

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2020-3089
(P2020-3089A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 8 F 1/02 (2006.01)	F 2 8 F 1/02 B	3 L 0 6 5
F 2 8 D 1/053 (2006.01)	F 2 8 D 1/053 A	3 L 1 0 3
F 2 8 F 9/18 (2006.01)	F 2 8 F 9/18	
B 2 1 D 53/04 (2006.01)	B 2 1 D 53/04 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2018-119998 (P2018-119998)	(71) 出願人 000004765
(22) 出願日 平成30年6月25日 (2018. 6. 25)	マレリ株式会社 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地
	(74) 代理人 110002468 特許業務法人後藤特許事務所
	(72) 発明者 森 栄一 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地 カルソニックカンセイ株式会社内
	Fターム(参考) 3L065 AA01 AA10 CA18 3L103 AA01 AA37 BB38 BB39 BB40 CC18 CC22 DD34

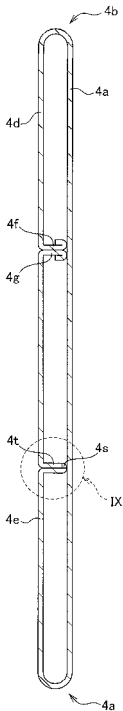
(54) 【発明の名称】 熱交換チューブ及び熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 ロウ付け性を確保することと、素材の材料幅を大きくすることなく熱交換チューブの熱交換性能を向上させることとを両立する。

【解決手段】 熱交換器 1 に用いられ、外面にロウ材被覆部が形成される熱交換チューブ 4 であって、ベース部 4 a と、ベース部 4 a の端部 4 b、4 c からベース部 4 a の中央部側に向けてそれぞれ折り曲げられ、ベース部 4 a と所定の間隔をもって対向する第 1 折曲部 4 d および第 2 折曲部 4 e と、第 1 折曲部 4 d および第 2 折曲部 4 e の中央部側の端部からベース部 4 a に向けてそれぞれ折り曲げられる第 1 仕切部 4 f および第 2 仕切部 4 g と、第 1 折曲部 4 d または第 2 折曲部 4 e の少なくともいずれか一方の一部がベース部 4 a に向けて折り曲げられて内面がベース部 4 a の内面に当接する当接部 4 t と、熱交換チューブ 4 の長手方向に沿って、当接部 4 t に形成されるスリット 4 s と、を有する。

【選択図】 図 8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱交換器に用いられ、外面にロウ材被覆部が形成される熱交換チューブであって、
平板状のベース部と、

前記ベース部の端部から前記ベース部の中央部側に向けてそれぞれ折り曲げられ、前記
ベース部と所定の間隔をもって対向する第 1 折曲部および第 2 折曲部と、

前記第 1 折曲部および前記第 2 折曲部の前記中央部側の端部から前記ベース部に向けて
それぞれ折り曲げられる第 1 仕切部および第 2 仕切部と、

前記第 1 折曲部または前記第 2 折曲部の少なくともいずれか一方の一部が前記ベース部
に向けて折り曲げられて内面が前記ベース部の内面に当接する当接部と、

前記熱交換チューブの長手方向に沿って、前記当接部に形成されるスリットと、を有す
る、

ことを特徴とする熱交換チューブ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の熱交換チューブであって、

前記当接部は、外面同士が互いに当接する、

ことを特徴とする熱交換チューブ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の熱交換チューブであって、

前記当接部は、内面同士が互いに当接する、

ことを特徴とする熱交換チューブ。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の熱交換チューブであって、

前記スリットは、前記熱交換チューブの長手方向に沿う一部に形成される、

ことを特徴とする熱交換チューブ。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 つに記載の熱交換チューブであって、

前記スリットは、前記熱交換チューブの長手方向に沿って隣り合う前記スリットとの間
隔が 5 mm 以上、かつ、30 mm 以下となるように配列される、

ことを特徴とする熱交換チューブ。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 つに記載の熱交換チューブを備える、

ことを特徴とする熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換チューブ及び熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、素材の端部を折り曲げて形成された仕切部を有し、連続して同じ方向
に素材を折り曲げて重なり合う面を形成することでロウ付け性を確保する熱交換チューブ
が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008-114255 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記の熱交換チューブでは、ロウ付け性を確保するために、連続して同

