

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4165405号  
(P4165405)

(45) 発行日 平成20年10月15日(2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日(2008.8.8)

(51) Int.Cl.	F I				
HO2N 11/00 (2006.01)	HO2N	11/00		A	
FO1N 3/20 (2006.01)	FO1N	3/20		D	
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N	3/24		L	
FO1N 5/02 (2006.01)	FO1N	5/02		Z	
FO2G 5/02 (2006.01)	FO2G	5/02		B	
請求項の数 7 (全 20 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2004-12256 (P2004-12256)  
 (22) 出願日 平成16年1月20日(2004.1.20)  
 (65) 公開番号 特開2005-137188 (P2005-137188A)  
 (43) 公開日 平成17年5月26日(2005.5.26)  
 審査請求日 平成17年1月18日(2005.1.18)  
 (31) 優先権主張番号 特願2003-347245 (P2003-347245)  
 (32) 優先日 平成15年10月6日(2003.10.6)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100088155  
 弁理士 長谷川 芳樹  
 (74) 代理人 100089978  
 弁理士 塩田 辰也  
 (72) 発明者 佐々木 俊武  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 村田 清仁  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 審査官 中村 達之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンから放出される排気ガスの熱を利用した熱電変換によって発電を行う熱電変換素子を備える発電装置を有し、前記発電装置内または前記発電装置における前記排気ガスの流れ方向下流側に触媒が設けられた排気ガス浄化装置において、

前記排気ガスから前記熱電変換素子への熱の伝達状態を、高伝熱状態と低伝熱状態とに変更可能とする伝熱状態可変手段を備え、

前記伝熱状態可変手段は、前記触媒の温度が前記触媒の活性化温度に基づいて設定された温度よりも高い温度のときには、排気ガスから熱電変換素子への熱の伝達状態が高伝熱状態になるようにされ、排気ガスの熱を回収する熱回収部と、前記熱電変換素子における前記熱回収部側の反対側に設けられた冷却液通路とを備え、

前記熱電変換素子は前記熱回収部に対して相対的に移動可能状態に取り付けられており

前記冷却液通路に冷却水が導入されたときに前記熱電変換素子が前記熱回収部に接触して高伝熱状態とされ、前記冷却液通路に冷却液が導入されていないときに、前記熱電変換素子が前記熱回収部から離反して、低伝熱状態とされるように構成されていることを特徴とする排気ガス浄化装置。

【請求項2】

エンジンから放出される排気ガスの熱を利用した熱電変換によって発電を行う熱電変換素子を備える発電装置を有し、前記発電装置内または前記発電装置における前記排気ガス

の流れ方向下流側に触媒が設けられた排気ガス浄化装置において、

前記排気ガスから前記熱電変換素子への熱の伝達状態を、高伝熱状態と低伝熱状態とに変更可能とする伝熱状態可変手段を備え、

前記伝熱状態可変手段は、前記触媒の温度が前記触媒の活性化温度に基づいて設定された温度よりも高い温度のときには、排気ガスから熱電変換素子への熱の伝達状態が高伝熱状態になるようにされ、排気ガスの熱を回収する熱回収部を備え、前記熱回収部に熱媒体収容部が設けられており、

前記熱媒体収容部に熱媒体が収容されているときに、伝熱状態を高伝熱状態とされ、前記熱媒体収容部に熱媒体が収容されていないときに、低伝熱状態とされることを特徴とする排気ガス浄化装置。

10

【請求項3】

エンジンから放出される排気ガスの熱を利用した熱電変換によって発電を行う熱電変換素子を備える発電装置を有し、前記発電装置内または前記発電装置における前記排気ガスの流れ方向下流側に触媒が設けられた排気ガス浄化装置において、

前記排気ガスから前記熱電変換素子への熱の伝達状態を、高伝熱状態と低伝熱状態とに変更可能とする伝熱状態可変手段を備え、

前記伝熱状態可変手段は、前記触媒の温度が前記触媒の活性化温度に基づいて設定された温度よりも高い温度のときには、排気ガスから熱電変換素子への熱の伝達状態が高伝熱状態になるようにされ、

排気ガスが流れる排気流路の周囲に配設され、前記排気ガスの熱を回収する熱回収部を備え、

20

前記熱回収部の外周に沿って前記熱電変換素子が接触した状態で配設されており、

前記熱電変換素子を引張ることにより、前記熱電変換素子の一端部を支点として前記熱電変換素子を前記熱回収部に対して回転させて前記熱電変換素子と前記排気流路とを離反可能とされており、

前記熱電変換素子と前記熱回収部とが接触しているときに高伝熱状態とされ、前記熱電変換素子と前記熱回収部とが離反しているときに低伝熱状態とされることを特徴とする排気ガス浄化装置。

【請求項4】

エンジンから放出される排気ガスの熱を利用した熱電変換によって発電を行う熱電変換素子を備える発電装置を有し、前記発電装置内または前記発電装置における前記排気ガスの流れ方向下流側に触媒が設けられた排気ガス浄化装置において、

30

前記排気ガスから前記熱電変換素子への熱の伝達状態を、高伝熱状態と低伝熱状態とに変更可能とする伝熱状態可変手段を備え、

前記伝熱状態可変手段は、

前記触媒の温度が前記触媒の活性化温度に基づいて設定された温度よりも高い温度のときには、排気ガスから熱電変換素子への熱の伝達状態が高伝熱状態になるようにされ、

排気ガスの熱を回収する熱回収部を備え、前記熱回収部における前記熱電変換素子と接触面が変形可能とされており、

前記熱回収部が低熱状態となったとき、前記熱回収部が高熱状態となったときよりも、前記熱回収部における前記熱電変換素子との接触面が、前記熱電変換素子に対して接触する面積が大きくなるように、前記熱回収部における前記熱電変換素子との接触面が変形するように構成されていることを特徴とする排気ガス浄化装置。

40

【請求項5】

前記熱回収部における前記熱電変換素子との接触面を切断した形状は、前記熱回収部における前記熱電変換素子との接触面積が大きいときには直線状とされ、前記熱回収部における前記熱電変換素子との接触面積が小さいときには曲線状となるように、前記熱回収部における前記熱電変換素子との接触面が変形する請求項4に記載の排気ガス浄化装置。

【請求項6】

エンジンから放出される排気ガスの熱を利用した熱電変換によって発電を行う熱電変換

50

素子を備える発電装置を有し、前記発電装置内または前記発電装置における前記排気ガスの流れ方向下流側に触媒が設けられた排気ガス浄化装置において、

前記排気ガスから前記熱電変換素子への熱の伝達状態を、高伝熱状態と低伝熱状態とに変更可能とする伝熱状態可変手段を備え、

前記伝熱状態可変手段は、前記触媒の温度が前記触媒の活性化温度に基づいて設定された温度よりも高い温度のときには、排気ガスから熱電変換素子への熱の伝達状態が高伝熱状態になるようにされ、排気ガスの熱を回収する熱回収部を備え、前記熱回収部と前記熱電変換素子との間には、硬軟変換部材が配設されており、

前記硬軟変換部材が軟状態のときに、前記熱回収部と前記熱電変換素子との間が高伝熱状態とされ、前記硬軟変換部材が硬状態のときに前記熱回収部と前記熱電変換素子との間が低伝熱状態とされることを特徴とする排気ガス浄化装置。

10

【請求項 7】

前記硬軟変換部材は、可とう性ケース内に固液変換部材が収容されて形成されている請求項 6 に記載の排気ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえばハイブリッド車などの車両などに用いられ、排気ガス中に含まれる熱エネルギーを電気エネルギーに変換する発電装置、および、排気ガスを浄化する触媒を備える排気ガス浄化装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

自動車のエンジンから排出される排気ガスなどには、熱エネルギーが含まれてため、排気ガスをそのまま捨てるとエネルギーの無駄となる。そこで、排気ガスに含まれる熱エネルギーを排熱回収装置によって回収し、電気エネルギーに変換し、たとえばバッテリーに充電しておく発電装置がある。このような発電装置としては、たとえば特開 2000-35824 号公報に開示されたものがある。

【0003】

この発電装置は、排気管に設けられた熱電変換素子を有しており、排気管からの熱を熱電素子に伝達する熱接続手段としてのパイメタルを備えている。そして、発熱部材（排気管）の温度が熱電変換素子の耐熱温度を下回っているときには、パイメタルが変形せず、発熱部材（排気管）の熱が熱電変換素子に伝達される。逆に、発熱部材の温度が熱電変換素子の耐熱温度を上回っているときには、パイメタルが変形し、発熱部材と熱電変換素子との機械的な接触が絶たれて熱伝導がされないようになっている。

