(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2020-193781
(P2020-193781A)
(43)公開日　令和2年12月3日(2020.12.3)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F28F 9/02	(2006.01)	F28F	9/02	301E	
		F28F	9/02	301Z	

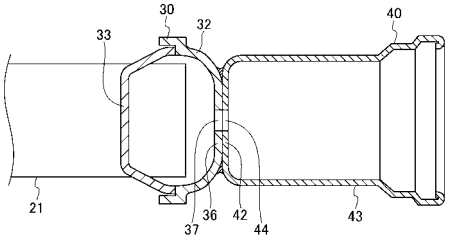
審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2019-100338 (P2019-100338)
(22)出願日　令和1年5月29日 (2019.5.29)

(71)出願人　000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人　100140486
弁理士　鎌田　徹
(74)代理人　100170058
弁理士　津田　拓真
(72)発明者　飯尾　正信
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内
(72)発明者　滝瀬　真一郎
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内

(54)【発明の名称】熱交換器

(57)【要約】
【課題】比較的簡易な構成でタンクへの応力集中を低減させる熱交換器を提供する。
【解決手段】熱交換器は、積層された複数のチューブ２１の両端側に設けられ、複数のチューブが積層された方向に沿って長手方向を有する一対のタンク３０，３０Ａ，３１と、一対のタンクの少なくともいずれか一方のタンクである接続タンク３０，３０Ａの側面に設けられ、配管を接続タンクに繋ぐためのコネクタ４０，４０Ａ，４１と、を備え、接続タンクは、側面の少なくとも一部に平坦部３６を有する筒形状をなし、コネクタは、平坦部に対向する対向面４２，４２Ａの少なくとも一部が、平坦部から接続タンクの短手方向にせり出すように平坦部に接合される。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
熱交換器であって、
積層された複数のチューブ（２１）の両端側に設けられ、前記複数のチューブが積層された方向に沿って長手方向を有する一対のタンク（３０，３０Ａ，３１）と、
前記一対のタンクの少なくともいずれか一方のタンクである接続タンク（３０，３０Ａ）の側面に設けられ、配管を前記接続タンクに繋ぐためのコネクタ（４０，４０Ａ，４１）と、を備え、
前記接続タンクは、側面の少なくとも一部に平坦部（３６）を有する筒形状をなし、
前記コネクタは、前記平坦部に対向する対向面（４２，４２Ａ）の少なくとも一部が、前記平坦部から前記接続タンクの短手方向にせり出すように前記平坦部に接合された、熱交換器。
【請求項２】
請求項１に記載の熱交換器であって、
前記コネクタは、前記対向面の少なくとも一部が、前記平坦部から前記接続タンクの短手方向の両側にせり出すように前記平坦部に接合された、熱交換器。
【請求項３】
請求項１又は２に記載の熱交換器であって、
前記接続タンクは、前記複数のチューブが接合される内側プレート（３３）と、前記平坦部が形成される外側プレート（３２，３２Ａ）と、を含んで構成される、熱交換器。
【請求項４】
請求項１から３のいずれか一項に記載の熱交換器であって、
冷媒を冷却凝縮させるコンデンサである、熱交換器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、熱交換器に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、自動車等に搭載される熱交換器において、ヘッダタンクと配管を繋ぐコネクタを当該ヘッダタンクに接合するに際し、曲面状のヘッダタンクの側面の一部を加工して平坦部を形成し、当該平坦部にコネクタを接合する構成が知られている。このような熱交換器に高温高圧の冷媒が供給されると、ヘッダタンクに内側から圧力がかかることでヘッダタンクの平坦部が内側から外側に向かって変形しようとするので、ヘッダタンクとコネクタの接合面の端部に応力が集中し得る。熱交換器を繰り返し使用することにより、応力が集中する部分からヘッダタンクが破損するおそれがある。
【０００３】
このような応力の集中に対し、例えば下記特許文献１には、ヘッダタンクの平坦部とコネクタとの間に補強板を挿入し、補強板の全面を平坦部にろう付けすることで平坦部の変形を防ぐ構成が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開平６－１９４００４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
特許文献１では、ヘッダタンクの補強のために補強板を用いているので、必要以上の部品を要し、かつ作業工程が増える。
【０００６】

