

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-193972

(P2017-193972A)

(43) 公開日 平成29年10月26日(2017.10.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 5/02 (2006.01)	FO1N 5/02 B	3G004
FO1N 13/08 (2010.01)	FO1N 13/08 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-83420 (P2016-83420)	(71) 出願人	000004765
(22) 出願日	平成28年4月19日 (2016.4.19)		カルソニックカンセイ株式会社
			埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地
		(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄
		(72) 発明者	出居 一博
			埼玉県さいたま市北区日進町二丁目1917番地
			カルソニックカンセイ株式会社内
		Fターム(参考)	3G004 DA07 DA09 DA14

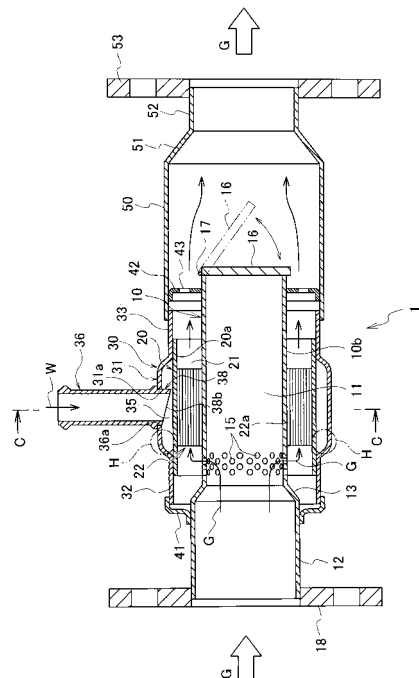
(54) 【発明の名称】 排気熱回収装置

(57) 【要約】

【課題】冷却媒体の流れを制御して排気ガスの加熱による冷却媒体の沸騰を抑制することができる排気熱回収装置を提供する。

【解決手段】内管10の内部のバイパス通路11が閉鎖された際に、バイパス通路11から内管10と外管20の間の円環状の熱交換通路21に排気ガスGを導入する多数の連通孔15が内管10に形成され、外管20の外周側に冷却媒体入口管36と冷却媒体出口管を有する円環状の冷却媒体通路35が設けられた排気熱回収装置1であって、冷却媒体入口管36と冷却媒体出口管の少なくとも一方に、冷却媒体Wを円環状の冷却媒体通路35の排気ガスGのガス導入側に相対向する部位H側に流れるように制御させる制御部材38が設けられている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

排気ガス（G）の熱を伝熱部材（22）を介して冷却媒体（W）に伝熱することで排気熱を回収する排気熱回収装置（1）において、

前記排気ガス（G）が流れるバイパス通路（11）を形成する内管（10）と、

前記内管（10）の外周側に配置され、前記内管（10）の外周との間に環状の熱交換通路（21）を形成する外管（20）と、

前記環状の熱交換通路（21）に配置され、該環状の熱交換通路（21）を軸方向に流れる排気ガス（G）から熱を受け取る環状の伝熱部材（22）と、

前記環状の伝熱部材（22）の受け取った熱を、流通する冷却媒体（W）に伝達するように前記環状の伝熱部材（22）の外周側に配置され、かつ、前記外管（20）の外周側に形成された環状の冷却媒体通路（35）と、

前記環状の冷却媒体通路（35）の周方向の異なる位置に設けられた冷却媒体入口管（36）及び冷却媒体出口管（37）と、

前記内管（10）の上流側の管壁に穿設され、前記バイパス通路（11）の上流端に導入された排気ガス（G）を前記バイパス通路（11）から前記環状の熱交換通路（21）の上流側に導入可能な多数の連通孔（15）と、

前記バイパス通路（11）の下流側に設けられ、開いた状態で排気ガス（G）を前記バイパス通路（11）に流通させ、閉じた状態で排気ガス（G）を前記連通孔（15）を通して前記環状の熱交換通路（21）に流通させる開閉弁（16）と、を備え、

前記冷却媒体入口管（36）と前記冷却媒体出口管（37）の少なくとも一方に、前記冷却媒体（W）を前記環状の冷却媒体通路（35）の前記排気ガス（G）のガス導入側に相対向する部位（H）側に流れるように制御させる制御部材（38）を設けたことを特徴とする排気熱回収装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の排気熱回収装置（1）であって、

前記制御部材（38）は、前記環状の冷却媒体通路（35）の前記排気ガス（G）のガス導入側に相対向する部位（H）側に傾斜部（38b）を有した筒状の管材で形成されていることを特徴とする排気熱回収装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の排気熱回収装置（1）であって、

