

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6113143号
(P6113143)

(45) 発行日 平成29年4月12日 (2017.4.12)

(24) 登録日 平成29年3月24日 (2017.3.24)

(51) Int. Cl.		F I			
FO1N	5/02	(2006.01)	FO1N	5/02	B
FO1N	3/24	(2006.01)	FO1N	3/24	L
F28D	7/10	(2006.01)	F28D	7/10	A

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2014-504273 (P2014-504273)	(73) 特許権者	500038927
(86) (22) 出願日	平成24年4月10日 (2012.4.10)		エミテック ゲゼルシャフト フユア エ
(65) 公表番号	特表2014-517890 (P2014-517890A)		ミツシオンステクノロジー ミット ベシ
(43) 公表日	平成26年7月24日 (2014.7.24)		ユレンクテル ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2012/056407		ドイツ連邦共和国 53797 ローマー
(87) 国際公開番号	W02012/139992	(74) 代理人	100102185
(87) 国際公開日	平成24年10月18日 (2012.10.18)		弁理士 多田 繁範
審査請求日	平成27年1月21日 (2015.1.21)	(74) 代理人	100129399
(31) 優先権主張番号	102011016808.7		弁理士 寺田 雅弘
(32) 優先日	平成23年4月13日 (2011.4.13)	(72) 発明者	リンベック ジーグリッド
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		ドイツ国 53804 ムッフ クレーマ ージーフェン 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車両の熱電式発電機用の熱交換器を有する装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向(3)に沿って第1端部側(5)に配置される流体(8)のための入口(4)を有し、かつ第2端部側(7)に出口(6)を有するハウジング(2)、ならびに、互いに同心的に配置される少なくとも1つの外部シェルチューブ(9)および内部シェルチューブ(10)を少なくとも有する熱交換器(1)を有する装置であって、前記ハウジング(2)は、前記入口(4)に隣接する環状の第1のダクト(11)および前記出口(6)の上流に配置される環状の第2のダクト(12)も有し、前記第1のダクト(11)および前記第2のダクト(12)は、前記内部シェルチューブ(10)と前記外部シェルチューブ(9)との間の中間空間(14)において軸方向(3)に延びる流体(8)のための流路(13)によって接続され、前記流路(13)内には、いずれの場合も少なくとも1つの熱交換チューブ(15)が配置され、前記流体(8)は、前記入口(4)を経て環状の前記第1のダクト(11)に流れ込み、続いて前記流路(13)を経て環状の前記第2のダクト(12)に導かれ、そして前記出口(6)を経て前記ハウジング(2)を出る、そして、前記内部シェルチューブ(10)および/または前記外部シェルチューブ(9)は、前記軸方向(3)に延びる、そして、前記中間空間(14)において断面狭小部(18)および断面拡幅部(19)を円周方向(17)に交互に形成する構造物(16)を有し、前記断面拡幅部(19)は、いずれの場合も1つの流路(13)を形成する、装置。

【請求項 2】

前記熱交換チューブ(15)は、前記第1のダクト(11)を越えておよび/または前

記第2のダクト(12)を越えて軸方向(3)に延び、前記ハウジング(2)の外側で少なくとも1つのポート(20)を介して冷却液供給源(21)に接続される、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記熱交換チューブ(15)内に熱電素子(22)が配置される、請求項1または2に記載の装置。

【請求項4】

前記流体(8)を方向転換するためのガイドエレメント(40)が前記流路(13)内に設けられる、請求項1～3のいずれか1項に記載の装置。

【請求項5】

内燃機関(24)を有する、そして、排気ライン(25)および前記排気ライン(25)において配置される請求項1～4のいずれか1項に記載の装置を有する自動車両(23)であって、前記流体(8)は、前記内燃機関(24)の排ガスである、自動車両(23)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に自動車両に配置される、熱電式発電機用の熱交換器を有する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車両の内燃機関からの排ガスは、熱エネルギーを呈する。そして、例えば、バッテリーまたは他のエネルギー貯蔵部に充電するために、および/または電気消費部に必要なエネルギーを直接供給するために、熱エネルギーは、熱電式発電機によって電気エネルギーに変換される。このようにして、大量のエネルギーが、自動車両の作動にとって利用可能となる。熱電式発電機の使用を通して、内燃機関のエネルギー効率は、さらに上昇する。

