

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4542148号
(P4542148)

(45) 発行日 平成22年9月8日(2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日(2010.7.2)

(51) Int.Cl.
F 2 8 F 9/02 (2006.01)

F 1
F 2 8 F 9/02 3 0 1 A

請求項の数 16 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2007-520703 (P2007-520703)	(73) 特許権者	594042033
(86) (22) 出願日	平成17年7月1日 (2005.7.1)		ベール ゲーエムベーハー ウント コー
(65) 公表番号	特表2008-506089 (P2008-506089A)		カーゲー
(43) 公表日	平成20年2月28日 (2008.2.28)		ドイツ連邦共和国 7 0 4 6 9 ストット
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/007092		ガルト モーゼルストラッセ 3
(87) 国際公開番号	W02006/005449	(74) 代理人	100074538
(87) 国際公開日	平成18年1月19日 (2006.1.19)		弁理士 田辺 徹
審査請求日	平成20年3月17日 (2008.3.17)	(72) 発明者	マリウス フライターク
(31) 優先権主張番号	102004033784.5		ドイツ連邦共和国、7 0 1 8 0 シュトゥ
(32) 優先日	平成16年7月12日 (2004.7.12)		ットガルト、ノイエ ヴァインスタイゲ
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		2 4 a
		(72) 発明者	ゲオルグ ケムラー
			ドイツ連邦共和国、7 0 4 3 9 シュトゥ
			ットガルト、ノビレヴェーク 1 1 b
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器、特に給気冷却器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱交換器、特に自動車用給気冷却器であって、流動媒体を分配および／または集合するための少なくとも 1 つの室を有する少なくとも 1 つの箱と、前記少なくとも 1 つの室と連通結合された管を有する少なくとも 1 つの管束とを備えており、前記少なくとも 1 つの箱が、管束の管を差込可能な孔を備えた 1 つの管底と、少なくとも 2 つの側壁を備えた 1 つのハウジング蓋と、前記少なくとも 2 つの側壁を結合する少なくとも 1 つの安定化要素とを有するものにおいて、
少なくとも 1 つの側壁が少なくとも 1 つの第 1 受容部を有し、前記少なくとも 1 つの安定化要素が少なくとも 1 つの第 1 力伝達要素を有し、この力伝達要素が前記少なくとも 1 つの側壁の前記少なくとも 1 つの第 1 受容部内に形状嵌合式に受容可能であり、
前記少なくとも 1 つの箱の管底が少なくとも 1 つの第 2 受容部を有し、前記少なくとも 1 つの安定化要素が少なくとも 1 つの第 2 力伝達要素を有し、この力伝達要素が前記少なくとも 1 つの第 2 受容部内に係合することを特徴とする熱交換器。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの第 1 力伝達要素が前記少なくとも 1 つの第 2 力伝達要素と一体に構成されていることを特徴とする、請求項 1 記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つの安定化要素が少なくとも 1 つの力吸収要素を有し、この力吸収要素が実質的に管底の 2 つの隣接する孔の間に配置されていることを特徴とする、請求項 1

または2記載の熱交換器。

【請求項4】

前記力吸収要素がばね弾性に構成されていることを特徴とする、請求項3記載の熱交換器。

【請求項5】

前記少なくとも1つの力吸収要素が少なくとも1つの第1力伝達要素および／または少なくとも1つの第2力伝達要素と一体に構成されていることを特徴とする、請求項3または4記載の熱交換器。

【請求項6】

前記少なくとも1つの安定化要素が少なくとも1つの流れ誘導面を有し、この流れ誘導面が、少なくとも一部で、管束の1つの管の1つの壁の少なくとも1つの内面または外面に、および／または管底の1つの孔の1つの縁の少なくとも1つの内面に、実質的に続いていることを特徴とする、請求項1～5のいずれか1項記載の熱交換器。

10

【請求項7】

前記少なくとも1つの流れ誘導面が少なくとも縁領域で管壁の前記少なくとも1つの内面または外面の方に、および／または孔縁の前記少なくとも1つの内面の方に、湾曲していることを特徴とする、請求項6記載の熱交換器。

【請求項8】

前記少なくとも1つの安定化要素がその主要構成部品に関して1つの二重回転対称軸線を有し、前記回転対称軸線が管束の1つの管の長手軸線と平行であることを特徴とする、請求項1～7のいずれか1項記載の熱交換器。

20

【請求項9】

少なくとも1つの安定化要素が少なくとも1つの結合要素を介して少なくとも1つの隣接する安定化要素と結合されていることを特徴とする、請求項1～8のいずれか1項記載の熱交換器。

【請求項10】

前記少なくとも1つの結合要素がハウジング蓋の1つの側壁の領域に配置されていることを特徴とする、請求項9記載の熱交換器。

【請求項11】

前記少なくとも1つの結合要素が少なくとも1つの延長方向でその材料および／またはその形状によってばね弾性に構成されていることを特徴とする、請求項9または10記載の熱交換器。

