

(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2016-14382

(P2016-14382A)

(43) 公開日 平成28年1月28日(2016.1.28)

(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 B	
	FO1N 5/02 K	
	FO1N 5/02 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-137997 (P2014-137997)
 (22) 出願日 平成26年7月3日 (2014.7.3)

(71) 出願人 000004765
 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191
 7番地
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100120260
 弁理士 飯田 雅昭
 (72) 発明者 中嶋 史朗
 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
 7番地 カルソニックカンセイ株式会社内
 (72) 発明者 出居 一博
 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
 7番地 カルソニックカンセイ株式会社内
 Fターム(参考) 3G004 AA01 DA07 DA24 EA05

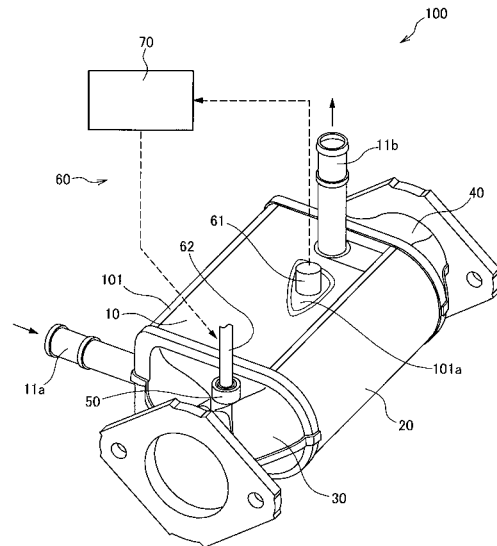
(54) 【発明の名称】 排熱回収器

(57) 【要約】

【課題】 排気系からの熱害によって熱媒体が熱媒体流路の外部へ漏れることのない排熱回収器を提供する。

【解決手段】 排熱回収器100は、エンジンから排出された排気と熱交換を行う熱交換部10と、排気を熱交換部10からバイパスさせるバイパス部20と、熱交換部10とバイパス部20とに排気を振り分けるバルブ50と、バルブ50を回動するバルブ切替機構60と、を備える。熱交換部10は、排気と熱交換を行うための熱媒体が循環する熱媒体流路11を備える。バルブ切替機構60は、熱媒体から離間して配置され、熱媒体の熱によって応答する温度センサ61と、温度センサ61の応答によりバルブ50を回動させるアクチュエータ62と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンから排出された排気と熱交換を行う熱交換部と、
排気を前記熱交換部からバイパスさせるバイパス部と、
前記熱交換部とバイパス部とに排気を振り分けるバルブと、
前記バルブを回動するバルブ切替機構と、
を備え、
前記熱交換部は、排気と熱交換を行うための熱媒体が循環する熱媒体流路を備え、
前記バルブ切替機構は、
前記熱媒体から離間して配置され、前記熱媒体の熱によって応答する熱応答部と、
前記熱応答部の応答により前記バルブを回動させる作動部と、
を備えることを特徴とする排熱回収器。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の排熱回収器であって、
前記熱交換部の外周に形成される外壁部を備え、
前記外壁部には、前記バルブ切替機構の前記熱応答部が当接設置される、
ことを特徴とする排熱回収器。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の排熱回収器であって、
前記熱交換部は、前記外壁部と前記熱媒体流路との間に排気通路を備え、
前記外壁部には、前記排気通路側に窪んで前記熱媒体流路と当接する凹部が形成され、
前記凹部には、前記凹部の端から所定の隙間を空けて前記熱応答部が設置される、
ことを特徴とする排熱回収器。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の排熱回収器であって、
前記熱媒体流路には、前記排熱回収器内を循環した前記熱媒体を外部に流出させる排熱
回収器出口流路が前記排気通路を貫通するように形成され、
前記凹部は、前記排熱回収器出口流路の近傍に形成され、
前記凹部と前記排熱回収器出口流路は、前記排気通路内の排気の流れる方向に並ぶよう
配置される、
ことを特徴とする排熱回収器。

30

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一つに記載の排熱回収器であって、
前記バルブ切替機構は、アクチュエータを備え
前記アクチュエータは、
前記熱媒体の熱によって膨張収縮を行うことで前記熱応答部として機能する熱膨張体と
、
前記熱膨張体の膨張収縮により進退することで前記作動部として機能するロッドと、
内部に前記熱膨張体と前記ロッドを充填され、前記熱膨張体に前記熱媒体の熱を伝達す
るエレメントと、
を備える、
ことを特徴とする排熱回収器。