【0003】

このタイプの熱電式発電機は、少なくとも多数の、可能ならモジュラー式の、熱電変換素子を有する。熱電材料は、熱エネルギーを電気エネルギーに効果的に変換できる(ゼーベック効果)およびその逆も同様(ペルチェ効果)の材料である。ゼーベック効果は、熱エネルギーの電気エネルギーへの変換の現象に基づいており、熱電エネルギーの生成に利用される。ペルチェ効果は、ゼーベック効果の逆であり、熱の吸収をとまなう現象であり、異なる材料を通して流れる電流に関して生成される。ペルチェ効果は、例えば熱電冷却用にすでに提案された。

【0004】

この種の熱電変換素子は、いわゆる高温側といわゆる低温側との間に位置する多数の熱電素子を好ましくは有する。熱電素子は、例えば、少なくとも2つの半導体ブロック(p型およびn型の)を備える。半導体ブロックの上側および下側(それぞれ高温側および低温側に向く)は、導電ブリッジに交互に接続される。セラミックプレートまたはセラミックコーティングまたは他のプラスチックおよび/または類似の材料は、金属ブリッジを絶縁する役に立ち、したがって、金属ブリッジ間に好ましくは配置される。温度勾配が半導体ブロックの両側に提供される場合、電位が形成される。この場合、熱は、1つの接触点(高温側)で吸収され、電子は、一方の側からつぎのブロックの高エネルギーバンドに移る。他方の側では、低エネルギーレベルに戻るために(低温側)、電子は、今度はエネルギーを放出することができる。電流の流れは、したがって、対応する温度勾配を与えられて、発生することができる。

【0005】

熱電式発電機の設計において、そしてその自動車両への使用において、さまざまな課題は、解決されなければならない。とりわけ、存在する温度差が電気エネルギーへの変換の

10

20

30

40

50

ために効率的に変換することができるように、熱電変換素子内に良好な熱伝達が提供されなければならない。さらに、さまざまな負荷条件の下で作動する内燃機関の排気システムにおいては、熱電素子に適した温度レベルが提供されなければならない。この種の装置または排気システム内の熱電素子の配置は、これらの態様に関しても考慮されなければならない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、本発明の目的は、従来技術に関して強調される課題を少なくとも部分的に解決することである。特に、排ガスからの熱エネルギーの電気エネルギーへの変換において、高い効率を呈する装置を特定することが求められる。さらに、装置は、できるだけスペースをとらない構造を有しなけばならず、特に自動車両の床下の領域における配置に適していなければならない。さらに、装置の自動車両への後からの設置は、統合のための扱いにくい手段を必要とすることなく可能でなければならない。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的は、請求項1の特徴による装置によって達成される。本発明による装置の有利な実施形態は、従属請求項において特定される。請求項において個々に特定される特徴は、いかなる所望の技術的に好都合な仕方でも互いに組み合わせられてよく、本発明のさらなる実施形態を形成してよい点に留意する必要がある。記述は、特に図に関連して、さらに本発明を説明し、本発明の補助的な実施形態を特定する。

