

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6807724号
(P6807724)

(45) 発行日 令和3年1月6日 (2021. 1. 6)

(24) 登録日 令和2年12月10日 (2020. 12. 10)

(51) Int. Cl.	F 1
F 2 8 D 7/16 (2006. 01)	F 2 8 D 7/16 D
F 2 8 F 13/06 (2006. 01)	F 2 8 F 13/06
F 2 8 F 9/02 (2006. 01)	F 2 8 F 9/02 Z
F 2 8 F 21/08 (2006. 01)	F 2 8 F 21/08 A
F 2 8 F 1/40 (2006. 01)	F 2 8 F 1/40 A
請求項の数 11 (全 13 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2016-241848 (P2016-241848)	(73) 特許権者 000177612 株式会社ミクニ 東京都千代田区外神田6丁目13番11号
(22) 出願日 平成28年12月14日 (2016. 12. 14)	
(65) 公開番号 特開2018-96617 (P2018-96617A)	(74) 代理人 100106312 弁理士 山本 敬敏
(43) 公開日 平成30年6月21日 (2018. 6. 21)	(72) 発明者 小池 佑一 神奈川県小田原市久野2480番地 株式 会社ミクニ 小田原事業所内
審査請求日 令和1年8月1日 (2019. 8. 1)	(72) 発明者 吉矢 和史 神奈川県小田原市久野2480番地 株式 会社ミクニ 小田原事業所内
	(72) 発明者 古賀 義隆 神奈川県小田原市久野2480番地 株式 会社ミクニ 小田原事業所内
	最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のフィンを含むと共に、往路、Uターン路、及び復路により第1流体を通す通路を形成し、かつ、前記Uターン路において前記復路に流れ込む第1流体を内側寄りに指向させる指向部を有する第1通路ユニットと、

一端側から挿入される前記第1通路ユニットを収容する収容部を有すると共に前記第1通路ユニットと協働して第2流体を通す通路を形成する外側ケースと、

前記第1流体の入口及び出口を画定すると共に前記外側ケースの開口部に連結されるケースカバーと、を備え、

前記第1通路ユニットは、前記複数のフィンを有し前記往路及び復路を直線状に画定する通路部材と、前記通路部材の一方側の開口部を覆うと共に前記Uターン路を形成するヘッダー部材と、前記通路部材の他方側の開口部を前記往路と前記復路に仕切る仕切り壁を有するフランジ部材を含み、

前記通路部材は、断面が楕状をなすように前記複数のフィンが一体成型された二つの通路半体を互いに突き合わせて形成されている、
ことを特徴とする熱交換装置。

【請求項 2】

前記指向部は、前記Uターン路の内壁面から前記復路に向けて突出する突出壁として形成されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の熱交換装置。

【請求項 3】

前記突出壁は、前記 U ターン路の幅方向に亘って伸長する畝状に形成されている、ことを特徴とする請求項 2 に記載の熱交換装置。

【請求項 4】

前記外側ケースは、前記第 2 流体を導入するべく前記開口部の近傍に設けられた導入口と、前記第 2 流体を導出するべく前記開口部と反対側の閉塞部の近傍に設けられた導出口を有する、ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか一つに記載の熱交換装置。

【請求項 5】

前記外側ケースは、前記フランジ部材を当接させて連結するべく、前記開口部の周りに形成されたケースフランジ部を有する、ことを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか一つに記載の熱交換装置。 10

【請求項 6】

前記ケースカバーは、前記ケースフランジ部に対して、前記フランジ部材を挟み込んで連結されるカバーフランジ部を有する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の熱交換装置。

【請求項 7】

前記ヘッダー部材は、前記通路部材を内側に嵌め込むように形成されている、ことを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか一つに記載の熱交換装置。

【請求項 8】

前記第 1 通路ユニットは、複数の前記通路部材と、前記複数の通路部材の間に介在して前記第 2 流体の通路を画定するスペーサ部材を含む、ことを特徴とする請求項 1 ないし 7 いずれか一つに記載の熱交換装置。 20

【請求項 9】

前記ケースカバーは、前記入口の近傍領域において、急拡大する段差部を含む、ことを特徴とする請求項 1 ないし 8 いずれか一つに記載の熱交換装置。

【請求項 10】

前記往路の通路面積は、前記復路の通路面積よりも大きく設定されている、ことを特徴とする請求項 1 ないし 9 いずれか一つに記載の熱交換装置。

【請求項 11】

前記第 1 通路ユニットは、アルミニウム材料を用いて形成されている、ことを特徴とする請求項 1 ないし 10 いずれか一つに記載の熱交換装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、第 1 流体と第 2 流体との間で熱交換を行う熱交換装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の熱交換装置としては、外管と、外管の内側に配置される複数の伝熱管と、外管に接続されて冷却水を導入及び排出する導入管及び排出管と、排気ガスの入口と出口を仕切る仕切り板を有するフランジ部材等を備え、自動車の EGR システムに用いられる熱交換器が知られている（例えば、特許文献 1）。 40

