

(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2005-299631

(P2005-299631A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl.⁷

F01N 3/20
B01D 53/86
B01D 53/94
F01N 3/08
F01N 3/28

F I

F01N 3/20 J
F01N 3/20 M
F01N 3/20 N
F01N 3/08 A
F01N 3/28 J

テーマコード (参考)

3G004
3G091
4D048

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-307258 (P2004-307258)
(22) 出願日 平成16年10月21日 (2004. 10. 21)
(31) 優先権主張番号 2004-023423
(32) 優先日 平成16年4月6日 (2004. 4. 6)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 591251636
現代自動車株式会社
大韓民国ソウル特別市瑞草区良才洞231
(74) 代理人 110000051
特許業務法人共生国際特許事務所
(72) 発明者 崔 城 茂
大韓民国京畿道城南市盆唐區金谷洞 チョ
ンソルマウル ソンウォンアパート 7 O
7 棟204 號

Fターム(参考) 3G004 AA01 BA06 DA02 DA24 DA25
3G091 AA02 AA17 AB03 AB09 AB10
BA03 BA14 BA15 BA32 CA12
CA13 EA18 FA01 FB02 FC07
GA06 HA03 HA20 HA38 HB03

最終頁に続く

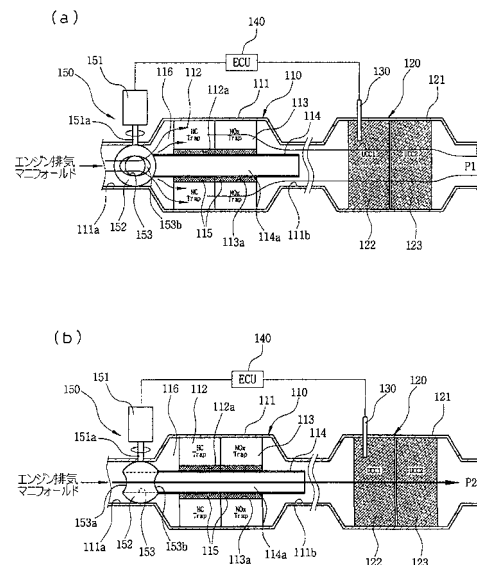
(54) 【発明の名称】 自動車排気ガス浄化システム

(57) 【要約】

【課題】排気ガスの浄化能力が高く、製造コスト低減が可能で、CCC触媒の耐熱性及び耐久性のよい自動車排気ガス浄化システムを提供する。

【解決手段】本発明は、自動車排気ガス浄化システムであって、ハウジング内部にHC吸着触媒とNO_x吸着触媒が直列に内装されて排気経路上でエンジン排気マニフォールドの方に近く設けられ、排気ガスが前記2つの吸着触媒を介さずに直ちに排出されるバイパス流路を有するCCCと；該CCCの後方に車体フロアの下側の排気パイプの途中に設けられるUCCと；前記UCC内の触媒の温度を検出するための温度感知センサと；該温度感知センサの信号を入力され、前記CCC内の排気経路を前記バイパス流路に切り換えるための制御信号を出力するECUと；該ECUの制御信号によって前記CCC内の吸着触媒側の流路とバイパス流路間の排気経路を切り換える流路切換手段と；を含むことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車排気ガス浄化システムであって、

ハウジング内部に H C 吸着触媒と N O_x 吸着触媒が直列に内装されて排気経路上でエンジン排気マニフォールドの方に近く設けられ、排気ガスが前記 2 つの吸着触媒を介さずに直ちに排出されるようにするバイパス流路を有する C C C と；

該 C C C の後方に車体フロアの下側の排気パイプの途中に設けられる U C C と；

前記 U C C 内の触媒の温度を検出するための温度感知センサと；

該温度感知センサの信号を入力され、既に設定された温度以上の場合、前記 U C C 内の触媒のウォーミングアップ状態であることを判断して前記 C C C 内の排気経路を前記バイパス流路に切り換えるための制御信号を出力する E C U と； 10

該 E C U の制御信号によって前記 C C C 内の吸着触媒側の流路とバイパス流路間の排気経路を切り換える流路切換手段と；

を含むことを特徴とする自動車排気ガス浄化システム。

【請求項 2】

前記バイパス流路として、前記 C C C ハウジング内で前記 2 つの吸着触媒の中央に貫通して形成された中央ホールに挿設され、その入口と出口が C C C ハウジングの入口通路と出口通路に位置する中間パイプが設けられることを特徴とする請求項 1 記載の自動車排気ガス浄化システム。

【請求項 3】

前記吸着触媒の中央ホールの内面と中間パイプの外周面との間にはインシュレータが設けられることを特徴とする請求項 2 記載の自動車排気ガス浄化システム。 20

【請求項 4】

前記流路切換手段は、前記 C C C 入口通路の外側に C C C ハウジングまたは隣りの車体側の所定位置に取り付けられ、前記 E C U の制御信号によって駆動が制御されるモータと、該モータの駆動によって回転して前記 2 つの流路間の排気ガスの流れを切り換えるバルブを含んでなることを特徴とする請求項 1 記載の自動車排気ガス浄化システム。