30

【請求項12】

前記少なくとも1つの結合要素が少なくとも1つの安定化要素と一体に構成されていることを特徴とする、請求項9～11のいずれか1項記載の熱交換器。

【請求項13】

前記結合要素が前記安定化要素よりもかなり小さな寸法を有することを特徴とする、請求項9～12のいずれか1項記載の熱交換器。

【請求項14】

ハウジング蓋が少なくとも1つの側壁の領域に少なくとも1つの補強リブを有し、少なくとも1つの第1受容部が前記少なくとも1つの補強リブの領域に配置されていることを特徴とする、請求項1～13のいずれか1項記載の熱交換器。

40

【請求項15】

ハウジング蓋の少なくとも1つの側壁が、管底に向き合う壁基部等の縁領域に、 $M > 4\text{ mm}$ の厚さ M を有することを特徴とする、請求項1～14のいずれか1項記載の熱交換器。

【請求項16】

ハウジング蓋の少なくとも1つの側壁の壁基部が $L > 4\text{ mm}$ の高さ L を有することを特徴とする、請求項1～15のいずれか1項記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱交換器、特に自動車用給気冷却器であって、流動媒体を分配および／または集合するための少なくとも1つの室を有する少なくとも1つの箱と、前記少なくとも1つの室と連通結合された管からなる少なくとも1つの管束とを備えており、前記少なくとも1つの箱が、管束の管を差込可能な孔を備えた1つの管底と、少なくとも2つの側壁を備えた1つのハウジング蓋と、前記少なくとも2つの側壁を結合する少なくとも1つの安定化要素とを有する熱交換器に関する。

【背景技術】

【0002】

10

内燃エンジンの出力向上を達成するために、燃焼に供すべき空気は内燃エンジンの燃焼室に供給される前に例えばターボ過給機で圧縮することができる。しかし空気の圧縮は同時に空気の加熱を必然的に伴い、この加熱は燃焼プロセスの最適経過にとって不利である。これにより例えば、点火の早まりまたは窒素酸化物の排出増が引き起こされることがある。燃焼に供される過熱空気の不利な諸帰結を回避するために、給気冷却器として構成される熱交換器がターボ過給機の後段に設けられ、圧縮された空気はその燃焼前にこの熱交換器で許容温度に冷却することができる。

【0003】

給気冷却器は例えば特許文献1に述べられている。その熱交換器では高温空気が熱交換器の第1集合通路に導入され、そこで空気は分配され、集合通路に通じた扁平管に流入する。扁平管は並置され、その横断面の長辺側を含む側面を互いに平行にして配置されており、流れ経路を形成する。この流れ経路に冷却空気が通される。流れ経路中で扁平管の間に配置される冷却フィンが扁平管と冷却空気流との間で効果的熱交換を生じる。冷却空気流を横断後、扁平管は第2集合通路に通じ、この集合通路はそこに流入する冷却され圧縮された給気をエンジン内での燃焼に供する。

20

【0004】

このような給気冷却器において集合通路はふつう管底と少なくとも1つの箱の壁とによって限定され、管底と壁は圧縮された空気の装入時、高い圧力のゆえに加圧離反される。管底と箱壁との間の結合は気密性に関しても機械的強度に関しても強い荷重を受ける。

【0005】

30

箱壁の離反作用に対処するために例えばタイロッドが使用され、これがそれぞれ2つの対向する箱壁を互いに結合し、これにより箱が補強される。しかし発生する引張力を吸収するためにタイロッドは一定の最低太さを有しなければならない。これにより被冷却空気の流れ条件が、それとともに、給気冷却器によって引き起こされる圧力損失が否定的影響を受ける。さらに、プラスチック箱の場合、タイロッド付きの箱を製造できるようにするにはしばしば高価および／または敏感な射出成形金型が不可欠である。

【特許文献1】独国特許出願公開第19757034号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

本発明の課題は、僅かに高まる圧力損失または場合によっては低減した圧力損失において高い機械的強度を実現可能な熱交換器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この課題は、少なくとも1つの側壁が少なくとも1つの第1受容部を有し、前記少なくとも1つの安定化要素が少なくとも1つの第1力伝達要素を有し、この力伝達要素が前記少なくとも1つの側壁の前記少なくとも1つの第1受容部内に形状嵌合式に受容可能であり、前記少なくとも1つの箱の管底が少なくとも1つの第2受容部を有し、前記少なくとも1つの安定化要素が少なくとも1つの第2力伝達要素を有し、この力伝達要素が前記少なくとも1つの第2受容部内に係合することを特徴とする熱交換器によって解決される。