10

20

30

40

50

じ方向に熱交換チューブを折り曲げて重なり合う面を形成しているので、素材が重なり合う分だけ熱伝導性が悪くなり熱交換性能が低下するとともに、素材の材料幅が大きくなりコストおよび重量の増加が問題となる。

【0005】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、ロウ付け性を確保することと、素材の材料幅を大きくすることなく熱交換チューブの熱交換性能を向上させることとを両立することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のある態様によれば、熱交換器に用いられ、外面にロウ材被覆部が形成される熱交換チューブであって、平板状のベース部と、前記ベース部の端部から前記ベース部の中央部側に向けてそれぞれ折り曲げられ、前記ベース部と所定の間隔をもって対向する第1折曲部および第2折曲部と、前記第1折曲部および前記第2折曲部の前記中央部側の端部から前記ベース部に向けてそれぞれ折り曲げられる第1仕切部および第2仕切部と、前記第1折曲部または前記第2折曲部の少なくともいずれか一方の一部が前記ベース部に向けて折り曲げられて内面が前記ベース部の内面に当接する当接部と、前記熱交換チューブの長手方向に沿って、前記当接部に形成されるスリットと、を有する、ことを特徴とする熱交換チューブが提供される。

【発明の効果】

【0007】

上記態様によれば、当接部において、外面のロウ材被覆部からのロウ材がスリットを介して内面に流れてくるので、ロウ付け性が確保できるとともに、材料幅を大きくすることなく熱交換チューブの熱交換性能を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る熱交換器の概略正面図である。

【図2】図2は、熱交換チューブの斜視図である。

【図3】図3は、図1のIII部の断面を示す図である。

【図4】図4は、熱交換チューブの平面図である。

【図5】図5は、図4のV-V断面図である。

【図6】図6は、熱交換チューブになる前の平板上の素材の斜視図である。

【図7】図7は、スリットの間隔と曲げ加工時発生応力との関係を示すグラフである。

【図8】図8は、図4のVIII-VIII断面図である。

【図9】図9は、図8のIX部の拡大図である。

【図10】図10は、図4のV-V断面に相当する変形例の熱交換チューブの断面図である。

【図11】図11は、図4のVIII-VIII断面に相当する変形例の熱交換チューブの断面図である。

【図12】図12は、図11のXII部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

【0010】

図1は、本発明の実施形態に係る熱交換器1の概略正面図である。

【0011】

図1に示すように、熱交換器1は、中央に設けられるコア2と、コア2の両端に設けられる2つのタンク5と、を備える。熱交換器1は、車両に搭載されるラジエータ、ヒータコア、コンデンサ、オイルクーラ、インタクーラ等として使用される。また、車両以外に適用される熱交換器として使用することもできる。

【0012】

コア 2 は、流体が流通する複数の熱交換チューブ（以下、チューブという。）4 と、チューブ 4 と交互に並ぶように積層される複数のフィン 3 と、フィン 3 よりも積層方向外側に設けられる 2 つのレインフォース 20（補強材）と、各チューブ 4 及び各レインフォース 20 がそれぞれ結合される 2 つのプレート 10 と、を備える。コア 2 を構成するこれらの部材は、アルミニウムやアルミニウム合金などの金属によって形成される。コア 2 は、これらの各部材が互いに接合されて一体化したものである。

【0013】

チューブ 4 は、図 2 に示すように、扁平な筒状の流路部材である。図 2 は、チューブ 4 の斜視図である。チューブ 4 では、その内部を流通する流体と、その外部を流通する流体と、が熱交換する。チューブ 4 は、例えば芯材がアルミニウムやアルミニウム合金といった金属平板状の素材から形成される。チューブ 4 の詳細については後述する。

10

【0014】

フィン 3 は、コルゲート状の伝熱部材である。コア 2 は、フィン 3 を備えることで伝熱面積が確保される。

【0015】

図 3 は、図 1 の I I I 部の断面を示す図である。

【0016】

図 3 に示すように、タンク 5 は、金属製のプレート 10 と、樹脂製のタンク本体 6 と、を備える。タンク本体 6 とプレート 10 との間には、各チューブ 4 に流体を導く流路 9 が形成される。タンク本体 6 には、流路 9 に流体を導く配管（図示せず）が接続される。

