

(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2017-172437

(P2017-172437A)

(43) 公開日 平成29年9月28日(2017.9.28)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
FO1N	5/02	(2006.01)	FO1N	5/02	Z	3G004		
HO1L	35/30	(2006.01)	HO1L	35/30		3G091		
HO2N	11/00	(2006.01)	HO2N	11/00	A			
FO1N	13/08	(2010.01)	FO1N	13/08	Z			
FO1N	3/24	(2006.01)	FO1N	3/24	L			

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-58571 (P2016-58571)
 (22) 出願日 平成28年3月23日 (2016. 3. 23)

(71) 出願人 391064005
 株式会社アツミテック
 静岡県浜松市中区高丘西四丁目6番1号
 (74) 代理人 100090022
 弁理士 長門 侃二
 (72) 発明者 内山 直樹
 静岡県浜松市中区高丘西四丁目6番1号
 株式会社アツミテック内
 (72) 発明者 久保 和哉
 静岡県浜松市中区高丘西四丁目6番1号
 株式会社アツミテック内
 Fターム(参考) 3G004 DA01 DA22
 3G091 AA02 CA07 HB01

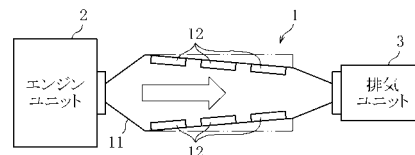
(54) 【発明の名称】 排ガス発電ユニット

(57) 【要約】

【課題】本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、排ガスの流れを利用しつつ下流においても優れた熱エネルギー効率にて吸熱を図り、全体としての発電量を向上することができる熱電変換ユニットを提供すること。

【解決手段】エンジンユニットと排気ユニットとの間に設けられる排ガス発電ユニットであって、前記エンジンユニットと前記排気ユニットを接続し、前記エンジンユニットから排出される排ガスの流路を形成する接続管と、前記接続管の内側表面であって前記エンジンユニットの近傍及び前記排気ユニットの近傍に設けられた複数の熱電変換モジュールと、前記接続管の前記エンジンユニットの近傍における前記排ガスの流速に比して、前記接続管の前記排気ユニットの近傍における前記排ガスの流速を上げる流速増加手段と、を有すること。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンユニットと排気ユニットとの間に設けられる排ガス発電ユニットであって、前記エンジンユニットと前記排気ユニットを接続し、前記エンジンユニットから排出される排ガスの流路を形成する接続管と、

前記接続管の内側表面であって前記エンジンユニットの近傍及び前記排気ユニットの近傍に設けられた複数の熱電変換モジュールと、

前記接続管の前記エンジンユニットの近傍における前記排ガスの流速に比して、前記接続管の前記排気ユニットの近傍における前記排ガスの流速を上げる流速増加手段と、を有する排ガス発電ユニット。

10

【請求項 2】

前記流速増加手段は、エンジンユニット側から排気ユニット側に向って、前記接続管の開口寸法を小さくする請求項 1 に記載の排ガス発電ユニット。

【請求項 3】

前記流速増加手段は、前記接続管の中心線の近傍領域から内側表面に向って前記排ガスを誘導する少なくとも 1 つの導風板である請求項 1 に記載の排ガス発電ユニット。

【請求項 4】

前記導風板は、前記接続管の中心線と交差する領域に開口を備えるとともに、前記排ガス流路の上流側から前記熱電変換モジュールのそれぞれに向けて延在する請求項 3 に記載の排ガス発電ユニット。

20

【請求項 5】

前記導風板は、前記接続管のエンジンユニット側から排気ユニット側に向って、前記排ガスの流路を狭くする請求項 3 に記載の排ガス発電ユニット。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、排ガスの流路にゼーベック効果によって熱電変換を行う熱電変換素子を配設した排ガス発電ユニットに関する。

【背景技術】**【0002】**

熱電変換モジュールは、ゼーベック効果によって熱エネルギーを電気エネルギーに変換することが可能である熱電変換素子から構成されるモジュールである。このようなエネルギーの変換性質を利用することで、産業・民生用プロセスや移動体から排出される排熱を有効な電力に変換することができるため、環境問題に配慮した省エネルギー技術として当該熱電変換モジュール及びこれを構成する熱電変換素子が注目されている。