20

【0008】

特に自動車両の内燃機関の排気システムにおいて配置するために、装置は、熱交換器を有する。熱交換器は、軸方向に沿って第1端部側に配置される流体のための入口を有し、かつ第2（反対の）端部側に出口を有する少なくとも1つのハウジングを有する。さらに、熱交換器は、少なくとも1つの外部シェルチューブおよび、それに関して同心的に配置される内部シェルチューブを有し、そして、入口に（直接）隣接する環状の第1のダクトおよび出口の（直接）上流に配置される環状の第2のダクトを有する。第1のダクトおよび第2のダクトは、内部シェルチューブと外部シェルチューブとの間の（環状の）中間空間において軸方向に延びる流体のための多数の流路によって接続される。いずれの場合も、多数の流路内には、少なくとも1つの熱交換チューブが配置される。したがって、流体は、入口を経て環状の第1のダクト内に流入し、続いて多数の流路を介して環状の第2のダクトに導かれる。流体は、その後、出口を経てハウジングを出る。

30

【0009】

ハウジングまたは内部および/または外部シェルチューブは、好ましくは丸く、特に円形または他の楕円/卵形状であるが、この種の形状に決して制限されない。流路を囲む中間空間は、外部シェルチューブおよび内部シェルチューブによって形成される。内部シェルチューブは、キャビティを囲む。入口および出口は、特に円筒状であり、内燃機関の排気ラインに接続される。排気ラインから、流体（例えば内燃機関の排ガス）は、環状の第1のダクト内に流入し、第1のダクトを通過して、外部および内部シェルチューブ間の（環状の）中間空間に移される。特に、環状の第1のダクトは、入口を少なくとも部分的に囲む。しかしながら、第1のダクトは、円筒形状でもよく、入口に直接隣接してもよい。そうすると、流体は、第1のダクトを介して環状の中間空間に流れ込む。

40

【0010】

装置の好適な改良において、少なくとも1つの流路は、熱交換チューブを有しない。前記流路は、したがって、例えば第1の環状のダクトにおよび/または入口に配置される制御エレメントによって流体を用いて満たされることのできるバイパスとして役立つ。全ての流体の流れが前記バイパスを介して熱交換チューブを過ぎて導かれることは、好ましくは可能である。熱交換チューブが十分に冷やされることができないように、排ガスの温度が高過ぎるときに、または、付加的な負担が冷却液供給源にかけられてはならないときに

50

、これは特に必要である。さらに、熱交換チューブ上の流れの結果として1つの制御可能な熱損失だけが発生するという点で、下流に配置される排ガス処理コンポーネントでの熱の導入が制御されることも、したがって、可能である。熱エネルギーは、したがって、流体中に蓄えられたままであり、排気ラインに追加的に設けられる排ガス処理コンポーネントに対して熱交換器の下流において最初に消散される。バイパスを通る流れの制御および/または調整は、内燃機関の作動点を考慮に入れて、および/または流体の固有値(温度、圧力、流体組成)を考慮に入れて、好ましくは実行される。

【0011】

装置の1つの有利な改良において、熱電素子は、熱交換チューブ内に設けられる。ここで、熱電素子は、特に熱交換チューブの軸方向において環状の形を順に積み重ねたものである。高温流体(排ガス)は、熱交換チューブの外側上を流れ、低温流体(水)は、内側ダクトにおいて熱交換チューブの中を流れる。このように熱交換チューブの外面と内側ダクトとの間に発生する温度勾配の結果、電氣的に接続された熱電素子は、適切な電氣的端子を介して熱交換器のハウジング上に摘み取る(pick off)ことのできる電流を発生する。このように、熱電式発電機によって発生する電流が自動車両に利用可能となることができるように、自動車両の電気貯蔵部または電気消費部に特に接続している熱電式発電機として、熱交換器を有する装置は、したがって、作動される。

10

【0012】

熱電素子のための熱電材料として、特に以下が考慮される。

n型熱電材料: ケイ化物(例えば $MgSi - MgSn$)

p型熱電材料: ジントル相(例えば Zn_4Sb_4)

