

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3783996号
(P3783996)

(45) 発行日 平成18年6月7日(2006.6.7)

(24) 登録日 平成18年3月24日(2006.3.24)

(51) Int. Cl.		F I		
F 2 8 F	1/02	(2006.01)	F 2 8 F	1/02
B 2 1 D	53/04	(2006.01)	B 2 1 D	53/04
F 2 8 F	1/00	(2006.01)	F 2 8 F	1/00

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-226048 (22) 出願日 平成11年8月10日(1999.8.10) (65) 公開番号 特開2001-50677(P2001-50677A) (43) 公開日 平成13年2月23日(2001.2.23) 審査請求日 平成16年8月23日(2004.8.23)</p>	<p>(73) 特許権者 500309126 株式会社ヴァレオサーマルシステムズ 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 (74) 代理人 100082784 弁理士 森 正澄 (72) 発明者 加藤 宗一 埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地 株式会社ゼクセル江南工場内 審査官 上原 徹</p>
--	--

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】

媒体を流通する複数の流路を設けた偏平状のチューブを備え、前記チューブに伝わる熱によって前記媒体の熱交換を行う熱交換器において、

前記チューブは、プレートをロール成形してなるとともに、前記チューブの断面において、幅方向端部に位置する流路は、その他の流路よりも断面積を小さく形成し、

前記幅方向端部に位置する流路の断面積は、前記その他の流路の断面積に対し、その比率が0.80~0.95の範囲であることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】

媒体を流通する複数の流路を設けた偏平状のチューブを備え、前記チューブに伝わる熱によって前記媒体の熱交換を行う熱交換器において、

前記チューブは、プレートをロール成形してなるとともに、前記複数の流路は、前記プレートに複数の突部を屈曲成形して設け、前記複数の突部は、前記プレートの要所に複数の湾曲部を形成した後これらをサイジングしてなり、また、前記湾曲部の間には、それらとは逆向きの他の湾曲部を形成し、前記サイジングの際には、その湾曲部を徐々に平坦に戻してなることを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、媒体を流通する複数の流路を設けた偏平状のチューブを備え、チューブに伝わ

10

20

る熱によって媒体の熱交換を行う熱交換器に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、コンデンサや、エバポレータ、ヒータコア等の熱交換器は、偏平状のチューブを備え、チューブに伝わる熱によって媒体の熱交換を行うように構成されている。また、この種のチューブは、耐圧性及び伝熱性を向上するべく、媒体を流通する流路は、幅方向に亘って複数設けられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述したように媒体を流通する複数の流路を設けた偏平状のチューブの場合、耐圧超過による破壊は、幅方向端部に位置する流路から生じる場合が顕著であった。

10

【0004】

これは、幅方向端部に位置する流路にあっては、その他の流路と比較すると、圧力を片側からのみ負担する壁部が広がるためと考えられる。

【0005】

そこで本発明は、このような問題に鑑み、チューブの耐圧性を一層向上した熱交換器を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本願第1請求項に記載した発明は、媒体を流通する複数の流路を設けた偏平状のチューブを備え、前記チューブに伝わる熱によって前記媒体の熱交換を行う熱交換器において、前記チューブは、プレートをロール成形してなるとともに、前記チューブの断面において、幅方向端部に位置する流路は、その他の流路よりも断面積を小さく形成し、前記幅方向端部に位置する流路の断面積は、前記その他の流路の断面積に対し、その比率が0.80

20

~0.95の範囲にある構成の熱交換器である。

【0007】

このように、本請求項の熱交換器によると、チューブは、プレートをロール成形してなるとともに、チューブの断面において、幅方向端部に位置する流路は、その他の流路よりも断面積を小さく形成したので、チューブの耐圧性を一層向上することが可能である。

【0008】

すなわち、媒体を流通する複数の流路を設けた偏平状のチューブの場合、耐圧超過による破壊は、幅方向端部に位置する流路から生じる場合が顕著であったところ、本発明によれば、幅方向端部に位置する流路において、媒体の圧力負担を軽減することができるので、そのような不都合を回避することが可能である。

30

【0010】

更に、本請求項の熱交換器によると、幅方向端部に位置する流路の断面積は、その他の流路の断面積に対し、その比率が0.80~0.95の範囲であるので、チューブの耐圧性を効率よく向上することが可能である。

【0011】

すなわち、幅方向端部に位置する流路の断面積が、その他の流路の断面積と比べて極端に小さいと、それらの流路抵抗に大きな格差が生じるが、本発明では、その比率を適宜範囲に設定したので、耐圧性と流路抵抗とをバランスよく確保することが可能である。