本開示は、比較的簡易な構成でタンクへの応力集中を低減させる熱交換器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本開示に係る熱交換器は、積層された複数のチューブ（２１）の両端側に設けられ、複数のチューブが積層された方向に沿って長手方向を有する一対のタンク（３０，３０Ａ，３１）と、一対のタンクの少なくともいずれか一方のタンクである接続タンク（３０，３０Ａ）の側面に設けられ、配管を接続タンクに繋ぐためのコネクタ（４０，４０Ａ，４１）と、を備え、接続タンクは、側面の少なくとも一部に平坦部（３６）を有する筒形状をなし、コネクタは、平坦部に対向する対向面（４２，４２Ａ）の少なくとも一部が、平坦部から接続タンクの短手方向にせり出すように平坦部に接合される。

【０００８】

本開示では、コネクタと接続タンクの接合において、接続タンクの平坦部と対向するコネクタの対向面の一部が接続タンクの平坦部からせり出しているので、接続タンクに内側から圧力がかかった場合、平坦部の周囲とコネクタの対向面とが重なる線に沿って応力がかかる。すなわち、本開示では線状に応力が分散されるので、例えばコネクタの対向面が接続タンクの平坦部からせり出さない構成に比べて応力の集中が緩和される。本開示では、接続タンクの板厚を厚くしたり、接続タンクとコネクタとの間に補強板を挿入したりすることなく、比較的簡易な構成で接続タンクとコネクタとの接合部分における応力集中を低減させることができる。

【発明の効果】

【０００９】

本開示によれば、比較的簡易な構成でタンクへの応力集中を低減させる熱交換器を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】図１は、本開示の一実施形態に係る熱交換器の構成例を示す図である。

【図２】図２は、図１に示されるタンクとコネクタとの接合構成を示す図である。

【図３】図３は、図２におけるＩＩＩ－ＩＩＩ線断面図である。

【図４】図４は、図３に示される断面図の部分拡大図である。

【図５】図５は、図１に示されるタンクとコネクタとの接合構成を示す図である。

【図６】図６は、比較例に係る熱交換器におけるタンクとコネクタの接合構成を示す図である。

【図７】図７は、本開示の一実施形態の変形例に係る熱交換器におけるタンクとコネクタの接合構成を示す図である。

【図８】図８は、本開示の一実施形態の他の変形例に係る熱交換器におけるタンクとコネクタの接合構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、添付図面を参照しながら本実施形態について説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

【００１２】

図１を参照して、一実施形態に係る熱交換器について説明する。熱交換器１０は、例えば車両などの移動体に搭載された空調装置のコンデンサとして使用される。図１に示されるように、熱交換器１０は、例えばコア部２０、一対のタンク３０，３１、コネクタ４０，４１、及びモジュレータタンク５０を備える。各部材は、例えばアルミニウム又はアルミニウム合金により構成され、嵌合、かしめ、又は治具固定等により仮固定された後、ろう付けにより固定される。

【００１３】

コア部２０は、複数のチューブ２１及び複数のフィン２２を備える。複数のチューブ２１の内部には冷媒が流れる。複数のフィン２２は波型に形成され、この間を冷却空気が通る。複数のチューブ２１と複数のフィン２２は交互に積層され、接合される。

【００１４】

複数のチューブ２１内を冷媒が流れる方向におけるコア部２０の両端側には、一対のタンク３０，３１が設けられている。一対のタンク３０，３１は、複数のチューブ２１と複数のフィン２２が積層された方向に沿って長手方向を有する、いわゆるヘッダタンクを構成する。一対のタンク３０，３１の内側には、図示しない複数のチューブ孔が設けられている。各チューブ２１の端部が各チューブ孔に嵌合され、各チューブ２１と一対のタンク３０，３１が連通するように接合される。

【００１５】

一対のタンク３０，３１は、それぞれ、外側プレート３２と内側プレート３３とが組み合わされてろう付けされた筒形状をなす。内側プレート３３には、複数のチューブ２１が接合される。外側プレート３２が熱交換器１０の外側に膨らみ、内側プレート３３が熱交換器１０の内側に膨らむことで、一対のタンク３０，３１の断面はそれぞれ楕円形状をなす。一対のタンク３０，３１の長手方向の端部は、それぞれ一対の蓋部材３４，３５によりふさがれる。

【００１６】

一方のタンク３０（接続タンク）の側面には、図示しない配管をタンク３０に繋ぐためのコネクタ４０，４１が設けられている。コネクタ４０は、冷媒が流入する流入口に対応し、タンク３０の長手方向の一方側に設けられている。コネクタ４１は、冷媒が流出する流出口に対応し、タンク３０の長手方向の他方側に設けられている。タンク３０とコネクタ４０，４１の接合の構成については後述する。他方のタンク３１の外側には、モジュレータタンク５０が設けられている。モジュレータタンク５０は、タンク３１を流れる冷媒を回収して気液分離を行う。タンク３１とモジュレータタンク５０は、流通路を通じて内部が互いに連通される。