20

【0017】

タンク本体 6 は、チューブ 4 に接続される側が開口した箱状に形成される。タンク本体 6 の開口端部には、杵状のフランジ部 6a が形成される。

【0018】

プレート 10 は、タンク 5 の底部を形成してチューブ 4 が接続される底板部 15 と、タンク本体 6 が結合される膨出杵部 14 と、を有する。

【0019】

底板部 15 には、複数の孔 11 がチューブ 4 の積層方向に並んで開口する。チューブ 4 は、長手方向の先端が孔 11 に挿入されることで、底板部 15 に接続される。

【0020】

膨出杵部 14 には、底板部 15 の周囲に延在する溝 12 と、溝 12 の周囲に間隔を持って突出する複数のかしめ爪 13 と、が形成される。

30

【0021】

溝 12 には、環状のシールパッキン 8 と、タンク本体 6 のフランジ部 6a とが収容される。シールパッキン 8 は、ゴム材などの弾性材によって形成される。シールパッキン 8 は、膨出杵部 14 とフランジ部 6a との間に挟持され、両者の間を密封する。

【0022】

タンク 5 の組み立て時に、かしめ爪 13 が折り曲げられることで、かしめ爪 13 がフランジ部 6a に押し付けられる。これにより、プレート 10 とタンク本体 6 とは、互いに結合される。

40

【0023】

一方、コア 2 では、2 つのレインフォース 20 が 2 つのプレート 10 の間に架けわたされる。2 つのレインフォース 20 は、互いに略平行に延在するように配置され、両者の間に積層されたチューブ 4 及びフィン 3 を挟持する。

【0024】

続いて、図 4 から図 10 を参照しながら、チューブ 4 の構成について説明する。

【0025】

チューブ 4 には、図 4 に示すように、チューブ 4 の長手方向に沿って長さ D1 のスリット 4s が複数形成されている。図 4 は、チューブ 4 の平面図である。複数のスリット 4s は、所定の間隔 D2 をもってチューブ 4 の長手方向に沿って一列に配列される。

50

【0026】

図5は、図4のV-V断面図である。

【0027】

図5に示すように、チューブ4は、平板状のベース部4aと、第1折曲部4dと、第2折曲部4eと、第1仕切部4fと、第2仕切部4gと、当接部4tと、を有する。

【0028】

第1折曲部4dは、コア2の厚さ方向（図3参照）におけるベース部4aの端部4bからベース部4aの中央部側に向けて折り曲げられることで形成され、ベース部4aと所定の間隔を持って対向する。同様に、第2折曲部4eは、コア2の厚さ方向（図3参照）におけるベース部4aの端部4cからベース部4aの中央部側に向けて折り曲げられることで形成され、ベース部4aと所定の間隔を持って対向する。

10

【0029】

第1仕切部4fは、第1折曲部4dにおけるベース部4aの中央部側の端部からベース部4aに向けて折り曲げられることで形成される。同様に、第2仕切部4gは、第2折曲部4eにおけるベース部4aの中央部側の端部からベース部4aに向けて折り曲げられることで形成される。第1仕切部4fと第2仕切部4gとは、互いに当接する位置に設けられ、第1折曲部4d及び第2折曲部4eとベース部4aの間で、チューブ4が潰れることを防止する補強部材として機能する。

【0030】

当接部4tは、第2折曲部4eの一部がベース部4aに向けて折り曲げられ、外面同士が互いに当接することで略U字状に形成される。また、当接部4tは、チューブ4の長手方向に沿って形成され、当接部4tの内面は、ベース部4aの内面に当接する。なお、当接部4tは、第2折曲部4eに限らず、第1折曲部4dの一部がベース部4aに向けて折り曲げられることで形成されてもよい。

