

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-536282

(P2009-536282A)

(43) 公表日 平成21年10月8日(2009.10.8)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
<b>FO1N 7/20 (2006.01)</b>		FO1N 7/20	ZABZ		3G004
<b>FO1N 3/02 (2006.01)</b>		FO1N 3/02	3O1Z		3G090

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2008-550561 (P2008-550561)  
 (86) (22) 出願日 平成19年1月17日 (2007.1.17)  
 (85) 翻訳文提出日 平成20年9月5日 (2008.9.5)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/060643  
 (87) 国際公開番号 W02007/084923  
 (87) 国際公開日 平成19年7月26日 (2007.7.26)  
 (31) 優先権主張番号 11/333, 656  
 (32) 優先日 平成18年1月17日 (2006.1.17)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 508210310  
 カミンズ フィルトレイション アイピー  
 インク.  
 アメリカ合衆国 ミネソタ州 55432  
 , ミネアポリス, 73番アベニュー エヌ  
 イー. -1400  
 (74) 代理人 100096024  
 弁理士 柏原 三枝子  
 (74) 代理人 100125520  
 弁理士 高橋 剛一  
 (74) 代理人 100155310  
 弁理士 柴田 雅仁  
 (74) 代理人 100156339  
 弁理士 米村 道子

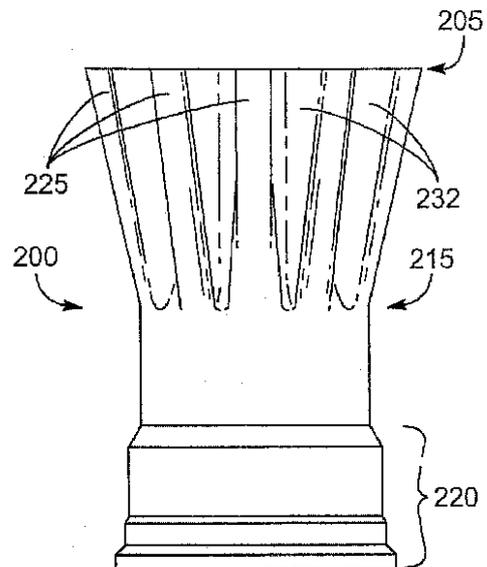
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロープ型排気ディフューザ装置、システム、及びその方法

(57) 【要約】

内燃機関からの排気ガスを冷却するように構成された  
 ロープ型排気ディフューザ装置、システム、及びその方  
 法は、エンジンからの排気ガスを受けよう構成された  
 近位端部(215)と、排気ガスを大気中へ放出するよ  
 う構成されている遠位端部(205)とを有するディフ  
 ユーザ(200)を具える。複数のロープ(225)は、  
 排気ガスの少なくとも一部がロープ(225)を通過  
 するように遠位端部(205)に配置され、排気ガスと  
 大気との交わる面積を大きくし、排気ガスと大気  
 気体の間のさらなる急速な拡散と吸い込みととも  
 に、結果的に排気ガスをさらに急速に冷却する。

【選択図】 図2A



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内燃機関からの排気ガスを冷却する装置において、当該装置が：

近位端部と、遠位端部とを有するディフューザであって、前記近位端部は前記機関から排気ガスを受けよう構成され、前記遠位端部は前記排気ガスを大気中へ放出するよう構成されているディフューザと；

前記遠位端部に少なくとも部分的に配置された複数のローブであって、前記排気ガスの少なくとも一部がこのローブを通過するように構成されているローブとを具えることを特徴とする装置。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の装置において、前記遠位端部の円周が前記近位端部の円周より大きいことを特徴とする装置。

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載の装置において、前記遠位端部の断面積が前記近位端部の断面積とほぼ同じであることを特徴とする装置。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の装置において、前記遠位端部の断面積が前記近位端部の断面積より大きいことを特徴とする装置。

**【請求項 5】**

請求項 1 に記載の装置において、前記近位端部が、ほぼ円筒形であり、ほぼ円筒形の排気パイプに取り付けられるよう構成されていることを特徴とする装置。

**【請求項 6】**

請求項 1 に記載の装置において、前記ローブがほぼ環状形に配置されており、内部空間を規定し、さらに前記内部空間に配設されたブロックを具え、当該ブロックが、通路から前記内部空間を通る前記排気ガスを少なくとも部分的に止めるように構成されていることを特徴とする装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 に記載の装置において、前記ローブが環状形に配置されており、前記ローブは、互いにほぼ同じ大きさ、形、距離であり、前記ローブは、断面の前記遠位端部の中央から半径方向に外方へ延在していることを特徴とする装置。

**【請求項 8】**

請求項 5 に記載の装置において、各ローブが、前記ディフューザの前記遠位端部において半径方向の外側部で広くなり、半径方向の内側側部で狭くなるように、各ローブが半径方向にテーパ形であり、各ローブがさらに、前記パイプの円筒形内へ半径方向に、前記パイプの円筒形から外方へ半径方向に延在することを特徴とする装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 に記載の装置において、前記ローブが縦方向にテーパ形であり、前記近位端部から前記遠位端部に近くなるにつれて大きくなることを特徴とする装置。

**【請求項 10】**

請求項 1 に記載の装置において、前記装置がディーゼルエンジンと共に使用されるように構成されており、前記装置の前記近位端部は、ほぼ円筒形で、前記遠位端部がほぼ 6 インチ径のときにほぼ 4 乃至 5 インチの径であり、前記ローブは、それぞれの長さがほぼ 4 インチである 12 個のローブを具えることを特徴とする装置。

**【請求項 11】**

請求項 1 に記載の装置において、各ローブは、断面が三角形であり、当該三角形の頂部は前記ディフューザの前記遠位端部における前記ローブの頂部に対応し、前記三角形の半径方向の外側は、前記三角形の頂部に垂直な中心線からほぼ 20 度離れるように方向付けられていることを特徴とする装置。

**【請求項 12】**

請求項 1 に記載の装置がさらに、前記ローブ内に配置された複数のパーフォレーション

10

20

30

40

50

を具えることを特徴とする装置。

【請求項 13】

排気ガスを拡散するための装置において、当該装置が：

近位端部と、遠位端部とを有する排気管であって、前記近位端部は排気ガスを受けるよう構成され、前記遠位端部は前記排気ガスを大気中へ放出するよう構成されている排気管を具え；

前記遠位端部は、大気気体を前記排気ガス流動中へ吸い込んで前記排気ガスと前記大気気体を混合するための溝を具えることを特徴とする装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の装置において、前記遠位端部の円周が前記近位端部の円周より大きいことを特徴とする装置。 10