20

【0013】

前記材料は、特に有利であり、そして高温流体(排ガス)の熱エネルギーを電気エネルギーに効率的に変換することを許容することが判明した。ケイ化物は、特にシリコンの二成分金属化合物である。そしてそれは、半導体として利用されることができる。ジントル相は、特に、高い陽電性を帯びたアルカリ金属または接地アルカリ金属と、周期表の第13~16群からの適度に電気陰性の元素との間の金属間化合物である。いくつかのジントル相は、金属導体と対照的に、伝導率が温度の増加とともに上昇する反磁性半導体である。

【0014】

装置のさらに有利な改良において、内部シェルチューブおよび/または外部シェルチューブは、軸方向に延びる、そして、中間空間において断面狭小部および断面拡幅部を円周方向に交互に形成する構造物を有する。断面拡幅部は、いずれの場合も1つの流路を形成する。構造物は、特に波打つ形のものであり、好ましくは正弦波の構造物である。特に、断面狭小部は、個々の流路を切り離さない。そうすると、流体の(限られた)交換は、円周方向に隣接する流路間で可能である。しかしながら、断面狭小部による流路の少なくとも部分的な分離は、本発明に同様に合致する。

30

【0015】

特に、内部シェルチューブおよび外部シェルチューブは、構造物を備える。前記構造物は、断面狭小部および断面拡幅部が形成されるように、いずれの場合も2つのシェルチューブが円周方向に沿って一緒に接近し、または互いからさらに離れるように、互いに関して方向付けられる。特に、断面狭小部の最小幅に対する断面拡幅部の最大幅の比率(最大幅/最小幅)は、少なくとも2の、好ましくは少なくとも3の、特に好ましくは少なくとも5の値を有する。

40

【0016】

特に、外部シェルチューブおよび/または内部シェルチューブは、熱交換チューブの外面に対して2~7mm[ミリメートル]の(最小)間隔を伴って配置される。前記間隔は、熱交換チューブの利用できる外面上の流体の流れの有利な分布に結果としてなる。外部シェルチューブおよび/または内部シェルチューブの構造物は、特に、排ガスが熱交換チューブに近接してその熱交換チューブを過ぎて導かれるという点で、効果を有する。特に

50

、熱交換チューブは、25～35mm[ミリメートル]の、特に最大でも30mmの最大直径を有する。特に、熱交換チューブは、円周方向において4～14mm[ミリメートル]の外面間の距離を伴って互いに離間する。

【0017】

特に、流体/排ガスの方向転換を遂行することのできるガイドエレメントは、少なくとも1つの熱交換チューブにおよび/または少なくとも1つの流路に配置される。ガイドエレメントは、特に、内部シェルチューブにおよび/または外部シェルチューブに少なくとも部分的に固定される。前記ガイドエレメントは、熱交換チューブの周りで流体を方向転換するために、および/または隣接する熱交換チューブ間で流体を混合するために、および/または隣接する熱交換チューブに対して流体を少なくとも部分的に方向転換するために、特に役立つ。

10

【0018】

さらなる改良において、少なくとも1つの熱交換チューブおよび/または少なくとも1つのガイドエレメントおよび/または内部シェルチューブおよび/または外部シェルチューブは、流体の流れの乱流を発生させるための構造を備える。前記構造は、増加した粗さによっておよび/または微小構造によって形成されてよい。前記構造は、熱交換チューブの周りの流体の流れの中で乱流を発生させる。そうすると、流体の流れから熱交換チューブへの熱の移動は、改善される。このようにして、増加した量の熱エネルギーは、流体の流れから抽出されて、熱交換チューブを介して消散される。このようにして、熱交換器のまたは熱電式発電機のより効率的な使用は、ここで可能である。特に、熱交換チューブお

20

【0019】

構造は、熱交換チューブの周りの流体の流れの中で乱流を発生させる。そうすると、流体の流れから熱交換チューブへの熱の移動は、改善される。このようにして、増加した量の熱エネルギーは、流体の流れから抽出されて、熱交換チューブを介して消散される。このようにして、熱交換器のまたは熱電式発電機のより効率的な使用は、ここで可能である。

