(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7006626号
(P7006626)

(45)発行日　令和4年1月24日(2022.1.24)

(24)登録日　令和4年1月11日(2022.1.11)

(51)国際特許分類		FI		
F28F 9/22 (2006.01)		F28F	9/22	
F28F 9/02 (2006.01)		F28F	9/02	301D

請求項の数　2　（全14頁）

(21)出願番号　特願2019-4396(P2019-4396)
(22)出願日　平成31年1月15日(2019.1.15)
(65)公開番号　特開2020-112322(P2020-112322A)
(43)公開日　令和2年7月27日(2020.7.27)
審査請求日　令和3年3月8日(2021.3.8)

(73)特許権者　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　茶谷 章太
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　長沢 聡也
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　浜田 浩
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式
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】

流体が流れる複数のチューブ（２１）が積層して配置される熱交換コア部（２０）と、
複数の前記チューブの一端部に接続され、流体を複数の前記チューブに分配する第１タンク部（３１）と、
複数の前記チューブの他端部に接続され、複数の前記チューブを通過した流体を集める第２タンク部（３２）と、
前記チューブ積層方向における前記熱交換コア部の両端部に配置され、前記熱交換コア部を補強するサイドプレート（４１）と、を備え、
複数の前記チューブが積層して配置される方向をチューブ積層方向とするとき、
前記チューブ積層方向に位置する前記第１タンク部の一端部には、前記第１タンク部の内部に流体を流入させる流入パイプ（４０）が接続され、
前記チューブ積層方向において前記流入パイプと同一側に位置する前記第２タンク部の一端部には、前記第２タンク部の内部の流体を排出する排出パイプ（４３）が接続され、
前記サイドプレートの両端部は、前記第１タンク部及び前記第２タンク部にそれぞれ接続され、
前記サイドプレートにおいて前記第１タンク部に接続されている一端部には、前記チューブ積層方向に対して所定角度をなして前記流入パイプから前記第１タンク部に流体が流入するように、前記流入パイプから前記第１タンク部に流入した流体の流れ方向を変化させる偏流構造（４１２）が設けられている

熱交換器。
【請求項２】
前記チューブには、その内部流路を２つの流路に仕切る隔壁（２１２）が形成されている請求項１に記載の熱交換器。
【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、下記の特許文献１に記載の熱交換器がある。特許文献１に記載の熱交換器は、積層して配置される複数のチューブと、各チューブの一端部に接続される入口タンクと、各チューブの他端部に接続される出口タンクとを備えている。チューブの積層方向における入口タンクの端部には、入口タンクに流体を流入させる流入パイプが設けられている。チューブ積層方向における出口タンクの両端部のうち、流入口と同一側の端部には、出口タンク内の流体を排出する排出パイプが設けられている。
【０００３】
ところで、このような構造を有する熱交換器では、流入パイプ付近に配置されるチューブには流体が流入し易い一方、流入パイプから離間して配置されるチューブには流体が流入し難い傾向がある。これが複数のチューブの流量分布を不均一にさせる要因となっている。
【０００４】
これを解消するため、下記の特許文献１に記載の熱交換器では、入口タンクの内部に板状部材を設けるようにしている。板状部材は、複数のチューブのうち、チューブ積層方向において流入パイプ及び排出パイプと同一側に配置される所定本のチューブの一端の開口部を部分的に閉塞することにより、所定本のチューブの一端部の開口面積を小さくしている。これにより、流入パイプ付近に配置される所定本のチューブに流体が流入し難くなるため、複数のチューブの流量を均一化することが可能となる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【文献】特許第４８３０９１８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
特許文献１に記載の熱交換器のように、チューブの一端部の開口部を板状部材で部分的に閉塞するようにした場合、チューブの一端部からチューブ内に流体が流入する際に、板状部材に流体が衝突するため、チューブ内の流体の流れに乱れが生じ易くなる。チューブ内の流体の流れに乱れが生じると、騒音が生じる可能性がある。
【０００７】
本開示は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数のチューブにおける流量分布の偏りを抑制しつつ、騒音を低減することの可能な熱交換器を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記課題を解決する熱交換器は、熱交換コア部（２０）と、第１タンク部（３１）と、第２タンク部（３２）と、サイドプレート（４１）と、を備える。熱交換コア部には、流体が流れる複数のチューブ（２１）が積層して配置される。第１タンク部は、複数のチューブの一端部に接続され、流体を複数のチューブに分配する。第２タンク部は、複数のチューブの他端部に接続され、複数のチューブを通過した流体を集める。サイドプレートは、チューブ積層方向における熱交換コア部の両端部に配置され、熱交換コア部を補強する。

複数のチューブが積層して配置される方向をチューブ積層方向とするとき、チューブ積層方向に位置する第１タンク部の一端部には、第１タンク部の内部に流体を流入させる流入パイプ（４０）が接続されている。チューブ積層方向において流入パイプと同一側に位置する第２タンク部の一端部には、第２タンク部の内部の流体を排出する排出パイプ（４３）が接続されている。サイドプレートの両端部は、第１タンク部及び第２タンク部にそれぞれ接続される。サイドプレートにおいて第１タンク部に接続されている一端部には、チューブ積層方向に対して所定角度をなして流入パイプから第１タンク部に流体が流入するように、流入パイプから第１タンク部に流入した流体の流れ方向を変化させる偏流構造（４１２）が設けられている。