【0003】

この熱交換器において、外管は、上側アウターケース、下側アウターケース、及び後部カバー部材により構成されている。そして、上側アウターケース、下側アウターケース、及び後部カバー部材は、それぞれステンレス板をプレス加工して形成されている。

また、伝熱管は、上側ケース、下側ケース、及び複数の部品の組合せからなる放熱フィンにより構成されている。そして、上側ケース、下側ケース、及び放熱フィンは、それぞれステンレス板をプレス加工して形成されている。

【0004】

上記構成をなす熱交換器において、導入管から流れ込んだ冷却水は、外管と複数の伝熱管との間に形成された隙間を流れて排出管から流れ出る。一方、入口から通路内に流れ込んだ排気ガスは、直線状の往路を流れ、U字状の領域において180度方向変換されてUターンを行い、直線状の復路を流れて出口から流れ出る。

【0005】

しかしながら、U字状の領域においては、排気ガスが外側の内壁面に沿って流れるため、Uターンを行った排気ガスは復路内の外側寄りに偏倚した流れとなる。したがって、復路内において、排気ガスが均一に流れず、排気ガスを効率よく冷却することができない。

【0006】

また、上記熱交換器においては、外管及び伝熱管が、それぞれステンレス板のプレス加工により形成された3つの部材を接合して構成されているため、部品点数が多く、製造工程が煩雑で、高コストを招く。

さらに、伝熱管を構成する放熱フィンは、凹部と凸部をプレスにより交互に形成されるものであるため、凹部と凸部の間隔すなわちフィンの間隔を狭くするには限界がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2013-88010号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記のような従来技術の問題点を解消して、熱交換効率の向上等を図れる熱交換装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の熱交換装置は、複数のフィンを含むと共に、往路、Uターン路、及び復路により第1流体を通す通路を形成し、かつ、Uターン路において復路に流れ込む第1流体を内側寄りに指向させる指向部を有する第1通路ユニットと、一端側から挿入される第1通路ユニットを収容する収容部を有すると共に第1通路ユニットと協働して第2流体を通す通路を形成する外側ケースと、第1流体の入口及び出口を画定すると共に外側ケースの開口部に連結されるケースカバーとを備え、第1通路ユニットは、複数のフィンを有し往路及び復路を直線状に画定する通路部材と、通路部材の一方側の開口部を覆うと共にUターン路を形成するヘッダー部材と、通路部材の他方側の開口部を往路と復路に仕切る仕切り壁を有するフランジ部材を含み、通路部材は、断面が櫛状をなすように複数のフィンが一体成型された二つの通路半体を互いに突き合わせて形成されている、構成となっている。

【0010】

上記熱交換装置において、指向部は、Uターン路の内壁面から復路に向けて突出する突出壁として形成されている、構成を採用してもよい。

【0011】

上記熱交換装置において、突出壁は、Uターン路の幅方向に亘って伸長する畝状に形成されている、構成を採用してもよい。

【0012】

上記熱交換装置において、外側ケースは、第2流体を導入するべく開口部の近傍に設けられた導入口と、第2流体を導出するべく開口部と反対側の閉塞部の近傍に設けられた導出口を有する、構成を採用してもよい。

【0014】

上記熱交換装置において、外側ケースは、フランジ部材を当接させて連結するべく開口部の周りに形成されたケースフランジ部を有する、構成を採用してもよい。

【0015】

上記熱交換装置において、ケースカバーは、ケースフランジ部に対して、フランジ部材を挟み込んで連結されるカバーフランジ部を有する、構成を採用してもよい。

【0016】

上記熱交換装置において、ヘッダー部材は、通路部材を内側に嵌め込むように形成されている、構成を採用してもよい。

【0018】

上記熱交換装置において、第1通路ユニットは、複数の上記通路部材と、複数の通路部材の間に介在して第2流体の通路を画定するスペーサ部材を含む、構成を採用してもよい。

【0019】

上記熱交換装置において、ケースカバーは、第1流体の入口の近傍領域において、急拡大する段差部を含む、構成を採用してもよい。

【0020】

上記熱交換装置において、往路の通路面積は、復路の通路面積よりも大きく設定されている、構成を採用してもよい。

【0021】

上記熱交換装置において、第1通路ユニットは、アルミニウム材料を用いて形成されている、構成を採用してもよい。

【発明の効果】

【0022】

上記構成をなす熱交換装置によれば、従来技術の問題点を解消して、熱交換効率の向上等を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明に係る熱交換装置の一実施形態を示す外観斜視図である。

