

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6922645号
(P6922645)

(45) 発行日 令和3年8月18日(2021.8.18)

(24) 登録日 令和3年8月2日(2021.8.2)

(51) Int. Cl.	F I					
F 2 8 F	9/02	(2006.01)	F 2 8 F	9/02	3 0 1 E	
F 2 8 D	1/053	(2006.01)	F 2 8 F	9/02	3 0 1 D	
F 2 8 F	9/26	(2006.01)	F 2 8 D	1/053	A	
F O 1 P	3/18	(2006.01)	F 2 8 F	9/26		
F O 1 P	3/12	(2006.01)	F O 1 P	3/18	Q	
請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く						

(21) 出願番号 特願2017-203360 (P2017-203360)
 (22) 出願日 平成29年10月20日(2017.10.20)
 (65) 公開番号 特開2019-78419 (P2019-78419A)
 (43) 公開日 令和1年5月23日(2019.5.23)
 審査請求日 令和2年9月10日(2020.9.10)

(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 宇宿 史彦
 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 河野 俊二

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】

複数のチューブ(31)が積層されて構成されるコア部(30)と、
 複数の前記チューブの長手方向の端部に設けられ、複数の前記チューブに連通されるヘッダタンク(10)と、を備え、

前記ヘッダタンクは、

その内部通路を第1タンク室(121)及び第2タンク室(122)に区画する仕切部(130)と、

第1流体を前記第1タンク室に流入させる第1流入パイプ(141)と、

前記第1流体とは温度帯の異なる第2流体を前記第2タンク室に流入させる第2流入パイプ(142)と、を有し、

前記第1タンク室において前記仕切部が設けられる一端部からその反対側の他端部に向かう方向を所定方向とするとき、

前記第1流入パイプは、前記第1流入パイプから前記第1タンク室に流入する前記第1流体の流れ方向が前記所定方向の成分を有する方向となるように前記ヘッダタンクの外面(101)に対して直角とは異なる角度で傾斜している

熱交換器。

【請求項2】

前記第1流体の温度は、前記第2流体の温度よりも高い

請求項1に記載の熱交換器。

【請求項 3】

前記所定方向を第 1 所定方向とし、

前記第 2 タンク室において前記仕切部からその反対側の端部に向かう方向を第 2 所定方向とするととき、

前記第 2 流入パイプは、前記第 2 流入パイプから前記第 2 タンク室に流入する前記第 2 流体の流れ方向が前記第 2 所定方向の成分を有する方向となるように前記ヘッドタンクの外面に対して直角とは異なる角度で傾斜している

請求項 1 又は 2 に記載の熱交換器。

【請求項 4】

前記第 1 流体は、車両のエンジンを冷却するための冷却水であり、

前記第 2 流体は、前記車両の電気系を冷却するための冷却水である

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の熱交換器。

10

【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】

ハイブリッド車やプラグインハイブリッド車等、エンジンと電動機の 2 つの動力源を有する車両では、通常、エンジンを冷却するためのラジエータと、インバータ等の電気系を冷却するためのラジエータとが必要となる。しかしながら、2 つのラジエータを配列すると、通風抵抗の増加や、冷却風の温度の上昇に起因するラジエータの放熱性能の低下等を招くおそれがある。そこで、従来、2 つの冷却回路を有する熱交換器が提案されている。このような熱交換器としては、例えば下記特許文献 1 に記載の熱交換器がある。

20

【0003】

特許文献 1 に記載の熱交換器は、複数のチューブを有するコア部と、コア部の両端部にそれぞれ配置される一対のヘッドタンクとを備えている。ヘッドタンクは、その内部空間を第 1 タンク室と第 2 タンク室とに区画する仕切壁を有している。第 1 タンク室、及び第 1 タンク室に接続されるコア部のチューブは第 1 冷却回路を構成しており、エンジン冷却水が流れる部分となっている。第 2 タンク室、及び第 2 タンク室に接続されるコア部のチューブは第 2 冷却回路を構成しており、電気系の冷却水が流れる部分となっている。また、第 1 タンク室には、仕切壁による境界部から少なくとも一本のチューブに供給されるエンジン冷却水の流量を低減するための遮蔽板が設けられている。この遮蔽板により、第 1 冷却回路と第 2 冷却回路との境界部に供給される冷却水の流量が低減するため、第 1 冷却回路と第 2 冷却回路をそれぞれ流れる冷却水の温度差に起因して発生する境界部の熱歪みを抑制することが可能となっている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2017 - 106668 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、極低温化で車両が走行しているような場合には、エンジン冷却水の温度に比較して電気系の冷却水の温度が大幅に低くなる。このような状況下では、第 1 冷却回路と第 2 冷却回路をそれぞれ流れる冷却水の温度差が大きくなるため、特許文献 1 に記載の熱交換器のように第 1 タンク室に遮蔽板を設けた場合でも、コア部の熱歪みを十分に抑制することができない可能性がある。