【０００９】

この構成によれば、流入パイプから第１タンク部に流体が流入する際に、チューブ積層方向に対して所定角度をなすように流体が流れるため、第１タンク部の一端部において、所定方向に沿った領域を流れる流体の速度が増加する。これにより、第１タンク部の一端部を流れる流体の速度分布に偏りが生じるようになる。この流体の速度分布の偏りにより、流体の速度が速い領域では、流体がチューブに流入する際の圧力損失が大きくなる。したがって、第１タンク部の一端部付近に配置されるチューブには、流体が流入し難くなる。このようにして各チューブの流量分布を意図的に偏らせることにより、流入パイプの位置に起因するチューブの流量分布の偏りを相殺することができるため、複数のチューブにおける流量分布の偏りを抑制することができる。また、上記の構成によれば、チューブの一端部を閉塞する必要がないため、チューブ内の流体の流れに乱れが生じ難い。そのため、騒音を低減することができる。

【００１０】

なお、上記手段、特許請求の範囲に記載の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【発明の効果】

【００１１】

本開示によれば、複数のチューブにおける流量分布の偏りを抑制しつつ、騒音を低減することの可能な熱交換器を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】図１は、第１実施形態の熱交換器の正面構造を示す正面図である。

【図２】図２は、図１のＩＩ－ＩＩ線に沿った断面構造を示す断面図である。

【図３】図３は、第１実施形態の変形例のチューブの断面構造を示す断面図である。

【図４】図４は、第２実施形態の熱交換器の断面構造を示す断面図である。

【図５】図５は、第３実施形態の熱交換器の断面構造を示す断面図である。

【図６】図６は、第４実施形態の熱交換器の断面構造を示す断面図である。

【図７】図７は、第４実施形態のサイドプレートの端部の斜視構造を示す斜視図である。

【図８】図８は、第５実施形態の熱交換器の断面構造を示す断面図である。

【図９】図９は、第６実施形態の熱交換器の断面構造を示す断面図である。

【図１０】図１０は、第７実施形態の熱交換器の断面構造を示す断面図である。

【図１１】図１１は、第８実施形態の熱交換器の断面構造を示す断面図である。

【図１２】図１２は、第９実施形態の熱交換器の断面構造を示す断面図である。

【図１３】図１３は、第９実施形態の流入パイプの断面構造を示す断面図である。

【図１４】図１４は、第９実施形態の偏流部材の斜視構造を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下、熱交換器の一実施形態について図面を参照しながら説明する。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。

＜第１実施形態＞

はじめに、図１に示される第１実施形態の熱交換器１０について説明する。熱交換器１０は、例えば車両に搭載される空調装置のヒータコアとして用いられる。空調装置は、加熱又は冷却された空調空気を車室内に送風することにより、車室内の空調を行う装置である。熱交換器１０は、空調空気が流れる空調ダクト内に配置されている。熱交換器１０の内部には、エンジンの冷却水が循環している。熱交換器１０の内部を流れる冷却水は液体の単相状態である。熱交換器１０は、その内部を流れる冷却水と、空調ダクト内を流れる空調空気との間で熱交換を行うことにより、冷却水の熱により空調空気を加熱する。熱交換器１０により加熱された空調空気が空調ダクトを通じて車室内に送風されることにより、車室内の暖房が行われる。本実施形態では、熱交換器１０の内部を流れる冷却水が流体に相当する。

【００１４】

図１に示されるように、熱交換器１０は、熱交換コア部２０と、タンク部３１，３２と、サイドプレート４１，４２とを備えている。熱交換器１０は、アルミニウム合金等の金属材料により形成されている。

熱交換コア部２０は、冷却水と空気との間で熱交換を行う部分である。熱交換コア部２０は、図中のＸ軸方向に所定の間隔をおいて積層して配置される複数のチューブ２１と、隣り合うチューブ２１の間の隙間に配置される複数のフィン２２とを有している。なお、図１では、複数のフィン２２のうちの一部のみが図示されている。以下では、Ｘ軸方向を「チューブ積層方向Ｘ」とも称する。また、チューブ積層方向Ｘのうちの一方向を「Ｘ１方向」と称し、その他方向を「Ｘ２方向」と称する。

【００１５】

図２に示されるように、チューブ２１は、その内部に冷却水の流れる内部流路Ｗ１０を有する細長い配管からなる。Ｚ軸方向に直交するチューブ２１の断面形状は扁平状をなしている。図１に示されるように、チューブ２１は、Ｚ軸方向に延びるように形成されている。以下では、Ｚ軸方向を「チューブ長手方向Ｚ」とも称する。また、チューブ長手方向Ｚのうちの一方向を「Ｚ１方向」と称し、その他方向をＺ２方向と称する。さらに、Ｘ軸方向及びＺ軸方向の両方に直交する方向を「チューブ幅方向Ｙ」とも称する。熱交換器１０では、隣り合うチューブ２１，２１の間に形成される隙間をチューブ幅方向Ｙに向かって空気が流れる。

【００１６】

フィン２２は、薄く長い金属板を波状に折り曲げることにより形成される、いわゆるコルゲートフィンからなる。フィン２２の折り曲がり部分は、隣接するチューブ２１，２１の外周面にろう付けにより固定されている。フィン２２は、チューブ２１の伝熱面積を増加させることにより、冷却水と空気との熱交換効率を高めるために設けられている。

【００１７】

タンク部３１，３２は、チューブ積層方向Ｘに延びるように形成される筒状の部材からなる。図２に示されるように、第１タンク部３１の内部には、冷却水の流れる内部流路Ｗ２０が形成されている。第１タンク部３１には、Ｚ２方向における複数のチューブ２１の一端部２１０が接続されている。複数のチューブ２１の一端部２１０は、第１タンク部３１の周壁３１２を貫通して第１タンク部３１の内部流路Ｗ２０まで延びるように配置されている。同様に、第２タンク部の内部には、冷却水の流れる内部流路が形成されている。図１に示されるように、第２タンク部３２には、Ｚ１方向における複数のチューブ２１の他端部２１１が接続されている。