前記制御部材（38）は、前記環状の冷却媒体通路（35）の前記排気ガス（G）のガス導入側に相対向する部位（H）側に逆 U 字状の切欠き部（38c）を有した筒状の管材で形成されていることを特徴とする排気熱回収装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の排気熱回収装置（1）であって、

前記制御部材（38）は、前記環状の冷却媒体通路（35）の前記排気ガス（G）のガス導入側に相対向する部位（H）側に開口部（38d）を有した半筒状の管材で形成されていることを特徴とする排気熱回収装置。

【請求項 5】

請求項 2～4 のいずれか 1 項に記載の排気熱回収装置（1）であって、

前記制御部材（38）は、前記冷却媒体入口管（36）と前記冷却媒体出口管（37）の少なくとも一方の前記環状の冷却媒体通路（35）側の端部（36a, 37a）を筒状に延ばして一体に形成されていることを特徴とする排気熱回収装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジンや燃焼機器等から排気ガスと共に排出される熱を回収する排気熱回収装置（排気熱回収器）に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

例えば、エンジンから排出される排気ガスの熱を回収する排気熱回収装置として、特許文献 1 に記載されたものが知られている。

【 0 0 0 3 】

この排気熱回収装置 1 0 0 は、図 1 1 に示すように、排気ガス G が流れるバイパス通路としての第 1 排気通路 1 1 1 を形成する内筒 1 1 0 と、この内筒 1 1 0 の外周側に配置された外筒 1 2 0 と、内筒 1 1 0 と外筒 1 2 0 の間に熱交換通路としての環状の第 2 排気通路 1 2 1 を形成する中間筒 1 3 0 と、環状の第 2 排気通路 1 2 1 を流れる排気ガス G の熱を、流通する冷却媒体（例えば冷却水）W に伝達するように外筒 1 2 0 と中間筒 1 3 0 との間に形成された環状の冷却媒体通路 1 4 0 と、外筒 1 2 0 の一端と他端に設けられた冷却媒体導入ポート 1 2 5 及び冷却媒体導出ポート 1 2 6 と、内筒 1 1 0 の上流側の円周方向に形成され、第 1 排気通路 1 1 1 の上流端に導入された排気ガス G を第 1 排気通路 1 1 1 から環状の第 2 排気通路 1 2 1 の上流側に導入可能な多数の連通孔 1 1 5 と、第 1 排気通路 1 1 1 の下流側に設けられ、開いた状態で排気ガス G を第 1 排気通路 1 1 1 に流通させ、閉じた状態で排気ガス G を多数の連通孔 1 1 5 を通して環状の第 2 排気通路 1 2 1 に流通させる弁体 1 5 0 と、を備えている。

10

【 0 0 0 4 】

そして、熱回収時には弁体 1 5 0 が閉じた状態となり、排気ガス G が内筒 1 1 0 の多数の連通孔 1 1 5 を通って環状の第 2 排気通路 1 2 1 に流通し、冷却媒体導入ポート 1 2 5 から流入した冷却媒体 W が環状の冷却媒体通路 1 4 0 を流れながら排気ガス G と熱交換し、熱を持って冷却媒体導出ポート 1 2 6 から流出することにより熱回収される。

20

【 0 0 0 5 】

尚、熱交換通路としての環状の第 2 排気通路 1 2 1 と冷却媒体通路 1 4 0 が接する中間筒 1 3 0 の第 2 排気通路 1 2 1 側の面には、螺旋溝状の凹凸 1 3 1 を設けて、熱交換面積を広くしている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 6 - 2 5 0 5 2 4 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 1 2 8 1 2 8 号公報

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

前述した従来の排気熱回収装置 1 0 0 では、第 1 排気通路 1 1 1 から環状の第 2 排気通路 1 2 1 に排気ガス G を導入する連通孔 1 1 5 を、内筒 1 1 0 の円周方向の全周に亘り等間隔に多数形成しているため、高温の排気ガス G が冷却媒体導出ポート 1 2 6 の存在する方向にも多く流れることになり、冷却媒体導出ポート 1 2 6 の近傍において冷却媒体 W が過度に加熱されて沸騰し易く、この沸騰し易い部位（排気ガス G の導入側）に低温の冷却媒体 W を積極的に流すことはできなかった。また、環状の冷却媒体通路 1 4 0 は通路内が狭いため、該通路内に傾斜板やリブを設けて、冷却媒体 W の流れを制御することが困難であった。