30

【特許文献 1】特開 2000-35824 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、近年における自動車では、排気ガス中の酸化炭素などを除去するために、排気管に触媒を設けることが行われている。このような触媒は、触媒活性温度以上の温度となることにより、酸化炭素などを除去しては排気ガスを浄化する機能を発揮する。このような自動車の排気管に、上記特許文献 1 に記載された発電装置を取り付け、その排気ガス流通管の下流側に触媒を設ける排気ガス浄化装置が考えられる。

40

【0005】

ところが、このような発電装置および触媒を設けた排気ガス浄化装置では、たとえば自動車の始動時など、触媒が触媒活性温度に達していない状態のときでも、発電装置による発電が行われる。ここで、発電のために排気ガスに含まれる熱が回収されてしまうと、触媒が触媒活性温度に到達する時間が遅くなり、浄化作用を発揮できない時間が長くなってしまふという問題がある。

【0006】

50

そこで、本発明の課題は、触媒が触媒活性温度に到達する時間を長くすることなく、かつ効率的に排気ガス中に含まれる熱エネルギーを回収して、電気エネルギーに変換することができる排気ガス浄化装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決した本発明に係る排気ガス浄化装置は、エンジンから放出される排気ガスの熱を利用した熱電変換によって発電を行う熱電変換素子を備える発電装置を有し、発電装置内または発電装置における排気ガスの流れ方向下流側に触媒が設けられた排気ガス浄化装置において、排気ガスから熱電変換素子への熱の伝達状態を、高伝熱状態と低伝熱状態とに変更可能とする伝熱状態可変手段を備え、伝熱状態可変手段は、触媒の温度が触媒の活性化温度に基づいて設定された温度よりも高い温度のときには、排気ガスから熱電変換素子への熱の伝達状態が高伝熱状態になるようにされ、排気ガスの熱を回収する熱回収部と、熱電変換素子における熱回収部側の反対側に設けられた冷却液通路とを備え、熱電変換素子は熱回収部に対して相対的に移動可能状態に取り付けられており、冷却液通路に冷却水が導入されたときに熱電変換素子が熱回収部に接触して高伝熱状態とされ、冷却液通路に冷却液が導入されていないときに、熱電変換素子が熱回収部から離反して、低伝熱状態とされるように構成されているものである。

10

【0008】

本発明に係る排気ガス浄化装置は、発電変換素子への伝熱状態を可変とする伝熱状態可変手段が設けられており、触媒活性温度に基づいて設定された温度よりも高い温度のときに、伝熱状態が高伝熱状態となるようにされている。このため、触媒が活性化されるまでは、発電変換素子に伝達される熱量を少なくすることで、触媒を素早く触媒活性温度に到達させることができる。そして、触媒が活性化した後は、発電変換素子に対する伝熱状態を高くすることにより、排気ガス中に含まれる熱エネルギーを効率的に回収して、電気エネルギーに変換することができる。

20

【0010】

発電装置では、冷却液通路に冷却液が導入されているときに、熱電変換素子による熱電変換が行われる。このため、冷却液通路に冷却液が導入されたときに高伝熱状態となるようにすることにより、熱回収を行う際に高伝熱状態となるようにすることができる。

【0011】

また、伝熱状態可変手段は、排気ガスの熱を回収する熱回収部を備え、熱回収部に熱媒体収容部が設けられており、熱媒体収容部に熱媒体が収容されているときに、伝熱状態を高伝熱状態とされ、熱媒体収容部に熱媒体が収容されていないときに、低伝熱状態とされる態様とすることもできる。

30

【0012】

このように、熱媒体収容部に熱媒体を収容し、または熱媒体収容部から熱媒体を取り除くことにより、高伝熱状態と低伝熱状態とを容易に可変とする態様とすることができる。

【0013】

さらに、伝熱状態可変手段は、排気ガスが流れる排気流路の周囲に配設され、排気ガスの熱を回収する熱回収部を備え、熱回収部の外周に沿って熱電変換素子が接触した状態で配設されており、熱電変換素子を引張ることにより、熱電変換素子の一端部を支点として熱電変換素子を熱回収部に対して回転させて熱電変換素子と排気流路とを離反可能とされており、熱電変換素子と熱回収部とが接触しているときに高伝熱状態とされ、熱電変換素子と熱回収部とが離反しているときに低伝熱状態とされる態様とすることもできる。

40

【0014】

このような機械的な構造によっても、高伝熱状態と低伝熱状態とを容易に可変とする態様とすることができる。

【0015】

また、伝熱状態可変手段は、排気ガスの熱を回収する熱回収部を備え、熱回収部における熱電変換素子と接触面が変形可能とされており、熱回収部が低熱状態となったとき、熱

50

回収部が高熱状態となったときよりも、熱回収部における熱電変換素子との接触面が、熱電変換素子に対して接触する面積が大きくなるように、熱回収部における熱電変換素子との接触面が変形するように構成されている態様とすることもできる。

【0016】

このような熱回収部における熱電変換素子との接触面の変形を利用することによっても、高伝熱状態と低伝熱状態とを容易に変更可変とする態様とすることができる。

【0017】

このとき、熱回収部における熱電変換素子との接触面を切断した形状は、熱回収部における熱電変換素子との接触面積が大きいときには直線状とされ、熱回収部における熱電変換素子との接触面積が小さいときには曲線状となるように、熱回収部における熱電変換素子との接触面が変形するように構成することができる。

10

【0018】

このように熱回収部における熱電変換素子との接触面の形状を形成することにより、高伝熱状態と低伝熱状態とを容易に変更することができる。

【0019】

さらに、伝熱状態可変手段は、排気ガスの熱を回収する熱回収部を備え、熱回収部と熱電変換素子との間には、硬軟変換部材が配設されており、硬軟変換部材が軟状態のときに、熱回収部と熱電変換素子との間が高伝熱状態とされ、硬軟変換部材が硬状態のときに熱回収部と熱電変換素子との間が低伝熱状態とされる態様とすることもできる。

【0020】

このような硬軟変換部材を用いることによっても、高伝熱状態と低伝熱状態とを容易に変更可変とする態様とすることができる。

20

【0021】

このとき、硬軟変換部材は、可とう性ケース内に固液変換部材が収容されて形成されている態様とすることができる。

【0022】

可とうせいケースないに固液変換部材を用いることにより、硬軟変換部材を容易に形成することができる。

【発明の効果】

【0023】

本発明に係る排気ガス浄化装置によれば、触媒が触媒活性温度に到達する時間を長くすることなく、かつ効率的に排気ガス中に含まれる熱エネルギーを回収して、電気エネルギーに変換することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。なお、各実施形態において、同一の機能を有する部分については同一の符号を付し、重複する説明は省略することができる。

【0025】

図1は、本発明の実施形態に係る排気ガス浄化装置のブロック構成図、図2は、発電装置の平断面図である。

40

【0026】

図1に示すように、本実施形態に係る排気ガス浄化装置1は、排気ガス流通管2を備えている。排気ガス流通管2は、エンジン3に接続されており、エンジン3から排出される排気ガスが排気ガス流通管2内を流れて、図示しないマフラーから外部に排出される。

【0027】

排気ガス流通管2の途中位置には、発電装置4が設けられている。発電装置4は、排気ガス中に含まれる熱エネルギーを適宜回収して、電気エネルギーに変換する。この発電装置4には、冷却水流通管5を介して冷却液となる冷却水を循環させるポンプ6が接続されており、ポンプ6には、制御装置7が電氣的に接続されている。

50

## 【 0 0 2 8 】

制御装置 7 は、排気ガスの温度などに基づいてポンプ 6 を駆動するか否かを判断して、ポンプ 6 を作動制御している。また、冷却水流通管 5 には、熱交換器 8 が設けられている。熱交換器 8 は、温度が上昇した冷却水を熱交換によって冷却している。

## 【 0 0 2 9 】

さらに、発電装置 4 における排気ガス流通管 2 内を流れる排気ガスの流れ方向の下流側には、触媒 9 が設けられている。触媒 9 としては、いわゆる三元触媒が用いられており、排気ガス中に含まれる窒素酸化物、一酸化炭素、および炭化水素などの物質を浄化している。また、排気ガス流通管 2 には、温度センサ 10 が設けられている。温度センサ 10 は、排気ガス流通管 2 を流通する排気ガスの温度を検出し、検出した温度を制御装置 7 に出力している。

10

## 【 0 0 3 0 】

発電装置 4 は、図 2 に示すように、筐体 11 を備えており、筐体 11 には 4 本の排気流路 12 が形成されている。4 本の排気流路 12 には、図 1 に示すエンジン 3 から排出される排気ガスが流通し、触媒 9 の方向に排出される。各排気流路 12 には、本発明の熱回収部となり、それぞれ排気ガスに含まれる熱エネルギーを回収するためのフィン部材 13 が設けられている。フィン部材 13 は、伝熱部 13A とフィン本体 13B とを備えており、伝熱部 13A に複数のフィン本体 13B が取り付けられている。これらの伝熱部 13A と複数のフィン本体 13B とは押し出し成形などによって一体的に形成されている。