【請求項 15】

請求項 13 に記載の装置において、前記遠位端部の断面積が前記近位端部の断面積とほぼ同じであることを特徴とする装置。

【請求項 16】

請求項 13 に記載の装置において、前記排気管の前記近位端部が、前記エンジンで生成される排気ガスを受けようディーゼルエンジンに機能的に取り付けられ、さらに、前記エンジンと前記排気管の間に配設されたディーゼル粒子フィルタを具えることを特徴とする装置。

【請求項 17】

排気ガスを冷却する方法において、当該方法が：

前記排気ガスを第 1 通路を通して押し進めるステップと；

前記排気ガスを複数のローブを通して押し進めるステップと；

前記排気ガスを前記ローブから大気中へ放出するステップと；

を具えることを特徴とする方法。 20

【請求項 18】

請求項 17 に記載の方法において、前記ローブが第 2 通路の溝(fluting)によって作られることを特徴とする方法。

【請求項 19】

請求項 17 に記載の方法において、前記排気ガスが前記第 1 通路を通過して、第 1 の断面を通過し、前記第 1 の断面とほぼ同じ断面積の第 2 の集合断面で前記ローブを通過することを特徴とする方法。 30

【請求項 20】

請求項 17 に記載の方法がさらに、内燃ディーゼルエンジンから前記排気ガスを生成するステップと、前記内燃ディーゼルエンジンから前記第 1 通路へ前記排気ガスを押し進めるステップとを具えることを特徴とする方法。

【請求項 21】

請求項 17 に記載の方法において、前記排気ガスを前記ローブを通して押し進めるステップが、前記排気ガスの流れがほぼ均一になるように、前記排気ガスの前記ローブのほぼ全体の内側面に近接した部分を押し進めるステップを具えることを特徴とする方法。 40

【請求項 22】

請求項 18 に記載の方法がさらに、前記第 2 通路の一部を通る排気ガスの通路をブロックするステップを具えることを特徴とする方法。

【請求項 23】

ディーゼルエンジンの排気処理及び冷却システムにおいて、当該システムが：

前記エンジンで生成される排気ガスをほぼ収容して方向付ける排気パイプと；

前記排気パイプ上に配設され、前記排気ガスの組成を改善するよう構成された排気処理機構と；

前記排気処理機構に機能的に取り付けられ、前記排気処理機構を適宜再生するよう構成された再生機構と；

ハウジングにおける前記排気処理機構の下流に配設された冷却機構であって、複数のローブを具え、前記排気ガスを前記排気パイプから受けて前記排気ガスを前記ローブを通して大気へ放出するよう構成された冷却機構と；  
を具えることを特徴とするシステム。

【請求項 24】

請求項 23 に記載のシステムにおいて、前記ローブの集合的な円周が、前記排気パイプの円周よりも大きく、前記ローブの集合的な断面積が、前記ハウジングの断面積とほぼ同じであることを特徴とするシステム。

【請求項 25】

請求項 23 に記載のシステムにおいて、前記排気処理機構は、ディーゼル粒子フィルタを具えることを特徴とするシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は排気システムに関するものであり、特に、封入された排気流動が出るときの排気ガスを冷却するための装置、システム、及びその方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本特許出願は、ここに全体を組み込んでいる代理人整理番号 1900.2.15 及び依頼人整理番号 8-02-4819 の本出願と同日に出願された出願シリアルナンバ<シリアルナンバ> 標題「Enclosed Volume Exhaust Diffuser Apparatus, System, and Method」の出願に関連するものである。

【0003】

窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) や特定の物質などエンジン排気ガスに関する環境規制は、ますます厳しくなっている。米国において米国環境保護庁は、ディーゼルエンジン粒子状物質に関し、新しくさらに厳しい環境規制を 2007 年に始め、排気を大気中へ流入させる前の排気流動中に配設された NO<sub>x</sub> 吸収材などディーゼル粒子フィルタおよび / または他の排気処理装置が必要とされるようになる。

【0004】

ほとんどの場合、排気処理システムは、装置に煤や NO<sub>x</sub>、同様のものが充満すると、粒子フィルタや NO<sub>x</sub> 吸収材、他の排気処理装置の再生を適宜開始しなければならない。一例として、粒子フィルタの場合、再生は、フィルタの温度を煤が酸化される 400°C 以上まで上げて、フィルタの大きさやフィルタ上の煤の量、煤の均一性の程度などを含む環境に依存して何分間かそれ以上の間、温度を維持することによってなされる。

【0005】

この種の再生はフィルタ温度を高くすることを必要とするものであり、具体的には、排気の温度は静止又は低速運転状態で上昇するので、排気は通常運転中よりもさらに高い温度で自動車の排気管を出る。これは、排気管から出るガスの熱流束に関する潜在的な安全上の問題につながるものであり、近くにいる人や動物、植物を不快にさせるか傷を負わせてしまう。また、排気系部品の表面温度も上昇させてしまう。

【0006】

この問題に対処する一つの方法として、高温の排気ガスを放出するようにエンジンや排気処理システムが配設されている自動車や機械においてその操作者に警告を発し、操作者が状況を緩和する手段、例えば、感応対象から装置を離すように動かして冷却処置を開始させるなどのステップを潜在的に具える手段などをとる方法がある。しかしながら、これは操作者が介入することを必要とする精密で高価なセンサや調整装置を必要とするものであり、どんな場合にも操作者の緩和選択手段は比較的制限されうる。可能であれば危険な温度に達することのないように、排気管から出る前か出るときに、第 1 の場所で排気ガスが連続的に冷却されることが好ましい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 7 】

有害な結果を緩和するための排気の処理は、音を低減するために以前から在るマフラーや共振フィルタ、及び触媒フィルタ、粒子フィルタや排出物質を調整するために開発されてきたようなものなど、もちろん新しいものではない。しかしながら、排気が大気へ流入する際の熱の低減という一般的問題は、新しいアプローチを必要とする比較的新しい問題である。この問題は、消防車が水を汲み上げるときのこの排気温度の低減など一定の制限的な状況において処理されてきた。一部の（全てではない）消防車は、排気を冷却するために排出口に散水器を具えているが、このような機構は既存の水道があって、このような状況において経験不足の単独の機械の操作者ではなく熟練の消防士がホースを手で持つ状況に制限される。

10

## 【 0 0 0 8 】

前述のことから、エンジン駆動機械、特にディーゼルエンジンを具えるエンジン駆動機械の排気管から排気ガスが出る場合には、これらを冷却し、再生を必要とする粒子フィルタや他の処理装置が必要とされることは明らかである。上述の排出物の調整装置を使用していないある種の職業の自動車も冷却された排気ガスから利益を受けることができる。