【0006】

50

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、温度の異なる２種類の流体が流れる構造で有りながら、それらの温度差に起因して発生するコア部の熱歪みをよりの確に抑制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】

【０００７】

上記課題を解決する熱交換器（ＨＥ）は、複数のチューブ（３１）が積層されて構成されるコア部（３０）と、複数のチューブの長手方向の端部に設けられ、複数のチューブに連通されるヘッダタンク（１０）と、を備える。ヘッダタンクは、その内部通路を第１タンク室（１２１）及び第２タンク室（１２２）に区画する仕切部（１３０）と、第１流体を第１タンク室に流入させる第１流入パイプ（１４１）と、第１流体とは温度帯の異なる第２流体を第２タンク室に流入させる第２流入パイプ（１４２）と、を有する。第１タンク室において仕切部が設けられる一端部からその反対側の他端部に向かう方向を所定方向とすると、第１流入パイプは、第１流入パイプから第１タンク室に流入する第１流体の流れ方向が所定方向の成分を有する方向となるようにヘッダタンクの外面に対して直角とは異なる角度で傾斜している。

10

【０００８】

この構成によれば、第１流入パイプから第１タンク室に流入する第１流体が、所定方向に、すなわち第１タンク室の仕切部から離間する方向に流れ易くなる。よって、第１タンク室では、仕切部に向かって第１冷却水が流れ難くなる。また、コア部において仕切部に対応する部分は、第１流体が流れる冷却回路と、第２流体が流れる冷却回路との境界部分となる。そのため、第１冷却水が仕切部に向かって流れ難くなることにより、結果的にコア部の冷却回路境界部分付近のチューブに第１流体が流れ難くなる。このようにコア部の冷却回路境界部分付近のチューブに第１流体及び第２流体の温度差に起因する熱勾配が発生し難くなる。よって、コア部に発生する熱歪みをよりの確に抑制することができる。

20

【００１１】

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】

【００１２】

本開示によれば、コア部の熱歪みをよりの確に抑制することの可能な熱交換器を提供できる。

30

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【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、第１実施形態の熱交換器の平面構造を示す平面図である。

【図３】図３は、第１実施形態の熱交換器の変形例の平面構造を示す平面図である。

【図４】図４は、第２実施形態の熱交換器の正面構造を示す正面図である。

【図５】図５は、第２実施形態の熱交換器の平面構造を示す平面図である。

【図６】図６は、第１実施形態の熱交換器の変形例の正面構造を示す正面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【００１４】

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及び図２を参照して、第１実施形態の熱交換器ＨＥの構造について説明する。熱交換器ＨＥは、ハイブリッド自動車等の車両に搭載されており、エンジンの冷却水のためのラジエータ、及びインバータ等の電気系の冷却水のためのラジエータとして機能する。本実施形態では、エンジン冷却水が第１流体に相当し、電気系の冷却水が第２流

50

体に相当する。エンジン冷却水の温度は、通常、電気系冷却水の温度よりも高い。すなわち、熱交換器 H E には、温度帯の異なる 2 種類の冷却水が流れている。

【 0 0 1 5 】

熱交換器 H E は、上側ヘッドタンク 1 0 と、下側ヘッドタンク 2 0 と、コア部 3 0 とを備えている。一対のヘッドタンク 1 0 , 2 0 は、コア部 3 0 の両端部にそれぞれ配置されている。

コア部 3 0 は、その内部を流れる冷却水と空気との間で熱交換を行う部分である。コア部 3 0 は、複数のチューブ 3 1 と、複数のフィン 3 2 とを備えている。

【 0 0 1 6 】

複数のチューブ 3 1 は、矢印 Z で示される方向に長手方向を有する扁平状の細長い管である。チューブ 3 1 の内部通路は、車エンジン冷却水又は電気系冷却水が流れる通路となっている。複数のチューブ 3 1 は、図中に矢印 X で示される方向に所定の隙間を有して積層して配置されている。フィン 3 2 は、隣り合うチューブ 3 1 , 3 1 間の隙間に配置されている。フィン 3 2 は、薄く長い金属板をつづら折りに加工することにより形成された、いわゆるコルゲートフィンである。

【 0 0 1 7 】

コア部 3 0 では、図中に矢印 Y で示される方向、すなわち矢印 X で示される方向及び矢印 Z で示される方向の両方に直交する方向に空気が流れることにより、チューブ 3 1 , 3 1 間の隙間に空気が流れる。この空気と、チューブ 3 1 の内部を流れる冷却水との間で熱交換が行われることにより、チューブ 3 1 の内部を流れる冷却水が冷却される。フィン 3 2 は、伝熱面積を増やすことにより熱交換性能を高める機能を有している。