【請求項 5】

前記バルブは、ボール形態の構造であり、中央を貫通するガス流路を有することを特徴とする自動車排気ガス浄化システム。 30

【請求項 6】

前記バルブは、前記バイパス流路の前端入口に位置することを特徴とする請求項 4 記載の自動車排気ガス浄化システム。

【請求項 7】

前記バルブのガス流路の両端部の少なくとも一端部には C C C 凹部を形成したことを特徴とする請求項 5 記載の自動車排気ガス浄化システム。

【請求項 8】

前記中間パイプの前端入口には羽根部をさらに形成したことを特徴とする請求項 2 記載の自動車排気ガス浄化システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車排気ガス浄化システムに関し、エンジン排気マニフォールド近くに設けられる C C C (C l o s e C a t a l y t i c C o n v e r t e r) と、車体フロアの下側に設けられる U C C (U n d e r f l o o r C a t a l y t i c C o n v e r t e r) と、C C C 内に貴金属担持量が低い H C 吸着触媒と N O_x 吸着触媒を設ける一方、バイパス流路と流路切換手段を含む可変流路システムを備えることを特徴とする自動車排気ガス浄化システムに関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

自動車の排気ガスは、エンジンで混合器の燃焼によって生成され、排気パイプを介して大気中に放出されるガスであり、排気ガスには一酸化炭素（CO）、窒素酸化物（NO_x）、未燃焼炭化水素（HC）など、人体に有害な物質が多量含まれている。

したがって、自動車排気ガスによる大気汚染を防止することが環境衛生上重要な問題とされており、自動車では排気ガスを排出する前に必ず浄化処理を行うよう規制している。

【0003】

自動車において排気ガスを浄化するために主に用いられる装置は、3元触媒（three way catalyst）を用いた触媒コンバーターであるが、これは排気パイプの途中に取り付けられ、車両によって排気ガス排出量が異なるため、触媒の仕様は異なる。

10

ここで、3元触媒は、排気ガスの有害成分である一酸化炭素、窒素酸化物及び炭化水素系化合物と同時に反応してこれらの化合物を除去する触媒を意味し、主にPt（白金）/Rh（ロジウム）、Pd（パラジウム）/RhまたはPt/Pd/Rh系の3元触媒が使用される。

一方、ガソリン乗用車の場合、排気ガスの後処理装置として大部分車体フロアの下側に設けられる触媒コンバーター、すなわちUCC（Underfloor Catalytic Converter）が適用されており、現在浄化率を高めるために触媒の体積を大きくする趨勢にあるが、車体の地上高が低いため、横断面形状が左右両側方に長く形成された楕円形（oval or racetrack形態）の触媒が主に使用されている。

20

【0004】

現在、前記ガソリン車両の排気ガス浄化システムの最大目標は初期始動時の有害成分の排出を最小にすることである。初期始動時には排気ガスが触媒を通過するが、触媒が十分ウォーミングアップ（warm-up）されていない状態であり、触媒の温度が排気ガスの有害成分を無害に変換できるほど十分に高くない状態であるため、初期始動時の有害成分の排出を最小にするには、触媒の温度を出来るだけ速く昇温させることが必要である。

特に、全体的にHC及びNO_xの2/3以上が初期始動時である触媒が十分ウォーミングアップされていない状態で排出されるので、初期始動時のHC及びNO_xの低減が排気ガス低減技術の最優先課題となっている。

【0005】

このため、触媒コンバーターをエンジンの排気マニフォールドに最大限近く設けるか（CCC：Close Catalytic Converter）、または特開平9-222009号及び特開平5-86845号に開示されているように、電氣的に或いは燃焼によって触媒を加熱して強制的にウォーミングアップさせる方法が提案されている（EHC：Electrically Heated Catalyst，BHC：Burner Heated Catalyst）。

30

また他の方法としては、CCCの触媒に貴金属担持量を高めて触媒自体のウォーミングアップ時間を短縮させるか、触媒の熱容量を減らすために超薄壁担体や金属担体を使用する方法もあり、熱損失を減らすために二重管パイプ或いは二重管排気マニフォールドを適用する方法もある。

40

【0006】

しかし、このような従来の排気ガス浄化システムには次のような問題がある。

まず、CCCのように触媒をエンジン側に近く位置する場合では、触媒の耐久性及び耐熱性に悪い影響を与えるという問題がある。

また、EHCやBHCの場合は、過大な電気容量（バッテリーやオルタネーター）を要求しており、また、触媒の加熱のために別途の燃料を使用する必要があり、触媒に甚だしい熱を加えて触媒に致命的な熱的損傷を与えることもある。