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明は、現在の技術、特に最近利用可能なシステムによって十分に解決されていない技術における問題と必要性に対応するために開発された。従って、本発明は、技術的な多くの又はすべての問題を克服するため、排気ガスを冷却する装置、システム、及び方法を提供するように開発された。

20

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 0 】

本発明の一態様において、内燃機関からの排気ガスを冷却する装置は、近位端部と、遠位端部とを有するディフューザを具える。前記近位端部は前記機関から排気ガスを受けよう構成され、前記遠位端部は、前記排気ガスを大気中へ放出するよう構成されている。複数のローブは、前記遠位端部に少なくとも部分的に配置されており、このローブは、前記排気ガスの少なくとも一部がこのローブを通過するように構成されている。一実施例では、前記遠位端部の円周が前記近位端部の円周より大きく、前記遠位端部の断面積は前記近位端部の断面積とほぼ同じである。

30

## 【 0 0 1 1 】

さらなる実施例では、ブロックがローブ内に設けられ、前記ブロックは、通路から前記ローブの間の前記中央空間を通る前記排気ガスを少なくとも部分的に止めるように構成されている。

## 【 0 0 1 2 】

本発明のさらなる態様では、排気ガスを冷却する方法が、前記排気ガスを第1通路を通して押し進めるステップと、前記排気ガスを複数のローブを通して押し進めるステップと、前記排気ガスを前記ローブから大気中へ放出するステップとを具える。一実施例では、前記排気ガスの流れがほぼ均一になるように、前記排気ガスの前記ローブのほぼ全体の内側面に近接した部分を前記ローブを通して押し進める。

40

## 【 0 0 1 3 】

本発明のさらなる態様では、ディーゼルエンジンの排気処理及び冷却システムが、前記エンジンで生成される排気ガスをほぼ収容して方向付ける排気パイプと、前記排気パイプに配設される排気処理機構とを具える。排気処理機構は、前記排気ガスの組成を改良するよう構成される。前記排気処理機構に機能的に取り付けられた再生機構は、前記排気処理機構を適宜再生するよう構成される。前記排気処理機構のハウジングのダウストリームに配設された冷却機構は、複数のローブを具え、前記排気ガスを前記排気パイプから受けて、前記排気ガスを大気へ放出するよう構成される。

## 【 0 0 1 4 】

50

この明細書の特性、利点、又は同様の言葉への言及は、本発明によって実現しうる全ての特性や利点を示唆するものではなく、全ての特性や利点は本発明の様々な一の実施例においてなされるものである。むしろ、この特性や利点について言及した言葉は、本発明の少なくとも一実施例に含まれる一実施例と結びついた特定の特性や利点、特徴を意味するものとして理解されるべきである。この明細書中の特性や利点、同様の言葉の記述は、必ずしも同じ実施例を言及する必要はない。

【0015】

記述した本発明の特性、利点、及び特徴は、1又はそれ以上の実施例における様々な好適な手段と組み合わせてもよい。関連技術の当業者は、特定の実施例の1又はそれ以上の一定の特性や利点なく本発明を実施してもよいと理解することができる。他の例では、全ての実施例に存在しないさらなる特性や利点が、本発明の一定の実施例において認められてもよい。本発明のこれらの特性及び利点は、以下の記述や添付した請求の範囲からさらに十分に明らかになるか、説明された本発明を実施することによって確認されてもよい。

【0016】

本発明の利点を理解しやすくするために、本発明は、添付した図面に示した特定の実施例を参照することによって具体的に説明されており、これは本発明の一般的な実施例のみを示すものであり、本発明の範囲を限定するものではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

この明細書中の「一実施例(one embodiment)」、「ある実施例(an embodiment)」、又は同様の言葉を通した言及は、本発明の少なくとも一の実施例に含まれる実施例に関連する特定の特性、構造、又は特徴を意味する。この明細書中の「一実施例において(in one embodiment)」、「ある実施例において(in an embodiment)」、又は同様の言葉は、同じ実施例を全て言及する必要はない。

【0018】

記述した本発明の特性、利点、及び特徴は、1又はそれ以上の実施例における様々な好適な手段と組み合わせてもよい。以下に、数多くの具体的な詳細を本発明の実施例の理解のために提供する。しかしながら、関連技術の当業者は、本発明を1又はそれ以上の特定の細部なく、又は他の方法、構成部品、物質、その他によって実施しうる。他の例としての公知の構造や、物質、操作についての詳細は、本発明の態様を不明瞭にすることを避けるため記述していない。

【0019】

図1は、従来技術の円筒形の排気ガス排気管110を示す。排気管110は、既知の連結具105を介して排気パイプ又は他の排気系部品(例えば、マフラー)に取り付けられるか、代替的に排気系部品を具える簡単な単一構造にしてもよい。排気ガスは、矢印110の方向に排気管110を通過し、排気管110の遠位端部115で大気へ流入する。

【0020】

動作中、排気管110に機能的に連結されたエンジンから放出された排気ガスは、排気パイプ、排気処理装置、又は他の排気系部品もしくは通路から排気管110へ入り、大気中に放出される。排気ガスは、ほぼ円筒形(排気管110の形)で大気へ流入して拡散し、これらは冷たい大気気体と相互作用するときに冷却される。

【0021】

排気ガスは、排気管110から離れるように動いて遅くなり、大気気体によって薄められる。また、大気気体は、排気ガス中へほぼ矢印方向130に吸い込まれる。大気気体の吸い込みは、上述のように、円筒形状の、特に排気管110の遠位端部115近くで流れの速い排気ガスと通常遅い大気気体とが交わる部分で起こる。吸い込みが起こるためには、大気気体が排気ガスとほぼ同じ運動量を得なければならない。

【0022】

排気ガスは、移動して遠位端部115から離れるほど、大気気体によってますます薄められ遅くなるので、排気流が大気気体へますます取り込まれやすくなり、排気管110か

10

20

30

40

50

ら少し離れた場所までに、排気ガスは完全に薄められて大気中へ拡散される。

【0023】

図2A乃至2Cは、本発明による排気ガスディフューザ200の一実施例を示し、図2Bは、ディフューザの遠位端部のみを示し、他の詳細は説明を明確にするために省略している。ディフューザ200は出口又は遠位端部205を具え、排気ガスは、図2Cの矢印210が示すように大気へ入る。ディフューザ200の近位端部215は、排気系の台と単一形にしてもよく、公知の連結具105に使用した構造及び方法と同じように排気パイプに連結具220を介して取り付けるか、所望されるように及び特定の機械に決定される環境や構造の通りに、排気処理装置に直接取り付けでもよい。作動時に同じ結果を得られるように、ディフューザ200は、既存の排気管に連結されて排気管から伸びているか、排気系の台と一緒に構成されて、ディフューザ200自体を独自の排気管にするようにしてもよい。