30

【0003】

このような熱電変換モジュールは、一般的に、複数の熱電変換素子（p 型半導体及び n 型半導体）を電極で接合して構成される。このような熱電変換モジュールは、例えば、特許文献 1 に開示されている。また、このような熱電モジュールは、自動車及びその他のエンジンを備える産業機器における排ガスの廃熱を利用して発電するために、エンジン等の高温熱源の下流側に配置されることになる。このような熱電変換モジュールの利用及び当該熱電変換モジュールを用いた熱電変換装置は、例えば、特許文献 2 に開示されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2013 - 115359 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 221895 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0005】

しかしながら、エンジンからの排ガスは下流（すなわち、排気側）に進むにつれて温度の低下に伴って熱量が不足するため、下流側に配置された熱電変換モジュールにおいては十分な発電が行えず、熱電変換装置自体の発電量の向上を図ることができない問題が生じていた。

【0006】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、排ガスの流れを利用しつつ下流においても優れた熱エネルギー効率にて吸熱を図り、全体としての発電量を向上することができる排ガス発電ユニットを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した目的を達成するため、本発明の排ガス発電ユニットは、エンジンユニットと排気ユニットとの間に設けられる排ガス発電ユニットであって、前記エンジンユニットと前記排気ユニットを接続し、前記エンジンユニットから排出される排ガスの流路を形成する接続管と、前記接続管の内側表面であって前記エンジンユニットの近傍及び前記排気ユニットの近傍に設けられた複数の熱電変換モジュールと、前記接続管の前記エンジンユニットの近傍における前記排ガスの流速に比して、前記接続管の前記排気ユニットの近傍における前記排ガスの流速を上げる流速増加手段と、を有する。

【0008】

上述した排ガス発電ユニットにおいて、前記流速増加手段は、エンジンユニット側から排気ユニット側に向けて前記接続管の開口寸法を小さくすることでもよく、前記接続管の中心線の近傍領域から内側表面に向けて前記排ガスを誘導する少なくとも1つの導風板であってもよい。いずれの場合であっても、下流側に位置する熱電変換モジュールにおいてもより優れた熱エネルギー効率にて吸熱を図り、排ガス発電ユニット全体としての発電量を向上することができる。

【0009】

また、上述した導風板を備える排ガス発電ユニットにおいて、前記導風板は、前記接続管の中心線と交差する領域に開口を備えるとともに、前記排ガス流路の上流側から前記熱電変換モジュールのそれぞれに向けて延在してもよい。一方、前記導風板が、前記接続管のエンジンユニット側から排気ユニット側に向けて、前記排ガスの流路を狭くしていてもよい。いずれの場合であっても、下流側に位置する熱電変換モジュールにおいてもより優れた熱エネルギー効率にて吸熱を図り、排ガス発電ユニット全体としての発電量をより向上することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る排ガス発電ユニットによれば、排ガスの流れを利用しつつ下流においても優れた熱エネルギー効率にて吸熱を図り、全体としての発電量を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施例1に係る排ガス発電ユニット及びその他のユニットを含む概略上面図である。

【図2】実施例1に係る排ガス発電ユニット及びその他のユニットを含む概略側面図である。

【図3】実施例2に係る排ガス発電ユニット及びその他のユニットを含む概略上面図である。

【図4】実施例2に係る排ガス発電ユニット及びその他のユニットを含む概略側面図である。

【図5】実施例3に係る排ガス発電ユニット及びその他のユニットを含む概略上面図である。

【図6】実施例3に係る排ガス発電ユニット及びその他のユニットを含む概略側面図であ

10

20

30

40

50

る。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照し、本発明による排ガス発電ユニットの実施の形態について、各実施例に基づき詳細に説明する。なお、本発明は以下に説明する内容に限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において任意に変更して実施することが可能である。また、各実施例の説明に用いる図面は、いずれも本発明による排ガス発電ユニット及びその構成部材を模式的に示すものであって、理解を深めるべく部分的な強調、拡大、縮小、又は省略等を行っており、各構成部材の縮尺や形状等を正確に表すものとはなっていない場合がある。更に、各実施例で用いる様々な数値は、いずれも一例を示すものであり、必要に応じて様々に変更することが可能である。

