

(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2014-202099

(P2014-202099A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 Z A B B	3 G O 9 1
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/24 N	3 G 1 9 0
FO1N 3/02 (2006.01)	FO1N 3/02 3 O 1 E	4 D O 4 8
FO1N 3/023 (2006.01)	FO1N 3/02 3 2 1 A	
FO1N 3/035 (2006.01)	B O 1 D 53/36 1 O 1 A	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-76970 (P2013-76970)
 (22) 出願日 平成25年4月2日 (2013.4.2)

(71) 出願人 000004695
 株式会社日本自動車部品総合研究所
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地
 (71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100072604
 弁理士 有我 軍一郎
 (74) 代理人 100140501
 弁理士 有我 栄一郎
 (72) 発明者 小島 隆義
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
 会社日本自動車部品総合研究所内

最終頁に続く

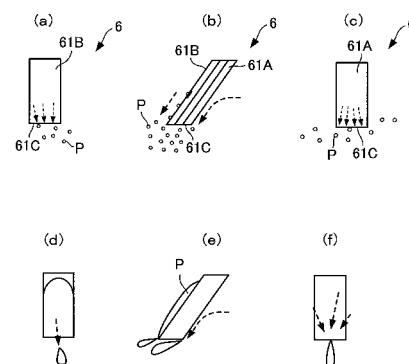
(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 製造コストが増大するのを防止することができるとともに、低温下または短い分散距離においても還元剤を均一に分散できる内燃機関の排気浄化装置を提供すること。

【解決手段】 内燃機関の排気浄化装置1は、内燃機関20の排気ガスGが通過する排気通路4に還元剤Pを噴射する噴射弁5と、噴射弁5より噴射された還元剤Pを分散させる分散板61とを有する内燃機関の排気浄化装置1において、分散板61は、一方の面が親水処理を施された親水部61Aであり、他方の面が撥水処理を施された撥水部61Bである。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の排気ガスを浄化する触媒と、前記触媒に向けて還元剤を噴射する噴射弁と、排気通路内に配置され、前記噴射弁より噴射された前記還元剤を分散させる分散板とを有する内燃機関の排気浄化装置において、

前記分散板の一方の面に親水処理または撥水処理の少なくとも一方が施されていることを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 2】

前記分散板の他方の面に親水処理または撥水処理の少なくとも一方が施されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

10

【請求項 3】

前記分散板の一方の面に親水処理が施されるとともに、前記分散板の他方の面に撥水処理が施され、

前記分散板の一方の面が前記排気ガスの流れ方向の上流側を向くとともに、前記分散板の他方の面が前記排気ガスの流れ方向の下流側を向くことを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 4】

前記親水処理が施された面である親水部は、親水性コート材塗膜と、比表面積を増やす表面加工とのうち少なくとも一つ以上が施されていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 の請求項に記載の内燃機関の排気浄化装置。

20

【請求項 5】

前記親水性コート材塗膜は、酸化ケイ素化合物で構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 6】

前記撥水処理が施された面である撥水部は、撥水性コート材塗膜が施されていることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれか 1 の請求項に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 7】

前記撥水性コート材塗膜は、酸化ケイ素化合物で構成されることを特徴とする請求項 6 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の排気浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ディーゼル車両等に用いられる内燃機関の排気浄化装置として、尿素 SCR (Selective Catalytic Reduction) システムが適用されたものがある。尿素 SCR システムとは、排出ガスに含まれている窒素酸化物を尿素水により還元するシステムである。

【0003】

この内燃機関の排気浄化装置にあっては、還元剤供給弁から供給された尿素水等の還元剤を尿素 SCR 触媒に向けて均一に分散させるための偏向部材 (分散板) を用い、還元剤の供給量に応じて偏向部材の傾斜角を制御するものが知られている (例えば、特許文献 1 参照)。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2010-38020 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

しかしながら、このような従来の内燃機関の排気浄化装置にあっては、偏向部材の傾斜角を変化させるためのアクチュエータが必要であるので、排気浄化装置の構造が複雑となり、コストが高くなるという問題があった。

【0006】

また、偏向部材からNO_x吸蔵触媒までの距離が短い場合には、還元剤が分散し難いという問題があった。また、排気ガスが低温である場合にも、還元剤が蒸発し難く、分散し難いという問題があった。