【００１７】

熱交換器１０において、コネクタ４０からタンク３０内に流入した冷媒は、複数のチューブ２１間を方向転換しながら流れ、外部空気と熱交換されて凝縮液化される。凝縮液化された冷媒は、モジュレータタンク５０に流入し、モジュレータタンク５０において気液分離される。気液分離された冷媒のうち液相冷媒は複数のチューブ２１に排出され、冷却されながらタンク３０に接合されたコネクタ４１から流出される。なお、本実施形態に係る熱交換器１０は、モジュレータタンク５０を備え、サブクールサイクルを構成するが、本開示は、モジュレータタンク５０を備えずレシーバ・サイクル等を構成する熱交換器にも適用可能である。この場合、モジュレータタンク５０の代わりに、熱交換器の下流にレシーバタンクが設けられていてもよい。

【００１８】

次に、図２から図５を参照して、タンク３０とコネクタ４０，４１との接合構成について詳細に説明する。なお、コネクタ４０とコネクタ４１は同様の構成とすることができるので、ここではコネクタ４０を例に説明する。

【００１９】

図２は、図１と同方向において、タンク３０とコネクタ４０との接合構成を示す図である。図２に示されるように、筒形状のタンク３０の側面であって外側プレート３２の一部には、コネクタ４０が接合される領域に平坦部３６が形成される。平坦部３６は、タンク３０の長手方向に沿って延びる平面状をなす。曲面状のタンク３０の側面の一部に平坦部３６が形成されることにより、コネクタ４０を安定的に接合することができる。平坦部３６は、例えばタンク３０の外側プレート３２にプレス加工を施すことにより、外側プレート３２の一部をへこませて形成してもよい。

【００２０】

コネクタ４０は、配管が挿入される側に向かって開口した筒形状をなす。図３に示され

るように、コネクタ４０は、タンク３０の平坦部３６に対向する対向面４２と、対向面４２の外周を囲む側面４３と、を有する。対向面４２は円形をなし、タンク３０に設けられた流入口３７に対応する位置に孔４４が設けられる。コネクタ４０に挿入された配管から供給された冷媒は、孔４４及び流入口３７を経由してタンク３０内に流れ出る。

【００２１】

図４は、図３に示される断面図におけるタンク３０とコネクタ４０との接合領域を部分的に拡大した図である。コネクタ４０は、対向面４２の少なくとも一部が、タンク３０の平坦部３６からタンク３０の短手方向にせり出すように平坦部３６に接合される。タンク３０の短手方向とは、平坦部３６の平面視において、タンク３０の長手方向と直交する方向である。図４に示されるように、本実施形態におけるコネクタ４０の対向面４２は、タンク３０の短手方向の両側において、せり出し量α１，α２分せり出している。せり出し量α１，α２は、例えばタンク３０とコネクタ４０とを接合するろう６０，６１のフィレットのうち最も内側にくびれた地点とコネクタ４０の側面４３の外表面との間の距離である。すなわち、熱交換器１０は、せり出し量α１，α２＞０を満たす。

【００２２】

図５は、タンク３０の平坦部３６の平面視において、平坦部３６とコネクタ４０の対向面４２との関係を示す図である。なお、図５においてはコネクタ４０の対向面４２が示されており、コネクタ４０本体の図示が省略されている。図５に示されるように、平坦部３６を平面視した場合、タンク３０の長手方向においては平坦部３６内にコネクタ４０の対向面４２が収まり、タンク３０の短手方向においては平坦部３６からコネクタ４０の対向面４２がせり出している。コネクタ４０の対向面４２が平坦部３６からせり出す効果について、図６に示される比較例を参照して説明する。

【００２３】

図６に示される比較例に係る熱交換器では、タンク３０の短手方向において、コネクタ４０Ｘの対向面４２Ｘがタンク３０の平坦部３６からせり出さず、平坦部３６内に収まっている。当該比較例に係る熱交換器において、高温高圧の冷媒がタンクに供給されると、タンク３０に内側から圧力がかかるので、タンク３０の平坦部３６が内側から外側に向かって変形しようとする。平坦部３６に接合されたコネクタ４０Ｘが当該平坦部３６の変形を抑えようとするので、タンク３０とコネクタ４０Ｘの接合面の端部のいずれか一点（図６黒点参照）に応力が集中し得る。このような状態で熱交換器を繰り返し使用すると、応力が集中する一点からタンク３０が破損するおそれがある。