10

【0013】

<実施例1>

以下において、図1及び図2を参照しつつ、本実施例に係る排ガス発電ユニット1の構造について説明する。ここで、図1は、本実施例に係る排ガス発電ユニット1及びその他のユニットを含む概略上面図であり、特に排ガス発電ユニット1内部の構造を可視化して示している。また、図2は、本実施例に係る排ガス発電ユニット1及びその他のユニットを含む概略側面図である。

【0014】

図1及び図2から分かるように、本実施例に係る排ガス発電ユニット1は、乗用自動車又はその他のエンジンを備える産業機器のエンジンユニット2と、排気ユニット3との間に設けられている。また、排ガス発電ユニット1は、エンジンユニット2と排気ユニット3とを接続する配管であって、エンジンユニット2から排出される排ガスの流路を構成する接続管11を有している。更に、排ガス発電ユニット1は、当該接続管11の内側の側面に設けられた6個の熱電変換モジュール12を有している。なお、熱電変換モジュール12の数量は、6個に限定されることなく、排ガス発電ユニット1の寸法、要求される発電量、及び熱電変換モジュール12の寸法に応じて適宜変更することができる。

20

【0015】

図1から分かるように、接続管11においては、排ガスの流路の幅がエンジンユニット2との接続部から徐々に広がり、所望の幅寸法まで広がった後に、排気ユニット3の接続部に向けて徐々にその幅が狭くなっている。すなわち、接続管11は、エンジンユニット2との接続部においてその幅が一度広がるものの、エンジンユニット2側から排気ユニット3側に向けて徐々に排ガスの流路が絞られている。また、図2から分かるように、接続管11においては、排ガス流路の高さがエンジンユニット2側から排気ユニット3側に向けて徐々に小さくなっている。すなわち、接続管11の高さ方向においても、エンジンユニット2側から排気ユニット3側に向けて徐々に排ガスの流路が絞られている。以上のことから、接続管11の開口寸法は、エンジンユニット2の近傍において一度大きくなるものの、接続管11の全体的な構造としては、エンジンユニット2側から排気ユニット3側に向けて、開口寸法が小さくなっていることになる。

30

【0016】

このような、接続管11の形状により、エンジンユニット2から排出される高温の排ガスは、接続管11内で一度広がるものの、排気ユニット3に向けて収束するように流れることになる。すなわち、排ガスの流速は排気ユニット3に向うにつれて上昇することになる。換言するならば、接続管11のエンジンユニット2の近傍における排ガスの流速に比べて、接続管11の排気ユニット3の近傍における排ガスの流速は増加することになる。従って、このような接続管11に形状は、排ガスの流速を上げる流速増加手段として機能することになる。なお、当該接続管11の形状により、排ガスの流束密度も、排気ユニット3側において増加することになる。

40

【0017】

接続管11の材料は、耐熱性を有し、且つ熱伝導性が比較的到低いものが使用される。

50

これにより、排ガスの温度を低下させることができなくなり、熱電変換モジュール12における発電を効率よく行うことができる。

【0018】

熱電変換モジュール12は、例えば、電極を介して複数の熱電変換素子（p型半導体及びn型半導体）を電氣的に直列に接続した公知のものを使用することができる。熱電変換モジュール12は、接続管11の内側の側面に並設されている。なお、熱電変換モジュール12の構造は限定されることなく、公知の種々のタイプのものを使用することができる。

【0019】

本実施例に係る排ガス発電ユニット1においては、上述した接続管11の形状により、排ガスの流路の下流側の流速が、上流側と比較して増加することになる。換言すると、排ガスの流路の下流側においては、接続管11の形状が端部に向けて絞られないものと比較して、熱流束が増加することになる。このため、排ガスの温度が下流側において低下する場合であっても、下流側に配設された熱電変換モジュール12に対して熱エネルギーを集中することができることから、下流側に配設された熱電変換モジュール12にも十分な熱量が供給されることになり、吸熱効率を向上させることができる。