40

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情を考慮し、冷却媒体の流れを制御して排気ガスの加熱による冷却媒体の沸騰を抑制することができる排気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 】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために、請求項 1 の発明は、排気ガスの熱を伝熱部材を介して冷却媒体に伝熱することで排気熱を回収する排気熱回収装置において、前記排気ガスが流れるバイパス通路を形成する内管と、前記内管の外周側に配置され、前記内管の外周との間に環状の熱交換通路を形成する外管と、前記環状の熱交換通路に配置され、該環状の熱交換

50

通路を軸方向に流れる排気ガスから熱を受け取る環状の伝熱部材と、前記環状の伝熱部材の受け取った熱を、流通する冷却媒体に伝達するように前記環状の伝熱部材の外周側に配置され、かつ、前記外管の外周側に形成された環状の冷却媒体通路と、前記環状の冷却媒体通路の周方向の異なる位置に設けられた冷却媒体入口管及び冷却媒体出口管と、前記内管の上流側の管壁に穿設され、前記バイパス通路の上流端に導入された排気ガスを前記バイパス通路から前記環状の熱交換通路の上流側に導入可能な多数の連通孔と、前記バイパス通路の下流側に設けられ、開いた状態で排気ガスを前記バイパス通路に流通させ、閉じた状態で排気ガスを前記連通孔を通して前記環状の熱交換通路に流通させる開閉弁と、を備え、前記冷却媒体入口管と前記冷却媒体出口管の少なくとも一方に、前記冷却媒体を前記環状の冷却媒体通路の前記排気ガスのガス導入側に相対向する部位側に流れるように制御させる制御部材を設けたことを特徴とする。

10

【0010】

請求項2の発明は、請求項1記載の排気熱回収装置であって、前記制御部材は、前記環状の冷却媒体通路の前記排気ガスのガス導入側に相対向する部位側に傾斜部を有した筒状の管材で形成されていることを特徴とする。

【0011】

請求項3の発明は、請求項1記載の排気熱回収装置であって、前記制御部材は、前記環状の冷却媒体通路の前記排気ガスのガス導入側に相対向する部位側に逆U字状の切欠き部を有した筒状の管材で形成されていることを特徴とする。

【0012】

請求項4の発明は、請求項1記載の排気熱回収装置であって、前記制御部材は、前記環状の冷却媒体通路の前記排気ガスのガス導入側に相対向する部位側に開口部を有した半筒状の管材で形成されていることを特徴とする。

20

【0013】

請求項5の発明は、請求項2～4のいずれか1項に記載の排気熱回収装置であって、前記制御部材は、前記冷却媒体入口管と前記冷却媒体出口管の少なくとも一方の前記環状の冷却媒体通路側の端部を筒状に延ばして一体に形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

請求項1の発明によれば、環状の冷却媒体通路の周方向の異なる位置に設けられた冷却媒体入口管と冷却媒体出口管の少なくとも一方に、冷却媒体を環状の冷却媒体通路の排気ガスのガス導入側に相対向する部位側に流れるように制御させる制御部材を設けたことにより、冷却媒体の流れを制御して排気ガスの加熱による冷却媒体の沸騰を抑制することができる。

30

【0015】

請求項2の発明によれば、制御部材を、環状の冷却媒体通路の排気ガスのガス導入側に相対向する部位側に傾斜部を有した筒状の管材で形成したことで、制御部材に傾斜部を形成するだけの簡単な構造により、低温の冷却媒体を沸騰し易い部位側に流れるように制御させることができる。

【0016】

請求項3の発明によれば、制御部材を、環状の冷却媒体通路の排気ガスのガス導入側に相対向する部位側に逆U字状の切欠き部を有した筒状の管材で形成したことで、制御部材に逆U字状の切欠き部を形成するだけの簡単な構造により、低温の冷却媒体を沸騰し易い部位側に流れるように制御させることができる。

40

【0017】

請求項4の発明によれば、制御部材を、環状の冷却媒体通路の排気ガスのガス導入側に相対向する部位側に開口部を有した半筒状の管材で形成したことで、制御部材に開口部を形成するだけの簡単な構造により、低温の冷却媒体を沸騰し易い部位側に流れるように制御させることができる。

