

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

plurality of flat flow tubes 5n are disposed side by side with gaps therebetween in a direction substantially perpendicular to the flowing direction of the first fluid. End parts 51n on the upstream side in the flowing direction of the first fluid in the flat flow tubes 5n on the downstream side are provided so as not to overlap the flat flow tubes 5m on the upstream side in the flowing direction. A flow path through which the second fluid is circulated so as to make a U turn between the flat flow tube group on the upstream side and the flat flow tube group on the downstream side is configured. Accordingly, heat exchange efficiency can be increased remarkably, a fluid for exchanging heat with cooling water or the like can be guided out to the same side as the introduction side, and the degree of freedom of an installation place in a vehicle can be increased.

(57) 要約 : 第 1 流体が流通する基体 2 と、第 1 流体の流れ方向に対して角度を付けて延設され且つ扁平面が前記第 1 流体の流れ方向に沿うように設けられ、第 1 流体と熱交換する第 2 流体が流通する扁平流通管 5 m、5 n を備え、第 1 流体の流れ方向の上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群が、それぞれ扁平流通管 5 m、5 n を第 1 流体の流れ方向に対して略垂直方向に間隔を開けて複数並置され、下流側の扁平流通管 5 n における第 1 流体の流れ方向の上流側の端部 5 1 n が、上流側の扁平流通管 5 m と流れ方向に重ならないように設けられると共に、上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群との間を U ターンするようにして第 2 流体が流通する流路が構成される自動車用排熱回収装置 1。熱交換効率を格段に高められると共に、冷却水等の熱交換を行う流体を導入側と同じ側に導出でき、車両内での設置場所の自由度を高められる。

明 細 書

発明の名称：自動車用排熱回収装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車の内燃機関の排気等の排熱を回収して利用する排熱回収装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車の内燃機関で発生した排気の排熱で冷却水を加温し、排熱を回収する装置が知られている。例えば特許文献1には、内燃機関で発生した排気が導入される排ガス導入部と、排ガス導入部の下流側上部に接続される熱回収路と、熱回収路の下方に設けられ排ガス導入部の下流側下部に接続される迂回路と、迂回路の上面に載置され熱回収路から送られる排気で冷却水を温める熱回収器と、迂回路及び熱回収路の上流又は下流に回動可能に設けられて迂回路又は熱回収路のどちらかを閉じて排気の流れを規制するバルブを備える自動車用排熱回収装置が開示されている。この排熱回収装置の熱回収器には、コアケース内に排気ガスが通される扁平管状のヒートプレートが複数設けられ、ヒートプレートに流れる排気ガスの熱でコアケース内を流れる冷却水を温めるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-31796号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、自動車用排熱回収装置には、熱交換効率をより高めることができる要望に加え、車両内での設置場所の状態に応じて、冷却水等の熱交換を行う流体を導入側と同じ側に導出できる構造も求められている。

[0005] 本発明は上記課題に鑑み提案するものであって、熱交換効率を格段に高めることができると共に、冷却水等の熱交換を行う流体を導入側と同じ側に導

出ることができ、車両内での設置場所の自由度を高めることができる自動車用排熱回収装置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

[0006] 本発明の自動車用排熱回収装置は、第1流体が流通する基体と、前記第1流体の流れ方向に対して角度を付けて延設され且つ扁平面が前記第1流体の流れ方向に沿うように設けられ、前記第1流体と熱交換する第2流体が流通する扁平流通管を備え、前記第1流体の流れ方向の上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群が、それぞれ前記扁平流通管を前記第1流体の流れ方向に対して略垂直方向に間隔を開けて複数並置して構成され、前記下流側の扁平流通管群の前記扁平流通管における前記第1流体の流れ方向の上流側の端部が、前記上流側の扁平流通管群の前記扁平流通管と前記第1流体の流れ方向に対して重ならないように設けられると共に、前記上流側の扁平流通管群と前記下流側の扁平流通管群との間をUターンするようにして前記第2流体が流通する流路が構成されていることを特徴とする。

これによれば、扁平流通管の扁平面を第1流体の流れ方向に沿わせ、複数の扁平流通管を間隔を開けて並置することにより、熱交換面積を増加させることができる。更に、下流側の扁平流通管における第1流体の流れ方向の上流側の端部を上流側の扁平流通管と重ならないようすることで、下流側の扁平流通管に第2流体と温度差の大きい第1流体を当てて、熱交換性能を高めることができる。従って、熱交換効率を格段に高めることができる。また、第2流体が上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群との間をUターンして流通する構造により、冷却水等の熱交換を行う流体を導入側と同じ側に導出することができ、自動車用排熱回収装置の車両内での設置場所の自由度を高めることができる。また、この扁平流通管の扁平形状、配置により、基体を流通する第1流体の圧力損失を低減し、スムーズな第1流体の流れを確保することができ、特に第1流体を自動車の内燃機関の排気とする場合には、圧力損失の低減によって内燃機関の背圧を低減し、内燃機関の排気効率、吸気効率、燃焼効率を高めることもできる。

[0007] 本発明の自動車用排熱回収装置は、前記上流側の扁平流通管群と前記下流側の扁平流通管群が同一の伝熱フィンに一括して挿通されると共に、前記上流側の扁平流通管群と前記下流側の扁平流通管群が延びる管路方向に間隔を開けて複数の伝熱フィンが設けられていることを特徴とする。

これによれば、上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群が延びる管路方向に間隔を開けて複数の伝熱フィンを設けることにより、熱交換効率をより一層高めることができる。また、同一の伝熱フィンに上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群を挿通することで、伝熱フィンの取付により、上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群を容易に一体化して組み立てることができる。

[0008] 本発明の自動車用排熱回収装置は、前記上流側の扁平流通管群の各々の前記扁平流通管の一端開口が開放される第1区画部と、前記下流側の扁平流通管群の各々の前記扁平流通管の一端開口が開放され、前記第1区画部と区画される第2区画部を備え、前記第1区画部と前記第2区画部のいずれか一方に前記第2流体が外部から導入され、他方から前記第2流体が外部に導出されると共に、前記上流側の扁平流通管群の各々の前記扁平流通管の他端開口と前記下流側の扁平流通管群の各々の前記扁平流通管の他端開口が開放されるUターン区画部が設けられることを特徴とする。

これによれば、上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群への第2流体の導入、導出を簡単に行うことができる。また、Uターン区画部により、上流側の個々の扁平流通管を扁平流通管の積層方向への位置をずらして下流側の扁平流通管に接続する等の複雑な構造が不要となり、第2流体のUターンさせる構造を簡易化し、低コストにすることができる。また、Uターン区画部の内部で上流側或いは下流側の扁平流通管群の個々の扁平流通管から導出された第2流体が混合されるので、乱流化、攪拌を促進して温度ムラを抑制し、熱交換効率をより一層高めることができる。