【0020】

なお、本実施例においては、接続管11の開口形状は台形となっていたが、接続管11の開口形状が円形である円筒の管を使用してもよい。この場合であっても、排気ユニット3側に位置する接続管の端部を、エンジンユニット2側に位置する他端よりも絞るように形成（すなわち、開口寸法が小さくなるように）する必要がある。また、熱電変換モジュール12の設置箇所は、接続管11の内側の側面に限定されることなく、例えば、接続管11の内側の上面又は底面であってもよく、接続管11の内側表面から適宜選択することができる。

【0021】

<実施例2>

実施例1においては、接続管11の形状を流速増加手段として機能させていたが、排ガスを誘導する導風板（導風体、風導版とも称する）を設けて、当該風導版を流速増加手段として機能させてもよい。以下において、図3及び図4を参照しつつ、このような導風板を有する排ガス発電ユニット101を実施例2として説明する。ここで、図3は、本実施例に係る排ガス発電ユニット101及びその他のユニットを含む概略上面図であり、特に排ガス発電ユニット101内部の構造を可視化して示している。また、図4は、本実施例に係る排ガス発電ユニット101及びその他のユニットを含む概略側面図である。

【0022】

図3及び図4から分かるように、本実施例に係る排ガス発電ユニット101も、乗用自動車又はその他のエンジンを備える産業機器のエンジンユニット102と、排気ユニット103との間に設けられている。また、排ガス発電ユニット101は、エンジンユニット102と排気ユニット103とを接続し、エンジンユニット102から排出される排ガスの流路を構成する接続管111を有している。更に、排ガス発電ユニット101は、当該接続管111の内側の側面に設けられた6個の熱電変換モジュール112を有している。

【0023】

図3から分かるように、接続管111においては、排ガスの流路の幅がエンジンユニット2との接続部から徐々に広がり、所望の幅寸法まで広がると当該寸法が維持され、排気ユニット103との接続部の近傍から排気ユニット103に向けて徐々にその幅が狭くなっている。すなわち、接続管111は、エンジンユニット2との接続部においてその幅が一度広がり、且つ排気ユニット103との接続部においてその幅が徐々に狭くなるものの、接続管111の大部分においてその幅は一定に保たれている。また、図4から分かるように、接続管111においては、排ガス流路の高さがエンジンユニット102側から排気ユニット103側に向けて徐々に小さくなっている。すなわち、接続管111の高さ方向においては、エンジンユニット102側から排気ユニット103側に向けて徐々に排ガス

10

20

30

40

50

の流路が絞られている。更に、接続管 1 1 1 の材料は、実施例 1 の接続管 1 1 と同様であり、耐熱性を有し且つ熱伝導性が比較的到低いものが使用される。

【 0 0 2 4 】

熱電変換モジュール 1 1 2 は、実施例 1 の熱電変換モジュール 1 2 と同様に、電極を介して複数の熱電変換素子を電氣的に直列に接続した公知のものを使用することができる。また、熱電変換モジュール 1 1 2 も、接続管 1 1 1 の内側の側面に並設されている。

【 0 0 2 5 】

図 3 に示すように、接続管 1 1 1 の内部には、3 つの導風板 1 2 1、1 2 2、1 2 3 が設けられている。具体的には、排ガスの流路（すなわち、接続管 1 1 1）の上流側から各熱電変換モジュール 1 1 2 に向けて、各導風板が配設されている。