触媒の貴金属担持量を高める場合には、高価な貴金属使用量が増えるため、触媒の製造コストが高くなるという問題がある。

【特許文献1】特開平9-222009号公報

50

【特許文献2】特開平5-86845号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、前記のような問題を解決するためになされたものであって、CCCとUCCを設けるが、CCC内には貴金属担持量が低いHC吸着触媒とNO_x吸着触媒を設ける。一方、バイパス流路と流路切換手段を含む可変流路システムを備えることによって、初期始動時にはCCC内の前記吸着触媒に排気ガスが流れるようにしてこれらの吸着触媒が排気ガスを浄化するようにし、以降後方UCC触媒のウォーミングアップ状態ではCCC内の吸着触媒への流路は遮断し、UCC触媒にのみ排気ガスが流れるようにする。これにより、該UCC触媒が正常に排気ガスを浄化するようにして、浄化性能の向上はもちろん、貴金属をほとんど使用しないHC吸着触媒及びNO_x吸着触媒をCCC内に使用することで、製造コストの節減が可能となる。また、可変流路を用いてCCC触媒を始動初期にのみ短時間使用するので、CCC触媒の耐熱性及び耐久性の問題が生じない。

10

すなわち、本発明は、排気ガスの浄化能力が高く、製造コスト低減が可能で、CCC触媒の耐熱性及び耐久性のよい自動車排気ガス浄化システムを提供することにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、自動車排気ガス浄化システムであって、ハウジング内部にHC吸着触媒とNO_x吸着触媒が直列に内装されて排気経路上でエンジン排気マニフォールドの方に近く設けられ、排気ガスが前記2つの吸着触媒を介さずに直ちに排出されるようにするバイパス流路を有するCCCと；該CCCの後方に車体フロアの下側の排気パイプの途中に設けられるUCCと；前記UCC内の触媒の温度を検出するための温度感知センサと；該温度感知センサの信号を入力され、既に設定された温度以上の場合、前記UCC内の触媒のウォーミングアップ状態であることを判断して前記CCC内の排気経路を前記バイパス流路に切り換えるための制御信号を出力するECUと；該ECUの制御信号によって前記CCC内の吸着触媒側の流路とバイパス流路間の排気経路を切り換える流路切換手段と；を含むことを特徴とする。

20

【発明の効果】

30

【0009】

本発明に係る自動車排気ガス浄化システムによれば、UCC触媒が正常に排気ガスを浄化するようにすることによって、浄化性能の向上はもちろん、貴金属をほとんど使用しないHC吸着触媒及びNO_x吸着触媒をCCC内に使用することによって、製造コストの節減が可能であり、可変流路を用いてCCC触媒を始動初期にのみ短時間使用するので、CCC触媒の耐熱性及び耐久性の問題が生じないという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付の図面を参照して本発明を詳しく説明する。

【実施例】

40

【0011】

図1(a)及び図1(b)は、本発明に係る排気ガス浄化システムの構成及び作動状態を示す断面図であり、図2(a)及び図2(b)、図3(a)及び図3(b)は本発明において、ボールバルブの回転位置によるCCC入口通路の流路開閉状態を示す断面図である。

また、図4(a)及び図4(b)は、本発明において、ボールバルブの回転位置による中間パイプ流路の開閉状態を示す斜視図である。

【0012】

図示するように、エンジンの排気マニフォールドからの排気ガスを大気に放出するための車体後尾までの排気経路上にCCC110とUCC120が直列配置される。

50

従来と同様に、CCC110は排気経路上で排気マニフォールドに出来る限り近く設け、UCC120は車体フロアの下側に位置する排気パイプの途中に設ける。UCC120を排気マニフォールド側に近接して設けることも可能であり、この際、UCC120は第2CCCと称する。

CCC110は、ハウジング111の内部にHC吸着触媒112とNO_x吸着触媒113を前後直列配置する。前方に位置するHC吸着触媒112としては、ゼオライト系触媒としてAl/Si比が非常に低いため耐熱性が大きい触媒を使用することが好ましく、その後方のNO_x吸着触媒113にはカリウム系触媒を使用してもよい。

【0013】

また、各吸着触媒112, 113の中央には、CCC入口通路111aを介して入った排気ガスを2つの吸着触媒112, 113を通過せずに直ちにCCC出口通路111bを介して排出させて一種のバイパス流路として、中間パイプ114を縦方向に貫設させる。10

中間パイプ114は、CCC110内の2つの吸着触媒112, 113の中央ホール112a, 113aを介して前後に長く挿設され、CCCハウジング111の内部を通過して、その入口と出口がそれぞれCCC吸着触媒112, 113の前方と後方、より明確には、CCCハウジング111の入口通路111aと出口通路111bに位置する流路を形成する。特に、中間パイプ114の内部に流れる排気ガスはCCC内のHC吸着触媒112とNO_x吸着触媒113を通過せずに直ちにCCC110の後端に排出された後UCC120に流れるようになる。

なお、2つの吸着触媒112, 113の中央ホール112a, 113aの内面と中間パイプ114の外面との間にはインシュレータ(insulator; 115)が設けられる。20

【0014】

一方、UCC120は、ハウジング121の内部に従来と同様に2つの触媒、すなわち第1触媒122と第2触媒123を前後直列に配置してもよく、第1触媒122には温度感知センサ130が設けられる。