【0007】

そこで、本発明は、製造コストが増大するのを防止することができるとともに、低温下または短い分散距離においても還元剤を均一に分散できる内燃機関の排気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】

【0008】

本発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、上記目的達成のため、(1)内燃機関の排気ガスを浄化する触媒と、前記触媒に向けて還元剤を噴射する噴射弁と、排気通路内に配置され、前記噴射弁より噴射された前記還元剤を分散させる分散板とを有する内燃機関の排気浄化装置において、前記分散板の一方の面に親水処理または撥水処理の少なくとも一方が施されているものから構成されている。

【0009】

この排気浄化装置の分散板は、その一方の面に親水処理が施されているので、分散板の一方の面に衝突した還元剤を分散板の一方の面で薄膜化した後、分散板のエッジ部で微粒化して分散板から放出させることができる。

【0010】

また、分散板の一方の面に撥水処理が施されているので、分散板の一方の面に衝突した還元剤を分散板の一方の面で微粒化して分散板から放出させることができる。

【0011】

このように分散板の表面処理を工夫することで、還元剤の分散性を高くすることができるので、従来のように分散板を可動させるアクチュエータを不要にして、排気浄化装置の製造コストが増大するのを防止することができる。これに加えて、低温下および短い分散距離において還元剤の分散性を向上させることができる。

【0012】

上記(1)に記載の内燃機関の排気浄化装置において、(2)前記分散板の他方の面に親水処理または撥水処理の少なくとも一方が施されているものから構成されている。

【0013】

この排気浄化装置の分散板は、その他方の面に親水処理または撥水処理の少なくとも一方が施されているので、例えば、分散板の他方の面に撥水処理を施した場合には、分散板の一方の面から他方の面に回り込んだ還元剤を分散板の他方の面で微粒化することができる。

【0014】

このため、分散板の他方の面に還元剤が滞留するのを防止しつつ、分散板の他方の面から微粒化して放出することができる。

【0015】

本発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、上記(1)、(2)に記載の内燃機関の排気浄化装置において、(3)前記分散板の一方の面に親水処理が施されるとともに、前記分散板の他方の面に撥水処理が施され、前記分散板の一方の面が前記排気ガスの流れ方向の上流側を向くとともに、前記分散板の他方の面が前記排気ガスの流れ方向の下流側を向くものから構成されている。

【0016】

この排気浄化装置は、排気ガスの流れ方向の上流側に対向する分散板の一方の面に親水処理が施され、排気ガスの流れ方向の上流側に対向する分散板の他方の面に撥水処理が施

10

20

30

40

50

されるので、分散板の一方の面に衝突した還元剤が分散板の一方の面に薄膜化した後に分散板のエッジ部で微粒化して放出することができる。

【0017】

また、分散板の一方の面から他方の面に回り込んだ還元剤を分散板の他方の面で微粒化して分散板の他方の面から放出することができる。

【0018】

したがって、分散板に衝突した還元剤を確実に微粒化して分散板から効率よく放出することができる。

【0019】

本発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、上記（１）～（３）に記載の内燃機関の排気浄化装置において、（４）前記親水処理が施された面である親水部は、親水性コート材塗膜と、比表面積を増やす表面加工とのうち少なくとも一つ以上が施されて構成されている。

10

【0020】

この構成により、親水部を塗膜や表面加工によって形成することによって効果的で安価に親水性性能を実現することができる。

【0021】

本発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、上記（４）に記載の内燃機関の排気浄化装置において、（５）前記親水性コート材塗膜は、酸化ケイ素化合物で構成されている。

【0022】

この構成により、親水性コート材塗膜が酸化ケイ素化合物で形成されているので、分散板に耐熱性を持たせることができる。

20

【0023】

本発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、上記（１）ないし（５）のいずれかに記載の内燃機関の排気浄化装置において、（６）前記撥水処理が施された面である撥水部は、撥水性コート材塗膜が施されて構成されている。

【0024】

この構成により、撥水部を、塗膜や表面加工を用いて形成しており、効果的で安価に撥水性性能を実現することができる。

【0025】

本発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、上記（６）に記載の内燃機関の排気浄化装置において、（７）前記撥水性コート材塗膜は、酸化ケイ素化合物で構成されている。

