

(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2015-155671

(P2015-155671A)

(43) 公開日 平成27年8月27日(2015.8.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/023 (2006.01)	FO1N 3/02 321Z	3G091
FO1N 3/02 (2006.01)	FO1N 3/02 301E	3G190
FO1N 3/022 (2006.01)	FO1N 3/02 ZAB	
FO1N 3/28 (2006.01)	FO1N 3/02 301C	
	FO1N 3/28 301V	

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2014-31309 (P2014-31309)  
 (22) 出願日 平成26年2月21日 (2014.2.21)

(71) 出願人 000003137  
 マツダ株式会社  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
 (74) 代理人 100059959  
 弁理士 中村 稔  
 (74) 代理人 100067013  
 弁理士 大塚 文昭  
 (74) 代理人 100082005  
 弁理士 熊倉 禎男  
 (74) 代理人 100086771  
 弁理士 西島 孝喜  
 (74) 代理人 100088694  
 弁理士 弟子丸 健  
 (74) 代理人 100168871  
 弁理士 岩上 健

最終頁に続く

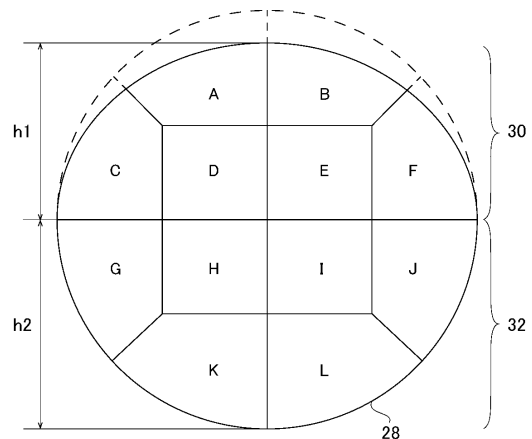
(54) 【発明の名称】 エンジンの排気ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】酸化触媒とパティキュレートフィルタとが、曲がり部を有するパイプにより連結されている場合でも、再生処理の際にパティキュレートフィルタの全体にわたって粒子状物質の酸化に必要な温度を得ることができるエンジンの排気ガス浄化装置を提供する。

【解決手段】排気ガス浄化装置(1)は、酸化触媒装置(8)と、酸化触媒装置の後段に配置されたパティキュレートフィルタ(10)と、酸化触媒装置とパティキュレートフィルタとを連結する連結管(24)とを有し、パティキュレートフィルタの担体(28)は、連結管の曲がり部(26)における曲がりの内側部分に連結される第1のセグメント(30)と、曲がりの外側部分に連結される第2のセグメント(32)とに分割されており、第1のセグメントの体積は第2のセグメントの体積よりも小さく、第1のセグメントの単位体積当たりのろ過面積は第2のセグメントの単位面積当たりのろ過面積よりも大きい。

【選択図】 図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

エンジンの排気経路に設けられ、排気ガスに含まれる粒子状物質を除去するエンジンの排気ガス浄化装置であって、

上記排気ガス中の未燃焼ガスを酸化する酸化触媒と、

上記酸化触媒の後段に配置されて上記排気ガス中の粒子状物質を捕集する、ウォールフローハニカム型の担体を備えたパティキュレートフィルタと、

上記酸化触媒と上記パティキュレートフィルタとを連結する連結管と、を有し、

上記連結管は、曲がり部を有し、この曲がり部の出口において上記パティキュレートフィルタに連結され、

上記パティキュレートフィルタの担体は、その軸線方向に沿って、上記連結管の曲がり部における曲がりの内側部分に連結される第 1 のセグメントと、上記連結管の曲がり部における曲がりの外側部分に連結される第 2 のセグメントとに分割されており、

上記パティキュレートフィルタの第 1 のセグメントの体積は、上記パティキュレートフィルタの第 2 のセグメントの体積よりも小さく、

上記パティキュレートフィルタの第 1 のセグメントの単位体積当たりのろ過面積は、上記パティキュレートフィルタの第 2 のセグメントの単位面積当たりのろ過面積よりも大きいことを特徴とするエンジンの排気ガス浄化装置。