[0009] 本発明の自動車用排熱回収装置は、前記基体が一对の半体を前記扁平流通管の管路方向で合わせるように接合して形成され、一方の前記半体の貫通穴

と他方の前記半体の貫通穴に、各々の前記扁平流通管の両端部がそれぞれ嵌合されて溶接されていることを特徴とする。

これによれば、扁平流通管の管路方向で合わせるように接合される一对の半体、基体に対して扁平流通管を容易且つ確実に位置決めして、扁平流通管を架設された状態で固定することができる。

[0010] 本発明の自動車用排熱回収装置は、前記基体が一对の半体を前記扁平流通管の管路方向で合わせるように接合して形成され、一方の前記半体の合わせ部分に設けられている嵌合部が、他方の前記半体の合わせ部分に設けられている被嵌合部に嵌合されていることを特徴とする。

これによれば、扁平流通管の管路方向で合わせるように接合される一方の半体と他方の半体を正確な位置に位置決めして合わせることができ、製造作業の容易化、歩留まりの向上を図ることができる。

[0011] 本発明の自動車用排熱回収装置は、流体導入部、流体導出部、前記流体導入部と前記流体導出部との間の膨出部を有し、一对の半体を前記扁平流通管の管路方向で合わせるように接合して形成されている前記基体と、前記基体を流通する前記第1流体の流れ方向に延設され、前記膨出部の内部を熱交換路と迂回路に略区分するセパレータと、前記基体を流通する前記第1流体の流れを前記熱交換路と前記迂回路のいずれかに規制するように切替可能な傾動バルブを備え、前記上流側の扁平流通管群と前記下流側の扁平流通管群が、前記熱交換路を流通する前記第1流体が周囲を流れるように設けられることを特徴とする。

これによれば、一对の半体を接合して形成される基体と、基体の膨出部の内部を略区分するセパレータによって熱交換路と迂回路を構成することができるので、切り替え可能な熱交換路と迂回路を有する自動車用排熱回収装置を少ない部品点数で形成することができる。従って、部品の接合箇所が少なくなり、製造効率を向上することができると共に、部品のコストや接合作業のコストを減らして製造コストを低減することができる。また、部品点数が少ないことから、自動車用排熱回収装置を軽量化することができ、軽量化に

よって自動車の燃費を改善することができる。

[0012] 本発明の自動車用排熱回収装置は、前記セパレータと前記傾動バルブと前記扁平流通管が、前記半体の相互間に架設されていることを特徴とする。

これによれば、一对の半体を扁平流通管の管路方向で互いに合わせる作業と関係させて、セパレータ、傾動バルブ、扁平流通管を基体に容易に設置することができる。

発明の効果

[0013] 本発明の自動車用排熱回収装置によれば、熱交換効率を格段に高めることができると共に、冷却水等の熱交換を行う流体を導入側と同じ側に導出することができ、車両内での設置場所の自由度を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明による実施形態の自動車用排熱回収装置の斜視図。

[図2]実施形態の自動車用排熱回収装置の分解斜視図。

[図3]実施形態の自動車用排熱回収装置における一方の半体に扁平流通管、セパレータ、傾動バルブが配置された状態の斜視図。

[図4]実施形態の自動車用排熱回収装置における他方の半体、区画ユニットを内側から視た正面図。

[図5]図4の状態から他方の半体を取り除いた状態の正面図。

[図6] (a) は実施形態の自動車用排熱回収装置における扁平流通管、伝熱フィン、区画ユニット、Uターン区画部の部分の横断面図、(b) は実施形態の自動車用排熱回収装置における扁平流通管と伝熱フィンの組立体の正面図。

[図7]実施形態の自動車用排熱回収装置の熱交換動作を説明する一部縦断説明図。

発明を実施するための形態

[0015] [実施形態の自動車用排熱回収装置]

本発明による実施形態の自動車用排熱回収装置1は、図1～図7に示すように、略筒形の流体導入部21と、略筒形の流体導出部22と、流体導入部

2 1 と流体導出部 2 2 との間に設けられる膨出部 2 3 を有し、第 1 流体が流通する基体 2 を備える。膨出部 2 3 は内部に広い空間が形成されるように外側に膨出し、基体 2 は全体として中間部に膨らみを有する略管状に形成されている。図示例の基体 2 は、略筒形の流体導入部 2 1 の軸線と、略筒形の流体導出部 2 2 の軸線が略一致するように形成され、膨出部 2 3 は、流体導入部 2 1 と流体導出部 2 2 から一方向の側方に突出して形成されている。

[0016] 基体 2 は、一对の半体 2 4 a、2 4 b を接合して形成されている。半体 2 4 a、2 4 b は、流体導入部 2 1 と流体導出部 2 2 の軸線方向且つ膨出部 2 3 の突出方向に基体 2 を 2 分割した形状をなしており、半体 2 4 a と半体 2 4 b は略同一形状で略同一の大きさになっている。本実施形態の一对の半体 2 4 a、2 4 b は後述する扁平流通管 5 m、5 n の管路方向で合わせるようにして接合されている。

[0017] 半体 2 4 a と半体 2 4 b の合わせ部分は、流体導入部 2 1 の上流側の端部と流体導出部 2 2 の下流側の端部では端面が互いに当接されていると共に、その中間部分には嵌合部 2 4 1 a と被嵌合部 2 4 1 b が高さ違いで外側に膨らむように形成され、嵌合部 2 4 1 a が被嵌合部 2 4 1 b の内部に嵌合されている。そして、この当接した端面と、嵌合部 2 4 1 a と被嵌合部 2 4 1 b の重なり面若しくは被嵌合部 2 4 1 b の端部とがレーザー溶接等で溶接されて半体 2 4 a と半体 2 4 b が接合され、基体 2 として一体化されている。

[0018] 基体 2 の膨出部 2 3 に対応する壁部 2 5 には、内側に凹ますようにして所定位置に載置部 2 5 1 が形成されており、載置部 2 5 1 には後述するセパレータ 3 が位置決めして載置される。載置部 2 5 1 は、半体 2 4 a と半体 2 4 b のそれぞれに形成され、基体 2 の両側に設けられている。また、基体 2 の膨出部 2 3 に対応する両側の壁部 2 5 ・ 2 5、換言すれば一方の半体 2 4 a の壁部 2 5 と他方の半体 2 4 b の壁部 2 5 には、後述する傾動バルブ 4 の軸部 4 2 が架設されるようにして傾動可能に支持されている。

[0019] また、基体 2 の膨出部 2 3 に対応する両側の壁部 2 5 ・ 2 5、換言すれば一方の半体 2 4 a の壁部 2 5 と他方の半体 2 4 b の壁部 2 5 には、それぞれ

第1流体の流れ方向の上流側の貫通穴26m・26mと、下流側の貫通穴26n、26nが設けられている。貫通穴26m、26nは、略管状の基体2の管路方向に延びる細長穴になっており、膨出部23の突出方向に寄った位置に形成されている。

