

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3573708号
(P3573708)

(45) 発行日 平成16年10月6日(2004. 10. 6)

(24) 登録日 平成16年7月9日(2004. 7. 9)

(51) Int.Cl. ⁷	F I
FO1N 3/02	FO1N 3/02 341C
BO1D 46/42	FO1N 3/02 341B
BO1D 53/94	FO1N 3/02 341J
	FO1N 3/02 341L
	FO1N 3/02 341M
請求項の数 16 (全 18 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2000-366412(P2000-366412)	(73) 特許権者	595150504
(22) 出願日	平成12年11月30日(2000.11.30)		株式会社オーデン
(65) 公開番号	特開2002-221023(P2002-221023A)		東京都江東区東陽3丁目23番26号
(43) 公開日	平成14年8月9日(2002.8.9)	(74) 代理人	100099830
審査請求日	平成12年11月30日(2000.11.30)		弁理士 西村 征生
(31) 優先権主張番号	特願2000-355793(P2000-355793)	(72) 発明者	遠藤 清武
(32) 優先日	平成12年11月22日(2000.11.22)		東京都江東区東陽3-23-26-804
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		審査官 亀田 貴志
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 ディーゼル微粒子除去装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ディーゼル排出ガスの流入口と流出口とを有する筒状容器と、該筒状容器内の前記流入口側に設けられた巻上げ状又は折重ね状の金属製発熱体と、該金属製発熱体の後段に配置され、前記ディーゼル排出ガス中の微粒子を捕捉して、燃焼除去するための耐熱フィルタとをそれぞれ備えてなる、N個（Nは2以上の自然数）のディーゼル微粒子除去装置本体部が、並列に配設されてなると共に、前記各微粒子除去装置本体部内の前記金属製発熱体は、選択的にオン状態・オフ状態が制御され、かつ、
前記各微粒子除去装置本体部の流入口には、切替弁が設けられていて、前記金属製発熱体がオフ状態のときは、当該切替弁の弁が閉まるように制御がなされる構成になされていることを特徴とするディーゼル微粒子除去装置。

10

【請求項2】

N個の前記微粒子除去装置本体部のそれぞれの前記流入口近傍及び流出口近傍には、上流側温度センサ及び下流側温度センサが設けられていて、前記上流側温度センサによって検出された上流側温度と、前記下流側温度センサによって検出された下流側温度との温度差に基いて、対応する前記金属製発熱体のオン状態・オフ状態を制御する構成になされていることを特徴とする請求項1記載のディーゼル微粒子除去装置。

【請求項3】

前記上流側温度が前記下流側温度よりも高く、かつ、当該温度差が予め設定された第1の基準値を超えれば、当該金属製発熱体をオンとする一方、前記下流側温度が前記上流側温

20

度よりも高く、かつ、当該温度差が予め設定された第2の基準値を超えれば、当該金属製発熱体をオフとするシーケンシャル構成になされていることを特徴とする請求項2記載のディーゼル微粒子除去装置。

【請求項4】

互いに同一構成の前記微粒子除去装置本体部をN個有してなるディーゼル微粒子除去装置において、

第1の前記微粒子除去装置本体部の金属製発熱体がオン状態のとき、当該第1の前記微粒子除去装置本体部に係る前記下流側温度が前記上流側温度よりも高くなってゆく、そして、当該温度差が予め設定された第2の基準値を超えれば、当該金属製発熱体をオフとし、この後、第2の前記微粒子除去装置本体部に係る前記上流側温度が前記下流側温度よりも高くなって、かつ、当該温度差が予め設定された第1の基準値を超えれば、当該金属製発熱体をオンとし、このオンにより、当該第2の前記微粒子除去装置本体部に係る前記下流側温度が前記上流側温度よりも高くなって、当該温度差が予め設定された第2の基準値を超えれば、当該金属製発熱体をオフとし、以下、同様の作用を繰り返すシーケンシャル構成になされていることを特徴とする請求項3記載のディーゼル微粒子除去装置。

10

【請求項5】

各微粒子除去装置本体部の所定の部位には圧力センサが設けられていて、該圧力センサの検出結果に基いて、対応する前記金属製発熱体のオン状態を制御する構成になされていることを特徴とする請求項4記載のディーゼル微粒子除去装置。

【請求項6】

20

ディーゼル排出ガスの流入口と流出口とを有する筒状容器と、該筒状容器内の前記流入口側に設けられた巻上げ状又は折重ね状の金属製発熱体と、該金属製発熱体の後段に配置され、前記ディーゼル排出ガス中の微粒子を捕捉して、燃焼除去するための耐熱フィルタとをそれぞれ備えてなる、N個（Nは2以上の自然数）のディーゼル微粒子除去装置本体部が、並列に配設されてなると共に、

前記各微粒子除去装置本体部内に各1個設けられたN個の前記各金属製発熱体は、オン状態・オフ状態が所定の時間間隔で交互に又は順番に切替制御され、かつ、

前記各微粒子除去装置本体部の流入口には、切替弁が設けられていて、前記金属製発熱体がオフ状態のときは、当該切替弁の弁が閉まるように制御がなされる構成になされていることを特徴とするディーゼル微粒子除去装置。

30

【請求項7】

ディーゼル排出ガスの1つの流入口とN個（Nは2以上の自然数）の流出口とを有する中空分岐部と、ディーゼル排出ガスのN個の流入口と1つの流出口とを有する中空合流部と、前記中空分岐部の流出口と前記中空合流部の流入口とに連通状態に挟持されたN個の前記微粒子除去装置本体部とからなることを特徴とする請求項1又は6記載のディーゼル微粒子除去装置。

【請求項8】

前記中空分岐部の内部には、前記流入口から導入される前記ディーゼル排出ガスの減速と分散を助けるための衝突板が設けられていることを特徴とする請求項7記載のディーゼル微粒子除去装置。

40

【請求項9】

前記金属製発熱体は、多数の貫通孔が穿設されている、帯状金属体を長手方向に向けて渦巻き状に巻き上げて又は積層状に折り重ねて構成されたものであることを特徴とする請求項1又は6記載のディーゼル微粒子除去装置。

【請求項10】

前記金属製発熱体は、多数の貫通孔が穿設されている、長手方向波型の帯状金属体を長手方向に向けて渦巻き状に巻き上げて又は積層状に折り重ねて構成されたものであることを特徴とする請求項1又は6記載のディーゼル微粒子除去装置。

【請求項11】

前記金属製発熱体は、その周縁の全周又は一部に、表面から表面側外方に突設された単数

50

又は複数の第1の側壁を持つ第1の貫通孔と、その周縁の全周又は一部に、裏面から裏面側外方に突設された単数又は複数の第2の側壁を持つ第2の貫通孔とが、それぞれ多数穿設されていることを特徴とする請求項9又は10記載のディーゼル微粒子除去装置。

【請求項12】

前記金属製発熱体は、捕捉微粒子の燃焼を促進するための触媒で被覆されていることを特徴とする請求項1、6、9、10又は11記載のディーゼル微粒子除去装置。

【請求項13】

前記触媒は、 α アルミナ、 β アルミナ及び γ アルミナの群の中から選択された1つ又は2つ以上の複合体を主体としてなることを特徴とする請求項12記載のディーゼル微粒子除去装置。

10

【請求項14】

前記触媒は、 α アルミナ、 β アルミナ及び γ アルミナの部類中から選択された1つ又は2つ以上からなる複合体を主体とし、さらに、パラジウム、ロジウム、ルテニウム、チタン、ニッケル、鉄、コバルトの群の中から少なくとも1つを含有してなることを特徴とする請求項13記載のディーゼル微粒子除去装置。

【請求項15】

前記触媒は、 α アルミナ、 β アルミナ及び γ アルミナの部類中から選択された1つ又は2つ以上からなる複合体を主体とし、ルテニウムを含有し、さらに、リチウムジルコネート、酸化チタン及び炭酸カリウムの中から選択された少なくとも1つを含有してなることを特徴とする請求項13記載のディーゼル微粒子除去装置。

20

【請求項16】

前記耐熱フィルタは、触媒を担持していないことを除けば、前記金属発熱体と同一構成であることを特徴とする請求項1又は6記載のディーゼル微粒子除去装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ディーゼル微粒子除去装置に係り、詳しくは、ディーゼル等の内燃機関の排気中に含まれる微粒子をヒータやフィルタに捕捉し、捕捉した微粒子を燃焼除去してフィルタを再生するディーゼル微粒子除去装置に関する。