温度感知センサ130は第1触媒122の温度を検出し、それによる電氣的信号を出力するもので、これはUCC触媒のウォーミングアップ状態を感知するための手段となる。

温度感知センサ130は熱電対(thermocouple)で、この際、第1触媒122の担体に別途の挿入空間を設け、該挿入空間に熱電対を長く挿入する。30

【0015】

また、本発明に係る排気ガス浄化システムはCCC110のハウジング111の内部で中間パイプ114によって区分される2つの流路、すなわち中間パイプ114の内側の内部流路114aと中間パイプ114の外側の外部流路116間で排気ガスの流れを切り換える流路切換手段150を含む。流路切換手段150はUCC120内の温度感知センサ130の出力信号を受けてUCC触媒122のウォーミングアップ状態を判断するECU140の制御信号によって駆動が制御される。

流路切換手段150はECU140の制御信号によって駆動が制御されるモータ151と、モータ151の駆動によって2つの流路114a, 116間の排気ガスの流れを切り換えるバルブ152を含む。40

【0016】

好ましい実施形態として、バルブ152はモータ151の回転軸151aの先端に固定設置されたボールバルブで実施可能であり、このようなボールバルブ152を採用した流路切換手段150についてさらに詳しく説明すると次の通りである。

まず、モータ151はCCC入口通路111aの外側にCCCハウジング111または隣の車体側の所定位置に取り付けられ、ボールバルブ152はCCC入口通路111aの内部に設けられる。

この際、CCC入口通路111aの内径と同一直径のボールバルブ152が用いられるが、ボールバルブ152はCCC入口通路111aを塞いでいる状態で中間パイプ114の前端入口に位置するように設けられる。50

【 0 0 1 7 】

また、モータ 1 5 1 の回転軸 1 5 1 a の先端がボールバルブ 1 5 2 の上端中心に連結され、モータ 1 5 1 によりボールバルブ 1 5 2 が回転するようになっている。

ボールバルブ 1 5 2 は中央を貫通して形成したガス流路 1 5 3 を有し、ガス流路 1 5 3 の両端部側には内側に凹んだ形状の凹部 1 5 3 a , 1 5 3 b が形成されている。後述のように、ガス流路 1 5 3 と中間パイプ 1 1 4 が互いに横方向に配置されるボールバルブの位置では、凹部 1 5 3 a , 1 5 3 b がボールバルブ 1 5 2 の両側方で C C C 入口通路 1 1 1 a の内面と排気ガス流路を形成するようになっている（図 2 (a) 及び図 2 (b) 参照）。

【 0 0 1 8 】

10

このような流路切換手段 1 5 0 では、ボールバルブ 1 5 2 の回転位置に応じて流路の切り換えがなされる。モータ 1 5 1 は E C U 1 4 0 から出力される制御信号で駆動されボールバルブ 1 5 2 を回転軸 1 5 1 a を介して 0 ° または 9 0 ° 位置に回転させて流路 1 1 4 a , 1 1 6 間の切り換えを行う。0 ° から 3 6 0 ° に回転しながら流路を切り換えることが可能である。

ボールバルブ 1 5 2 が 0 ° 位置にある場合（初期始動時である）、中間パイプ 1 1 4 の内部流路 1 1 4 a がボールバルブ 1 5 2 によって遮断され、中間パイプ 1 1 4 外部の流路 1 1 6 が開く状態となる。図 2 (a) 及び図 2 (b) に示すように、ボールバルブ 1 5 2 のガス流路 1 5 3 が中間パイプ 1 1 4 とは横方向に配置されるとともに中間パイプ 1 1 4 の前端入口がボールバルブ 1 5 2 によって塞がれた状態となる。また、ガス流路 1 5 3 の両端部側には凹部 1 5 3 a , 1 5 3 b によって C C C 入口通路 1 1 1 a の内面とボールバルブ 1 5 2 との間に排気ガスが通過できる流路が生じるようになる。

20

【 0 0 1 9 】

また、凹部 1 5 3 a , 1 5 3 b なしでも、ガス流路のサイズ及び形状によって中間パイプ 1 1 4 とガス流路 1 1 3 を横方向に配置する場合、C C C 入口通路の内面とガス流路の両端部の間に流路が形成される。この空間を通過した排気ガスは、中間パイプ 1 1 4 外側の H C 吸着触媒 1 1 2 と N O _x 吸着触媒 1 1 3 を順次通過した後、C C C 出口通路 1 1 1 b を介して排出され、排気パイプを介して U C C 1 2 0 に流れるようになる。

【 0 0 2 0 】

反面、ボールバルブ 1 5 2 がモータの駆動によって 9 0 ° 位置に回転した状態（U C C 触媒のウォーミングアップ状態）では、中間パイプ 1 1 4 外部の流路 1 1 6 がボールバルブ 1 5 2 によって遮断され、中間パイプ 1 1 4 の内部流路 1 1 4 a が開く状態となる。図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように、ボールバルブ 1 5 2 のガス流路 1 5 3 が中間パイプ 1 1 4 と同一方向に配置され、中間パイプ 1 1 4 の前端入口がボールバルブ 1 5 2 によって開くとともに、ボールバルブ 1 5 2 のガス流路 1 5 3 と中間パイプ 1 1 4 の内部流路 1 1 4 a が互いに連結された状態となる。

