

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4011184号

(P4011184)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int. Cl.

F I

FO1N 3/24 (2006.01)

FO1N 3/24 E

FO1N 3/02 (2006.01)

FO1N 3/24 ZABL

FO1N 3/20 (2006.01)

FO1N 3/02 ZAB

FO1N 3/02 OIE

FO1N 3/20 ZABK

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-61401
 (22) 出願日 平成10年3月12日(1998.3.12)
 (65) 公開番号 特開平11-257063
 (43) 公開日 平成11年9月21日(1999.9.21)
 審査請求日 平成16年11月10日(2004.11.10)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (73) 特許権者 000004064
 日本碍子株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
 (74) 代理人 100079119
 弁理士 藤村 元彦
 (72) 発明者 島崎 勇一
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号株式会社
 本田技術研究所内
 (72) 発明者 福地 博直
 埼玉県和光市中央1丁目4番1号株式会社
 本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の排気通路に設けられた触媒コンバータと、前記触媒コンバータの上流に配置された通電ヒータと、を有する排気浄化装置であって、異物除去フィルタが前記通電ヒータを収納する前記排気通路の断面積拡大域の直上流に配置され、排気ガスの流量が前記異物除去フィルタの周縁部において中央部よりも少なく通過するように流量制限手段を前記異物除去フィルタに設けたことを特徴とする排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、内燃機関の排気浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車等の車両に搭載される内燃機関から排出される排気ガス中には、窒素酸化物、一酸化炭素、炭化水素が含有されており、これらは三元触媒による酸化・還元作用によって浄化された後に大気中に放出される。この三元触媒には白金(Pt)、ロジウム(Rh)、パラジウム(Pd)等の貴金属が使用され、約350以上の高温活性状態で効率的な排気浄化特性を発揮する。つまり低温始動時等の内燃機関冷間時においては、触媒コンバータによる排気浄化特性が著しく悪化するのである。このため触媒コンバータを早期に高温活性状態となる所定温度まで昇温させる必要がある。そこで通電発熱式のヒータを触媒コンバータ

ユニットの上流に配設して排気ガスを加熱する通電ヒータが電熱触媒コンバータ (Electrically Heated Catalyst: EHC)ユニットと称して知られている。

【0003】

図1は通電ヒータを組み込んだ排気浄化装置の一構成例である。排気ガスの流れる方向の下流から上流に向かって、排気管101、排気浄化触媒コンバータを構成する主触媒コンバータユニット102、同じく副触媒コンバータユニット103がこの順番で並んで配設される。さらに副触媒コンバータユニット103の直上流には通電ヒータを内包したEHCユニット104が配設される。かかる構成の触媒コンバータにおいて、燃焼機関の始動直後の如き内燃機関冷間時ではスイッチSWを開閉することにより、バッテリー電圧 V_b をEHCユニット104に印加してこれを加熱する。さらにEHCユニット104の通電ヒータの発熱により排気ガス中の炭化水素の未燃焼成分の酸化が促進され、この酸化熱が通電ヒータの発熱と重畳されて該通電ヒータは急速に加熱されるのである。これにより排気ガスが加熱されるとともに、次段の副触媒コンバータユニット103も加熱され、さらには主触媒コンバータユニット102も加熱されて触媒コンバータ全体が素早く活性化するのである。

10

【0004】

例えば特開平8-218856号公報では電熱触媒コンバータを開示している。排気通路を有するハニカム構造体からなる触媒担体に一对の電極を付設して通電加熱する際に、該触媒担体が均一に発熱するように複数のスリットを導入し、さらにスリット端部に発生する熱応力を緩和する構造に関するものである。

【0005】

図2はEHCユニット104の具体的構成例を示している。この場合、通電ヒータは排気ガスの通過流路を有する扁平な円形断面のハニカム構造体1であり、電流が印加されることにより抵抗発熱で自身が発熱する。またハニカム構造体1を触媒担体としてその表面に三元触媒を分散付着させたモノリス触媒とすることもできる。このハニカム構造体1は金属製のハウジング3内に絶縁性を保って図示されない保持手段によって収容されており、さらに一对の電極2、2'がこのハウジング3に挿通されてハニカム構造体1に外部より電力を供給する。ここで電極2、2'が円形断面を持つハニカム構造体1の対極端部に接続されるのであれば、電流は電極間2、2'を結ぶ最短経路を通過して多く流れる。すなわちハニカム構造体1は部位により電流値にばらつきを生じ、発熱の温度分布が不均一となる。この問題を解決するためにハニカム構造体1は互いに平行な複数のスリット4を有している。これにより電流の経路はスリット4によって形成された電流通路に沿ってジグザグ状に電極2、2'間を進むために電流集中が回避され、ハニカム構造体1全体が均一に発熱するのである。