10

【0024】

ディフューザ200の遠位端部205には溝が付けられており、一連のローブ225を形成しており、内部空間227周りに環状に集合的に配置されている。ローブ225は、近位端部215から遠位端部205へ延在し、遠位端部に近くなるほど断面が大きくなり、近位端部215から遠位端部205へローブの軸方向又は縦方向にテーパ形が大きくなる。

【0025】

ローブ225は、ローブ225の間に位置する中間部分232でそれぞれ容積230を規定する。ここに使用する「ローブ(Lobe)」は、ディフューザの遠位端部205に位置する突出部又は区画を意味し、ローブは、近位端部215によって規定される排気路の突出部又は区画である。ローブは、様々な種類や大きさ、形にすることができ、それらのいくつかを以下の図6乃至12に示した。ローブは、互いに連結しているか、連結していなくてもよいが、どんな場合も、互いに少なくとも部分的に間隔を空けて配置されている。一実施例では、ローブ容積230の断面は、図2Cに示すように断面の上端部230aと、断面の側部230b及び230cから成る三角形である。側部230bは、上端部225aから垂直に延在している垂直線235から角度 $\theta$ を成している。角度 $\theta$ は、一実施例では20度である。ローブ225のこの構造において、内部空間227は截頭円錐形である。中間部分232はローブ容積230と同じ形である。

20

30

【0026】

また、ローブ225は、図2Bに最も明瞭に示すように、ディフューザ200の半径方向の中心からディフューザ200の半径方向外側縁部へテーパ形となっている。

【0027】

一実施例では、ディフューザ200は、12(12)個のローブ225を具え、それぞれは、近位端部215から遠位端部205へ軸方向にほぼ4インチ延在する。遠位端部205がほぼ6インチ径のとき、近位端部215はほぼ4乃至5インチ径である。他の寸法や構成も可能であり、その一部を以下に示すが、これに限定する意図ではない。例えば、ローブ225は、形状や幅を改良して、軸方向に長い半径方向に太くしてもよい。図2に示す特定の実施例では、側部230bの角度は、ローブ225を通る排気ガスの流れが比較的一様に均質であるようほぼ20度に制限される。図2に示された実施例の特定の幾何学形状によって得られるさらに大きい角度は、排気ガスをローブ容積230の側部230bからさらに離れるように引き出し、ガスの流動中に流れを妨げる渦をさらに作り出す。他の構成、寸法、及び実施例にすることによって、最適に実施するためには異なる条件が必要となる。

40

【0028】

一実施例では、例えば、ローブ225を含む(中間部分232を含まない)遠位端部205の集合断面積は、近位端部215の断面積とほぼ同じである。この実施例において、ディフューザ200の特定の幾何学形状及び寸法が得られ、遠位端部205の面積が近位端部215の面積より著しく小さい場合、排気ガスは大きい速度で噴出して遠位端部20

50

5 から離れ、排気ガス中へ大気気体が吸い込まれることはより難しくなる。近位端部 2 1 5 より大きい断面積の遠位端部 2 0 5 を具える他の構成も可能であり、最適に実施するためには異なる条件が必要となる。

【 0 0 2 9 】

ディフューザは、特定のアプリケーションに必要とされるステンレス鋼や、鋼又はアルミニウム被覆鋼など他の材料から作ることもできる。

【 0 0 3 0 】

ディフューザは、1 又はそれ以上の排気処理機構や流体吸引装置（既知の技術）、他の装置による排気系の前に配設されてもよく、ここへ直接連結されるかこのような装置から様々な長さのパイプによって離れて配置されてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

作動中に、ディフューザ 2 0 0 に機能的に連結されたエンジンから放出された排気ガスは、排気パイプや、排気処理装置、他の排気系部品もしくは通路からディフューザ 2 0 0 へ入り、大気中へ放出される。しかしながら、図 1 のように円筒形で大気へ入るよりも、ディフューザ 2 0 0 を通って流れる排気ガスは、図 2 B に示される溝付の形状の遠位端部 2 0 5 で大気中へ流入して、拡散し、これらは冷たい大気気体と相互作用するときに冷却される。

【 0 0 3 2 】

図 1 と 2 とを比較すると、遠位端部 1 1 5 の排気管 1 1 0 の円周は、排気流動の形状を規定し、遠位端部 2 0 5 のディフューザ 2 0 0 の円周よりかなり小さいことが分かる（「円周」は、必ずしも円であることを意味するのではなく、遠位端部での排気ガスと大気気体との交わる部分の実際の輪郭線であり、この場合は、花に似た形状である）。遠位端部 2 0 5 の円周が遠位端部 1 1 5 よりも著しく大きいことによって、排気ガスと大気が交わる面積はより大きくなる、すなわち、排気ガスは大気中へさらに効率的に吸い込まれ拡散する。

20

【 0 0 3 3 】

図 1 の円筒形状の排気ガス中への大気気体吸い込みが非効率的である代わりに、ディフューザ 2 0 0 は、図 2 C の矢印 2 4 0 に示されるように、大気気体を中間部分 2 3 2 へ入らせることで、排気ガスのさらなる急速な吸い込み、拡散とともに結果的に冷却を提供する。

30

【 0 0 3 4 】

図 3 A 及び 3 B は、排気管 1 1 0 及びディフューザ 2 0 0 からの排気ガスの温度を測定するための測定装置 4 0 0 を示す。図示するように、測定の際には、排気管 1 1 0 を、遠位端部 1 1 5 が熱電対配列 4 1 0 に面するように配置し、配列 4 1 0 は、排気の流れの障害となることを最小限にしつつ温度を測定するように排気流動中の様々な位置に配置された熱電対を有し、ディスク形状パターンに並べた。配列 4 1 0 は、排気管 1 1 0 からの排気ガスの流れの軸（矢印 4 2 0 で示す）に対して垂直方向に、遠位端部 1 1 5 から 6 インチの所に配置された。排気ガスの温度は、配列 4 1 0 の 9 つの熱電対測定点で測定された。点 J は、排気の流れの中央であり、点 A 乃至 H は、点 J 周りに環状に配置されており、それぞれ点 J から半径方向に 3 . 5 インチ離れている。

40

【 0 0 3 5 】

測定は、遠位端部 1 1 5 の上流に約 4 8 インチのコージライトセラミック粒子フィルタを使用した普通のディーゼルトラックを用いて、フィルタの再生温度が 1 0 2 2 ° F がそれ以上に達した状態で、粒子フィルタが定常再生している間行われた。周囲の環境は、曇りで温度 7 5 乃至 8 5 F の微風であった。

