

(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2010-144591

(P2010-144591A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**FO1N 3/02 (2006.01)** FO1N 3/02 321K 3G090  
 FO1N 3/02 301C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-321694 (P2008-321694)	(71) 出願人	000220767 東京窯業株式会社 東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 鉄鋼ビルディング
(22) 出願日	平成20年12月18日 (2008.12.18)	(74) 代理人	100098224 弁理士 前田 勳次
		(74) 代理人	100140671 弁理士 大矢 正代
		(72) 発明者	常吉 孝治 岐阜県多治見市大畑町3丁目1番地 東京窯業株式会社内
		(72) 発明者	高木 修 岐阜県多治見市大畑町3丁目1番地 東京窯業株式会社内
		Fターム(参考)	3G090 AA02 CA04 CB18

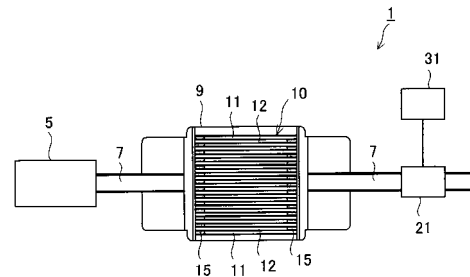
(54) 【発明の名称】 排ガス浄化装置

(57) 【要約】

【課題】ディーゼルエンジンの排気からPMを除去する排ガス浄化装置であって、DPFの亀裂や割れ等に起因してPMの捕集漏れが増加した場合に、これをディーゼル車の運転者が遅滞なく認識することができる排ガス浄化装置を提供する。

【解決手段】排ガス浄化装置1は、ディーゼルエンジン5から排出される排ガスの流通経路7に設けられ、排ガス中の粒子状物質を捕集するDPF10と、DPF10より下流側の流通経路7に設けられ、DPF10に捕集されなかった粒子状物質を計測するPM計測装置21と、PM計測装置21による計測結果に基づく情報をディーゼル車の運転者に報知する報知装置としての表示装置31とを具備する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ディーゼル車に搭載される排ガス浄化装置であって、  
ディーゼルエンジンから排出される排ガスの流通経路に設けられ、前記排ガス中の粒子状物質を捕集するディーゼルパティキュレートフィルタと、  
該ディーゼルパティキュレートフィルタより下流側の前記流通経路に設けられ、前記ディーゼルパティキュレートフィルタに捕集されなかった粒子状物質を計測するPM計測装置と、  
該PM計測装置による計測結果に基づき情報を前記ディーゼル車の運転者に報知する報知装置と  
を具備することを特徴とする排ガス浄化装置。

10

**【請求項 2】**

前記PM計測装置による計測結果に基づいて、粒子状物質の捕集漏れの程度を判定する捕集漏れ判定装置を更に具備し、  
前記報知装置は、前記捕集漏れ判定装置による判定に基づいて報知することを特徴とする請求項 1 に記載の排ガス浄化装置。

**【請求項 3】**

前記PM計測装置は、スモーク濃度を計測することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の排ガス浄化装置。

**【請求項 4】**

前記PM計測装置は、粒子状物質の粒子数を計測することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一つに記載の排ガス浄化装置。

20

**【請求項 5】**

前記PM計測装置は、粒子状物質の粒子質量を計測することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか一つに記載の排ガス浄化装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、排ガス浄化装置に関するものであり、特に、ディーゼルエンジンの排気から粒子状物質を除去する排ガス浄化装置に関するものである。

30

**【背景技術】****【0002】**

ディーゼルエンジンから排出されるガスに含まれる粒子状物質 (Particulate Matter。以下、「PM」と称することがある。) は、大気を汚染すると共に健康に悪影響を及ぼすおそれがあることから、ディーゼル車には排ガス中のPMを捕集し除去する排ガス浄化装置が搭載されている。一般的な排ガス浄化装置は、多孔質セラミックスで構成され単一方向に延びて列設された複数の隔壁により区画された複数のセルを有するフィルタ (ディーゼルパティキュレートフィルタ。以下、「DPF」と称することがある。) を備えており、セルは一端が封止されたものと他端が封止されたものとが交互に配設されている。かかる構成により、排ガスは一方向に開口したセルから流入し、多孔質セラミックスの隔壁を通過してから他方向に開口したセルから流出するため、ガスが隔壁を通過する際に、隔壁の表面及び気孔内に排ガス中のPMが捕集される。