【0002】

30

【従来の技術】

従来、自動車排気ガスの規制に対する注目は、発ガン性物質とされる二酸化窒素を主とする窒素酸化物(NO_x)等に向けられていた。

ところで、ディーゼル車の排出ガスの中には多量の炭素微粒子(いわゆる黒煙)が存在し、この炭素微粒子は、排気通路を経て空気中に吐き出された後は、長い時間空気中を舞い、最終的に、煤等となって床面や路面や衣服等に舞い降りてくる。ところで、炭素は、ものを良く吸着するので、発ガン関連物質等の様々な化学物質が、空気中を浮遊する炭素微粒子に吸着して、この炭素微粒子を人間が吸い込むことで人体の中に入り込み、ガンや呼吸器系の疾患を起こすとの報告が、近年相次いでなされている。このようなことから、いまや、窒素酸化物(NO_x)に限らず、ディーゼル車からの粒子状物質(PM)の排出規制が重要な課題となっている。そこで、環境空気をディーゼル黒煙汚染から守るものとして、車両搭載のディーゼルエンジンの排気通路に金属繊維やハニカム形状の元素等からなる黒煙除去フィルタを設置した黒煙捕集装置が提供されている(実開昭61-55114号公報や実開昭61-84851号公報等)。しかしながら、この種の黒煙除去フィルタでは、長期間使用すれば、捕集した黒煙によって目詰まりを起こし、圧力損失が増加するという欠点があった。

40

【0003】

黒煙の目詰まりを解消する手段として、特開平2-173310号公報、特開平6-212954号公報、特開平8-193509号公報等に記載のディーゼル粒子除去装置が提案されている。

50

この種の装置は、図16に示すように、排出ガスの入口1及び出口2を有する筒状容器3と、該筒状容器3内の入口1側に設けられたセラミックヒータ4と、該セラミックヒータ4の後段に隣接配置された多孔質フォームフィルタ5と、該多孔質フォームフィルタ5の後段に隣接配置された触媒担持フィルタ6とを有して構成されている。

【0004】

このような構成では、入口1から導入された排出ガスは、セラミックヒータ4に接触して着火燃焼し、多孔質フォームフィルタ5及び触媒担持フィルタ6で未燃粒子が捕捉除去される。このとき、セラミックヒータ4及び排出ガスの熱が多孔質フォームフィルタ5に伝導して、多孔質フォームフィルタ5に捕捉された未燃粒子を着火燃焼させる。より下流側の触媒担持フィルタ6では、セラミックヒータ4及び排出ガスからの伝導熱は、少なくな

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の装置では、セラミックヒータ4の後流側に触媒担持フィルタ6が配置されているため、触媒担持フィルタ6の温度が上流側で高く、後流側で低くなる傾向をもっている。このため、触媒担持フィルタ6の後流部で微粒子が燃え残りやすく、この燃え残りの微粒子によって触媒担持フィルタ6が目詰まりして圧力損失が増大したり、場合によっては、多量に堆積した微粒子に着火して触媒担持フィルタ6が損傷する、とい

20

う問題があった。そこで、微粒子の燃え残りを無くすべく、例えば、セラミックヒータ4の発熱を増大させ、触媒担持フィルタ6の後端部の温度を微粒子着火温度まで上昇させることが考えられるが、このようにすると、上流側の端部の温度がセラミックヒータ4の許容温度を超えてしまい、セラミックヒータ4の断線、耐久性の悪化を招くことになる。したがって、従来の装置においては、セラミックヒータ4の発熱を抑えて、セラミックヒータ4を使用せざるを得ず、このため、触媒担持フィルタ6の後流側の端部の触媒が十分に活性化せず、後流側の端部に微粒子が燃え残りやすい、とい問題がある。

【0006】

この発明は、上述の事情に鑑みてなされたものであって、微粒子の捕捉除去率を高めると共に、低電力で触媒を活性化でき、それゆえ、捕捉した微粒子を一段と確実に燃焼除去してフィルタを再生できるディーゼル微粒子除去装置を提供することを目的としている。

30

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、ディーゼル微粒子除去装置に係り、ディーゼル排出ガスの流入口と流出口とを有する筒状容器と、該筒状容器内の前記流入口側に設けられた巻上げ状又は折重ね状の金属製発熱体と、該金属製発熱体の後段に配置され、前記ディーゼル排出ガス中の微粒子を捕捉して、燃焼除去するための耐熱フィルタとをそれぞれ備えてなる、N個（Nは2以上の自然数）のディーゼル微粒子除去装置本体部が、並列に配設されてなると共に、前記各微粒子除去装置本体部内の前記金属製発熱体は、選択的にオン状態・オフ状態が制御され、かつ、前記各微粒子除去装置本体部の流入口には、切替弁が設けられていて、前記金属製発熱体がオフ状態のときは、当該切替弁の弁が閉まるように制御がなされる構成になされていることを特徴としている。

40

【0008】

また、請求項2記載の発明は、請求項1記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、N個の前記微粒子除去装置本体部のそれぞれの前記流入口近傍及び流出口近傍には、上流側温度センサ及び下流側温度センサが設けられていて、前記上流側温度センサによって検出された上流側温度と、前記下流側温度センサによって検出された下流側温度との温度差に基いて、対応する前記金属製発熱体のオン状態・オフ状態を制御する構成になされていることを特徴としている。

50

【0009】

また、請求項3記載の発明は、請求項2記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、前記上流側温度が前記下流側温度よりも高く、かつ、当該温度差が予め設定された第1の基準値を超えれば、当該金属製発熱体をオンとする一方、前記下流側温度が前記上流側温度よりも高く、かつ、当該温度差が予め設定された第2の基準値を超えれば、当該金属製発熱体をオフとするシーケンシャル構成になされていることを特徴としている。

【0010】

また、請求項4記載の発明は、請求項3記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、第1の前記微粒子除去装置本体部の金属製発熱体がオン状態のとき、当該第1の前記微粒子除去装置本体部に係る前記下流側温度が前記上流側温度よりも高くなってゆく、そして、当該温度差が予め設定された第2の基準値を超えれば、当該金属製発熱体をオフとし、この後、第2の前記微粒子除去装置本体部に係る前記上流側温度が前記下流側温度よりも高くなって、かつ、当該温度差が予め設定された第1の基準値を超えれば、当該金属製発熱体をオンとし、このオンにより、当該第2の前記微粒子除去装置本体部に係る前記下流側温度が前記上流側温度よりも高くなって、当該温度差が予め設定された第2の基準値を超えれば、当該金属製発熱体をオフとし、以下、同様の作用を繰り返すシーケンシャル構成になされていることを特徴としている。

10

【0011】

また、請求項5記載の発明は、請求項1記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、各微粒子除去装置本体部の所定の部位には圧力センサが設けられていて、該圧力センサの検出結果に基づいて、対応する前記金属製発熱体のオン状態を制御する構成になされていることを特徴としている。

20

【0012】

また、請求項6記載の発明は、ディーゼル微粒子除去装置に係り、ディーゼル排出ガスの流入口と流出口とを有する筒状容器と、該筒状容器内の前記流入口側に設けられた巻上げ状又は折重ね状の金属製発熱体と、該金属製発熱体の後段に配置され、前記ディーゼル排出ガス中の微粒子を捕捉して、燃焼除去するための耐熱フィルタとをそれぞれ備えてなる、N個（Nは2以上の自然数）のディーゼル微粒子除去装置本体部が、並列に配設されて
なると共に、前記各微粒子除去装置本体部内に各1個設けられたN個の前記各金属製発熱
体は、オン状態・オフ状態が所定の時間間隔で交互に又は順番に切替制御され、かつ、
前記各微粒子除去装置本体部の流入口には、切替弁が設けられていて、前記金属製発熱
体がオフ状態のときは、当該切替弁の弁が閉まるように制御がなされる構成になされてい
ることを特徴としている。

30

【0013】

また、請求項7記載の発明は、請求項1又は6記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、ディーゼル排出ガスの1つの流入口とN個（Nは2以上の自然数）の流出口とを有する中空分岐部と、ディーゼル排出ガスのN個の流入口と1つの流出口とを有する中空合流部と、前記中空分岐部の流出口と前記中空合流部の流入口とに連通状態に挟持されたN個の前記微粒子除去装置本体部とからなることを特徴としている。