[0020] 一方の半体24aの上流側の貫通穴26mと他方の半体24bの上流側の貫通穴26mは、それぞれ第1流体の流れ方向に対して略垂直方向に間隔を開けて、換言すれば膨出部23の膨出する方向に間隔を開けて複数並べて設けられ、壁部25・25の対応する位置に複数対の貫通穴26m・26mが設けられている。一方の半体24aの下流側の貫通穴26nと他方の半体24bの下流側の貫通穴26nも、それぞれ第1流体の流れ方向に対して略垂直方向に間隔を開けて、換言すれば膨出部23の膨出する方向に間隔を開けて複数並べて設けられ、壁部25・25の対応する位置に複数対の貫通穴26n・26nが設けられている。

[0021] 更に、下流側の貫通穴26nにおける第1流体の流れ方向の上流側の端部261nは、上流側の貫通穴26mと第1流体の流れ方向に対して重ならないように配置して設けられている。上流側の貫通穴26m・26mと下流側の貫通穴26n、26nには、後述する扁平流通管5m、5nが架橋されるように挿入されて設けられ、扁平流通管5m、5nの両端部がそれぞれ嵌合されて貫通穴26m、26nの周縁に溶接されている。

[0022] 膨出部23の内部には、膨出部23の内部を熱交換路ERと迂回路DRに略区分するセパレータ3が、基体2を流通する第1流体の流れ方向に延設されている。図示例のセパレータ3は、略矩形のトレー形状になっており、トレーの凹み側が流体導入部21、流体導出部22側になるように配置され、その両側の側壁31・31の凹部311・311が載置部251・251に係合されるように載置されて位置決めされている。位置決めされたセパレータ3は、流体導入部21、流体導出部22の管路よりも膨出部23の突出側に寄った位置に設けられる。

[0023] セパレータ3は、その側壁31・31が基体2の壁部25・25にレーザ

一溶接等で接合して基体 2 に固定され、半体 2 4 a、2 4 b の相互間に架設されるようにセパレータ 3 が設けられる。尚、半体 2 4 a・2 4 b の壁部 2 5・2 5 に所要のスリットを形成し、そこにセパレータ 3 の側壁 3 1・3 1 を押し当ててプラグ溶接或いは隅肉溶接で固定する構成等としてもよい。

[0024] セパレータ 3 の第 1 流体の流れ方向の上流側には、基体 2 を流通する第 1 流体の流れを熱交換路 E R と迂回路 D R のいずれかに規制するように切替可能な傾動バルブ 4 が設けられている。傾動バルブ 4 は、略舌片状のバルブ板 4 1 と、バルブ板 4 1 の根元に固定されている軸部 4 2 とから構成されており、半体 2 4 a、2 4 b の相互間に架設されて傾動可能に支持されている。他方の半体 2 4 b から外側に突出する傾動バルブ 4 の軸部 4 2 の部分には、駆動板 4 3 と、駆動板 4 3 から外側に突出する突起 4 3 1 に係合して取り付けられているサーモアクチュエータ 4 4 の駆動レバー 4 4 1 が設けられており、傾動バルブ 4 は駆動レバー 4 4 1 の往復動作で駆動板 4 3 を介して傾動されて開閉するようになっている。図示例のサーモアクチュエータ 4 4 は、第 2 流体に相当する被加熱流体が熱交換した後に後述する配管 7 4 から導出される構成に対応し、扁平流通管 5 n から流出される被加熱流体の温度を検知可能に配管 7 4 に隣接して配置されている。尚、傾動バルブ 4 は、セパレータ 3 の下流側に設ける構成とすることも可能である。

[0025] セパレータ 3 よりも膨出部 2 3 の突出方向に寄った位置には、第 1 流体と熱交換する第 2 流体が流通する、扁平管の形状を有する上流側の扁平流通管 5 m と下流側の扁平流通管 5 n が、半体 2 4 a、2 4 b の相互間に架設されている。扁平流通管 5 m、5 n は、略管状の基体 2 の管路方向である第 1 流体の流れ方向に対して角度を付けて延設され、本実施形態では第 1 流体の流れ方向に対して略直角に延びるように設けられている。また、扁平流通管 5 m、5 n の扁平面は、それぞれ第 1 流体の流れ方向に沿うように設けられている。

[0026] 第 1 流体の流れ方向の上流側の扁平流通管 5 m は、第 1 流体の流れ方向に対して略垂直方向に間隔を開けて複数並置、換言すれば膨出部 2 3 の膨出す

る方向に間隔を開けて複数並置され、複数並置された扁平流通管 5 m で上流側の扁平流通管群が構成されている。第 1 流体の流れ方向の下流側の扁平流通管 5 n も、第 1 流体の流れ方向に対して略垂直方向に間隔を開けて複数並置、換言すれば膨出部 2 3 の膨出する方向に間隔を開けて複数並置され、複数並置された扁平流通管 5 n で下流側の扁平流通管群が構成されている。

[0027] 更に、下流側の扁平流通管群の扁平流通管 5 n における第 1 流体の流れ方向の上流側の端部 5 1 n は、上流側の扁平流通管群の扁平流通管 5 m と第 1 流体の流れ方向に対して重ならないように配置して設けられている。そして、上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群、或いは上流側の扁平流通管群のそれぞれの扁平流通管 5 m と下流側の扁平流通管群のそれぞれの扁平流通管 5 n が、熱交換路 E R を流通する第 1 流体が周囲を流れるように設けられる。

[0028] 尚、図示例の扁平流通管 5 m、5 n は、それぞれ断面視略コ字形の一方のプレート 5 2 と他方のプレート 5 3 を厚み方向に間隔を開けて対向配置して形成すると共に、扁平流路管 5 m、5 n の厚さを支持する支持部 5 4 を管路方向に沿う凸状形状で内方に突出し且つ扁平流通管 5 m、5 n の幅方向に相互に間隔を開けて複数設ける構成とし、扁平流通管 5 m、5 n の内側を流れる第 2 流体の流れの乱流化、熱交換効率を促進し、扁平流通管 5 m、5 n と後述すると伝熱フィン 6 との固定強度を高め、耐衝撃性、耐久性を向上することができる効果が得られるものとしたが、本発明における上流側の扁平流通管と下流側の扁平流通管の構成はこれ以外にも本発明の趣旨の範囲内で適宜である。

[0029] 扁平流通管 5 m、5 n の管路方向には所定間隔を開けて複数の伝熱フィン 6 が外挿して設けられ、伝熱フィン 6 によって熱交換の伝熱面積を増加させている。伝熱フィン 6 の各々の挿通穴 6 1 にはテーパ縁 6 2 が形成されており、扁平流路管 5 m、5 n は、それぞれ伝熱フィン 6 の挿通穴 6 1 に挿入されて、伝熱フィン 6 のテーパ縁 6 2 で圧入保持される。換言すれば、テーパ縁 6 2 の圧入保持により、上流側の扁平流通管 5 m と下流側の扁平流通管 5

nにそれぞれの伝熱フィン6が固定されている。また、扁平流通管5 mで構成される上流側の扁平流通管群と、扁平流通管5 nで構成される下流側の扁平流通管群は、同一の伝熱フィン6に一括して挿通されると共に、上流側の扁平流通管群と前記下流側の扁平流通管群が延びる管路方向に間隔を開けて複数の伝熱フィン6が間隔を開けて並設される構成とされる。