【 0 0 1 8 】

なお、以下では、便宜上、矢印 X で示される方向を「チューブ積層方向 X」とも称し、矢印 Y で示される方向を「空気流れ方向 Y」とも称し、矢印 Z で示される方向を「チューブ長手方向 Z」とも称する。なお、チューブ長手方向 Z は、鉛直方向に平行な方向である。

上側ヘッドタンク 1 0 は、下側ヘッドタンク 2 0 よりも鉛直方向の上方に配置されている。上側ヘッドタンク 1 0 には、複数のチューブ 3 1 の上端部が接続されている。上側ヘッドタンク 1 0 は、エンジン冷却水及び電気系冷却水が流入するとともに、流入した冷却水を複数のチューブにそれぞれ分配する機能を有する部分である。上側ヘッドタンク 1 0 は、本体部 1 0 0 と、コアプレート 1 1 0 とを備えている。

【 0 0 1 9 】

本体部 1 0 0 は、その一面が開口された箱状の部材である。本体部 1 0 0 の開口された一面には、コアプレート 1 1 0 が接合されている。より詳しくは、コアプレート 1 1 0 に形成された爪が折り曲げられて本体部 1 0 0 に形成されたフランジにかしめられることにより、本体部 1 0 0 にコアプレート 1 1 0 が接合されている。本体部 1 0 0 の内壁及びコアプレート 1 1 0 によって囲まれる空間により、上側ヘッドタンク 1 0 の内部通路 1 2 0 が形成されている。なお、図中の符号 1 0 1 は、本体部 1 0 0 において空気流れ方向 Y の上流側に配置される外面を示している。

【 0 0 2 0 】

本体部 1 0 0 には、上側ヘッドタンク 1 0 の内部通路 1 2 0 を第 1 タンク室 1 2 1 及び第 2 タンク室 1 2 2 に区画する仕切部 1 3 0 が形成されている。本実施形態では、仕切部 1 3 0 が第 1 仕切部に相当する。第 1 タンク室 1 2 1 及び第 2 タンク室 1 2 2 は、一方のタンク室を流れる冷却水が他方のタンク室に流れ込まない独立した空間となっている。第 1 タンク室 1 2 1 は、第 2 タンク室 1 2 2 よりも大きい。

【 0 0 2 1 】

なお、図中の矢印 X 1 で示される方向は、第 1 タンク室 1 2 1 において仕切部 1 3 0 が設けられる一端部からその反対側の他端部に向かう方向を示している。また、図中の矢印 X 2 は、第 2 タンク室 1 2 2 において仕切部 1 3 0 が設けられる一端部からその反対側の他端部に向かう方向を示している。矢印 X 1 , X 2 で示される方向は共にチューブ積層方

10

20

30

40

50

向Xに平行な方向である。本実施形態では、矢印X1で示される方向が第1所定方向に相当し、矢印X2で示される方向が第2所定方向に相当する。

【0022】

コアプレート110には、複数のチューブ31の上端部が挿入されて接合されている。これにより、第1タンク室121及び第2タンク室122のそれぞれと複数のチューブ31の内部通路とが連通されている。以下では、複数のチューブ31のうち、第1タンク室121に連通されるチューブを第1チューブ311と称し、第2タンク室122に連通されるチューブを第2チューブ312と称する。

【0023】

複数のチューブ31には、第1チューブ311と第2チューブ312との間に配置されるダミーチューブ310が含まれている。ダミーチューブ310は、上側ヘッドタンク10の仕切部130に対応する部分に配置されているチューブである。換言すれば、ダミーチューブ310は、第1タンク室121及び第2タンク室122のいずれにも連通されていないチューブである。すなわち、ダミーチューブ310は、第1チューブ311及び第2チューブ312とは異なり、冷却水の流れないチューブである。

【0024】

本体部100の外面101には、第1流入パイプ141及び第2流入パイプ142が形成されている。

第1流入パイプ141は、本体部100において第1タンク室121が形成されている部分であって、且つ仕切部130から所定方向X1に所定距離だけずれた位置に設けられている。図2に示されるように、第1流入パイプ141の中心軸m1は、本体部100の外面101に対して直角とは異なる角度で傾斜している。また、第1流入パイプ141は、空気流れ方向Yの上流側に向かって延びるように形成されている。第1流入パイプ141は、その本体部100に接続される一端部131aが他端部131bよりも矢印X1で示される方向にずれて位置するように形成されている。第1流入パイプ141には、エンジン冷却水が流入する。第1流入パイプ141に流入したエンジン冷却水は、第1タンク室121に流入するとともに、第1タンク室121から第1チューブ311に分配される。