20

【0031】

上述したように、チューブ4は、底板部15に設けられた孔11に先端が挿入されることで、底板部15に接続される。

【0032】

チューブ4の孔11への挿入は、チューブ4の外形を治具で規制した状態、すなわち、治具によってチューブ4が外側から押圧された状態で行われる。

30

【0033】

これに対して、当接部4tは、第1仕切部4fおよび第2仕切部4gとともに、第1折曲部4d及び第2折曲部4eとベース部4aの間で、チューブ4が潰れることを防止する補強部材として機能する。

【0034】

また、チューブ4の素材には、チューブ4の外面を形成する一方の面に、ロウ材が予め被覆されたロウ材被覆部が設けられている。レインフォース20の素材におけるフィン3側の面にも、ロウ材被覆部が予め設けられている。

【0035】

このため、コア2の組立体を加熱炉に搬入して加熱処理を行うことで、コア2は、チューブ4、フィン3、プレート10、及びレインフォース20が、ロウ材被覆部から溶融するロウ材を介して接合されるとともに、チューブ4の第1仕切部4fと第2仕切部4gとが互いに接合される。

40

【0036】

このように、チューブ4は、第1仕切部4fと第2仕切部4gとが接合されることで、流体が流通する流路が内側に形成される。そのため、チューブ4が潰れるだけでなく、膨らむことも防止することができる。

【0037】

また、チューブ4の素材には、チューブ4の内面を形成する他方の面に、チューブ4の芯材よりもイオン化傾向が大きい材料が予め被覆された犠牲被覆部が設けられてもよい。

50

チューブ 4 の芯材に先んじて犠牲被覆部が腐食されることになるので、チューブ 4 の耐食性を向上させることができる。

【0038】

図 6 は、チューブ 4 になる前の平板状の素材の斜視図である。

【0039】

図 6 に示すように、チューブ 4 になる前の平板状の素材には、当接部 4 t となる位置に予め所定の間隔 D 2 をもって、長さ D 1 のスリット 4 s が等ピッチで複数形成される。スリット 4 s の長さ D 1 は、例えば間隔 D 2 と同じ長さに設定される ($D 1 : D 2 = 1 : 1$)。なお、スリット 4 s の長さ D 1 は、間隔 D 2 と異なる長さに設定されてもよい。

【0040】

間隔 D 2 で隣り合うスリット 4 s の間は平板上の素材の一部であり、当該素材の一部は素材がスリット 4 s を境目にして分断されることを抑制する接続部 4 z として機能する。

【0041】

スリット 4 s の間隔 D 2 (接続部 4 z の長さ) は、5 mm 以上、かつ 30 mm 以下となるように設定される ($5 \text{ mm} \leq \text{間隔 } D 2 \leq 30 \text{ mm}$)。間隔 D 2 が短くなるほど、図 7 に示すように、曲げ加工時に発生する応力 (曲げ加工時応力) が増加する。

【0042】

図 7 は、スリット 4 s の間隔 D 2 と曲げ加工時発生応力との関係を示すグラフである。図 7 に示すように、間隔 D 2 が短くなると (5 mm 未満)、曲げ加工時応力は、曲げ加工時に素材が破断され得る破断領域範囲に到達する。したがって、間隔 D 2 の下限は、5 mm 以上に設定される。

【0043】

他方で、間隔 D 2 が長くなると (30 mm を超える)、接続部 4 z の中央部がスリット 4 s から離れ易くなる。そのため、スリット 4 s を介して外面から流れ込むロウ材が接続部 4 z の中央部まで流れ込みにくくなり、ロウ付け性の確保が難しくなる。そして、ロウ付け性が確保できなくなると、当接部 4 t とベース部 4 a との接合を保ち難くなるので、チューブ 4 に内圧が加わったときの耐圧性が低下する。したがって、間隔 D 2 の上限は、30 mm 以下に設定される。

【0044】

そして、図 8 や図 9 に示すように、平板上の素材が折り曲げられチューブ 4 が形成される。図 8 は図 4 の V I I I - V I I I 断面図であり、図 9 は図 8 の I X 部の拡大図である。

【0045】

スリット 4 s がある部分における当接部 4 t は、図 8 や図 9 に示すように、スリット 4 s がベース部 4 a 付近に位置するように折り曲げられ形成される。なお、スリット 4 s がある部分における当接部 4 t においても、当接部 4 t の内面をベース部 4 a の内面に当接させ、後述する加熱処理によって当接部 4 t とベース部 4 a とがロウ付けされることによって、内圧が高くなったときにチューブ 4 が膨らむことを、ベース部 4 a にロウ付けされた当接部 4 t によって防止できるので、耐圧性の向上を図ることができる。