40

【請求項 6】

請求項 5 に記載の排熱回収器であって、
前記バルブ切替機構は、前記エレメントの外側に配置され、前記熱媒体の熱を伝達する
熱伝達体を備え、
前記熱伝達体は、前記エレメントを介して前記熱媒体の熱を前記熱膨張体へと伝達する
、
ことを特徴とする排熱回収器。

【請求項 7】

50

請求項 6 に記載の排熱回収器であって、
前記排熱回収器との間で密閉空間を形成する断熱構造のケースを備え、
前記熱伝達体と前記エレメントは、前記排熱回収器と前記ケースとの間の前記密閉空間内に封入される、
ことを特徴とする排熱回収器。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の排熱回収器であって、
前記ケースは、前記アクチュエータ及び前記排熱回収器に接合される、
ことを特徴とする排熱回収器。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明はバルブ切替機構を備える排熱回収器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

排熱回収器の熱媒体流路を循環する熱媒体の熱に応じて排熱回収器に設けられているバルブを回動させる排熱回収器のバルブ切替機構が特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 の排熱回収器のバルブ切替機構には、熱媒体の熱により作動するアクチュエータが使われており、アクチュエータのエレメント内の熱膨張体が熱媒体の熱によって膨張収縮を行うことによりロッドが進退してバルブの切り替えを行う。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 31669 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載のバルブ切替機構では、アクチュエータのエレメントは、循環する熱媒体の熱に应答するために熱媒体流路内に設置され、ゴム製のリングによるシールがされている。このため、排気系からの熱害によってシールが劣化又は破損することによって、熱媒体が熱媒体流路の外部へ漏れる問題がある。

30

【0005】

本発明はこのような問題を解決するために発明されたもので、排気系からの熱害によって熱媒体が熱媒体流路の外部へ漏れることのない排熱回収器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】

本発明のある態様に係る排熱回収器は、エンジンから排出された排気と熱交換を行う熱交換部と、排気を熱交換部からバイパスさせるバイパス部と、を備える。排熱回収器は、熱交換部とバイパス部とに排気を振り分けるバルブと、バルブを回動するバルブ切替機構と、を備える。熱交換部は、排気と熱交換を行うための熱媒体が循環する熱媒体流路を備える。バルブ切替機構は、熱媒体から離間して配置され、熱媒体の熱によって应答する熱应答部としての温度センサと、温度センサの应答によりバルブを回動させる作動部としてのアクチュエータと、を備える。

40

【発明の効果】

【0007】

この態様によると、排熱回収器本体を循環する熱媒体流路内に直接、アクチュエータのエレメントを設置することがないので劣化又は破損する懸念のあるシールを用いる必要がなくなり、排気系からの熱害によって熱媒体が外部に漏れることをなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態の排熱回収器の斜視図である。

【 図 2 A 】 本発明のある態様に係る熱交換部に排気を導入する場合のバルブの状態を示す図である。

【 図 2 B 】 本発明のある態様に係るバイパス部に排気を導入する場合のバルブの状態を示す図である。

【 図 3 A 】 第 1 実施形態の熱交換部の内部を側方から見たときの構造図である。

【 図 3 B 】 図 3 A の I I I b - I I I b 線に沿う横断面図である。

【 図 4 】 本発明の第 2 実施形態の排熱回収器の斜視図である。

【 図 5 A 】 第 2 実施形態のアクチュエータの内部を側方から見たときの構造図である。 10

【 図 5 B 】 図 5 A の V b - V b 線に沿う横断面図である。

【 図 6 A 】 第 2 実施形態のアクチュエータの内部構造の変形例である。

【 図 6 B 】 図 6 A の V I b - V I b 線に沿う横断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 1 0 】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本実施形態の排熱回収器 1 0 0 の斜視図である。排熱回収器 1 0 0 は、排気と熱交換を行う熱交換部 1 0 と、熱交換せずにバイパスさせるバイパス部 2 0 と、排気導入部 3 0 と、排気排出部 4 0 と、を備える。また、排熱回収器 1 0 0 は、熱交換部 1 0 とバイパス部 2 0 とに排気を振り分けるバルブ 5 0 と、バルブ 5 0 を回動制御するバルブ切替機構 6 0 と、アクチュエータ 6 2 の動作を制御するコントローラ 7 0 と、を備える。熱交換部 1 0 及びバイパス部 2 0 の外周は、排熱回収器 1 0 0 の外壁部 1 0 1 によって囲われている。外壁部 1 0 1 は、熱伝達性がよくなるように薄い金属製の素材等で形成される。熱交換部 1 0 の外側に位置する外壁部 1 0 1 には、熱交換部 1 0 側に窪んだ凹部 1 0 1 a が形成されている。 20