## 【 0 0 3 1 】

20

また、筐体 11 の外枠部におけるフィン部材 13 に対応する位置には、冷却水ケース 14 が取り付けられており、冷却水ケース 14 は、内枠 14A と外枠 14B とを備えている。このうちの外枠 14B は筐体の外枠部に固定されており、内枠 14A は外枠 14B に対して相対的に移動可能とされている。

## 【 0 0 3 2 】

さらに、内枠 14A には、スリット状の冷却水流路 14C が形成されており、図 1 に示す冷却水流通管 5 から供給される冷却水が内枠 14A に形成された冷却水流路 14C を流通する。この冷却水流路 14C を冷却水が流通することにより、内枠 14A がフィン部材 13 側に移動するようになっている。また、外枠 14B の内側であって内枠 14A が摺動する部位には、シール部材 14D が設けられており、冷却水流路 14C を流通する冷却水の外部への流出を防止している。

30

## 【 0 0 3 3 】

また、内枠 14A における内側、換言すれば外枠 14B と反対側であってフィン部材 13 の伝熱部 13A 側には、本発明の熱電変換素子である熱電変換モジュール 15 が取り付けられている。熱電変換モジュール 15 は、いわゆるゼーベック効果を利用して熱エネルギーを電気エネルギーに変換する素子である。冷却水流路 14C に冷却水が流通して内枠 14A がフィン部材 13 側に移動すると、熱電変換モジュール 15 も同方向に移動し、熱電変換モジュール 15 とフィン部材 13 とが接触する。このように、冷却水ケース 14 が本発明の伝熱状態可変手段を形成している。

## 【 0 0 3 4 】

40

さらに、フィン部材 13 における伝熱部 13A の外側と、冷却水ケース 14 の内枠 14A との間であって、熱電変換モジュール 15 を囲む位置には、スプリング 16 が取り付けられている。スプリング 16 は、フィン部材 13 における伝熱部 13A と冷却水ケース 14 の内枠 14A とを互いに離反する方向に付勢している。

## 【 0 0 3 5 】

以上の構成を有する本実施形態に係る排気ガス浄化装置の動作、作用について説明する。

## 【 0 0 3 6 】

本実施形態に係る排気ガス浄化装置 1 においては、エンジン 3 の作動中、エンジン 3 からは排気ガスが排出される。排出された排気ガスは、排気ガス流通管 2 を通じて発電装置

50

4を通過し、触媒9へと到達する。この触媒9によって排気ガスが浄化されるが、触媒の温度が低く、触媒活性温度に到達していないときには、触媒の浄化能力を十分に発揮することができない。

【0037】

エンジン3の作動中は、排気ガスの熱によって触媒9は触媒活性温度に到達しているが、たとえばエンジン3の始動時などは、触媒9の温度が低い状態にある。このようなときに、発電装置4で排気ガスの熱を回収してしまうと、触媒が活性状態になるために長時間を要してしまうようになる。

【0038】

本実施形態に係る排気ガス浄化装置1では、触媒9の触媒活性温度に基づいて、所定の温度の閾値を設定しておく。具体的には、触媒活性温度を閾値とする。触媒活性温度は、触媒9により決まっているものである。制御装置7では、温度センサ10から出力された排気ガスの温度に基づいて、触媒9の温度を推定し、触媒9の温度と触媒活性温度とを比較する。

【0039】

その結果、触媒9の温度が触媒活性温度を下回っている場合には、制御装置7からポンプ6に停止信号を出力し、ポンプ6を作動させず、発電装置4に冷却水を供給しない。発電装置4に冷却水を供給しない場合には、図3(a)に示すように、スプリング16の付勢力によって、フィン部材13における伝熱部13Aと、熱電変換モジュール15とが離反する。

【0040】

フィン部材13の伝熱部13Aと熱電変換モジュール15とが離反した状態では、排気流路12を排気ガスが流通した際にも、熱電変換モジュール15には熱がほとんど伝達されないため、排気ガスから熱回収が行わず、排気ガスは高温のまま触媒9へと流出する。したがって、触媒9には、熱量の大きい排気ガスが供給されるので、短い時間で触媒9を触媒活性温度に到達させることができる。

【0041】

一方、制御装置7で推定された触媒9の温度が、触媒活性温度以上となっている場合には、制御装置7からポンプ6に作動信号を出力してポンプ6を作動させ、発電装置4における冷却水ケース14内に冷却水を循環供給させる。冷却水ケース14内に冷却水を供給させると、図3(b)に示すように、冷却水ケース14における内枠14Aがスプリング16の付勢力に抗してフィン部材13側に移動する。この内枠14Aの移動に伴い、熱電変換モジュール15もフィン部材13側に移動し、熱電変換モジュール15とフィン部材13における伝熱部13Aが接触する。この熱電変換モジュール15とフィン部材13における伝熱部13Aとの接触により、フィン本体13Bによって排気ガスにおける熱が回収され、熱電変換モジュール15に伝達される。熱電変換モジュール15では、伝達された熱エネルギーを電気エネルギーに変換し、図示しないバッテリーなどに供給する。

【0042】

フィン本体13Bによって熱が回収された排気ガスは、熱量が小さくなってその温度が低くなっている。このため、触媒9に到達する際には、低い温度で熱エネルギーは小さい状態となっているが、触媒9は触媒活性温度に到達しているため、浄化性能を十分に発揮することができる。したがって、排気ガス中における熱を効率的に回収することができる。

【0043】

このように、本実施形態に係る排気ガス浄化装置1では、触媒9の温度が触媒活性温度に達していない場合には、触媒9に優先的に排気ガスの熱を供給し、触媒9の温度が触媒活性温度に達している場合には、発電装置4による熱の回収を優先的に行う。したがって、触媒が触媒活性温度に到達する時間を長くすることなく、かつ効率的に排気ガス中に含まれる熱エネルギーを回収して、電気エネルギーに変換することができる。

【0044】

なお、本実施形態では、触媒 9 の触媒活性温度に基づいて設定する所定の温度の閾値として、触媒活性温度自体を用いているが、触媒活性温度より若干低い、あるいは高い温度などを設定することができる。また、排気ガスの温度から触媒の温度を推定しているが、エンジンの運転状態や運転時間などから推定する態様とすることもできる。

【 0 0 4 5 】

次に、本発明の第二の実施形態について説明する。本実施形態に係る排気ガス浄化装置は、上記第一の実施形態と比較して、発電装置の構造が主に異なっており、その他の点は、図 1 に示すものと同様の構成を有している。図 4 は、本発明の第二の実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置の平断面図である。

【 0 0 4 6 】

図 4 に示すように、本実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置 2 0 は、筐体 2 1 を備えており、筐体 2 1 には、4 本の排気流路 2 2 が形成されている。4 本の排気流路 2 2 には、それぞれ排気ガスに含まれる熱エネルギーを回収するためのフィン部材 2 3 が設けられている。フィン部材 2 3 は、伝熱部 2 3 A とフィン本体 2 3 B とを備えており、伝熱部 2 3 A に複数のフィン本体 2 3 B が取り付けられている。

【 0 0 4 7 】

また、筐体 2 1 の外枠部におけるフィン部材 2 3 に対応する位置には、冷却水ケース 2 4 が設けられている。冷却水ケース 2 4 は、互いに固定されて内枠 2 4 A と外枠 2 4 B とを備えており、内枠 2 4 A には、スリット状の冷却水流路 2 4 C が形成されている。冷却水流路 2 4 C には、図 1 に示す冷却水流通管 5 から供給される冷却水が流通する。

【 0 0 4 8 】

また、冷却水ケース 2 4 の内枠 2 4 A におけるフィン部材 2 3 側には、熱電変換モジュール 2 5 が固定されている。熱電変換モジュール 2 5 は、上記第一の実施形態に用いたものと同様、いわゆるゼーベック効果を利用して熱エネルギーを電気エネルギーに変換する素子である。この熱電変換モジュール 2 5 は、フィン部材 2 3 に接触しており、伝熱可能な状態とされている。

【 0 0 4 9 】

冷却水ケース 2 4 と筐体 2 1 との間には、板バネ 2 6 が設けられている。板バネ 2 6 は、筐体 2 1 に反力をとって冷却水ケース 2 4 をフィン部材 2 3 側に付勢している。この板バネ 2 6 の付勢力により、冷却水ケース 2 4 を介して熱電変換モジュール 2 5 がフィン部材 2 3 の伝熱部 2 3 A に押し付けられている。