40

**【0003】**

排ガス中のPM濃度については、法律によって規制値が定められているが、近年この規制値はより厳しいものとなっている。例えば、2009年から日本で実施されるポスト新長期規制では、PM濃度の規制値は0.005g/kmと従来より大幅に引き下げられる予定であり、排ガス浄化装置には極めて高レベルのPM捕集性能が要求される。また、2008年から欧州で実施されているEuro5でも同じくPMの規制値は0.005g/kmであり、米国において2009年から実施予定のTier2 Bin5でもPMの規制値は0.006g/kmと同程度であり、規制の強化は世界的な動向である。更に、東

50

京都を含む所定の地域では、規制値を達成していないディーゼル車、或いは指定された排ガス浄化装置を装着していないディーゼル車については、当該地域内への乗り入れを禁止するという措置をとっている。

#### 【0004】

ところで、一般的なDPFでは、捕集したPMがある程度堆積した時点で、通電による自己発熱または外部加熱によってPMを燃焼させる再生処理が行われる。そのため、再生処理の際に発生する熱応力に起因して、DPFに亀裂や割れが生じることがある。加えて、車両の走行に伴う振動やエンジンの運転及び停止の繰り返しにより発生する熱応力によっても、DPFに亀裂や割れが生じる可能性がある。そして、気孔径や気孔径分布等の制御によってPMの捕集効率を如何に高めたDPFであっても、亀裂や割れが発生すれば、捕集されずに漏れるPMが増加して上記の規制値を満たさなくなってしまうおそれがある。また、このようなPMの捕集漏れの増加は、セルの一端を封止した封止部の脱落、多数のセルからなるセグメントが複数接着されてDPFが形成されている場合の接着部における剥離、排ガス中に含まれるAsh成分や再生処理時の異常高温によるDPF基材の溶損などによっても生じるおそれがある。

10

#### 【0005】

しかしながら、DPFの亀裂や割れ等に起因してPMの捕集漏れが増加したことを検知できる排ガス浄化装置は、現時点では実施されていない。そのため、排ガス中のPM濃度が法による規制値を満たさなくなっていたとしても、ディーゼル車の運転者はそれを知ることができない。そのため、次の車検時までその事実を知らず、規制値以上のPMを撒き散らしながら走行を続けてしまうことがあった。或いは、上記の規制地域で抜き打ち検査を受けて初めてその事実を知り、当該地域への乗り入れをその場で拒絶されて、運送業などの業務に支障をきたすこともあった。

20

#### 【0006】

ここで、DPFの上流側及び下流側の圧力差を測定し、圧力損失によってPMの堆積によるDPFの目詰まりの程度を評価し、DPFの再生時期の到来を判定する排ガス浄化装置において、圧力差に基づいてDPFの破損を判定する技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。これは、圧力差に基づいて推定するPMの堆積量と、エンジンの運転状態から算出したPM排出量に不整合が生じた場合に、DPFに破損等の異常が生じたことと判定するものである。

30

#### 【0007】

【特許文献1】特開2005-344619号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

しかしながら、特許文献1の技術では、PMの堆積量はあくまでも圧力差に基づいて算出する「推定値」である。加えて、PMの排出量も、運転条件のほか軽油の燃焼条件や軽油の性状等によっても大きく異なるところ、諸係数を仮定して算出している「推定値」である。従って、特許文献1の技術は、「推定値」と「推定値」とを対比してDPFの破損を「推定」するものであり、亀裂や割れ等の発生を正確に知ることは困難であった。

40

#### 【0009】

そこで、本発明は、上記の実情に鑑み、ディーゼルエンジンの排気からPMを除去する排ガス浄化装置であって、DPFの亀裂や割れ等に起因してPMの捕集漏れが増加した場合に、これをディーゼル車の運転者が遅滞なく認識することができる排ガス浄化装置の提供を課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