**【請求項 2】**

上記パティキュレートフィルタの第 1 のセグメントのセル密度は、上記パティキュレートフィルタの第 2 のセグメントのセル密度よりも高く、上記パティキュレートフィルタの第 1 のセグメントのセル壁厚は、上記パティキュレートフィルタの第 2 のセグメントのセル壁厚より薄い請求項 1 に記載のエンジンの排気ガス浄化装置。

**【請求項 3】**

上記パティキュレートフィルタの第 1 のセグメントは、セル密度が  $200\text{ cpsi}$  以上  $400\text{ cpsi}$  以下であり、セル壁厚が  $5\text{ mil}$  以上  $15\text{ mil}$  以下であり、

上記パティキュレートフィルタの第 2 のセグメントは、セル密度が  $200\text{ cpsi}$  以下である請求項 2 に記載のエンジンの排気ガス浄化装置。

**【請求項 4】**

上記連結管は U 字管であり、上記酸化触媒と上記パティキュレートフィルタとは、互いの軸線方向が平行となるように並列配置されている請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のエンジンの排気ガス浄化装置。

**【請求項 5】**

上記パティキュレートフィルタの上記第 1 のセグメントと上記第 2 のセグメントとの接合面に垂直な方向における上記第 1 のセグメントの寸法は、この方向における上記第 2 のセグメントの寸法よりも小さい、請求項 4 に記載のエンジン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、エンジンの排気ガス浄化装置に係わり、特に、エンジンの排気経路に設けられ、排気ガスに含まれる粒子状物質を除去するエンジンの排気ガス浄化装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

ディーゼルエンジンやリーンバーンエンジンから排出される排気ガスに含まれる粒子状物質 (PM) を除去するために、排気ガス浄化装置が用いられている。この排気ガス浄化装置は、例えば特許文献 1 に示されているように、エンジンの排気ガス中の未燃焼ガス (HC、CO、NO<sub>x</sub> など) を酸化する酸化触媒と、この酸化触媒の後段に配置されて排気ガスに含まれる PM を捕集するウォールフローハニカム型のパティキュレートフィルタとを有している。PM は、炭素からなる煤や、この煤に有機物が付着することにより形成された直径  $1\text{ }\mu\text{m}$  以下の微粒子である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

パティキュレートフィルタにPMが堆積すると、このパティキュレートフィルタの流通抵抗が増大して排気効率が悪化する。そこで、酸化触媒により酸化されたNO<sub>2</sub>の酸化作用によって、パティキュレートフィルタに堆積したPMを酸化（燃焼）除去し、このパティキュレートフィルタを再生させる再生処理が行われる。

## 【 0 0 0 4 】

この再生処理は、パティキュレートフィルタの前後の差圧が所定の閾値を超えた場合に、パティキュレートフィルタに捕集されたPMの量が所定量を超えたものとして実行される。再生処理においては、燃料がエンジンの燃焼室へポスト噴射されることにより、未燃燃料が排気経路に排出され、この未燃燃料が酸化触媒により酸化される。このときに生じる酸化熱により、パティキュレートフィルタに流入する排気ガスの温度が上昇し、パティキュレートフィルタに堆積したPMの酸化に必要な温度を得ることができる。

10

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 0 0 7 5 3 6 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

ところで、近年では、大型車や重機械だけではなく小型車にもディーゼルエンジンの搭載が進められており、エンジンの搭載スペースの制約から、排気ガス浄化装置の小型化が望まれている。そこで、従来のように酸化触媒とパティキュレートフィルタとを同一軸線上に直列に配置するのではなく、例えば特許文献 1 に示されているように、酸化触媒とパティキュレートフィルタとをU字管により連結し、これらの酸化触媒とパティキュレートフィルタとを並列に配置することも考えられている。

20

## 【 0 0 0 7 】

このように、酸化触媒とパティキュレートフィルタとを、U字管のように曲がり部を有するパイプにより連結した場合、このパイプの曲がり部を通過してパティキュレートフィルタに流入するときの排気ガスの流速は、曲がり部の曲がりの外側部分が速く、曲がりの内側部分が遅い分布となる。