【0014】

40

また、請求項8記載の発明は、請求項7記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、前記中空分岐部の内部には、前記流入口から導入される前記ディーゼル排出ガスの減速と分散を助けるための衝突板が設けられていることを特徴としている。

【0015】

請求項9記載の発明は、請求項1又は6記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、前記金属製発熱体が、多数の貫通孔が穿設されている、帯状金属体を長手方向に向けて渦巻き状に巻き上げて又は積層状に折り重ねて構成されたものであることを特徴としている。

【0016】

また、請求項10記載の発明は、請求項1又は6記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、前記金属製発熱体が、多数の貫通孔が穿設されている、長手方向波型の帯状金属体を長

50

手方向に向けて渦巻き状に巻き上げて又は積層状に折り重ねて構成されたものであることを特徴としている。

【0017】

また、請求項11記載の発明は、請求項9又は10記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、前記金属製発熱体が、その周縁の全周又は一部に、表面から表面側外方に突設された単数又は複数の第1の側壁を持つ第1の貫通孔と、その周縁の全周又は一部に、裏面から裏面側外方に突設された単数又は複数の第2の側壁を持つ第2の貫通孔とが、それぞれ多数穿設されていることを特徴としている。

【0018】

また、請求項12記載の発明は、請求項1、6、9、10又は11記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、前記金属製発熱体が、捕捉微粒子の燃焼を促進するための触媒で被覆されていることを特徴としている。 10

【0019】

また、請求項13記載の発明は、請求項12記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、前記触媒が、 α アルミナ、 β アルミナ及び γ アルミナの群の中から選択された1つ又は2つ以上の複合体を主体としてなることを特徴としている。

【0020】

また、請求項14記載の発明は、請求項13記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、前記触媒が、 α アルミナ、 β アルミナ及び γ アルミナの部類中から選択された1つ又は2つ以上からなる複合体を主体とし、さらに、パラジウム、ロジウム、ルテニウム、チタン、ニッケル、鉄、コバルトの群の中から少なくとも1つを含有してなることを特徴としている。 20

【0021】

また、請求項15記載の発明は、請求項13記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、前記触媒が、 α アルミナ、 β アルミナ及び γ アルミナの部類中から選択された1つ又は2つ以上からなる複合体を主体とし、ルテニウムを含有し、さらに、リチウムジルコネート、酸化チタン及び炭酸カリウムの中から選択された少なくとも1つを含有してなることを特徴としている。

【0022】

また、請求項16記載の発明は、請求項1又は6記載のディーゼル微粒子除去装置に係り、前記耐熱フィルタが、触媒を担持していないことを除けば、前記金属発熱体と同一構成であることを特徴としている。 30

【0039】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について説明する。説明は、実施例を用いて具体的にを行う。

◇第1実施例

図1は、この発明の第1実施例である2筒型のディーゼル微粒子除去装置（以下、2筒型装置ともいう）の概略構成を示す模式断面図、図2は、同正面外観図、図3は、同2筒型装置を構成する触媒担持ヒータの模式的正面図、図4は、同触媒担持ヒータを構成する金属製ヒータの展開図、図5は、この例の変形例に係る触媒担持ヒータを一部拡大して模式的に示す部分拡大図、図6は、この例の別の変形例に係る触媒担持ヒータを一部拡大して模式的に示す部分拡大図、図7は、この例のさらに別の変形例に係る触媒担持ヒータを一部拡大して模式的に示す部分拡大図、図8は、同実施例の動作を説明するための図、また、図9は、同実施例の動作処理手順を示すためのフローチャートである。 40

【0040】

この例の2筒型装置は、ディーゼル車に搭載されて使用されるもので、図1に示すように、ディーゼル排出ガスの1つの流入口7cと2つの流出口7a、7bとを有する中空分岐部7と、ディーゼル排出ガスの2個の流入口8a、8bと1つの流出口8cとを有する中空合流部8と、中空分岐部7の流出口7a、7bと中空合流部8の流入口8a、8bとに 50

連通状態に挾持された互いに同一構成の2個の装置本体部（以下、単に筒とも言う）9 a、9 bとから概略構成されている。

なお、中空分岐部7の内部には、流入口7 cから高速に導入されるディーゼル排出ガスを、減速させ、かつ、流出口7 a、7 bに均等に分散させるために、衝突板Sが設けられている。

【0041】

各装置本体部9 a、9 bは、ディーゼル排出ガスの導入側から、巻上げ状（図3参照）の触媒担持ヒータ14 a、14 b、耐熱フィルタ15 a、15 b、及び触媒担持球状フィルタ16 a、16 bの順に配設された3層捕捉構造からなり、これらは、触媒担持ヒータ14 a、14 b、耐熱フィルタ15 a、15 b、及び触媒担持球状フィルタ16 a、16 bは、ディーゼル排出ガスの流入口11 a、11 bと流出口12 a、12 bとを有する筒状容器13 a、13 b内に収納されている。

触媒担持ヒータ14 a、14 bは、帯状金属平板に例えばプレス加工、ローラプレス加工等を施すことで、図4に示すような多数の貫通孔h、h、…が穿設されている長手方向波型の帯状金属板17を形成し、このようにして得られた帯状金属板17を長手方向に向けて、図3に示すように、渦巻き状に巻き上げた後、例えば吹き付け法あるいは浸漬法等により、触媒をコーティングすることで作成される。帯状金属板17には、図4に拡大して示すように、その周縁の全周に、表面から表面側外方に突起する環状の第1の側壁W aを持つ第1の貫通孔h aと、その周縁の全周に、裏面から裏面側外方に突起する環状の第2の側壁W bを持つ第2の貫通孔h bとが、それぞれ多数穿設されている。ここで、貫通孔h、h、…を設けたのは、帯状金属板17の電気抵抗を高めてヒータとして用いるため、及びディーゼル排出微粒子のヒータ半径方向への移動を可能にしてヒータ衝突率とヒータ内存続時間とを高めるためである。また、側壁W a、W bを設けたのは、貫通孔h、h、…を設けたことによる接触面積の減少を補填するため、ディーゼル排出微粒子のヒータ衝突率を高めるため、ディーゼル排出微粒子の直進を遮って、そのヒータ内存続時間を延ばすため、及び排出ガス流による触媒の剥離を防止するためである。さらに、この例では、ディーゼル排出微粒子のヒータ衝突率を高める観点から、筒状容器13 a、13 bの流入口11 a、11 bから触媒担持ヒータ14 a、14 bの隙間に導入された各微粒子は、必ず、1又は2以上の貫通孔h、h、…の各種側壁W a、W bによって直進を遮られる構成になされている。

【0042】

なお、側壁W a、W bは、必ずしも、貫通孔h、h、…の周縁の全周に設けられる必要はなく、周縁の一部に単数又は複数設けるようにしても良く、また、上記したように、触媒の剥離防止機能の向上の観点から、貫通孔h、h、…の外周方向にオーバハング形状に形成されているのが好ましい。側壁W a、W bに代えて、ひげ状突起あるいはばり状突起を含むとげでも良い。また、側壁W a、W bは、必要に応じて省略できる。また、貫通孔は、図5に示すように、ひさし型天井C a、C b付きの貫通穴h a、h a、…であっても良く、図6に示すように、横穴天井Y a、Y b付きの貫通穴h b、h b、…であっても良く、図7に示すように、傾斜天井S a、S b付き（斜坑型）の貫通孔h c、h c、…であっても良い。これらひさし型天井C a、C b、横穴天井Y a、Y b及び傾斜天井S a、S bの向きは、様々の方向に向いているのが好ましく、各種各形状の貫通孔が混在していても良い。貫通孔の密集度も任意である。

【0043】

ここで、帯状金属板17の素材としては、ステンレスを主体として、アルミニウム、銅、ニッケルを含有するものが好ましい。

また、触媒、捕捉微粒子の燃焼を促進する機能を有し、その組成としては、 α アルミナ、 β アルミナ及び γ アルミナの群の中から選択された1つ又は2つ以上の複合体を主体としたもの、好適には、68－78%含んだものが、触媒作用の安定性・耐久性の観点から好ましい。より詳細には、 α アルミナ、 β アルミナ及び γ アルミナの部類の中から選択された1つ又は2つ以上からなる複合体を主体とし、さらに、パラジウム、ロジウム、ルテニウム

