (20) が形成されているから、短筒状連通パイプ (3) を通じて第 1 熱交換媒体流通路 (7) 内に流入した熱交換媒体は、その一部が該流通路 (7) の端部側に流通してインナーフィン (17) の存在しない空間部 (20) に流入し、そこで、流れを幅方向に広げながら U ターンして、第 1 熱交換媒体流通路 (7) の幅方向の両外側の単位通路 (7a) ... にも分配されて流れ込むことができ、第 1 熱交換媒体流通路 (7) 内に流入された熱交換媒体を該流通路 (7) の幅方向に広く分配しえて、高い熱交換性能を発揮することができる。

40

【 0 0 4 3 】

特に、第 1 熱交換媒体流通路 (7) の端部は半円弧状に形成されると共に、インナーフィン (17) の端部は、第 1 熱交換媒体流通路 (7) の半円弧状端部内面よりも径小な半円弧状突出部 (17a) (17a) を有するものに形成され、該半円弧状突出部 (17a) が第 1 熱交換媒体流通路 (7) の半円弧状端部内面から離間されて、それらの間にインナーフィン (17) の存在しない半円弧状の空間部 (20) が形成されたものであるから、該空間部 (20) に流れ込んだ熱交換媒体が、スムーズに、その流れを幅方向に広げながら U ターンして第 1 熱交換媒体流通路 (7) 内の幅方向の両外側の単位通路 (7a) ... に分配され、熱交換媒体の流れによる圧力損失を小さく抑えることができる。

50

【0044】

図8ないし図10には変形例を示す。図8に示される変形例は、第1熱交換媒体流通路(7)内に配置されるインナーフィン(17)の両端部に、熱交換媒体流通孔を省略されて、半円状の凹部(23)が形成され、該半円状凹部(23)が熱交換媒体流通孔(15)と同芯状に配置されている。そして、第1熱交換媒体流通路(7)を形成する長円状凹部(5)の両端部の半円状の周壁から第1熱交換媒体流通孔(15)側に隆起状の三角形状リブ(24)が突出して形成され、該リブ(24)がもう一方の皿状成形プレート(4)の対応リブ(24)にブレイジングシートのろう材にて接合一体化されている。本変形例では、インナーフィン(17)及びリブ(24)の両者の存在によって短筒状連通パイプ(3)の自重による第1熱交換媒体流通路(7)の両端部の潰れが防止され、また同様に第1熱交換媒体流通路(7)の両端部の耐圧性能も向上される。更に、短筒状連通パイプ(3)を通じて第1熱交換媒体流通路(7)内に流入した熱交換媒体の、各単位通路(7a) ... への幅広い分配もより一層スムーズなものになる。

10

【0045】

図9に示される変形例は、第1熱交換媒体流通路(7)内に配置されるインナーフィン(17)の両端部に同じく半円状の凹部(23)が形成され、該半円状凹部(23)が熱交換媒体流通孔(15)と同芯状に配置されている。そして、第1熱交換媒体流通路(7)を形成する長円状凹部(5)の両端部底壁(5a)の、インナーフィン(17)の存在しない部分に、複数ないしは多数の小突起状のリブ(22) ... が分散状態に形成され、これらのリブ(22) ... の先端部がもう一方の皿状成形プレート(4)の対応リブ(22)又は底壁部(5a)にブレイジングシートのろう材にて接合一体化されている。本変形例では、インナーフィン(17)とリブ(22) ... の両者の存在により、短筒状連通パイプ(3)の自重による第1熱交換媒体流通路(7)の両端部の潰れが防止され、また、該第1熱交換媒体流通路(7)の両端部の耐圧性能が向上される。また、短筒状連通パイプ(3)を通じて第1熱交換媒体流通路(7)内に流入した熱交換媒体の、各単位通路(7a) ... への幅広い分配も実現される。