【0020】

特に、構造は、熱交換チューブ上に、そしてガイドエレメント上に、そして内部および外部シェルチューブ上に配置されて、それらの位置決めおよび流れに対するそれらの効果

30

【0021】

特に、微小構造は、丘疹(pimple)および/またはギザギザ(indentation)の形に設計される。丘疹は、ガイドエレメント/熱交換チューブ/シェルチューブの表面から外向きに延出する。ギザギザは、内向きに延出する。

【0022】

特に、構造は、増加した粗さによって形成される。ここで、熱電素子または低温流体に面する熱交換チューブのその表面上の粗さに対して、流体の流れに面する熱交換チューブのその表面の粗さは、増加する。ここで、熱交換チューブから向きがそれる内部および/または外部シェルチューブのその表面上の粗さに対して、熱交換チューブに面する内部お

40

【0023】

さらに有利な改良において、熱交換チューブは、第1のダクトを越えておよび/または第2のダクトを越えて軸方向に延びる。熱交換チューブは、少なくとも1つの(共通の)

50

ポートを介して冷却液供給源に接続される。ポートは、特に、低温流体が熱交換チューブと冷却液装置との間を循環することができるように、供給ラインおよび戻りラインを備える。特に、熱交換チューブは、1つのポートから個々の熱交換チューブへの低温流体の分配を許容する少なくとも1つの共通の閉鎖プレート上に配置される。ここで、いずれの場合も、1つの閉鎖プレートが第1端部側上におよび第2端部側上に配置されることも、可能である。そうすると、低温流体は、1つの軸方向の熱交換チューブの全体を通して流れる。

【0024】

熱交換器において、流体が放射状に通って流れることのできるハニカムボディが第1のダクトの中に配置されることは、特に可能である。前記ハニカムボディは、特に触媒的にコーティングされる。ハニカムボディは、入口に向かって開いているように形成される中央に配置された流入ダクトを有する。したがって、流体は、入口を経て流入ダクトに流れ込み、ハニカムボディの放射状に延びる流れダクトを通して中間空間へと前方へ導かれる。

10

【0025】

内燃機関を有し、排ガス処理装置を有し、排気ラインに配置される本発明による装置をも有する自動車において、本発明は、特に使用される。そして、流体は、内燃機関の排ガスである。特に、複数の装置が一本出しまたは他の複数本出しの排気ラインに設けられることは、明らかに可能である。

【0026】

装置は、後から排気ラインに取り付けられてもよい。そして、単に冷却液供給源への接続を提供することが必要なだけである。適切な場合、設けられるパイパスの対応する作動を実現するために、制御装置への接続も必要である。

20

【0027】

本発明および発明の技術分野は、図に基づいて以下にさらに詳細に説明される。図は、特に好適な例示の実施形態を示すが、本発明は、それに制限されない。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】図1は、熱交換器を有する装置の縦断面を示す。

【図2】図2は、熱交換器を有する装置のさらなる設計変形の縦断面を示す。

【図3】図3は、図1の装置の横断面を示す。

【図4】図4は、自動車における前記タイプの装置の典型的な配置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図1は、熱交換器1を有する装置の縦断面を示す。流体8（または排ガス）は、第1端部側5の入口4を通り、そして流れに関して入口4に接続された流入ダクト36を通して、流れが放射状に通過することのできるハニカムボディ37へと流れ込む。ハニカムボディ37は、環状の第1の導管11内に配置される。流体8は、流れが放射状に通過することのできるハニカムボディ37を通して半径方向に流れる。そして、前記流体は、外部シェルチューブ9によっておよび内部シェルチューブ10によって形成される中間空間14に入る。中間空間14において、流体8は、軸方向3へと方向転換され、そして中間空間14を通して出口6の方向に流れる。前記図1において、中間空間14は、軸方向3において円筒状の設計である。例えば、軸方向3に沿って広がる中間空間14に対応して、円錐状の設計も可能である。