10

20

30

40

50

、チタン、ニッケル、鉄、コバルトの群の中から少なくとも1つを含有してなるものが、触媒反応性に優れ、反応熱の発生量が多いので、大変好ましい。あるいは、 α アルミナ、 β アルミナ及び γ アルミナの部類中から選択された1つ又は2つ以上からなる複合体を主体とし、ルテニウムを含有し、さらに、リチウムジルコネート、酸化チタン及び炭酸カリウムの中から選択された少なくとも1つを含有してなるものも、反応熱の発生量が多く、好ましい。この例では、組成が、 α アルミナ73.0%、ルテニウム18.0%、リチウムジルコネート7.0%、酸化チタン1.7%、炭酸カリウム0.3%の触媒を用いた。

【0044】

耐熱フィルタ15a、15bは、触媒を担持していないことを除けば、前記金属発熱体と同一構成のもので、触媒担持ヒータ14a、14の後段に、かつ、触媒担持ヒータ14a、14の後端に、図示せぬ絶縁体を介して隣接配置され、ディーゼル排出ガス中の微粒子を捕捉して、燃焼除去するために機能する。

10

また、触媒担持球状フィルタ16a、16bは、セラミック又はアルミナからなる球体フィルタに、捕捉微粒子の燃焼を促進するための触媒を担持させたもので、耐熱フィルタ15a、15bに隣接して、その後段に配置されている。

【0045】

次に、この例の2筒型装置の電氣的構造について簡単に説明する。

この例では、触媒担持ヒータ14a、14bは、ディーゼル車のバッテリーから電源の供給を受けるようになっている。

各装置本体部9a、9bの流入口11a、11b近傍及び流出口12a、12b近傍には、図8に示すように、上流側温度センサUa、Ub及び下流側温度センサDa、Dbが設けられていて、上流側温度センサUa、Ubによって検出された上流側温度Ua、Ubと、下流側温度センサDa、Dbによって検出された下流側温度との温度差に基いて、後述するように、対応する触媒担持ヒータ14a又は14bのオン状態・オフ状態を制御する構成になっている。つまり、上流側温度Tuが下流側温度Tdよりも高く、かつ、当該温度差(Tu-Td)が予め設定された第1の基準値(好適には、5-15度の範囲、この例では、5度)を超えれば、触媒担持ヒータ14a又は14bがオフからオンとされる一方、下流側温度Tdが上流側温度Tuよりも高く、かつ、当該温度差(Td-Tu)が予め設定された第2の基準値(好適には、5-15度の範囲、この例では、5度)を超えれば、当該触媒担持ヒータ14a又は14bがオンからオフとされる構成となっている。この例では、バッテリー容量の関係上、原則として、触媒担持ヒータ14a、14bの何れか一方のみがオン状態となり得るように設定され、かくして、交互にオンに切替えられる構成になされている。なお、同時にオフ状態となるのは良い。

20

30

【0046】

ここで、触媒担持ヒータ14a又は14bがオフ状態である場合において、温度差(Tu-Td)が、上記第1の基準値に達すると、触媒担持ヒータ14a又は14bをオフからオンに切替えるのは次の理由による。

すなわち、触媒担持ヒータ14a又は14bがオフ状態であるときは、触媒の活性化が弱く、未燃微粒子が多数発生する。この結果、下流側の触媒担持球状フィルタ16a又は16b等が目詰まりを起こし、これが原因となって、背圧が上昇し、エンジン排気系統を痛める虞がある。ところで、この状態では、ディーゼル排出ガスの熱を先に受ける上流側の方が、下流側よりも高温となり、その温度差(Tu-Td)は、時間と共に増大して行く傾向にある。そこで、上流側温度センサUa、Ubと下流側温度センサDa、Dbとにより、温度差(Tu-Td)を検出して、温度差(Tu-Td)が第1の基準値を越えると、下流側の触媒担持球状フィルタ16a又は16b等が目詰まりが進行していると判断し、触媒担持ヒータ14a又は14bをオフ状態からオン状態に切替えて、触媒担持球状フィルタ16a又は16b等に捕捉されている未燃微粒子を燃焼して除去することにしたのである。

40

【0047】

次に、触媒担持ヒータ14a又は14bがオン状態である場合において、温度差(Td-

50

Tu) が、上記第2の基準値に達すると、触媒担持ヒータ14a又は14bをオンからオフに切替えるのは次の理由による。

すなわち、触媒担持ヒータ14a又は14bがオン状態であるときは、触媒反応熱で一段と高温になったディーゼル排出ガス（高温ディーゼル排出ガス）や触媒担持ヒータ14aの伝導熱を受けるため、下流側の方が上流側よりも高温となり、その温度差（ $T_d - T_u$ ）は、時間と共に増大して行く傾向にある。そこで、下流側温度センサDa、Dbと上流側温度センサUa、Ubとにより、温度差（ $T_d - T_u$ ）を検出して、温度差（ $T_d - T_u$ ）が第2の基準値を越えると、触媒の活性化があまりに強くなりすぎたと判断し、触媒担持ヒータ14a又は14bをオン状態からオフ状態に切替えて、触媒担持ヒータ14a又は14b等の装置構成部分の熱的破損を防止することにしたのである。

10

【0048】

上記構成の2筒型装置を搭載するディーゼル車において、図示せぬ制御部は、コールドスタート時、まず、一方の装置本体部内、例えば、装置本体部9a内の触媒担持ヒータ14aのみをオンとする。他方の装置本体部9b内の触媒担持ヒータ14bは、オフのままにしておく（図9のステップS1）。

すると、触媒担持ヒータ14aは加熱されて、触媒が活性化される。この状態において、ディーゼル排出ガス中の微粒子が、触媒担持ヒータ14aに接触捕捉されると、触媒との反応に伴う発生熱の助けも借りて、着火燃焼し、除去される。微粒子が側壁Wa、Wbや天井Ca、Cb、Ya、Yb、Sa、Sbにあたっても、側壁Wa、Wbや天井Ca、Cb、Ya、Yb、Sa、Sbには、触媒が担持されているので、上記したと同様に、着火燃焼し、除去される。側壁Wa、Wbや天井Ca、Cb、Ya、Yb、Sa、Sbに衝突した微粒子は、これらに捕捉されない場合でも、跳ね返され、貫通孔を介して隙間から隙間へ移動する間に、触媒担持ヒータ14aに接触する機会（確率）が増大するので、微粒子接触率が従来のもものよりも著しく向上する。この結果、燃焼する確率も著しく向上するので、触媒担持ヒータ14aを素通りする未燃微粒子は著しく減少する。しかしながら、触媒担持ヒータ14aを通過した未燃微粒子であっても、耐熱フィルタ15aによって捕捉されると、着火燃焼し、除去される運命にある。耐熱フィルタ15aは、触媒反応熱で一段と高温になったディーゼル排出ガス（高温ディーゼル排出ガス）や触媒担持ヒータ14aの伝導熱により、触媒担持ヒータ14aよりも高温になっているためである。しかしながら、それでも、耐熱フィルタ15aを潜り抜ける未燃微粒子が存在する。このような未燃微粒子は、高温ディーゼル排出ガスによって活性化した触媒担持球状フィルタ16aに接触すると、燃焼して除去される。かくして、性能試験を実施したところ、80%以上の微粒子除去率を達成できた。

20

30

【0049】

ところで、触媒担持ヒータ14aがオン状態の装置本体部9aにおいては、上記したように、高温ディーゼル排出ガスにさらされる下流側の方が上流側よりも高温となり、その温度差（ $T_d - T_u$ ）は、時間と共に増大して行く。そして、下流側温度センサDaと上流側温度センサUaとにより検出された温度差（ $T_d - T_u$ ）が予め設定された第2の基準値5度を超えれば（ステップS2）、制御部は、触媒担持ヒータ14aをオフとする（ステップS3）。これにより、触媒の過度の活性化が阻止され、触媒担持ヒータ14a等の装置構成部分の熱的破損が回避される。

40

【0050】

一方、もう1つの装置本体部9bでは、触媒担持ヒータ14bがオフ状態であるので（ステップS1）、触媒は活性化温度に到達しない。このため、多量の未燃微粒子が下流側へ流れて耐熱フィルタ15bや触媒担持球状フィルタ16bに接触捕捉される。しかしながら、この状態では、耐熱フィルタ15bや触媒担持球状フィルタ16bは、未燃微粒子の燃焼温度以下なので、捕捉された未燃微粒子は、燃焼除去されず、この結果、耐熱フィルタ15bや触媒担持球状フィルタ16bでは、目詰まり状態が進行して行く。温度関係について言えば、上記したように、ディーゼル排出ガスの熱を真っ先に受ける上流側の方が下流側よりも高温となり、その温度差（ $T_u - T_d$ ）は、時間と共に増大して行き、上流