30

【0026】

この構成により、撥水性コート材塗膜が酸化ケイ素化合物で形成されているので、分散板に耐熱性を持たせることができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、製造コストが増大するのを防止することができるとともに、低温下または短い分散距離においても還元剤を均一に分散できる内燃機関の排気浄化装置を提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る排気浄化装置が適用された内燃機関の全体構成図である。

【図２】本発明の第１の実施の形態に係る排気浄化装置の分散ユニットの正面図である。

【図３】本発明の第１の実施の形態に係る排気浄化装置の分散ユニットの側面図である。

【図４】本発明の第１の実施の形態に係る内燃機関の排気浄化装置の分散板および従来技術の分散板の図であり、（a）は第１の実施の形態における下流側からの正面図、（b）は第１の実施の形態における側面図、（c）は第１の実施の形態における上流側からの正面図、（d）は従来技術における下流側からの正面図、（e）は従来技術における側面図

50

、（f）は従来技術における上流側からの正面図、を示す。

【図5】本発明の他の実施の形態に係る内燃機関の排気浄化装置の分散板の側面図であり、（a）は第2の実施の形態、（b）は第3の実施の形態、（c）は第4の実施の形態、を示す。

【図6】本発明の第1ないし第4の実施の形態に係る内燃機関の排気浄化装置の効果を説明するための図であり、（a）はC V 値の比較図、（b）はN O x 浄化率の比較図、を示す。

【図7】本発明の他の実施の形態に係る内燃機関の排気浄化装置の分散板の側面図であり、（a）は第5の実施の形態、（b）は第6の実施の形態、（c）は第7の実施の形態、（d）は第8の実施の形態、（e）は第9の実施の形態、（f）は第10の実施の形態、を示す。

10

【図8】本発明の第11の実施の形態に係る内燃機関の排気浄化装置の分散板の図であり、（a）は下流側からの正面図、（b）は側面図、（c）は上流側からの正面図、を示す。

【図9】本発明の第12の実施の形態に係る内燃機関の排気浄化装置の構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0030】

（第1の実施の形態）

20

図1～図4は、本発明の内燃機関の排気浄化装置の第1の実施の形態を示す図である。なお、以下の説明においては、本発明の排気浄化装置1を車両の内燃機関20に適用した例を示している。

【0031】

図1に示すように、車両の内燃機関20は、圧縮着火式内燃機関であり、機関本体21に吸気マニホールド22および排気マニホールド23が連結され、排気マニホールド23が排気浄化装置1に連結されて構成される。

【0032】

排気浄化装置1は、尿素SCRシステムであり、図1に示すように、排気マニホールド23の出口に連結された酸化触媒2と、パティキュレートフィルタ（以下、DPF）3と、DPF3およびN O x 選択還元触媒7を連結する排気通路4と、N O x 選択還元触媒7とを有する。また、排気浄化装置1は、内燃機関20の排気ガスGが通過する排気通路4に還元剤Pを噴射する噴射弁5と、噴射弁5より噴射された還元剤Pを分散させる分散ユニット6とを有する。また、排気浄化装置1は、排気マニホールド23および酸化触媒2を連結する排気管24と、排気管24の壁部に配置され、酸化触媒2に燃料を添加してパティキュレートを燃焼除去する燃料添加弁13とを有する。

30

【0033】

酸化触媒2は、例えば、白金のような貴金属触媒を担持しており、排気ガスG中に含まれるH C を酸化させる。

【0034】

40

DPF3は、ディーゼル微粒子捕集フィルターの略称であり、ディーゼルエンジンの排気ガスG中の粒子状物質を漉し取り軽減させるフィルターである。

【0035】

排気通路4は、DPF3およびN O x 選択還元触媒7を連結する中空の管であり、壁部に配置された噴射弁5と、噴射弁5の下流側かつ管の内部に配置された分散板61とを有する。

【0036】

噴射弁5は、図2および図3に示すように、電子制御ユニット10の制御に基づいて、内燃機関20の排気ガスGが通過する排気通路4内に還元剤Pを噴射する。

【0037】

50

分散ユニット 6 は、図 2 および図 3 に示すように、矩形状の複数枚の分散板 6 1 がそれらの長手方向の端部であるエッジ部 6 1 C が中心部を向くように放射状に配置される。また、複数枚の分散板 6 1 は、排気通路 4 を構成する管に取り付けられる端部が上流側に配置されるのに対して、排気通路 4 の中心側のエッジ部 6 1 C が下流側に配置されて排気通路 4 の断面に対して傾斜角を有するように配置される。