20

30

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、周知の如く、内燃機関の排気ガス中には内燃機関オイルなどによる熱分解性高分子物質や遊離カーボン、またシリンダ壁面やピストンリング等の摩耗粉などを含んでいる。これら排気ガス中の異物のうち大型のものはその飛散によってEHCユニット104に物理的損傷を生じさせることがある。また微小なものであっても、排気通路上に露出して排気ガス流に直接さらされているEHCユニット104のハニカム構造体1や、電極2、2'に付着・堆積される。ハニカム構造体1に付着した異物は排気ガスの通過流路の目詰まりを引き起こし、排気浄化特性に悪影響を及ぼす。特に、導電性異物がEHCユニット104に付着すると、第1にEHCユニット104のハニカム構造体1に形成されたスリット4が短絡され、正常なジグザグ状の電流経路を維持できなくなり、ハニカム構造体1の均一な発熱が阻害される。第2に電極2、2'やハニカム構造体1と金属ハウジング3との間の絶縁性を低下させ、ハニカム構造体1へ所定の電圧が印加できなくなる。これらはいずれも触媒コンバータによる排気浄化特性を減退させるものである。

40

【0007】

そこで本発明の目的は、排気ガス中の異物がEHCユニット104の構成物に到達して排気浄化特性を劣化させることを防止する機構を有する排気浄化装置を提供することにある。

50

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明による排気浄化装置は、内燃機関の排気系に設けられた触媒コンバータと、触媒コンバータの上流に配置される通電ヒータと、を有する排気浄化装置であって、通電ヒータの上流に異物除去フィルタを設けたことを特徴としている。かかる構成によれば排気ガス中の異物がEHCユニットの構成物に到達して排気浄化特性を劣化させることを防止することができるのである。

【 0 0 0 9 】

さらに、本発明による排気浄化装置によれば、異物除去フィルタが通電ヒータを収納する排気通路の断面積拡大域の直上流に配置されている。かかる構成によって異物除去フィルタの大きさを小さくすることができるので好ましい。また異物除去フィルタは燃焼室から可能な限り離れて配置される故、高温排気による悪影響を低減でき、材料の選択の範囲も広がる。

10

【 0 0 1 0 】

さらに、本発明による排気浄化装置によれば、排気ガスの流量が異物除去フィルタの周縁部において中央部よりも少なく通過するように流量制限手段を異物除去フィルタに設けている。かかる構成によりEHCユニットのハニカム構造体の周縁部や電極の接続される部分における異物の堆積を防止することができる。

【 0 0 1 1 】

【実施例】

図3に示した本発明による排気浄化装置においては、触媒コンバータとEHCユニット104の通電ヒータは図1および図2に示した従来例と同様な構成を有しているが、異物除去フィルタ5がEHCユニット104の上流に設けられている点において異なる。異物除去フィルタ5によって、EHCユニット104への異物の付着あるいは衝突が回避される。すなわち通電ヒータの上流に異物除去フィルタ5を設ける。かかる構成によって排気ガス中の異物がEHCユニット104の構成物に到達して排気浄化特性を劣化させることを防止することができる。なお、異物除去フィルタ5は、高温排気ガスに曝されると劣化が促進されるので、EHCユニット104にできるだけ近くの排気通路内に配置して、内燃機関の燃焼室を備えたシリンダヘッドの排気口からなるべく遠ざけるのが好ましい。また、触媒作用による排気浄化特性を向上させるべく、触媒コンバータの上流において排気通路の断面積が下流に向かって

20

30

【 0 0 1 2 】

図4は本発明による排気浄化装置に含まれる異物除去フィルタの要部を示している。異物除去フィルタ5は排気ガスを通過する通過流路を構成する微細通路群を有するものであれば良く、その微細通路の断面形状は格子状、多角形状、繊維網状などどのようなものであっても良い。また微細通路群は無機系セラミックのように多孔質材料で形成しても良い。各微細通路の各々の断面積を小さくすること、すなわち微細通路の数密度を上げることで通過できる異物の粒径を小さくさせることができるが、あまり数密度を高くすると排気通路の流路抵抗が増大してしまうので好ましくない。また特にEHCユニット104のハニカム構造体1の周縁部や電極2、2'の接続される部分では排気ガスの流れに乱れが生じるため、異物の堆積を生じやすい。

40

【 0 0 1 3 】

図5は本発明による異物除去フィルタの例を示している。この例においては異物除去フィ

50

ルタ5を通過する排気ガスの流量を八ニカム構造体1の中央部よりも周縁部において少なくする流量制限手段を設けており、EHCユニット104の中央部へ集中させて排気通路の周縁部の流れを減少させる。具体的には流量制限手段は、例えば中央部のフィルタ5aと、これより目の細かいフィルタ5bを周縁部に配した組み合わせ構造とすることで達成される。すなわち排気ガスの流量が異物除去フィルタ5の周縁部において中央部よりも少なく通過するように流量制限手段を異物除去フィルタ5に設けた。かかる構成によりEHCユニット104の八ニカム構造体1の周縁部や電極2、2'の接続される部分における異物の堆積の防止がより良くなされる。

【0014】

図6は本発明による異物除去フィルタの他の例を示したものである。この例においては、フィルタの周縁部において微細通路を所定数毎に1の割合で塞いだものである。すなわち図5同様に排気ガスの流量が異物除去フィルタ5の周縁部において中央部よりも少なく通過するように流量制限手段を異物除去フィルタ5に設けた。かかる構成によりEHCユニット104の八ニカム構造体1の周縁部や電極2、2'の接続される部分における異物の堆積の防止がより良くなされる。