50

【発明の実施の形態】

【0008】

本発明に係る熱交換器が、流動媒体を分配および／または集合するための少なくとも1つの室を有する少なくとも1つの箱と、前記少なくとも1つの室と連通結合された管からなる少なくとも1つの管束とを有する。箱は管束の管を差込可能な孔を備えた1つの管底と、少なくとも2つの側壁を備えた1つのハウジング蓋とからなり、側壁は少なくとも1つの安定化要素によって互いに結合されている。有利には、前記少なくとも1つの安定化要素は少なくとも1つの第1力伝達要素と第2力伝達要素とを有し、第1力伝達要素はハウジング蓋の1つの側壁の第1受容部内に受容可能であり、第2力伝達要素は管底の第2受容部内に係合する。

10

【0009】

本発明の意味における管束は並置された管によって形成される。管は1列または多列に配置しておくことができる。

【0010】

ハウジング蓋の2つの側壁に作用する諸力、例えば側壁を加圧離反させる圧縮力は、前記少なくとも1つの第1力伝達要素によって少なくとも一部が前記少なくとも1つの安定化要素に伝達される。前記少なくとも1つの安定化要素に作用する諸力は前記少なくとも1つの第2力伝達要素によって管底に伝達される。こうして、側壁に作用する諸力は一部が側壁自体によって、一部が安定化要素によって、一部が管底によって吸収され、力吸収の各割合はごく多様とすることができる。

20

【0011】

特に管底の力吸収によって、安定化要素の吸収する力は低減され、安定化要素の僅かな強さで、箱を安定化するのに間に合う。それとともに、箱の内部で前記少なくとも1つの室内の流れ条件が安定化要素によって影響を受けることが比較的僅かとなり、これにより圧力損失は僅かに高まるだけかまたは高まらない。

【0012】

有利な1実施形態によれば、前記少なくとも1つの第1力伝達要素が前記少なくとも1つの第2力伝達要素と一体に構成されており、箱の1つの側壁から管底への力伝達は簡単に保証されている。

【0013】

好ましい1構成によれば、前記少なくとも1つの安定化要素が少なくとも1つの力吸収要素を有し、この力吸収要素は2つの側壁の間の力を吸収するために2つの側壁の間に結合を実現する。前記少なくとも1つの室から管束の管またはその逆への媒体の流れを妨げないようにするために、前記少なくとも1つの力吸収要素は実質的に管底の2つの隣接する孔の間に配置されている。これは、孔が力吸収要素によって覆われないことを意味する。

30

【0014】

好ましくは、2つの管底孔の間の各空隙内に1つの力吸収要素が配置されている。しかし1構成によれば、例えば管本数の異なるさまざまな熱交換器用に同一構造の安定化要素配置を使用する場合、空隙の一部のみが力吸収要素を備えている。

40

【0015】

本発明の好ましい1展開によれば、力吸収要素がばね弾性に構成されており、安定化要素は側壁に作用する諸力の一部のみを吸収する。これにより、側壁に作用する諸力の一部を側壁自体で吸収することが保証される。これにより、さまざまな部材に諸力を均一に分配することが達成され、全体として比較的僅かな材料厚で箱の十分な安定性が達成される。

【0016】

特別好ましくは、前記少なくとも1つの力吸収要素は少なくとも1つの第1力伝達要素および／または少なくとも1つの第2力伝達要素と一体に構成されている。これにより、前記少なくとも1つの安定化要素は比較的僅かな支出で製造可能である。

50

【0017】

本発明に係る熱交換器の有利な1実施によれば、前記少なくとも1つの安定化要素が少なくとも1つの流れ誘導面を有する。この流れ誘導面は、例えば窪み、条溝または切込み等の凹部を覆い、例えば突起、隅または稜等の隆起部を覆いまたは補うことによって、管束の管に流入する媒体または管から流出する媒体の渦化を十分に防止しまたは減らすのに役立つ。この目的のために前記少なくとも1つの流れ誘導面は少なくとも一部で、管束の1つの管の1つの壁の少なくとも1つの内面または外面に、および／または管底の1つの孔の1つの縁の少なくとも1つの内面に、実質的に続いている。

【0018】

流れ誘導面を内面に続けることは特に流体力学的観点から有利である。流れ誘導面を管壁の外面に続けることが有利となるのは、特に、幾つかの管端が製造公差のゆえに他の管端よりも管底の孔から一層張り出すことがあるときである。一層張り出す管端はの場合流れ誘導面に突接しない。他の実施形態によれば、管端は広げられており、場合によってはその壁の外面で流れ誘導面に当接している。

【0019】

特別好ましくは、前記少なくとも1つの流れ誘導面が管壁の内面または外面の方に、もしくは孔縁の内面の方に湾曲している。これにより、安定化要素によって生成される流れ抵抗は事情によってはさらに低減される。