【0038】

分散板 6 1 は、金属または樹脂によって構成され、図 4 に示すように、上流側の面が親水部 6 1 A であり、かつ、下流側の面が撥水部 6 1 B である。分散板 6 1 において、上流側の面は、噴射弁 5 に対向する面であり、下流側の面は、上流側の面の反対側の面である。また、分散板 6 1 は、一定の長さを有し、還元剤 P が放出されるエッジ部 6 1 C が最も下流側に配置され、その反対部分が最も上流側に配置される。つまり、エッジ部 6 1 C を最も下流側としながら、排気ガス G の流れに対して傾くように配置される。この構成によって、分散板 6 1 に衝突した還元剤 P の液粒は、エッジ部 6 1 C 全辺に対して均等に集まり、そこから均一に放出される。

【0039】

親水部 6 1 A は、図 4 (c) に示すように、親水性コート材塗膜と、比表面積を増やす表面加工とのうち少なくとも一つ以上が施されており、親水性コート材塗膜は、酸化ケイ素化合物で構成される。親水部 6 1 A は、この面に対して 90° 以下の接触角で、望ましくは、 30° 以下の接触角で還元剤 P の水滴が接するように構成される。また、比表面積を増やすための表面加工として、例えば、ショットブラスト加工、ローレット加工、エンボス加工等を用いてもよい。

【0040】

撥水部 6 1 B は、図 4 (a) に示すように、撥水性コート材塗膜が施されており、撥水性コート材塗膜は、酸化ケイ素化合物で構成される。撥水部 6 1 B は、この面に対して 90° 以上の接触角で、望ましくは、 150° 以上の接触角で還元剤 P の水滴が接するように構成される。撥水部を実現するための手段として、撥水性コート材塗膜を施す以外にも、比表面積を減らすような表面加工や、鏡面研磨などの表面加工を用いてもよい。

【0041】

NO_x 選択還元触媒 7 は、例えば、アンモニア吸着タイプの Fe ゼオライトから構成されている。 NO_x 選択還元触媒 7 は、分散板 6 1 が分散させた還元剤 P と排気ガス G との化学反応を促進させる。還元剤 P (尿素水) を供給すべきときには還元剤タンク (図不掲載) 内に貯蔵されている還元剤 P (尿素水) が供給ポンプ (図不掲載) によって噴射弁 5 から排気通路 4 内を流れる排気ガス G 中に噴射される。そして、このとき尿素から発生したアンモニア ($(\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2$) によって排気ガス G 中に含まれる NO_x が NO_x 選択還元触媒 7 において還元される。

【0042】

電子制御ユニット (ECU) 10 は、デジタルコンピュータであり、双方向性バス、ROM (リードオンリメモリ)、RAM (ランダムアクセスメモリ)、CPU (マイクロプロセッサ)、入力ポート、出力ポート等を備える。電子制御ユニット 10 は、インジェクタドライバ 11 を介して、噴射弁 5、燃料添加弁 13 および筒内燃料噴射弁 25 に接続され、それらを制御する。

【0043】

次に、図 4 を参照しながら、本発明の第 1 の実施の形態に係る排気浄化装置 1 の作用を説明する。

【0044】

従来技術においては、図 4 (e) および図 4 (f) に示すように、噴射弁 5 より噴射された還元剤 P は、噴射弁 5 に対向する表面上で、凝集しながら放出されるため、均一に分散しないで還元剤 P を NO_x 選択還元触媒 7 に供給することになる。それに対して、第 1 の実施の形態においては、図 4 (b) および図 4 (c) に示すように、噴射弁 5 より噴射された還元剤 P は、噴射弁 5 に対向する親水部 6 1 A 上で、薄い液膜を形成し、エッジ部

6 1 Cで細かい液滴として放出されるため、微粒化して均一に分散した還元剤 P を NO_x 選択還元触媒 7 に供給する。

【0045】

また、従来技術においては、図 4 (d) および図 4 (e) に示すように、噴射弁 5 に対向する表面上の還元剤 P の一部は、裏側の表面に回り込むと、液溜りになり、大きい液滴として放出されるため、不均一で分散していない還元剤 P を NO_x 選択還元触媒 7 に供給することになる。それに対して、第 1 の実施の形態においては、図 4 (a) および図 4 (b) に示すように、親水部 6 1 A 上で液膜を形成した還元剤 P の一部は、裏側の撥水部 6 1 B に回り込んでも、その撥水性のために溜らず、細かい液滴として放出されるため、微粒化して均一に分散した還元剤 P を NO_x 選択還元触媒 7 に供給する。