20

【0046】

図10に示される変形例は、第1熱交換媒体流通路(7)内に配置されるインナーフィン(17)が、その両端部の熱交換媒体流通孔や半円状の凹部を省略されて、端部が長さ方向と直角に切断され、該端部が第1熱交換媒体流通孔(15)の手前に位置するものとなされている。そして、第1熱交換媒体流通路(7)を形成する長円状凹部(5)の両端部底壁(5a)の、インナーフィン(17)の存在しない部分において、第1熱交換媒体流通孔(15)の周囲部分を含めて、複数ないしは多数の小突起状のリブ(22) ... が分散状態に形成され、これらのリブ(22)の先端部がもう一方の皿状成形プレート(4)の対応リブ(22)又は底壁部(5a)に上記ブレイジングシートのろう材にて接合一体化されている。このリブ(22) ... によって短筒状連通パイプ(3)の自重による第1熱交換媒体流通路(7)の両端部の潰れを防止し得ると共に、該第1熱交換媒体流通路(7)の両端部の耐圧性能も向上され、かつ、短筒状連通パイプ(3)を通じて第1熱交換媒体流通路(7)内に流入した熱交換媒体の、各単位通路(7a) ... への分配も行われて高い熱交換性能が発揮される。加えてインナーフィン(7)の端部処理が容易である。

30

40

【0047】

以上に本発明の実施形態を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各種変形が可能である。例えば、上記実施形態では、第1及び第2の2つの熱交換器を備え、そのうちの一方の熱交換器について短筒状連通パイプを採用してコンデンサーとして高い耐圧性能を発揮し得る構成としたが、3つ以上の熱交換器を備えた複式一体型熱交換器に構成されてもよい。また、すべての熱交換器について短筒状連通パイプを採用しすべての熱交換器が高い耐圧性能を発揮し得るものに構成されてもよい。例えばコンデンサーとコンデンサーの複式一体型熱交換器であってもよい。また、熱交換器の組み合わせも、コンデンサーとラジエーターの他、上記のようにコンデンサーとコンデンサー、コンデンサーとインタークーラー、コンデンサーとエンジンオイルクーラーなど各種の組み合わせが可能で

50

ある。また、短筒状連通パイプを採用した熱交換器はコンデンサーに限定されるものではなく、その他の熱交換器であってもよい。また、上記実施形態では、インナーフィン（17）として、帯板状チューブエレメント（1）内の偏平な第1熱交換媒体流通路（7）をその幅方向に液密状態ないし気密状態に区画する仕切り壁（17b）が第1熱交換媒体流通路（7）の長さ方向に連続して延びるようにしたものを用いているが、これに代えて、仕切り壁（17b）の適宜箇所に孔、スリット、ルーバー等を形成したパーフォレートタイプ、あるいは、仕切り壁（17b）を所定長毎に帯板状チューブの幅方向に位相を異にした状態で設けたいわゆるオフセットタイプのように、熱交換媒体が各単位流通路（7a）...を自由にあるいは蛇行して流通し得るようにしたタイプのインナーフィンを採用してもよい。

【0048】

10

【発明の効果】

上述の次第で、本発明の複式一体型熱交換器は、各帯板状チューブエレメントに形成された複数の熱交換媒体流通路のうちの少なくとも1つの対応熱交換媒体流通路同士が、隣り合う帯板状チューブエレメント間の両端部に配置された、帯板状チューブエレメントとは別体の短筒状の連通パイプを通じて、内部的に連通されたものであるから、少なくともこの熱交換媒体流通路によって構成される熱交換器については、帯板状チューブエレメントを構成する皿状成形プレートの肉厚を薄くしつつ、短筒状の連通パイプを厚肉に設計することができ、これにより、隣り合う帯板状チューブエレメントの前記対応熱交換媒体流通路同士を内部的に連通させる部分の耐圧強度を向上することができ、耐圧強度的に優れた熱交換器を備えさせることができる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態にかかる複式一体型熱交換器の全体正面図である。