【図2】図1に示す熱交換装置の分解斜視図である。

【図3】図1に示す熱交換装置に含まれる第1通路ユニットの分解斜視図である。

【図4】図1に示す熱交換装置において、第1流体の通路及び第2流体の通路を示す断面図である。

【図5】図1に示す熱交換装置において、第1通路ユニットに含まれる二つの通路部材の間を通る第2流体の通路を示す断面図である。

【図6】第1通路ユニットのUターン路に形成された指向部（突出壁）の作用を示す模式図である。

【図7】図1に示す熱交換装置のケースカバーを示すものであり、（a）はケースカバーを正面から見た正面図、（b）は（a）中のE1-E1における断面図である。

【図8】第1通路ユニットに含まれる通路部材を示すものであり、（a）は複数のフィンが一体成型された二つの通路半体を突き合わせる前の状態を示す斜視図、（b）は二つの通路半体を突き合わせて接合した状態を示す斜視図である。

【図9】図8（b）に示す通路部材の往路及び復路を正面から見た正面図である。

【図10】図9に示す通路部材を二つ含む第1通路ユニットが外側ケースに挿入された状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面の図1ないし図10を参照しつつ説明する。

この実施形態において、熱交換装置Mは、外側ケース10、ケースカバー20、外側ケース10に挿入される第1通路ユニットUにより構成されている。

第1通路ユニットUは、二つの通路部材30、スペーサ部材40、ヘッダー部材50、フランジ部材60により構成されている。

そして、第1通路ユニットUは、第1流体を通すべく、長手方向Lに伸長する直線状の

10

20

30

40

50

往路Gr、Uターン路Ur、長手方向Lに伸長する直線状の復路Crからなる通路R1を形成するものである。

【0025】

外側ケース10は、アルミニウム材料等を用いて金型成形により、略直方体の外輪郭をなすように形成されている。

外側ケース10は、収容部11、開口部12、閉塞部13、ケースフランジ部14、導入管15、導出管16、凹状溝17、18を備えている。

【0026】

収容部11は、略矩形断面をなし、第1通路ユニットUを収容するように形成されている。

開口部12は、略矩形断面をなし、第1通路ユニットUを挿入し得るように形成されている。

閉塞部13は、第1通路ユニットUを挿入した状態で、第1通路ユニットUのヘッダ部材50と協働して、第2流体の通路R2を画定するように形成されている。

ケースフランジ部14は、第1通路ユニットUのフランジ部材60を当接させる当接面14a、締結用のボルトを通す6個の貫通孔14bを備えている。

【0027】

導入管15は、外側ケース10の長手方向Lにおいて開口部12の近傍でかつ幅方向Wにおいて略中間領域に形成され、収容部11との境界において第2流体を導入する導入口15aを備えている。

導出管16は、外側ケース10の長手方向Lにおいて閉塞部13の近傍でかつ幅方向Wにおいて略中間領域に形成され、収容部11との境界において、第2流体を導出する導出口16aを備えている。

【0028】

このように、第2流体の導入口15aが開口部12の近傍に位置し、第2流体の導出口16aが閉塞部13の近傍に位置するため、導入口15aから導入された第2流体を、往路Grの上流側に位置する第1流体と近接させることができる。また、導出口16aが導入口15aから離れた位置にあるため、第2流体がショートカットで流れるのを防止することができる。

それ故に、第1流体と第2流体との間の熱交換効率を高めることができる。例えば、第1流体が高温流体及び第2流体が低温流体の場合、第1流体を効率良く冷却することができる。

【0029】

凹状溝17は、第2流体の通路R2を画定するものであり、外側ケース10の長手方向Lにおいて開口部12から閉塞部13まで伸長すると共に、幅方向Wにおいて導入口15aと重なる領域に形成されている。

凹状溝18は、第2流体の通路R2を画定するものであり、外側ケース10の長手方向Lにおいて開口部12から閉塞部13まで伸長すると共に、幅方向Wにおいて導出口16aと重なる領域に形成されている。

【0030】

ケースカバー20は、アルミニウム材料等を用いて金型成形により、図2に示すように、略立方体の外輪郭をなすように形成されている。

ケースカバー20は、入口通路21、出口通路22、仕切り壁23、カバーフランジ部24、段差部25を備えている。

【0031】

入口通路21は、外側ケース10の長手方向Lに伸長して第1通路ユニットUの往路Grに連通すると共に、長手方向Lに向けて開口する第1流体の入口21aを画定するように形成されている。