10

【0046】

以上のように、本実施の形態の内燃機関の排気浄化装置 1 によれば、非可動式の分散板 6 1 を用いるので、製造コストが増大するのを防止することができる。また、親水処理または撥水処理が施されていることにより低温下または短い分散距離においても還元剤 P を均一に分散できる。

【0047】

具体的に説明すると、分散板 6 1 は、その一方の面に親水処理が施されているので、分散板 6 1 の一方の面に衝突した還元剤を分散板の一方の面で薄膜化した後、分散板 6 1 のエッジ部 6 1 C で微粒化して分散板 6 1 から放出させることができる。

【0048】

また、分散板 6 1 の一方の面に撥水処理が施されているので、分散板 6 1 の一方の面に衝突した還元剤 P を分散板 6 1 の一方の面で微粒化して分散板 6 1 から放出させることができる。

20

【0049】

このように分散板 6 1 の表面処理を工夫することで、還元剤 P の分散性を高くすることができるので、従来のように分散板を可動させるアクチュエータを不要にして、排気浄化装置の製造コストが増大するのを防止することができる。これに加えて、低温下および短い分散距離において還元剤の分散性を向上させることができる。

【0050】

また、親水部 6 1 A を塗膜や表面加工によって実現することによって効果的で安価に親水性性能を実現することができる。

30

【0051】

また、親水性コート材塗膜および撥水性コート材塗膜が酸化ケイ素化合物で構成されているので、分散板 6 1 に耐熱性を持たせることができる。

【0052】

また、撥水部 6 1 B を、塗膜や表面加工を用いて実現することによって効果的で安価に撥水性性能を実現することができる。

【0053】

ここで、本発明の他の実施の形態に係る排気浄化装置 1 について図 5 を参照しながら説明する。

40

【0054】

(第 2 の実施の形態)

図 5 は、本発明の内燃機関の排気浄化装置の第 2 の実施の形態を示す図であり、第 1 の実施の形態と同一の構成には同一番号を付して説明を省略する。

【0055】

図 5 において、分散板 6 1 は、上流側および下流側の面が親水部 6 1 D、6 1 E から構成されている。すなわち、金属または樹脂によって構成された板の裏表に親水性を持たせることによって分散板 6 1 が形成されている。

【0056】

このように構成することで、噴射弁 5 から噴射された還元剤 P は、噴射弁 5 に対向する

50

親水部 6 1 D 上で、薄い液膜を形成し、エッジ部 6 1 C で細かい液滴として均一に放出される。また、親水部 6 1 D 上で液膜を形成した還元剤 P の一部は、裏側の親水部 6 1 E に回り込んでも、その親水性のために薄い液膜を形成し、エッジ部 6 1 C で細かい液滴として均一に放出される。

【0057】

(第 3 の実施の形態)

図 6 は、本発明の内燃機関の排気浄化装置の第 3 の実施の形態を示す図であり、第 1 の実施の形態と同一の構成には同一番号を付して説明を省略する。

【0058】

図 6 において、分散板 6 1 は、上流側および下流側の面が撥水部 6 1 F、6 1 G から構成されている。すなわち、金属または樹脂によって構成された板の裏表に撥水性を持たせることによって分散板 6 1 が形成されている。

【0059】

このように構成することで、噴射弁 5 から噴射された還元剤 P は、噴射弁 5 に対向する撥水部 6 1 F 上で、溜らずに分散し、エッジ部 6 1 C で細かい液滴として均一に放出される。また、撥水部 6 1 F 上の還元剤 P の一部は、裏側の撥水部 6 1 G に回り込んでも、その撥水性のために溜らず、細かい液滴として均一に放出される。

【0060】

(第 4 の実施の形態)

図 7 は、本発明の内燃機関の排気浄化装置の第 4 の実施の形態を示す図であり、第 1 の実施の形態と同一の構成には同一番号を付して説明を省略する。

【0061】

図 7 において、分散板 6 1 は、第 1 の実施の形態とは反対の配置とし、上流側の面が撥水部 6 1 H であり、かつ、下流側の面が親水部 6 1 I から構成されている。