【 0 0 5 0 】

さらに、フィン部材 2 3 におけるフィン本体 2 3 B の周囲には、熱媒体収容部となるオイル収容部 2 7 が形成されている。オイル収容部 2 7 には、熱媒体となるオイルが充填可能とされている。このオイル収容部 2 7 は、オイル出入口 2 8 および空気出入口 2 9 が接続されている。オイル出入口 2 8 からは、オイルがオイル収容部 2 7 に出入し、空気出入口 2 9 からは、空気がオイル収容部 2 7 に出入する。このとき、オイル収容部 2 7 にオイルが入るときには空気が排出され、オイルが排出されるときには空気が排出される。

【 0 0 5 1 】

このオイル出入口 2 8 は、図 5 に示すオイル流通管 3 0 を連通しており、空気出入口 2 9 は空気流通管 3 1 と連通している。オイル流通管 3 0 には、オイル貯留部 3 2 が設けられており、オイル L がオイル収容部 2 7 に収容されていないときには、このオイル貯留部 3 2 にオイルが貯留される。また、オイル流通管 3 0 および空気流通管 3 1 は、それぞれオイル移動ピストン 3 3 に接続されており、オイル収容部 2 7 とオイル貯留部 3 2 との間をオイルが移動するようにさせている。さらに、このオイル移動ピストン 3 3 には、制御装置 7 が接続されており、制御装置 7 は、ポンプ 6 を作動制御するとともにオイル移動ピストン 3 3 を移動制御している。

【 0 0 5 2 】

以上の構成を有する本実施形態に係る発電装置 2 0 を備える排気ガス浄化装置においては、上記第一の実施形態と同様、温度センサ 1 0 から出力される温度信号に基づいて、触

10

20

30

40

50

媒 9 の温度を推定する。その結果、制御装置 7 で推定された触媒 9 の温度が触媒活性温度以上である場合には、ポンプ 6 を作動させて冷却水を発電装置 20 の冷却水ケース 24 に循環供給する。それとともに、制御装置 7 はオイル移動ピストン 33 に制御信号を出力し、図 5 ( a ) に示すように、オイル移動ピストン 33 によって、オイル L を発電装置 20 におけるオイル収容部 27 に充填させる。

【 0053 】

このように、オイル収容部 27 にオイル L が充填されると、排気流路 22 を流通する排気ガスが持つ熱が、フィン本体 23 B に対して高伝熱状態で伝達される。このため、熱エネルギーを効率よく回収することができる。このとき、触媒 9 に流出する排気ガスは熱が回収されて温度が低くなっているが、触媒 9 は活性が高い状態となっているので、浄化作用を十分に発揮することができる。

10

【 0054 】

一方、触媒 9 の温度が触媒活性温度を下回っている場合には、制御装置 7 からポンプ 6 に停止信号を出力してポンプ 6 を停止させる。それとともに、制御装置 7 からオイル移動ピストン 33 に制御信号を出力し、図 5 ( b ) に示すように、オイル移動ピストン 33 によって、オイル収容部 27 からオイル L を取り除いてオイル貯留部 32 に収容し、オイル収容部 27 には空気が入った状態となるようにする。

【 0055 】

オイル収容部 27 にオイルが収容されず、空気が入った状態となっていると、排気流路 22 を排気ガスが流通したときに、排気ガスからフィン本体 23 B に対する熱の伝達がオイル収容部 27 に入った空気により遮断される。このため、フィン本体 23 B に排気ガスからの熱がほとんど伝達されないため、排気ガスは、高い温度を維持したまま発電装置 20 から触媒 9 へと流出する。したがって、触媒 9 には、熱量の大きい排気ガスが供給されるので、短い時間で触媒 9 を触媒活性温度に到達させることができる。

20

【 0056 】

また、熱の回収を行っていないときに、ポンプ 6 を停止させて冷却水の循環供給を行わないようにしている。このため、ポンプ 6 を作動させるための電力を無駄に浪費しないようにすることができる。

【 0057 】

このように、本実施形態に係る発電装置 20 を有する排気ガス浄化装置においても、触媒が触媒活性温度に到達する時間を長くすることなく、かつ効率的に排気ガス中に含まれる熱エネルギーを回収して、電気エネルギーに変換することができる。

30

【 0058 】

続いて、本発明の第三の実施形態について説明する。本実施形態に係る排気ガス浄化装置は、上記第一の実施形態と比較して、発電装置の構造が主に異なっており、その他の点は、図 1 に示すものと同様の構成を有している。図 6 は、本発明の第三の実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置の平断面図、図 7 は、ガイド部材の拡大平面図、図 8 は、図 7 の A - A 線断面図である。

【 0059 】

図 6 に示すように、本実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置 40 は、筐体 41 を備えており、筐体 41 の中央部には、1本の排気流路 42 が形成されている。排気流路 42 には、複数のフィン 43 が設けられている。フィン 43 は管状の伝熱部材 44 の内側面に取り付けられて設けられており、フィン 43 と伝熱部材 44 とはたとえば押し出し成形により一体的に形成されている。

40

【 0060 】

また、伝熱部材 44 における外周部には、周方向に等間隔をおいて本発明の熱回収部となる 8 個の伝熱部 44 A が形成されている。伝熱部 44 A の外側表面は平面状に形成されており、この平面は、伝熱部材 44 における内側断面の半径方向に伸びる線からわずかに外側にオフセットする角度位置となるように配置されている。

【 0061 】

50

これらの伝熱部 4 4 A のそれぞれに対応する位置には、熱電変換モジュール 4 5 が配設されている。この熱電変換モジュール 4 5 は、上記各実施形態と同様、いわゆるゼーベック効果を利用して熱エネルギーを電気エネルギーに変換する素子である。この熱電変換モジュール 4 5 が伝熱部材 4 4 における伝熱部 4 4 A と接触することにより、排気流路 4 2 を流通する排気ガスの空気が伝熱部材 4 4 を介して熱電変換モジュール 4 5 に伝達される。

【 0 0 6 2 】

これらの熱電変換モジュール 4 5 には、それぞれ冷却水ケース 4 6 が取り付けられている。冷却水ケース 4 6 には、図 1 に示す冷却水流通管 5 から供給される冷却水流路が形成されており、この冷却液によって熱電変換モジュール 4 5 を冷却している。

10

【 0 0 6 3 】

また、筐体 4 1 には、冷却水ケース 4 6 の外側を囲むようにして回転レール 4 7 が設けられており、この回転レール 4 7 は、断面円形状の排気流路 4 2 とほぼ同心状に配置されている。さらに、冷却水ケース 4 6 の外側には、図 8 にも示すように、回転レール 4 7 に沿って摺動可能となる回転ガイド部材 4 8 がそれぞれ取り付けられている。

【 0 0 6 4 】

回転ガイド部材 4 8 の中央位置には、ワイヤ 4 9 が貫通した状態で取り付けられている。ワイヤ 4 9 は、8 個の回転ガイド部材 4 8 のすべてに繋がれており、ワイヤ 4 9 を引張ることにより、回転ガイド部材 4 8 が回転レール 4 7 に摺動しながら移動する。ワイヤ 4 9 の一端部は、図示しないアクチュエータに接続されており、アクチュエータを作動させることにより、ワイヤ 4 9 を引張することができる。

20

【 0 0 6 5 】

さらに、回転ガイド部材 4 8 には、図示しないスプリングが設けられており、ワイヤ 4 9 が引張されていない状態のときには、熱電変換モジュール 4 5 が伝熱部 4 4 A に接触する方向に回転ガイド部材 4 8 付勢している。したがって、アクチュエータを作動させることにより、スプリングの付勢力に抗してワイヤ 4 9 が引張され、回転ガイド部材 4 8 が移動する。また、アクチュエータには、制御装置 7 からの制御信号が出力される。制御装置 7 は、推定された触媒 9 の温度に基づいて、アクチュエータに制御信号を出力する。

【 0 0 6 6 】

以上の構成を有する本実施形態に係る排気ガス浄化装置では、上記第一の施形態と同様、温度センサ 1 0 から出力される温度信号に基づいて、触媒 9 の温度を推定する。その結果、制御装置 7 で推定された触媒 9 の温度が触媒活性温度以上である場合には、ポンプ 6 を作動させて冷却水を発電装置 4 0 の冷却水ケース 4 6 に循環供給する。それとともに、制御装置 7 は、アクチュエータを作動させずにワイヤ 4 9 を開放させて、図示しないスプリングの付勢力によって、図 9 ( a ) に示すように、熱電変換モジュール 4 5 を伝熱部材 4 4 の伝熱部 4 4 A に接触させる。なお、図 9 においては、回転レールおよび筐体の図示を省略している。

30

【 0 0 6 7 】

このように、熱電変換モジュール 4 5 が伝熱部 4 4 A に接触すると、フィン 4 3 で回収された排気流路 4 2 を流通する排気ガスが持つ熱が、熱電変換モジュール 4 5 に対して高伝熱状態で伝達される。このため、熱エネルギーを効率よく回収することができる。このとき、触媒 9 に流出する排気ガスは熱が回収されて温度が低くなっているが、触媒 9 は活性が高い状態となっているので、浄化作用を十分に発揮することができる。