[0030] 他方の半体2 4 bにおける上流側の貫通穴2 6 mと下流側の貫通穴2 6 nの外側には、扁平流通管5 m、5 nに流通させる第2流体を導入し、導出するための略トレイ状の区画ユニット7が設けられる。区画ユニット7は、上流側の扁平流通管群の各々の扁平流通管5 mの一端開口が開放される第1区画部7 1と、下流側の扁平流通管群の各々の扁平流通管5 nの一端開口が開放され、第1区画部7 1と区画される第2区画部7 2を備え、第1区画部7 1のスペースと第2区画部7 2のスペースにそれぞれ扁平流通管5 m、5 nが連通して設けられている。

[0031] 第1区画部7 1の接続穴7 1 1には配管7 3が接続され、第2区画部7 2の接続穴7 2 1には配管7 4が接続される。配管7 3と配管7 4のいずれか一方は熱交換する第2流体を外部から導入する導入管、他方は熱交換が完了した第2流体を外部に導出する導出管であり、第1区画部7 1と第2区画部7 2のいずれか一方に第2流体が外部から導入され、他方から第2流体が外部に導出されるようになっている。区画ユニット7は、基体2の他方の半体2 4 bに沿うように配置されて基体2 或いは他方の半体2 4 bに溶接等で固定される。

[0032] 一方の半体2 4 aにおける上流側の貫通穴2 6 mと下流側の貫通穴2 6 nの外側には、上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群との間をUターンするようにして第2流体が流通する流路を構成する略トレイ状のUターン区画部8が設けられている。Uターン区画部8には、上流側の扁平流通管群の各々の扁平流通管5 mの他端開口が開放されると共に、下流側の扁平流通管群の各々の扁平流通管5 nの他端開口が開放され、Uターン区画部8のスペースにそれぞれ扁平流通管5 m、5 nが連通して設けられている。Uター

ン区画部 8 は、基体 2 の一方の半体 2 4 a に沿うように配置されて基体 2 或いは一方の半体 2 4 a に溶接等で固定される。

[0033] 本実施形態の自動車用排熱回収装置 1 では、例えば自動車の内燃機関の排気管路に基体 2 を接続して基体 2 に第 1 流体として加熱流体である排気を流通させる。また、扁平流通管 5 m、5 n には、例えば第 2 流体として冷却水、オイル、空気等の被加熱流体を流通させる。そして、傾動バルブ 4 が開状態の時には、図 7 の二点鎖線矢印のように、基体 2 の迂回路 D R を排気が流通する。尚、図中の 2 7 は基体 2 内に設けられる開状態の傾動バルブ 4 のバルブ板 4 1 を受ける受け部である。

[0034] また、第 2 流体の被加熱流体の温度が所定温度以下に低下する等でサーモアクチュエータ 4 4 が傾動バルブ 4 を閉状態にした時には、図 7 の太線矢印のように、セパレータ 3 の扁平流通管 5 m、5 n の配置側と逆側に排気が流れることが規制され、基体 2 の熱交換路 E R を排気が流通し、セパレータ 3 の扁平流通管 5 m、5 n 及び伝熱フィン 6 の配置側に排気が導かれ、扁平流通管 5 m、5 n を U ターンして流れる冷却水等の被加熱流体が加熱されて熱交換が行なわれる。

[0035] この際、下流側の扁平流通管群の扁平流通管 5 n における排気の流れ方向の上流側の端部 5 1 n は、上流側の扁平流通管群の扁平流通管 5 m と排気の流れ方向に対して重ならないように配置されていることから、上流側の扁平流通管 5 m、下流側の扁平流通管 5 n のいずれでも高効率の熱交換が行なわれる。その後、加熱されて導出された被加熱流体の温度が所定温度以上になったことをサーモアクチュエータ 4 4 が検知すると、サーモアクチュエータ 4 4 が傾動バルブ 4 を開状態にして排気を迂回路 D R に流通させ、被加熱流体との熱交換を停止する。

[0036] 本実施形態の自動車用排熱回収装置 1 によれば、扁平流通管 5 m、5 n の扁平面を第 1 流体の流れ方向に沿わせ、複数の扁平流通管 5 m、5 n を間隔を開けて並置することにより、熱交換面積を増加させることができる。更に、下流側の扁平流通管 5 n における第 1 流体の流れ方向の上流側の端部 5 1

nを上流側の扁平流通管5 mと重ならないようすることで、下流側の扁平流通管5 nに第2流体と温度差の大きい第1流体を当てて、熱交換性能を高めることができる。従って、熱交換効率を格段に高めることができる。また、第2流体が上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群との間をUターンして流通する構造により、冷却水等の熱交換を行う流体を導入側と同じ側に導出することができ、自動車用排熱回収装置1の車両内での設置場所の自由度を高めることができる。また、この扁平流通管5 m、5 nの扁平形状、配置により、基体2を流通する第1流体の圧力損失を低減し、スムーズな第1流体の流れを確保することができ、特に第1流体を自動車の内燃機関の排気とする場合には、圧力損失の低減によって内燃機関の背圧を低減し、内燃機関の排気効率、吸気効率、燃焼効率を高めることもできる。

[0037] また、上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群が延びる管路方向に間隔を開けて複数の伝熱フィン6を設けることにより、熱交換効率をより一層高めることができる。また、同一の伝熱フィン6に上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群を挿通することで、伝熱フィン6の取付により、上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群を容易に一体化して組み立てることができる。

[0038] また、第1区画部7 1と第2区画部7 2により、上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群への第2流体の導入、導出を簡単に行うことができる。また、Uターン区画部8により、上流側の個々の扁平流通管5 mを扁平流通管5 mの積層方向への位置をずらして下流側の扁平流通管5 nに接続する等の複雑な構造が不要となり、第2流体のUターンさせる構造を簡易化し、低コストにすることができる。また、Uターン区画部8の内部で上流側或いは下流側の扁平流通管群の個々の扁平流通管5 m又は扁平流通管5 nから導出された第2流体が混合されるので、乱流化、攪拌を促進して温度ムラを抑制し、熱交換効率をより一層高めることができる。

[0039] また、一对の半体2 4 a、2 4 bを扁平流通管5 m、5 nの管路方向で合わせるように接合して基体2を形成し、一方の半体2 4 aの貫通穴2 6 m、