50

側温度センサU bと下流側温度センサD bとにより検出された、温度差 ($T_u - T_d$) が第1の基準値を越えると (ステップS 4)、制御部は、下流側の触媒担持球状フィルタ1 6 b等を目詰まりが進行していると判断し、触媒担持ヒータ1 4 bをオフ状態からオン状態に切替える (ステップS 5)。これより、触媒担持ヒータ1 4 bの触媒が活性化温度に達して、接触微粒子を燃焼させるので、ディーゼル排出ガスの温度が一気に上昇する。そして、下流側では、高温ディーゼル排出ガスにさらされて昇温され、この結果、触媒担持球状フィルタ1 6 b等に捕捉されている多量の未燃微粒子が燃焼して除去される。それゆえ、エンジン効率の低下や排気系統の破損の原因となる背圧の上昇が未然に抑えられる。

【0051】

次に、制御部は、ステップS 6へ進み、装置本体部9 b内での上流と下流との温度差 ($T_d - T_u$) を監視し続ける。ところで、触媒担持ヒータ1 4 bがオン状態の装置本体部9 bにおいては、上記したように、下流側のほうが、上流側よりも、より高温のディーゼル排出ガスにさらされるので、時間の進行と共に温度差 ($T_d - T_u$) が増大して行く。制御部は、下流側温度センサD bと上流側温度センサU bとにより検出された温度差 ($T_d - T_u$) が予め設定された第2の基準値5度を超えれば (ステップS 6)、触媒担持ヒータ1 4 bをオフとする (ステップS 7)。これにより、触媒の過度の活性化が阻止され、触媒担持ヒータ1 4 b等の装置構成部分の熱的破損が回避される。

【0052】

次に、制御部は、ステップS 8へ進み、再び装置本体部9 a内での上流と下流との温度差 ($T_u - T_d$) を監視する。このとき、装置本体部9 aでは、触媒担持ヒータ1 4 aがオフ状態に切替えられているので (ステップS 3)、触媒は活性化温度以下に冷却する。このため、多量の未燃微粒子が下流側へ流れて耐熱フィルタ1 5 aや触媒担持球状フィルタ1 6 aに接触捕捉される。しかしながら、この状態では、耐熱フィルタ1 5 aや触媒担持球状フィルタ1 6 aは、ディーゼル微粒子の燃焼温度以下なので、捕捉された未燃微粒子は、燃焼除去されず、この結果、耐熱フィルタ1 5 aや触媒担持球状フィルタ1 6 aでは、目詰まり状態が進行する。また、この状態では、上記したように、ディーゼル排出ガスの熱を真っ先に受ける上流側の方が、下流側よりも高温となり、その温度差 ($T_u - T_d$) は、時間と共に増大して行く。

制御部は、上流側温度センサU aと下流側温度センサD aとにより検出された、温度差 ($T_u - T_d$) が第1の基準値を越えると (ステップS 8)、下流側の触媒担持球状フィルタ1 6 a等を目詰まりが進行していると判断し、触媒担持ヒータ1 4 aをオフ状態からオン状態に切替える (ステップS 9)。これより、触媒担持ヒータ1 4 aの触媒が再び活性化温度に達して、接触微粒子を燃焼させるので、ディーゼル排出ガスの温度が一気に上昇する。そして、下流側では、高温ディーゼル排出ガスにさらされて昇温され、この結果、触媒担持球状フィルタ1 6 a等に捕捉されている多量の未燃微粒子が燃焼して除去される。それゆえ、エンジン効率の低下や排気系統の破損の原因となる背圧の上昇が未然に抑えられる。以下、ステップS 2に戻って、上記した作用を繰り返す。

【0053】

このように、この第1実施例の構成によれば、好適な触媒が用いられ、触媒担持ヒータ1 4 a、1 4 bの表面孔形状にも工夫を凝らしているので、微粒子の捕捉率を高めることができる。また、触媒とヒータが一体構成であるので、触媒の温度追従性の迅速化を達成でき、バッテリーへの負荷も軽減できるので、低電力化を達成できる。つまり、低電力で触媒を活性化でき、それゆえ、捕捉した微粒子を一段と確実に燃焼除去してフィルタを再生できる。また、2筒構造ゆえ、触媒担持ヒータ1 4 a、1 4 bを交互に切替えて使用するため、1筒あたりの負担も軽減されて、装置の耐久性を著しく向上できる。

【0054】

◇第2実施例

図10は、この発明の第2実施例である2筒型装置の概略構成を示す模式断面図である。この例の装置構成が、上記した第1実施例のそれと大きく異なるところは、触媒担持球状フィルタ1 6 a、1 6 bの後段に、金属繊維からなるフィルタ1 8 a、1 8 bを配設し、

10

20

30

40

50

4層捕捉構造としたことである。このようにすれば、さらに、一段と微粒子除去率の向上を期待できる。

【0055】

◇第3実施例

図11は、この発明の第3実施例である3筒型のディーゼル微粒子除去装置（以下、3筒型装置という）の概略構成を示す模式断面図、図12は、同正面外観図、図13は、同3筒型装置の斜視図、また、図14は、同実施例の動作を説明するためのフローチャートである。

この例の構成が、上述の第2実施例のそれと大きく異なるところは、装置本体部9a、9bを1筒9c増やして、3筒構造としたことである。

上記構成の3筒型装置を搭載するディーゼル車において、コールドスタート時、まず、図示せぬ制御部は、一の装置本体部内、例えば、装置本体部9a内の触媒担持ヒータ14aがオンとする。残り2つの装置本体部9b、9c内の触媒担持ヒータ14b、14cは、オフのままにしておく（図14のステップP1）。すると、触媒担持ヒータ14aは加熱されて、触媒が活性化される。この状態において、ディーゼル排出ガス中の微粒子が、触媒担持ヒータ14aに接触捕捉されると、触媒との反応に伴う発生熱の助けも借りて、着火燃焼し、除去される。微粒子の燃焼によって、ディーゼル排出ガス中も高温となり、下流側の耐熱フィルタ15a、触媒担持球状フィルタ16a、金属繊維のフィルタ18aを加熱する。それゆえ、触媒担持ヒータ14a、耐熱フィルタ15a、触媒担持球状フィルタ16a、金属繊維のフィルタ18aのいずれかに接触すると、燃焼して除去される。かくして、80%以上の微粒子除去率を達成できる。

【0056】

しかしながら、触媒担持ヒータ14aがオン状態の装置本体部9aにおいては、上記したように、高温ディーゼル排出ガスにさらされる下流側の方が上流側よりも高温となり、その温度差（ $T_d - T_u$ ）は、時間と共に増大して行く。そこで、温度差（ $T_d - T_u$ ）の過度の増大を防止するため、下流側温度センサDaと上流側温度センサUaとにより検出された温度差（ $T_d - T_u$ ）が予め設定された第2の基準値5度を超えれば（ステップP2）、制御部は、触媒担持ヒータ14aをオフとする（ステップP3）。これにより、触媒の過度の活性化が阻止され、触媒担持ヒータ14a等の装置構成部分の熱的破損が回避される。

【0057】

次に、制御部は、ステップP4へ進み、再び装置本体部9b内での上流と下流との温度差（ $T_u - T_d$ ）を監視する。このとき、装置本体部9bでは、触媒担持ヒータ14bがオフ状態に設定されているので（ステップP1）、触媒は活性化温度以下に留まっている。このため、多量の未燃微粒子が下流側へ流れて耐熱フィルタ15bや触媒担持球状フィルタ16bや金属繊維のフィルタ18bに接触捕捉される。しかしながら、この状態では、耐熱フィルタ15b、触媒担持球状フィルタ16b及び金属繊維のフィルタ18bは、ディーゼル微粒子の燃焼温度以下なので、捕捉された未燃微粒子は、燃焼除去されず、この結果、耐熱フィルタ15bや触媒担持球状フィルタ16bでは、目詰まり状態が進行する。温度関係について言えば、上記したように、ディーゼル排出ガスの熱を真っ先に受ける上流側の方が、下流側よりも高温となり、その温度差（ $T_u - T_d$ ）は、時間と共に増大して行く。制御部は、上流側温度センサUbと下流側温度センサDbとにより検出された、温度差（ $T_u - T_d$ ）が第1の基準値を越えれば（ステップP4）、下流側の触媒担持球状フィルタ16b等に目詰まりが進行していると判断し、触媒担持ヒータ14bをオフ状態からオン状態に切替える（ステップP5）。これより、触媒担持ヒータ14bの触媒が活性化温度に達して、接触微粒子を燃焼させるので、ディーゼル排出ガスの温度が一気に上昇する。そして、下流側では、高温ディーゼル排出ガスにさらされて昇温され、この結果、触媒担持球状フィルタ16b等に捕捉されている多量の未燃微粒子が燃焼して除去される。それゆえ、エンジン効率の低下や排気系統の破損の原因となる背圧の上昇を未然に抑えることができる。