【0025】

第2流入パイプ142は、本体部100において第2タンク室122が形成されている部分であって、且つ仕切部130から所定方向X2に所定距離だけずれた位置に設けられている。第2流入パイプ142は、空気流れ方向Yに平行に空気流れ方向Yの上流側に向かって延びるように形成されている。第2流入パイプ142には、電気系冷却水が流入する。第2流入パイプ142に流入した電気系冷却水は、第2タンク室122に流入するとともに、第2タンク室122から第2チューブ312に分配される。

【0026】

図1に示されるように、下側ヘッドタンク20には、複数のチューブ31の下端部が接続されている。下側ヘッドタンク20は、複数のチューブ31を流れた冷却水が流入するとともに、流入する冷却水を集合させて流出させる機能を有する部分である。下側ヘッドタンク20も、上側ヘッドタンク10と同様に、本体部200と、コアプレート210とを備えている。なお、下側ヘッドタンク20の構造は上側ヘッドタンク10の構造と類似しているため、下側ヘッドタンク20の構造については上側ヘッドタンク10と異なる部分を中心に説明する。

【0027】

下側ヘッドタンク20の本体部200には、下側ヘッドタンク20の内部通路220を第3タンク室221及び第4タンク室222に区画する仕切部230が形成されている。本実施形態では、仕切部230が第2仕切部に相当する。仕切部230は、チューブ長手方向Zにおいて、上側ヘッドタンク10の仕切部130に対応する位置に設けられている。第3タンク室221は、上側ヘッドタンク10の第1タンク室121に対応する位置に設けられている。第3タンク室221は、第1チューブ311を通じて第1タンク室12

10

20

30

40

50

1に連通されている。第4タンク室222は、上側ヘッドタンク10の第2タンク室122に対応する位置に設けられている。第4タンク室222は、第2チューブ312を通じて第2タンク室122に連通されている。なお、ダミーチューブ310は、第3タンク室221及び第4タンク室222のいずれにも連通されていない。

【0028】

本体部200の外周面201には、第1流出パイプ241及び第2流出パイプ242が形成されている。

第1流出パイプ241は、本体部200において第3タンク室221が形成されている部分であって、且つ第3タンク室221の略中央に設けられている。下側ヘッドタンク20では、第1チューブ311を流れたエンジン冷却水が第3タンク室221に集められるとともに、この第3タンク室221に集められた冷却水が第1流出パイプ241から流出する。

10

【0029】

第2流出パイプ242は、本体部200において第4タンク室222が形成されている部分であって、且つ第4タンク室222の略中央に設けられている。下側ヘッドタンク20では、第2チューブ312を流れた電気系冷却水が第4タンク室222に集められるとともに、この第4タンク室222に集められた冷却水が第2流出パイプ242から流出する。

【0030】

次に、本実施形態の熱交換器HEの動作例について説明する。

20

本実施形態の熱交換器HEでは、第1流入パイプ141から上側ヘッドタンク10の第1タンク室121に流入するエンジン冷却水が第1チューブ311に分配される。第1チューブ311をエンジン冷却水が流れる際、第1チューブ311の外周を流れる空気とエンジン冷却水との間で熱交換が行われることにより、エンジン冷却水が冷却される。この冷却されたエンジン冷却水が第1チューブ311を通じて下側ヘッドタンク20の第3タンク室221に集められた後、第1流出パイプ241から流出する。

【0031】

また、熱交換器HEでは、第2流入パイプ142から上側ヘッドタンク10の第2タンク室122に流入する電気系冷却水が第2チューブ312に分配される。第2チューブ312を電気系冷却水が流れる際、第2チューブ312の外周を流れる空気と電気系冷却水との間で熱交換が行われることにより、電気系冷却水が冷却される。この冷却された電気系冷却水が第2チューブ312を通じて下側ヘッドタンク20の第4タンク室222に集められた後、第2流出パイプ242から流出する。

30

【0032】

また、熱交換器HEでは、エンジン冷却水が流れる第1チューブ311と、電気系冷却水が流れる第2チューブ312との間に温度差が生じるため、それらの境界部分に熱歪みが生じ易い。この点、熱交換器HEには、コア部30の第1チューブ311と第2チューブ312との間にダミーチューブ310が設けられているため、第1チューブ311と第2チューブ312との間に生じる熱歪みを抑制することが可能となっている。