30

したがって、再生処理が実行される場合、パイプの曲がり部における曲がりの外側部分の下流では十分な量の高温の排気ガスがパティキュレートフィルタに流入するので、パティキュレートフィルタに堆積したPMの酸化に必要な温度を得ることができるが、パイプの曲がり部における曲がりの内側部分の下流では、パティキュレートフィルタに流入する高温の排気ガスの量が不足し、パティキュレートフィルタに堆積したPMの酸化に必要な温度を得ることができない場合がある。この場合、その部分ではPMが燃焼除去されず、パティキュレートフィルタにPMが残存するので、パティキュレートフィルタの流通抵抗が十分に減少せず、次に再生処理が必要となるまでの時間が短縮され、再生処理の頻度が増大してしまう。上述したように、再生処理においては燃料がエンジンの燃焼室へポスト噴射されるので、再生処理の頻度の増大に伴ってポスト噴射による燃料消費量も増大し、エンジンの燃費が悪化するという問題が生じる。

40

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上述した従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、酸化触媒とパティキュレートフィルタとが、曲がり部を有するパイプにより連結されている場合においても、再生処理の際にパティキュレートフィルタの全体にわたってPMの酸化に必要な温度を得ることができ、パティキュレートフィルタに堆積したPMを確実に燃焼除去することができるエンジンの排気ガス浄化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 】

上記の目的を達成するために、本発明のエンジンの排気ガス浄化装置は、エンジンの排

50

気経路に設けられ、排気ガスに含まれる粒子状物質を除去するエンジンの排気ガス浄化装置であって、排気ガス中の未燃焼ガスを酸化する酸化触媒と、酸化触媒の後段に配置されて排気ガス中の粒子状物質を捕集する、ウォールフローハニカム型の担体を備えたパティキュレートフィルタと、酸化触媒とパティキュレートフィルタとを連結する連結管と、を有し、連結管は、曲がり部を有し、この曲がり部の出口においてパティキュレートフィルタに連結され、パティキュレートフィルタの担体は、その軸線方向に沿って、連結管の曲がり部における曲がりの内側部分に連結される第1のセグメントと、連結管の曲がり部における曲がりの外側部分に連結される第2のセグメントとに分割されており、パティキュレートフィルタの第1のセグメントの体積は、パティキュレートフィルタの第2のセグメントの体積よりも小さく、パティキュレートフィルタの第1のセグメントの単位体積当たりのろ過面積は、パティキュレートフィルタの第2のセグメントの単位面積当たりのろ過面積よりも大きいことを特徴とする。

10

このように構成された本発明においては、パティキュレートフィルタの担体は、その軸線方向に沿って、連結管の曲がり部における曲がりの内側部分に連結される第1のセグメントと、連結管の曲がり部における曲がりの外側部分に連結される第2のセグメントとに分割されており、第1のセグメントの体積は第2のセグメントの体積よりも小さいので、連結管の曲がりの内側部分の下流に位置する第1のセグメントの熱容量を小さくすることができ、これにより、再生処理時における高温の排気ガスの流入量が少ない第1のセグメントにおいても粒子状物質の酸化に必要な温度を得ることができ、パティキュレートフィルタの担体に堆積した粒子状物質を確実に燃焼除去することができる。

20

また、パティキュレートフィルタFの担体の第1のセグメントの単位体積当たりのろ過面積は、第2のセグメントの単位面積当たりのろ過面積よりも大きいので、上述したように第1のセグメントの体積が第2のセグメントの体積よりも小さくても、この第1のセグメントによる粒子状物質の捕集可能量を第2のセグメントと同等以上に確保することができる。

#### 【0010】

また、本発明において、好ましくは、パティキュレートフィルタの第1のセグメントのセル密度は、パティキュレートフィルタの第2のセグメントのセル密度よりも高く、パティキュレートフィルタの第1のセグメントのセル壁厚は、パティキュレートフィルタの第2のセグメントのセル壁厚より薄い。

30

このように構成された本発明においては、パティキュレートフィルタの担体の第1のセグメントのセル密度は、第2のセグメントのセル密度よりも高いので、単位体積当たりのろ過面積を第2のセグメントの単位面積当たりのろ過面積よりも大きくすることができ、これにより、上述したように第1のセグメントの体積が第2のセグメントの体積よりも小さくても、この第1のセグメントによる粒子状物質の捕集可能量を第2のセグメントと同等以上に確保することができる。