30

40

【0030】

流体8は、熱交換チューブ15の周りに形成される多数の流路13に沿って軸方向3に第2のダクト12へ流れる。第2のダクト12において、流体8は、集められて、第2端部側7の出口6へと前方へ導かれる。熱交換チューブ15は、全ての中間空間14を通して軸方向3に延びる。流体8は、熱交換チューブ15の外表面33上を流れる。「高温側」は、したがって、ここで形成される。熱交換チューブ15は、それらが低温流体31によ

50

って横断される内側ダクト32を有する。(特に環状の形である)熱電素子22は、内側ダクト32(「低温側」と外側33(「高温側」と)との間に配置される。熱電素子22とともにこの装置は、熱電式発電機を形成する。高温流体8(排ガス)は、熱交換チューブ15の外側33の周りを流れる。そうすると、低温側と高温側との間に温度ポテンシャルが発生する。前記温度ポテンシャルは、熱電素子22によって電気エネルギーへと変換される。

【0031】

熱交換チューブ15は、いずれの場合も内部シェルチューブ10によっておよび外部シェルチューブ9によって形成される流路13内に配置される。ここで、外部シェルチューブ9は、ハウジング2を少なくとも部分的に形成する。外部シェルチューブ9および内部シェルチューブ10は、いずれの場合も熱交換チューブ15の外側33に対して間隔34を保って配置される。

10

【0032】

閉鎖プレート26は、入口4のまたは第1端部側5の領域においてハウジング2上に設けられる。前記閉鎖プレート26は、第1に、軸方向3の中間空間14の範囲を定めるために、そして第2に、熱交換チューブ15を受け入れるために、役立つ。そうすると、熱交換チューブ15を通して流れる低温流体31は、供給されて、ここに放出される。冷却液供給源への接続のためのポート20は、閉鎖プレート26内に配置される。熱交換チューブ15は、閉鎖プレート26から第2端部側7まで中間空間14を通して延びる。ここでは、さらなる熱交換チューブ15を通して低温流体31を閉鎖プレート26に戻させる迂回路が設けられる。同時に、熱交換チューブ15の中の熱電素子22の配置のせいで、熱交換チューブ15の範囲内で高温流体8と冷たい低温流体31との間の温度差の結果として発生する電流が、自動車両に出力されることができるよう、閉鎖プレート26内に電氣的端子(図示せず)が設けられてよい。

20

【0033】

図2は、熱交換器を有する装置のさらなる設計変形の縦断面を示す。図において、同じ参照符号が、同一の対象物のために用いられる。入口4の領域に、バイパスへと流体の流れを方向転換することのできる制御エレメント30が示される。バイパスは、熱交換チューブ15が配置されない(図示せず)流路13によって形成される。

【0034】

図3は、図1による熱交換器1を有する装置の図1に示される切断軸(III)に沿った断面を示す。ここで、ハウジング2は、外部シェルチューブ9によって形成されて、中間空間14および内部シェルチューブ10を囲む。熱交換チューブ15は、中間空間14内に配置される。中間空間14は、環状であり、内部シェルチューブ10によって内側に対して区切られる。内部シェルチューブ10は、キャビティ27を囲む。中間空間14には、流体8が中間空間14を通して流れることのできる多数の流路13が形成される。1つの熱交換チューブ15上に、流体の流れに乱流を発生させるための役に立つ構造39が示される。流体8と熱交換チューブ15との間の熱伝達は、前記構造39によって改良されることができ。

30

【0035】

図3の下部には、1つの熱交換チューブ15が横断面において詳細に示される。ここでは、熱交換チューブ15の中の環状の熱電素子22が示される。熱交換チューブ15は、円周方向17において互いに距離35で配置される。