【図2】図1のI-I線断面矢視図である。

【図3】図2の要部拡大断面図である。

【図4】図3のIII-III線断面図である。

【図5】図3のIV-IV線断面図である。

【図6】図2のII-II線断面図である。

【図7】皿状成形プレートの内面図である。

【図8】変形例を示すもので、コンデンサー側の冷却媒体流通路の端部断面図である。

【図9】他の変形例を示すもので、コンデンサー側の冷却媒体流通路の端部断面図である

30

。

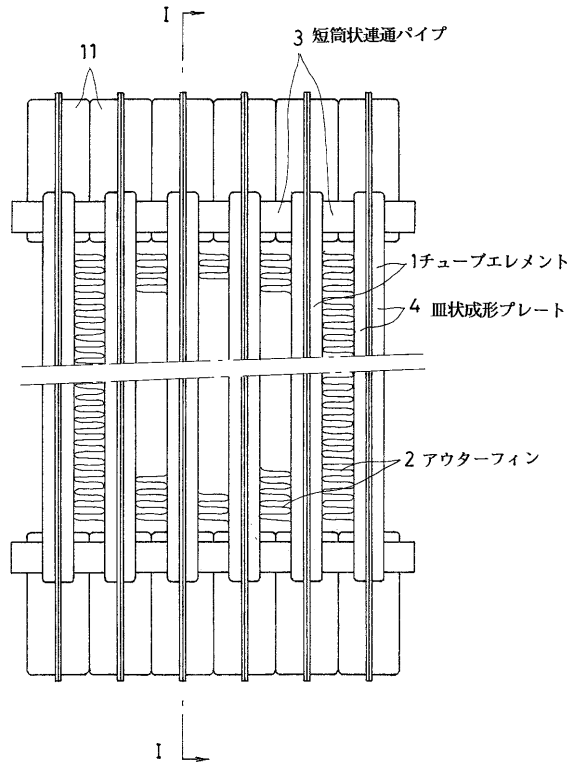
【図10】更に他の変形例を示すもので、コンデンサー側の冷却媒体流通路の端部断面図である。

【符号の説明】

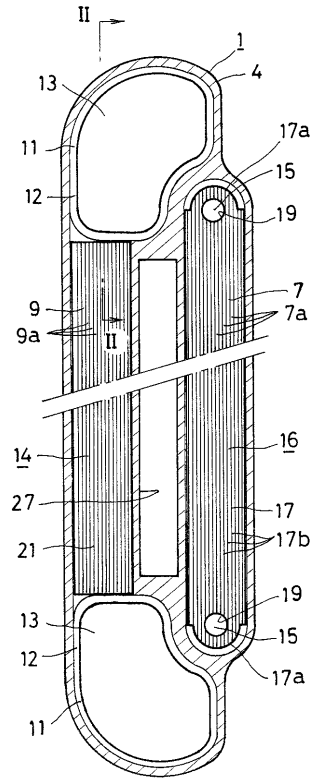
- 1 ... 帯板状チューブエレメント
- 2 ... アウターフィン
- 3 ... 短筒状連通パイプ
- 4 ... 皿状成形プレート
- 7 ... 第1熱交換媒体流通路
- 9 ... 第2熱交換媒体流通路
- 14 ... 第2熱交換器（ラジエーター）
- 16 ... 第1熱交換器（コンデンサー）