【0015】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の排気浄化装置によれば通電ヒータの上流に異物除去フィルタが設けられているので排気ガス中に含まれる異物が触媒コンバータに堆積することによる排気浄化特性の劣化が防止される。

さらに本発明によれば、上記した異物除去フィルタが排気通路の断面積拡大域の直上流に配置されている。かかる構成によって、異物除去フィルタの大きさを小さくすることができるので好ましい。また異物除去フィルタは燃焼室から可能な限り離れて配置される故、高温排気による悪影響を低減でき、材料の選択の範囲も広がる。

【0016】

さらに本発明によれば、排気ガスの流量が前記異物除去フィルタの周縁部において中央部よりも少なく通過するように流量制限手段を上記異物除去フィルタに設けられている。かかる構成によりEHCユニットの八ニカム構造体の周縁部や電極の接続される部分における異物の堆積を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】内燃機関の排気系に設けられた触媒コンバータの断面図である。

【図2】図1に示した触媒コンバータに含まれるEHCユニット104の一例を示す断面図である。

【図3】本発明の触媒コンバータの断面図である。

【図4】本発明による異物除去フィルタの他の例の断面図である。

【図5】本発明による異物除去フィルタの他の例の断面図である。

【図6】本発明による異物除去フィルタの他の例の断面図である。

【主要部分の符号の説明】

- 1 八ニカム構造体
- 2、2' 電極
- 3 金属ハウジング
- 4 スリット
- 5、5a、5b 異物除去フィルタ
- 6 コーン部
- 101 排気管
- 102 主触媒コンバータユニット
- 103 副触媒コンバータユニット
- 104 EHCユニット

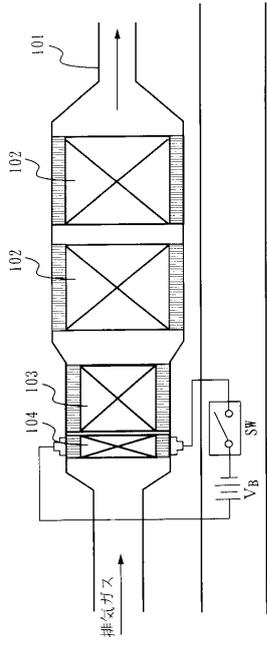
10

20

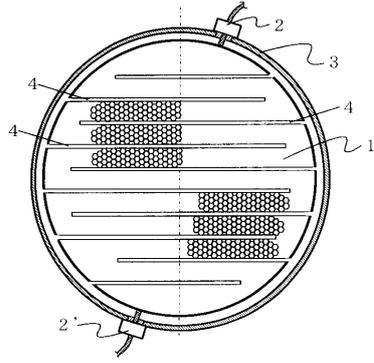
30

40

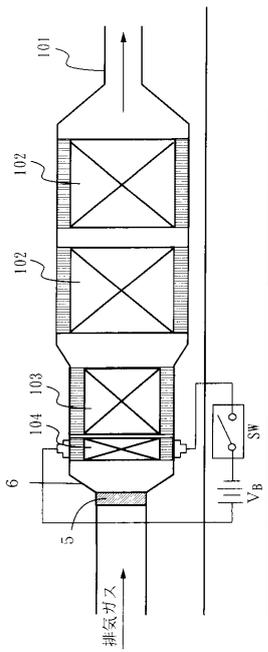
【 図 1 】



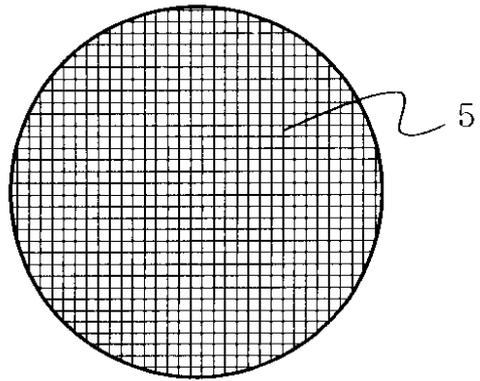
【 図 2 】



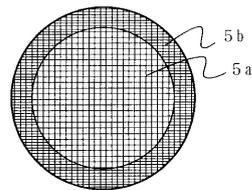
【 図 3 】



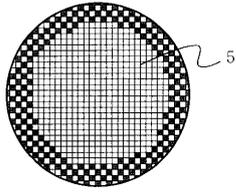
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 加藤 裕明
埼玉県和光市中央1丁目4番1号株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 澤村 和同
埼玉県和光市中央1丁目4番1号株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 加藤 靖
愛知県名古屋市長区瑞穂区須田町2番56号日本碍子株式会社内

審査官 橋本 しのぶ

- (56)参考文献 実開平05-042626(JP,U)
実開昭60-190923(JP,U)
実開昭56-109616(JP,U)
特開平07-004230(JP,A)
特開平04-342817(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01N 3/24
F01N 3/02
F01N 3/20