【0062】

このように構成することで、噴射弁 5 から噴射された還元剤 P は、噴射弁 5 に対向する撥水部 6 1 H 上で、溜らずに分散し、エッジ部 6 1 C で細かい液滴として均一に放出される。また、撥水部 6 1 H 上の還元剤 P の一部は、裏側の親水部 6 1 I に回り込んでも、その親水性のために薄い液膜を形成し、エッジ部 6 1 C で細かい液滴として均一に放出される。

【0063】

ここで、図 8 を参照して、従来技術と上記各実施の形態の実際の効果を説明する。先ず、C V 値とは、N O x 選択還元触媒 7 に流入する還元剤 P の不均一性を示す数値であり、この値が小さい程、分散性が高い。図 8 (a) に示すように、C V 値は、従来技術に対して、第 2 ないし第 4 の実施の形態が 1 / 3 ~ 1 / 2 程度、第 1 の実施の形態が 1 / 6 程度であり、分散板 6 1 に親水性または撥水性を持たせることによって分散性が高まることが理解できる。特に、第 1 の実施の形態において、分散板 6 1 の上流側表面を親水性として、下流側表面を撥水性とした場合に、分散性が顕著に高まることが理解できる。

【0064】

また、図 8 (b) に示すように、N O x 浄化率 [%] は、従来技術に対して第 2 ないし第 4 の実施の形態が 3 倍程度、第 1 の実施の形態が 5 倍程度であり、分散板に親水性または撥水性を持たせることによって N O x の浄化効率が上がることが理解できる。特に、第 1 の実施の形態において、分散板 6 1 の上流側表面を親水性として、下流側表面を撥水性とした場合に、N O x の浄化効率が顕著に高まることが理解できる。

【0065】

また、上記実施の形態においては、分散板 6 1 の表面に親水加工または撥水加工を施したり、塗膜を形成したが、撥水性材料または親水性材料で構成された板を組み合わせたか、それらの板の片面に親水加工または撥水加工を施したり、塗膜を形成することによって、本発明の効果を実現してもよい。

【0066】

上述したように各実施の形態に分けながら、記載し、各実施の形態に対応する作用効果を簡潔に記載する。

【0067】

例えば、図7(a)に示すように、第5の実施の形態においては、撥水性材料で形成された板61Jの上流側の表面61Kに親水加工を施して分散板61を構成してもよい。このように構成することによって、板61Jがもとより撥水性を有しているので、片面に親水性加工を施すだけで、第1の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0068】

また、図7(b)に示すように、第6の実施の形態においては、親水性材料で形成された板61Lの上流側の表面61Mに撥水加工を施して分散板61を構成してもよい。このように構成することによって、板61Lがもとより親水性を有しているので、片面に撥水性加工を施すだけで、第4の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0069】

また、図7(c)に示すように、第7の実施の形態においては、撥水性材料で形成された板61Oの下流側の表面61Nに親水加工を施して分散板61を構成してもよい。このように構成することによって、板61Oがもとより撥水性を有しているので、片面に親水性加工を施すだけで、第4の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0070】

また、図7(d)に示すように、第8の実施の形態においては、親水性材料で形成された板61Qの下流側の表面61Pに撥水加工を施して分散板61を構成してもよい。このように構成することによって、板61Qがもとより親水性を有しているので、片面に撥水性加工を施すだけで、第1の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0071】

また、図7(e)に示すように、第9の実施の形態においては、下流側に撥水性材料で形成された板61Rと、上流側に親水性材料で形成された板61Sとを組み合わせる分散板61を構成してもよい。このように構成することによって、もとより親水性および撥水性を有する板を組み合わせるので、加工をすることなく簡易に、第1の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0072】

また、図7(f)に示すように、第10の実施の形態においては、上流側に撥水性材料で形成された板61Uと、下流側に親水性材料で形成された板61Tとを組み合わせる分散板61を構成してもよい。このように構成することによって、もとより親水性および撥水性を有する板を組み合わせるので、加工をすることなく簡易に、第4の実施の形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0073】

上記実施の形態においては、分散板61として、両面に親水性または撥水性を持たせた矩形状の板を適用したが、図8に示すように、曲線の外周を有する板を適用してもよい。また、上記実施の形態においては、分散ユニット6は、複数枚の分散板61から構成されたが、一枚の分散板61から構成されてもよい。また、上記実施の形態においては、分散板61の両面に親水処理または撥水処理が施されたが、分散板61の片面だけに親水処理または撥水処理が施されてもよい。