【0020】

有利な1構成によれば、安定化要素が回転対称に構成されており、好ましい二重対称軸線は特別好ましくは管束の管長手軸線と平行に向いている。これにより製造信頼性の高まりが帰結する。なぜならば、熱交換器の組付け中、安定化要素は180°回転後にやはり所望する向きに配置されているので、安定化要素の正しい配置、特に挿入が容易となるからである。

【0021】

好ましい1実施によれば、熱交換器が、少なくとも1つの結合要素を介して互いに結合された2つの安定化要素を有する。これにより、複数の安定化要素と一緒に組付け、従って簡単な組付けが可能となる。特別有利には、すべての安定化要素が互いに結合されて1つの枠とされ、単一の付加的部品を組付けねばならないだけとなる。

【0022】

好ましくは、結合要素がハウジング蓋の1つの側壁の領域に配置されており、従って管底の孔の上に配置されているのではない。これは、管底の孔が結合要素によって覆われないことを意味する。

【0023】

好ましくは、結合要素がその材料および／またはその形状によってばね弾性に構成されている。これにより、2つの安定化要素の間に距離がある場合製造公差の補償が可能となる。さらに、変形可能な結合要素が有利である。なぜならば、これにより複数の安定化要素の保管または輸送が容易となり、その場合安定化要素は例えば巻取体等として輸送可能であるからである。

【0024】

好ましくは、前記少なくとも1つの結合要素が少なくとも1つの隣接する安定化要素と一体に構成されている。特別好ましくはすべての安定化要素および結合要素が互いに一体に構成されており、これにより簡単な、従って安価な製造可能性が得られる。

【0025】

好ましくは、結合要素は安定化要素よりもかなり小さな寸法を有する。これは、事情によっては、結合要素の一層良好な変形可能性および／または安定化要素の一層容易な組付けに役立つ。

【0026】

有利な1構成によれば、ハウジング蓋が少なくとも1つの補強リブを有する。補強リブは、力吸収の向上、それとともにハウジング蓋の安定化に役立つ。第1力伝達要素用第1

10

20

30

40

50

受容部を補強リブの領域に配置することで、安定化要素で吸収されない諸力が補強リブを介して導出可能であることによって、安定化要素と補強リブとの好ましい協働が達成される。事情によっては、このような配置によってハウジング蓋内での局所的な材料堆積が回避可能または少なくとも低減可能である。

【0027】

付加的安定化のため、ハウジング蓋の壁基部は大きな寸法を有するのが有利である。厚さ $M > 4 \text{ mm}$ および／または高さ $L > 4 \text{ mm}$ を有する壁基部が好ましいと判明する。

【0028】

事情によっては、プラスチック製ハウジング蓋が特に射出成形法で製造後にしばしば締付枠を備えられねばならないことから、本発明の他の課題が生じる。これにより、特に箱の壁基部領域における箱形状の歪みが予防されねばならない。しかし締付枠は箱の組付け前に再び取り外されねばならない。

【0029】

ハウジング蓋の歪みを簡単に低減するとの課題は、特に請求項1の前文に記載された熱交換器において、歪み応力、つまり通常の圧縮力を吸収しかつ箱内に留まる安定化要素によって解決される。その場合、安定化要素は消失締付枠の役目を引き受ける。すなわち、安定化要素は事情によっては熱交換器の製造中圧縮力を吸収し、熱交換器の運転中は引張力を吸収する。さらにハウジング蓋は組付け中、管底上で安定化され、この製造ステップ中、製造信頼性は高めることができる。

【0030】

以下、図面を参考に実施例に基づいて本発明が詳しく説明される。

【実施例】

【0031】

図1に本発明に係る熱交換器の箱のハウジング蓋1が示されている。ハウジング蓋1は図示しない管底と一緒に室2を取り囲み、この室は例えば流動媒体の集合用または分配用に設けられている。ハウジング蓋はその長辺側に側壁3、4を有し、その正面側には図示しない正面壁を有する。側壁3、4の縁領域6、7に第1受容部5、10があり、受容部は図示しない力伝達要素を形状嵌合式に受容するのに適している。ハウジング蓋1は補強リブ8、9によってその形状を安定化され、補強リブの領域にそれぞれ第1受容部5が配置されている。

【0032】

図2は詳しくは図示しない熱交換器箱用の安定化要素12を有する締付枠11を示す。各安定化要素12が2つの第1力伝達要素13を有し、力伝達要素は図示しないハウジング蓋の第1受容部内に形状嵌合式に受容されるのに適している。さらに、各安定化要素が2つの第2力伝達要素14を有し、力伝達要素はやはり図示しない管底の第2受容部内に係合するために設けられている。各第1力伝達要素13は第2力伝達要素14と一体に構成されている。それぞれ2つのこのような一体な対の力伝達要素13、14はやはり一体に構成される力吸収要素15を介して互いに結合されており、この力吸収要素は特にその長手方向に沿って引張力および／または圧縮力を吸収するのに適している。つまり安定化要素の二重T形横断面は、二重T形状の成端ビームを形成する力伝達要素13、14を介した力伝達と、二重T形状の中央部分を形成する力吸収要素15による力吸収とに同時に役立つ。