40

【 0 0 6 8 】

一方、触媒 9 の温度が触媒活性温度を下回っている場合には、制御装置 7 からポンプ 6 に停止信号を出力してポンプ 6 を停止させる。それとともに、制御装置 7 からアクチュエータに作動信号を出力し、アクチュエータによってワイヤ 4 9 を引張する。アクチュエータによってワイヤ 4 9 が引張されると、回転ガイド部材 4 8 が回転レール 4 7 に沿って移動する。このとき、回転レール 4 7 の半径方向の直線と、回転ガイド部材 4 8 の平面とは、オフセットした位置に配置されているので、ワイヤ 4 9 を引張ることにより、図 9 (

50

b) に示すように、回転ガイド部材 4 8 がその一端部を支点として、伝熱部 4 4 A に対して回転する。回転ガイド部材 4 8 が伝熱部 4 4 A に対して回転すると、熱電変換モジュール 4 5 と伝熱部 4 4 A とが離反する。

【 0 0 6 9 】

熱電変換モジュール 4 5 と伝熱部 4 4 A とが離反すると、熱電変換モジュール 4 5 と伝熱部 4 4 A との間に空気層が形成され、排気流路 4 2 を流れる排気ガスの熱は、伝熱部材 4 4 を介して熱電変換モジュール 4 5 に伝達されないようになる。したがって、排気ガスは、高い温度を維持したまま発電装置 4 0 から触媒 9 へと流出する。このため、触媒 9 には、熱量の大きい排気ガスが供給されるので、短い時間で触媒 9 を触媒活性温度に到達させることができる。

10

【 0 0 7 0 】

また、熱の回収を行っていないときに、ポンプ 6 を停止させて冷却水の循環供給を行わないようにしている。このため、ポンプ 6 を作動させるための電力を無駄に浪費しないようにすることができる。

【 0 0 7 1 】

続いて、本発明の第四の実施形態について説明する。本実施形態に係る排気ガス浄化装置は、上記第一の実施形態と比較して、発電装置の構造が主に異なっており、その他の点は、図 1 に示すものと同様の構成を有している。図 1 0 は、本発明の第四の実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置の平断面図である。

【 0 0 7 2 】

20

図 1 0 に示すように、本実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置 5 0 は、筐体 5 1 を備えており、筐体 5 1 には、4 本の排気流路 5 2 が形成されている。4 本の排気流路 5 2 には、それぞれ排気ガスに含まれる熱エネルギーを回収するためのフィン部材 5 3 が設けられている。

【 0 0 7 3 】

フィン部材 5 3 は、伝熱部 5 3 A とフィン本体 5 3 B とを備えており、伝熱部 5 3 A に複数のフィン本体 5 3 B が取り付けられている。フィン本体 5 3 B は、伝熱部 5 3 A における中央部に設けられたものが大きく、端部にいくほどその大きさが小さくなっている。また、伝熱部 5 3 A におけるフィン本体 5 3 B が設けられた側に対向する側の面には、熱電変換モジュール 2 5 との接触面 5 3 C が形成されている。

30

【 0 0 7 4 】

伝熱部 5 3 A は、排気流路 5 2 を流通する排気ガスの温度によって変形可能である。発電装置 5 0 が十分に暖機されておらず、発電装置 5 0 の温度が低いときには、伝熱部 5 3 A の形状は、図 1 1 ( a ) に示すように、熱電変換モジュール 2 5 との接触面 5 3 C が曲面状となる形状となっている。また、発電装置 5 0 が十分に暖機された発電装置 5 0 の温度が高くなっているときには、伝熱部 5 3 A の形状は、図 1 1 ( b ) に示すように、熱電変換モジュール 2 5 との接触面 5 3 C が直線状となる形状となっている。

【 0 0 7 5 】

また、筐体 5 1 の外枠部におけるフィン部材 5 3 に対応する位置には、冷却水ケース 5 4 が取り付けられており、冷却水ケース 5 4 は、内枠 5 4 A と外枠 5 4 B とを備えている。このうちの外枠 5 4 B は筐体の外枠部に固定され、内枠 5 4 A は外枠 5 4 B に固定されている。内枠 5 4 A には、スリット状の冷却水流路 5 4 C が形成されており、図 1 に示す冷却水流通管 5 から供給される冷却水が内枠 5 4 A に形成された冷却水流路 5 4 C を流通する。この冷却水流路 5 4 C を冷却水が流通することにより、熱電変換モジュール 2 5 による熱電交換が行われる。

40

【 0 0 7 6 】

以上の構成を有する本実施形態に係る排気ガス浄化装置では、上記第一の実施形態と同様、図 1 に示す温度センサ 1 0 から出力される温度信号に基づいて、触媒 9 の温度を推定する。その結果、制御装置 7 で推定された触媒 9 の温度が触媒活性温度以上である場合には、ポンプ 6 を作動させて冷却水を発電装置 5 0 の冷却水ケース 5 4 に循環供給する。

50

## 【 0 0 7 7 】

また、触媒 9 の温度が低く、その浄化能力を十分に発揮しきれない状態のときには、発電装置 5 0 の温度も低くなっている。発電装置 5 0 の温度が低いとき、フィン部材 5 3 は、図 1 1 ( a ) に示すように、フィン本体 5 3 B 同士が互いにほぼ平行な状態となっている。

## 【 0 0 7 8 】

このとき、伝熱部 5 3 A における熱電変換モジュール 2 5 との接触面 5 3 C が曲面状となっている。接触面 5 3 C が曲面状となっていると、接触面 5 3 C と熱電変換モジュール 2 5 との接触面積が小さくなる。その結果、熱電変換モジュール 2 5 における熱エネルギーの電気エネルギーへの変換量が少なくなり、その分触媒 9 に多くの熱を与えることができるので、短い時間で触媒 9 を触媒活性温度に到達させることができる。

10

## 【 0 0 7 9 】

一方、触媒 9 が暖機され温度が上昇すると、触媒 9 と同時に発電装置 5 0 も暖機され、その結果、隣接するフィン本体 5 3 B 同士の先端部の間隔が広がり、伝熱部 5 3 A における熱電変換モジュール 2 5 との接触面 5 3 C は、図 1 1 ( b ) に示すように、平面に近くなる。

## 【 0 0 8 0 】

フィン部材 5 3 がこのように変形するのは、フィン部材 5 3 における 2 つの温度分布 ( 温度差 ) に起因する。その 1 つ目は、伝熱部 5 3 A における排気流路 1 2 側と熱電変換モジュール 2 5 側との温度差である。伝熱部 5 3 A における排気流路 5 2 側と熱電変換モジュール 2 5 側との温度では、排気流路 5 2 側が高くなっている。排気流路 5 2 側の温度が高くなっていると、図 1 2 ( a ) に示すように、伝熱部 5 3 A における排気流路 5 2 側の方が、熱電変換モジュール 2 5 側よりも大きく膨張する。

20

## 【 0 0 8 1 】

2 つ目は、伝熱部 5 3 A の中央部に設けられたフィン本体 5 3 B と端部に設けられたフィン本体 5 3 B との間の温度差である。伝熱部 5 3 A の中央に設けられたフィン本体 5 3 B は、端部に設けられたフィン本体 5 3 B よりも大きく、その表面積も大きい。このため、図 1 2 ( b ) に示すように、中央部におけるフィン本体 5 3 B は、端部におけるフィン本体 5 3 B よりも排気ガスから吸熱する熱量が大きくなる。

## 【 0 0 8 2 】

これらの 2 つの温度分布により、フィン部材 5 3 における伝熱部 5 3 A は、図 1 2 ( c ) に示すように、全体的に熱電変換モジュール 2 5 側に反り返る。その結果、熱電変換モジュール 2 5 との接触面 5 3 C が平面に近い形状となるのである。

30

## 【 0 0 8 3 】

このように、フィン部材 5 3 における熱電変換モジュール 2 5 との接触面 5 3 C が、平面に近くなり、または平面になることから、フィン部材 5 3 の伝熱部 5 3 A と熱電変換モジュール 2 5 との間の接触面積が大きくなり、その分、排気ガス中における熱を効率的に回収することができる。

## 【 0 0 8 4 】

次に、本発明の第五の実施形態について説明する。本実施形態に係る排気ガス浄化装置は、上記第一の実施形態と比較して、発電装置の構造が主に異なっており、その他の点は、図 1 に示すものと同様の構成を有している。図 1 3 は、本実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置の要部平断面図である。

40

## 【 0 0 8 5 】

図 1 3 に示すように、本実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置 6 0 は、排気流路 6 2 を備えている。排気流路 6 2 は、上記第四の実施形態で説明した図 1 0 に示す筐体 5 1 と同様の筐体に形成されている。また、この排気流路 6 2 は、上記第四の実施形態と同様、筐体内に 4 本形成されている。