【0058】

次のステップP6では、制御部は、装置本体部9b内での上流と下流との温度差（ $T_d - T_u$ ）を監視し続ける。ところで、触媒担持ヒータ14bがオン状態の装置本体部9bにおいては、上記したように、下流側のほうが、上流側よりも、より高温のディーゼル排出ガスにさらされるので、時間の進行と共に温度差（ $T_d - T_u$ ）が増大して行く。制御部は、下流側温度センサD bと上流側温度センサU bとにより検出された温度差（ $T_d - T_u$ ）が予め設定された第2の基準値5度を超えれば（ステップP6）、制御部は、触媒担持ヒータ14bをオフとする（ステップP7）。これにより、触媒の過度の活性化が阻止され、触媒担持ヒータ14b等の装置構成部分の熱的破損が回避される。

【0059】

次のステップP8では、制御部は、装置本体部9c内での上流と下流との温度差（ $T_u - T_d$ ）を監視する。このとき、装置本体部9cでは、触媒担持ヒータ14cがオフ状態に設定されたままなので（ステップP1）、触媒は活性化温度以下に留まっている。このため、多量の未燃微粒子が下流側へ流れて耐熱フィルタ15cや触媒担持球状フィルタ16cや金属繊維のフィルタ18cに接触捕捉される。しかしながら、この状態では、耐熱フィルタ15c、触媒担持球状フィルタ16c及び金属繊維のフィルタ18cは、ディーゼル微粒子の燃焼温度以下なので、捕捉された未燃微粒子は、燃焼除去されず、この結果、耐熱フィルタ15cや触媒担持球状フィルタ16cでは、目詰まり状態が進行する。温度関係について言えば、上記したように、ディーゼル排出ガスの熱を真っ先に受ける上流側の方が、下流側よりも高温となり、その温度差（ $T_u - T_d$ ）は、時間と共に増大して行く。制御部は、上流側温度センサU cと下流側温度センサD cとにより検出された、温度差（ $T_u - T_d$ ）が第1の基準値を越えれば（ステップP8）、下流側の触媒担持球状フィルタ16c等に目詰まりが進行していると判断し、触媒担持ヒータ14cをオフ状態からオン状態に切替える（ステップP9）。これより、触媒担持ヒータ14cの触媒が活性化温度に達して、接触微粒子を燃焼させるので、ディーゼル排出ガスの温度が一気に上昇する。そして、下流側では、高温ディーゼル排出ガスにさらされて昇温され、この結果、触媒担持球状フィルタ16c等に捕捉されている多量の未燃微粒子が燃焼して除去される。それゆえ、エンジン効率の低下や排気系統の破損の原因となる背圧の上昇を未然に抑えることができる。

【0060】

次のステップP10では、制御部は、装置本体部9c内での上流と下流との温度差（ $T_d - T_u$ ）を監視し続ける。ところで、触媒担持ヒータ14cがオン状態の装置本体部9cにおいては、上記したように、下流側のほうが、上流側よりも、より高温のディーゼル排出ガスにさらされるので、時間の進行と共に温度差（ $T_d - T_u$ ）が増大して行く。下流側温度センサD cと上流側温度センサU cとにより検出された温度差（ $T_d - T_u$ ）が予め設定された第2の基準値5度を超えれば（ステップP10）、制御部は、触媒担持ヒータ14cをオフとする（ステップP11）。これにより、触媒の過度の活性化が阻止され、触媒担持ヒータ14c等の装置構成部分の熱的破損が回避される。

【0061】

次に、制御部は、ステップP12へ進み、再び装置本体部9a内での上流と下流との温度差（ $T_u - T_d$ ）を監視する。このとき、装置本体部9aでは、触媒担持ヒータ14aがオフ状態に切替えられているので（ステップP3）、触媒は活性化温度以下に冷却する。このため、多量の未燃微粒子が下流側へ流れて耐熱フィルタ15aや触媒担持球状フィルタ16aに接触捕捉される。しかしながら、この状態では、耐熱フィルタ15aや触媒担持球状フィルタ16aは、ディーゼル微粒子の燃焼温度以下なので、捕捉された未燃微粒子は、燃焼除去されず、この結果、耐熱フィルタ15aや触媒担持球状フィルタ16aでは、目詰まり状態が進行する。また、この状態では、上記したように、ディーゼル排出ガスの熱を真っ先に受ける上流側の方が、下流側よりも高温となり、その温度差（ $T_u - T_d$ ）は、時間と共に増大して行く。

【0062】

制御部は、上流側温度センサU aと下流側温度センサD aとにより検出された、温度差（ $T_u - T_d$ ）が第1の基準値を越えると（ステップP 1 2）、下流側の触媒担持球状フィルタ1 6 a等を目詰まりが進行していると判断し、触媒担持ヒータ1 4 aをオフ状態からオン状態に切替える（ステップP 1 3）。これより、触媒担持ヒータ1 4 aの触媒が再び活性化温度に達して、接触微粒子を燃焼させるので、ディーゼル排出ガスの温度が一気に上昇する。そして、下流側では、高温ディーゼル排出ガスにさらされて昇温され、この結果、触媒担持球状フィルタ1 6 a等に捕捉されている多量の未燃微粒子が燃焼して除去される。それゆえ、エンジン効率の低下や排気系統の破損の原因となる背圧の上昇が未然に抑えられる。以下、ステップP 2に戻って、上記した作用を繰り返す。

【0063】

10

このように、この第3実施例の構成によれば、好適な触媒が用いられ、触媒担持ヒータ1 4 a、1 4 b、1 4 cの表面孔形状にも工夫を凝らしているので、微粒子の捕捉率を高めることができる。また、触媒とヒータが一体構成であるので、触媒の温度追従性の迅速化を達成でき、バッテリーへの負荷も軽減できるので、低電力化を達成できる。つまり、低電力で触媒を活性化でき、それゆえ、捕捉した微粒子を一段と確実に燃焼除去してフィルタを再生できる。また、3筒構造ゆえ、触媒担持ヒータ1 4 a、1 4 b、1 4 cを交互に切替えて使用するため、1筒あたりの負担がさらに軽減されて、装置の耐久性を一段と向上できる。

【0064】

以上、この発明の実施例を図面により詳述してきたが、具体的な構成はこの実施例に限られたものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があってもこの発明に含まれる。例えば、金属製発熱体は、圧力欠損が、エンジンにかかる背圧として、問題とならない範囲で、出来るだけ緻密に筒状容器に収納されれば良いので、巻上げ状（図3）に限らず、例えば折重ね状にして用いても良い。また、上述の実施例では、単一の金属製発熱体を用いたが、複数枚の金属製発熱体を直列にあるいは並列に接続して用いても良い。装置本体部は、2筒及び3筒に限らず、4筒以上でも、単筒でも良い。

20

【0065】

また、上述の実施例では、バッテリー容量の関係上、2筒型の場合は、2つの触媒担持ヒータが、交互に、オンに切替えられるようにし、また、3筒型の場合は、3つの触媒担持ヒータが、順次1つずつ、オンに切替えられるようにした場合について述べたが、バッテリー容量が十分な場合は、複数の筒の触媒担持ヒータが同時にオンとなるようにしても良い。また、図15に示すように、各筒の流入口に切替弁2 1 a、2 1 b、2 1 cを設け、触媒担持ヒータが、オフ状態の筒に対しては、流入口を閉じるようにすれば、筒内の目詰まりを一段と解消できる。