上記の課題を解決するため、本発明にかかる排ガス浄化装置は、「ディーゼル車に搭載される排ガス浄化装置であって、ディーゼルエンジンから排出される排ガスの流通経路に設けられ、前記排ガス中の粒子状物質を捕集するディーゼルパティキュレートフィルタと

50

、前記ディーゼルパーティキュレートフィルタより下流側の前記流通経路に設けられ、前記ディーゼルパーティキュレートフィルタに捕集されなかった粒子状物質を計測するPM計測装置と、該PM計測装置による計測結果に基づく情報を前記ディーゼル車の運転者に報知する報知装置とを」具備している。

【0011】

「ディーゼルパーティキュレートフィルタ」としては、多孔質セラミックスで構成され単一の方向に延びて列設された複数の隔壁により区画された複数のセルを備える構成のフィルタを用いることができ、セラミックスとしては、炭化珪素、窒化珪素、コーゼライト、アルミナ、ムライト等を使用することができる。

【0012】

「PM計測装置による計測結果に基づく情報」が「報知装置」により報知される態様としては、PM計測装置による計測値そのものが運転席近傍に設けられた報知装置としての表示装置に表示される態様を例示することができる。その他、後述のように、PM計測装置による計測結果に基づいてPMの漏れの程度がコンピュータによって判定され、その判定結果が表示装置に表示される態様、或いは、捕集漏れが異常であると判定された場合に警報音の発生により報知される態様を例示することができる。

【0013】

本発明によれば、DPFの下流側に配設されたPM計測装置により、捕集されずに漏れたPMが直接的に計測され、これに基づく情報が運転者に報知される。従って、DPFに亀裂や割れ等が生じていることを「推定」する従来技術とは異なり、PMの捕集漏れ（スス漏れ）の実測に基づいて、DPFに亀裂や割れ等が生じたことを運転者が直ちに知ることが可能となる。これにより、次の車検時まで継続してススを撒き散らしながらディーゼル車を走行させるおそれを回避できると共に、規制地域における試験で初めてDPFの異常を知り、当該地域への乗り入れを拒絶されるおそれを回避することができる。

【0014】

本発明にかかる排ガス浄化装置は、「前記PM計測装置による計測結果に基づいて、粒子状物質の捕集漏れの程度を判定する捕集漏れ判定装置を更に具備し、前記報知装置は、前記捕集漏れ判定装置による判定に基づいて報知する」ものとすることができる。

【0015】

「捕集漏れ判定装置」は、マイクロコンピュータで構成させることができ、例えば、PM計測装置による計測結果を使用開始直後の正常なDPFにおける初期値と対比し、初期値との差に応じて捕集漏れの程度を判定するプログラムを記憶しておくことができる。また、PM計測装置によってPMの質量濃度が測定される場合は、捕集漏れ判定装置によってPMの排出量が規制値を超えたか否かを判定することができる。

【0016】

ここで、上記構成においてPM計測装置は、「スモーク濃度を計測する」もの、「粒子状物質の粒子数を計測する」もの、「粒子状物質の粒子質量を計測する」もの、或いは、これらの内の二以上を組み合わせるものとすることができる。

【0017】

「スモーク濃度」の計測には、光反射式、光透過式、光拡散式等のスモークメータを使用することができる。例えば、光反射式では、排ガスを所定時間吸引してフィルタに捕集し、フィルタに光を照射して黒煙による黒い着色の度合いからスモーク濃度を測定する。また、光透過式は、排ガスに光を照射し、吸収または散乱される光の強度からスモーク濃度を求めるものであり、黒煙に加えて主に有機成分からなる白煙や青煙を含むスモーク濃度を低濃度まで精度高く測定できると共に、連続的に測定を行うことができる利点を有するため好適である。

【0018】

PMの「粒子数」の計測は、PMの粒子を帯電させた上で電気移動度によって分級し、エレクトロメータによって粒子の個数を計数するEEPS (Engine Exhaust Particle Sizer) やDMS (Difference Mobility