【 0 0 1 1 】

熱交換部 1 0 は、循環する熱媒体と流入した排気との間で熱交換を行う。熱交換部 1 0 は、熱交換部 1 0 内に熱媒体を流入させる排熱回収器入口流路 1 1 a と、熱交換部 1 0 外 30 に熱媒体を流出させる排熱回収器出口流路 1 1 b と、を備える。熱媒体は、エンジン冷却水やエンジン冷却水とは独立したサイクルの冷却水であり、例えば L L C が使われる。熱交換によって温度が高くなった熱媒体は、車室内の暖房やエンジンの暖機などに利用される。

【 0 0 1 2 】

バイパス部 2 0 は、熱交換部 1 0 と並列に配置される。流入した排気は、バイパス部 2 0 へとバイパスさせることで、熱交換部 1 0 で熱交換を行わずに排気排出部 4 0 へ流すことができる。

【 0 0 1 3 】

排気導入部 3 0 は、熱交換部 1 0 とバイパス部 2 0 の上流に配置され、エンジンから排出される排気を排熱回収器 1 0 0 内に導入する入口である。排気導入部 3 0 から導入された排気は、熱交換部 1 0 又はバイパス部 2 0 を通過して排気排出部 4 0 へと流れる。 40

【 0 0 1 4 】

排気排出部 4 0 は、熱交換部 1 0 とバイパス部 2 0 の下流に配置され、熱交換部 1 0 又はバイパス部 2 0 を通過した排気を排熱回収器 1 0 0 の外に排出する出口である。

【 0 0 1 5 】

バルブ 5 0 は、排気導入部 3 0 に設置され、バルブ切替機構 6 0 の動作に応じて回動し、熱交換部 1 0 とバイパス部 2 0 とにエンジンから排出され流れてくる排気を振り分ける。図 2 A 及び図 2 B に示すように、バルブ 5 0 は、回転軸 5 0 a を回転中心にして回動することができる。排気導入部 3 0 には、バルブ 5 0 の回動を規制するストッパー 5 1、2 50

が形成されている。図 2 A は熱交換部 10 に排気を導入する場合のバルブ 50 の状態を示す図であり、図 2 B はバイパス部 20 に排気を導入する場合のバルブ 50 の状態を示す図である。排気を熱交換部 10 へと流入させる場合には、図 2 A に示すようにバルブ 50 はストッパ 51 と当接し、バイパス部 20 への流路が遮断される。他方、排気をバイパス部 20 に流入させる場合には、図 2 B に示すようにバルブ 50 はストッパ 52 と当接し、熱交換部 10 への流路が遮断される。

【0016】

図 1 に戻って、バルブ切替機構 60 は、外壁部 101 の凹部 101 a に設置される温度センサ 61 と、バルブ 50 に取り付けられるアクチュエータ 62 と、を備える。

【0017】

温度センサ 61 は、外壁部 101 の凹部 101 a を介して熱媒体の温度を測るセンサである。例えば温度センサ 61 には、サーミスタや熱電対、白金測温抵抗体が用いられる。

【0018】

アクチュエータ 62 は、バルブ 50 を回動する装置であって、例えば油圧や空圧、電力によって作動する。

【0019】

コントローラ 70 は、中央演算装置 (CPU)、読み出し専用メモリ (ROM)、ランダムアクセスメモリ (RAM) 及び入出力インターフェイス (I/O インターフェイス) を備えたマイクロコンピュータで構成される。コントローラ 70 には、熱媒体の熱によって応答する温度センサ 61 からの応答信号が入力される。そして、コントローラ 70 は、当該応答信号に基づいて、アクチュエータ 62 の作動可否を判断する。

【0020】

ここで、図 3 A 及び図 3 B を参照し、熱交換部 10 の内部構造及びバルブ切替機構 60 について説明する。図 3 A は熱交換部 10 の内部を側方から見たときの構造図であり、図 3 B は図 3 A の I I I b - I I I b 線に沿う横断面図である。

【0021】

図 3 A に示すように、熱交換部 10 の内部には、熱媒体の循環する熱媒体流路 11 と、排気の流れる排気通路 12 と、が形成されている。

【0022】

熱媒体流路 11 は、図 1 に示す排熱回収器入口流路 11 a から導入された熱媒体を熱交換部 10 内で循環させる。熱媒体は、熱媒体流路 11 を循環後に排熱回収器出口流路 11 b から排出される。排熱回収器出口流路 11 b は、図 3 A に示すように外壁部 101 及び排気通路 12 を貫通して排熱回収器 100 の外部へと接続されている。