【0033】

その材料、例えばプラスチックのゆえに、引張力および／または圧縮力が単に部分的に吸収されるように、力吸収要素15はばね弾性に構成されており、これにより締付枠11の部分的負担軽減がもたらされる。さらに、安定化要素12が流れ誘導面16、17を有し、流れ誘導面はやはり力吸収要素15と一体に構成されている。流れ誘導面16、17の機能は後に説明される。

【0034】

安定化要素12はそれぞれ対で結合要素18を介して互いに一体に結合されており、結

合要素がここでは細い腹部として構成されている。結合要素 18 は、締付棒 11 全体が展開可能であるように、従って容易に輸送可能であるように、変形可能に構成されている。特に、2つの対向する結合要素 18 を単純に切断することによって任意の大きさの締付棒をエンドレス巻取体から取り出すことができる。その湾曲形状によって結合要素 18 はその長手方向でばね弾性に構成されており、組付け時各 2つの安定化要素 12 の間の距離は図示しないハウジング蓋内の各 2つの受容部の間の距離に適合可能である。

【0035】

安定化要素 12 および締付棒 11 全体の二重回転対称に基づいて締付棒 11 は 180° の回転によってそれ自体で形成され、このような回転にかかわらず機能性を有し、こうして製造信頼性が高まる。

10

【0036】

図 3 が示すハウジング蓋 21 は安定化要素 22 からなる締付棒 23 を有する。安定化要素 22 は図 2 の安定化要素 12 と同様に第 1 力伝達要素を有し、力伝達要素はハウジング蓋 21 の第 1 受容部内に受容されており、それゆえに図 3 では視認できない。第 2 力伝達要素 24 がハウジング蓋 21 の切欠き部 25 内に受容されており、切欠き部 25 は第 1 受容部に対する延長部として構成されている。つまりハウジング蓋 21 の側壁 26 の縁領域は安定化要素 23 の力伝達要素によって補充されて完全壁基部 27 となる。

【0037】

ハウジング蓋 21 および／または締付棒 23 は主にプラスチック、特に PPS からなる。締付棒 23 は好ましくは、特に射出成形金型からハウジング蓋 21 を取り出した直後に既にハウジング蓋に挿入され、ハウジング蓋 21 の冷却中のその形状歪みは抑制される。同時に、状況によっては、消失締付棒として機能する締付棒 23 は発生する歪み力によって緊締または固定され、落下を妨げられている。そのことから組付けの簡素化の他に製造信頼性の高まりも帰結する。

20

【0038】

その他の点でハウジング蓋 21 および締付棒 23 は図 1 のハウジング蓋 1 もしくは図 2 の締付棒 11 と同様に構成されている。特に補強リブ 28 と力伝達要素 29 と流れ誘導面 30 を図 3 に認めることができる。

【0039】

図 4 は、例えば自動車用給気冷却器として利用可能な本発明に係る熱交換器 31 を示す。熱交換器 31 が箱 32 を含み、この箱は流動媒体、例えば給気を管束 35 の管 34 に分配しまたは流動媒体を管 34 から集合するための室 33 を有する。管 34 はこの目的のため、その開口管端 36 を介して室 33 と連通している。流動媒体の流入もしくは流出用に箱 32 は主に、図示しない接続短管を有し、この接続短管に管路、例えば管またはホースが接続可能である。管束 35 はさらに、伝熱面積を拡大するための波形フィン 37 を含む。波形フィンは管 34 の間に配置され、主に管 34 と素材嵌合式に結合され、特に蝕付されており、他の媒体、特に冷却空気を流すことができ、こうして管内を流通する媒体と管の周囲を流れる媒体は熱交換することができる。

30

【0040】

箱 32 が含む管底 38 は平らな中央領域に、管端 36 を差し込まれる孔 39 と、周辺領域には条溝 40 として構成される周方向第 2 受容部 40 とを有する。さらに箱 32 がハウジング蓋 41 を含み、このハウジング壁は連続的補強リブ 44 を備えた側壁 42 および蓋壁 43 と安定化要素 45 とを有する。安定化要素は側壁 42 を、壁基部 46 として構成されるその縁領域で互いに結合する。管底 38 とハウジング蓋 41 との間の密封結合用に壁基部 46 はシール 52 と一緒に条溝 40 内に受容されており、このシールは主にやはり周方向で一体に構成され、例えばゴム等の弾性材料から製造されている。このためシール 52 の固定および圧縮用に管底の最も外側の縁 53 は内方に塑性加工可能、かつ壁基部 46 に押付可能である。管底 38 は主に金属または合金、特にアルミニウムまたはアルミ合金からなり、例えば厚さが 1.5 mm ~ 2.5 mm である。