30

【0066】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明のディーゼル微粒子除去装置によれば、微粒子の捕捉率を一段と高めることができると共に、触媒とヒータが一体構成ゆえ、触媒の温度上昇も早くなるので、迅速に触媒を制御できる。また、バッテリーへの負荷も軽減できるので、低電力化を達成できる。つまり、低電力で触媒を活性化でき、したがって、捕捉した微粒子を一段と確実に燃焼除去してフィルタを再生できる。このため、装置の寿命も著しく向上する。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例である2筒型のディーゼル微粒子除去装置の概略構成を示す模式断面図である。

【図2】同正面外観図である。

【図3】同装置を構成する触媒担持ヒータの模式的正面図である。

【図4】同触媒担持ヒータを構成する金属製ヒータの展開図である。

【図5】この例の変形例に係る触媒担持ヒータを一部拡大して模式的に示す部分拡大図である。

50

【図 6】この例の別の變形例に係る触媒担持ヒータを一部拡大して模式的に示す部分拡大図である。

【図 7】この例のさらに別の變形例に係る触媒担持ヒータを一部拡大して模式的に示す部分拡大図である。

【図 8】同実施例の動作を説明するための図である。

【図 9】同実施例の動作処理手順を示すためのフローチャートである。

【図 10】この発明の第 2 実施例である 2 筒型装置の概略構成を示す模式断面図である。

【図 11】この発明の第 3 実施例である 3 筒型のディーゼル微粒子除去装置（の概略構成を示す模式断面図である。

【図 12】同正面外観図である。

【図 13】同装置の斜視図である。

【図 14】同実施例の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 15】実施例の變形例を示す図である。