【0018】

50

請求項 5 の発明によれば、制御部材を、冷却媒体入口管と冷却媒体出口管の少なくとも一方の環状の冷却媒体通路側の端部を筒状に延ばして一体に形成したことにより、冷却媒体入口管と冷却媒体出口管の少なくとも一方に制御部材を簡単かつ低コストで設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の排気熱回収装置の側面図である。

【図 2】図 1 の A 矢視図である。

【図 3】図 1 中 B - B 線に沿う断面図である。

【図 4】(a) は上記排気熱回収装置の冷却媒体入口管周辺の部分断面図、(b) は同冷却媒体入口管の要部の斜視図である。

10

【図 5】図 3 中 C - C 線に沿う断面図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態の冷却媒体入口管周辺の部分断面図である。

【図 7】上記第 2 実施形態の冷却媒体入口管の要部の斜視図である。

【図 8】本発明の第 3 実施形態の冷却媒体入口管周辺の部分断面図である。

【図 9】上記第 3 実施形態の冷却媒体入口管の要部の斜視図である。

【図 10】本発明の第 4 実施形態の図 3 中 C - C 線に沿う断面図である。

【図 11】従来の排気熱回収装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

20

以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0021】

図 1 は第 1 実施形態の排気熱回収装置の側面図、図 2 は図 1 の A 矢視図、図 3 は図 1 中 B - B 線に沿う断面図、図 4 (a) は同排気熱回収装置の冷却媒体入口管周辺の部分断面図、図 4 (b) は同冷却媒体入口管の要部の斜視図、図 5 は図 3 中 C - C 線に沿う断面図である。

【0022】

この排気熱回収装置（排気熱回収器）1 は、上流側から下流側へ向かって排気ガス G が流れる図示しない排気管の途中に設けられるもので、図 1 ~ 図 3 に示すように、内管 10 と外管 20 と冷却媒体ジャケット部材 30 と開閉弁 16 と下流側連絡管 50 及び取付フランジ 18, 53 等から構成されている。

30

【0023】

図 3 に示すように、内管 10 は、排気ガス G が流れるバイパス通路 11 を形成する小径の円形配管からなり、その上流側にはテーパ部 13 を介して大径の上流側連絡管 12 が一体に形成されている。この上流側連絡管 12 の上流端には、排気管に接続するための上流側取付フランジ 18 が溶接で接合されている。

【0024】

また、内管 10 の上流側の管壁の全周には、バイパス通路 11 の上流端に導入された排気ガス G をバイパス通路 11 から後述する円環状の熱交換通路 21 の上流側に導入可能な多数の連通孔 15 が設けられている。

40

【0025】

さらに、バイパス通路 11 を構成する内管 10 の下流端には、開いた状態で排気ガス G をバイパス通路 11 に流通させ、閉じた状態で排気ガス G を連通孔 15 を通して円環状の熱交換通路 21 に図 3 中実線の矢印のように流通させる開閉弁 16 が設けられている。この開閉弁 16 は支軸 17 を介して後述する下流側連絡管 50 に開閉自在に取り付けられており、図示しない電気制御アクチュエータにより開閉される。尚、開閉弁 16 を、冷却媒体温度感知アクチュエータや排気圧感知アクチュエータ等の他のアクチュエータにより開閉させるようにしても良い。

【0026】

図 3 及び図 5 に示すように、外管 20 は、内管 10 の外周側に同心に配置され、内管 1

50

0の外周面10bとの間に円環状の熱交換通路21を形成している。即ち、外管20は、内管10よりも大径の円形管で構成され、その内周面20aに外管20と一体に設けられた円環状の伝熱部材22を備えている。この伝熱部材22は、断面円形の円環状に形成され、その中心部に内管10が挿通する断面円形の中空部22aを有している。また、この円環状の伝熱部材22は、円環状の熱交換通路21の略中央に配置されており、円環状の熱交換通路21を軸方向に流れる排気ガスGから熱を受け取る役目を果たす。尚、円環状の伝熱部材22としては、軸線方向に貫通した多数のセルを伝熱隔壁で画成したハニカム構造体や多数のフィンを放射状に配設したフィン構造体等を使用する。

【0027】

また、外管20は、その外周側に冷却媒体ジャケット部材30を一体に備えている。冷却媒体ジャケット部材30は、円環状の膨出部31と、その上流側及び下流側のストレート管部32, 33とを有し、円環状の膨出部31と外管20との間に円環状の冷却媒体通路35を形成している。この円環状の冷却媒体通路35は、その中を流れる冷却媒体(例えばクーラント)Wに伝熱部材22の受け取った熱を有効に伝えることができるように、円環状の伝熱部材22の外周側に設けられている。尚、円環状の冷却媒体通路35の軸方向長さは、円環状の伝熱部材22の軸方向長さに対応させてある。