【００１８】

Ｘ１方向における第１タンク部３１の端部３１１は、閉塞されている。Ｘ２方向における第１タンク部３１の端部３１０には、流入口３３が設けられている。流入口３３は筒状に形成されている。図２に示されるように、Ｘ１方向における流入口３３の端部３３０は、ろう付け等により第１タンク部３１の端部３１０に接合されて固定されている。図２に示される軸線ｍ１は、第１タンク部３１の中心軸を示している。図２に示されるように、流入口３３は、第１タンク部３１と同一の軸線ｍ１上に配置されている。

【００１９】
Ｘ２方向における流入口３３の端部３３１には、流入パイプ４０が接続される。具体的には、流入パイプ４０の先端部には、フランジ部４００が形成されている。フランジ部４００が流入口３３の端部３３１にかしめられることにより、流入口３３の端部３３１に流入パイプ４０が固定されている。流入パイプ４０の外周面と流入口３３の内周面との間には、それらの間をシールするためのシール部材５０が配置されている。
【００２０】
流入パイプ４０において第１タンク部３１内に開口する開口部４０１の内壁面４０２には、傾斜面４０３が形成されている。傾斜面４０３は、チューブ積層方向Ｘに対して傾斜するように形成されている。
図１に示されるように、Ｘ２方向における第２タンク部３２の端部３２０には、排出口３４が設けられている。第２タンク部３２と排出口３４との接続構造は、図２に示される第１タンク部３１と流入口３３との接続構造と略同一であるため、その詳細な説明は割愛する。排出口３４には排出パイプ４３が接続されている。排出パイプ４３は、チューブ積層方向Ｘにおいて流入パイプ４０と同一側に位置する第２タンク部３２の一端部に設けられている。Ｘ１方向における第２タンク部３２の端部３２１は閉塞されている。
【００２１】
図１に示されるように、サイドプレート４１，４２は、Ｘ軸方向における熱交換コア部２０の両端部にそれぞれ配置されている。Ｚ２方向におけるサイドプレート４１，４２のそれぞれの端部４１０，４２０は、第１タンク部３１に接続されている。図２に示されるように、サイドプレート４１の端部４１０は、第１タンク部３１の周壁３１２を貫通して第１タンク部３１の内部流路Ｗ２０まで延びるように配置されている。同様に、サイドプレート４２の端部４２０も第１タンク部３１に接続されている。さらに、図１に示されるように、Ｚ１方向におけるサイドプレート４１，４２の他端部４１１，４２１は、第２タンク部３２に接続されている。サイドプレート４１，４２は、熱交換コア部２０を補強するために設けられている。
【００２２】
次に、本実施形態の熱交換器１０の動作例について説明する。
熱交換器１０では、流入パイプ４０を通じて第１タンク部３１の内部に単相の冷却水が流入する。第１タンク部３１に流入した冷却水は、各チューブ２１の一端部２１０から各チューブ２１の内部流路Ｗ１０に流入することにより、各チューブ２１に分配される。各チューブ２１に分配された冷却水は、各チューブ２１の内部流路Ｗ１０を第２タンク部３２に向かって流れる。熱交換器１０では、各チューブ２１の内部流路Ｗ１０を流れる冷却水と、隣り合うチューブ２１，２１の間を流れる空気との間で熱交換が行われることにより、冷却水の熱が空気に伝達されて、空気が加熱される。各チューブ２１を通過した冷却水は、第２タンク部３２に集められた後、排出パイプ４３から排出される。
【００２３】
この熱交換器１０では、流入パイプ４０の内壁面４０２に傾斜面４０３が形成されているため、図２に示されるように、流入パイプ４０から第１タンク部３１に流入する冷却水は、矢印Ｄ１で示される方向、すなわち軸線ｍ１に対して所定角度θをなす方向に流れる。流入パイプ４０の開口部４０１から矢印Ｄ１で示される方向に冷却水が流れることにより、第１タンク部３１の端部３１０において、矢印Ｄ１に沿った領域Ａ１を流れる冷却水の速度が増加する。これにより、第１タンク部３１の端部３１０を流れる冷却水の速度分布には、チューブ幅方向Ｙに偏りが生じるようになる。この冷却水の速度分布の偏りにより、冷却水の速度が速い領域Ａ１では、冷却水がチューブ２１に流入する際の圧力損失が大きくなる。結果的に、第１タンク部３１の端部３１０付近に配置される複数のチューブ２１には冷却水が流入し難くなる。
【００２４】
以上説明した本実施形態の熱交換器１０によれば、以下の（１）及び（２）に示される作用及び効果を得ることができる。

（１）図１に示されるような構造を有する熱交換器１０では、流入パイプ４０から第１タンク部３１に流入する冷却水が、第１タンク部３１の端部３１０の付近に配置されるチューブ２１に分配され易い一方、第１タンク部３１の端部３１０から離間した位置に配置されるチューブ２１に分配され難くなる。この点、本実施形態の熱交換器１０では、図２に示されるように、第１タンク部３１の端部３１０付近に配置される複数のチューブ２１に冷却水が流入し難くなるように、複数のチューブ２１の流量分布を意図的に偏らせることができる。これにより、流入パイプ４０の位置に起因するチューブ２１の流量分布の偏りを相殺することができるため、結果的に複数のチューブ２１における流量分布の偏りを抑制することができる。また、本実施形態の熱交換器１０では、チューブ２１の一端部２１０が閉塞されていないため、従来の熱交換器のようにチューブの一端部が閉塞されている構造と比較すると、チューブ２１内の冷却水の流れに乱れが生じ難い。そのため、騒音を低減することが可能である。