40

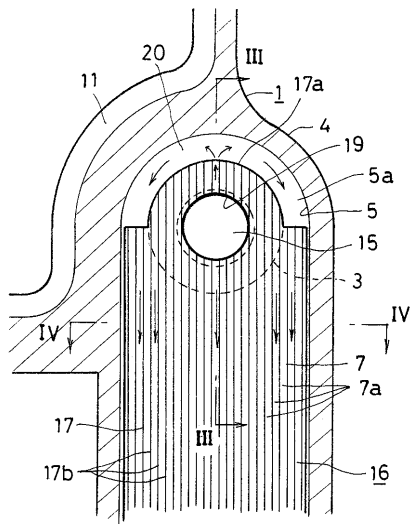
【図 1】



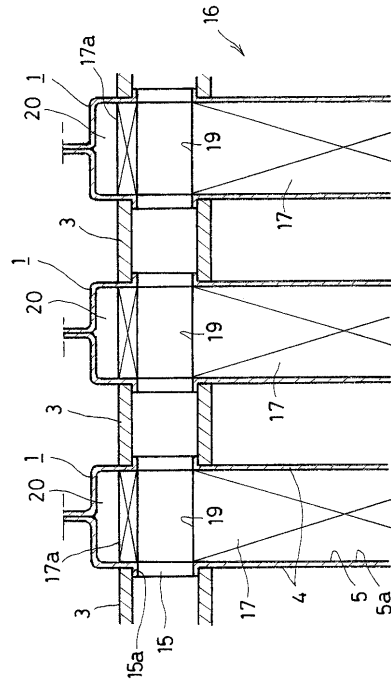
【図 2】



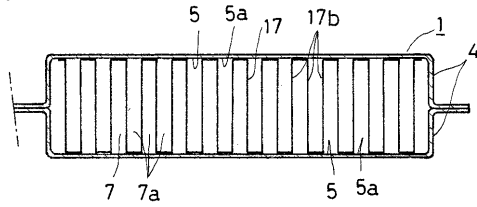
【図 3】



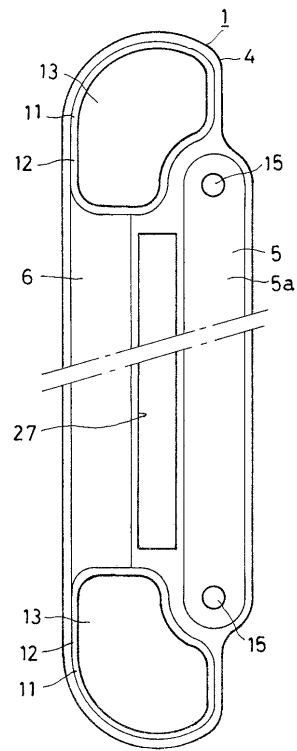
【図 4】



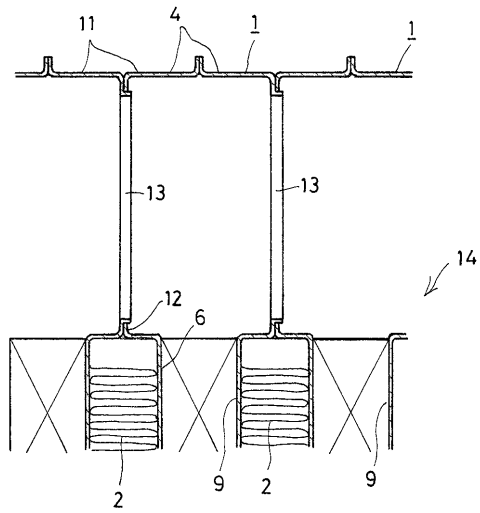
【図 5】



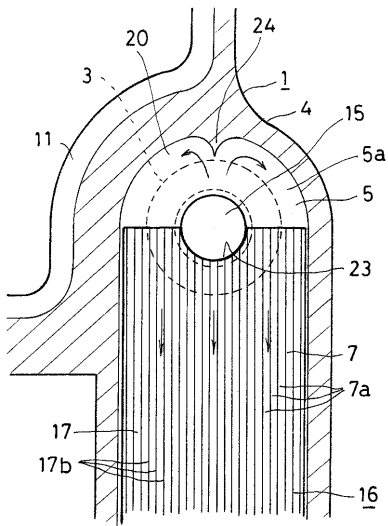
【図 7】



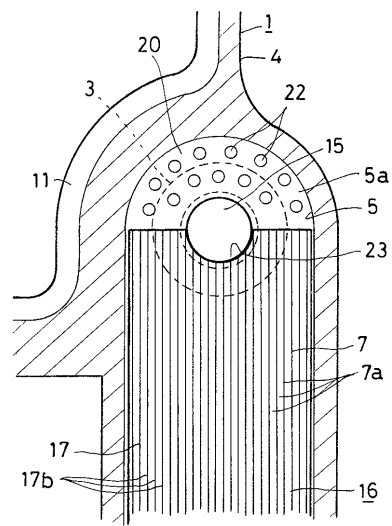
【図 6】



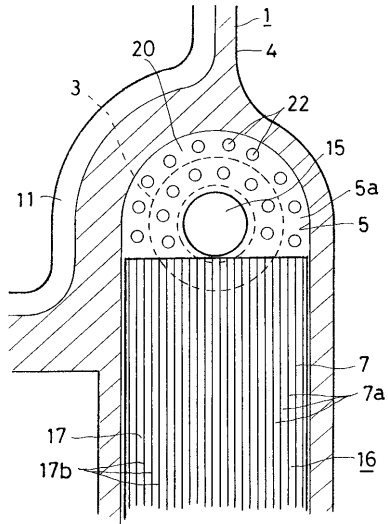
【図 8】



【図 9】



【 図 1 0 】



フロントページの続き

(72)発明者 安武 隆幸
堺市海山町6丁224番地 昭和アルミニウム株式会社内

審査官 上原 徹

(56)参考文献 実開昭63-159676(JP,U)
特開平07-332890(JP,A)
特開昭62-203632(JP,A)
特開平08-210792(JP,A)
実開平01-101093(JP,U)
実開昭62-052788(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28D 9/00

F28F 3/08

F28F 9/02