10

20

30

40

50

y Spectrometer)を使用することができる。

【0019】

PMの「粒子質量」の計測は、PMの粒子を帯電させた上で、回転する同軸円筒型電極に導入し、質量に比例する遠心力と帯電数に比例する静電気力との釣り合いにより粒子を分級し、粒子の質量を求めるAPM(Aerosol Particle Mass Analyzer)を使用することができる。

【0020】

上記構成の本発明によれば、スモーク濃度、PMの粒子数、及び、PMの粒子質量の何れかの計測、または、これらの内の二以上の計測に基づいてスス漏れを検出することができる。また、PM計測装置をPMの粒子数及びPMの粒子質量を組み合わせる構成とした場合は、PMの質量濃度を検出することが可能となる。その場合は、排ガス中のPM濃度を規制値のPM濃度と対比し、規制値を超えた場合は直ちにこれを運転者に報知することが可能となる。

【発明の効果】

【0021】

以上のように、本発明の効果として、ディーゼルエンジンの排気からPMを除去する排ガス浄化装置であって、DPFの亀裂や割れ等に起因してPMの捕集漏れが増加した場合に、これをディーゼル車の運転者が遅滞なく認識することができる排ガス浄化装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の第一実施形態である排ガス浄化装置について、図1乃至図4に基づいて説明する。ここで、図1は第一実施形態の排ガス浄化装置の構成図であり、図2乃至図4は表示装置における表示の例示である。

【0023】

第一実施形態の排ガス浄化装置1は、ディーゼルエンジン5から排出される排ガスの流通経路7に設けられ、排ガス中の粒子状物質を捕集するDPF10と、DPF10より下流側の流通経路7に設けられ、DPF10に捕集されなかった粒子状物質のスモーク濃度を計測するPM計測装置21と、PM計測装置21による計測結果に基づく情報をディーゼル車の運転者に報知する報知装置としての表示装置31とを具備している。

【0024】

より詳細に説明すると、DPF10は多孔質セラミックスで構成され単一の方に延びて列設された複数の隔壁により区画された複数のセル11, 12を備えており、セルは、一方向に開放したセル11と他方向に開放したセル12とが交互となるように、それぞれの一端が封止部15によって封止されている。

【0025】

上記構成のDPF10は、公知のものを使用することができるが、本実施形態では、次のように製造したものをを用いた。原料粉末として、平均粒子径(直径)約 $12\mu\text{m}$ のSiC粉末75重量%、平均粒子径約 $10\mu\text{m}$ の $\text{Si}_3\text{N}_4$ 粉末20重量%、平均粒子径約 $15\mu\text{m}$ のC粉末5重量%を用い、これを有機バインダーとしてのメチルセルロース、水、及び界面活性剤と混合・混練し、所定の粘度の混練物とした。次いで、混練物を押出成形によりハニカム構造の角柱状に成形し、乾燥した後、上記と同組成の混練物で封止部15を形成した。この成形体を、2300の非酸化性雰囲気下で10分間焼成した。得られた角柱状の焼成体の複数を接着剤を用いて結束し、乾燥後に研削機を用いて円筒状に加工した。更に、外周面に外周材を塗布し、約850で熱処理をした。このようにして得られたDPF10は、ケーシング缶9に収納した上で流通経路7に配設した。ここで、DPF10のサイズは直径5.66インチ×長さ6.00インチ、セル密度は200セル/平方インチ、隔壁の厚さは0.4mmとした。

【0026】

なお、接着剤としては、アルミナ・シリカファイバーを1mm以下に粉碎したものに、

10

20

30

40

50

平均粒子径約20 $\mu$ mのSiC粗粒粉末と平均粒子径1 $\mu$ mのSiC微粒粉末を加え、バインダーとしての1.26重量%カルボキシメチルセルロース溶液、カチオン系分散剤及び結合剤としてのコロイダルシリカを適量添加し混合したものを用いた。また、外周材としては、平均粒子径約20 $\mu$ mのSiC粉末に平均粒子径1 $\mu$ mの球状シリカ粉末を加え、バインダーとしての1.26重量%カルボキシメチルセルロース溶液、カチオン系分散剤及び結合剤としてのコロイダルシリカを適量添加し混合したものを用いた。