出口通路22は、外側ケース10の長手方向Lに伸長して第1通路ユニットUの復路Crに連通すると共に、長手方向L及び幅方向Wに垂直な方向に向けて開口する第1流体の

10

20

30

40

50

出口 2 2 a を画定するように形成されている。

【0032】

仕切り壁 2 3 は、入口通路 2 1 と出口通路 2 2 を分離すると共に、第 1 通路ユニット U に含まれるフランジ部材 6 0 の仕切り壁 6 3 と接合されるように形成されている。

カバーフランジ部 2 4 は、ケースフランジ部 1 4 と同一の輪郭をなし、第 1 通路ユニット U のフランジ部材 6 0 に当接する当接面 2 4 a、締結用のボルトを通す 6 個の貫通孔 2 4 b を備えている。

【0033】

段差部 2 5 は、入口 2 1 a の近傍領域、すなわち、入口通路 2 1 の途中において、通路面積が急拡大するように形成されている。

10

これによれば、ケースカバー 2 0 の入口 2 1 a から第 1 通路ユニット U の往路 G r に向けて第 1 流体が流れ込む際に、段差部 2 5 の領域において、第 1 流体に渦を生じさせて、攪拌作用を得ることができる。それ故に、第 1 流体の流速が低下して、第 1 流体と第 2 流体との間の熱交換効率を高めることができる。

【0034】

第 1 通路ユニット U は、前述の通り、二つの通路部材 3 0、スペーサ部材 4 0、ヘッダー部材 5 0、フランジ部材 6 0 により構成されており、これらの部材は所定の接合方法により互いに接合されている。尚、接合方法としては、ロウ付け、溶着、接着剤、その他の接合手段が適用される。

【0035】

20

通路部材 3 0 は、二つの通路半体 3 1、3 1 を互いに突き合わせて接合することにより形成されている。

通路半体 3 1 は、例えば、アルミニウム材料を用いた押出し成形により形成されており、断面が櫛状をなすように等間隔で一体成型された複数（ここでは、27 個）のフィン 3 1 a を備えている。

このように、通路半体 3 1 が、アルミニウム材料を用いて押出し成形されることにより、複数のフィン 3 1 a 同士の間隔を狭く設定することができる。それ故に、熱交換効率を向上させることができる。特に、アルミニウム材料は、ステンレス材料等に比べて、高熱伝導性であるため、熱交換効率をさらに向上させることができる。

【0036】

30

複数のフィン 3 1 a には、外壁 3 1' よりも低い突出高さの複数のフィンと、外壁 3 1' と同じ突出高さの複数のフィン（ここでは、フィン 3 1 a' で示す）が含まれている。

そして、二つの通路半体 3 1、3 1 を突き合わせることににより、図 9 に示すように、外壁 3 1' 同士及びフィン 3 1 a' 同士が当接するようになっている。

【0037】

ここでは、図 9 に示すように、中間位置よりも上側に偏倚した位置において、互いに当接する一対のフィン 3 1 a' により、往路 G r と復路 C r に二分されるようになっている。すなわち、往路 G r の通路面積が復路 C r の通路面積よりも大きく設定されている。

このように、通路部材 3 0 は、予め形成された複数のフィン 3 1 a、3 1 a' を有する二つの通路半体 3 1、3 1 を互いに突き合わせて接合することにより構成される。したがって、部品点数の削減、製造工程の簡素化等を達成しつつ、通路部材 3 0 を容易に形成することができる。

40

【0038】

また、図 10 に示すように、二つの通路部材 3 0 がスペーサ部材 4 0 を挟んで幅方向 W に配置されることにより、第 1 通路ユニット U が構成されている。

スペーサ部材 4 0 は、幅方向 W において所定の厚みをなし、二つの通路部材 3 0、3 0 の間に第 2 流体の通路 R 2 を画定するようになっている。

【0039】

ヘッダー部材 5 0 は、アルミニウム材料等を用いて形成され、二つの通路部材 3 0、3 0 を内側に嵌め込む環状の外縁部 5 1、二つの通路部材 3 0、3 0 の一方側の開口部を覆

50

う壁面 5 2、壁面 5 2 から突出して形成された指向部としての突出壁 5 3 を備えている。

【0040】

外縁部 5 1 は、外側ケース 1 0 の収容部 1 1 の内壁面に対して、密接に嵌合されるように形成されている。

壁面 5 2 は、第 1 流体を往路 G r から復路 C r に導く U ターン路 U r を画定するように形成されている。

突出壁 5 3 は、U ターン路 U r を画定する壁面 5 2 から復路 C r に向けて突出し、又、U ターン路 U r の幅方向 W に亘って伸長する畝状に形成されている。