【0046】

なお、スリット 4 s がある部分における当接部 4 t をベース部 4 a に当接させずに、スリット 4 s がない部分における当接部 4 t のみをベース部 4 a に当接させてもよい。このような態様によれば、高い位置決め精度が必要なくなるので、生産性を向上させることができる。

【0047】

そして、コア 2 の組立体を加熱処理すると、スリット 4 s がある部分における当接部 4 t では、外面のロウ材被覆部から溶融するロウ材が、スリット 4 s を介して内面へ流れる。そのため、当接部 4 t の内面は、ベース部 4 a の内面に当接した状態でロウ材によって接合される。また、スリット 4 s がない部分における当接部 4 t の内面とベース部 4 a の内面との間にも、毛細管現象によってロウ材が流れ込むことができる。

10

20

30

40

50

【0048】

したがって、当接部4tの内面とベース部4aとの内面との間で、ロウ付け性が確保できる。また、このように当接部4tの一部にスリット4sが形成されることで、連続して同じ方向にチューブ4を折り曲げてベース部4aや第1折曲部4d、第2折曲部4eと重なる面を形成する必要がなくなるので、熱伝導性が良くなり熱交換性能が向上するとともに、素材の材料幅を小さくできコストおよび重量の増加を抑制することができる。

【0049】

なお、当接部4tは、第1仕切部4f及び第2仕切部4gと端部4b、4cとの距離に応じて適宜設けることができる。例えば、当接部4tは、第1折曲部4dと第2折曲部4eとにそれぞれ形成されてもよい。

10

【0050】

また、当接部4tは、図10に示すように、内面同士が互いに当接するように折り返してもよい。

【0051】

図10は、図4のV-V断面に相当する変形例の熱交換チューブ（チューブ4）の断面図である。

【0052】

変形例のチューブ4では、当接部4tの内面がベース部4aの内面に当接するとともに、当該当接部4tの内面同士が互いに当接するように略J字状に折り畳まれている。当接部4tが2回折り返されることで当接部4tの剛性が高まるので、チューブ4の耐圧性を向上させることができる。また、当接部4tが2回折り返されることによる厚み分だけ、ベース部4aの内面に当接する面積を増やせるので、流れ込むロウ材の接着面積を確保することができ、ロウ付け性を向上させることができる。そのため、上記のように内圧が高くなったときにチューブ4が膨らむことを、広範囲でベース部4aにロウ付けされた当接部4tによって防止できるので、より耐圧性を向上させることができる。

20

【0053】

図11は図4のV I I I - V I I I断面に相当する変形例のチューブ4の断面図であり、図12は図11のX I I部の拡大図である。

【0054】

スリット4sがある部分における変形例の当接部4tは、図11や図12に示すように、スリット4sがベース部4a付近に位置するように折り曲げられ形成される。また、スリット4sは、当接部4tとベース部4aとによって囲われることで、チューブ4内の流路とは独立して形成される。

30

【0055】

そして、コア2の組立体が加熱処理されることで、当接部4tの外面のロウ材被覆部から溶融するロウ材がスリット4sを介して内面へと流れ、当接部4tの内面とベース部4aの内面とがロウ材によって接合される。また、スリット4sがない部分における当接部4tの内面とベース部4aの内面との間にも、上述したように毛細管現象によってロウ材が流れ込むことができる。したがって、このような変形例のチューブ4によれば、当接部4tの内面同士が互いに当接するように折り返されることによって、より耐圧性とロウ付け性を向上させることができる。

40

【0056】

以上の実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

【0057】

熱交換チューブ（チューブ4）は、熱交換器1に用いられ、外面にロウ材被覆部が形成される熱交換チューブであって、平板状のベース部4aと、ベース部4aの端部4b、4cからベース部4aの中央部側に向けてそれぞれ折り曲げられ、ベース部4aと所定の間隔をもって対向する第1折曲部4dおよび第2折曲部4eと、第1折曲部4dおよび第2折曲部4eの中央部側の端部からベース部4aに向けてそれぞれ折り曲げられる第1仕切部4fおよび第2仕切部4gと、第1折曲部4dまたは第2折曲部4eの少なくともい