【0027】

ディーゼルエンジン5としては、日産自動車製QD32型を使用し、定常運転条件は、エンジン回転数1400rpm、トルク200Nmとした。

【0028】

PM計測装置21としては、司測研製の光透過式スモークメータ(GSM-3DL型)を使用した。また、表示装置31は、PM計測装置21による測定結果がリアルタイムで表示されるものであり、運転席近傍に設けられている。

【0029】

本実施形態の排ガス浄化装置1では、ディーゼルエンジン5の運転を開始すると、排ガスがDPF10を経てPM計測装置21に導入され、通常大気汚染度をゼロとした場合の汚染度が測定される。そして、図2に示すように、PM計測装置21による所定時間の測定結果が表示装置31に表示される。ここで、新品のDPF10の使用開始直後の所定時間(例えば、2分間)にPM計測装置21により測定された結果は、表示装置31のメモリに記憶され、初期データD1として常に表示装置31に表示される。

【0030】

DPFの使用開始直後の所定時間以降に表示装置31に表示される測定データは、PM計測装置21により最新に測定されたデータに常時更新される。そして、図3に示すように、測定データD2が初期データD1とほぼ重なるように表示されている場合は、DPFによって排ガス中のPMが適切に捕集・除去されており、DPFの状態は正常であると判断することができる。ここで、図3における測定データD2は、定常運転条件で所定量のPMをDPFに堆積させた後、次のように、故意に異常燃焼モードでの再生処理をDPFに施した後のデータである。

【0031】

すなわち、エンジン回転数3000rpm、トルク190Nmでディーゼルエンジンを動作させ、DPFの温度が約680に達した時点で、一気にアイドル状態として酸素供給量を増大させPMを燃焼させた。燃焼時におけるDPF内の最高温度は約900であった。その後、アイドル状態でDPFの温度が300以下となるまで冷却した。そして、再び定常運転条件で運転しているときの排ガスについて、PM計測装置で測定した結果が上記の測定データD2である。

【0032】

一方、図4に示すように、最新の測定データD3と初期データD1との間に差異が生じた場合は、異常なスス漏れが生じており、亀裂や割れ等がDPFに発生していると判断することができる。本実施形態では、初期データD1が常に表示装置31に表示されているため、最新の測定データと初期データD1との差異が認識し易いものとなっている。ここで、図4の測定データD3は、定常運転条件でPMをDPFに堆積させ、本来であれば再生処理を行うべき堆積量を超えて多量のPMを堆積させた後、上記と同様に異常燃焼モードでDPFに再生処理を施した後のデータである。このときの再生処理では、DPF内の最高温度は温度測定に用いた熱電対の測定限界である1300を超えていた。

【0033】

なお、測定データD3により異常なスス漏れが生じたと判断されたDPFについて、燃え残りのPMを約850の熱処理によって燃焼させた後、ケーシング缶9を外して切断し切断面の観察をしたところ、内部に複数の亀裂が発生していることが確認された。従って、PM計測装置による測定データD3が初期データD1から外れたことは、DPFにおける亀裂の発生に起因するものであり、PM計測装置21による測定データを表示装置3

10

20

30

40

50

1 に表示してこれを運転者がモニタリングすることによって、D P F 1 0 に亀裂や割れが生じたことを検知できると考えられた。

【 0 0 3 4 】

次に、第二実施例の排ガス処理装置について、図 5 乃至 8 図に基づいて説明する。ここで、図 5 は第二実施形態の排ガス浄化装置の構成図であり、図 6 乃至図 8 は表示装置における表示の例示である。

【 0 0 3 5 】

第二実施形態の排ガス浄化装置 2 は、ディーゼルエンジン 5 から排出される排ガスの流通経路 7 に設けられ、排ガス中の粒子状物質を捕集する D P F 1 0 と、D P F 1 0 より下流側の流通経路 7 に設けられ、D P F 1 0 に捕集されなかった粒子状物質を電気移動度によって分級し、エレクトロメータによって粒子の個数を計数する P M 計測装置 2 2 と、P M 計測装置 2 2 による計測結果に基づく情報をディーゼル車の運転者に報知する報知装置たる表示装置 3 2 とを具備している。