【0033】

40

ところで、熱交換器HEにダミーチューブ310が設けられている場合でも、例えば極低温化など、エンジン冷却水と電気系冷却水とに大きな温度差が生じやすい状況では、ダミーチューブ310による熱歪みの抑制効果が低下する可能性がある。これが、コア部30においてエンジン冷却水の流れる冷却回路と電気系冷却水の流れる冷却回路との境界部分、すなわちダミーチューブ310近傍の部分に熱歪みを発生させる要因となる。

【0034】

この点、本実施形態の熱交換器HEでは、第1流入パイプ141が図2に示されるように形成されているため、第1流入パイプ141から第1タンク室121にエンジン冷却水が流入する際、この冷却水の流れ方向は図中の拡大図に示される矢印L1方向となる。すなわち、冷却水の流れ方向L1は、空気の流れ方向Yに平行な方向の成分L10だけでな

50

く、所定方向 X 1 の成分も有する方向となる。結果的に、第 1 流入パイプ 1 4 1 から第 1 タンク室 1 2 1 に流入する冷却水は、所定方向 X 1 に流れ易くなる、すなわち仕切部 1 3 0 から離間する方向に流れ易くなる。よって、第 1 タンク室 1 2 1 では、仕切部 1 3 0 に向かってエンジン冷却水が流れ難くなる。

【 0 0 3 5 】

また、コア部 3 0 において仕切部 1 3 0 に対応する部分には、ダミーチューブ 3 1 0 が配置されている。そのため、エンジン冷却水が第 1 タンク室 1 2 1 の仕切部 1 3 0 に向かって流れ難くなることにより、結果的にダミーチューブ 3 1 0 付近の第 1 チューブ 3 1 1 にエンジン冷却水が流れ難くなる。

【 0 0 3 6 】

このようにコア部 3 0 のダミーチューブ 3 1 0 付近の第 1 チューブ 3 1 1 にエンジン冷却水が流れ難くなることにより、ダミーチューブ 3 1 0 近傍の部分にエンジン冷却水及び電気系冷却水の温度差に起因する温度勾配が発生し難くなる。よって、コア部 3 0 に発生する熱歪みをよりの確に抑制することができる。

【 0 0 3 7 】

以上説明した本実施形態の熱交換器 H E 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) 第 1 流入パイプ 1 4 1 は、第 1 流入パイプ 1 4 1 から第 1 タンク室 1 2 1 に流入するエンジン冷却水の流れ方向が所定方向 X 1 の成分を有する方向となるように上側ヘッドタンク 1 0 の外面 1 0 1 に対して直角とは異なる角度で傾斜している。これにより、エンジン冷却水及び電気系冷却水の温度差に起因してコア部 3 0 に発生する熱歪みをよりの確に抑制することができる。

【 0 0 3 8 】

さらに、このような構造によれば、第 1 流入パイプ 1 4 1 から第 1 タンク室 1 2 1 にエンジン冷却水が流入する際に、エンジン冷却水に作用する通水抵抗を低減することができる。また、エンジン冷却水が、第 1 タンク室 1 2 1 の仕切部 1 3 0 とは反対側の端部まで流れ易くなるため、第 1 チューブ 3 1 1 の全体にエンジン冷却水を流すことができる。これにより、熱交換器 H E の放熱性能の低下を抑制することもできる。

【 0 0 3 9 】

(2) 電気系冷却水よりも高温のエンジン冷却水が流入する第 1 タンク室 1 2 1 の第 1 流入パイプ 1 4 1 を図 1 及び図 2 に示されるように形成することにより、コア部 3 0 のダミーチューブ 3 1 0 近傍の部分に、エンジン冷却水及び電気系冷却水の温度差に起因する温度勾配を更に発生し難くすることができる。よって、コア部 3 0 に発生する熱歪みを更に的確に抑制することができる。

【 0 0 4 0 】

(変形例)

次に、第 1 実施形態の熱交換器 H E の変形例について説明する。

図 3 に示されるように、本変形例の熱交換器 H E では、第 1 流入パイプ 1 4 1 の中心軸 m 2 が、上側ヘッドタンク 1 0 の外面 1 0 1 に対して直角とは異なる角度で傾斜している。これにより、第 2 流入パイプ 1 4 2 から第 2 タンク室 1 2 2 に流入する電気系冷却水の流れ方向が所定方向 X 2 の成分を有する方向となる。すなわち、第 2 流入パイプ 1 4 2 は、第 2 流入パイプ 1 4 2 から第 2 タンク室 1 2 2 に流入する電気系冷却水の流れ方向が所定方向 X 2 の成分を有する方向となるように上側ヘッドタンク 1 0 の外面 1 0 1 に対して直角とは異なる角度で傾斜している。このような構造により、第 2 タンク室 1 2 2 において、電気系冷却水がコア部 3 0 のダミーチューブ 3 1 0 付近の第 2 チューブ 3 1 2 に流れ難くなる。これにより、コア部 3 0 のダミーチューブ 3 1 0 近傍の部分にエンジン冷却水及び電気系冷却水の温度差に起因する温度勾配が更に発生し難くなるため、コア部 3 0 に発生する熱歪みを更に的確に抑制することができる。