26 n と他方の半体 24 b の貫通穴 26 m、26 n に、各々の扁平流通管 5 m、5 n の両端部をそれぞれ嵌合して溶接することにより、一对の半体 24 a、24 b、基体 2 に対して扁平流通管 5 m、5 n を容易且つ確実に位置決めして、扁平流通管 5 m、5 n を架設された状態で固定することができる。

[0040] また、一对の半体 24 a、24 b を扁平流通管 5 m、5 n の管路方向で合わせるように接合して基体 2 を形成する構造で、一方の半体 24 a の合わせ部分に設けられている嵌合部 241 a を、他方の半体 24 b の合わせ部分に設けられている被嵌合部 241 b に嵌合することにより、一方の半体 24 a と他方の半体 24 b を正確な位置に位置決めして合わせることができ、製造作業の容易化、歩留まりの向上を図ることができる。

[0041] また、基体 2 に膨出部 23 とセパレータ 3 を設けて熱交換路 E R と迂回路 D R を区分して形成し、傾動バルブ 4 の切り替えで第 1 流体の流れを熱交換路 E R と迂回路 D R との間で切り替えられるようにすることで、切り替え可能な熱交換路 E R と迂回路 D R を有する自動車用排熱回収装置 1 を少ない部品点数で形成することができる。従って、部品の接合箇所が少なくなり、製造効率を向上することができると共に、部品のコストや接合作業のコストを減らして製造コストを低減することができる。また、部品点数が少ないことから、自動車用排熱回収装置 1 を軽量化することができ、軽量化によって自動車の燃費を改善することができる。

[0042] また、セパレータ 3 と傾動バルブ 4 と扁平流通管 5 m、5 n を一对の半体 24 a、24 b の相互間に架設する構造により、一对の半体 24 a、24 b を扁平流通管 5 m、5 n の管路方向で互いに合わせる作業と関係させて、セパレータ 3、傾動バルブ 4、扁平流通管 5 m、5 n を基体 2 に容易に設置することができる。

[0043] [本明細書開示発明の包含範囲]

本明細書開示の発明は、発明として列記した各発明、実施形態の他に、適用可能な範囲で、これらの部分的な内容を本明細書開示の他の内容に変更して特定したもの、或いはこれらの内容に本明細書開示の他の内容を付加して

特定したもの、或いはこれらの部分的な内容を部分的な作用効果が得られる限度で削除して上位概念化して特定したものを包含する。そして、本明細書開示の発明には下記変形例や追記した内容も含まれる。

[0044] 例えば本発明の自動車用排熱回収装置における基体は、上記実施形態における一对の半体24 a、24 bを扁平流通管5 m、5 nの管路方向で合わせるように接合されるものに限定されず適宜であり、又、熱交換路ERと迂回路DRに切り替え可能な構造ではなく、熱交換路だけを備える基体を有するものも、本発明の自動車用排熱回収装置に含まれる。

[0045] また、上記実施形態の自動車用排熱回収装置1では、第2流体のUターンさせる構造を簡易化できるUターン区画部8を設ける構成としたが、上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群との間をUターンするようにして第2流体が流通する流路を構成できる適宜の構造が本発明の自動車用排熱回収装置に含まれる。また、本発明の自動車用排熱回収装置には、下流側の扁平流通管群の扁平流通管における第1流体の流れ方向の上流側の端部が、上流側の扁平流通管群の扁平流通管と第1流体の流れ方向に対して重ならないように設けられるものであれば適宜の構成が含まれ、例えば上流側の扁平流通管の相互間の間隔よりも下流側の扁平流通管の厚さが大きい構成、又は上流側の扁平流通管の相互間の間隔よりも下流側の扁平流通管の厚さが小さい構成等が包含される。

[0046] また、本発明の自動車用排熱回収装置において、第2流体をUターンさせて第2流体を導入側と同じ側に導出する構成は、1回のUターンで第2流体を導出させる構成とすると、自動車用排熱回収装置の構造を簡易化し、より省スペースで設置できるものにしていくことができ好適であるが、3回、5回等の複数の奇数回のUターンをさせ、第2流体を導入側と同じ側に導出する構成とすることも可能である。

[0047] また、本発明の自動車用排熱回収装置における第1流体、第2流体は、いずれか一方を加熱流体、他方を被加熱流体とするものであれば本発明に含まれる。更に、その加熱流体、被加熱流体の種類は適宜であり、例えば加熱流

体は、排気以外の液体、蒸気等とすることが可能である。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明は、例えば自動車の内燃機関の排気から排熱を回収する場合等に利用することができる。

符号の説明

[0049] 1…自動車用排熱回収装置 2…基体 21…流体導入部 22…流体導出部 23…膨出部 24 a、24 b…半体 241 a…嵌合部 241 b…被嵌合部 25…壁部 251…載置部 26 m、26 n…貫通穴 261 n…上流側の端部 27…受け部 3…セパレータ 31…側壁 311…凹部 4…傾動バルブ 41…バルブ板 42…軸部 43…駆動板 431…突起 44…サーモアクチュエータ 441…駆動レバー 5 m、5 n…扁平流通管 51 n…上流側の端部 52、53…プレート 54…支持部 6…伝熱フィン 61…挿通穴 62…テーパ縁 7…区画ユニット 71…第1区画部 711…接続穴 72…第2区画部 721…接続穴 73、74…配管 8…Uターン区画部 ER…熱交換路 DR…迂回路

請求の範囲

[請求項1]

第1流体が流通する基体と、

前記第1流体の流れ方向に対して角度を付けて延設され且つ扁平面が前記第1流体の流れ方向に沿うように設けられ、前記第1流体と熱交換する第2流体が流通する扁平流通管を備え、

前記第1流体の流れ方向の上流側の扁平流通管群と下流側の扁平流通管群が、それぞれ前記扁平流通管を前記第1流体の流れ方向に対して略垂直方向に間隔を開けて複数並置して構成され、

前記下流側の扁平流通管群の前記扁平流通管における前記第1流体の流れ方向の上流側の端部が、前記上流側の扁平流通管群の前記扁平流通管と前記第1流体の流れ方向に対して重ならないように設けられると共に、

前記上流側の扁平流通管群と前記下流側の扁平流通管群との間をUターンするようにして前記第2流体が流通する流路が構成されていることを特徴とする自動車用排熱回収装置。

[請求項2]

前記上流側の扁平流通管群と前記下流側の扁平流通管群が同一の伝熱フィンに一括して挿通されると共に、

前記上流側の扁平流通管群と前記下流側の扁平流通管群が延びる管路方向に間隔を開けて複数の伝熱フィンが設けられていることを特徴とする請求項1記載の自動車用排熱回収装置。

[請求項3]