40

【0024】

本願第2請求項に記載した発明は、媒体を流通する複数の流路を設けた偏平状のチューブを備え、前記チューブに伝わる熱によって前記媒体の熱交換を行う熱交換器において、前記チューブは、プレートをロール成形してなるとともに、前記複数の流路は、前記プレートに複数の突部を屈曲成形して設け、前記複数の突部は、前記プレートの要所に複数の湾曲部を形成した後これらをサイジングしてなり、また、前記湾曲部の間には、それらとは逆向きの他の湾曲部を形成し、前記サイジングの際には、その湾曲部を徐々に平坦に戻してなる構成の熱交換器である。

50

【 0 0 2 5 】

このように、本請求項の熱交換器によると、チューブは、プレートをロール成形してなるとともに、複数の流路は、プレートに複数の突部を屈曲成形して設け、複数の突部は、プレートの要所に複数の湾曲部を形成した後これらをサイジングしてなり、また、湾曲部の間には、それらとは逆向きの他の湾曲部を形成し、サイジングの際には、その湾曲部を徐々に平坦に戻してなるので、引っ張り応力を適宜抑制することが可能であり、プレートの局所的な肉やせや、突部の間隔のばらつき等、突部の形成に伴う不具合を効率よく解消することが可能である。

【 0 0 2 6 】

すなわち、プレートにおける引っ張り応力によると、突部と突部との間に局所的な肉やせが生じたり、突部の間隔にズレが生じたりする場合があるが、本発明によれば、そのような不具合を回避することが可能である。

【 0 0 2 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下に、本発明の具体例を図面に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示すように、本例の熱交換器 1 は、フィン 3 , 3 を介して複数のチューブ 2 , 2 を積層するとともに、各チューブ 2 , 2 の端部を一对のヘッダパイプ 4 , 4 にそれぞれ連続接続してなるものである。チューブ 2 , 2 及びフィン 3 , 3 からなる層の上下には、補強部材たるサイドプレート 5 , 5 を配置している。

【 0 0 2 9 】

また、チューブ 2 , 2、フィン 3 , 3、ヘッダパイプ 4 , 4、及びサイドプレート 5 , 5 は、これらを構成する各部材を組み付けて、この組み付け体を炉中で加熱処理することにより一体に形成されている。

【 0 0 3 0 】

媒体は、一方のヘッダパイプ 4 に設けられた入口部 4 a から熱交換器 1 の内部に取り入れられて、チューブ 2 , 2 に伝わる熱によって熱交換をしつつチューブ 2 , 2 を流通した後、他方のヘッダパイプ 4 に設けられた出口部 4 b から排出される。

【 0 0 3 1 】

また、チューブ 2 は、図 2 に示すように、偏平状を呈するとともに、その幅方向に亘り、複数の流路 2 1 a , 2 1 a , 2 1 b , 2 1 b が設けられたものである。

【 0 0 3 2 】

そして、チューブ 2 の断面において、幅方向端部に位置する流路 2 1 a , 2 1 a は、その他の流路 2 1 b , 2 1 b よりも断面積を小さく形成している。

【 0 0 3 3 】

すなわち本例においては、同図に示すように、幅方向端部に位置する流路 2 1 a の幅 A を、その他の流路 2 1 b の幅 B よりも小さく設定している。

【 0 0 3 4 】

特に、幅方向端部に位置する流路 2 1 a , 2 1 a の断面積の比率は、その他の流路 2 1 b , 2 1 b に対し、0 . 8 0 ~ 0 . 9 5 の範囲に設定している。

【 0 0 3 5 】

このように、本チューブ 2 の幅方向端部に位置する流路 2 1 a , 2 1 a については、断面積を小さくすることにより、媒体の圧力負担を適宜軽減している。

【 0 0 3 6 】

また、図 3 は、本例のチューブ 2 の製造工程を示す説明図である。

【 0 0 3 7 】

同図に示すように、チューブ 2 は、アルミニウム合金製のプレート P を成形及びろう付けしてなり、プレート P の成形は、ロール成形工程 6 0 及び切断工程 7 0 を経てなされる。

【 0 0 3 8 】

ロール成形工程 6 0 は、対向配置された複数のロール（図示は省略）の間にプレート P を

10

20

30

40

50

通過させて行われる。

【 0 0 3 9 】

また、チューブ 2 の複数の流路 2 1 a , 2 1 a , 2 1 b , 2 1 b は、ロール成形工程 6 0 において、対向するプレート P の両面にそれぞれ複数の突部 2 2 , 2 2 を屈曲形成することによって設けられている。突部 2 2 , 2 2 の先端は、チューブ 2 の内面にろう付けされる。