40

【0041】

50

安定化要素４５は第１力伝達要素４７と、示唆的に視認可能であるにすぎない第２力伝達要素４８と、流れ誘導面４９で殆ど覆われた力吸収要素５０とを有する。第１力伝達要素４７は側壁４２にポケット５１として構成して設けられた第１受容部内に受容されているのに対して、第２力伝達要素４８は条溝４０内に係合する。室３３内を流れる媒体の超過圧力に基づいてハウジング蓋の側壁に現れる変形力は少なくとも一部が第１受容部５１、第１力伝達要素４７、第２力伝達要素４８、および条溝４０の内面５４を介して管底３８に導入され、圧縮力の態様でその平らな中央領域によって吸収される。力伝達要素４７、４８の材料は主に、側壁４２もしくはハウジング蓋４１の材料よりも高い剛性を有し、状況によっては力伝達が改善される。諸力の一部は引張力の態様で安定化要素４５の力吸収要素５０によって吸収され、従ってこれらの要素はタイロッド機能も果たす。

10

【００４２】

補強リブ４４は主にハウジング蓋４１の外面に取付けられ、特にハウジング蓋４１と一体に構成され、第１受容部５１の領域に拡張断面５５を有する。これにより、第１受容部５１によって与えられたポケット状切欠き部を考慮して、事情によってはハウジング蓋の平均化された材料厚が達成されている。つまり望ましくない大きな材料堆積が避けられる。

【００４３】

図５は熱交換器６１の一部を縦断面図で示す。管束６３を形成するために扁平管６２が波形フィン６４と交互に１列に配置されている。扁平管６２は単室管または多室管として構成されている。扁平管６２の管端６５は詳しくは図示しない箱の一部である管底６７の孔６６に差し込まれている。力吸収要素６９と流れ誘導面７０、７１とを有する安定化要素６８は孔を覆うことなく各２つの孔６６の間に配置されている。

20

【００４４】

特に、各２つの孔６６の囲い７２の間に管底が凹部を有し、これらの凹部は流れ誘導面７０、７１によって覆われる。流れ誘導面７０、７１は有利には管６２に続いており、管壁の方に湾曲している。これにより、管６２に流入する媒体または管６２から流出する媒体にとって流れ抵抗が減少し、熱交換器６１全体にわたって発生する圧力損失も低減している。製造公差のゆえに有り得る過度に長い管の管端６５に流れ誘導面７０、７１が突接することは、流れ誘導面７０、７１が管６２の壁の外面に続くことによって防止される。過度に長い管の管端はその場合、事情によっては、隣接する安定化要素の流れ誘導面の間まで延設される。

30

【００４５】

図５に示す熱交換器６１では流れ誘導面７０、７１が各安定化要素６８に関して実質同一に構成され、互いに鏡像対称に配置されている。それと結び付いた二重対称性の考えられる諸利点は例えば製造信頼性の向上にある。図示しない実施例において安定化要素の第１流れ誘導面（７０）が第２流れ誘導面（７１）と相違しているのはその幾何学形状、例えばその曲率半径においてである。特に流入短管から管底の孔へのまたは孔から流出短管への指向性流れの場合、管に流入時もしくは管から流出時に媒体の流れ方向転換を考慮することができる。その場合、向上した圧力損失低減のため流れ誘導面の非対称構成または非対称配置が有利である。

40

【００４６】

図６が一部の横断面図で示す本発明に係る熱交換器８１は管端８３を有する管８２と、囲い８６によって限定される孔８５を有する管底８４と、側壁８８、壁基部８９および補強リブ９０を有するハウジング蓋８７と、シール９２と、安定化要素９１とを含む。

【００４７】

図７が横断面で示す変更態様のハウジング蓋１０１は壁基部１０４、１０５と補強横リブ１０６と補強縦リブ１０７とを有する２つの対向する側壁１０２、１０３を含む。補強横リブ１０６は内部超過圧力による膨張に備えてハウジング蓋１０１を補強するのに役立つ一方、補強縦リブ１０７はハウジング蓋１０１の長手方向でその補強をもたらす。壁基部１０４、１０５の厚さMと高さLは有利にはそれぞれ4 mmを超える。