## 【 0 0 8 6 】

排気流路 6 2 には、排気ガスに含まれる熱エネルギーを回収するためのフィン部材 6 3

50

が設けられている。フィン部材 63 は、伝熱部 63 A とフィン本体 63 B とを備えており、伝熱部 63 A に複数のフィン本体 63 B が取り付けられている。また、伝熱部 63 A の側端部には、フランジ 63 C が形成されており、伝熱部 63 A とフランジ 63 C との間に、本発明の硬軟変換部材である緩衝パッド 64 が設けられている。

【0087】

緩衝パッド 64 は、図 14 に示すように、固液変換部材である半田 64 A および可とう性ケース 64 B を備えている。半田 64 A は、フィン部材 63 および熱電変換モジュール 25 の温度によって固体または液体となる。フィン部材 63 および熱電変換モジュール 25 が高温であるときには、半田 64 A が液体となり、フィン部材 63 および熱電変換モジュール 25 が低温であるときには、半田 64 A は固体となる。また、固液変換部材として

10

【0088】

緩衝パッド 64 におけるフィン部材 63 の反対側には、熱電変換モジュール 25 が当接状態で設けられている。このように、緩衝パッド 64 は、フィン部材 63 と熱電変換モジュール 25 との間に設けられており、フィン部材 63 で回収した熱を熱電変換モジュール 25 で伝熱している。

【0089】

以上の構成を有する本実施形態に係る排気ガス浄化装置においては、上記第一の施形態と同様、温度センサ 10 から出力される温度信号に基づいて、触媒 9 の温度を推定する。その結果、制御装置 7 で推定された触媒 9 の温度が触媒活性温度以上である場合には、ポンプ 6 を作動させて冷却水を発電装置 60 の冷却水ケース 54 に循環供給する。

20

【0090】

また、触媒 9 の温度が低く、その浄化能力を十分に発揮しきれない状態のときには、発電装置 60 の温度も低くなっている。ここで、緩衝パッド 64 における半田 64 A は固体となっており、図 14 (a) に示すように、半田 64 A は塊状となる。このため、緩衝パッド 64 とフィン部材 63 との間には隙間ができて、緩衝パッド 64 とフィン部材 63 との接触面積は非常に小さい状態となっている。

【0091】

半田 64 A が固体となり、緩衝パッド 64 とフィン部材 63 との接触面積が小さくなっていると、熱電変換モジュール 25 における熱エネルギーの電気エネルギーへの変換量が少なくなり、その分触媒 9 に多くの熱を与えることができる。したがって、暖機前における触媒 9 に多くの熱を供給することができるので、触媒 9 を早期に暖機させて、触媒 9 を触媒活性温度に到達させることができる。

30

【0092】

一方、触媒 9 の温度が高く、その浄化能力を十分に発揮しうる状態のときには、発電装置 60 の温度も高くなっている。また、緩衝パッド 64 における半田 64 A は液体となっており、図 14 (b) に示すように、半田 64 A は流動して変形可能となる。半田 64 A が変形可能となると、たとえばフィン部材 63 が変形した場合であってもその変形に緩衝パッド 64 が追従するので、緩衝パッド 64 とフィン部材 63 との接触面積が大きい状態を保つことができる。

40

【0093】

このときには、触媒 9 は十分に暖機された状態にあるため、触媒 9 を暖気するための熱量は必要なくなっている。したがって、多くの熱エネルギーを電気エネルギーに変換することが望ましいが、ここで半田 64 A が液体となっており、緩衝パッド 64 とフィン部材 63 との接触面積が大きくなっている。したがって触媒 9 の暖機が必要ではないときに、熱電変換モジュール 25 における熱エネルギーの電気エネルギーへの変換量を多くすることができる。

【0094】

次に、本発明の第六の実施形態について説明する。本実施形態に係る排気ガス浄化装置は、上記第一の実施形態と比較して、発電装置の構造が主に異なっており、その他の点は

50

、図 1 に示すものと同様の構成を有している。図 1 5 は、本実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置の要部平断面図である。

【 0 0 9 5 】

図 1 5 に示すように、本実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置 7 0 は、排気流路 7 2 を備えている。排気流路 7 2 は、上記第四の実施形態で説明した図 1 0 に示す筐体 5 1 と同様の筐体に形成されている。また、この排気流路 7 2 は、上記第四の実施形態と同様、筐体内に 4 本形成されている。

【 0 0 9 6 】

排気流路 7 2 には、排気ガスに含まれる熱エネルギーを回収するためのフィン部材 7 3 が設けられている。フィン部材 7 3 は、伝熱部 7 3 A とフィン本体 7 3 B とを備えており、伝熱部 7 3 A に複数のフィン本体 7 3 B が取り付けられている。また、伝熱部 7 3 A におけるフィン本体 7 3 B が取り付けられた側の反対側には、凹部が形成されており、この凹部を密閉する蓋部材 7 3 C が固定されている。

【 0 0 9 7 】

伝熱部 7 3 A に形成された凹部には、固液変換部材である半田 7 4 が封入されている。また、蓋部材 7 3 C における伝熱部 7 3 A に固定された面の反対側の面に、熱電変換モジュール 2 5 が取り付けられている。また、熱電変換モジュール 2 5 におけるフィン部材 7 3 が取り付けられた面と反対側の面には、冷却水ケース 5 4 が取り付けられている。

【 0 0 9 8 】

以上の構成を有する本実施形態に係る排気ガス浄化装置においては、上記第一の実施形態と同様、温度センサ 1 0 から出力される温度信号に基づいて、触媒 9 の温度を推定する。その結果、制御装置 7 で推定された触媒 9 の温度が触媒活性温度以上である場合には、ポンプ 6 を作動させて冷却水を発電装置 7 0 の冷却水ケース 5 4 に循環供給する。

【 0 0 9 9 】

また、触媒 9 の温度が低く、その浄化能力を十分に発揮しきれない状態のときには、発電装置 7 0 の温度も低くなっている。ここで、伝熱部 7 3 A の凹部に封入された半田 7 4 は固体となっている。固体となった半田 7 4 には、多くの気泡による空隙が含まれているため、この半田 7 4 がフィン部材 7 3 と熱電変換モジュール 2 5 との間に介在されることにより、フィン部材 7 3 からの熱電変換モジュール 2 5 に対する熱の伝達率が低い状態となる。

【 0 1 0 0 】

フィン部材 7 3 からの熱電変換モジュール 2 5 に対する熱の伝達率が低くなると、熱電変換モジュール 2 5 における熱エネルギーの電気エネルギーへの変換量が少なくなり、その分触媒 9 に多くの熱を与えることができる。したがって、暖機前における触媒 9 に多くの熱を供給することができるので、触媒 9 を早期に暖機させて、触媒 9 を触媒活性温度に到達させることができる。

【 0 1 0 1 】

一方、触媒 9 の温度が高く、その浄化能力を十分に発揮しうる状態のときには、発電装置 6 0 の温度も高くなっている。また、半田 7 4 は液体となっており、半田 7 4 は流動して変形可能となる。半田 7 4 が変形可能となると、フィン部材 7 3 に対する接触性が向上するので、フィン部材 7 3 から熱電変換モジュール 2 5 に対する伝熱性を向上させることができる。特に、半田 7 4 が流動性を有することから、フィン部材 7 3 が変形した場合でも、半田 7 4 がその変形に追従するので高い伝熱性を維持することができる。

【 0 1 0 2 】

このときには、触媒 9 は十分に暖機された状態にあるため、触媒 9 を暖気するための熱量は必要なくなっている。したがって、多くの熱エネルギーを電気エネルギーに変換することが望ましいが、ここで半田 7 4 が液体となっており、熱電変換モジュール 2 5 に対する伝熱性が高くなっている。したがって触媒 9 の暖機が必要ではないときに、熱電変換モジュール 2 5 における熱エネルギーの電気エネルギーへの変換量を多くすることができる。