【0023】

排気通路 12 は、熱交換部 10 内に流入した排気が流れる通路である。熱交換部 10 内に流入した排気は、熱媒体流路 11 を循環する熱媒体と熱交換を行い、熱交換後の排気は排気排出部 40 へと流される。排気通路 12 は、熱媒体流路 11 間に、又は外壁部 101 と熱媒体流路 11 との間に形成される。または、外壁部 101 と熱媒体流路 11 との間に形成される排気通路 12 は、外壁部 101 に形成された凹部 101 a の底部が熱媒体流路 11 と当接することによって、一部が閉塞されている。凹部 101 a の側部は、排気の流

【0024】

このように、排気通路 12 の一部を閉塞する凹部 101 a は、排熱回収器出口流路 11 b 付近の外壁部 101 に形成される。凹部 101 a と排熱回収器出口流路 11 b は、図 3 A 及び図 3 B に示すように排気通路 12 内の排気の流れる方向に並ぶように配置される。図 3 A 及び図 3 B の矢印は、排気通路 12 を流れる排気の流れを図示したものである。凹部 101 a は、排熱回収器出口流路 11 b よりも排気通路 12 の上流側に位置する。凹部 101 a は、排気の流れに抵抗を与えないよう、上流側に角部が臨む三角形に形成されている。凹部 101 a を三角形とすることで、排気の流れをガイドできるので下流側に位置する排熱回収器出口流路 11 b が排気と干渉することを抑制できる。

10

20

30

40

50

【0025】

凹部101aの底部の外側には、温度センサ61が設置される。温度センサ61と凹部101aの側部との間に形成される隙間は、所定の距離S以上になる。距離Sは、凹部101aの側部の内側を流れる排気の熱影響によって温度センサ61が誤作動しない距離に設定される。温度センサ61には、凹部101aの底部のみを介して熱媒体流路11を流れる熱媒体の熱が伝達される。なお、図3Bに示すように凹部101aは、温度センサ61の設置面積と距離Sを確保しやすいよう、やや丸みを帯びた形状とすることが好ましい。

【0026】

上記した第1実施形態による排熱回収器100によれば、以下の効果を得ることができる。

10

【0027】

本実施形態による排熱回収器100は、エンジンから排出された排気と熱交換を行う熱交換部10と、排気を熱交換部10からバイパスさせるバイパス部20と、を備える。また、排熱回収器100は、熱交換部10とバイパス部20とに排気を振り分けるバルブ50と、バルブ50を回動するバルブ切替機構60と、を備える。熱交換部10は、排気と熱交換を行うための熱媒体が循環する熱媒体流路11を備える。バルブ切替機構60は、熱媒体から離間して配置され、熱媒体の熱によって応答する熱応答部としての温度センサ61と、温度センサ61の応答によりバルブ50を回動させる作動部としてのアクチュエータ62と、を備える。

20

【0028】

このような構成とすることで、温度センサ61は、熱媒体流路11を循環する熱媒体から離間し独立して配置されるので、熱媒体と接触することがなくなる。このため、温度センサ61と熱媒体とが接触する部分に、熱害によって劣化又は破損する懸念のあるシールを設ける必要がなくなり、熱媒体が外部に漏れることをなくすることができる。

【0029】

本実施形態による排熱回収器100は、熱交換部10の外周に形成される外壁部101を備える。また、外壁部101には、バルブ切替機構60の温度センサ61が当接設置される。

【0030】

このような構成とすることで、温度センサ61は、外壁部101を介して外壁部101内側の熱媒体流路11を循環する熱媒体の熱に的確に応答することができる。

30

【0031】

本実施形態による排熱回収器100では、熱交換部10は、外壁部101と熱媒体流路11との間に排気通路12を備える。また、本実施形態の排熱回収器100では、外壁部101には、排気通路12側に窪んで熱媒体流路11と当接する凹部101aが形成される。凹部101aには、凹部101aの側部から所定の隙間として距離S以上を空けて温度センサ61が設置される。

【0032】

このように、温度センサ61は、熱媒体流路11と当接する凹部101aに設置されるので、凹部101aの底部のみを介して熱媒体流路11を流れる熱媒体の熱に応答することができる。また、温度センサ61は、凹部101aの側部から距離S以上を空けて温度センサ61が設置されるので、凹部101aの側部の内側を流れる排気の熱影響によって温度センサ61が誤作動することを防止できる。

40

【0033】

本実施形態による排熱回収器100は、熱媒体流路11には、排熱回収器100内を循環した熱媒体を外部に流出させる排熱回収器出口流路11bが排気通路12を貫通するように形成される。また、外壁部101の凹部101aは、排熱回収器出口流路11bの近傍に形成され、凹部101aと排熱回収器出口流路11bは、排気通路12内の排気の流れる方向に並ぶように配置される。