30

【 0 0 2 1 】

この状態では、C C C 入口通路 1 1 1 a から入った排気ガスがボールバルブ 1 5 2 のガス流路 1 5 3 及び中間パイプ 1 1 4 の内部流路 1 1 4 a を順次通過した後、C C C 出口通路 1 1 1 b を経て排気パイプに排出され U C C 1 2 0 に流れるようになる。

40

すなわち、ボールバルブ 1 5 2 が 9 0 ° 回転位置に置かれた状態では、中間パイプ 1 1 4 外部の流路 1 1 6 が遮断されることにより、C C C 入口通路 1 1 1 a から入った排気ガスが H C 吸着触媒 1 1 2 と N O _x 吸着触媒 1 1 3 を通過せずに U C C 1 2 0 に流れるようになる。

本発明の他の実施形態では、ボールバルブの位置が 0 ° であるとき、ボールバルブのガス流路 1 5 3 と中間パイプ 1 1 4 の内部流路が連結されるようにし、9 0 ° であるとき、中間パイプ 1 1 4 の内部流路 1 1 4 a がボールバルブ 1 5 2 によって遮断され、中間パイプ 1 1 4 の外部の流路 1 1 6 が開くように設定することもできる。

【 0 0 2 2 】

排気ガス流路の切り換え状態を図 4 (a) 及び図 4 (b) の斜視図を介して説明する。

50

ボールバルブ 1 5 2 のガス流路 1 5 3 が中間パイプ 1 1 4 と横方向に配置された状態（ボールバルブの 0 ° 位置）では、ガス流路 1 5 3 の両端部側の凹部 1 5 3 a , 1 5 3 b を通過して中間パイプの外側流路 1 1 6 に排気ガスが流れるようになる（図 4（a））。その後ボールバルブ 1 5 2 が 9 0 ° 回転してガス流路 1 5 3 が中間パイプ 1 1 4 と同一方向に配置される場合、ガス流路 1 5 3 と中間パイプの内部流路 1 1 4 a を介して排気ガスが流れるようになる。

【 0 0 2 3 】

図 4（a）及び図 4（b）において、図面符号 1 1 4 b は中間パイプ 1 1 4 の前端入口で両側方に形成された羽根部であり、羽根部 1 1 4 b はガス流路 1 5 3 の後端部側の凹部 1 5 3 b を完全に覆うようになる。

10

すなわち、ボールバルブ 1 5 2 において凹部 1 5 3 a , 1 5 3 b は両側方に広く形成されているが、ガス流路 1 5 3 を通過した排気ガスが外部に漏れず、中間パイプ 1 1 4 の内部にすべて流れるようにするためには、羽根部 1 1 4 b がボールバルブ 1 5 2 の後端部側の凹部 1 5 3 b を完全に覆う必要がある。

また、ボールバルブ 1 5 2 が回転するとき、ボールバルブ 1 5 2 の表面が中間パイプ 1 1 4 の羽根部 1 1 4 b の前面と互いに接触した状態でスライドしなければ排気ガスが漏れるため、羽根部 1 1 4 b はボールバルブ 1 5 2 の表面曲率と同じ曲率の曲面とする必要がある。

【 0 0 2 4 】

以下、本発明に係る排気ガス浄化システムの全体的な作動状態を説明する。

20

本発明の排気ガス浄化システムは、可変流路を適用し、初期始動時には C C C 1 1 0 内の H C 吸着触媒 1 1 2 及び N O_x 吸着触媒 1 1 3 に排気ガスが流れるようにしてこれらを介して排気ガスが浄化されるようにし、以降、後方の U C C 1 2 0 内の触媒 1 2 2 , 1 2 3 が十分にウォーミングアップ状態（例、触媒温度が 2 0 0 ° 以上）になった場合は、H C 吸着触媒 1 1 2 及び N O_x 吸着触媒 1 1 3 への流路 1 1 6 は遮断し、U C C 1 2 0 内の触媒にのみ排気ガスが流れるようにし、U C C 1 2 0 が正常に排気ガスを浄化するようにしたシステムである。

【 0 0 2 5 】

まず、始動がかかるとエンジンから排気ガスが排出される。

この際、ボールバルブ 1 5 2 の状態は図 2（a）、図 2（b）及び図 4（a）の状態となつて、中央の排気ガス流路、すなわち中間パイプ 1 1 4 の内部流路 1 1 4 a が前端入口側でボールバルブ 1 5 2 によって塞がれて遮断され、ボールバルブ 1 5 2 の左右側の凹部 1 5 3 a , 1 5 3 b の流路が開くようになる。