また、第1のセグメントのセル壁厚は、第2のセグメントのセル壁厚より薄いので、第1のセグメントにおけるセル間の熱伝導性を向上させることができ、これにより、第1のセグメントに堆積した粒子状物質の燃焼反応の効率を向上させることができる。さらに、第1のセグメントにおける排気ガスの流通抵抗が低下するので、再生処理の頻度を増大を抑制することができる。

40

#### 【0011】

また、本発明において、好ましくは、パティキュレートフィルタの第1のセグメントは、セル密度が200cps以上400cps以下であり、セル壁厚が5mil以上15mil以下であり、パティキュレートフィルタの第2のセグメントは、セル密度が200cps以下である。

このように構成された本発明においては、パティキュレートフィルタの担体における粒子状物質の捕集可能量と流通抵抗とのバランスをとりつつ、再生処理の際に担体の全体にわたって粒子状物質の酸化に必要な温度を得ることができ、担体に堆積した粒子状物質を確実に燃焼除去することができる。

50

## 【 0 0 1 2 】

また、本発明において、好ましくは、連結管はU字管であり、酸化触媒とパティキュレートフィルタとは、互いの軸線方向が平行となるように並列配置されている。

このように構成された本発明においては、酸化触媒及びパティキュレートフィルタをコンパクトに配置することができ、エンジンの搭載スペースに制約がある場合でも、排気ガス浄化装置を適切に配置することができる。

## 【 0 0 1 3 】

また、本発明において、好ましくは、パティキュレートフィルタの第1のセグメントと第2のセグメントとの接合面に垂直な方向における第1のセグメントの寸法は、この方向における第2のセグメントの寸法よりも小さい。

10

このように構成された本発明においては、第1のセグメントの体積は第2のセグメントの体積よりも小さくなる。ここで、互いの軸線方向が平行となるように並列配置された酸化触媒及びパティキュレートフィルタがU字形状の連結管により連結されている場合、第1のセグメントと第2のセグメントとの接合面に垂直な方向は、酸化触媒の中心軸線とパティキュレートフィルタの中心軸線とを結ぶ方向とほぼ一致している。即ち、酸化触媒の中心軸線とパティキュレートフィルタの中心軸線とを結ぶ方向における第1のセグメントの寸法は、この方向における第2のセグメントの寸法よりも小さいので、第1のセグメントの体積が第2のセグメントの体積よりも小さくなることに加えて、酸化触媒の中心軸線とパティキュレートフィルタの中心軸線との距離を短縮することができ、これにより、排気ガス浄化装置をコンパクトに構成することができる。

20

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 4 】

本発明によるエンジンの排気ガス浄化装置によれば、酸化触媒とパティキュレートフィルタとが、曲がり部を有するパイプにより連結されている場合においても、再生処理の際にパティキュレートフィルタの全体にわたってPMの酸化に必要な温度を得ることができ、パティキュレートフィルタに堆積したPMを確実に燃焼除去することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の実施形態によるエンジンの排気ガス浄化装置のシステム構成図である。

30

【 図 2 】 本発明の実施形態によるエンジンの排気ガス浄化装置を示す図であり、( a ) は排気ガス浄化装置の正面図、( b ) は排気ガス浄化装置の側面図である。

【 図 3 】 本発明の実施形態によるパティキュレートフィルタの担体を軸線方向から見た側面図である。

【 図 4 】 本発明の実施形態の変形例によるパティキュレートフィルタの担体を軸線方向から見た側面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 6 】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態によるエンジンの排気ガス浄化装置を説明する。

まず、図 1 により、本発明の実施形態によるエンジンの排気ガス浄化装置の全体構成を説明する。図 1 は、本発明の実施形態によるエンジンの排気ガス浄化装置のシステム構成図である。

40

## 【 0 0 1 7 】

まず、図 1 において符号 1 は、本発明の実施形態によるエンジンの排気ガス浄化装置を示す。本実施形態においては、排気ガス浄化装置 1 は、ディーゼルエンジン 2 の排気経路に設けられているものとする。エンジン 2 には、このエンジン 2 に空気を供給する吸気経路 4 と、エンジン 2 から排気ガスが排出される排気経路 6 とが接続されている。