50

【0034】

このような構成とすることで、凹部101aと排熱回収器出口流路11bがばらばらに配置されたときと比べて排気の流れを妨げにくいので、排気を効率よく流すことができる。また、温度センサ61は、排熱回収器出口流路11bの近傍に形成されるので、熱交換後の熱媒体の熱に的確に応答することができる。このため、熱媒体を適切な温度に制御できるので、熱媒体が熱くなり過ぎて沸騰することを抑制できる。

【0035】

なお、温度センサ61は、熱媒体の熱が伝達される外壁部101の凹部101aの底部の温度が測定できればよく、凹部101aから離間して設置されることとしてもよい。例えば、凹部101aから離間して設置される温度センサ61には、放射温度計が用いられる。

10

【0036】

(第2実施形態)

図4を参照して、本発明の第2実施形態の排熱回収器100について説明する。

【0037】

第2実施形態による排熱回収器100では、熱交換部10及びバルブ切替機構60の構成が第1実施形態とは相違する。なお、以下の実施形態では第1実施形態と同じ機能を果たす構成には同一の符号を用い、重複する記載を適宜省略して説明する。

【0038】

第2実施形態による排熱回収器100では、図4に示すように、排熱回収器100には、バルブ切替機構60のアクチュエータ62が熱交換部10の外側に位置する外壁部101に直接取り付けられている。外壁部101の内側には、熱媒体の流れる熱媒体流路11が形成されている。

20

【0039】

ここで、図5A及び図5Bを参照し、バルブ切替機構60の構造について説明する。図5Aは、アクチュエータ62の内部を側方から見たときの構造図である。図5Bは、図5AのVb-Vb線に沿う横断面図である。なお、図5Aは、図5BのVa-Va線に沿う断面を示している。

【0040】

図5A及び図5Bに示すように、バルブ切替機構60は、バルブ50を回転するアクチュエータ62と、アクチュエータ62に熱媒体の熱を伝達するグリス64と、グリス64を内側に封入するケース65と、を備える。

30

【0041】

アクチュエータ62は、熱交換部10の外側に位置する排熱回収器100の外壁部101に取り付けられる。アクチュエータ62は、エレメント62aと、ロッド62dと、非線形パネ62eと、熱膨張体62bと、ピストン62cと、を備える。アクチュエータ62の一端は、バルブ50と連結される。

【0042】

エレメント62aは、アクチュエータ62の他端側、すなわちバルブ50と反対側に形成される。エレメント62aの内部には、ピストン62cが進退可能となるように挿入されている。また、エレメント62aの内部は、ピストン62c以外の空間を埋めるように熱膨張体62bが充填されている。

40

【0043】

熱膨張体62bは、温度の低いときには固体であり、温度が高くなると融解して膨張する素材が用いられる。熱膨張体62bは、アクチュエータ62のエレメント62aを介して伝達される熱媒体の熱によって膨張収縮を行う熱応答部として機能する。

【0044】

ピストン62cは、熱膨張体62bの膨張収縮により進退する。ピストン62cは、熱膨張体62bが膨張することによって、エレメント62a内の初期位置から押し出され、バルブ50方向に前進する。ピストン62cのバルブ50側の端部にはロッド62dが当

50

接配置される。

【0045】

ロッド62dは、一方の端部をピストン62cに押し出されることでバルブ50の方向に進む。ロッド62dは、他方の端部がバルブ50と連結されており、進退によってバルブ50を回動させる。ロッド62dには、非線形バネ62eが取り付けられている。このように、ロッド62dは、バルブ50を回動させる作動部として機能する。

【0046】

非線形バネ62eは、ロッド62dをピストン62c側に向けて付勢する。したがって、ピストン62cは、ロッド62dを介して非線形バネ62eに付勢されているので、熱膨張体62bが収縮したときにエレメント62a内の初期位置へ戻ることができる。

10

【0047】

エレメント62aの外側には、エレメント62aと熱交換が行えるようにグリス64が配置される。グリス64は、熱伝導性がよく、150 から200 の環境下でも安定した性能を発揮できる高耐熱性のものが使用される。なお、熱伝導性がよく高耐熱性の部材として、例えば銅メッシュを用いてもよい。

【0048】

ケース65は、断熱構造の素材によって形成され、エレメント62aの回りに形成される。ケース65とエレメント62aとの間には、空間が形成される。ケース65には、断熱構造のものが用いられ、例えば内部が二重管構造となったものが用いられる。ケース65は、外壁部101と当接する部分にフランジ65aを有する。ケース65のフランジ65aは、溶接又は加締め等によって外壁部101に接合固定される。フランジ65aが外壁部101に接合固定されることによってケース65は密閉され、ケース65内の密閉された空間にグリス64とエレメント62aは封入される。