【0074】

第11の実施の形態においては、図9に示すように、NO_x選択還元触媒7の代わりに、DPFにSCR触媒を被覆したNO_x選択還元機能付きDPF（以下、SCR-F）14を適用してもよい。この場合、酸化触媒2とSCR-F14との間の距離が短いので、分散板61を適用するのに好都合である。

【0075】

また、図9に示すように、パティキュレートフィルタ（以下、DPF）のPM燃焼制御に用いられる燃料添加システム12に適用してもよい。ディーゼル機関からパティキュレート（Particulate Matter：粒子状物質）が排出され、DPFに担持された酸化触媒2に

10

20

30

40

50

溜まる。しかし、酸化触媒 2 が活性化しないためにパティキュレートが良好に燃焼除去されないという不具合が起こり得る。そこで、ディーゼル機関から排出されるパティキュレートの低減対策として、燃料添加システム 1 2 は、必要に応じて上流側の排気ガス G 中に燃料添加弁 1 3 により燃料を添加し、添加した燃料 F を酸化触媒 2 上で酸化反応させて反応熱により触媒床温度を積極的に上昇させる。燃料 F が添加された排気ガス G が均一に分散されて酸化触媒 2 に供給されるために酸化触媒 2 と燃料添加弁 1 3 との間に分散板 6 1 が配置される。この構成によって、燃料 F が添加された排気ガス G を均一に分散して酸化触媒 2 に供給することができ、パティキュレートの燃焼効率を上げることができる。

【0076】

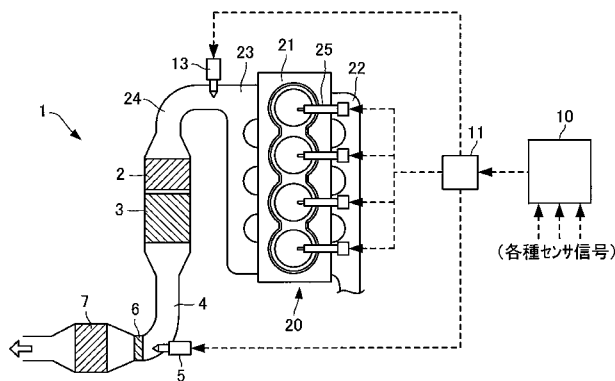
以上のように、本発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、製造コストが増大するのを防止することができるとともに、低温下または短い分散距離においても還元剤を均一に分散できるという効果を奏するものであり、車両等に用いられる内燃機関の排気浄化装置等として有用である。

【符号の説明】

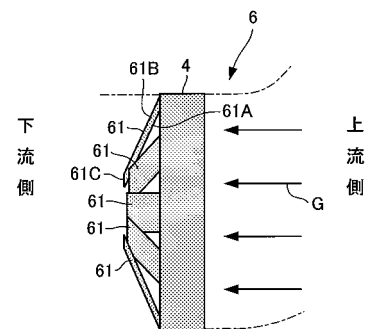
【0077】

1 … 排気浄化装置、4 … 排気通路、5 … 噴射弁、7 … NO_x 選択還元触媒（触媒）、6 1 … 分散板、6 1 A … 親水部、6 1 B … 撥水部、20 … 内燃機関、P … 還元剤、G … 排気ガス