【 0 0 3 6 】

測定装置は、遠位端部 2 0 5 を有するディフューザ 2 0 0 が遠位端部 1 1 5 を有する排気管 1 1 0 の代わりに用いられていること以外、同じ条件・同じ方法及び装置のディフューザ 2 0 0 に対しても実行された。

【 0 0 3 7 】

50

排気管 110 を使用した約 300 秒間の測定結果を図 4 のグラフ 400 に示し、時間の関数として温度を示す。ライン DE は、遠位端部 115 で測定された排気の流れの温度を表している。他のライン A 乃至 H、及び J は、熱電対配列 410 に対応した測定点で測定された排気ガスの温度を示す。

【0038】

ディフューザ 200 を使用した約 300 秒間の測定結果を図 5 のグラフ 400 に示し、時間の関数として温度を示す。ライン DE は、遠位端部 205 で測定された排気の流れの温度を表している。他のライン A 乃至 H、及び J は、熱電対配列 410 に対応した測定点で測定された排気ガスの温度を示す。配列 410 の点 J である排気流動の半径方向の中心の温度は、ディフューザ 200 を使用している方がかなり低く、大気気体の排気ガス中への吸い込みがよりよく行われ、排気ガスの大気中への拡散がよりよく行われていることを示している。

10

【0039】

図 6 乃至 11 は、本発明による溝付の排気管又はディフューザの他の実施例を示しており、全ての図面は装置の遠位端部を示し、他の詳細は説明を簡単にするために省略している。図示した実施例は、エンジンの排気ガスを大気気体に直接拡散するために使用されることを意図している。

【0040】

図 6 では、本発明によるディフューザ 600 の遠位端部 610 に溝が付けられており、結果的にローブ 225 とローブ 620 は、これらがローブ 225 よりも半径方向に内方へ小さく延在して、内部空間 630 がより大きくなっていることを除いて構造は同じである。

20

【0041】

図 7 では、本発明によるとディフューザ 700 の遠位端部 705 は、6 個のローブ 710 を具えており、内部空間はなく、それぞれのローブ 710 は、全てのローブ 710 が連結している部分 720 へ半径方向に内方にテーパ形である。ディフューザ 700 の遠位端部 705 は、互いに分離した複数の個別のローブを具えているので、単一の溝付の出口ではないが（単一の溝付の出口とは異なり、ローブは全て、同じ出口の一部分である）、遠位端部 705 の円周及び排気ガスと大気との交わる部分が大きくなる場合も本発明の範囲内にあり、吸い込みが改良される。

30

【0042】

図 8 では、本発明によるディフューザ 800 の遠位端部 805 は、外側の半径方向の面 820 が四角ではなく丸みのある 10 個のローブ 810 を具える。丸みの付いた外側の半径方向の面 820 は、排気流動をよりよく流し渦を少なくするための一部の構成において望ましい。

【0043】

図 9 では、本発明によるディフューザ 900 の遠位端部 905 は、6 個のテーパ形ではない四角のローブ 910 を具え、大きな内部空間 920 を有する。

【0044】

図 10 では、本発明によるディフューザ 1000 の遠位端部 1010 は、ほぼ長円形であり、ローブ 1020 を形成するように溝が付けられている。図 10 に例示するように、本発明によるディフューザや排気管の基本形状は、円形、長円形、四角形、又は本発明の範囲内にある他の形状である。

40

【0045】

図 11 では、本発明によるディフューザ 1100 の遠位端部 1110 は、ローブ 225 とほぼ同じ形状の 5 個のローブ 1120 を具え、主な相違点は、ローブ 1120 が遠位端部 1110 の円周に部分的にのみ延在し、残りの部分 1130 は溝付ではないことである。

【0046】

図 12 は、本発明によるディフューザ 1200 の別の実施例を示しており、ディフュー

50

ザ 1 2 0 0 は、ディフューザ 2 0 0 とほぼ同じであるが以下の点において異なる：

【 0 0 4 7 】

ディフューザ 1 2 0 0 のローブ 1 2 1 0 は、ディフューザ 1 2 0 0 の近位端部 1 2 2 0 から遠位端部 1 2 3 0 へ軸方向に真っ直ぐ延在していない；これらは、らせんパターンを形成するようにねじれている。ローブ 1 2 1 0 は、また、近位端部 1 2 2 0 をかなり越えるように半径方向に外側へ延在していない。ローブ 1 2 1 0 は、また、小さいパーフォレーション 1 2 4 0（明瞭にするため数個のみ示す）と、大きいパーフォレーション 1 2 5 0（明瞭にするため数個のみ示す）とを具える。ローブ又はディフューザの他の範囲のパーフォレーションは、排気ガスをさらに拡散するいくつかの構成において所望される。ローブ 1 2 1 0 は、また、排気の流れを改良するために傾斜した上端縁部 1 2 6 0 を具える。

10

【 0 0 4 8 】

図 1 3 A 及び 1 3 B は、本発明による別の実施例のディフューザ 1 3 0 0 を示しており、ディフューザ 1 3 0 0 は、ディフューザ 1 3 0 0 が複数のローブ 1 3 2 0 の間の内部空間 2 2 7 中にブロック 1 3 1 0 を具え、ローブ 1 3 2 0 が 1 0 個であり、ディフューザ 1 3 0 0 の遠位端部 1 3 3 0 で半径方向にテーパ形ではない点が異なる以外は、ディフューザ 2 0 0 と同じである。ブロック 1 3 1 0 は、内部空間 2 2 7 と同様の内部空間を具える本発明の様々な実施例において使用されてもよい。ブロック 1 3 1 0 は、近位端部 1 3 4 0 に空気力学的な目的のために形成されており、ローブ 1 3 2 0 の半径方向の内側部分に溶接されるか別の方法で取り付けられており、内部空間 2 2 7 を塞いでここを通る排気ガスの流れを遮って、排気ガスが、ローブ 1 3 2 0 だけを通してディフューザ 1 3 0 0 を出て大気中へ入るようにする。この装置は、最適な拡散と吸い込みのためのいくつかの構成において望ましく、中央から半径方向外側に配置された点（図 4 及び 5 のライン A 乃至 H）よりも熱くなる傾向にある排気ガスの流れの中央部分（図 4 及び 5 のライン J に示す）をなくすることができる。ブロック 1 3 1 0 の他の実施例は、排気ガスが内部空間 2 2 7 を通って流れることを部分的にのみ妨げるブロックを具える。