また、突出壁 5 3 は、復路 C r の領域でかつ往路 G r 側に偏倚した領域に形成されている。

10

そして、突出壁 5 3 は、U ターン路 U r において、復路 C r に流れ込む第 1 流体を内側寄り（往路 G r に近い側）に指向させるようになっている。

【0041】

このように、指向部としての突出壁 5 3 を設けたことにより、図 6 に示すように、第 1 流体が往路 G r を経て U ターン路 U r から復路 C r に流れ込む際に、第 1 流体が復路 C r の内側寄りに指向されて、復路 C r における第 1 流体の流れが均一化される。

特に、突出壁 5 3 が畝状に形成されることで、簡単な形態を採用しつつも、第 1 流体を復路の外側だけでなく内側に亘って均一に流れるように指向させることができる。これにより、第 1 流体と第 2 流体との間での熱交換効率を高めることができる。

したがって、第 1 流体がエンジンの排気ガス及び第 2 流体が冷却水の場合は、排気ガスを効率良く冷却することができる。

20

【0042】

また、ヘッダー部材 5 0 は、通路部材 3 0 を内側に嵌め込むように形成されているため、ヘッダー部材 5 0 を外側ケース 1 0 の収容部 1 1 に嵌め込んで位置決めしつつ、通路部材 3 0 の外壁と外側ケース 1 0 の内壁の間に、第 2 流体の通路 R 2 として所定の隙間を確保することができる。

【0043】

フランジ部材 6 0 は、アルミニウム材料等を用いて、ケースフランジ部 1 4 と同一の輪郭をなす平板状に形成され、二つの通路部材 3 0、3 0 の他方側の開口部に接合されている。

30

そして、フランジ部材 6 0 は、ケースフランジ部 1 4 の当接面 1 4 a に当接する当接面 6 1、カバーフランジ部 2 4 の当接面 2 4 a に当接する当接面 6 2、仕切り壁 6 3、仕切り壁 6 4、締結用のボルトを通す 6 個の貫通孔 6 5 を備えている。

【0044】

仕切り壁 6 3 は、二つの通路部材 3 0、3 0 の往路 G r と復路 C r を区分けするフィン 3 1 a' と接合されると共に、ケースカバー 2 0 の仕切り壁 2 3 と接合されるように形成されている。

仕切り壁 6 4 は、二つの通路部材 3 0、3 0 の他方側の開口部の縁に接合されて、二つの通路部材 3 0、3 0 の間の通路 R 2 を入口通路 2 1 及び出口通路 2 2 から遮断するように形成されている。

40

【0045】

ここでは、第 1 通路ユニット U において、往路 G r の通路面積が復路 C r の通路面積よりも大きくなるように設定されている。

したがって、例えば、第 1 流体が高温流体及び第 2 流体が低温流体の場合、第 1 通路ユニット U を流れる第 1 流体は、第 2 流体との熱交換により、体積が膨張した状態から収縮した状態となるため、圧力損失を低減しつつ、熱交換効率を高めることができる。

【0046】

次に、第 1 通路ユニット U の組付けについて説明する。

二つの通路部材 3 0、スペーサ部材 4 0、ヘッダー部材 5 0、フランジ部材 6 0 を別々に形成する。

50

その後、二つの通路部材 30 の一方側に、スパーサ部材 40 を挟み込んで接合しつつ、ヘッダー部材 50 を接合する。

続いて、二つの通路部材 30 の他方側に、フランジ部材 60 を接合するだけで、第 1 通路ユニット U の組付けが完了する。

このように、部品点数の削減、製造工程の簡素化等を達成しつつ、第 1 通路ユニット U を容易に形成することができる。

【0047】

次に、熱交換装置 M の組付けについて説明する。

外側ケース 10、ケースカバー 20、第 1 通路ユニット U を準備する。

続いて、第 1 通路ユニット U を、外側ケース 10 の開口部 12 から収容部 11 に挿入する。そして、フランジ部材 60 をケースフランジ部 14 に当接させる。

続いて、ケースカバー 20 を、第 1 通路ユニット U のフランジ部材 60 に近づけ、カバーフランジ部 24 をフランジ部材 60 に当接させて、カバーフランジ部 24 とケースフランジ部 14 の間にフランジ部材 60 を挟み込む。

この状態において、外側ケース 10 のケースフランジ部 14、第 1 通路ユニット U のフランジ部材 60、及びケースカバー 20 のカバーフランジ部 24 のそれぞれの貫通孔 24b、65、14b にボルトを通してナットと螺合する。