## 【 0 0 1 8 】

エンジン 2 の排気経路 6 には、酸化触媒装置 8 ( D O C ) が接続されている。D O C 8 は、例えば排気ガスの流れに沿って延びる多数のセルを有したコーディエライト製ハニカ

50

ム構造体の担体の表面に酸化触媒を担持させたものであり、排気ガス中の未燃焼ガス（HC、CO、NO<sub>x</sub>など）を酸化する。

【0019】

さらに、酸化触媒の後段に、排気ガス中の粒子状物質（PM）を捕集するウォールフローハニカム型の担体を備えたパティキュレートフィルタ10（DPF）が配置されている。このDPF10の担体は、多孔質性のセル壁によって区画された多数のセルが排気ガスの流れに沿って伸びるように形成された炭化珪素製ハニカム構造体であり、この担体のセル壁には、PM酸化触媒が担持されている。また、多数のセルは、封止部材によって入口及び出口が互い違いに目封じされている。DPF10の各セル内に流入した排気ガスは、セル壁の細孔を通ることによって複数のセルの間を流通する。そして、このような排気ガスの流通により、排気ガス中に含まれるPMが、セル壁の細孔の内部やセル壁の表面上に捕集される。

10

【0020】

また、エンジン2の排気経路6において、DPF10の上流側には、DPF10に流入する排気ガスの圧力を検出する上流側圧力センサ12が設けられ、DPF10の下流側には、DPF10を通過した排気ガスの圧力を検出する下流側圧力センサ14が設けられている。これらの上流側圧力センサ12及び下流側圧力センサ14の検出値は、ECU16に出力される。

【0021】

ECU16は、上流側圧力センサ12及び下流側圧力センサ14から入力された検出値に基づきDPF10の上流側と下流側との圧力差（前後差圧）を検出する差圧検出部18と、エンジン2のインジェクタによる燃料噴射を制御するインジェクタ制御部20と、インジェクタの制御に用いられる各種データを記憶する記憶部22とを有している。

20

【0022】

インジェクタ制御部20は、差圧検出部18によって検出されたDPF10の前後差圧が、記憶部22に記憶されている所定の閾値に達すると、再生処理を実行する。具体的には、エンジン2の圧縮上死点付近でインジェクタから燃料を噴射させる通常の燃料噴射制御に加えて、エンジン2の膨張行程で燃料を噴射するいわゆるポスト噴射をインジェクタに実行させる。ポスト噴射が実行されると、排気ガス中に燃料の未燃成分が多く含まれるようになり、この未燃成分が、DOC8内で酸化反応することにより、排気ガスの温度が上昇する。そして、このように高温化した排気ガスと、DPF10のPM酸化触媒との作用により、DPF10に堆積していたPMが酸化（燃焼）除去され、DPF10が再生される。

30

【0023】

次に、図2及び図3により、本発明の実施形態によるエンジンの排気ガス浄化装置1の構造を説明する。図2(a)は、本発明の実施形態による排気ガス浄化装置1の正面図であり、図2(b)、は本発明の実施形態による排気ガス浄化装置1の側面図であり、図3は、本発明の実施形態によるDPF10の担体を軸線方向から見た側面図である。

【0024】

まず、図2に示すように、DOC8及びDPF10は、それぞれ、円柱状に形成されており、互いの軸線方向が平行となるように並列配置されている。そして、これらのDOC8とDPF10とは、U字形の連結管24によって連結されている。即ち、連結管24は、U字形の曲がり部26を有し、この曲がり部26の出口においてDPF10に連結されている。

40

【0025】

次に、図2及び図3に示すように、DPF10の担体28は、その軸線方向に沿って、連結管24の曲がり部26における曲がりの内側部分に連結される第1のセグメント30と、連結管24の曲がり部26における曲がりの外側部分に連結される第2のセグメント32とに分割されている。並列配置されたDOC8とDPF10とがU字形の連結管24によって連結されている本実施形態では、第1のセグメント30はDOC8に近い側に位

50

置し、第2のセグメント32はDOC8から遠い側に位置している。

【0026】

図3に示すように、DPF10の担体28の第1のセグメント30は楕円を長軸で切断した半楕円形状の断面を有し、第2のセグメント32は半円形状の断面を有している。これらの第1のセグメント30及び第2のセグメント32は、それぞれ、正方形の断面形状を有し担体28の中央側に位置する2つの中央セクション(図3ではD、E、H、Iにより示す)と、これらの中央セクションの外周側に位置する4つの外周セクション(図3ではA、B、C、F、G、J、K、Lにより示す)に分割されており、これらの各セクションが接合されることで担体28が形成されている。