【００２５】

（２）流入パイプ４０において第１タンク部３１の内部に開口する開口部４０１の内壁面４０２には、チューブ積層方向Ｘに対して傾斜する傾斜面４０３が形成されている。このような構成によれば、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなして流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水が流入する構造を容易に実現することが可能である。

【００２６】

（変形例）

次に、第１実施形態の熱交換器１０の変形例について説明する。

本変形例の熱交換器１０では、チューブ２１として、図３に示されるような構造を有する、いわゆるＢ型チューブが採用されている。図３に示されるように、チューブ２１には、その内部流路Ｗ１０を２つの流路Ｗ１１，Ｗ１２に仕切る隔壁２１２が形成されている。

【００２７】

このような構造を有するチューブ２１を熱交換器１０に用いた場合、隔壁２１２を有していないチューブと比較すると、チューブ２１の各流路Ｗ１１，Ｗ１２を流れる冷却水の圧力損失が大きくなる。そのため、第１タンク部３１の内部を流れる冷却水の流速が速くなるほど、各チューブ２１の流路Ｗ１１，Ｗ１２に冷却水が流入し難くなる。第１タンク部３１の内部では、流入パイプ４０の開口部４０１の付近で冷却水の流速が最も速くなる。図３に示されるようなチューブ２１を用いることにより、流入パイプ４０の開口部４０１の付近に配置されるチューブ２１に冷却水が更に流入し難くなるため、流入パイプ４０の位置に起因する各チューブ２１の流量分布の偏りを更に緩和することが可能となる。

【００２８】

＜第２実施形態＞

次に、第２実施形態の熱交換器１０について説明する。以下、第１実施形態の熱交換器１０との相違点を中心に説明する。

図４に示されるように、本実施形態の熱交換器１０では、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させるために、流入パイプ４０の途中部分に偏流部４０４が形成されている。偏流部４０４は、流入パイプ４０において折り曲げられるように形成され、且つ流入パイプ４０の流路断面積を部分的に狭くするように形成された部分からなる。このような偏流部４０４により、流入パイプ４０の内部を流れる冷却水の流れ方向を変化させることができる。具体的には、図４に矢印Ｄ１で示されるように、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させることが可能となっている

本実施形態のような構造を有する熱交換器１０であっても、第１実施形態の熱交換器１０と同一又は類似の作用及び効果を得ることができる。

【００２９】

＜第３実施形態＞

次に、第３実施形態の熱交換器１０について説明する。以下、第１実施形態の熱交換器１０との相違点を中心に説明する。

図５に示されるように、本実施形態の熱交換器１０では、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させるために、第１タンク部３１の内部に偏流部材６０が設けられている。偏流部材６０は、軸線ｍ１からずれた位置に貫通孔６１を有する板状の部材からなる。貫通孔６１の内周面には、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度をなすように傾斜する傾斜面６２が形成されている。流入パイプ４０から第１タンク部３１に流入する冷却水が傾斜面６２に沿って貫通孔６１を流れることにより、図５に矢印Ｄ１で示されるように、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させることが可能となっている。

【００３０】

本実施形態のような構造を有する熱交換器１０であっても、第１実施形態の熱交換器１０と同一又は類似の作用及び効果を得ることができる。

＜第４実施形態＞

次に、第４実施形態の熱交換器１０について説明する。以下、第１実施形態の熱交換器１０との相違点を中心に説明する。

【００３１】

図６に示されるように、本実施形態の熱交換器１０では、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させるために、サイドプレート４１の一端部４１０に偏流構造４１２が設けられている。図７に示されるように、偏流構造４１２は、サイドプレート４１の端部４１０の一部を部分的に突出させた構造からなる。図６に示されるように、偏流構造４１２は第１タンク部３１内に突出している。そのため、流入パイプ４０から第１タンク部３１に流入する冷却水は、偏流構造４１２が設けられている部分では流れ難くなる一方、偏流構造４１２が設けられていない部分では流れ易くなる。これにより、図６に矢印Ｄ１で示されるように、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させることが可能となっている。

【００３２】

本実施形態のような構造を有する熱交換器１０であっても、第１実施形態の熱交換器１０と同一又は類似の作用及び効果を得ることができる。

＜第５実施形態＞

次に、第５実施形態の熱交換器１０について説明する。以下、第１実施形態の熱交換器１０との相違点を中心に説明する。

【００３３】

図８に示されるように、本実施形態の熱交換器１０では、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させるために、第１タンク部３１の周壁３１２に偏流構造３１３が設けられている。偏流構造３１３は、第１タンク部３１の周壁３１２の一部を内側に凹むように変形させた構造からなる。この偏流構造３１３により、流入パイプ４０から第１タンク部３１に流入する冷却水は、偏流構造３１３が設けられている部分では流れ難くなる一方、偏流構造３１３が設けられていない部分では流れ易くなる。これにより、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させることが可能となっている。

【００３４】

本実施形態のような構造を有する熱交換器１０であっても、第１実施形態の熱交換器１０と同一又は類似の作用及び効果を得ることができる。

＜第６実施形態＞

次に、第６実施形態の熱交換器１０について説明する。以下、第１実施形態の熱交換器１０との相違点を中心に説明する。

【００３５】

図９に示されるように、本実施形態の熱交換器１０では、チューブ積層方向Ｘに対して所

定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させるために、第１タンク部３１に対して流入パイプ４０が傾斜して取り付けられている。具体的には、流入パイプ４０は、その中心軸ｍ２がチューブ積層方向Ｘに対して傾斜するように第１タンク部３１に取り付けられている。これにより、図９に矢印Ｄ１で示されるように、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させることが可能となっている。