40

【0036】

図3の左側の上半分には、外部シェルチューブ9のおよび内部シェルチューブ10の構造物16が示される(1点鎖線)。構造物16の結果、中間空間14内に、断面狭小部18および断面拡幅部19が円周方向17に形成される。ここで示される断面狭小部18を通して、隣接する断面拡幅部19の流路13間の流体8の交換は、円周方向17に可能である。断面狭小部18の最も狭い場所は、最小幅42を有する。断面拡幅部19の最も広い場所は、最大幅43を有する。

50

【 0 0 3 7 】

流体 8 を少なくとも部分的に方向転換するガイドエレメント 4 0 は、図 3 にも示される。流体 8 が軸方向 3 に流れるだけでなく円周方向 1 7 および / または半径方向 4 1 にも流れるように、ガイドエレメント 4 0 によって、流体 8 は、個々の熱交換チューブ 1 5 の周りに導かれる。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、自動車両 2 3 の中での熱交換器 1 を有する装置の配置を示す。自動車両 2 3 は、排気ライン 2 5 を有する内燃機関 2 4 を有し、そしてさらに排ガス処理コンポーネント 2 8 を有する。熱交換器 1 は、この場合、熱電式発電機 2 9 の形である。熱電式発電機 2 9 内に配置される熱交換チューブは、供給ラインおよび戻りラインを介して冷却液供給源 2 1 に接続される。バイパスを介して流れる排ガスの量が制御され得るように、熱交換器 1 内でなかでも制御エレメントの作動として役に立つ調整ユニット 3 8 もまた、設けられる。このようにして、排ガスは、熱交換チューブを過ぎて、そして、適切な場合、熱電式発電機 2 9 において排ガスによって内燃機関 2 4 の冷却液供給源 2 1 に付加的な負担がかからないように、熱電素子を過ぎて案内されることができる。

【 0 0 3 9 】

本発明の他の構成または設計変形は、可能である。特に、熱交換チューブ 1 5 が一端だけでなく他端でも保持されるように、複数の閉鎖プレート 2 6 がハウジング 2 内に配置されることが可能である。流れが 1 つの軸方向 3 にだけ熱交換チューブ 1 5 を通過するように、ポート 2 0 がいずれの場合も別々の閉鎖プレート 2 6 に配置されることも、したがって可能である。ここに示される図では、低温流体 3 1 は、入口 4 の近くの閉鎖プレート 2 6 から第 2 端部側 7 へ、そして閉鎖プレート 2 6 へと戻る軸方向 3 において、熱交換チューブ 1 5 を通って流れる。特に、閉鎖プレート 2 6 は、装置の第 2 端部側 7 に配置されてもよい。

【 0 0 4 0 】

同様に、流体 8 のためのバイパスがキャビティ 2 7 によって形成されることは、本発明の範囲内にある。流体 8 がキャビティ 2 7 を通って流れることができるように、前記バイパスは、次いで、入口 4 に向かって、そして出口 6 に向かって開いているように形成される。バイパスは、次いで、キャビティ 2 7 の中に配置される制御エレメント 3 0 として、フラップによって特に形成されてよい。フラップの開口の結果、流体 8 の少なくとも大部分は、キャビティ 2 7 を通って案内される。なぜなら、ここは、(流路 1 3 を通って案内される流体に関して) 最も低い流動抵抗が優勢であるからである。この場合、制御エレメント 3 0 が内部シェルチューブ 1 0 でキャビティ 2 7 を密封閉鎖することができるように、内部シェルチューブ 1 0 は、少なくとも部分的に構造物 1 6 なしで形成される。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 1 】

- 1 ... 熱交換器
- 2 ... ハウジング
- 3 ... 軸方向
- 4 ... 入口
- 5 ... 第 1 端部側
- 6 ... 出口
- 7 ... 第 2 端部側
- 8 ... 流体
- 9 ... 外部シェルチューブ
- 1 0 ... 内部シェルチューブ
- 1 1 ... 第 1 のダクト
- 1 2 ... 第 2 のダクト
- 1 3 ... 流路
- 1 4 ... 中間空間