【００２４】

本実施形態に係る熱交換器１０では、コネクタ４０とタンク３０の接合において、コネクタ４０の対向面４２の一部がタンク３０の平坦部３６からせり出している。タンク３０に内側から圧力がかかった場合、平坦部３６の周囲とコネクタ４０の対向面４２とが重なる線（図５破線参照）に沿って応力がかかる。すなわち、本開示では線状に応力が分散されるので、例えばコネクタ４０の対向面４２がタンク３０の平坦部３６からせり出さない構成に比べて応力の集中が緩和される。熱交換器１０では、例えばタンク３０の板厚を厚くしたり、タンク３０とコネクタ４０との間に補強板を挿入したりすることなく、比較的簡易な構成でタンク３０への応力集中を低減させることができるので、部品点数や作業工程の増加を回避することができる。

【００２５】

本実施形態において、コネクタ４０は、対向面４２の少なくとも一部が、平坦部３６からタンク３０の短手方向の両側にせり出すように平坦部３６に接合されている。

【００２６】

この好ましい態様によれば、コネクタ４０とタンク３０の接合において、コネクタ４０の対向面４２の両側がタンク３０の平坦部３６からせり出しているので、平坦部３６の両側における応力集中を低減させることができる。

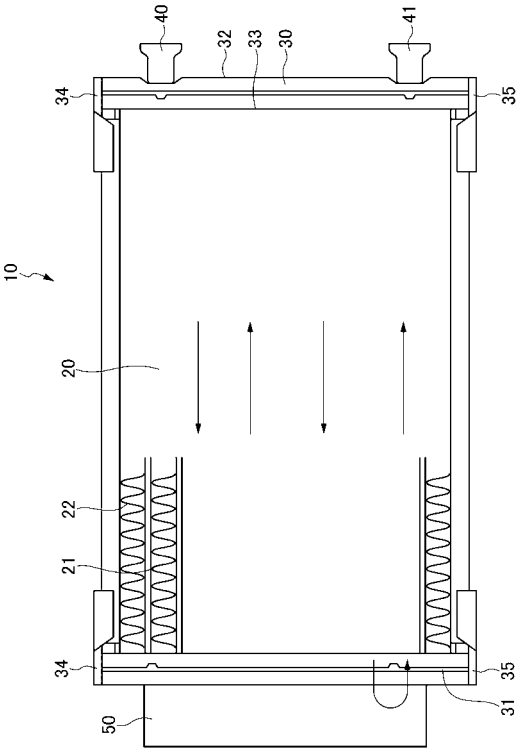
【００２７】

本実施形態において、タンク３０は、複数のチューブ２１が接合される内側プレート３

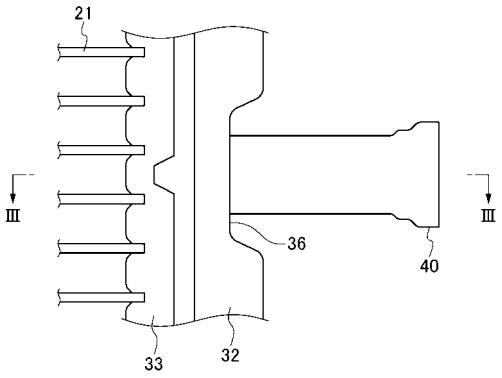
３と、平坦部３６が形成される外側プレート３２と、を含んで構成される。
【００２８】
この好ましい態様によれば、２つのプレートを繋ぎ合わせてタンク３０が形成されるので、一体的に形成されたタンクに比べて平坦部３６を形成する際のプレス加工がしやすくなる。
【００２９】
本実施形態において、熱交換器１０は、冷媒を冷却凝縮させるコンデンサである。
【００３０】
コンデンサには、使用のたびに高温高圧のガス冷媒が供給され、すなわち比較的高い圧力がタンク３０に繰り返しかかるので、この好ましい態様によれば、タンク３０への応力集中を低減させる効果が高い。なお、熱交換器１０をコンデンサに限る意図ではなく、熱交換器１０は例えばラジエータ等であってもよい。
【００３１】
上述の実施形態では、タンク３０の短手方向において、コネクタ４０の対向面４２の両側が均等に平坦部３６からせり出しているが、平坦部３６からのせり出し量α１，α２は両側において同じでなくてもよく、対向面４２の片側が平坦部３６からせり出していてもよい。
【００３２】
次に、図７を参照して、本開示の一実施形態の変形例に係る熱交換器におけるタンクとコネクタの接合構成について説明する。なお、本変形例以降では上記実施形態と同一の要素には同一の符号を付して説明を省略する。また、本変形例以降では上記実施形態と共通の事柄についての記述を省略し、異なる点についてのみ説明する。特に、同様の構成による同様の作用効果については実施形態毎には逐次言及しない。
【００３３】
図７に示されるように、本変形例に係るコネクタ４０Ａの対向面４２Ａは、タンク３０の平坦部３６の平面視において六角形状をなしている。コネクタ４０Ａにおいても上記コネクタ４０と同様に、対向面４２Ａの少なくとも一部がタンク３０の平坦部３６からタンク３０の短手方向の両側にせり出しているので、上記実施形態と同様の効果を得ることができる。このように、コネクタの対向面の形状は円形に限られず、他の任意の形状であってよい。
【００３４】
次に、図８を参照して、本開示の一実施形態の他の変形例に係る熱交換器におけるタンクとコネクタの接合構成について説明する。図８に示されるように、本変形例は、図３に示される実施形態に比べて、コネクタ４０がタンク３０に接合される向きが異なる。
【００３５】
本変形例において、タンク３０Ａの外側プレート３２Ａの平坦部３６は、その法線がチューブ２１の延びる方向に対して角度βで傾くように配置されている。コネクタ４０は、上述の実施形態と同様に、コネクタ４０の対向面４２の両側が平坦部３６からせり出すように平坦部３６に接合される。すなわち、コネクタ４０が開口する方向もまた、チューブ２１の伸びる方向に対して角度βで傾いている。このように、コネクタ４０が接合される向きは、チューブ２１が延びる方向に対して平行であってもよく、傾いていてもよく、あるいは直交していてもよい。コネクタ４０が接合される向きに応じて、タンク３０Ａの断面形状は様々な形状をなすこととなる。
【００３６】
以上、具体例を参照しつつ本実施形態について説明した。しかし、本開示はこれらの具体例に限定されるものではない。これら具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素およびその配置、条件、形状などは、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