20

【0049】

このように、熱膨張体62bと熱媒体流路11の熱媒体との間には、熱伝達性のよい外壁部101とグリス64とエレメント62aとが配置される。したがって、熱膨張体62bは、外壁部101とグリス64とエレメント62aとを介して伝達される熱媒体の熱によって応答し膨張収縮する。グリス64と接触する外壁部101には、熱媒体流路11の熱媒体の流れを局所的に速くして熱伝達効率が高くなるようにディンプル101bが設けられる。

30

【0050】

熱媒体流路11の熱媒体の温度が低い場合には、エレメント62a内の熱膨張体62bは固定となっており、ロッド62dが非線形バネ62eによって付勢されることで、ピストン62cは初期位置に保持される。熱媒体の温度が低い場合は、例えばエンジンが暖機されておらず、排気の温度が低い場合が挙げられる。ピストン62cが初期位置に保持されているとき、バルブ50は、図2Aに示すようにストッパー51に当接してバイパス部20を閉塞する。このため、排気導入部30に導入された排気は、熱交換部10へと流れる。

【0051】

排気の温度が高くなり、熱媒体流路11の熱媒体の温度が高くなると、伝達される熱媒体の熱によってエレメント62a内の熱膨張体62bが融解して膨張してピストン62cを押し出すので、ロッド62dは非線形バネ62eの反力に抗して前進する。バルブ50は、図2Bに示すようにストッパー52に当接する位置まで回動する。このため、排気導入部30に導入された排気は、バイパス部20へと流れる。このように、排気がバイパス部20に流れることで、熱交換部10で熱媒体と排気との熱交換が行われなくなるので、熱媒体の温度が高くなり過ぎることを抑制できる。

40

【0052】

その後、熱媒体の温度が低下することによって、熱膨張体62bが凝固し収縮すると、非線形バネ62eの反力によってロッド62dは後退して、ピストン62cは初期位置に戻る。この結果、バルブ50は図2Aに示すように再びストッパー51と当接する位置ま

50

で回動するので、バイパス部 20 への流路は閉塞して、排気は熱交換部 10 に流れる。

【0053】

上記した第2実施形態による排熱回収器 100 によれば、以下の効果を得ることができる。

【0054】

本実施形態による排熱回収器 100 では、バルブ切替機構 60 は、アクチュエータ 62 を備える。アクチュエータ 62 は、熱媒体の熱によって膨張収縮を行うことで熱応答部として機能する熱膨張体 62 b と、熱膨張体 62 b の膨張収縮により進退することで作動部として機能するロッド 62 d と、を備える。また、アクチュエータ 62 は、内部に熱膨張体 62 b とロッド 62 d を充填され、熱膨張体 62 b に熱媒体の熱を伝達するエレメント 62 a を備える。

10

【0055】

このような構成とすることで、熱媒体の熱によって熱膨張体 62 b が膨張収縮してロッド 62 d を進退させるので、バルブ切替機構 60 は、熱媒体の熱に応じて的確にバルブ 50 を回動することができる。

【0056】

本実施形態による排熱回収器 100 では、バルブ切替機構 60 は、エレメント 62 a の外側に配置され、熱媒体の熱を伝達する熱伝達体としてのグリス 64 を備える。グリス 64 は、エレメント 62 a を介して熱媒体の熱を熱膨張体 62 b へと伝達する。

【0057】

このような構成とすることで、エレメント 62 a を熱媒体流路 11 内に設けなくても、熱膨張体 62 b は、グリス 64 を介して伝達される熱媒体の熱によって膨張収縮を行うことができる。このため、エレメント 62 a と熱媒体流路 11 との接触部に熱害によって劣化又は破損する懸念のあるシールを用いる必要がなくなり、熱媒体が外部に漏れることをなくすことができる。

20

【0058】

本実施形態による排熱回収器 100 は、排熱回収器 100 との間で密閉空間を形成する断熱構造のケース 65 を備える。熱伝達体としてのグリス 64 とエレメント 62 a は、排熱回収器 100 とケース 65 との間の密閉空間内に封入される。

【0059】

このような構成とすることで、断熱構造のケース 65 によって熱膨張体 62 b は周囲から断熱されるので、排熱回収器 100 周囲の熱影響によってアクチュエータ 62 が誤作動することを防止できる。また、密閉空間内に封入されたグリス 64 とエレメント 62 a が排熱回収器 100 の外壁部 101 を介して熱媒体流路 11 の熱媒体の熱を熱膨張体 62 b に伝達するので、熱膨張体 62 b と熱媒体との間での熱交換を行うことができる。