50

れか一方の一部がベース部 4 a に向けて折り曲げられて内面がベース部 4 a の内面に当接する当接部 4 t と、チューブ 4 の長手方向に沿って、当接部 4 t に形成されるスリット 4 s と、を有する。

【0058】

このようなチューブ 4 によれば、当接部 4 t において、外面のロウ材被覆部からロウ材がスリット 4 s を介して内面に流れてくるので、ロウ付け性を確保できるとともに、材料幅を大きくすることなくチューブ 4 の熱交換性能を向上させることができる。

【0059】

また、チューブ 4 の当接部 4 t は、外面同士が互いに当接する。このようなチューブ 4 によれば、当接部 4 t において、同様に、外面のロウ材被覆部からロウ材がスリット 4 s を介して内面に流れてくるので、ロウ付け性の確保と、材料幅を大きくすることなくチューブ 4 の熱交換性能の向上の両立を図ることができる。また、連続して同じ方向にチューブ 4 を折り曲げてベース部 4 a や第 1 折曲部 4 d、第 2 折曲部 4 e と重なる面を形成する必要がなくなるので、熱伝導性が良くなり熱交換性能が向上するとともに、素材の材料幅を小さくできコストおよび重量の増加を抑制することができる。

【0060】

さらに、チューブ 4 の当接部 4 t は、内面同士が互いに当接する。このようなチューブ 4 によれば、上記の効果を奏するとともに、当接部 4 t の内面同士が互いに当接するように折り返されることによって、より耐圧性とロウ付け性を向上させることができる。

【0061】

また、チューブ 4 のスリット 4 s は、チューブ 4 の長手方向に沿う一部に形成される。このようなチューブ 4 によれば、チューブ 4 の長手方向に沿って形成される当接部 4 t の一部において、ベース部 4 a 付近に位置するようにスリット 4 s を配置できるので、当接部 4 t の内面とベース部 4 a の内面との間のロウ付け性を確保することができる。

【0062】

また、チューブ 4 のスリット 4 s は、チューブ 4 の長手方向に沿って隣り合うスリット 4 s との間隔 D 2 が 5 mm 以上、かつ、30 mm 以下となるように配列される ($5\text{ mm} \leq D 2 \leq 30\text{ mm}$)。このようなチューブ 4 によれば、曲げ加工時応力を抑えつつロウ付け性の確保も図れるとともに、材料幅を大きくすることなくチューブ 4 の熱交換性能を向上させることができる。

【0063】

また、熱交換器 1 は、上記したようなチューブ 4 を備えることで、ロウ付け性の確保と、材料幅を大きくすることなくチューブ 4 の熱交換性能を向上させることを両立することができる。

【0064】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したものに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【0065】

また、上記の各態様は、適宜組み合わせることができる。

【符号の説明】

【0066】

- 1 熱交換器
- 2 コア
- 3 フィン
- 4 熱交換チューブ (チューブ 4)
- 4 a ベース部
- 4 b 端部
- 4 c 端部
- 4 d 第 1 折曲部

