

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/132227 A1

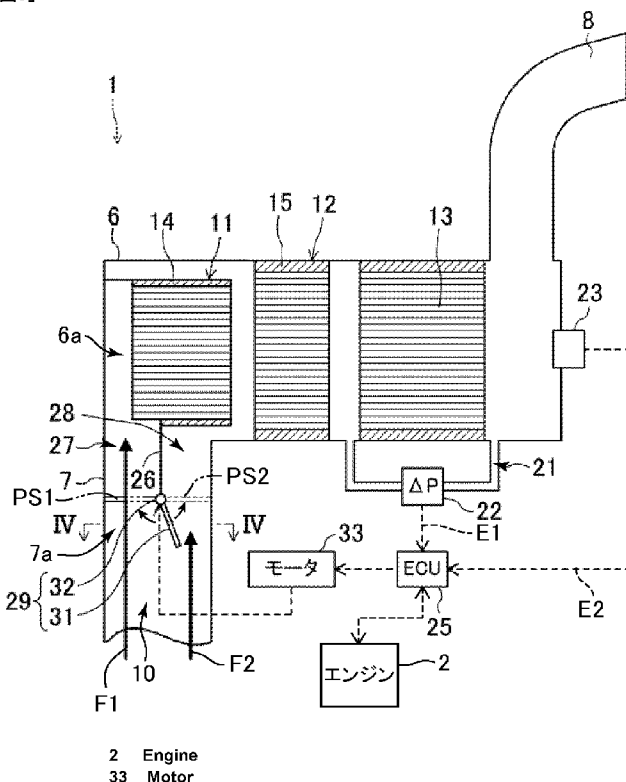
- (51) 国際特許分類:
F01N 3/023 (2006.01) *F01N 3/031* (2006.01)
B01D 53/94 (2006.01) *F01N 3/08* (2006.01)
F01N 3/02 (2006.01) *F01N 3/24* (2006.01)
F01N 3/025 (2006.01) *F01N 3/28* (2006.01)
F01N 3/029 (2006.01) *F02D 41/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001357
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 28 日(28.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-079697 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): コベルコ建機株式会社 (KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒7315161 広島県広島市佐伯区五日市港 2 丁目 2 番 1 号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 松永 英則 (MATSUNAGA, Hidenori).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外(KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島 2 丁目 2 番 2 号大阪中之島ビル 2 階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST PURIFICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 排気浄化装置

[図3]



率を変更することができる。

(57) Abstract: In order to prevent a deterioration in fuel consumption and to reliably ensure the regeneration of a filter (13) for an exhaust purification device for an engine wherein a NOx catalyst unit (11), an oxidative catalyst unit (12), and the filter (13) are arranged in order from the exhaust upstream side toward the downstream side, with this exhaust purification device the portion of the exhaust passage (10) upstream from the NOx catalyst unit (11) branches to a first passage (27) that leads the exhaust to the NOx catalyst unit (11) and a second passage (28) that leads the exhaust to the oxidative catalyst unit (12) without passing through the NOx catalyst unit (11). In addition, a control valve (29) is provided in the exhaust passage. The flow volume ratio of the flow volume of the exhaust flowing into the first passage (27) and the flow volume of the exhaust flowing into the second passage (28) can be changed by means of the control valve (29).

(57) 要約: NOx触媒部 11、酸化触媒部 12、及びフィルタ 13 を排気上流側から下流側に向かってこの順番で配置したエンジンの排気浄化装置において、燃費の悪化を防止し、かつ、フィルタ 13 の再生を確実に実行することを目的とする。この排気浄化装置では、排気通路 10 における NOx 触媒部 11 の上流側の部分は、排気を NOx 触媒部 11 へと導く第 1 通路 27 と排気を NOx 触媒部 11 を介さずに酸化触媒部 12 へと導く第 2 通路 28 とに分岐されている。それとともに、該排気通路中に制御弁 29 が設けられている。該制御弁 29 により、該第 1 通路 27 に流入する排気の流量と該第 2 通路 28 に流入する排気の流量との流量比



ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー 添付公開書類:

ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：排気浄化装置

技術分野

[0001] エンジンの排気浄化装置に関する技術分野に属する。

背景技術

[0002] 従来より、エンジンの排気通路に配設される排気浄化装置として、排気上流側から排気下流側に向かって、 NO_x （窒素酸化物）触媒部、酸化触媒部、及びフィルタを順に配置したものが知られている（例えば、特許文献１の図６参照）。この排気浄化装置は、 NO_x 触媒部（ $\text{HC}-\text{SCR}$ 触媒（炭化水素を還元剤とする選択還元触媒））の上流側に設けられた燃料添加装置から排気中に燃料（ HC （炭化水素）成分）を添加することで、添加燃料と NO_x とを反応させて、排気中の NO_x を除去して排気を浄化する。

[0003] 上記排気浄化装置では、フィルタに排気微粒子（ PM ：Particulate Matter）が堆積することにより排気微粒子の捕集効率が低下するという問題があり、この問題を解決するべく、現在までに様々なフィルタ再生技術が提案されている。例えば、特許文献２に示すものでは、フィルタ再生時にエンジンの燃焼室にポスト噴射を行うことで、排気中の HC 成分を増加させて酸化触媒部における HC 成分の酸化反応を促進し、このとき生じる反応熱により、フィルタ温度（フィルタに供給される排気温度）を上昇させてフィルタを再生させる。

[0004] しかしながら、 NO_x 触媒部の下流側に酸化触媒部を配設するようにした上述の排気浄化装置では、フィルタ再生時に、ポスト噴射を実行することで酸化触媒部に流入する排気中の HC 成分を増加させようとしても、排気が NO_x 触媒部を通過する際に排気中の NO_x と HC 成分とが反応するため、その反応分だけ酸化触媒部に流入する HC 成分が減少して、該 HC 成分の酸化反応を利用したフィルタ昇温効果（排気昇温効果）を十分に得られない場合がある。このため、フィルタに堆積した排気微粒子を十分に燃焼除去するこ

とができず、フィルタを通過する排気の圧力損失が増加したり、フィルタによる排気微粒子の捕集効果が低下したりするという問題がある。

[0005] これに対して、ポスト噴射による燃料噴射量を予め、 NO_x との反応分だけ増量しておくことが考えられる。しかし、 NO_x とHC成分との反応量は NO_x 触媒部の温度等にも影響されるため、この反応量を正確に予測することは困難である。したがって、例えば、 NO_x とHC成分との実際の反応量が予測値よりも多いと、酸化触媒部に供給されるHC量が不足してフィルタの再生温度（フィルタに供給される排気温度）が目標温度を下回ってしまうという問題がある。逆に、 NO_x とHC成分との実際の反応量が予測値よりも少ないと、酸化触媒部に対して必要以上に多くのHC成分が供給されることとなって、燃費の悪化を招くという問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-75610号公報

特許文献2：特開2010-265754号公報

発明の概要

[0007] このような点に鑑みて、本発明の目的は、 NO_x 触媒部、酸化触媒部、及びフィルタを排気上流側から下流側に向かってこの順で配置したエンジンの排気浄化装置の構成を改良することにより、燃費の悪化を防止し、かつ、フィルタの再生を確実に実行することである。

[0008] 上記の目的を達成するために、本発明では、エンジンの排気通路を、 NO_x 触媒部の上流側において、排気を NO_x 触媒部へと導く第1通路と排気を NO_x 触媒部を介さずに酸化触媒部へと導く第2通路とに分岐させるとともに、該排気通路中に制御弁を設けて、該制御弁により、該第1通路に流入する排気の流量と該第2通路に流入する排気の流量との流量比率を変更可能にした。