これにより、第 1 通路ユニット U を外側ケース 10 内の所定の位置に位置決めしつつ、熱交換装置 M の組付けが完了する。

【0048】

このように、部品点数の削減、構造の簡素化、製造工程の簡素化等を達成しつつ、熱交換装置 M を容易に形成することができる。

また、第 1 通路ユニット U を外側ケース 10 に挿入しつつ、第 1 通路ユニット U のフランジ部材 60 を外側ケース 10 のケースフランジ部 14 に当接させて位置決めすることにより、第 1 通路ユニット U と外側ケース 10 の間に形成される隙間を、第 2 流体の通路 R2 として容易に形成することができる。

【0049】

次に、上記構成をなす熱交換装置 M の作用について説明する。

第 2 流体は、外側ケース 10 の導入口 15a から外側ケース 10 内に導入される。そして、外側ケース 10 と第 1 通路ユニット U により画定される通路 R2 を経て、外側ケース 10 の導出口 16a から導出される。

【0050】

一方、第 1 流体は、ケースカバー 20 の入口 21a から流れ込み、入口通路 21 を通過して通路部材 30 の往路 Gr に向かう。

ここで、入口通路 21 の段差部 25 により渦が生じ、第 1 流体は攪拌作用を受ける。

続いて、第 1 流体は、往路 Gr を流れて U ターン路 Ur に至り、180 度方向変換させられて復路 Cr に流れ込む。

【0051】

この U ターン路 Ur の領域において、第 1 流体は、突出壁 53 により、復路 Cr の内側寄りに指向されるため、従来のような外側に偏倚した流れが抑制されて、復路 Cr における流れが均一化される。

そして、第 1 流体は、復路 Cr を通過し、ケースカバー 20 の出口通路 22 を経て、出口 22a から外部に排出される。

【0052】

この流れ過程によれば、第 1 流体と第 2 流体との間での熱交換効率を高めることができ、第 1 流体が高温流体及び第 2 流体が低温流体の場合は、第 1 流体を効率良く冷却することができる。

この熱交換装置 M がエンジンの EGR システムに適用される場合、第 1 流体としての排気ガスを、第 2 流体としての冷却水により効率良く冷却することができる。

【0053】

上記実施形態においては、Ｕターン路Ｕｒの領域に形成される指向部として、Ｕターン路Ｕｒの内壁面から突出する突出壁５３を示したが、これに限定されるものではなく、第１流体を復路の内側寄りに指向させるものであれば、別個に形成された整流板、あるいはその他の部材であってもよい。

上記実施形態においては、突出壁として畝状をなす突出壁５３を示したが、これに限定されるものではなく、複数の突出壁からなる他の形態をなすものを採用してもよい。

【００５４】

上記実施形態においては、第１通路ユニットＵを構成する通路部材として二つの通路部材３０を採用した場合を示したが、これに限定されるものではなく、一つの通路部材３０、又は、三つ以上の通路部材３０を採用してもよい。

10

上記実施形態においては、外側ケース１０がケースフランジ部１４を有し、第１通路ユニットＵがフランジ部材６０を有し、ケースカバー２０がカバーフランジ部２４を有する構成を示したが、これに限定されるものではなく、相互に連結及び位置決めする構成であれば、その他の形態及び構造を採用してもよい。

【００５５】

上記実施形態においては、第１流体として高温流体、第２流体として低温流体を適用した場合を示したが、これに限定されるものではなく、逆に、第１流体として低温流体、第２流体として高温流体を適用してもよい。

上記実施形態においては、第１流体として排気ガス、第２流体として冷却水を示したが、これに限定されるものではなく、その他の流体を適用することができる。

20

【００５６】

以上述べたように、本発明の熱交換装置によれば、従来技術の問題点を解消して、熱交換効率を向上させることができるため、エンジンのＥＧＲシステムに適用されるのは勿論のこと、その他の熱交換器等においても有用である。