【0027】

第1のセグメント30と第2のセグメント32との接合面に垂直な方向(図3では上下方向)における第1のセグメント30の寸法 $h_1$ は、この方向における第2のセグメント32の寸法 $h_2$ よりも小さい。即ち、担体28の軸線方向から見た第1のセグメント30の断面積は、第2のセグメント32の断面積よりも小さく、従って、第1のセグメント30の体積は第2のセグメント32の体積よりも小さくなっている。

なお、第1のセグメント30の体積を第2のセグメント32の体積と同一にした場合における第1のセグメント30の外周を、図3に破線で示す。

【0028】

上述したように形成された第1のセグメント30のセル密度 $d_1$ は、第2のセグメント32のセル密度 $d_2$ よりも高く、且つ、第1のセグメント30のセル壁厚 $t_1$ は、第2のセグメント32のセル壁厚 $t_2$ より薄い。ウォールフローハニカム型の担体28における単位体積当たりのろ過面積はセル密度に比例するので、第1のセグメント30の単位体積当たりのろ過面積 $S_1$ は、第2のセグメント32の単位面積当たりのろ過面積 $S_2$ よりも大きくなっている。

より具体的には、第1のセグメント30は、セル密度 $d_1$ が200cps以上400cps以下、セル壁厚 $t_1$ が5mil以上15mil以下であることが望ましく、例えば、セル密度 $d_1$ は300cps、セル壁厚 $t_1$ は10milである。一方、第2のセグメント32は、セル密度 $d_2$ が200cps以下であることが望ましく、例えば、セル密度 $d_2$ は160cps、セル壁厚 $t_2$ は15milである。

【0029】

次に、本発明の実施形態のさらなる変形例を説明する。図4は、本発明の実施形態の変形例によるDPF10の担体28を軸線方向から見た側面図である。

上述した実施形態においては、DPF10の担体28の第1のセグメント30は楕円を長軸で切断した半楕円形状の断面を有していると説明したが、図4に示すように、第1のセグメント30を、半円の円弧をこの半円の弦に平行な直線で切断した断面形状を有するように形成してもよい。この場合においても、上述した実施形態と同様に、第1のセグメント30と第2のセグメント32との接合面に垂直な方向(図4では上下方向)における第1のセグメント30の寸法 $h_1$ は、この方向における第2のセグメント32の寸法 $h_2$ よりも小さい。即ち、担体28の軸線方向から見た第1のセグメント30の断面積は、第2のセグメント32の断面積よりも小さく、従って、第1のセグメント30の体積は第2のセグメント32の体積よりも小さくなっている。

なお、第1のセグメント30の体積を第2のセグメント32の体積と同一にした場合における第1のセグメント30の外周を、図4に破線で示す。

【0030】

次に、上述した本発明の実施形態及び本発明の実施形態の変形例によるエンジンの排気ガス浄化装置1の作用効果を説明する。

【0031】

まず、DPF10の担体28は、その軸線方向に沿って、連結管24の曲がり部26における曲がりの内側部分に連結される第1のセグメント30と、連結管24の曲がり部26における曲がりの外側部分に連結される第2のセグメント32とに分割されており、第

10

20

30

40

50

1のセグメント30の体積は第2のセグメント32の体積よりも小さいので、連結管24の曲がりの内側部分の下流に位置する第1のセグメント30の熱容量を小さくすることができ、これにより、再生処理時における高温の排気ガスの流入量が少ない第1のセグメント30においてもPMの酸化に必要な温度を得ることができ、DPF10の担体28に堆積したPMを確実に燃焼除去することができる。