10

【 0 0 3 6 】

D P F としては第一実施形態と同様に製造した D P F 1 0 を使用した。また、ディーゼルエンジン 5 としては日産自動車製 Q D 3 2 型を使用し、定常運転条件は、エンジン回転数 2 0 0 0 r p m、トルク 1 2 0 N m とした。

【 0 0 3 7 】

P M 計測装置 2 2 としてはダイレック製 E E P S ( 3 0 9 0 型 ) を使用し、流通経路 7 において D P F 1 0 と P M 計測装置 2 2 との間には、エアポンプを備え排ガスを希釈する希釈装置 2 3 を配設した。また、表示装置 3 2 は、P M 計測装置 2 2 による測定結果がリアルタイムで表示されるものであり、運転席近傍に設けられている。

20

【 0 0 3 8 】

本実施形態の排ガス浄化装置 2 では、ディーゼルエンジン 5 の運転を開始すると、D P F 1 0 を経た排ガスが希釈装置 2 3 によって希釈され、P M 計測装置 2 2 に導入される。P M 計測装置 2 2 では、排ガス中の P M が分級された上で粒子の個数が計測され、図 6 に示すような粒子径分布曲線が表示装置 3 2 に表示される。ここで、新品の D P F 1 0 の使用開始直後であって、所定時間の経過後（例えば、5 分経過後）に P M 計測装置 2 2 により測定された結果は、表示装置 3 2 のメモリに記憶され、初期データ T 1 として常に表示装置 3 2 に表示される。

30

【 0 0 3 9 】

D P F の使用開始直後の所定時間以降に表示装置 3 2 に表示される測定データは、P M 計測装置 2 2 により最新に測定されたデータに常時更新される。そして、図 7 に示すように、測定データ T 2 が初期データ T 1 とほぼ重なるように表示されている場合は、D P F によって排ガス中の P M が適切に捕集・除去されており、D P F の状態は正常であると判断することができる。ここで、図 7 における測定データ T 2 は、定常運転条件で所定量の P M を D P F に堆積した後、上記と同様の方法で、異常燃焼モードでの再生処理を D P F に施した後のデータである。

【 0 0 4 0 】

一方、図 8 に示すように、最新の測定データ T 3 と初期データ T 1 との間に差異が生じた場合は、異常なスス漏れが生じており、亀裂や割れ等が D P F 1 0 に発生していると判断することができる。本実施形態では、第一実施形態と同様に初期データ T 1 が常に表示装置 3 2 に表示されているため、測定データと初期データ T 1 との差異が認識し易いものとなっている。ここで、図 8 の測定データ T 3 は、定常運転条件で本来であれば再生処理を行うべき堆積量を超えて P M を多量に堆積させた後、上記と同様の異常燃焼モードでの再生処理を D P F に施した後のデータである。

40

【 0 0 4 1 】

なお、測定データ T 3 により異常が発生したと判断される D P F について、P M の燃え残りを約 8 5 0 の熱処理によって燃焼させた後、ケーシング缶 9 を外して切断し切断面の観察をしたところ、内部に複数の亀裂が発生していることが確認された。従って、P M

50

計測装置 2 2 による測定データが初期データ T 1 から外れたことは、D P F 1 0 における亀裂の発生に起因するものであり、P M 計測装置 2 2 による測定データを表示装置 3 2 に表示してこれを運転者がモニタリングすることによって、D P F 1 0 に亀裂や割れが生じたことを検知できると考えられた。

【 0 0 4 2 】

以上のように、第一実施形態及び第二実施形態の排ガス浄化装置 1 , 2 によれば、D P F 1 0 の下流側に配設された P M 計測装置 2 1 , 2 2 により、捕集されずに漏れた P M のスモーク濃度（第一実施形態）或いは粒子径分布（第二実施形態）が計測される。これにより、スス漏れの実測値に基づいて、D P F 1 0 に亀裂や割れが生じたことを確実に検知することができる。そして、その結果が表示装置 3 1 , 3 2 に表示されるため、D P F 1 0 に亀裂や割れが発生し異常なスス漏れが生じている事実を運転者が直ちに知ることができ、速やかに対処することが可能となる。