10

20

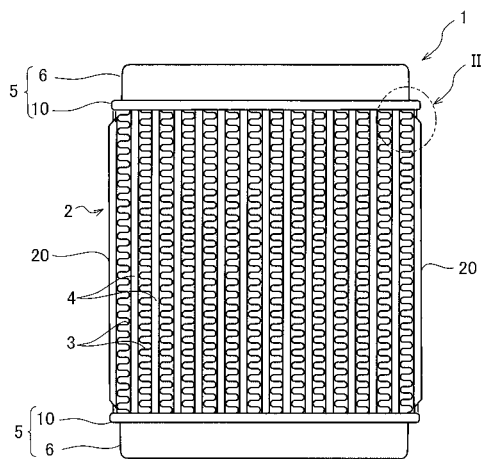
30

40

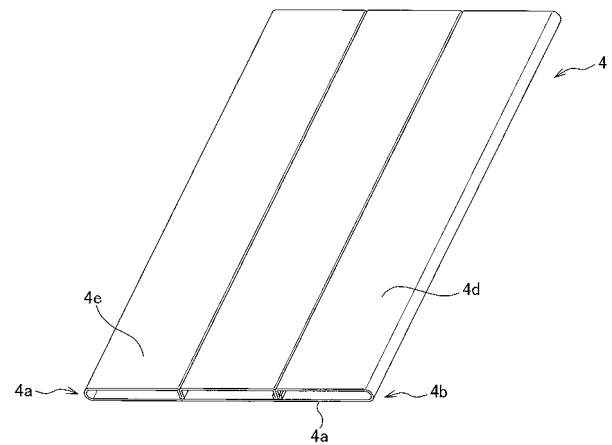
50

- 4 e 第 2 折曲部
- 4 f 第 1 仕切部
- 4 g 第 2 仕切部
- 4 s スリット
- 4 t 当接部
- 4 z 接続部
- 5 タンク
- 6 タンク本体
- 10 プレート
- 20 レインフォース