【0028】

外管20及び冷却媒体ジャケット部材30は、冷却媒体ジャケット部材30のストレート管部32の端部を円環板状の支持板41を介して上流側連絡管12に溶接で固定し、かつ、冷却媒体ジャケット部材30のストレート管部33の端部を後述する下流側連絡管50内に溶接で固定すると共に、内管10の端部を下流側連絡管50に溶接で固定された円環板状の支持板42に挿通自在(摺動自在)に支持することで、内管10の熱による伸びが吸収されるようになっている。尚、上流側支持板41は閉塞板として構成されているが、下流側支持板42には、排気ガスGを流通させるための開口孔43が形成されている。

【0029】

また、外管20及び冷却媒体ジャケット部材30の下流端には下流側連絡管50が接続され、下流側連絡管50の下流側にテーパ部51を介して設けられた小径連絡管52の下流端には、排気管に接続するための下流側取付フランジ53が溶接で接合されている。

【0030】

また、図3及び図5に示すように、冷却媒体ジャケット部材30の円環状の膨出部31の周壁には円形で一对の取付孔31a, 31bが所定距離隔てて形成されており、この一对の取付孔31a, 31bには円筒状の冷却媒体入口管36と円筒状の冷却媒体出口管37がそれぞれ取り付けられている。これら冷却媒体入口管36と冷却媒体出口管37は、円環状の冷却媒体通路35の周方向の異なる位置(図示例では、90°周方向に離れた位置)に配置されている。尚、高温の排気ガスGが冷却媒体出口管37の存在する側に流れて冷却媒体出口管37の近傍において冷却媒体Wの過度の加熱(沸騰)により気泡が発生する場合があるので、その気泡発生時の気泡の排出性から、図5に示すように、冷却媒体ジャケット部材30の上部に冷却媒体出口管37を設けた方が良い。

【0031】

図3及び図4(a), (b)に示すように、円筒状の冷却媒体入口管36の冷却媒体通路35側の端部36aには、低温の冷却媒体Wが冷却媒体通路35の排気ガスGのガス導入側に相対向する部位(冷却媒体Wが沸騰し易い部位)H側に流れるように制御させる制御部材38が設けられている。この制御部材38は、円筒状の冷却媒体入口管36の端部36aを更に円筒状に延ばすことで該端部36aに一体形成されている。即ち、制御部材38は、冷却媒体入口管36の端部36aと一体の円筒状の管材で形成されていて、円環状の冷却媒体通路35の排気ガスGのガス導入側に相対向する部位H側に傾斜部38bを有している。この傾斜部38bは、図4(a)に示すように、冷却媒体入口管36の端部36aと一体に形成された円筒状の管材をその先端部38aから冷却媒体入口管36の鉚部36b側に向けて斜めに切断することにより形成されている。そして、制御部材38の傾斜部38bを円環状の冷却媒体通路35の排気ガスGのガス導入側に相対向する部位H

10

20

30

40

50

側に向けたことにより、冷却媒体入口管 3 6 から供給された低温の冷却媒体 W が円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に流れるようになっている。

【0032】

また、図 4 (a) に示すように、制御部材 3 8 の先端部 3 8 a と外管 2 0 の外周面 2 0 b との間には隙間 t が形成されている。尚、図 4 (a) 及び図 5 に示すように、冷却媒体入口管 3 6 は、その端部 3 6 a を冷却媒体ジャケット部材 3 0 の膨出部 3 1 の取付孔 3 1 a に嵌め込み、鰐部 3 6 b を膨出部 3 1 に溶接することで冷却媒体ジャケット部材 3 0 に固定されている。また、図 5 に示すように、冷却媒体出口管 3 7 は、その端部 3 7 a を冷却媒体ジャケット部材 3 0 の膨出部 3 1 の取付孔 3 1 b に嵌め込み、鰐部 3 7 b を膨出部 3 1 に溶接することで冷却媒体ジャケット部材 3 0 に固定されている。