【００３６】

本実施形態のような構造を有する熱交換器１０であっても、第１実施形態の熱交換器１０と同一又は類似の作用及び効果を得ることができる。

＜第７実施形態＞

次に、第７実施形態の熱交換器１０について説明する。以下、第１実施形態の熱交換器１０との相違点を中心に説明する。

【００３７】

図１０に示されるように、本実施形態の熱交換器１０では、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させるために、第１タンク部３１に対して流入パイプ４０が偏心した位置に取り付けられている。すなわち、流入パイプ４０は、その中心軸ｍ２が第１タンク部３１の中心軸ｍ１からずれるように第１タンク部３１に取り付けられている。これにより、図１０に矢印Ｄ１で示されるように、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させることが可能となっている。

【００３８】

本実施形態のような構造を有する熱交換器１０であっても、第１実施形態の熱交換器１０と同一又は類似の作用及び効果を得ることができる。

＜第８実施形態＞

次に、第８実施形態の熱交換器１０について説明する。以下、第１実施形態の熱交換器１０との相違点を中心に説明する。

【００３９】

図１１に示されるように、本実施形態の熱交換器１０では、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させるために、第１タンク部３１の側面に流入パイプ４０が取り付けられている。具体的には、流入パイプ４０は、第１タンク部３１においてチューブ幅方向Ｙに位置する側面に取り付けられている。このような構造によれば、流入パイプ４０から第１タンク部３１に流入する冷却水は、チューブ積層方向Ｘに対して略直交するように流れる。すなわち、図１１の角度θは略９０度となる。

【００４０】

本実施形態のような構造を有する熱交換器１０であっても、第１実施形態の熱交換器１０と同一又は類似の作用及び効果を得ることができる。

＜第９実施形態＞

次に、第９実施形態の熱交換器１０について説明する。以下、第１実施形態の熱交換器１０との相違点を中心に説明する。

【００４１】

図１２に示されるように、本実施形態の熱交換器１０では、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させるために、第１タンク部３１の内部に偏流部材７０が設けられている。図１３及び図１４に示されるように、偏流部材７０は、軸線ｍ１を中心に円柱状に形成された部材からなる。偏流部材７０には、その中心軸ｍ１からずれた位置に貫通孔７１が形成されている。流入パイプ４０を流れる冷却水が偏流部材７０の貫通孔７１を通過することにより、図１２に矢印Ｄ１で示されるように、チューブ積層方向Ｘに対して所定角度θをなすように流入パイプ４０から第１タンク部３１に冷却水を流入させることが可能となっている。

【００４２】

本実施形態のような構造を有する熱交換器１０であっても、第１実施形態の熱交換器１０と同一又は類似の作用及び効果を得ることができる。

＜他の実施形態＞

なお、各実施形態は、以下の形態にて実施することもできる。

【００４３】

・各実施形態の熱交換器１０では、熱交換器１０を流れる流体として、冷却水以外の任意の流体を採用することが可能である。

・本開示は上記の具体例に限定されるものではない。上記の具体例に、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、及びその配置、条件、形状等は、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。