30

該流路を通り排気ガスは C C C 1 1 0 内で中間パイプの外部の流路 1 1 6 に流れて H C 吸着触媒 1 1 2 と N O_x 吸着触媒 1 1 3 を順次通過するようになり、その後、C C C 出口通路 1 1 1 b を通って排気パイプに排出されて U C C 1 2 0 を通過するようになる（図 1（a）における矢印 P 1 の経路である）。

【 0 0 2 6 】

ここで、排気ガスは 2 つの吸着触媒 1 1 2 , 1 1 3 を通過しながら排気ガス成分中の H C と N O_x は各吸着触媒に吸着され、U C C 1 2 0 には H C と N O_x が除去された状態の排気ガスが流れるようになる。

40

このように排気ガスが U C C 1 2 0 を通過することにより、U C C 内の第 1 触媒 1 2 2 と第 2 触媒 1 2 3 の温度は上昇し、温度が十分上昇するまで（触媒が活性を有する温度まで；例：活性化温度 2 0 0 °）C C C 1 1 0 内の H C 吸着触媒 1 1 2 と N O_x 吸着触媒 1 1 3 が引続いて H C 及び N O_x を吸着するが、これらの有害成分がテールパイプ側に流れて大気中に排出されないようにする。

【 0 0 2 7 】

その後 U C C 1 2 0 内の触媒の温度が引続き上昇して活性化温度以上に十分にウォーミングアップした状態となると、E C U 1 4 0 はボールバルブ 1 5 2 を 9 0 ° 回転位置に回転させるためモータ制御信号を出力する。

50

ここで、ECU 140はUCC 120内の第1触媒122に設けた温度感知センサ130の信号を受け、触媒温度が既に設定された活性化温度以上になり、ウォーミングアップ状態であることを判断すると中間パイプの外部の流路(CCCハウジング内のHC吸着触媒及びNO_x吸着触媒側への流路; 116)を遮断するとともに、中間パイプ114の内部流路114aを開くための制御信号、すなわちボールバルブ152を90°回転の位置に回転させるためのモータ制御信号を出力する。

【0028】

ボールバルブ152が90°回転位置に回転すると、ボールバルブの状態は図3(a)及び図3(b)、図4(b)の状態となつて、中間パイプ114の外部の流路116がボールバルブ152によって遮断されるとともに、中間パイプ114の内部流路114aは 10
ボールバルブ152のガス流路153と連結されながら開く。

この位置で排気ガスはボールバルブ152のガス流路153と中間パイプ114の内部流路114aを通過し、CCC 110内の2つの吸着触媒112, 113を通らず排気パイプを通して直ちにUCC 120に流れ込む(図1(b))において矢印P2の経路である)。

【0029】

このようになると、排気ガスは正常にウォーミングアップされたUCC 120内の触媒122, 123を通過して浄化される。

また、初期始動時、HC吸着触媒112及びNO_x吸着触媒113に吸着されていたHC及びNO_xは中間パイプ114の内部流路114aを通過する排気ガスの熱によってHC 20
吸着触媒112及びNO_x吸着触媒113で自然脱着され、結局、後方に開いている流路を通してUCC 120に流れて活性化された第1触媒122及び第2触媒123によって浄化される。

【0030】

本発明の浄化システムは貴金属をほとんど使用しないHC吸着触媒112及びNO_x吸着触媒113をCCC 110内で使用し、ウォーミングアップ時間の短縮のために貴金属担持量を高めていた従来のCCC触媒を代替することによって、製造コストが低減できるという長所がある。

さらに、本発明の浄化システムでは、可変流路を採用し高温に多少弱いHC吸着触媒112及びNO_x吸着触媒113をCCC触媒として使用しても始動初期の短時間使用であるため、HC吸着触媒及びNO_x吸着触媒の耐久性及び耐熱性の問題は生じない。 30

さらに、本発明の浄化システムでは、主触媒であるUCC触媒122, 123が後側に位置することによって、耐毒性及び耐熱性が確保され、UCC 120のみで排気規制を満足でき、コスト節減にも寄与することができる。

【0031】

なお、図5は、ゼオライト系HC吸着触媒とカリウム系NO_x吸着触媒の温度変化による脱着特性を示す図であり、これはHC吸着触媒とNO_x吸着触媒に一定濃度のHCとNO_xを吸着させた後温度を上げながら脱着されるHCとNO_xの濃度を測定したものである。

図示するように、各吸着触媒はHC及びNO_xを吸着した後(但し、吸着量は各吸着触媒の体積に依存する)、温度が上がりながら図5のグラフのように脱着し、少なくとも300 40
以上ではHC及びNO_xが徐々に脱着し始める。

本発明では、UCC触媒122, 123がウォーミングアップしてから、中間パイプ114の内部流路114aが開いた状態でUCCの触媒122, 123が十分な温度に上昇するまでCCC 110内の各吸着触媒112, 113からHC及びNO_xが脱着されるのを遅延させる必要がある。