10

【0033】

次に作用を述べる。

【0034】

排気熱回収装置 1 の開閉弁 1 6 が開いている場合には、排気ガス G はバイパス通路 1 1 を流れて下流側に到達する。この開閉弁 1 6 が開いている時は、排気ガス G はバイパス通路 1 1 から円環状の熱交換通路 2 1 に流れないため、排気ガス G の熱は、円環状の伝熱部材 2 2 に受け渡されることはない。よって、排気ガス G の熱は、円環状の冷却媒体通路 3 5 を流れる冷却媒体 W に伝達されて回収されることはない熱の非回収状態となる。

【0035】

20

一方、排気熱回収装置 1 の開閉弁 1 6 が閉じている場合には、図 3 中実線の矢印で示すように、排気ガス G はバイパス通路 1 1 から円環状の熱交換通路 2 1 に流れ、支持板 4 2 の開口孔 4 3 を経て下流側連絡管 5 0 に流れる。この間に、排気ガス G の熱は、円環状の伝熱部材 2 2 に受け渡され、この円環状の伝熱部材 2 2 に受け渡され熱が、図 5 に示すように、円環状の冷却媒体通路 3 5 を流れる冷却媒体 W に伝達されて回収される。

【0036】

この際に、図 5 に示すように、中心部に内管 1 0 が挿通する中空部 2 2 a を有する円環状の伝熱部材 2 2 が、軸線方向に貫通した多数のセルを伝熱隔壁で画成したハニカム構造体で構成されている場合は、円環状の熱交換通路 2 1 を流通する排気ガス G の流れを阻害せず効率よく排気ガス G の熱を円環状の伝熱部材 2 2 で受け取ることができ、熱回収効率の向上を図ることができる。

30

【0037】

この排気熱回収装置 1 によれば、冷却媒体入口管 3 6 の端部 3 6 a と一体の円筒状の管材で制御部材 3 8 を形成し、この制御部材 3 8 が円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に傾斜部 3 8 b を有しているため、冷却媒体入口管 3 6 から供給された低温の冷却媒体 W が円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に流れるように制御される。即ち、制御部材 3 8 に傾斜部 3 8 b を形成するだけの簡単な構造により、低温の冷却媒体 W を沸騰し易い部位 H 側に流れるように制御させることができる。これにより、排気ガス G の加熱で沸騰し易い冷却媒体 W が低温の冷却媒体 W で冷やされるため、排気ガス G の加熱による冷却媒体 W の沸騰を確実に抑制することができる。

40

【0038】

また、図 4 (a) に示すように、制御部材 3 8 の傾斜部 3 8 b を円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に向けたことにより、低温の冷却媒体 W を円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に流すように制御することで、円環状の冷却媒体通路 3 5 のガス導入側の冷却媒体流量を上昇させることができるため、排気ガス G の加熱による冷却媒体 W の沸騰を確実に抑制することができる。

【0039】

さらに、冷却媒体入口管 3 6 の端部 3 6 a を円筒状に延ばして制御部材 3 8 を端部 3 6

50

a に一体形成したことにより、冷却媒体入口管 3 6 の端部 3 6 a に制御部材 3 8 を簡単かつ低コストで設けることができる。

【0040】

図 6 は第 2 実施形態の排気熱回収装置の冷却媒体入口管周辺の部分断面図、図 7 は同冷却媒体入口管の要部の斜視図である。

【0041】

この第 2 実施形態では、制御部材 3 8 は、円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に逆 U 字状の切欠き部 3 8 c を有した冷却媒体入口管 3 6 の端部 3 6 a と一体の円筒状の管材で形成されている。尚、他の構成は、前記第 1 実施形態と同様であるため、同一構成部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

10

【0042】

この第 2 実施形態によれば、制御部材 3 8 の逆 U 字状の切欠き部 3 8 c を円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に向けたことにより、冷却媒体入口管 3 6 から供給された低温の冷却媒体 W を、円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に流れるように制御することができるため、前記第 1 実施形態と同様に、排気ガス G の加熱による冷却媒体 W の沸騰を確実に抑制することができる。

【0043】

図 8 は第 3 実施形態の排気熱回収装置の冷却媒体入口管周辺の部分断面図、図 9 は同冷却媒体入口管の要部の斜視図である。

20

【0044】

この第 3 実施形態では、制御部材 3 8 は、円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に開口部 3 8 d を有した冷却媒体入口管 3 6 の端部 3 6 a と一体の半円筒状の管材で形成されている。尚、他の構成は、前記第 1 実施形態と同様であるため、同一構成部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0045】