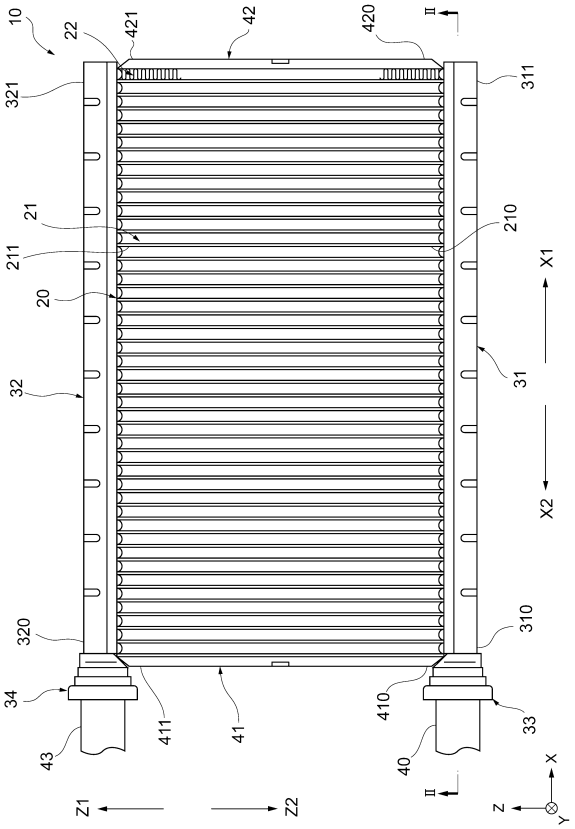
【符号の説明】

【００４４】

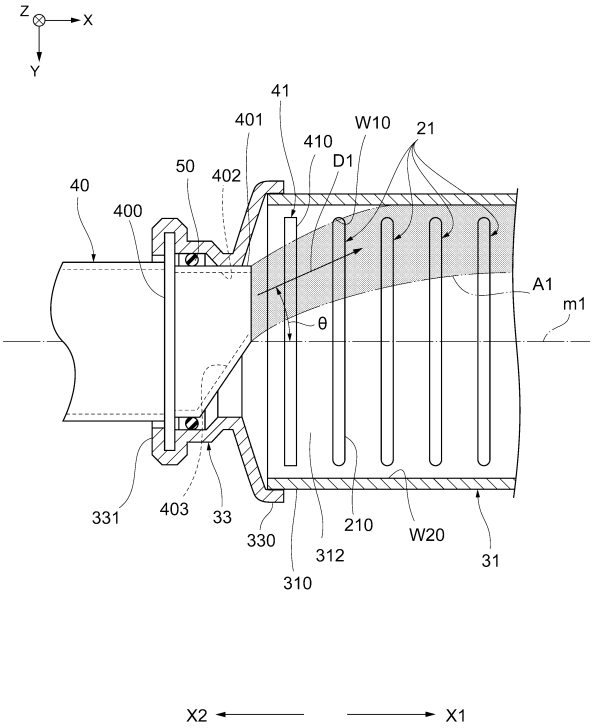
１０：熱交換器
２０：熱交換コア部
２１：チューブ
３１：第１タンク部
３２：第２タンク部
４０：流入パイプ
４１：サイドプレート
４３：排出パイプ
６０：偏流部材
７０：偏流部材
２１２：隔壁
３１２：周壁
３１３：偏流構造
４０２：内壁面
４０３：傾斜面
４０４：偏流部
４１２：偏流構造