【符号の説明】

【００５７】

M 熱交換装置

１０ 外側ケース

R ２ 第２流体の通路

W 幅方向

30

１１ 収容部

１２ 開口部

１３ 閉塞部

１４ ケースフランジ部

１５ a 導入口

１６ a 導出口

２０ ケースカバー

２１ a 入口

２２ a 出口

２３ 仕切り壁

40

２４ カバーフランジ部

２５ 段差部

U 第１通路ユニット

R １ 第１流体の通路

G r 往路

U r Uターン路

C r 復路

３０ 通路部材

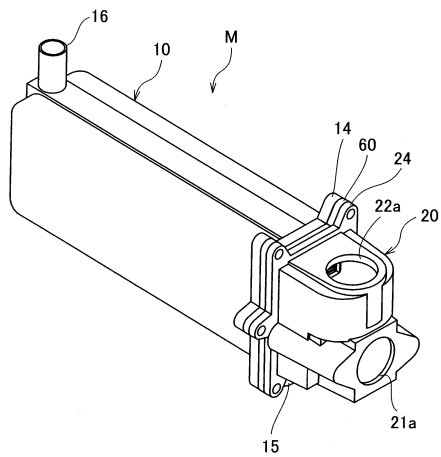
３１ 通路半体

３１' 外壁

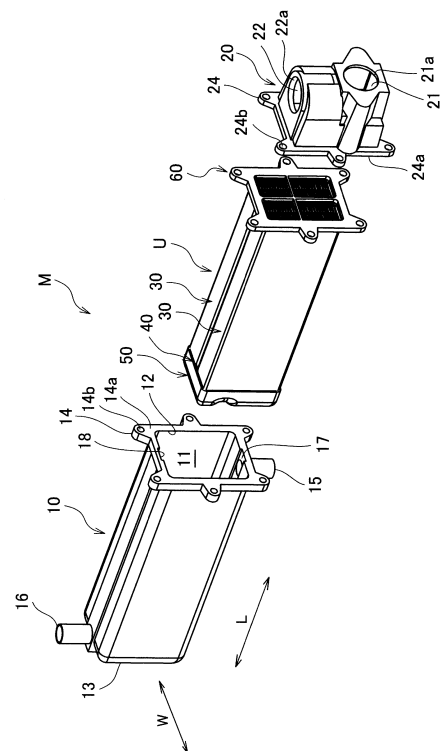
50

- 31a、31a' フィン
- 40 スペーサ部材
- 50 ヘッダー部材
- 52 壁面
- 53 突出壁（指向部）
- 60 フランジ部材
- 63, 64 仕切り壁