【 0 0 4 0 】

尚、本例の突部 2 2 は、図 4 に示すように、プレート P の要所に湾曲部 P a を予備成形した後、これをサイジングすることによって形成している。

【 0 0 4 1 】

同図に示すように、複数の突部 2 2 , 2 2 を同時に形成する場合は、複数の湾曲部 P a , P a を形成し、これらとともにサイジングする。

【 0 0 4 2 】

但しこの場合は、プレート P における引っ張り応力により、突部 2 2 と突部 2 2 との間に局部的な肉やせが生じたり、突部 2 2 , 2 2 の間隔にズレが生じたりする場合がある。

【 0 0 4 3 】

そこで、このような場合は、図 5 に示すように、突部 2 2 , 2 2 となる湾曲部 P a , P a の間に、それらとは逆向きの他の湾曲部 P b を形成し、サイジングの際に、他の湾曲部 P b を徐々に平坦に戻すことによって、引っ張り応力を適宜抑制する。

【 0 0 4 4 】

このような構成によれば、プレート P の局部的な肉やせや、突部 2 2 , 2 2 の間隔のばらつき等、突部 2 2 , 2 2 の形成に伴う不具合を効率よく解消することができる。

【 0 0 4 5 】

また、複数の突部 2 2 , 2 2 を同時に形成することによれば、ロール成形に要するロール数を低減することもできる。

【 0 0 4 6 】

切断工程 7 0 は、ロール成形されたものを所定の長さに切断する工程であって、チューブ 2 は、所定の間隔を設定した一对の切刃 7 1 で長手方向両端部を同時に切断される。

【 0 0 4 7 】

また、このチューブ 2 の切断は、ロール成形と同期してなされる。すなわち、一对の切刃 7 1 は、プレート P を送る速度に同調して往復移動し且つ上下移動してチューブ 2 の切断を行うように構成されている。

【 0 0 4 8 】

尚、本例においては、幅方向端部に位置する両方の流路 2 1 a , 2 1 a の断面積をそれぞれ小さく形成したのについて説明したが、或いは図 6 に示すように、その一方の流路 2 1 a は、プレートの接合部と一体に形成するとともに、その接合を強固になすことによって、耐圧性を向上するようにしてもよい。この場合、一方の流路 2 1 a の断面積は、その他の流路 2 1 b の断面積 B と同じ又はそれよりも大きく形成してもよい。

【 0 0 4 9 】

更に、複数の突部 2 2 , 2 2 についても、図 6 に示すように、対向するプレートの両面にそれぞれ屈曲形成した突部 2 2 , 2 2 の先端同士を突き合わせるように構成してもよい。

【 0 0 5 0 】

また、図 6 に示すチューブ 2 は、断面の輪郭が 1 8 0 ° の点対称となるように形成したものである。このような構成によれば、チューブ 2 とヘッダパイプ 4 を組み付ける際において、チューブ 2 の向きが異なっても、それらを組み付けることが可能である。このように、チューブ 2 とヘッダパイプ 4 との組み付け性を向上してもよい。

【 0 0 5 1 】

以上説明したように、本例の熱交換器によると、チューブは、プレートをロール成形してなるとともに、チューブの断面において、幅方向端部に位置する流路は、その他の流路よりも断面積を小さく形成したので、チューブの耐圧性を一層向上することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

すなわち、媒体を流通する複数の流路を設けた偏平状のチューブの場合、耐圧超過による破壊は、幅方向端部に位置する流路から生じる場合が顕著であったところ、本例によれば、幅方向端部に位置する流路において、媒体の圧力負担を軽減することができるので、そのような不都合を回避することができる。

【 0 0 5 3 】

また、本例の熱交換器によると、幅方向端部に位置する流路の断面積は、その他の流路の断面積に対し、その比率が0.80～0.95の範囲であるので、チューブの耐圧性を効率よく向上することができる。

【 0 0 5 4 】

すなわち、幅方向端部に位置する流路の断面積が、その他の流路の断面積と比べて極端に小さいと、それらの流路抵抗に大きな格差が生じるが、本例では、その比率を適宜範囲に設定したので、耐圧性と流路抵抗とをバランスよく確保することができる。