【図面】

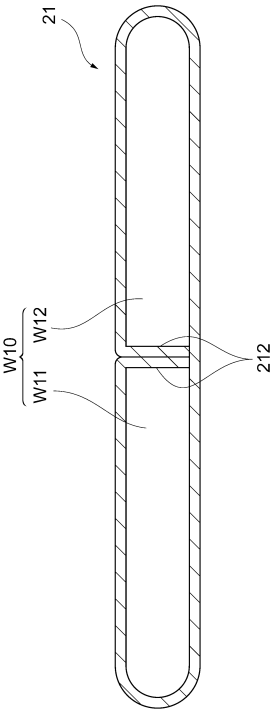
【図１】


10
22
421
42
420
II
321
311
21
211
210
20
X1
31
32
X2
320
310
34
411
41
410
33
43
40
Z1
Z2
X
Z
Y

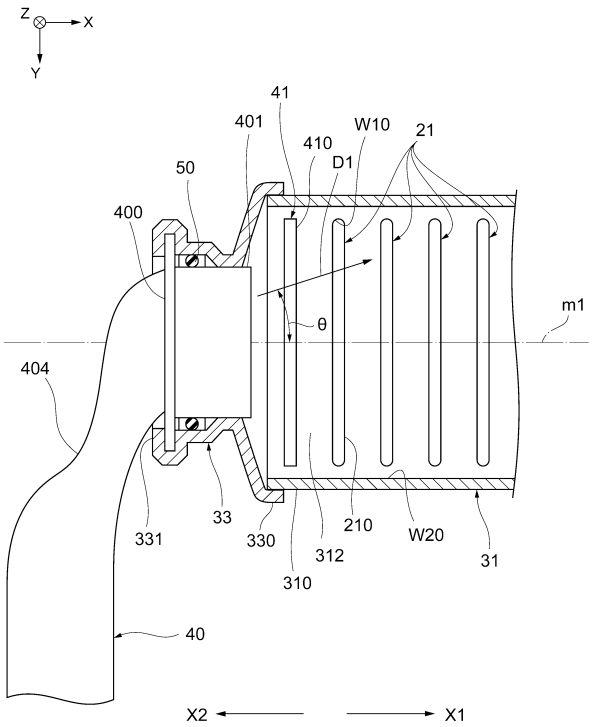
【図２】


Z
X
Y
41
401
W10
21
410
D1
50
402
40
400
A1
m1
θ
331
403
33
330
210
W20
312
310
31
X2
X1

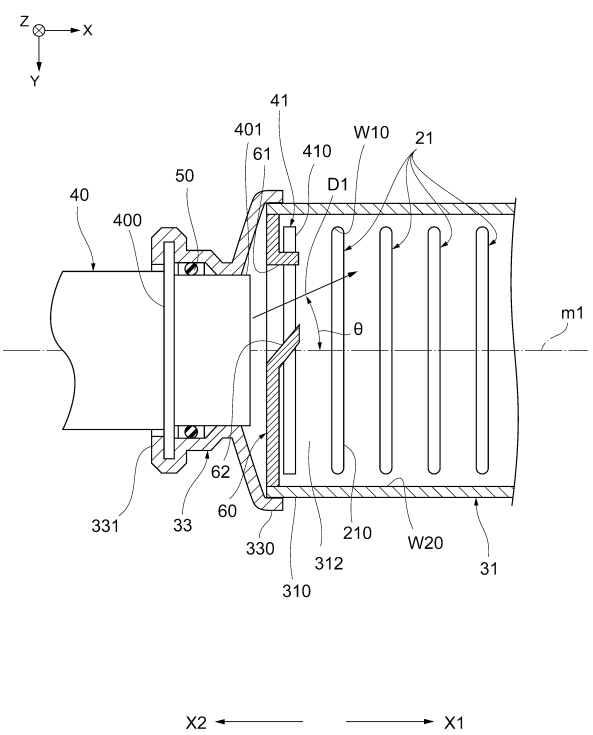
【図３】


21
W10
W12
W11
212

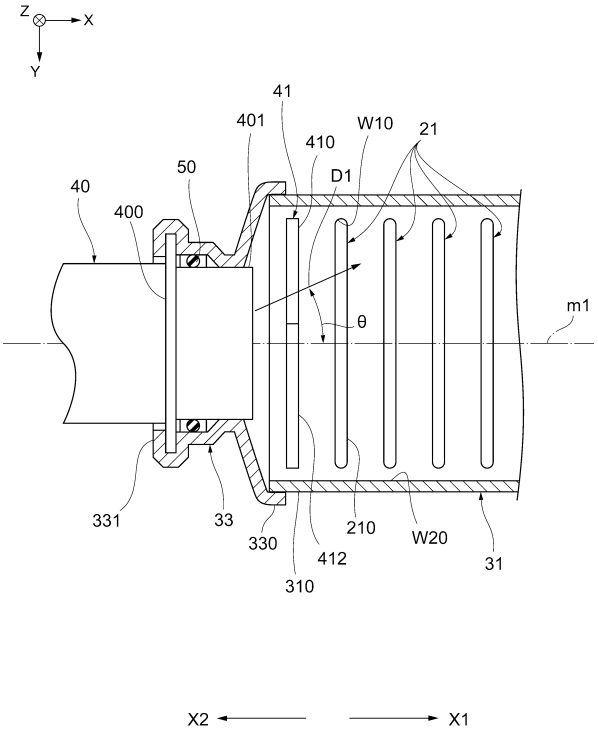
【図４】


Z
X
Y
41
401
W10
21
410
D1
50
400
m1
θ
404
331
33
330
210
W20
312
310
31
40
X2
X1

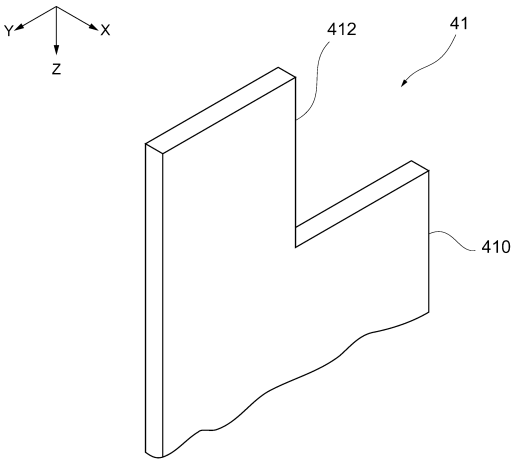
【図５】


Z
X
Y
41
401
61
410
W10
21
50
D1
40
400
θ
m1
62
331
33
60
330
312
210
W20
31
310
X2
X1