前記上流側の扁平流通管群の各々の前記扁平流通管の一端開口が開放される第1区画部と、

前記下流側の扁平流通管群の各々の前記扁平流通管の一端開口が開放され、前記第1区画部と区画される第2区画部を備え、

前記第1区画部と前記第2区画部のいずれか一方に前記第2流体が外部から導入され、他方から前記第2流体が外部に導出されると共に、

前記上流側の扁平流通管群の各々の前記扁平流通管の他端開口と前

記下流側の扁平流通管群の各々の前記扁平流通管の他端開口が開放されるUターン区画部が設けられることを特徴とする請求項1又は2記載の自動車用排熱回収装置。

[請求項4] 前記基体が一对の半体を前記扁平流通管の管路方向で合わせるように接合して形成され、

一方の前記半体の貫通穴と他方の前記半体の貫通穴に、各々の前記扁平流通管の両端部がそれぞれ嵌合されて溶接されていることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の自動車用排熱回収装置。

[請求項5] 前記基体が一对の半体を前記扁平流通管の管路方向で合わせるように接合して形成され、

一方の前記半体の合わせ部分に設けられている嵌合部が、他方の前記半体の合わせ部分に設けられている被嵌合部に嵌合されていることを特徴とする請求項1～4の何れかに記載の自動車用排熱回収装置。

[請求項6] 流体導入部、流体導出部、前記流体導入部と前記流体導出部との間の膨出部を有し、一对の半体を前記扁平流通管の管路方向で合わせるように接合して形成されている前記基体と、

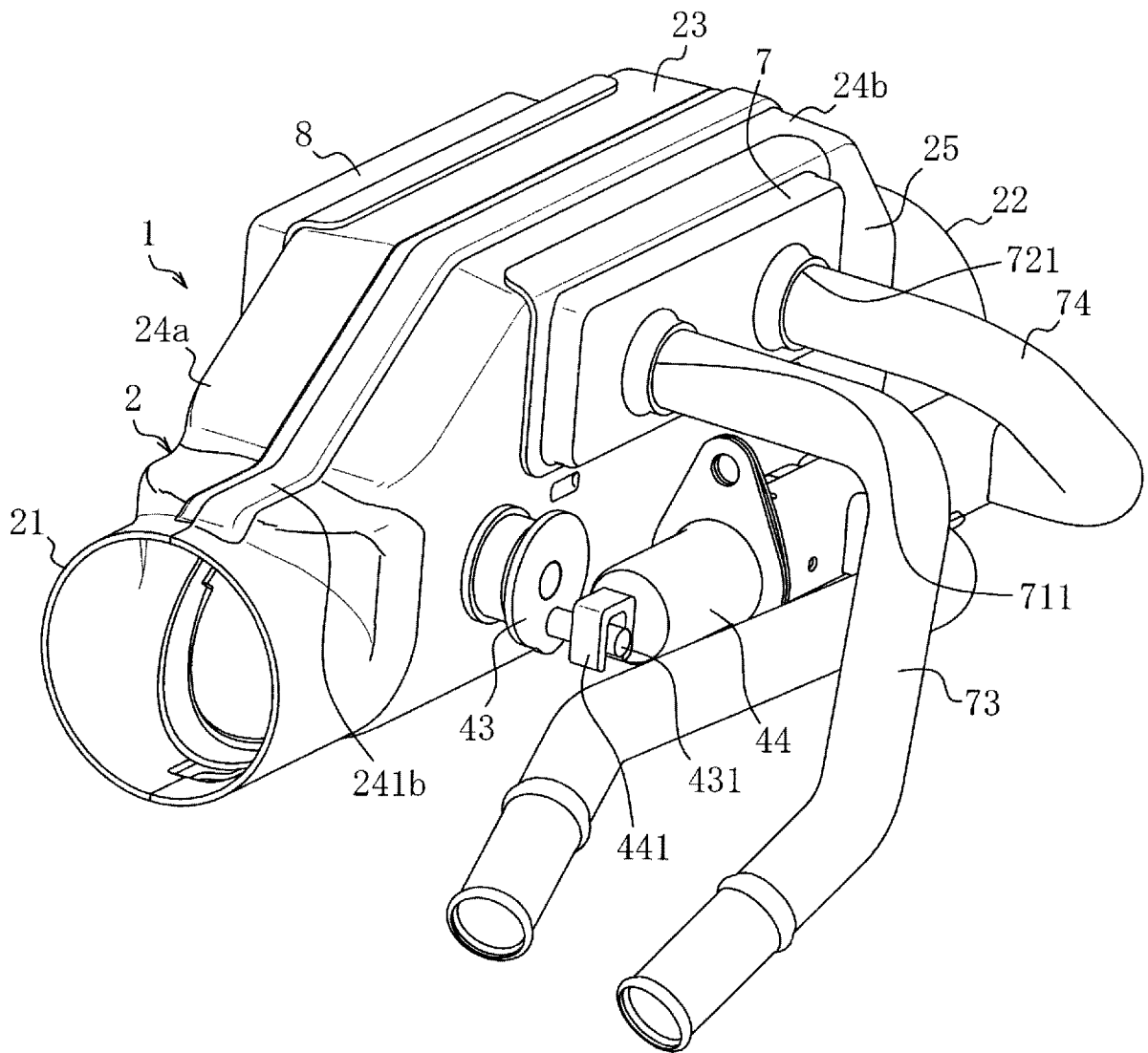
前記基体を流通する前記第1流体の流れ方向に延設され、前記膨出部の内部を熱交換路と迂回路に略区分するセパレータと、