具体的には、図3及び図4に示した例では、U字形の連結管24からDPF10に流入した排気ガスの流速は、曲がり部26の曲がりの外側部分(図3及び図4では、G、H、I、J、K、L)が速く、曲がりの内側部分(図3及び図4では、A、B、C、D、E、F)が遅い分布となる。特に、曲がり部26の曲がりの最も内側に位置する第1のセグメント30の外周セクションA及びBの領域で排気ガスの流速が最も遅くなるが、第1のセグメント30の体積が第2のセグメント32の体積と同じ場合と比較して、これらの外周セクションA及びBの体積が特に縮小されている。従って、再生処理時における高温の排気ガスの流入量が特に少ない第1のセグメント30の外周セクションA及びBにおいてもPMの酸化に必要な温度を得ることができ、DPF10の担体28に堆積したPMを確実に燃焼除去することができる。

また、DPF10の担体28の第1のセグメント30の単位体積当たりのろ過面積 $S_1$ は、第2のセグメント32の単位面積当たりのろ過面積 $S_2$ よりも大きいので、上述したように第1のセグメント30の体積が第2のセグメント32の体積よりも小さくても、この第1のセグメント30によるPMの捕集可能量を第2のセグメント32と同等以上に確保することができる。

#### 【0032】

また、DPF10の担体28の第1のセグメント30のセル密度 $d_1$ は、第2のセグメント32のセル密度 $d_2$ よりも高いので、単位体積当たりのろ過面積 $S_1$ を第2のセグメント32の単位面積当たりのろ過面積 $S_2$ よりも大きくすることができ、これにより、上述したように第1のセグメント30の体積が第2のセグメント32の体積よりも小さくても、この第1のセグメント30によるPMの捕集可能量を第2のセグメント32と同等以上に確保することができる。

また、第1のセグメント30のセル壁厚 $t_1$ は、第2のセグメント32のセル壁厚 $t_2$ より薄いので、第1のセグメント30におけるセル間の熱伝導性を向上させることができ、これにより、第1のセグメント30に堆積したPMの燃焼反応の効率を向上させることができる。さらに、第1のセグメント30における排気ガスの流通抵抗が低下するので、再生処理の頻度を増大を抑制することができる。

#### 【0033】

特に、DPF10の担体28の第1のセグメント30は、セル密度 $d_1$ が200cps以上400cps以下であり、セル壁厚 $t_1$ が5mil以上15mil以下であり、第2のセグメント32は、セル密度 $d_2$ が200cps以下であるので、DPF10の担体28におけるPMの捕集可能量と流通抵抗とのバランスをとりつつ、再生処理の際に担体28の全体にわたってPMの酸化に必要な温度を得ることができ、担体28に堆積したPMを確実に燃焼除去することができる。

#### 【0034】

また、連結管24はU字管であり、DOC8及びDPF10は、互いの軸線方向が平行となるように並列配置されているので、DOC8及びDPF10をコンパクトに配置することができ、エンジン2の搭載スペースに制約がある場合でも、排気ガス浄化装置1を適切に配置することができる。

#### 【0035】

また、DPF10の担体28の第1のセグメント30と第2のセグメント32との接合面に垂直な方向における第1のセグメント30の寸法 $h_1$ は、この方向における第2のセグメント32の寸法 $h_2$ よりも小さく、これにより、第1のセグメント30の体積は第2のセグメント32の体積よりも小さくなっている。

ここで、互いの軸線方向が平行となるように並列配置されたDOC8及びDPF10が

10

20

30

40

50

U字形状の連結管 24 により連結されている場合、第 1 のセグメント 30 と第 2 のセグメント 32 との接合面に垂直な方向は、DOC 8 の中心軸線とDPF 10 の中心軸線とを結ぶ方向とほぼ一致している。即ち、DOC 8 の中心軸線とDPF 10 の中心軸線とを結ぶ方向における第 1 のセグメント 30 の寸法は、この方向における第 2 のセグメント 32 の寸法よりも小さいので、第 1 のセグメント 30 の体積は第 2 のセグメント 32 の体積よりも小さくすることに加えて、DOC 8 の中心軸線とDPF 10 の中心軸線との距離を短縮することができ、これにより、排気ガス浄化装置 1 をコンパクトに構成することができる。