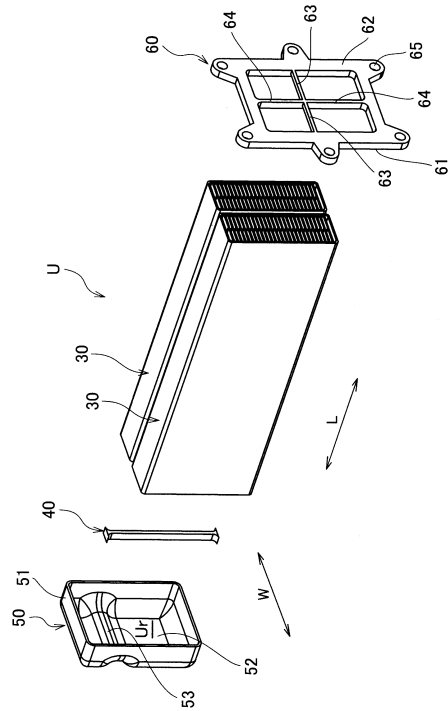
【図 1】



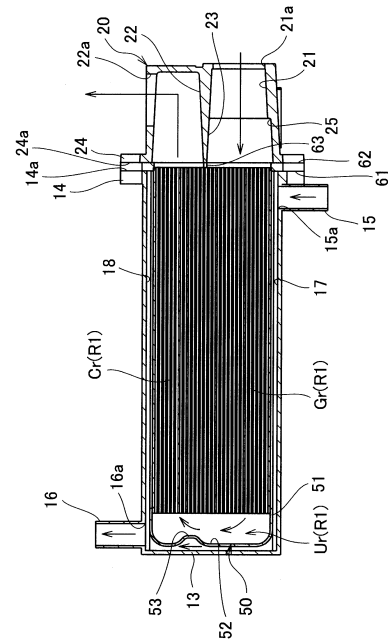
【図 2】



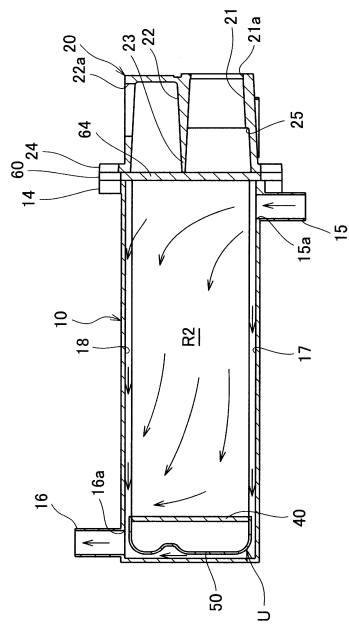
【図 3】



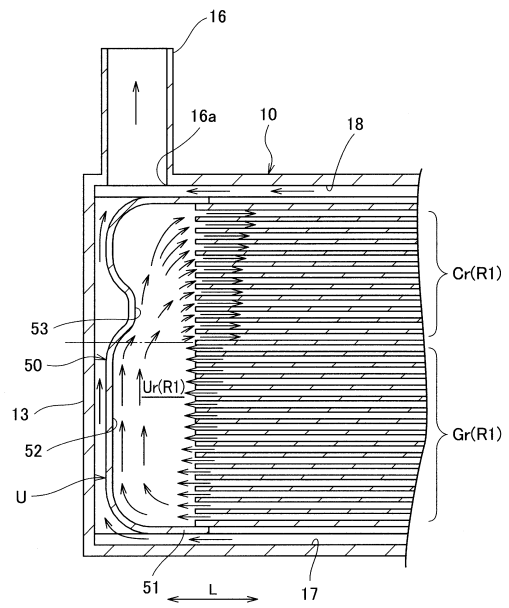
【図 4】



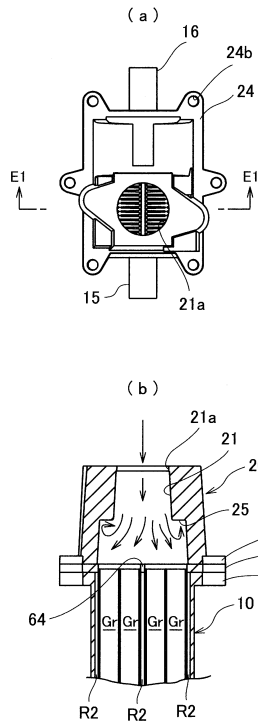
【図 5】



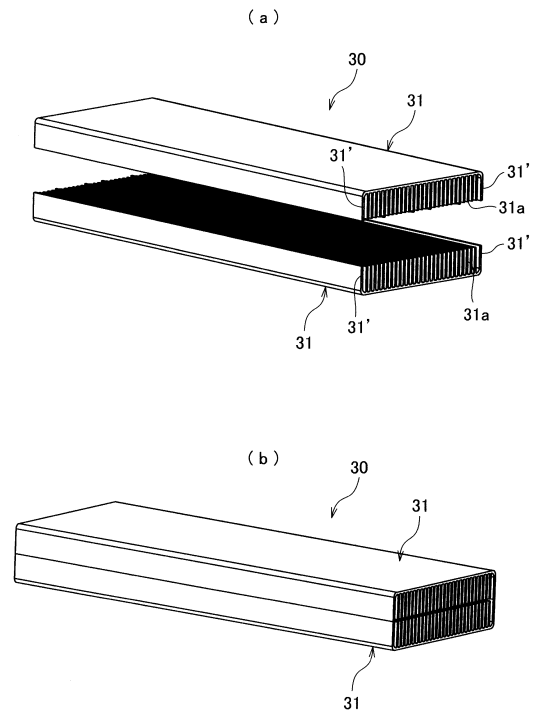
【図 6】



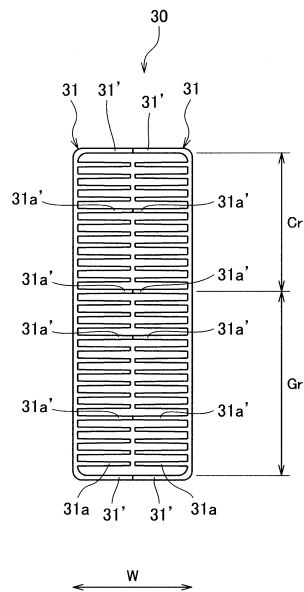
【図 7】



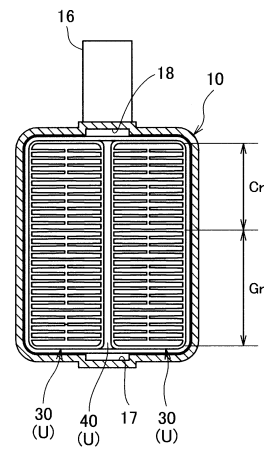
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 8 F 1/04 (2006.01) F 2 8 F 1/04
F 2 8 F 9/02 E

(72)発明者 森谷 翔
神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ 小田原事業所内

審査官 竹下 和志

(56)参考文献 特表2009-513921(JP, A)
特開2015-190697(JP, A)
特開平8-136182(JP, A)
特開2013-113482(JP, A)
特開2015-25649(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 8 D 7/06, 7/16
F 0 2 M 26/27 - 26/32
F 2 8 F 9/02