20

【 0 0 4 9 】

以下の概略的なフローチャート図は、論理上のフローチャート図として全体的に説明される。このように、示した順序及び表示したステップは、本発明の方法の一実施例を示している。図示した方法の 1 又はそれ以上のステップに対して機能、論理、又は効果、又はこの一部において同等である他のステップ及び方法を考慮してもよい。さらに、使用されているフォーマットや印は、方法の論理上のステップを説明するために提供されており、方法の範囲を限定するものではないと理解される。様々な種類の矢印や線がフローチャート図に使用されているが、対応する方法の範囲を限定するものではないと理解される。いくつかの矢印や他の連結部は、方法の論理上の流れのみを示すものとして使用される。例えば、矢印は、図示した方法に列挙されたステップ間の特定されていない待ち時間又は観察時間を示してもよい。さらに、特定の方法を行う順番は、図示した対応するステップの順番に正確に従っても、従わなくてもよい。

30

【 0 0 5 0 】

図 1 4 に、排気ガスを大気中へ拡散する方法の一実施例を示す。方法 1 5 0 0 は、示すようにブロック 1 5 0 5 から始まり、1 5 1 0 でハウジングが提供され、ハウジングは排気パイプ、ディフューザ、排気処理装置、又はエンジン排気系のいくつか他の部品、又は排気系の完成品である。ハウジングは、エンジン又は上流の排気系部品から排気ガスを受けて、排気は、例えば標準の円筒形排気パイプ又は処理装置などハウジング中の第 1 の通路を通して押し進められる 1 5 3 0。続いて、排気はハウジング中の第 2 の溝付の通路を通して押し進められ、排気ガスは溝によって形成されるローブを部分的に又は完全に通過する 1 5 4 0。排気は、それから大気へ直接放出され 1 5 5 0、方法が終了する 1 5 6 0。

40

【 0 0 5 1 】

方法 1 5 0 0 は、排気ガスの流れがほぼ均一に、大きな渦又は他の流体の障害を避ける

50

よう上述したように、排気ガスが第2の通路の内側面のほぼ全体近くの第2の通路を通して押し進められるステップを追加するなど、本発明の範囲内で上記記載のステップ又は当業者に明らかな追加的なステップによって改良および/または拡張されてもよい。他の可能な追加には、ガスを第1の通路の第1の断面領域を通して、第2の通路の第1とほぼ同じ大きさの第2の断面領域を通して押し進めることを含む。他には、ガスを第1の通路の第1の断面円周部を通して、第2の通路の第1より大きい第2の断面円周部を通して押し進めることを含む。

【0052】

本発明は、本発明の範囲又は必要な特徴から離れることなく他の特定の形でおこなわれてもよい。記載した実施例は全て説明としてのみ考慮されるものであり、制限するためのものではない。従って、本発明の範囲は、前記記載よりも添付した請求の範囲によって示される。請求の範囲と均等の意味や範囲内の全ての改良は、この範囲内で受け入れられる。

10

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】図1は、標準の排気管の側部断面図である（従来技術）；

【図2A】図2Aは、本発明による排気ディフューザの一実施例の側部立面図である；

【図2B】図2Bは、図2Aのディフューザの上面図である；

【図2C】図2Cは、図2Aのディフューザの側部断面図である；

【図3A】図3Aは、排気ガス温度の測定機構で使用されるディスクの正面立面図である；

20

【図3B】図3Bは、図3Aで使用される測定機構の概略側部立面図である；

【図4】図4は、図1の排気管からの排気温度を示すグラフである（従来技術）；

【図5】図5は、図2のディフューザからの排気温度を示すグラフである；

【図6】図6は、遠位端部の内部の半径方向の空間がより大きい本発明による排気ディフューザの別の実施例の上面図である；

【図7】図7は、ローブが連結されており、遠位端部の内部の半径方向の空間がない本発明による排気ディフューザの別の実施例の上面図である；

【図8】図8は、丸みのあるローブを具える本発明による排気ディフューザの別の実施例の上面図である；

30

【図9】図9は、テーパ形ではない四角形のローブを具える本発明による排気ディフューザの別の実施例の上面図である；

【図10】図10は、溝付の長円形の開口を具える本発明による排気ディフューザの別の実施例の上面図である；

【図11】図11は、排気管の周囲に部分的にのみ延在する本発明による排気ディフューザの別の実施例の上面図である；

【図12】図12は、らせん状に屈曲したローブを具える本発明による排気ディフューザの別の実施例の側部立面図である；

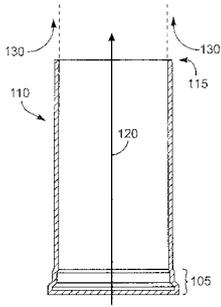
【図13A】図13Aは、内部ブロックを具える図2のディフューザである本発明による排気ディフューザの別の実施例の側部断面図である；

40

【図13B】図13Bは、図10Aのディフューザの上面図である；

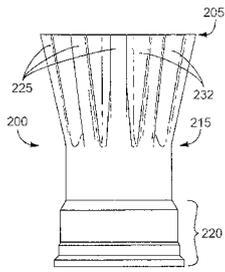
【図14】図14は、本発明による排気ガスを拡散する方法の実施例を示す概略的なフローチャート図である。

【 図 1 】

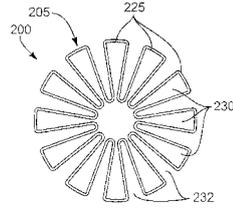


(Prior Art)