【符号の説明】

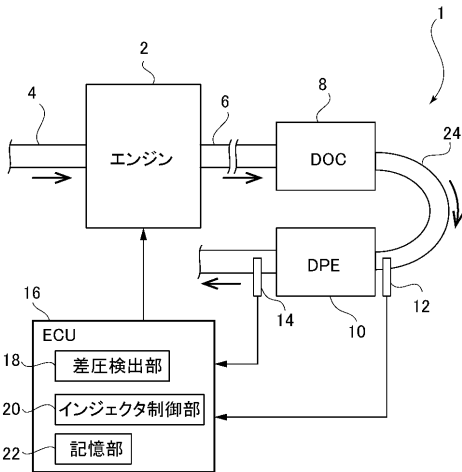
【0036】

- 1 排気ガス浄化装置
- 2 エンジン
- 4 吸気経路
- 6 排気経路
- 8 酸化触媒装置 (DOC)
- 10 パティキュレートフィルタ (DPF)
- 24 連結管
- 26 曲がり部
- 28 担体
- 30 第 1 のセグメント
- 32 第 2 のセグメント

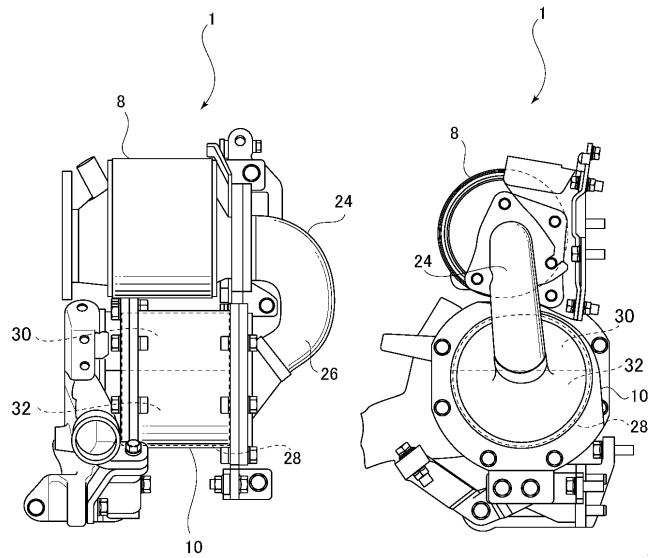
10

20

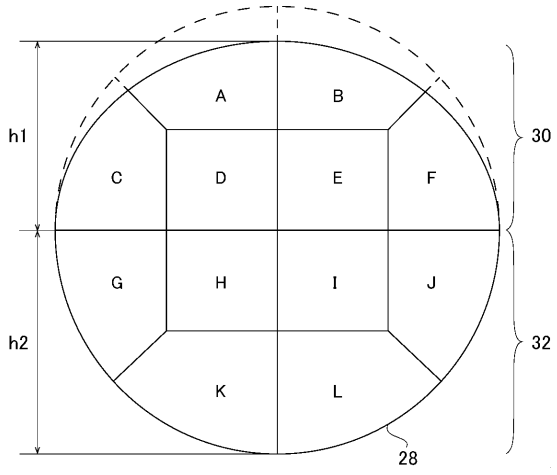
【図 1】



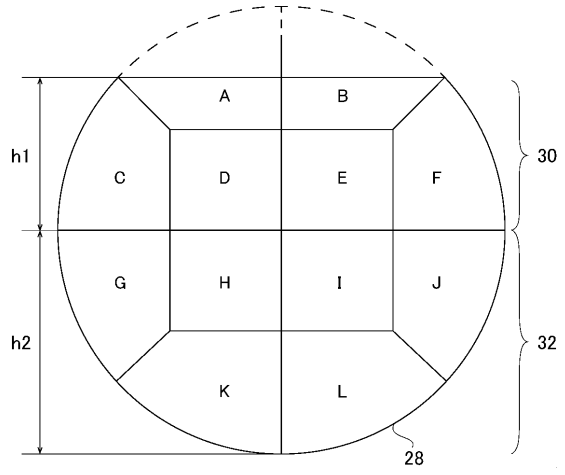
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 義志  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 山田 啓司  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 原田 浩一郎  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 岡本 謙治  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 馬場 誉士  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 滝沢 知也  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

Fターム(参考) 3G091 AA18 AB02 AB13 BA07 BA14 BA15 BA19 CB01 EA32 GA06  
GB17X HA15 HA37 HB01  
3G190 AA12 BA12 BA14 BA44 CA04 CA05 CB11 CB13 CB18 CB23  
CB47 DA04 DB02 DB12 EA14