前記基体を流通する前記第1流体の流れを前記熱交換路と前記迂回路のいずれかに規制するように切替可能な傾動バルブを備え、

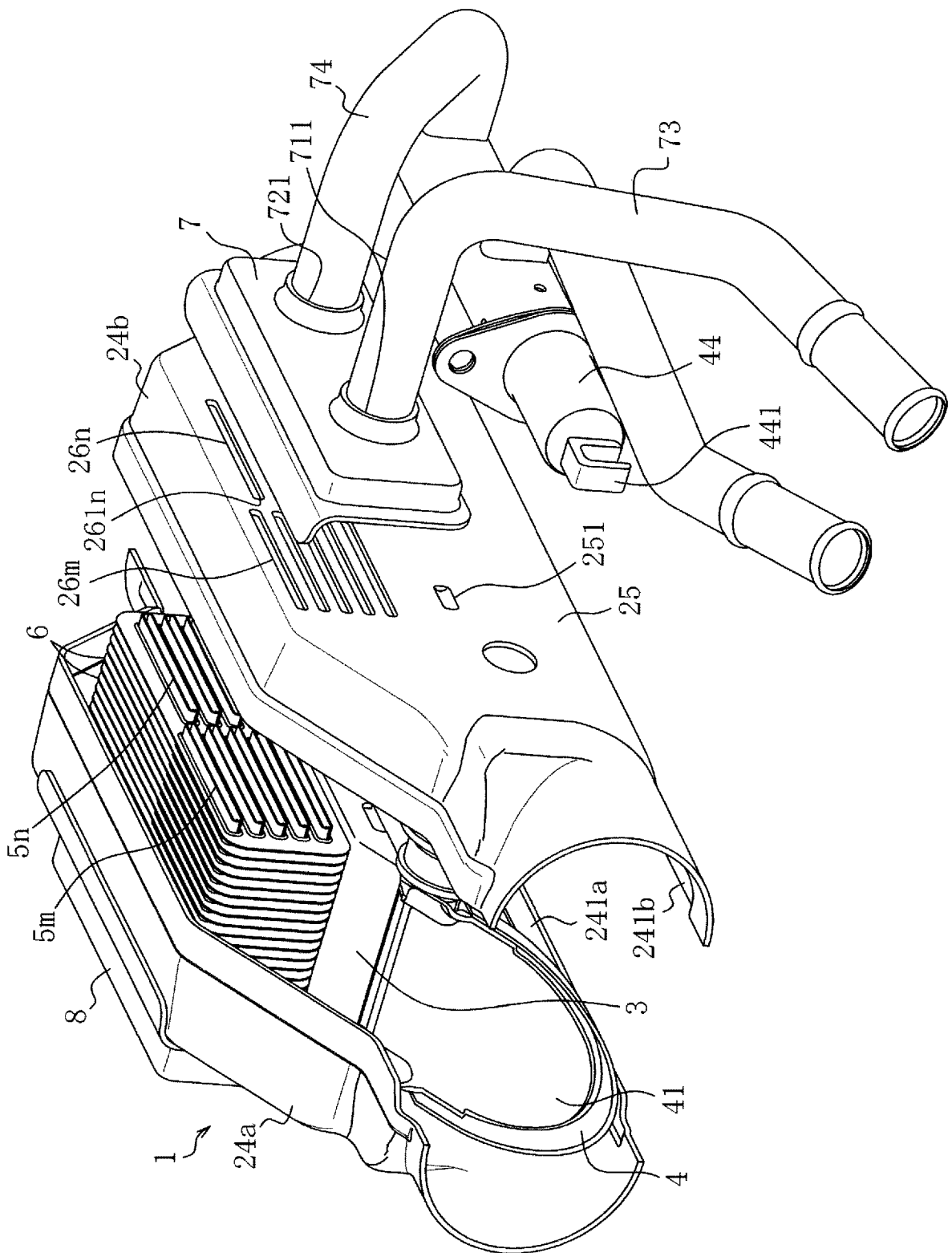
前記上流側の扁平流通管群と前記下流側の扁平流通管群が、前記熱交換路を流通する前記第1流体が周囲を流れるように設けられることを特徴とする請求項1～5の何れかに記載の自動車用排熱回収装置。

[請求項7] 前記セパレータと前記傾動バルブと前記扁平流通管が、前記半体の相互間に架設されていることを特徴とする請求項6記載の自動車用排熱回収装置。

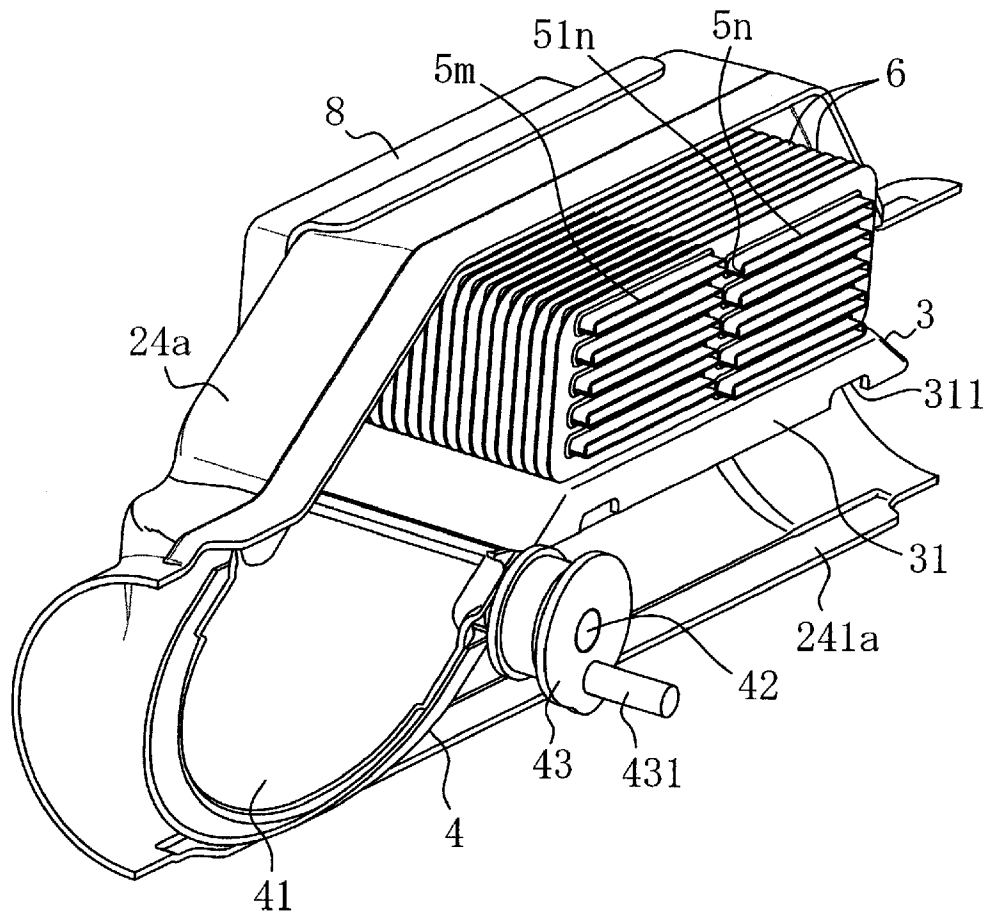
[図1]



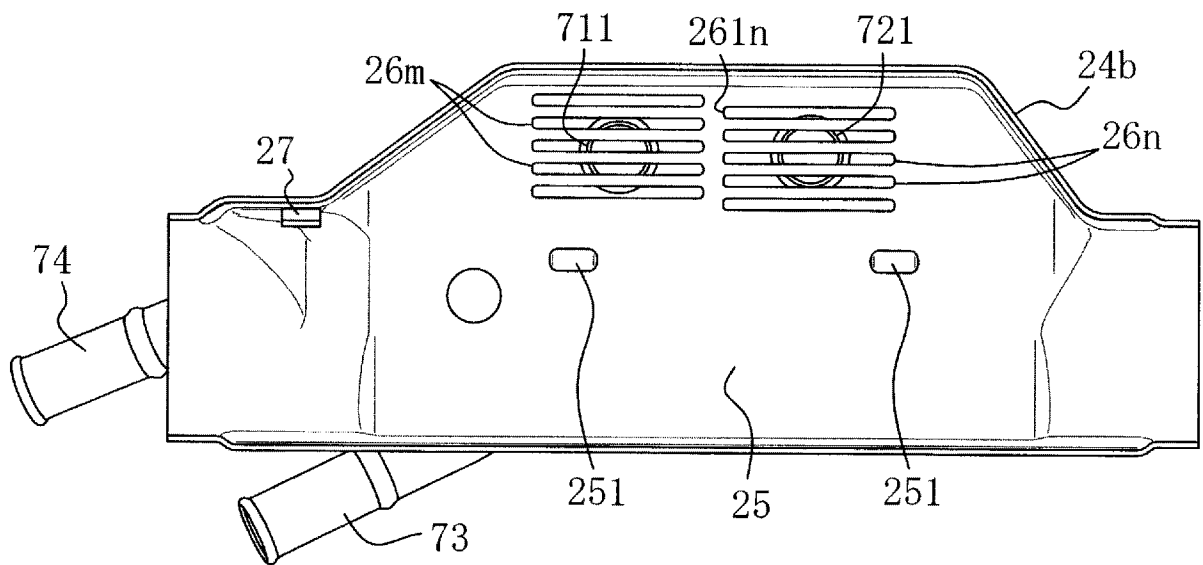
[図2]