【 0 0 2 6 】

導風板 1 2 1 は、最上流に位置する熱電変換モジュール 1 1 2 よりも更に上流側であって、接続管 1 1 1 の内側の側面近傍に配設されている。導風板 1 2 1 は、接続管 1 1 1 の内側の側面近傍から最上流に位置する熱電変換モジュール 1 1 2（図 3 において左側に位置している）に向けて直線状に延在する 2 枚の板状部材 1 2 1 a、1 2 1 b から構成されている。すなわち、導風板 1 2 1 は、板状部材 1 2 1 a、1 2 1 b が当該中心線 O の近傍及びその周囲において離間した構造を有している。換言すると、導風板 1 2 1 は、接続管 1 1 1 と交差する領域に開口 1 2 1 c を備えることになる。

【 0 0 2 7 】

また、導風板 1 2 2 は、導風板 1 2 1 よりも内側、すなわち、その一部が導風板 1 2 1

によって囲まれるように配設されている。導風板 1 2 2 は、接続管 1 1 1 の中心線 O（図 3 において破線にて示す）の近傍から中流に位置する熱電変換モジュール 1 1 2（図 3 において中央に位置している）に向けて直線状に延在する 2 枚の板状部材 1 2 2 a、1 2 2 b から構成されている。すなわち、導風板 1 2 2 は、板状部材 1 2 2 a、1 2 2 b が当該中心線 O の近傍において離間した構造を有している。換言すると、導風板 1 2 2 は、接続管 1 1 1 と交差する領域に開口 1 2 2 c を備えることになる。また、導風板 1 2 2 の長さは、導風板 1 2 1 の長さよりも大きくなっている。

【 0 0 2 8 】

更に、導風板 1 2 3 は、導風板 1 2 1、1 2 2 よりも内側、すなわち、その一部が導風板 1 2 1、1 2 2 によって囲まれるように配設されている。導風板 1 2 3 は、接続管 1 1 1 の中心線 O の近傍から最下流に位置する熱電変換モジュール 1 1 2（図 3 において右に位置している）に向けて直線状に延在する 2 枚の板状部材 1 2 3 a、1 2 3 b から構成されている。すなわち、導風板 1 2 3 も、導風板 1 2 2 と同様に、板状部材 1 2 3 a、1 2 3 b が当該中心線 O の近傍において離間した構造を有している。換言すると、導風板 1 2 3 は、接続管 1 1 1 と交差する領域に開口 1 2 3 c を備えることになる。また、導風板 1 2 3 の長さは、導風板 1 2 1、1 2 2 の長さよりも大きくなっている。

【 0 0 2 9 】

すなわち、導風板 1 2 1、1 2 2、1 2 3 のそれぞれは、排ガス流路の上流側から前記熱電変換モジュール 1 1 2 のそれぞれに向けて延在している。このような導風板 1 2 1、1 2 2、1 2 3 の構造及び配置から、上流側から流れる排ガス（図 3 において、最も太い矢印で示す）の一部は、接続管 1 1 1 と導風板 1 2 1 とによって形成された流路を経由して最上流に位置する熱電変換モジュール 1 1 2 に向けて誘導される。また、上流側から流れる排ガスの一部は、導風板 1 2 1 と導風板 1 2 2 によって形成された流路を経由して、最上流に位置する熱電変換モジュール 1 1 2 及び中央に位置する熱電変換モジュール 1 1 2 に向けて誘導される。更に、上流側から流れる排ガスの一部は、導風板 1 2 2 と導風板 1 2 3 によって形成された流路を経由して、中央に位置する熱電変換モジュール 1 1 2 及び最下流に位置する熱電変換モジュール 1 1 2 に向けて誘導される。従って、エンジンユニット 1 0 2 から排出された排ガスは、導風板 1 2 1、1 2 2、1 2 3 に沿って接続管 1 1 1 の両側部に誘導され、接続管 1 1 1 の内側の側面に設けられた熱電変換モジュール 1 1

10

20

30

40

50

2に向けて進むことになり、当該熱電変換モジュール112において優れた熱エネルギー効率で吸熱されることになる。

【0030】

また、このような導風板121、122、123により、エンジンユニット2から排出される高温の排ガスは接続管111内の上流側で一度広がるものの、導風板121、122、123の設置箇所及びこれより下流側においては接続管111の側部に向けて収束するように流れることになる。すなわち、排ガスの流速は排気ユニット103に向うにつれて上昇することになる。換言するならば、接続管111のエンジンユニット102の近傍における排ガスの流速に比して、接続管111の排気ユニット103の近傍における排ガスの流速は増加することになる。従って、このような導風板121、122、123は、排ガスの流速を上げる流速増加手段として機能することになる。なお、当該導風板121、122、123により、排ガスの流束密度も、排気ユニット103側において増加することになる。