【図 16】従来技術を説明するための図である。

【符号の説明】

7 中空分岐部

8 中空合流

14 a、14 b、14 c の触媒担持ヒータ

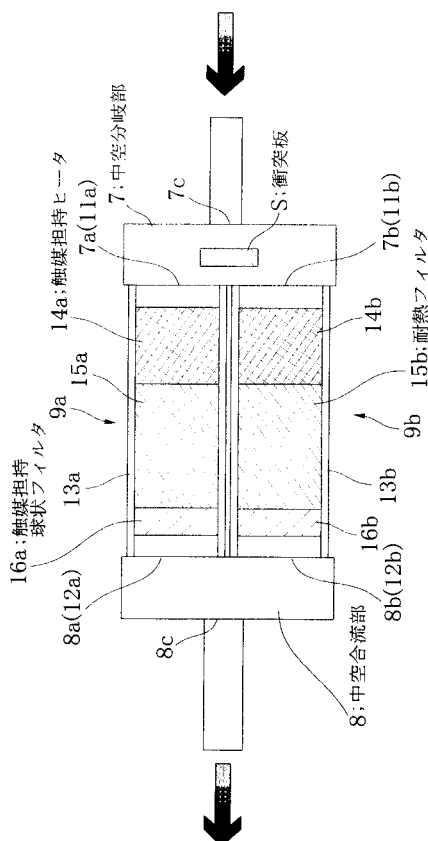
16 a、16 b、16 c 触媒担持球状フィルタ

15 a、15 b、15 c 耐熱フィルタ

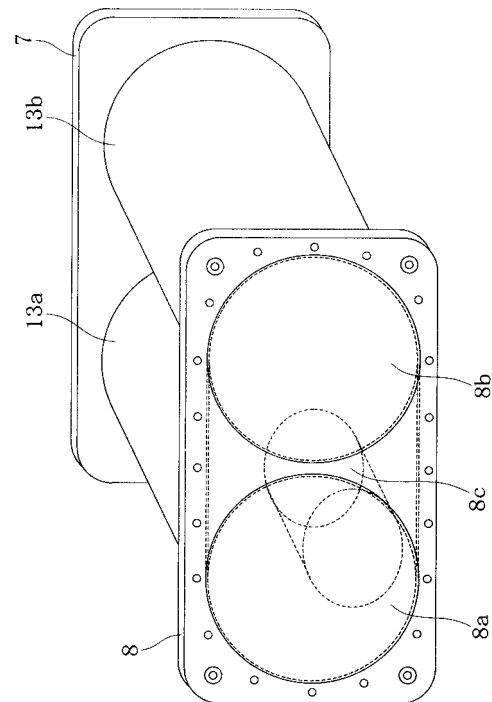
10

20

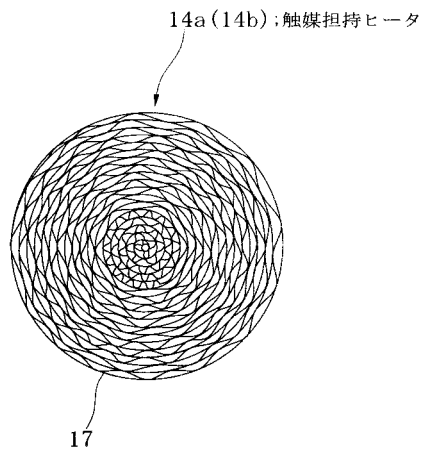
【図 1】



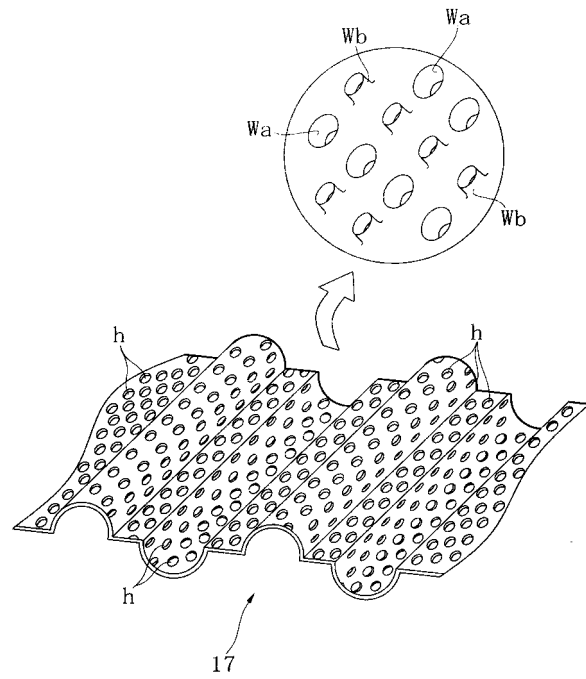
【図 2】



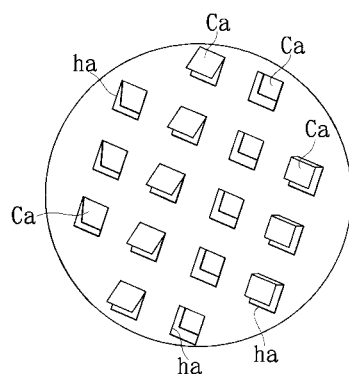
【図 3】



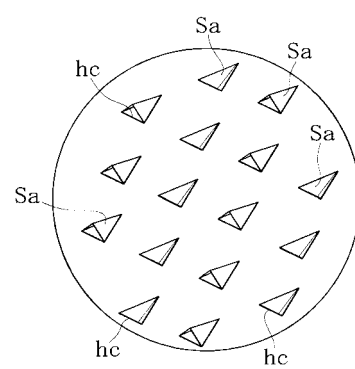
【図 4】



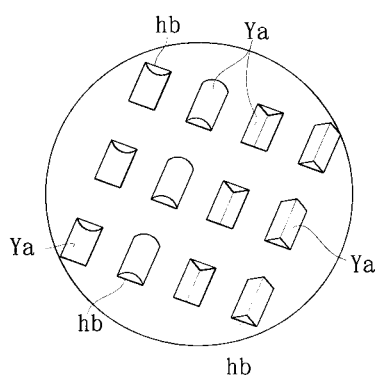
【図 5】



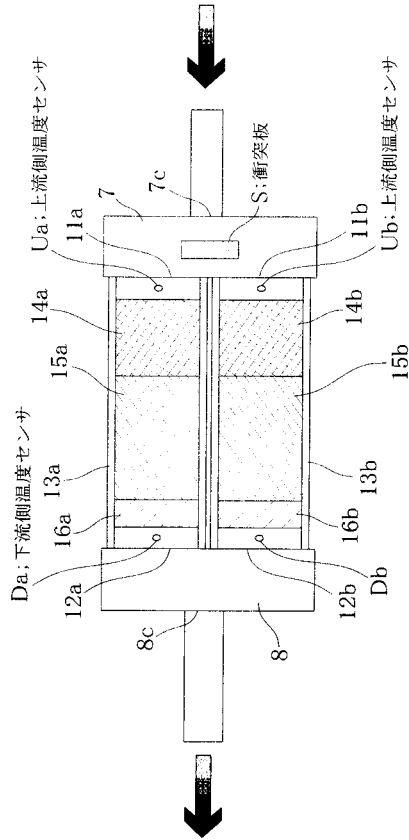
【図 7】



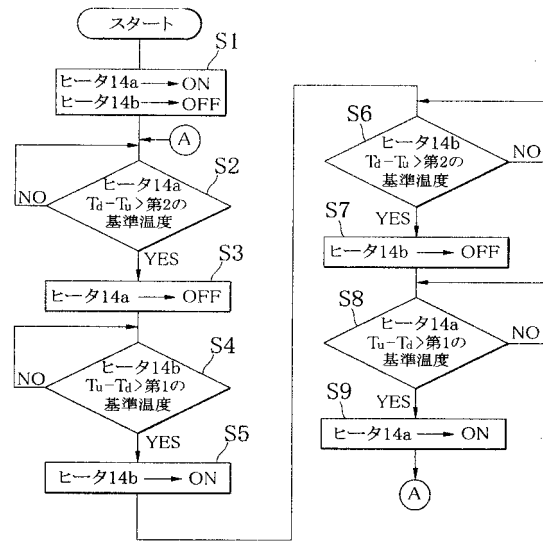
【図 6】



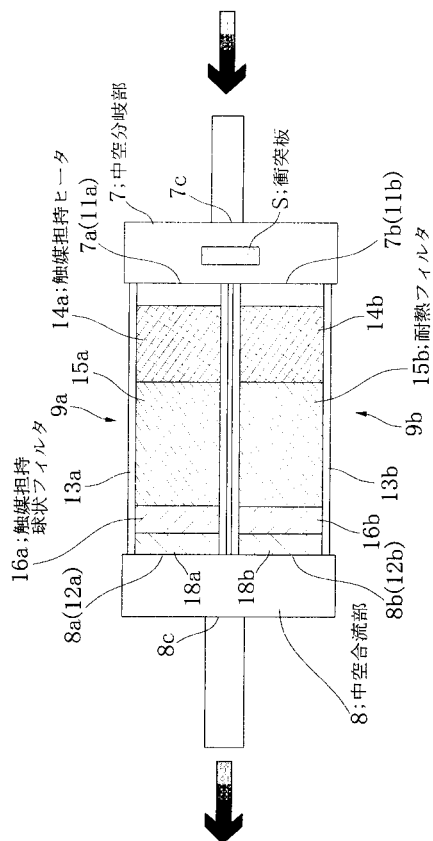
【図 8】



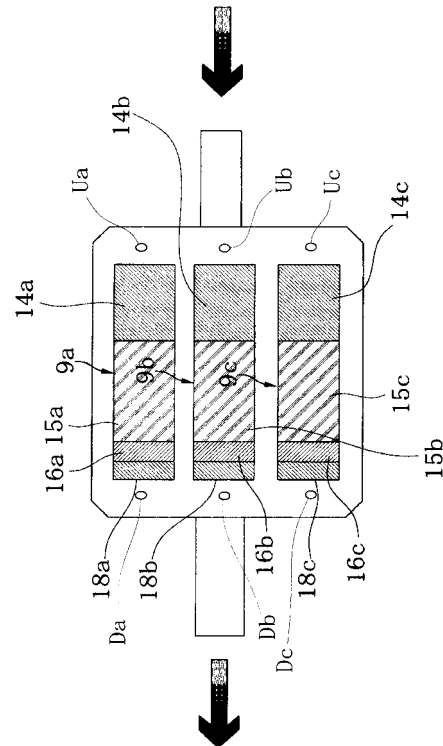
【図 9】



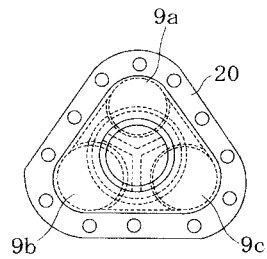
【図 10】



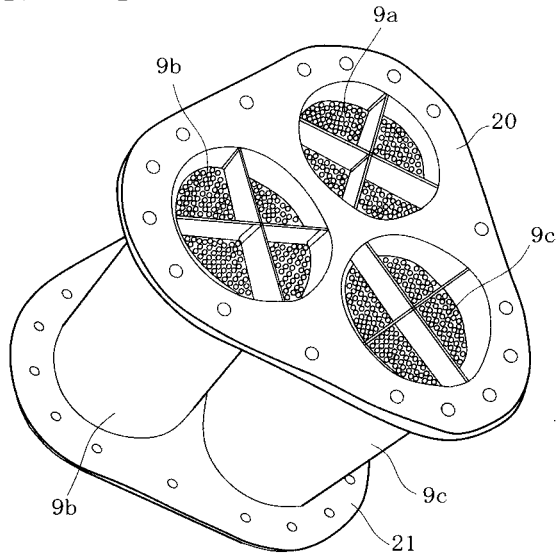
【図 11】



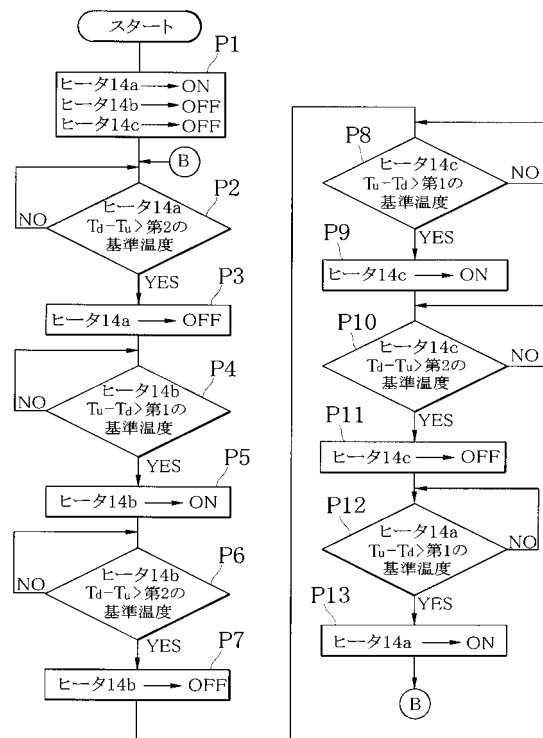
【図12】



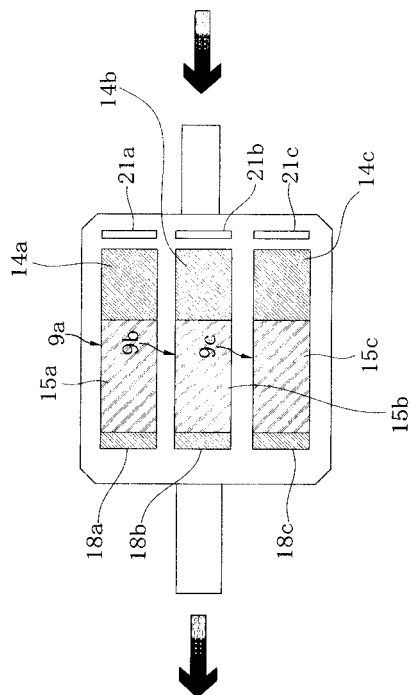
【図13】



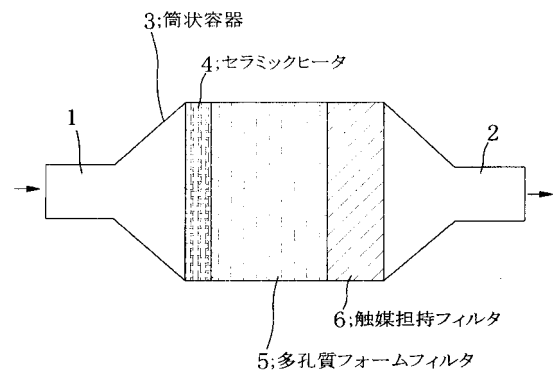
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

F 0 1 N 3/02 3 4 1 P

F 0 1 N 3/02 3 4 1 T

B 0 1 D 46/42 B

B 0 1 D 53/36 1 0 3 C

(56)参考文献 特開平05-202734 (JP, A)

特開平11-257048 (JP, A)

特表平04-502880 (JP, A)

特開平01-134020 (JP, A)

特開平05-079317 (JP, A)

特開平05-125923 (JP, A)

特開平09-013951 (JP, A)

特開平11-236813 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F01N 3/02

B01D 46/42

B01D 53/94