【 0 0 5 5 】

また、本例の熱交換器によると、チューブは、所定の間隔を設定した一对の切刃で長手方向両端部を同時に切断してなるので、チューブの長さ寸法を正確に得ることができる。

【 0 0 5 6 】

また、本例の熱交換器によると、チューブの切断は、ロール成形と同期してなされるので、チューブの長さ寸法を正確に得ることができるとともに、チューブを効率よく作成することができる。

【 0 0 5 7 】

次に、本発明の第2具体例を図7に基づいて説明する。

【 0 0 5 8 】

図7に示すように、本例のチューブ2の場合、複数の突部22, 22はすべて、対向するプレートの面の一方に形成している。尚、その他の基本的な構成については、前述した具体例と同様であるので、その説明は省略する。

【 0 0 5 9 】

本例の熱交換器によると、複数の流路は、プレートに複数の突部を屈曲成形して設け、更に複数の突部はすべて、対向するプレートの面の一方に形成したので、突部は、正確に成形することができる。

【 0 0 6 0 】

すなわち、このような突部は、ロール成形におけるプレートの折り曲げに伴い、不要に引っ張られて変形してしまうことがあるが、本例によれば、突部が形成されない面を引っ張りつつプレートを折り曲げることができ、その結果、突部の変形を防止することができる。

【 0 0 7 1 】

【 発明の効果 】

本願第1請求項に記載した熱交換器によると、チューブは、プレートをロール成形してなるとともに、チューブの断面において、幅方向端部に位置する流路は、その他の流路よりも断面積を小さく形成したので、チューブの耐圧性を一層向上することができる。

【 0 0 7 2 】

すなわち、媒体を流通する複数の流路を設けた偏平状のチューブの場合、耐圧超過による破壊は、幅方向端部に位置する流路から生じる場合が顕著であったところ、本発明によれば、幅方向端部に位置する流路において、媒体の圧力負担を軽減することができるので、そのような不都合を回避することができる。

【 0 0 7 3 】

更に、本請求項の熱交換器によると、幅方向端部に位置する流路の断面積は、その他の流路の断面積に対し、その比率が0.80～0.95の範囲であるので、チューブの耐圧性を効率よく向上することができる。

【 0 0 7 4 】

10

20

30

40

50

すなわち、幅方向端部に位置する流路の断面積が、その他の流路の断面積と比べて極端に小さいと、それらの流路抵抗に大きな格差が生じるが、本発明では、その比率を適宜範囲に設定したので、耐圧性と流路抵抗とをバランスよく確保することができる。

【0082】

本願第2請求項に記載した発明は、媒体を流通する複数の流路を設けた偏平状のチューブを備え、チューブに伝わる熱によって媒体の熱交換を行う熱交換器において、チューブは、プレートをロール成形してなるとともに、複数の流路は、プレートに複数の突部を屈曲成形して設け、複数の突部は、プレートの要所に複数の湾曲部を形成した後これらをサイジングしてなり、また、湾曲部の間には、それらとは逆向きの他の湾曲部を形成し、サイジングの際には、その湾曲部を徐々に平坦に戻してなるので、引っ張り応力を適宜抑制することができ、プレートの局所的な肉やせや、突部の間隔のばらつき等、突部の形成に伴う不具合を効率よく解消することができる。

10

【0083】

すなわち、プレートにおける引っ張り応力によると、突部と突部との間に局所的な肉やせが生じたり、突部の間隔にズレが生じたりする場合があるが、本発明によれば、そのような不具合を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の具体例に係り、熱交換器を示す正面図である。