10

20

30

40

50

1 5 ... 熱交換チューブ	
1 6 ... 構造物	
1 7 ... 円周方向	
1 8 ... 断面狭小部	
1 9 ... 断面拡幅部	
2 0 ... ポート	
2 1 ... 冷却液供給源	
2 2 ... 熱電素子	
2 3 ... 自動車両	
2 4 ... 内燃機関	10
2 5 ... 排気ライン	
2 6 ... 閉鎖プレート	
2 7 ... キャビティ	
2 8 ... 排ガス処理コンポーネント	
2 9 ... 熱電式発電機	
3 0 ... 制御エレメント	
3 1 ... 低温流体	
3 2 ... 内側ダクト	
3 3 ... 外面	
3 4 ... 間隔	20
3 5 ... 距離	
3 6 ... 流入ダクト	
3 7 ... ハニカムボディ	
3 8 ... 調整ユニット	
3 9 ... 構造	
4 0 ... ガイドエレメント	
4 1 ... 半径方向	
4 2 ... 最小幅	
4 3 ... 最大幅	

【 図 1 】

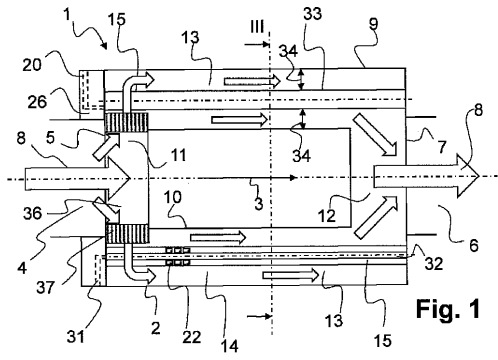


Fig. 1

【 図 2 】

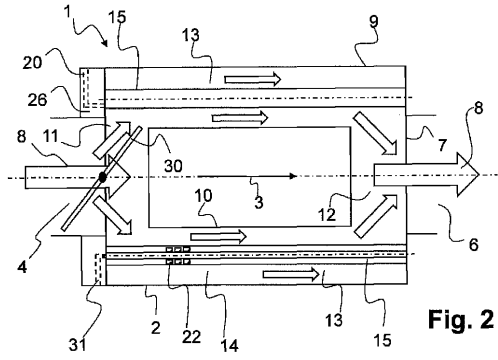


Fig. 2

【 図 3 】

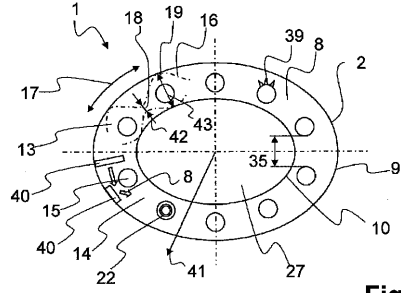


Fig. 3

【 図 4 】

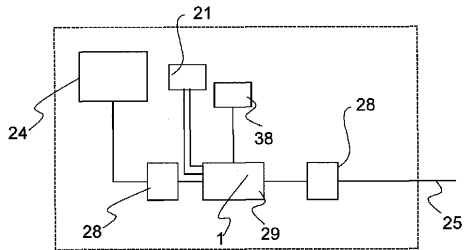


Fig. 4

フロントページの続き

(72)発明者 ブリュック ロルフ

ドイツ国 5 1 4 2 9 ベルギッシュ グラートバッハ フレーベルシュトラッセ 1 2

審査官 稲村 正義

(56)参考文献 特開2006 - 217756 (JP, A)

特開2007 - 100990 (JP, A)

特開2008 - 069750 (JP, A)

特表2012 - 510146 (JP, A)

特表2012 - 512994 (JP, A)

国際公開第2010 / 057578 (WO, A1)

米国特許出願公開第2010 / 0146954 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3 / 00 - 5 / 04

F28D 1 / 00 - 7 / 16