30

【0060】

本実施形態による排熱回収器 100 では、ケース 65 は、アクチュエータ 62 及び排熱回収器 100 に接合される。

【0061】

このような構成とすることで、遮蔽板等の追加部品を用いずにケース 65 をアクチュエータ 62 及び排熱回収器 100 の外壁部 101 上に設置することができるので、排熱回収器 100 の部品点数を削減することができる。また、ケース 65 は、接合によって固定されるので、熱害によって劣化又は破損する懸念をなくすことができる。

40

【0062】

なお、本実施形態では、外壁部 101 の内側には熱媒体の流れる熱媒体流路 11 が形成されているが、例えば外壁部 101 の内側には排気の流れる排気通路 12 が形成されていてもよい。この場合には、エレメント 62 a 内の熱膨張体 62 b が排気通路 12 を流れる排気の熱によって膨張収縮することで、ロッド 62 d が進退して、バルブ 50 を回動させることができる。

【0063】

50

また、図 6 A 及び図 6 B に示すように、エレメント 6 2 a の外周には、グリス 6 4 との接触面積を増やしグリス 6 4 からの熱が伝達されやすくなるよう、突起板 6 2 f を設けてもよい。このようにすることで、熱媒体流路 1 1 を流れる熱媒体の熱をより効率よく熱膨張体 6 2 b に伝達させることができる。

【 0 0 6 4 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

【 0 0 6 5 】

上記実施形態では、熱交換部 1 0 の外側に位置する外壁部 1 0 1 を介して熱媒体流路 1 1 を流れる熱媒体の熱を伝達させているが、他の方法によっても熱媒体の熱を伝達させることができる。例えば、熱媒体流路 1 1 の熱媒体とは直接接触しないよう熱交換部 1 0 の内部へ貫通する貫通路を独立して形成し、貫通路近傍の熱媒体流路 1 1 から熱媒体の熱を伝達させることができる。また、排熱回収器出口流路 1 1 b 近傍の熱媒体流路 1 1 の一部を、温度センサ 6 1 又はエレメント 6 2 a に巻きつけて、熱媒体の熱を伝達させることとしてもよい。

10

【符号の説明】

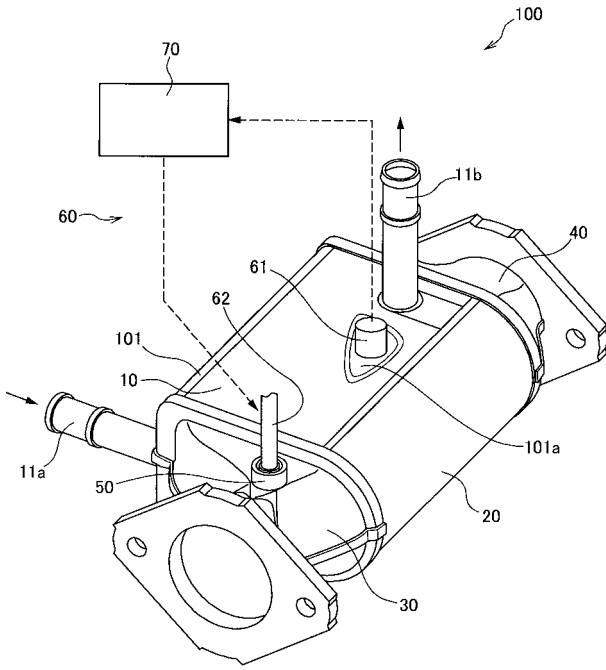
【 0 0 6 6 】

- 1 0 0 排熱回収器
- 1 0 熱交換部
- 1 1 熱媒体流路
- 1 1 b 排熱回収器出口流路
- 2 0 バイパス部
- 3 0 排気導入部
- 5 0 バルブ
- 6 0 バルブ切替機構
- 6 1 温度センサ
- 6 2 アクチュエータ
- 6 2 a エレメント
- 6 2 b 熱膨張体
- 6 2 c ピストン
- 6 2 d ロッド
- 6 2 e 非線形バネ
- 6 4 グリス
- 6 5 ケース
- 7 0 コントローラ
- 1 0 1 外壁部
- 1 0 1 a 凹部