10

【 0 0 4 3 】

以上、本発明について好適な実施形態を挙げて説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、以下に示すように、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良及び設計の変更が可能である。

【 0 0 4 4 】

例えば、上記の実施形態では、P M 計測装置による測定結果がそのまま表示装置に表示される場合を例示したが、これに限定されない。例えば、図 9 に示すように、マイコン制御により P M 計測装置 2 4 による最新の測定データと初期データとを対比し、その差異が予め定めた所定値以上となったときに、D P F に亀裂や割れの発生等の異常が発生したと判定する捕集漏れ判定装置 4 1 を更に備える排ガス浄化装置 3 とすることができる。そして、捕集漏れ判定装置 4 1 によって異常と判定された場合には、報知装置としての表示灯 3 3 を点灯すると共に、同じく報知装置としてのスピーカ 3 4 から警報音を発する構成とすることができる。

20

【 0 0 4 5 】

また、上記では、P M のスモーク濃度または粒子径分布（粒子数）によってスス漏れを検知する場合を例示したが、これに限定されず、P M 計測装置によって P M の質量濃度が実測される構成とすることができる。この場合は、測定データを初期データと対比すると共に、測定データを P M 質量濃度の規制値と対比することができる。そのため、例えば、初期データとほぼ同じで正常と判断できるときは青色、スス漏れが初期データより増加しているものの規制値を超えない程度である場合は黄色、規制値を超えるスス漏れが検知された場合には赤色の表示灯が、報知装置によって点灯される構成とすることができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 第一実施形態の排ガス浄化装置の構成図である。

【 図 2 】 第一実施形態の表示装置における初期データの例示である。

【 図 3 】 第一実施形態の表示装置における測定データ（正常時）の例示である。

【 図 4 】 第一実施形態の表示装置における測定データ（異常時）の例示である。

【 図 5 】 第二実施形態の排ガス浄化装置の構成図である。

40

【 図 6 】 第二実施形態の表示装置における初期データの例示である。

【 図 7 】 第二実施形態の表示装置における測定データ（正常時）の例示である。

【 図 8 】 第二実施形態の表示装置における測定データ（異常時）の例示である。

【 図 9 】 他の実施形態の排ガス浄化装置の構成図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 7 】

1 , 2 , 3 排ガス浄化装置

5 ディーゼルエンジン

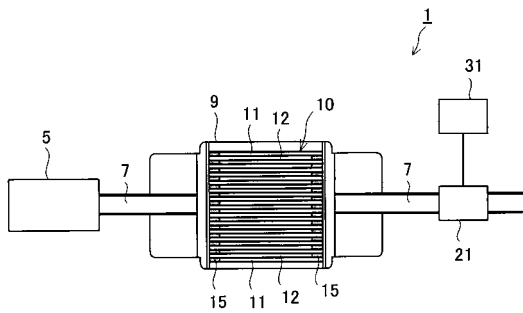
7 流通経路

1 0 ディーゼルパーティキュレートフィルタ（D P F）

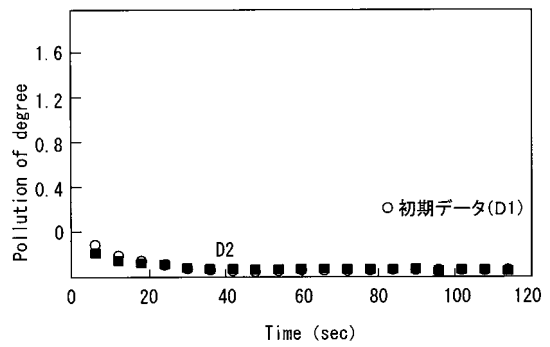
50

- 2 1 , 2 2 , 2 4 P M 計測装置
- 3 1 , 3 2 表示装置 ( 報知装置 )
- 3 3 表示灯 ( 報知装置 )
- 3 4 スピーカ ( 報知装置 )
- 4 1 捕集漏れ判定装置