【 0 0 4 1 】

さらに、このような構成によれば、第 2 流入パイプ 1 4 2 から第 2 タンク室 1 2 2 に電

10

20

30

40

50

気系冷却水が流入する際に、電気系冷却水に作用する通水抵抗を低減することができる。また、電気系冷却水が、第2タンク室122の仕切部130とは反対側の端部まで流れ易くなるため、第2チューブ312の全体にエンジン冷却水を流すことができる。これにより、熱交換器HEの放熱性能の低下を抑制することもできる。

【0042】

<第2実施形態>

次に、図4及び図5を参照して、第2実施形態の熱交換器HEについて説明する。以下、第1実施形態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HEでは、第1流入パイプ141の位置が第1実施形態と異なる。具体的には、第1流入パイプ141は、第1流出パイプ241に対して所定方向X1にずれて配置されている。なお、図5に示されるように、第1流入パイプ141は、空気流れ方向Yに平行に空気流れ方向Yの上流側に向かって延びるように形成されている。

10

【0043】

次に、本実施形態の熱交換器HEの動作例について説明する。

本実施形態の熱交換器HEでは、第1流入パイプ141から第1タンク室121に流入するエンジン冷却水が第1流出パイプ241に向かって流れ易くなるため、結果的に第1タンク室121では仕切部130に向かってエンジン冷却水が流れ難くなる。また、エンジン冷却水が仕切部130に向かって流れ難くなることにより、コア部30のダミーチューブ310付近の第1チューブ311にエンジン冷却水が流れ難くなる。これにより、コア部30のダミーチューブ310近傍の部分にエンジン冷却水及び電気系冷却水の温度差に起因する温度勾配が発生し難くなるため、コア部30に発生する熱歪みをよりの確に抑制することができる。

20

【0044】

以上説明した本実施形態の熱交換器HEによれば、以下の(3)及び(4)に示される作用及び効果を得ることができる。

(3)第1流入パイプ141は、第1流出パイプ241に対して所定方向X1にずれて配置されている。これにより、エンジン冷却水及び電気系冷却水の温度差に起因してコア部30に発生する熱歪みをよりの確に抑制することができる。

【0045】

(4)電気系冷却水よりも高温のエンジン冷却水が流入する第1タンク室121の第1流入パイプ141を図4及び図5に示されるように形成することにより、コア部30のダミーチューブ310近傍の部分に、エンジン冷却水及び電気系冷却水の温度差に起因する温度勾配を更に発生し難くすることができる。よって、コア部30に発生する熱歪みを更に的確に抑制することができる。

30

【0046】

(変形例)

次に、第2実施形態の熱交換器HEの変形例について説明する。

図6に示されるように、本変形例の熱交換器HEでは、第2流入パイプ142が、第2流出パイプ242に対して所定方向X2にずれて配置されている。このように第2流入パイプ142を配置することにより、第2タンク室122において、電気系冷却水がコア部30のダミーチューブ310付近の第2チューブ312に流れ難くなる。これにより、コア部30のダミーチューブ310近傍の部分にエンジン冷却水及び電気系冷却水の温度差に起因する温度勾配が更に発生し難くなるため、コア部30に発生する熱歪みを更に的確に抑制することができる。

40

【0047】

<他の実施形態>

なお、上記実施形態は、以下の形態にて実施することもできる。

・第1流入パイプ141及び第2流入パイプ142は、上側ヘッダタンク10における空気流れ方向Yの上流側に配置される外面101に限らず、上側ヘッダタンク10におけ

50

る空気流れ方向 Y の下流側に配置される外面等に形成されていてもよい。

【 0 0 4 8 】

・上側ヘッドタンク 1 0 の第 1 タンク室 1 2 1 の内部には、上記特許文献 1 に記載されるような、仕切部 1 3 0 に向かう方向のエンジン冷却水の流れを規制する遮蔽板が設けられていてもよい。同様に、上側ヘッドタンク 1 0 の第 2 タンク室 1 2 2 の内部にも、上記特許文献 1 に記載されるような、仕切部 1 3 0 に向かう方向の電気系冷却水の流れを規制する遮蔽板が設けられていてもよい。