【符号の説明】
【００３７】
１０：熱交換器
２１：チューブ
３０，３０Ａ：タンク（接続タンク）
３１：タンク
３２，３２Ａ：外側プレート
３３：内側プレート
３６：平坦部
４０，４０Ａ，４１：コネクタ
４２，４２Ａ：対向面

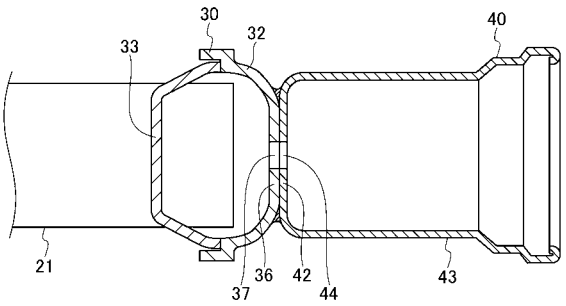
【図１】



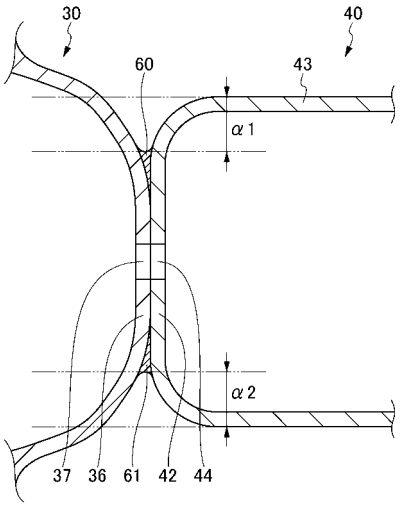
【図２】



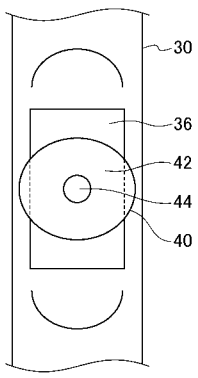
【図３】


30
32
40
33
21
37
36
42
44
43

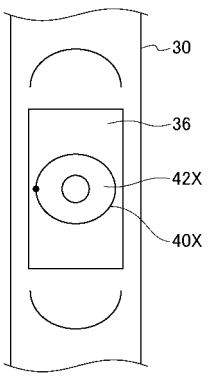
【図４】


30
40
60
43
α1
α2
37
36
61
42
44

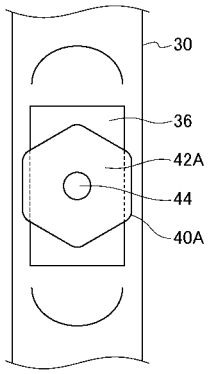
【図５】


30
36
42
44
40

【図６】


30
36
42X
40X

【図７】



【図８】