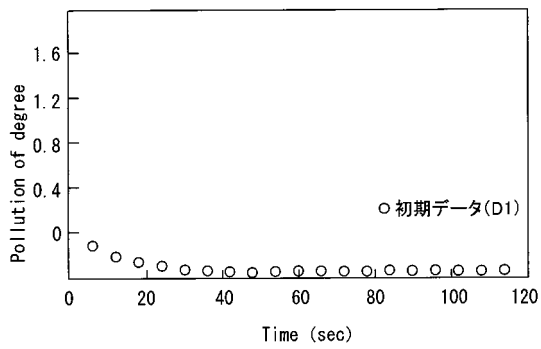
【 図 1 】



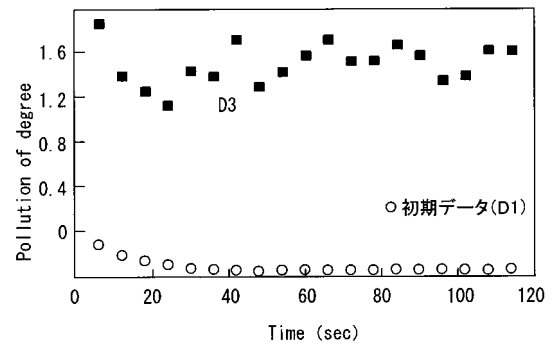
【 図 3 】



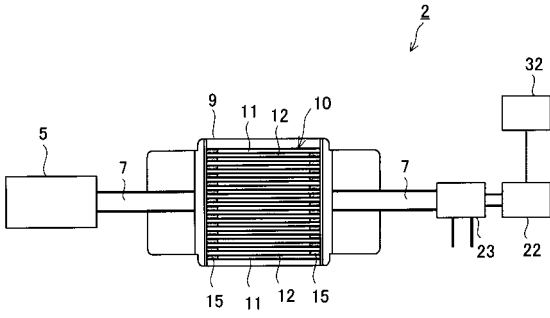
【 図 2 】



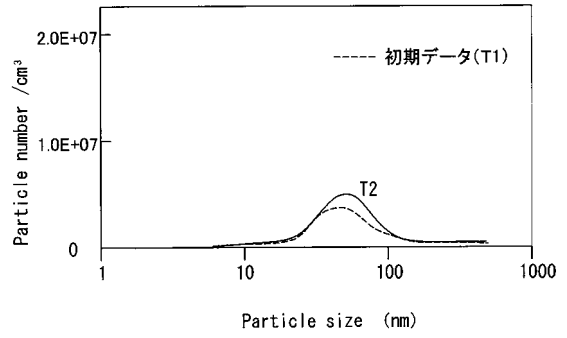
【 図 4 】



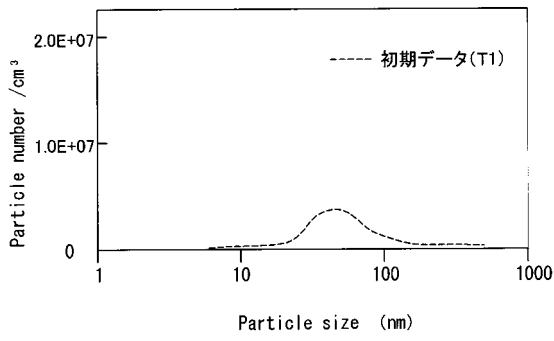
【 図 5 】



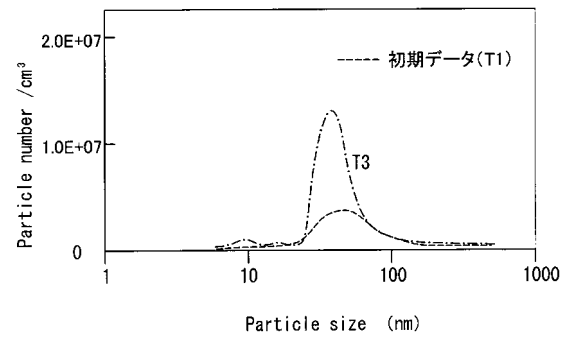
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】