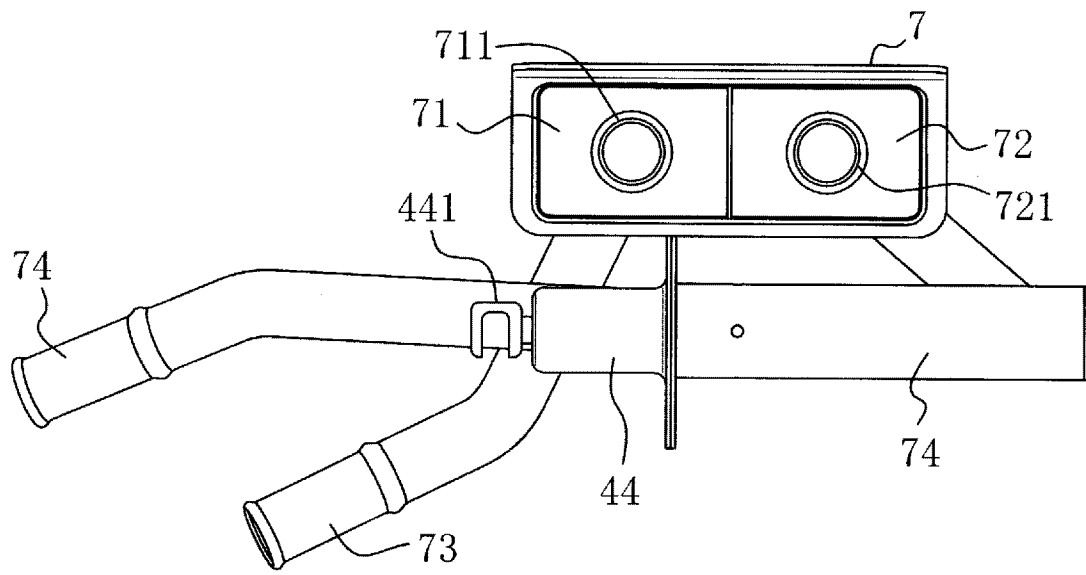
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/019743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F01N5/02 (2006.01) i, F01N13/08 (2010.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. F01N5/02, F01N13/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-526666 A (DANA CANADA CORP.) 06 October 2014, paragraphs [0021]-[0052], fig. 1-7 & US 2013/0061584 A1, paragraphs [0021]-[0052], fig. 1-7 & EP 2766687 A1	1-7
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 127483/1976 (Laid-open No. 064961/1977) (TATEISHIKAN KOGYO KK) 13 May 1977, page 4, lines 2-10, fig. 6 (Family: none)	1-7
Y	JP 2001-317890 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 16 November 2001, paragraphs [0002], [0025]-[0027], fig. 4, 9 (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
18.07.2019

Date of mailing of the international search report
30.07.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/019743

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2010-151023 A (CALSONIC KANSEI CORP.) 08 July 2010, paragraphs [0073]-[0099], fig. 5, 6 (Family: none)	2-7 1
Y A	JP 5-79791 A (CALSONIC CORP.) 30 March 1993, paragraphs [0011]-[0016], fig. 1, 3 (Family: none)	4-7 1-3
Y A	JP 2006-207887 A (T RAD CO., LTD.) 10 August 2006, paragraphs [0016]-[0024], fig. 1-4 & US 2008/0164014 A1, paragraphs [0036]-[0053], fig. 1-4 & EP 1843117 A1	4-7 1-3
A	WO 2018/116370 A1 (TOKYO ROKI CO., LTD.) 28 June 2018, paragraphs [0020]-[0025], fig. 1-6 (Family: none)	1-7
A	JP 63-21494 A (DENSO CORP.) 29 January 1988, page 2, lower right column, line 16 to page 4, lower right column, line 9, fig. 1-5 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F01N5/02(2006.01)i, F01N13/08(2010.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F01N5/02, F01N13/08										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2019年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2019年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2019年	日本国実用新案登録公報	1996-2019年	日本国登録実用新案公報	1994-2019年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2019年									
日本国実用新案登録公報	1996-2019年									
日本国登録実用新案公報	1994-2019年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
Y	JP 2014-526666 A (デーナ、カナダ、コーパレイション) 2014. 10. 06, 段落 0021-0052, 図 1-7 & US 2013/0061584 A1 Paragraphs 0021-0052, Fig. 1-7 & EP 2766687 A1	1-7								
Y	日本国実用新案登録出願51-127483号(日本国実用新案登録出願公開 52-064961号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (立石管工業株式会社) 1977.05.13, 第4ページ第2-10行、第6図 (ファミリーなし)	1-7								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
<table style="width:100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> * 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 18.07.2019	国際調査報告の発送日 30.07.2019									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 村山 禎恒 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	3G 1769								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-317890 A (松下電器産業株式会社) 2001. 11. 16, 段落 0002, 0025-0027, 図 4, 9 (ファミリーなし)	1-7
Y A	JP 2010-151023 A (カルソニックカンセイ株式会社) 2010. 07. 08, 段落 0073-0099, 図 5-6 (ファミリーなし)	2-7 1
Y A	JP 5-79791 A (カルソニック株式会社) 1993. 03. 30, 段落 0011-0016, 図 1, 3 (ファミリーなし)	4-7 1-3
Y A	JP 2006-207887 A (株式会社ティラド) 2006. 08. 10, 段落 0016-0024, 図 1-4 & US 2008/0164014 A1 Paragraphs 0036-0053, FIG. 1-4 & EP 1843117 A1	4-7 1-3
A	WO 2018/116370 A1 (東京濾器株式会社) 2018. 06. 28, 段落 0020-0025, 図 1-6 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 63-21494 A (株式会社デンソー) 1988. 01. 29, 第 2 ページ右下欄第 16 行-第 4 ページ右下欄第 9 行, 第 1-5 図 (ファミリーなし)	1-7