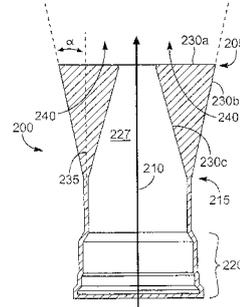
【 図 2 A 】



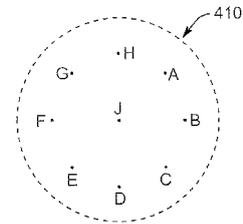
【 図 2 B 】



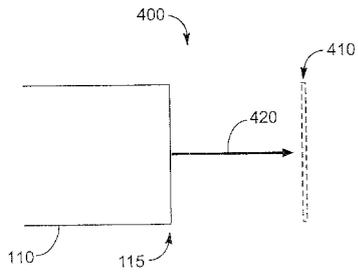
【 図 2 C 】



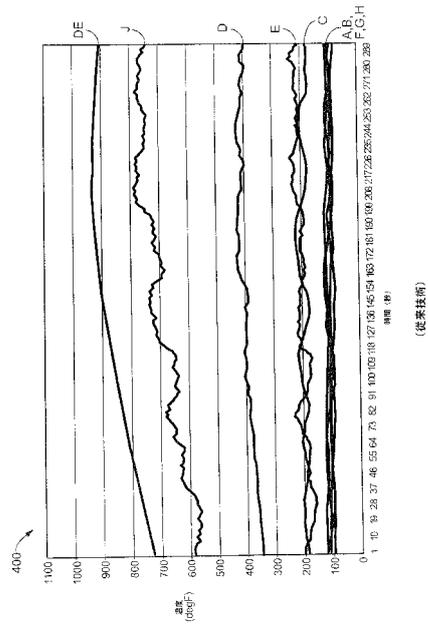
【 図 3 A 】



【 図 3 B 】

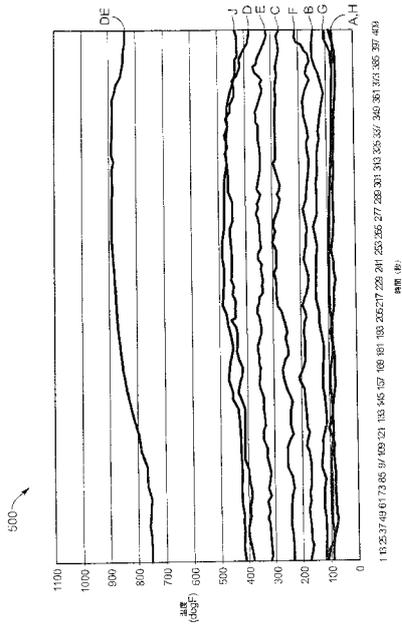


【 図 4 】

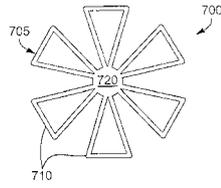


(従来技術)

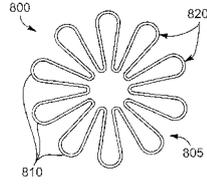
【 図 5 】



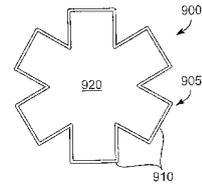
【 図 7 】



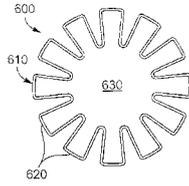
【 図 8 】



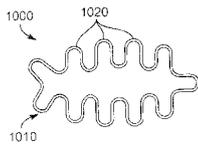
【 図 9 】



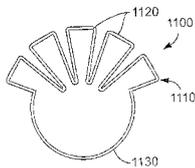
【 図 6 】



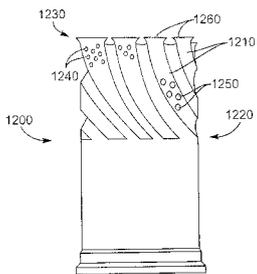
【 図 10 】



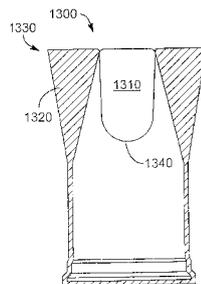
【 図 11 】



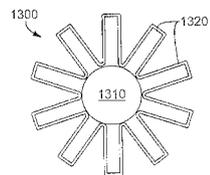
【 図 12 】



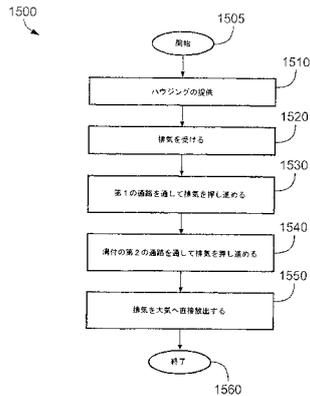
【 図 13 A 】



【 図 13 B 】



【図14】



## 【手続補正書】

【提出日】平成20年1月22日(2008.1.22)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

内燃機関からの排気ガスを冷却する装置において、当該装置が：

近位端部と、遠位端部とを有するディフューザであって、前記近位端部は前記機関から排気ガスを受けよう構成され、前記遠位端部は前記排気ガスを大気中へ放出しよう構成されているディフューザと；

前記遠位端部に少なくとも部分的に配置された複数のローブであって、前記排気ガスの少なくとも一部がこのローブを通過するように構成されているローブとを具備し；

前記遠位端部の断面積が前記近位端部の断面積とほぼ同じであることを特徴とする装置

。

## 【請求項2】

請求項1に記載の装置において、前記遠位端部の円周が前記近位端部の円周より大きいことを特徴とする装置。

## 【請求項3】

請求項1に記載の装置において、前記近位端部が、ほぼ円筒形であり、ほぼ円筒形の排気パイプに取り付けられるよう構成されていることを特徴とする装置。

## 【請求項4】

請求項1に記載の装置において、前記ローブがほぼ環状形に配置されており、内部空間

を規定し、さらに前記内部空間に配設されたブロックを具え、当該ブロックが、通路から前記内部空間を通る前記排気ガスを少なくとも部分的に止めるように構成されていることを特徴とする装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の装置において、前記ローブが環状形に配置されており、前記ローブは、互いにほぼ同じ大きさ、形、距離であり、前記ローブは、断面の前記遠位端部の中央から半径方向に外方へ延在していることを特徴とする装置。

【請求項 6】

請求項 3 に記載の装置において、各ローブが、前記ディフューザの前記遠位端部において半径方向の外側部で広くなり、半径方向の内側側部で狭くなるように、各ローブが半径方向にテーパ形であり、各ローブがさらに、前記パイプの円筒形内へ半径方向に、前記パイプの円筒形から外方へ半径方向に延在することを特徴とする装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の装置において、前記装置がディーゼルエンジンと共に使用されるように構成されており、前記装置の前記近位端部は、ほぼ円筒形で、前記遠位端部がほぼ 6 インチ径のときにほぼ 4 乃至 5 インチの径であり、前記ローブは、それぞれの長さがほぼ 4 インチである 1 2 個のローブを具えることを特徴とする装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の装置において、各ローブは、断面が三角形であり、当該三角形の頂部は前記ディフューザの前記遠位端部における前記ローブの頂部に対応し、前記三角形の半径方向の外側は、前記三角形の頂部に垂直な中心線からほぼ 20 度離れるように方向付けられていることを特徴とする装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の装置がさらに、前記ローブ内に配置された複数のパーフォレーションを具えることを特徴とする装置。

【請求項 10】

排気ガスを拡散するための装置において、当該装置が：

近位端部と、遠位端部とを有する排気管であって、前記近位端部は排気ガスを受けるよう構成され、前記遠位端部は前記排気ガスを大気中へ放出するよう構成されている排気管と；

前記遠位端部に少なくとも部分的に配置された複数のローブであって、前記排気ガスの少なくとも一部がこのローブを通過するように構成されているローブと；

を具え、前記遠位端部の断面積が前記近位端部の断面積とほぼ同じであることを特徴とする装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の装置において、前記遠位端部の円周が前記近位端部の円周より大きいことを特徴とする装置。