【 0 0 4 9 】

・熱交換器 H E を流れる 2 種類の流体は、エンジン冷却水及び電気系冷却水に限らず、任意の流体を用いることができる。

・上記各実施形態及び変形例の熱交換器 H E の構造は、ダミーチューブを有していない熱交換器にも適用可能である。要は、温度の異なる 2 種類の冷却水が流れる熱交換器であれば、上記各実施形態及び変形例の熱交換器 H E の構造を採用することができる。

【 0 0 5 0 】

・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 】

【 0 0 5 1 】

H E : 熱交換器

1 0 : 上側ヘッドタンク

2 0 : 下側ヘッドタンク

3 0 : コア部

3 1 : チューブ

1 0 1 : 外面

1 2 1 : 第 1 タンク室

1 2 2 : 第 2 タンク室

1 3 0 : 仕切部 (第 1 仕切部)

1 4 1 : 第 1 流入パイプ

1 4 2 : 第 2 流入パイプ

2 2 1 : 第 3 タンク室

2 2 2 : 第 4 タンク室

2 3 0 : 仕切部 (第 2 仕切部)

2 4 1 : 第 1 流出パイプ

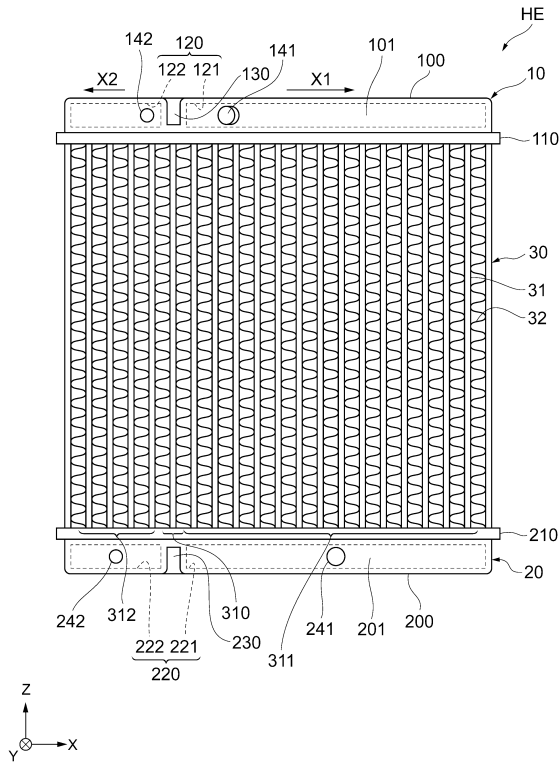