。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【0103】

【図1】本発明の実施形態に係る排気ガス浄化装置のブロック構成図である。

【図2】発電装置の平断面図である。

【図3】(a)は、熱電変換モジュールと伝熱部とが離反した状態を示す平断面図、(b)は、熱電変換モジュールと伝熱部とが接触した状態を示す平断面図である。

【図4】第二の実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置の平断面図である。

【図5】(a)は、発電装置におけるオイル収容部にオイルが収容された状態を示すブロック図、(b)は、オイル貯留部にオイルが収容された状態を示すブロック図である。

【図6】第三の実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置の平断面図である。

【図7】ガイド部材の拡大平面図である。

【図8】図7のA-A線断面図である。

【図9】(a)は、熱電変換モジュールと伝熱部とが接触した状態を示す平面図、(b)は、熱電変換モジュールと伝熱部とが離反した状態を示す平面図である。

【図10】第四の実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置の平断面図である。

【図11】発電装置におけるフィン部材の変形の形態を示す図であり、(a)は接触面が曲面状である状態を示し、(b)は接触面が平面状である状態を示している。

【図12】発電装置におけるフィン部材が変形する原理を説明する図である。

【図13】第五の実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置の要部平断面図である。

【図14】発電装置における緩衝パッドが変形する状態を示す断面図であり、(a)は半田が固体となっている状態を示し、(b)は半田が液体となっている状態を示す。

【図15】第六の実施形態に係る排気ガス浄化装置における発電装置の要部平断面図である。

## 【符号の説明】

【0104】

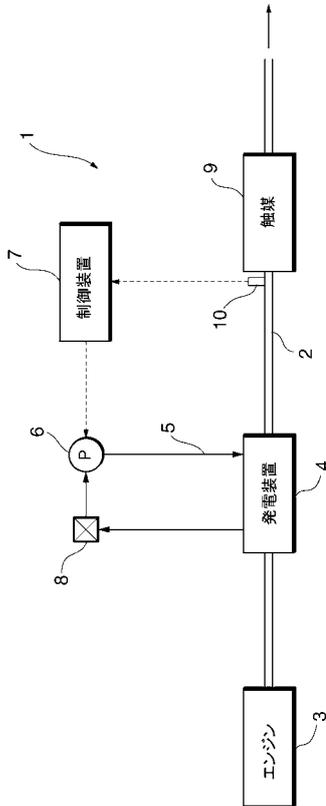
1...排気ガス浄化装置、2...排気流路、3...エンジン、4, 20, 40, 50, 60, 70...発電装置、5...冷却水流通管、6...ポンプ、7...制御装置、8...熱交換器、9...触媒、10...温度センサ、11, 21, 41...筐体、12, 22, 42...排気流路、13, 23, 53, 63, 73...フィン部材、13A, 23A, 53A, 63A, 73A...伝熱部、13B, 23B, 53B, 63B, 73B...フィン本体、14, 24, 46...冷却水ケース、14A, 24A...内枠、14B, 24B...外枠、14C, 24C...冷却水流路、14D...シール部材、15, 25, 45...熱電変換モジュール、16...スプリング、26...板バネ、27...オイル収容部、28...オイル出入口、29...空気出入口、30...オイル流通管、31...空気流通管、32...オイル貯留部、33...オイル移動ピストン、43...フィン、44...伝熱部材、44A...伝熱部、47...回転レール、48...回転ガイド部材、49...ワイヤ、L...オイル、53C...接触面、63C...フランジ、64...緩衝パッド、64A...半田、64B...可とう性ケース、73C...蓋部材、74...半田。