この第 3 実施形態によれば、制御部材 3 8 の開口部 3 8 d を円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に向けたことにより、冷却媒体入口管 3 6 から供給された低温の冷却媒体 W を、円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に流れるように制御することができるため、前記第 1 実施形態と同様に、排気ガス G の加熱による冷却媒体 W の沸騰を確実に抑制することができる。

30

【0046】

図 10 は第 4 実施形態の図 3 中 C - C 線に沿う断面図である。

【0047】

この第 4 実施形態では、冷却媒体入口管 3 6 と冷却媒体出口管 3 7 の両方の各端部 3 6 a , 3 7 a に傾斜部 3 8 b を有した制御部材 3 8 がそれぞれ一体に形成されている。尚、他の構成は、前記第 1 実施形態と同様であるため、同一構成部分には、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0048】

この第 4 実施形態によれば、各制御部材 3 8 の傾斜部 3 8 b を円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側にそれぞれ向けたことにより、冷却媒体入口管 3 6 から供給されて冷却媒体出口管 3 7 へ流出する低温の冷却媒体 W を、円環状の冷却媒体通路 3 5 の排気ガス G のガス導入側に相対向する部位 H 側に流れるように制御することができるため、前記第 1 実施形態と同様に、排気ガス G の加熱による冷却媒体 W の沸騰を確実に抑制することができる。

40

【0049】

尚、前記各実施形態では、冷却媒体入口管に制御部材を設けたり、冷却媒体入口管と冷却媒体出口管の両方に制御部材をそれぞれ設けた場合について説明したが、冷却媒体出口管にのみ制御部材を設けても良い。この場合には、冷却媒体出口管の近傍において冷却媒体の過度の加熱（沸騰）により気泡が発生するのを確実に抑制することができる。

50

【符号の説明】

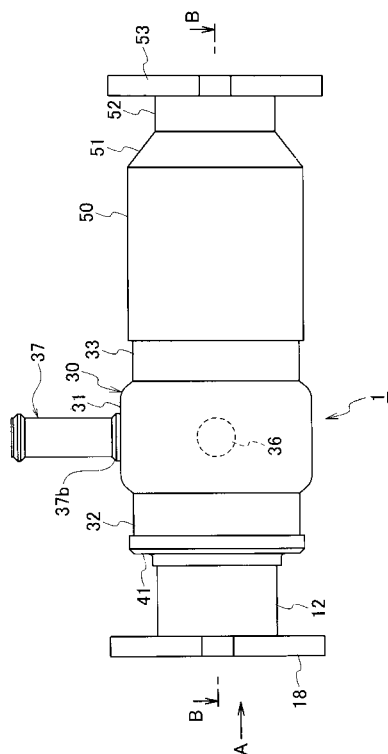
【0050】

- 1 排気熱回収装置
 10 内管
 11 パイパス通路
 15 連通孔
 16 開閉弁
 20 外管
 21 円環状の熱交換通路（環状の熱交換通路）
 22 円環状の伝熱部材（環状の伝熱部材）
 35 円環状の冷却媒体通路（環状の冷却媒体通路）
 36 冷却媒体入口管
 36a 端部
 37 冷却媒体出口管
 37a 端部
 38 制御部材
 38b 傾斜部
 38c 逆U字状の切欠き部
 38d 開口部
 G 排気ガス
 W 冷却媒体
 H 冷却媒体通路の排気ガスのガス導入側に相対向する部位（冷却媒体が沸騰し易い部位）