2 4 2 : 第 2 流出パイプ

10

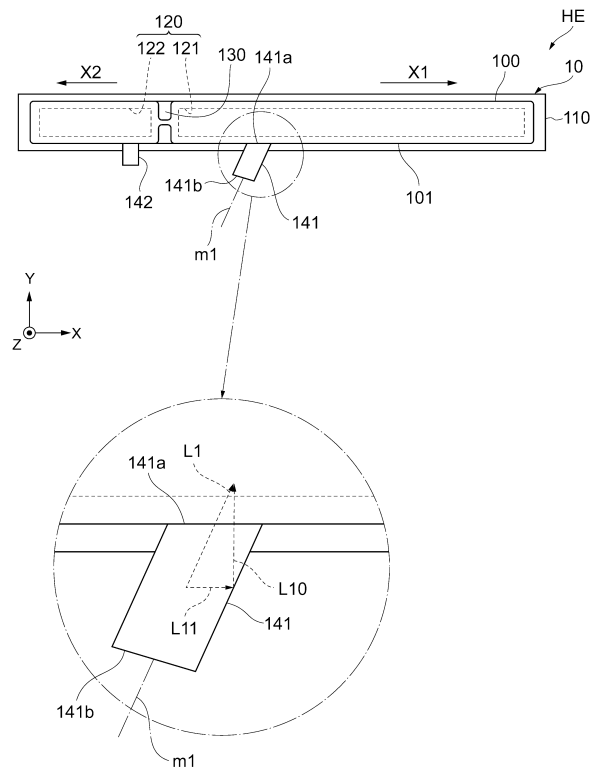
20

30

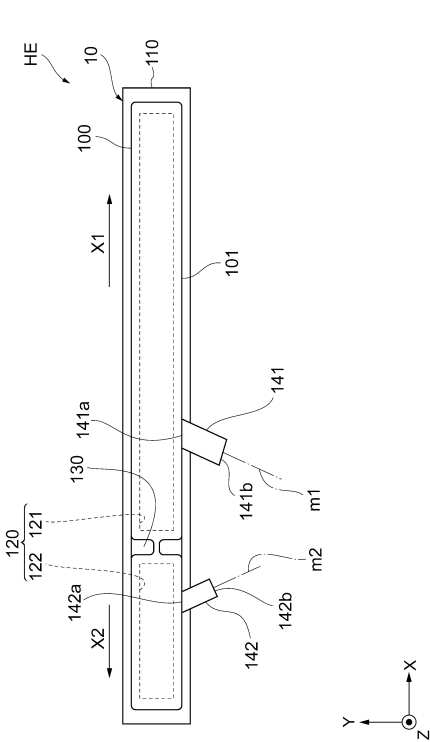
【図 1】



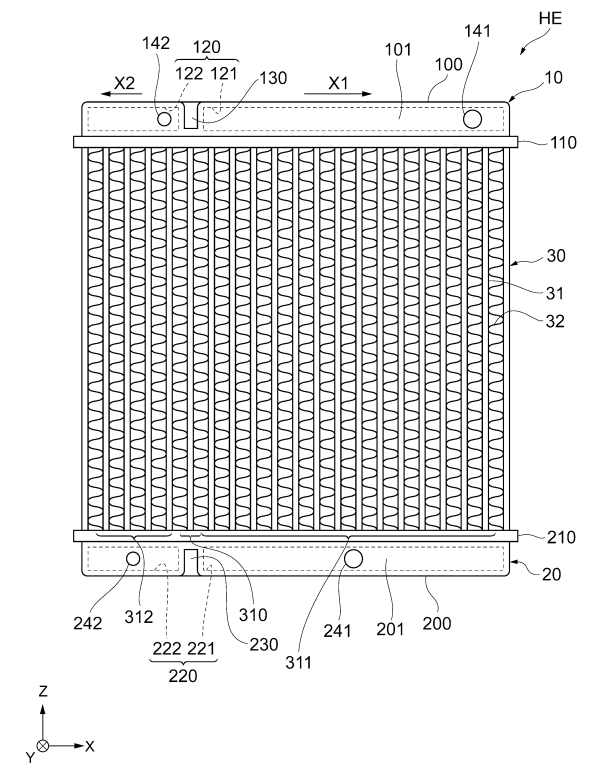
【図 2】



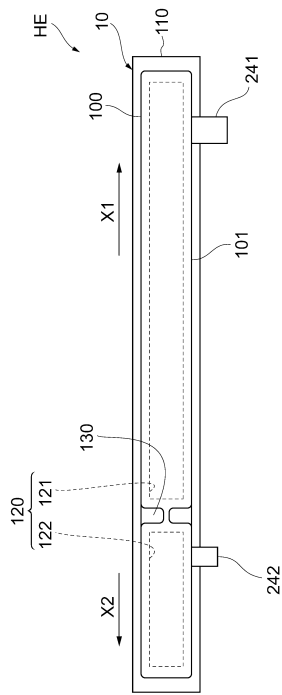
【図 3】



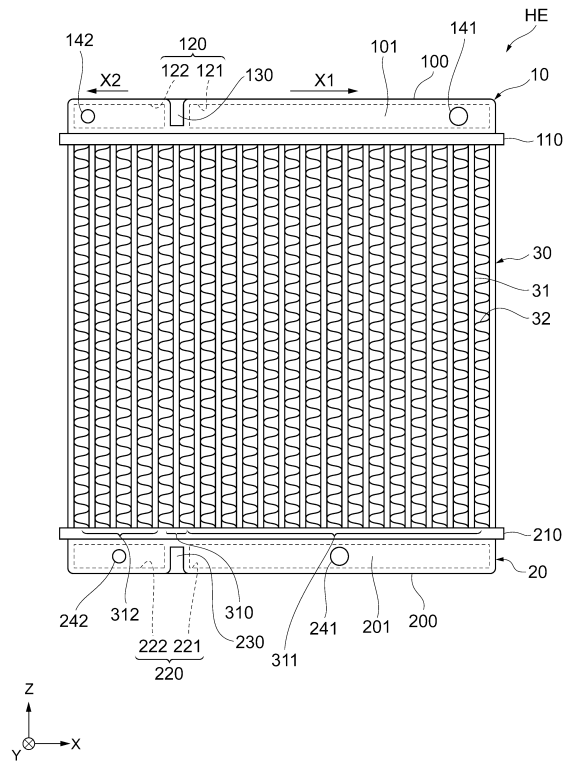
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 1 P 3/12

(56)参考文献 特開2017-106668(JP,A)
特開2015-092120(JP,A)
特開平6-137779(JP,A)
特開平3-49322(JP,A)
米国特許第06124644(US,A)
国際公開第2014/068687(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 8 F 9 / 0 2
F 2 8 D 1 / 0 5 3
F 2 8 F 9 / 2 6
F 0 1 P 3 / 1 8
F 0 1 P 3 / 1 2