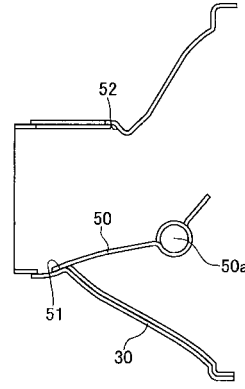
20

30

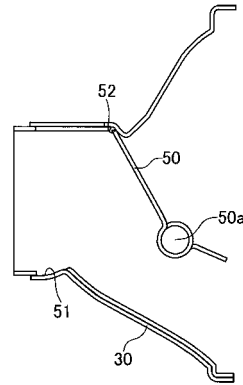
【図 1】



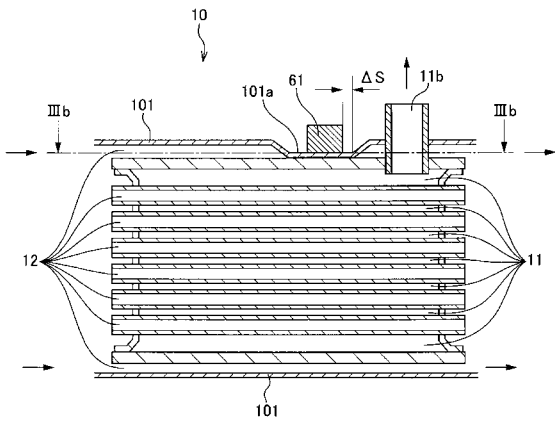
【図 2 A】



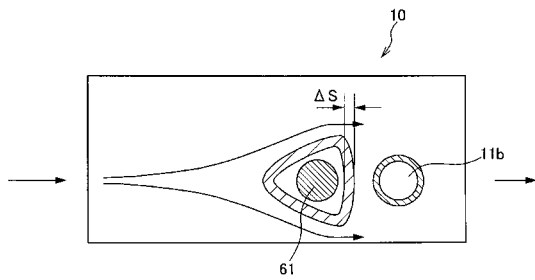
【図 2 B】



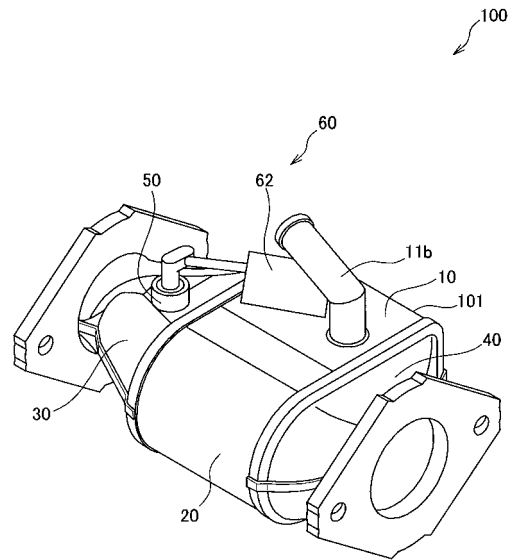
【図 3 A】



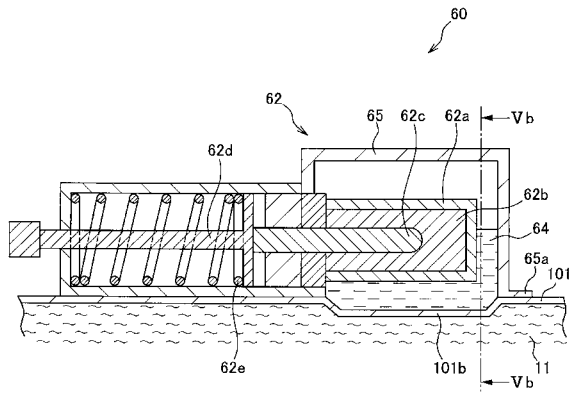
【図 3 B】



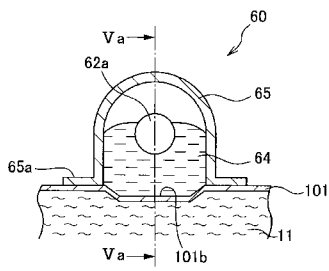
【図 4】



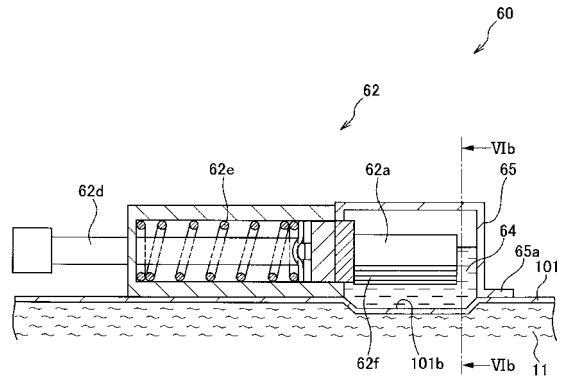
【図 5 A】



【図 5 B】



【図 6 A】



【図 6 B】