【0032】

このため、中間パイプ114の外周面と各吸着触媒112, 113の中央ホール112a, 113aの内周面との間にインシュレータ115を設けている。インシュレータ115は中間パイプ114の内部流路114aと吸着触媒112, 113間の完全な断熱を図 50

ると言うよりも、熱伝達を妨げる目的から設けるものであり、特定の断熱部材を設ける外に、中間パイプ 114 と吸着触媒 112, 113 との間にエアギャップ (air gap) を設けることも可能である。

すなわち、UCC 触媒 122, 123 がウォーミングアップ状態に到達した後、初期には UCC 触媒がより高い温度状態になるまで CCC 吸着触媒 112, 113 における HC 及び NO_x の脱着を遅延させる必要があるが、インシュレータ 115 またはエアギャップは中間パイプの内部流路 114a の排気ガス熱が HC 及び NO_x 吸着触媒 112, 113 に伝達されることをある程度妨げるため、吸着されていた HC 及び NO_x が熱によって自然脱着するのを時間的に遅延させる。

【0033】

図 6 は一般の UCC 触媒の温度増加による触媒の活性 (浄化率) を示すものであり、200 以下ですべての排気ガス浄化率が 100% に近くなるため、ECU が UCC 触媒のウォーミングアップ状態を判断する温度を基準に略 200 に設定すると本発明の達成が可能である。

図 7 (a) 及び図 7 (b) は、本発明の可変流路型排気ガス浄化システムと従来の 'CCC + UCC' 方式の排気ガス浄化システムに関して 250 で浄化性能を評価した結果を示すものである。本発明の浄化システムでは初期始動モードから正常運転モードに流路を切り換えた後 (ボールバルブ 90° 位置)、250 で浄化性能を評価した。

本発明のシステムでは、従来のシステムに比べて初期始動モード (bag 1) では 1/5 水準の排気ガスが排出され、全体的な評価結果では SULEV 基準値である HC : 0.01 g/mile、NO_x : 0.02 g/mile を満足した。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】(a)、(b) は発明に係る排気ガス浄化システムの構成及び作動状態を示す断面図である。

【図 2】(a)、(b) は発明においてボールバルブの回転位置による CCC 入口通路の流路開閉状態を示す断面図である。

【図 3】(a)、(b) は本発明においてボールバルブの回転位置による CCC 入口通路の流路開閉状態を示す断面図である。

【図 4】(a)、(b) は本発明においてボールバルブの回転位置による中間パイプ流路の開閉状態を示す斜視図である。

【図 5】ゼオライト系 HC 吸着触媒とカリウム系 NO_x 吸着触媒の温度変化による脱着特性を示すグラフである。

【図 6】一般の UCC 触媒の温度増加による触媒の活性 (浄化率) を示すグラフである。

【図 7】(a)、(b) は本発明に係る可変流路型排気ガス浄化システムと従来の 'CCC + UCC' 式の排気ガス浄化システムに関する浄化性能評価結果を示すグラフである。

【符号の説明】

【0035】

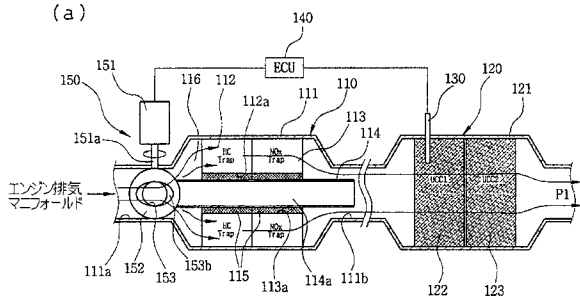
- 110 : CCC
- 112 : HC 吸着触媒
- 113 : NO_x 吸着触媒
- 114 : 中間パイプ
- 114b : 羽根部
- 115 : インシュレータ
- 120 : UCC
- 130 : 温度感知センサ
- 140 : ECU
- 150 : 流路切換手段
- 151 : モータ
- 152 : ボールバルブ

153 : ガス流路

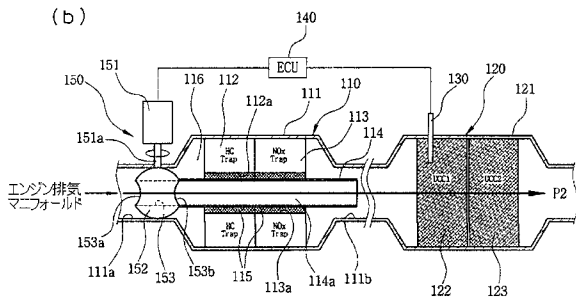
153 a , 153 b : 凹部

【図1】

(a)

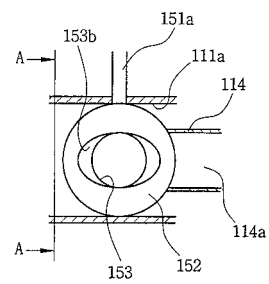


(b)

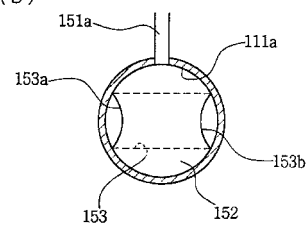


【図2】

(a)