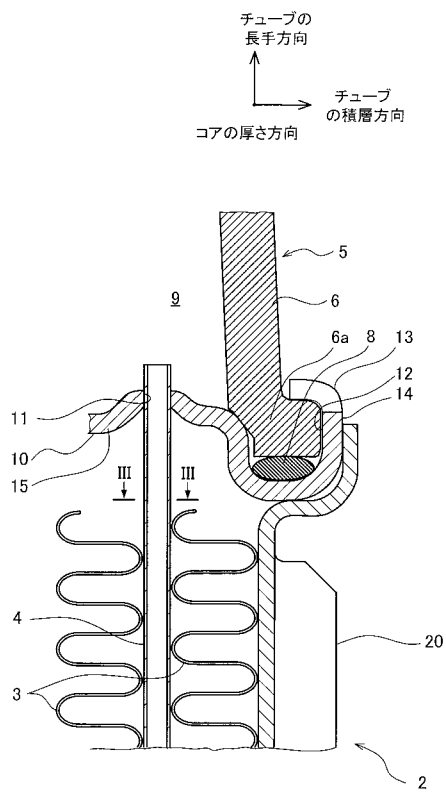
【図 1】



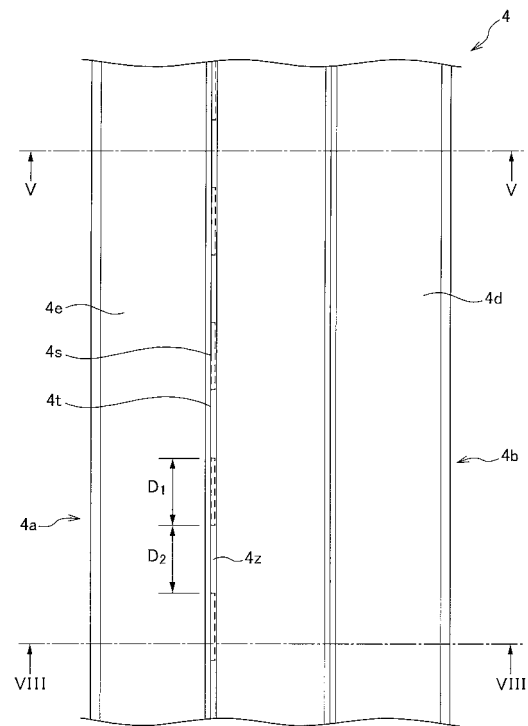
【図 2】



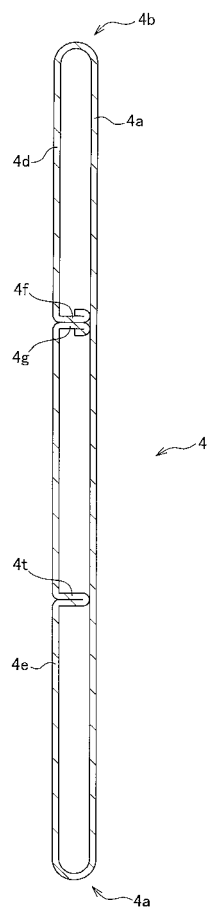
【図 3】



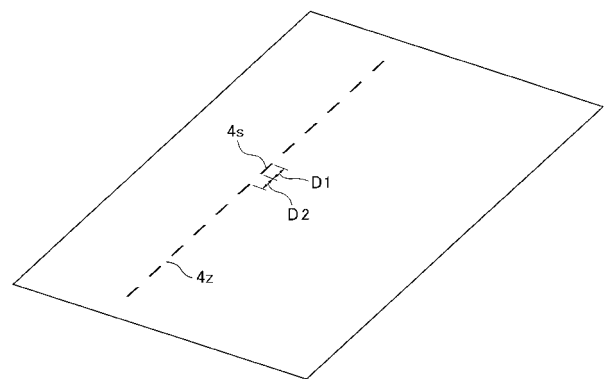
【図 4】



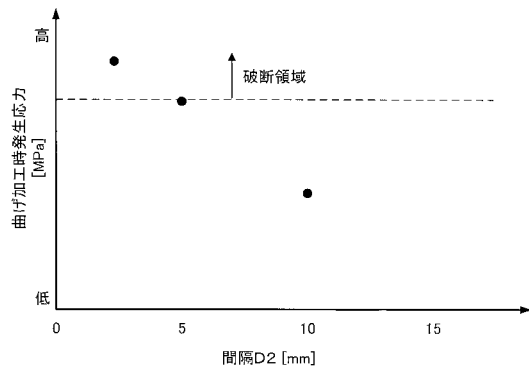
【図 5】



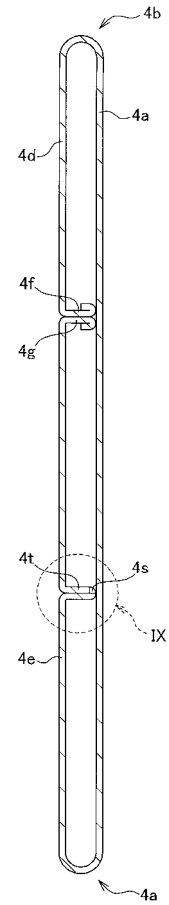
【図 6】



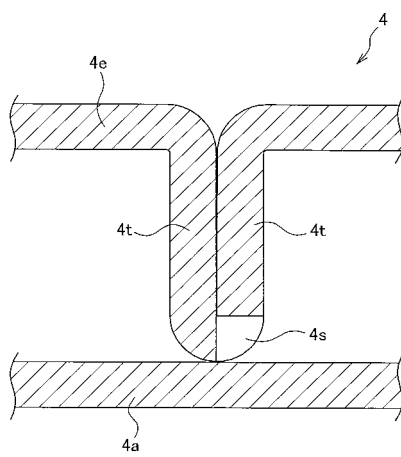
【図 7】



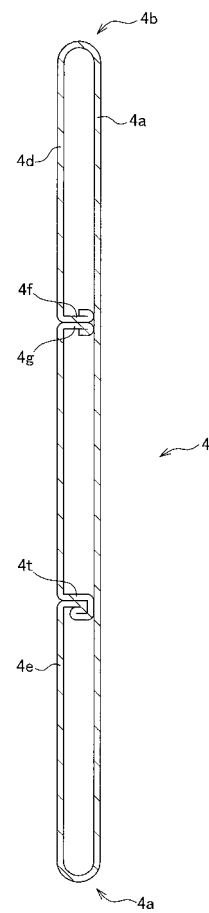
【図 8】



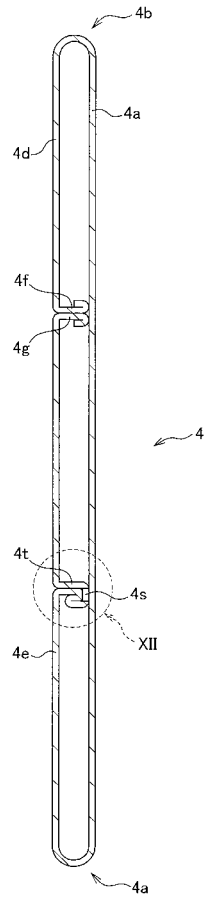
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】