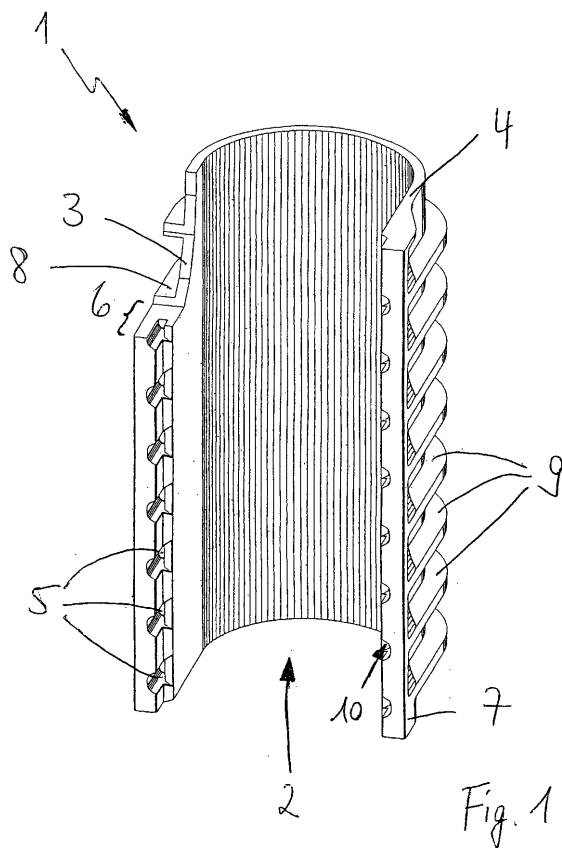
50

【図面の簡単な説明】

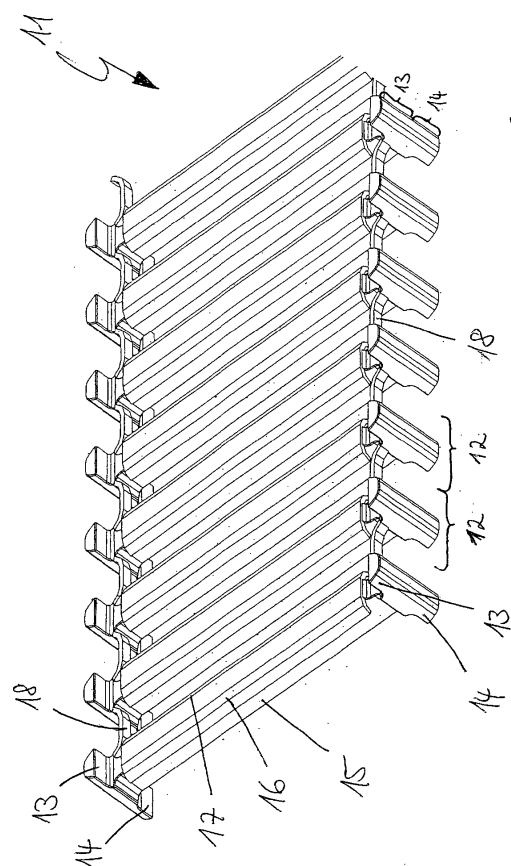
【0048】

- 【図1】 熱交換器の箱のハウジング蓋を示す。
 【図2】 熱交換器箱の安定化要素を示す。
 【図3】 安定化要素を組付けたハウジング蓋を示す。
 【図4】 本発明に係る熱交換器を示す。
 【図5】 熱交換器部分の縦断面図である。
 【図6】 熱交換器部分の横断面図である。
 【図7】 ハウジング蓋の横断面図である。