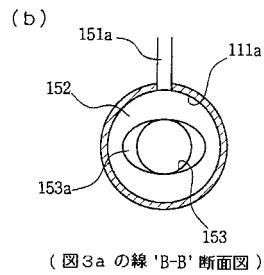
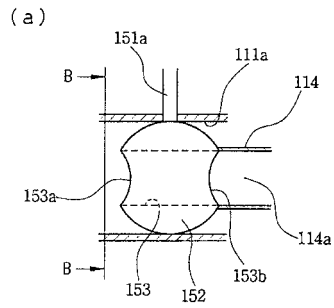


(b)

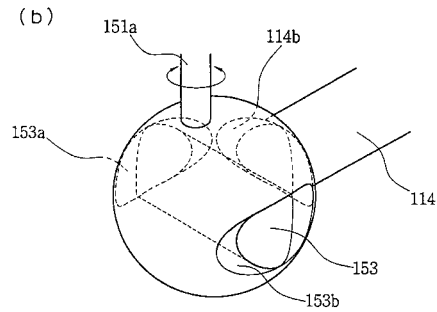
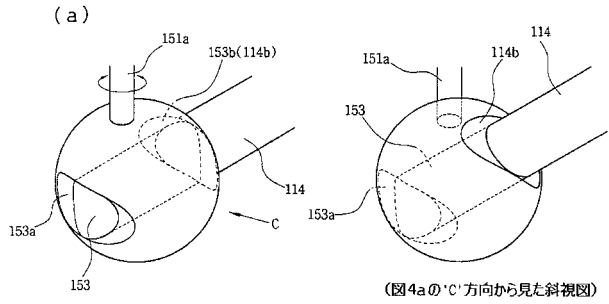


(図2aの線'A-A'断面図)

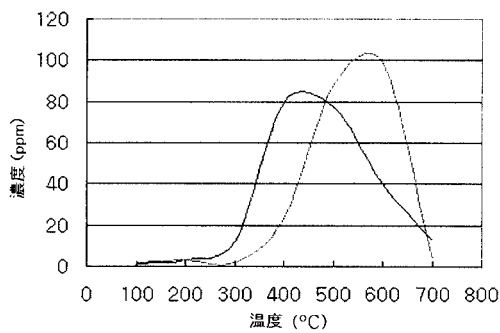
【図 3】



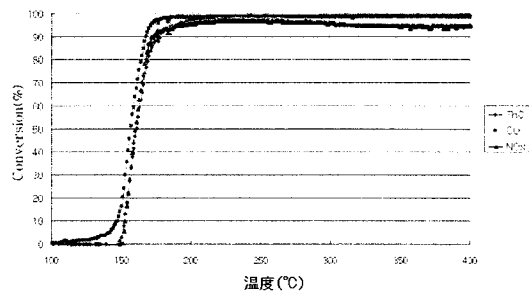
【図 4】



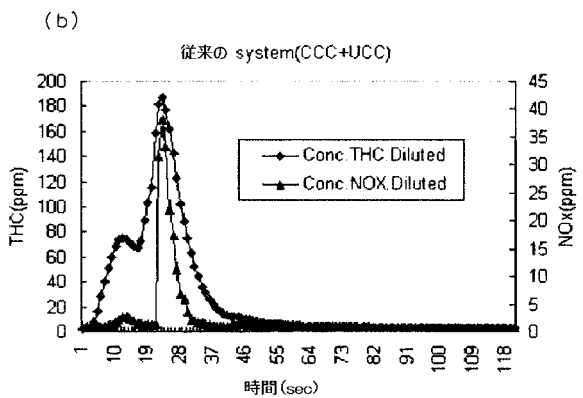
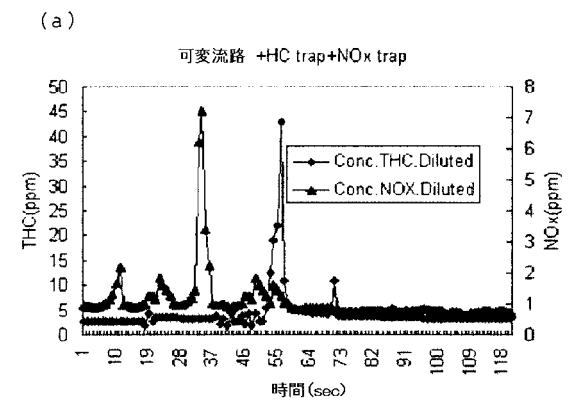
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
F 0 1 N 7/00	F 0 1 N 3/28	3 0 1 J
F 0 1 N 7/08	F 0 1 N 7/00	A
F 0 1 N 9/00	F 0 1 N 7/08	B
	F 0 1 N 9/00	A
	B 0 1 D 53/36	1 0 3 B
	B 0 1 D 53/36	Z A B

F ターム(参考) 4D048 AA06 AA18 BA11Y BA14Y CC25 CC26 CC32 CC44 DA01 DA02
DA13 DA20 EA04