10

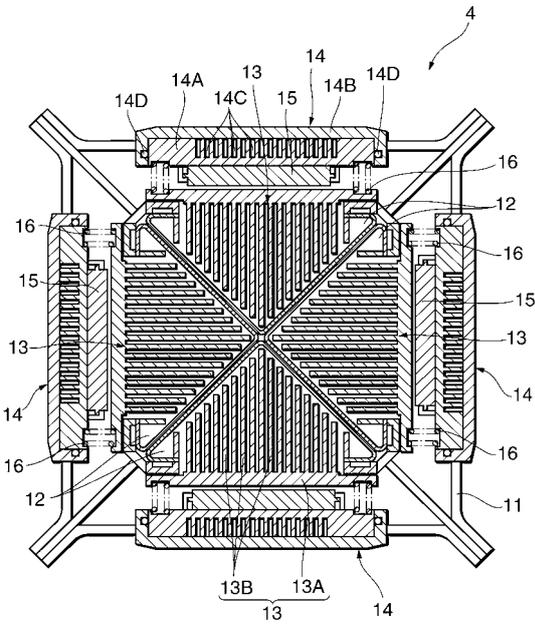
20

30

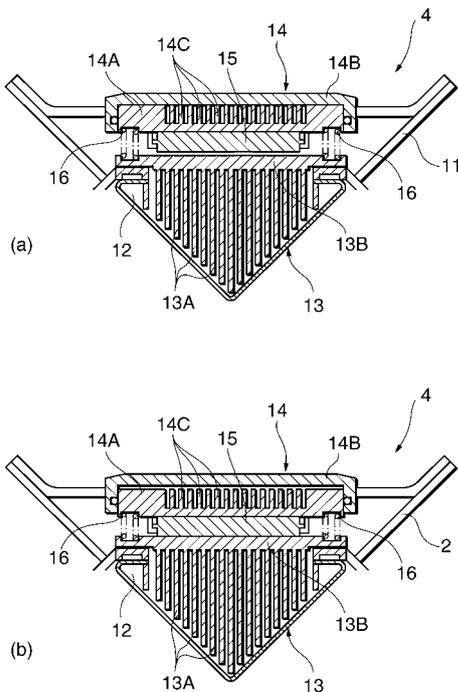
【図1】



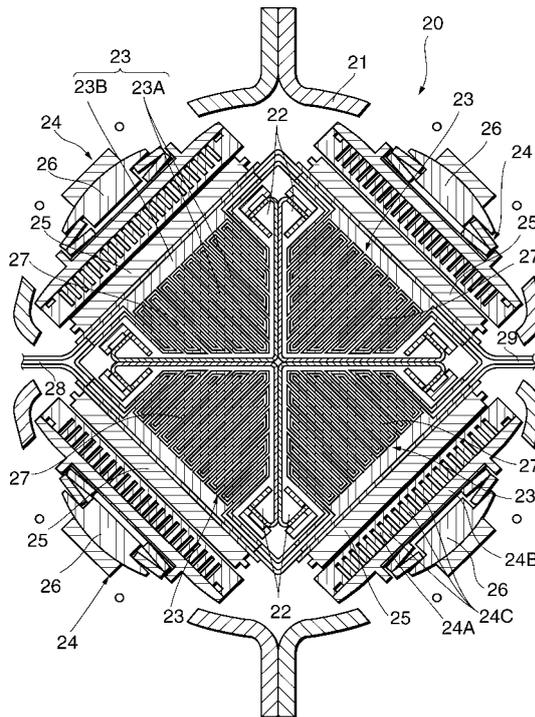
【図2】



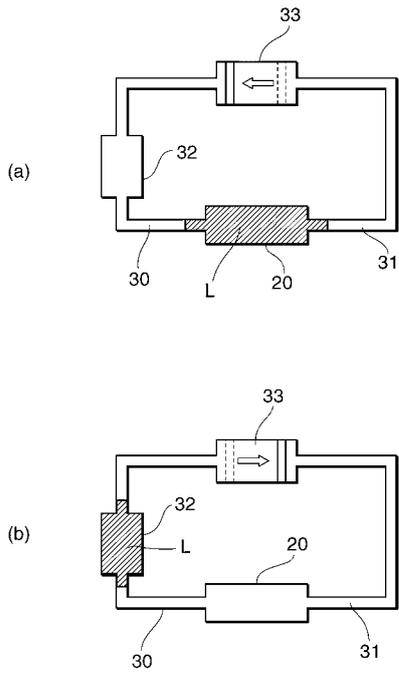
【図3】



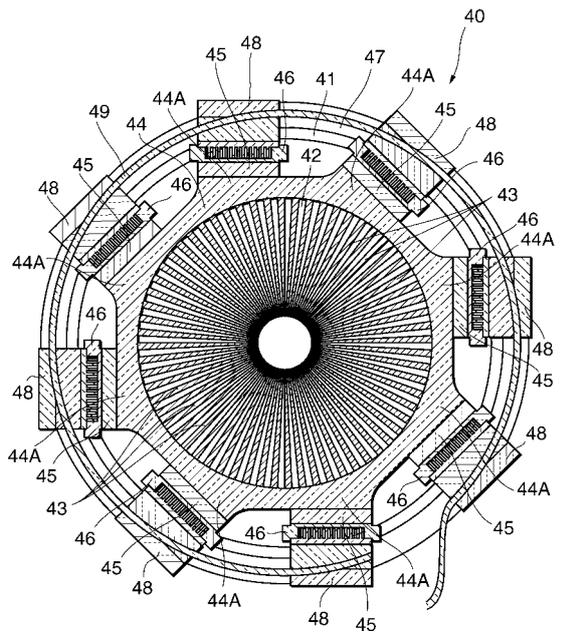
【図4】



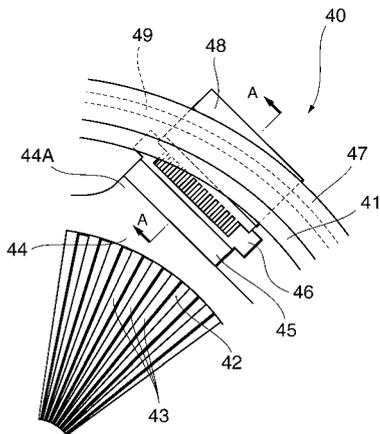
【 図 5 】



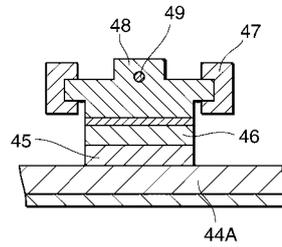
【 図 6 】



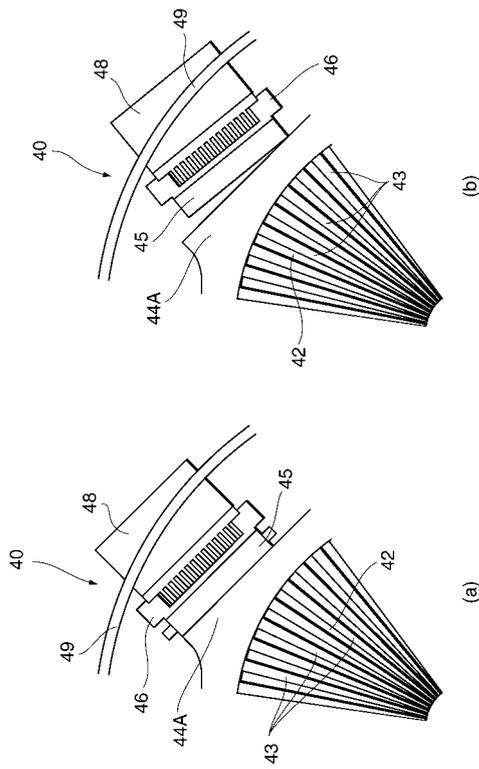
【 図 7 】



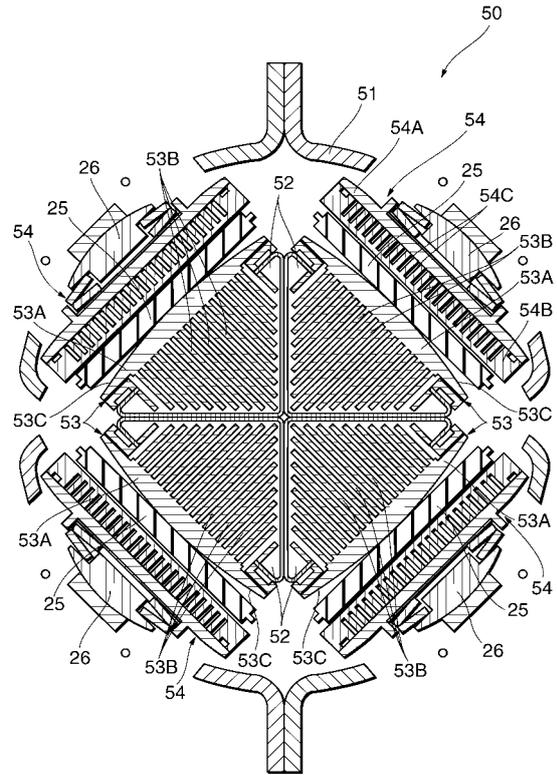
【 図 8 】



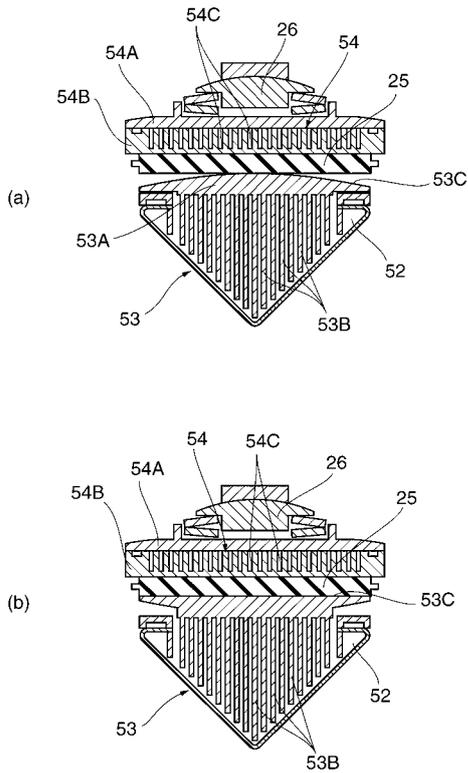
【図9】



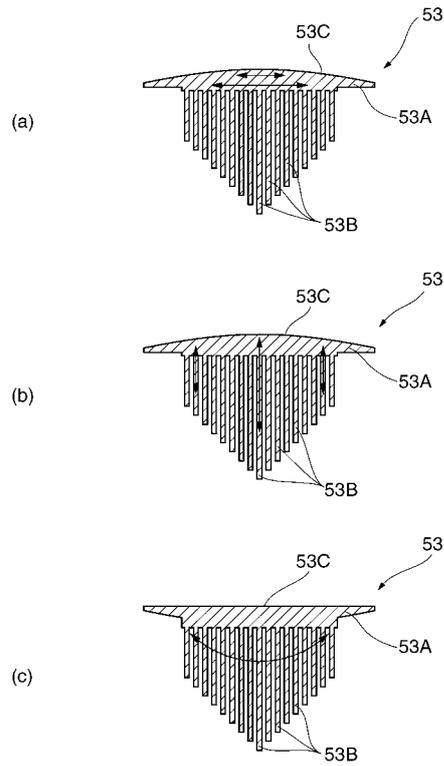
【図10】



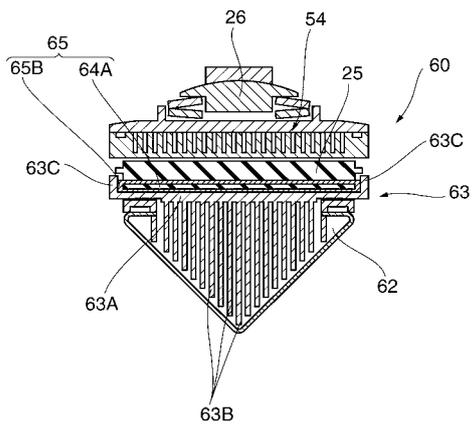
【図11】



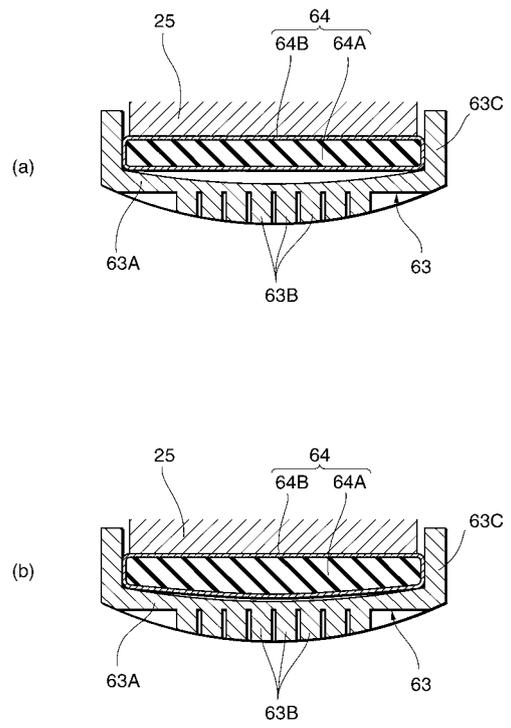
【図12】



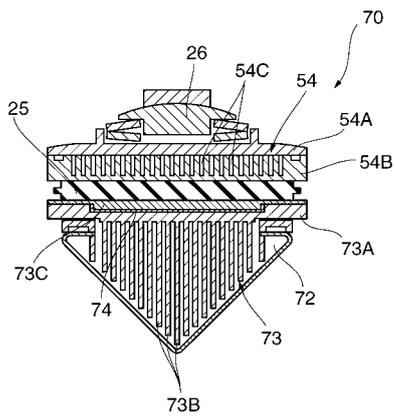
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
<i>F 0 2 G</i>	<i>5/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 G</i>	<i>5/04</i>	<i>L</i>
<i>F 2 8 F</i>	<i>27/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 2 8 F</i>	<i>27/00</i>	<i>5 1 1 F</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>35/30</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 1 L</i>	<i>35/30</i>	

- (56)参考文献 特開平06-098477(JP,A)  
 特開2000-297632(JP,A)  
 特開2003-219672(JP,A)  
 特開平11-173701(JP,A)  
 実開昭58-172840(JP,U)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 2 N 1 1 / 0 0  
 F 0 1 N 3 / 2 0  
 F 0 1 N 3 / 2 4  
 F 0 1 N 5 / 0 2  
 F 0 2 G 5 / 0 2  
 F 0 2 G 5 / 0 4  
 F 2 8 F 2 7 / 0 0  
 H 0 1 L 3 5 / 3 0