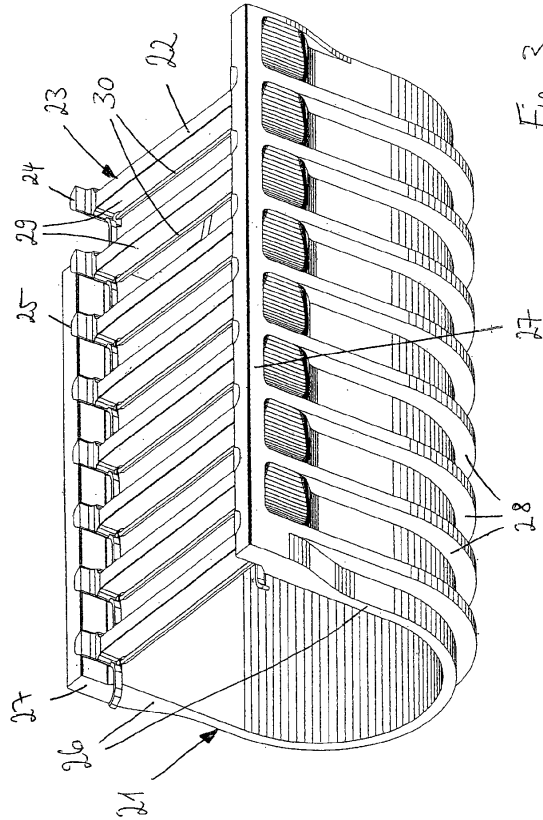
【図1】



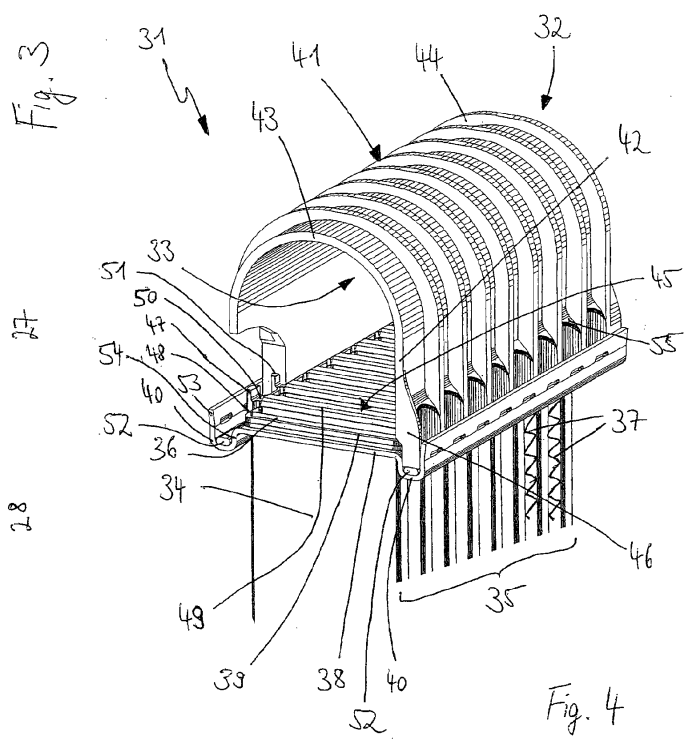
【図2】



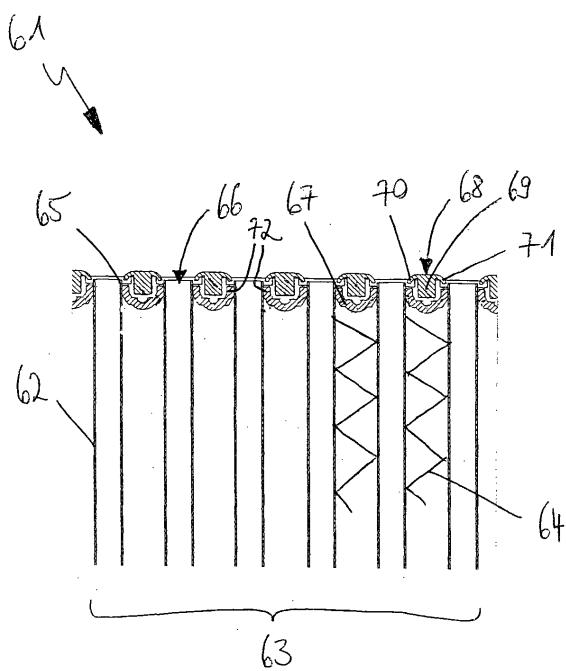
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

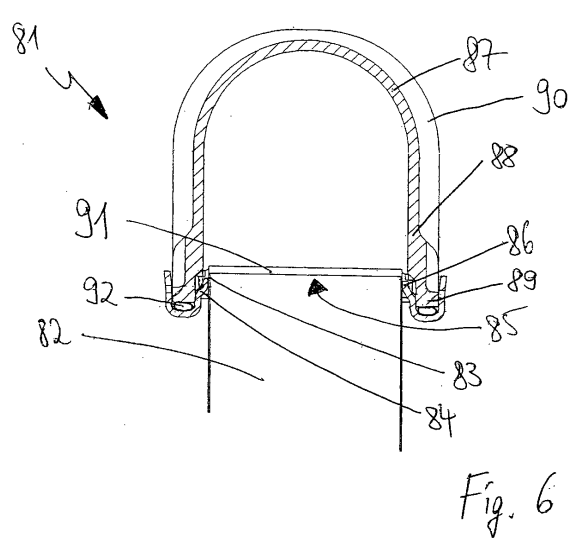
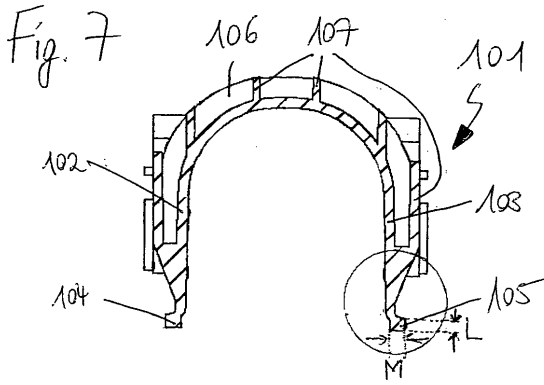


Fig. 5

Fig. 6

【図 7】



フロントページの続き

審査官 久保 克彦

- (56)参考文献 仏国特許出願公開第2742533 (FR, A1)
仏国特許出願公開第2742528 (FR, A1)
実開平3-46776 (JP, U)
特開平9-126681 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F28F 9/02