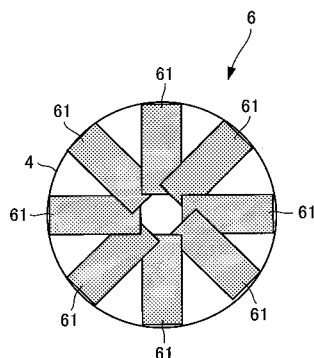
【図 1】



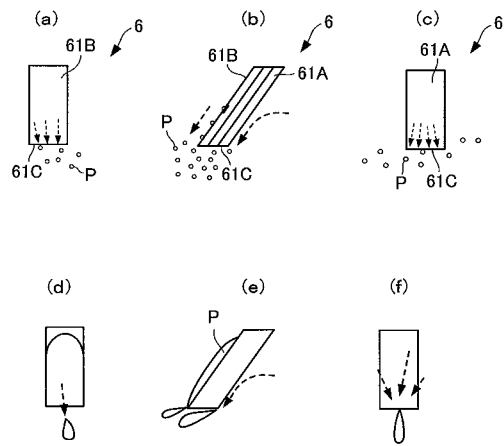
【図 3】



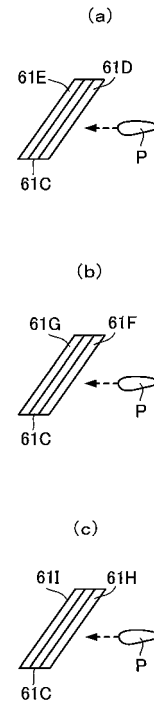
【図 2】



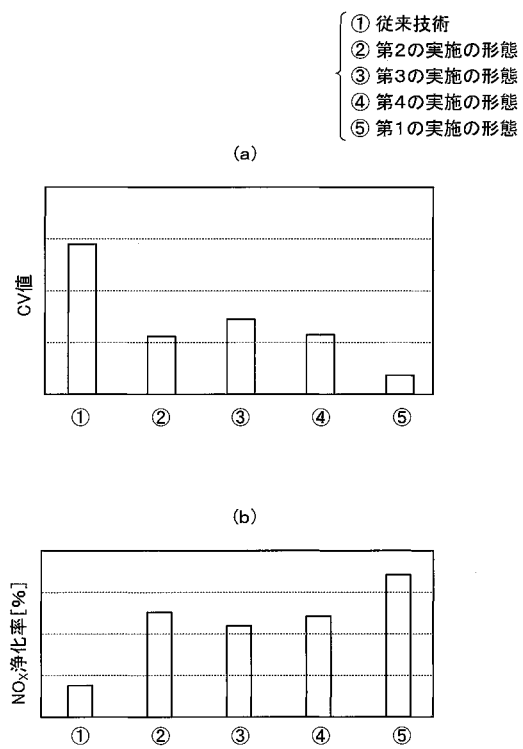
【図 4】



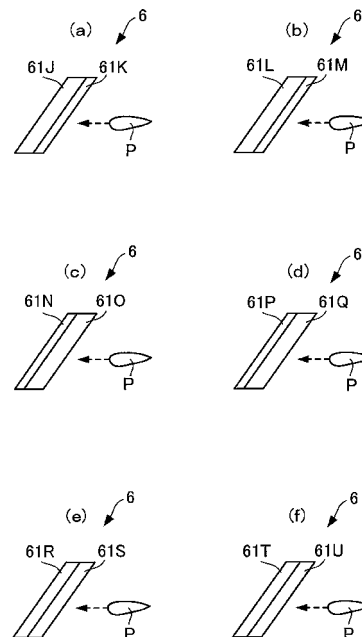
【図 5】



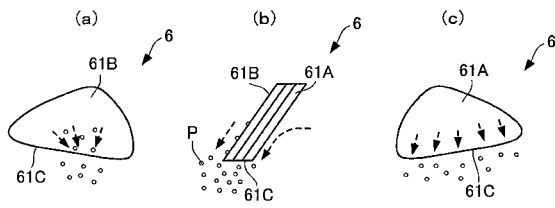
【図 6】



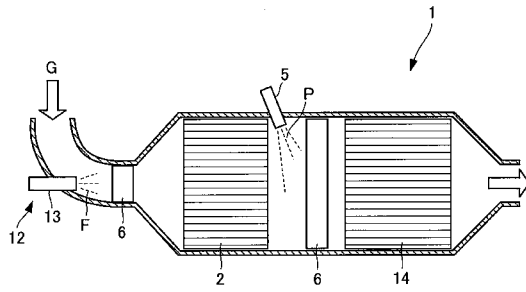
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
B 0 1 D 53/94 (2006.01)

(72)発明者 土屋 富久
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 星 作太郎
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム(参考) 3G091 AA02 AA18 AB02 AB04 AB13 BA14 CA16 CA17 GB05W GB06W
HA10 HA15 HA16
3G190 AA02 AA12 BA11 CA01 CB13 CB18 CB19 CB23 CB26 CB39
DA03
4D048 AA06 AA14 AA18 AB01 AB02 AC02 AC03 AC04 BA06X BA11Y
BA30Y BA36Y BA39Y BA41X BB02 CC32 CC38 CC47 CC61