【請求項 12】

請求項 10 に記載の装置において、前記排気管の前記近位端部が、前記エンジンで生成される排気ガスを受けるようにディーゼルエンジンに機能的に取り付けられ、さらに、前記エンジンと前記排気管の間に配設されたディーゼル粒子フィルタを具えることを特徴とする装置。

【請求項 13】

排気ガスを冷却する方法において、当該方法が：

前記排気ガスを第 1 通路を通して押し進めるステップと；

前記排気ガスを複数のローブを通して押し進めるステップであって、

ここで、前記排気ガスは、前記第 1 通路を通過して、第 1 の断面を通り、前記第 1 の断面とほぼ同じ断面積の第 2 の集合断面で前記ローブを通過するステップと；、

前記排気ガスを前記ローブから大気中へ放出するステップと；

を具えることを特徴とする方法。

## 【請求項 14】

請求項 13 に記載の方法において、前記ローブが第 2 通路の溝(fluting)によって作られることを特徴とする方法。

## 【請求項 15】

請求項 13 に記載の方法がさらに、内燃ディーゼルエンジンから前記排気ガスを生成するステップと、前記内燃ディーゼルエンジンから前記第 1 通路へ前記排気ガスを押し進めるステップとを具えることを特徴とする方法。

## 【請求項 16】

請求項 13 に記載の方法において、前記排気ガスを前記ローブを通して押し進めるステップが、前記排気ガスの流れがほぼ均一になるように、前記排気ガスの前記ローブのほぼ全体の内側面に近接した部分を押し進めるステップを具えることを特徴とする方法。

## 【請求項 17】

請求項 14 に記載の方法がさらに、前記第 2 通路の一部を通る排気ガスの通路をブロックするステップを具えることを特徴とする方法。

## 【請求項 18】

ディーゼルエンジンの排気処理及び冷却システムにおいて、当該システムが：  
前記エンジンで生成される排気ガスをほぼ収容して方向付ける排気パイプと；  
前記排気パイプ上に配設され、前記排気ガスの組成を改善するよう構成された排気処理機構と；  
前記排気処理機構に機能的に取り付けられ、前記排気処理機構を適宜再生するよう構成された再生機構と；  
ハウジングにおける前記排気処理機構の下流に配設された冷却機構であって、複数のローブを具え、前記排気ガスを近位端部の前記排気パイプから受けて前記排気ガスを前記ローブを通して遠位端部で大気へ放出するよう構成された冷却機構と；  
を具え、前記遠位端部の断面積が前記近位端部の断面積とほぼ同じであることを特徴とするシステム。

## 【請求項 19】

請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記ローブの集合的な円周が、前記排気パイプの円周よりも大きいことを特徴とするシステム。

## 【請求項 20】

請求項 18 に記載のシステムにおいて、前記排気処理機構は、ディーゼル粒子フィルタを具えることを特徴とするシステム。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US07/60643															
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC: F01N 3/021(2006.01),7/08(2006.01),7/20(2006.01)  USPC: 60/311,320,324;181/228;239/601 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC																	
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 60/285, 311, 312, 313, 314, 320, 324; 181/228; 239/504, 517, 601  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																	
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category *</th> <th style="width: 60%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 30%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X --- Y</td> <td>US 2,858,853 A (LYON) 04 November 1958 (04.11.1958), see entire document.</td> <td style="text-align: center;">1,2,4,7- 9,11,13,14,17,18,21 and 22 ----- 16,20 and 23-25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US 4,719,751 A (KUME et al) 19 January 1988 (19.01.1988), see Figure and abstract.</td> <td style="text-align: center;">16,20 and 23-25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 2,370,062 A (MERCIER) 20 February 1945 (20.02.1945), see entire document.</td> <td style="text-align: center;">1-25</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>US 2,919,720 A (NICHOLLS) 05 January 1960 (05.01.1960), see entire document.</td> <td style="text-align: center;">1-25</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X --- Y	US 2,858,853 A (LYON) 04 November 1958 (04.11.1958), see entire document.	1,2,4,7- 9,11,13,14,17,18,21 and 22 ----- 16,20 and 23-25	Y	US 4,719,751 A (KUME et al) 19 January 1988 (19.01.1988), see Figure and abstract.	16,20 and 23-25	A	US 2,370,062 A (MERCIER) 20 February 1945 (20.02.1945), see entire document.	1-25	A	US 2,919,720 A (NICHOLLS) 05 January 1960 (05.01.1960), see entire document.	1-25
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X --- Y	US 2,858,853 A (LYON) 04 November 1958 (04.11.1958), see entire document.	1,2,4,7- 9,11,13,14,17,18,21 and 22 ----- 16,20 and 23-25															
Y	US 4,719,751 A (KUME et al) 19 January 1988 (19.01.1988), see Figure and abstract.	16,20 and 23-25															
A	US 2,370,062 A (MERCIER) 20 February 1945 (20.02.1945), see entire document.	1-25															
A	US 2,919,720 A (NICHOLLS) 05 January 1960 (05.01.1960), see entire document.	1-25															
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> See patent family annex.															
* Special categories of cited documents: <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">               "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                "E" earlier application or patent published on or after the international filing date                "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)                "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed             </td> <td style="width: 50%; border: none;">               "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art                "&amp;" document member of the same patent family             </td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family													
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																
Date of the actual completion of the international search 30 September 2007 (30.09.2007)		Date of mailing of the international search report <b>19 OCT 2007</b>															
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer Willis R. Wolfe, Jr. <i>Willis R. Wolfe, Jr.</i> Telephone No. (571)272-3750															

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

- (72)発明者 クレーク, ジェームス, シー.  
 アメリカ合衆国 インディアナ州 4 7 2 0 3, コロンバス, ハンターブレイス 1 4 4 1
- (72)発明者 クレイマー, ジェイムス, エイ.  
 アメリカ合衆国 インディアナ州 4 7 2 0 3, コロンバス, エヌ. フッファーロード 4 2 5 0
- (72)発明者 ディクソン, ジェイ., デイビッド  
 アメリカ合衆国 インディアナ州 4 6 1 4 2, グリーンウッド, ゲインズウェイ 5 6 4 1
- (72)発明者 トン, フランソワ  
 アメリカ合衆国 インディアナ州 4 7 2 0 1, コロンバックス, コールドウェルブレイス 2 2 0 9
- (72)発明者 クライン, パトリック, エム.  
 アメリカ合衆国 ウィスコンシン州 5 3 7 1 8, マディソン, ドミニオンドライブ 6 9 0 9
- Fターム(参考) 3G004 AA01 AA03 BA00 BA06 DA04 DA22 EA06  
 3G090 AA01 EA01