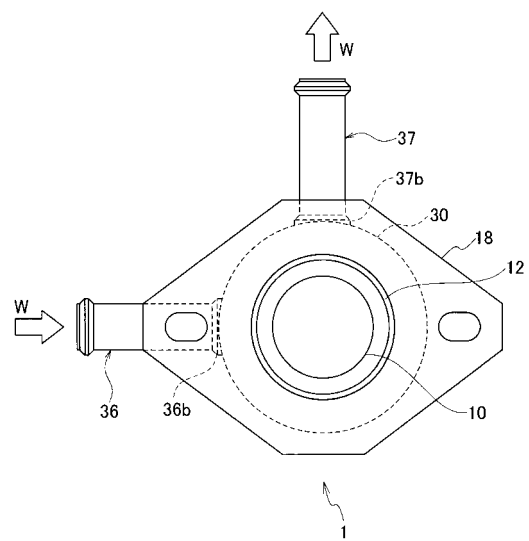
10

20

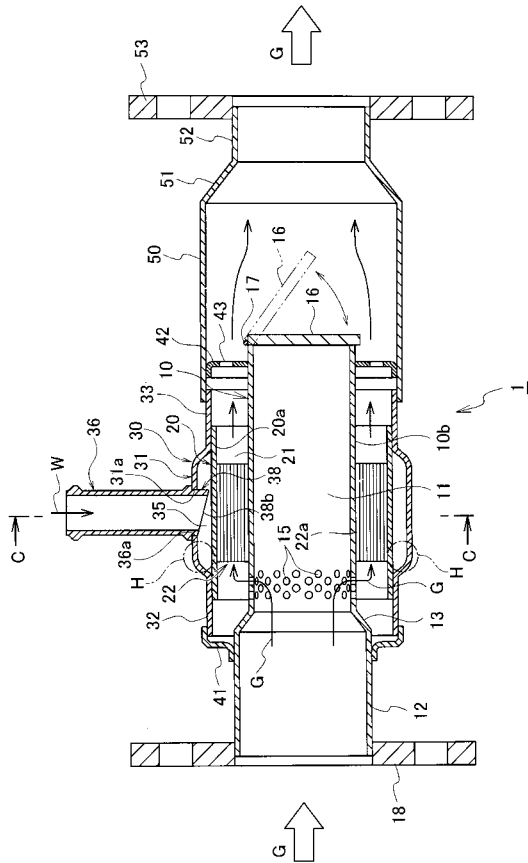
【図1】



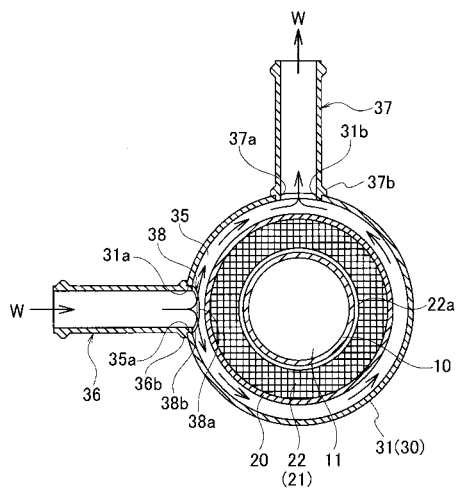
【図2】



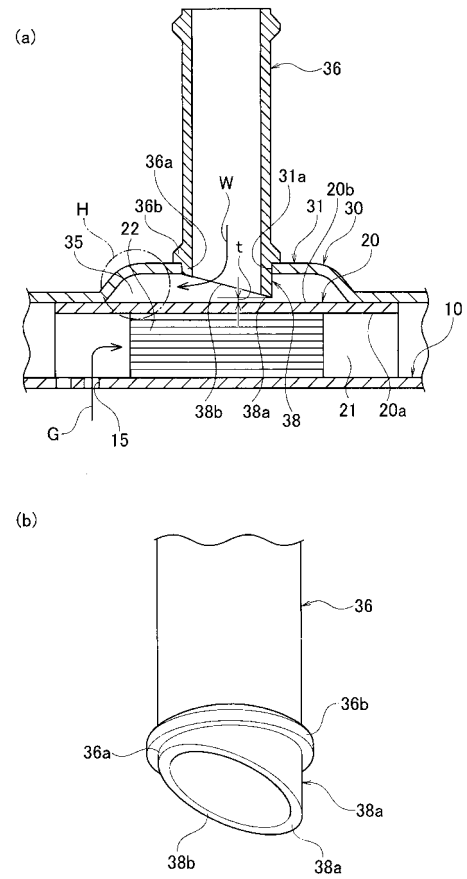
【図 3】



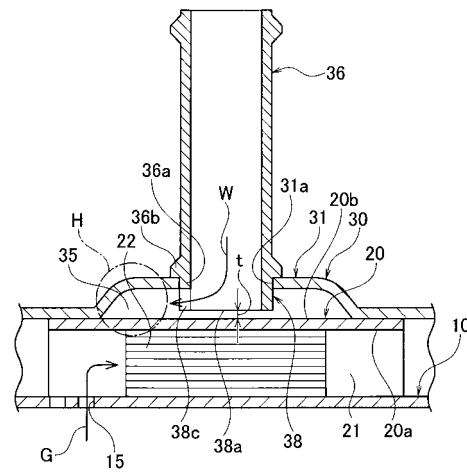
【図 5】



【図 4】



【図 6】



【図 7】