10

【0031】

本実施例に係る排ガス発電ユニット101においては、上述した導風板121、122、123により、排ガスの流路の下流側の流速が、上流側と比較して増加することになる。換言すると、排ガスの流路の下流側においては、導風板121、122、123が存在しないものと比較して、熱流束が増加することになる。このため、排ガスの温度が下流側において低下する場合であっても、下流側に配設された熱電変換モジュール112に対して熱エネルギーを集中することができることから、下流側に配設された熱電変換モジュール112にも十分な熱量が供給されることになり、吸熱効率を向上させることができる。

20

【0032】

なお、本実施例においては、導風板121、122、123のそれぞれが2枚の板状部材から構成されていたが、これに限定されることなく、例えば1枚の板状部材を湾曲及び屈曲させ、必要に応じて開口を形成したもつから構成されていてもよく、2枚以上の板状部材から構成されてもよい。また、本実施例において、導風板121、122、123は接続管111の両側部に排ガスを誘導していたが、熱電変換モジュール112が接続管111の上面及び底面にも設けられる場合には、排ガスを接続管111の上面及び底面に誘導するような構造を備えていてもよい。このような場合には、接続管111の形状は角筒状であってもよい。更に、接続管111の外形は、実施例1の接続管11のように、一端（すなわち、排ガスの流路の下流側）に向けて絞られていてもよい。そして、各導風板を構成する各板状部材は直線状ではなく、湾曲して形状を有してもよい。また、導風板123については、開口123cが形成されていなくてもよい。これにより、エンジンユニット102から排出されたすべての排ガスが、接続管111の両側部に誘導されることになり、更なる発電効率の向上を図ることが可能になる。

30

【0033】

<実施例3>

実施例2においては、3つの導風板121、122、123を流速増加手段として機能させていたが、1つの導風板を流速増加手段として機能させてもよい。以下において、図5及び図6を参照しつつ、このような導風板を有する排ガス発電ユニット201を実施例3として説明する。ここで、図5は、本実施例に係る排ガス発電ユニット201及びその他のユニットを含む概略上面図であり、特に排ガス発電ユニット201内部の構造を可視化して示している。また、図6は、本実施例に係る排ガス発電ユニット201及びその他のユニットを含む概略側面図である。

40

【0034】

図5及び図6から分かるように、本実施例に係る排ガス発電ユニット201も、乗用自動車又はその他のエンジンを備える産業機器のエンジンユニット202と、排気ユニット203との間に設けられている。また、排ガス発電ユニット201は、実施例2の排ガス発電ユニット101と同様に、接続管211及び当該接続管211内側の側面に設けられた6個の熱電変換モジュール212を有している。なお、接続管211の形状及び材料は

50

、実施例 2 の接続管 1 1 1 と同一であり、熱電変換モジュール 2 1 2 も実施例 2 の熱電変換モジュール 1 1 2 と同一であるため、これらの説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

図 5 に示すように、接続管 2 1 1 の内部には、導風板 2 2 4 が設けられている。具体的には、排ガスの流路（すなわち、接続管 2 1 1）の中央から下流側において、三角柱状の導風板 2 2 4 が配設されている。導風板は、接続管 2 1 1 の中心線 O（図 5 において破線にて示す）から接続管 2 1 1 の内側の側面に向けて延在する側面 2 2 4 a、2 2 4 b を有している。すなわち、導風板 2 2 4 は、接続管 2 1 1 のエンジンユニット 2 0 2 側から排気ユニット 2 0 3 側に向って、排ガスの流路を狭くするような構造体である。なお、導風板 2 2 4 の形状は、三角柱状に限定されることなく、排ガスの流路を下流に向って徐々に狭くすることができれば、その他の形状の構造体であってもよく、また、接続管 2 1 1 の開口形状によっても適宜変更することができる。