【図2】 本発明の具体例に係り、チューブを示す断面図である。

【図3】 本発明の具体例に係り、チューブの製造工程を示す説明図である。

20

【図4】 本発明の具体例に係り、チューブの突部の成形を示す説明図である。

【図5】 本発明の具体例に係り、チューブの突部の成形を示す説明図である。

【図6】 本発明の具体例に係り、チューブを示す断面図である。

【図7】 本発明の具体例に係り、チューブを示す断面図である。

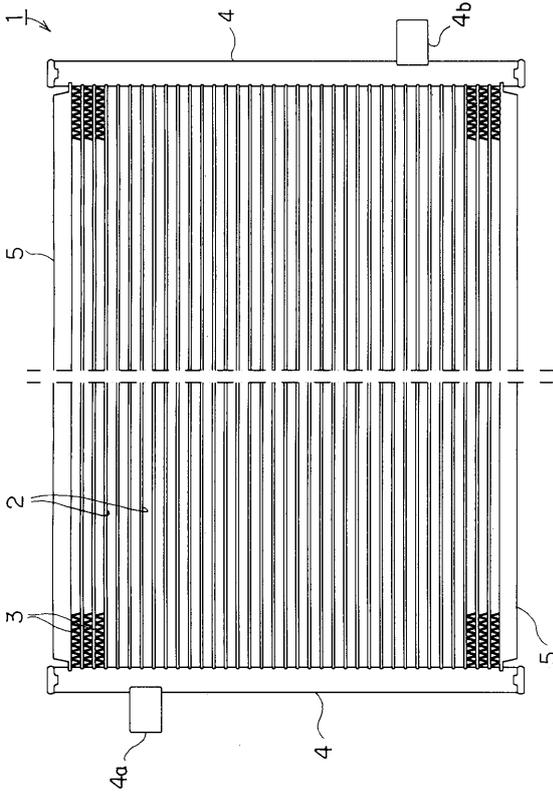
【符号の説明】

- 1 熱交換器
- 2 チューブ
- 3 フィン
- 4 ヘッドタンク
- 4 a 入口部
- 4 b 出口部
- 5 サイドプレート
- 2 1 a 流路
- 2 1 b 流路
- 2 2 突部
- 6 0 ロール成形工程
- 7 0 切断工程
- 7 1 切刃
- P プレート
- P a 湾曲部
- P b 湾曲部
- A 幅
- B 幅

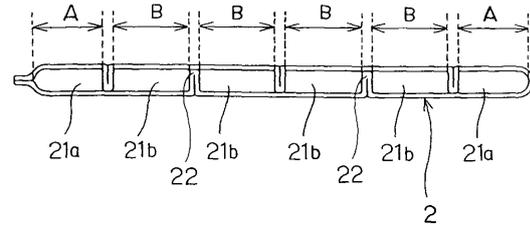
30

40

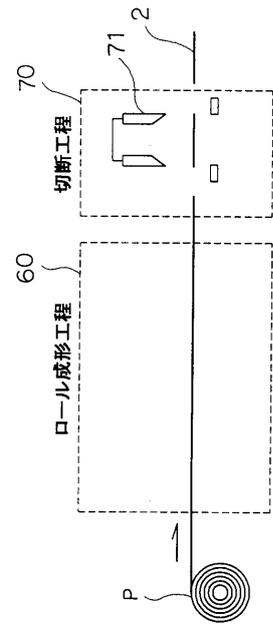
【 図 1 】



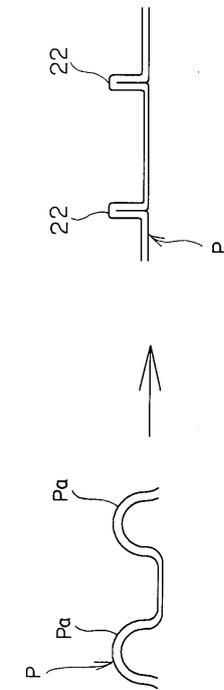
【 図 2 】



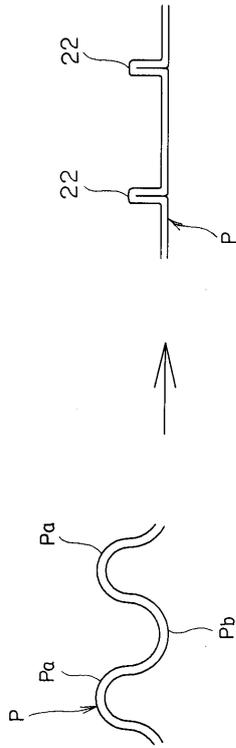
【 図 3 】



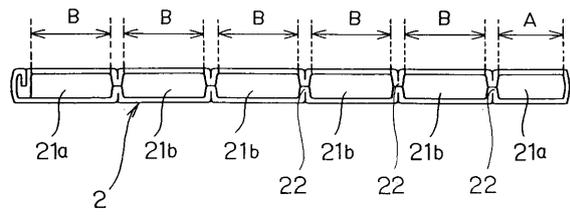
【 図 4 】



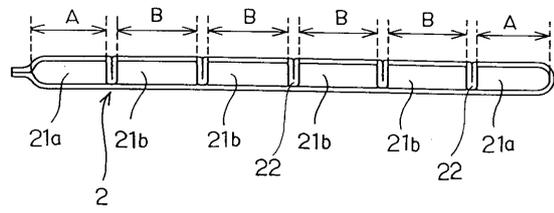
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03 - 204130 (JP, A)
特開昭59 - 176598 (JP, A)
特開昭62 - 003840 (JP, A)
実開平03 - 021683 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F28F 1/02
B21D 53/04
F28F 1/00