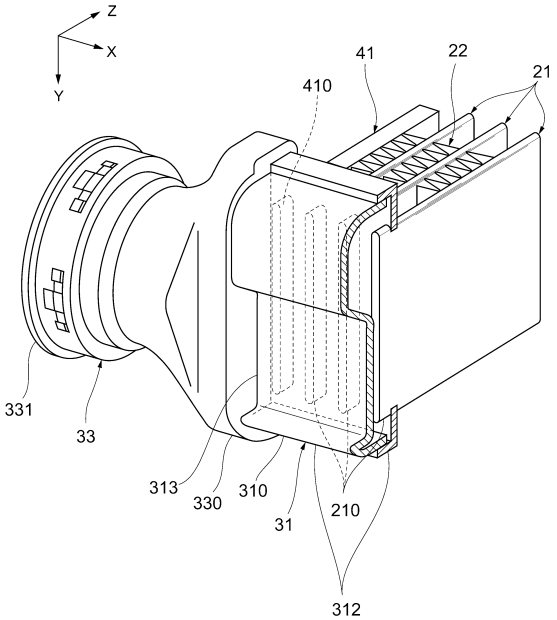
【図６】


Z
X
Y
41
401
410
W10
21
50
D1
40
400
θ
m1
331
33
330
412
210
W20
31
310
X2
X1

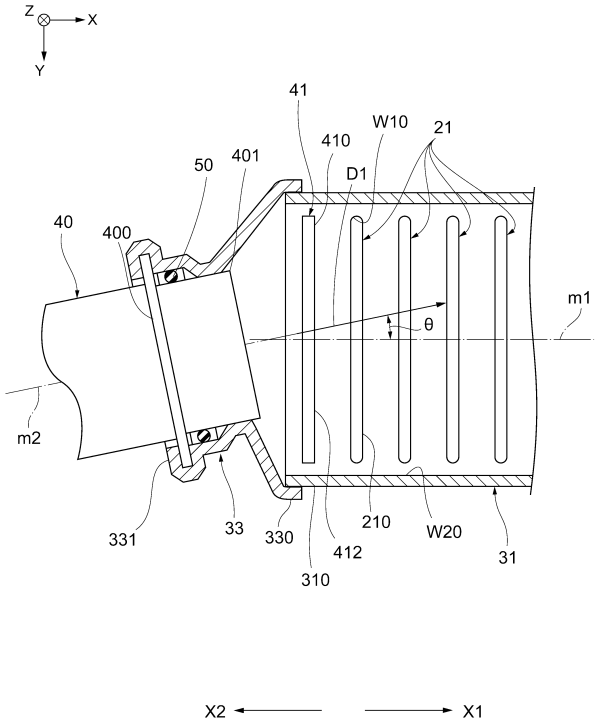
【図７】


Y
X
Z
412
41
410

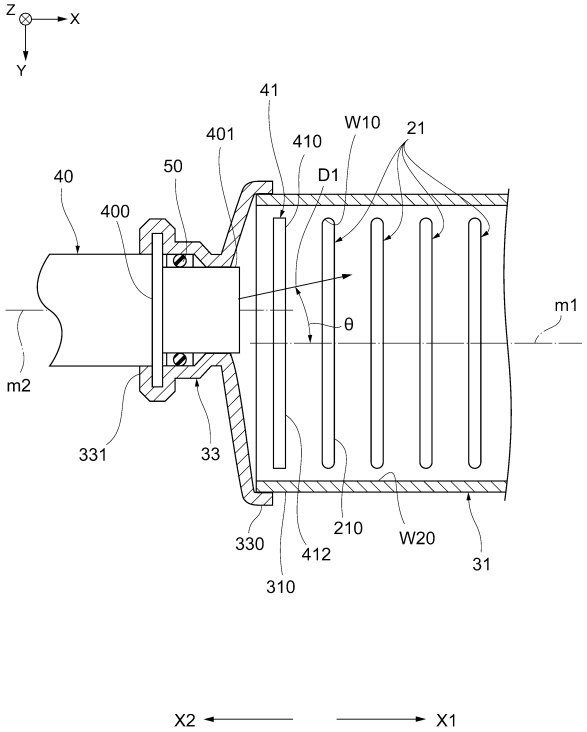
【図８】


Z
X
Y
41
22
21
410
331
33
313
330
310
31
210
312

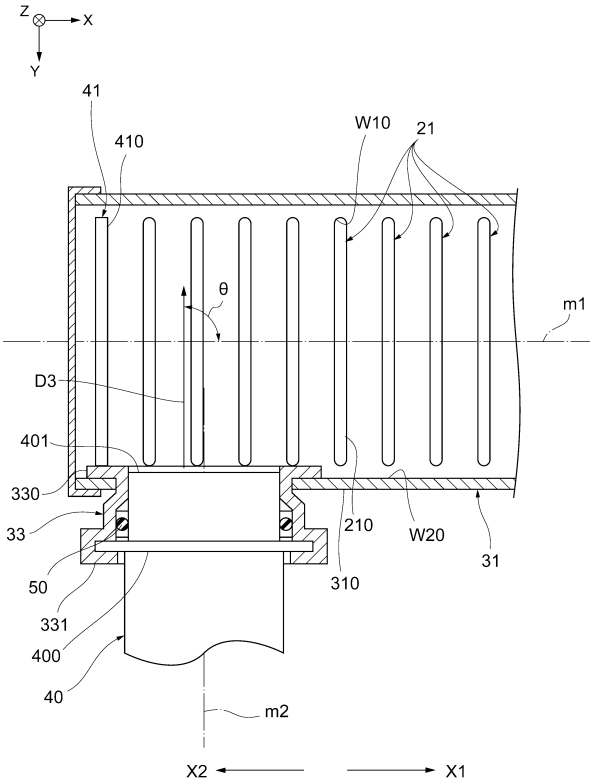
【図９】



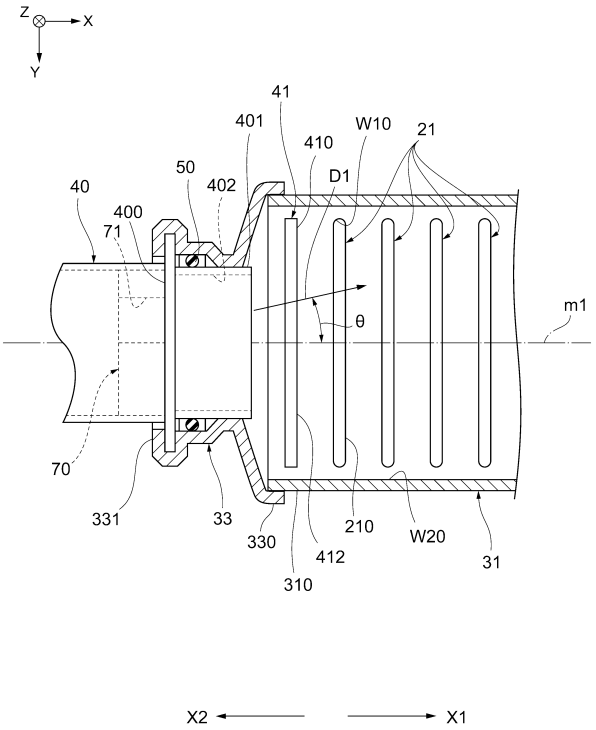
【図１０】



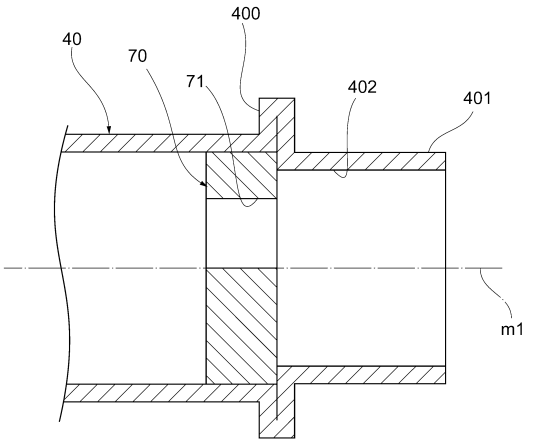
【図１１】



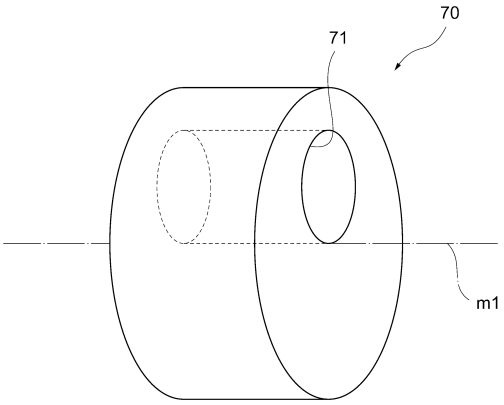
【図１２】



【図１３】



【図１４】



フロントページの続き

会社デンソー内
(72)発明者　松田 雄太
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　後藤 直人
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内
審査官　古川 峻弘
(56)参考文献　特開２０１８－１０５５０９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－２００３７２（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２８Ｆ　９／０２，９／２２