10

【 0 0 3 6 】

このような、導風板 2 2 4 の形状により、エンジンユニット 2 0 2 から排出される高温の排ガスは、接続管 2 1 1 内で一度広がるものの、排気ユニット 2 0 3 に向けて収束するように流れることになる。すなわち、排ガスの流速は排気ユニット 2 0 3 に向うにつれて上昇することになる。換言するならば、接続管 2 1 1 のエンジンユニット 2 0 2 の近傍における排ガスの流速に比して、接続管 2 1 1 の排気ユニット 2 0 3 の近傍における排ガスの流速は増加することになる。従って、このような導風板 2 2 4 の形状は、排ガスの流速を上げる流速増加手段として機能することになる。なお、当該導風板 2 2 4 の形状により、排ガスの流束密度も、排気ユニット 2 0 3 側において増加することになる。

20

【 0 0 3 7 】

本実施例に係る排ガス発電ユニット 2 0 1 においては、上述した導風板 2 2 4 の形状により、排ガスの流路の下流側の流速が、上流側と比較して増加することになる。換言すると、排ガスの流路の下流側においては、導風板 2 2 4 が設けられていないものと比較して、熱流束が増加することになる。このため、排ガスの温度が下流側において低下する場合であっても、下流側に配設された熱電変換モジュール 2 1 2 に対して熱エネルギーを集中することができることから、下流側に配設された熱電変換モジュール 2 1 2 にも十分な熱量が供給されることになり、吸熱効率を向上させることができる。

30

【 符号の説明 】

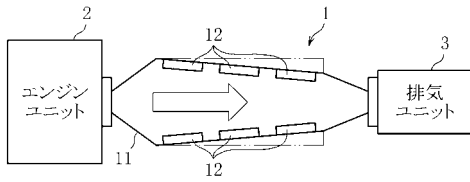
【 0 0 3 8 】

- 1 排ガス発電ユニット
- 2 エンジンユニット
- 3 排気ユニット
- 1 1 接続管
- 1 2 熱電変換モジュール
- 1 0 1 排ガス発電ユニット
- 1 0 2 エンジンユニット
- 1 0 3 排気ユニット
- 1 1 1 接続管
- 1 1 2 熱電変換モジュール
- 1 2 1 導風板
- 1 2 2 導風板
- 1 2 3 導風板
- 2 0 1 排ガス発電ユニット
- 2 0 2 エンジンユニット
- 2 0 3 排気ユニット
- 2 1 1 接続管
- 2 1 2 熱電変換モジュール
- 2 2 4 導風板

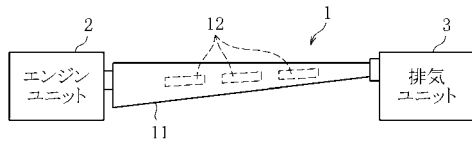
40

50

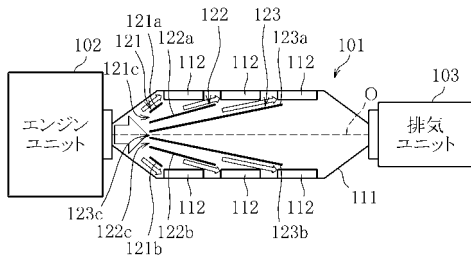
【図1】



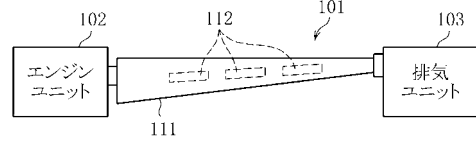
【図2】



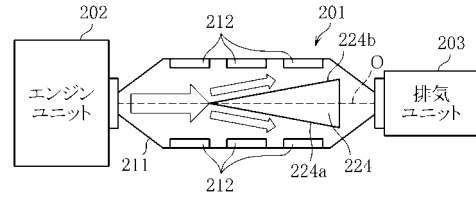
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