[0009] 具体的には、本発明の排気浄化装置は、エンジンからの排気が通る排気通路を形成する排気通路形成部材と、上記排気通路に配設され、HCを還元剤

として排気中の NO_x を還元する NO_x 触媒部と、上記排気通路における上記 NO_x 触媒部の下流側に配設された酸化触媒部と、上記排気通路における上記酸化触媒部の下流側に配設され、排気中に含まれる排気微粒子を捕集するフィルタと、上記排気通路に設けられた制御弁とを備えている。

[0010] そして、上記排気通路における上記 NO_x 触媒部の上流側の部分は、上記エンジンからの排気を上記 NO_x 触媒部へと導く第1通路と、上記エンジンからの排気を上記 NO_x 触媒部を介さずに上記酸化触媒部へと導く第2通路とに分岐されている。上記制御弁は、上記第1通路に流入する排気の流量と上記第2通路に流入する排気の流量との流量比率を変更する。

[0011] 本発明の排気浄化装置によれば、燃費の悪化を防止し、かつ、フィルタの再生を確実に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態に係る排気浄化装置が適用されるディーゼルエンジンを搭載した油圧ショベルのエンジンルーム内の機器配置を示す概略平面図である。

[図2]図1のII方向矢視図である。

[図3]排気浄化装置の内部構造を示す概略図である。

[図4]図3のIV-IV線断面図である。

[図5]ECUにおける通常運転制御及びフィルタ再生制御の一例を示すフローチャートである。

[図6]図3のECUの回路構成図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0014] 図1は、本発明の実施形態に係る排気浄化装置1を備えた油圧ショベル100の上部旋回体101内の構造を示している。この排気浄化装置1（図1～図3参照）は、油圧ショベル100に搭載されたディーゼルエンジン2（以下、単にエンジンという）の排気浄化処理に適用される。なお、本実施形態では、図1～2における左側が油圧ショベル100の前方に対応し、右側

が後方に対応している。

[0015] 上記エンジン 2 は、例えば直列 4 気筒エンジンであって、油圧ショベル 100 の上部旋回体 101 に設けられたエンジンルーム 3 内に配設されている。エンジンルーム 3 内には、エンジン 2 の他にも、油圧ポンプ 4 や、ラジエータ 5、排気浄化装置 1 等が収容されている。エンジン 2 から排出される排気は、排気マニホールド（図示省略）及び排気パイプ 7 を介して排気浄化装置本体 6 に導かれ、排気浄化装置本体 6 からテールパイプ 8 を介して大気中に排出される。

[0016] 排気浄化装置本体 6 は、略円筒状をなしていて、エンジン 2 の側方において気筒配列方向に直交する方向に略水平に延びている。排気浄化装置本体 6 の長手方向の一端部には排気パイプ 7 が下方から接続され、排気浄化装置本体 6 の長手方向の他端部にはテールパイプ 8 が上側から接続されている。排気パイプ 7 及びテールパイプ 8 はそれぞれ排気浄化装置本体 6 に対して垂直に接続されている。

[0017] 上記排気浄化装置 1 は、上記の排気浄化装置本体 6 および排気パイプ 7 と、エンジン 2 から排出される排気に含まれる NO_x を還元して浄化する NO_x 触媒部 11 と、排気中に含まれる HC、CO 等の有害物質を浄化する酸化触媒部 12 と、排気中に含まれる煤等の排気微粒子（PM）を捕集するフィルタ 13 とを備えている。

[0018] 排気浄化装置本体 6 および排気パイプ 7 を組み合わせた集合体は、本発明の排気通路形成部材に対応しており、一連の排気通路 10 を形成している。排気通路 10 は、排気浄化装置本体 6 の内部に形成された排気通路下流側部分 6a と、排気パイプ 7 の内部に形成された排気通路上流側部分 7a とから構成されている。

[0019] NO_x 触媒部 11、酸化触媒部 12、及びフィルタ 13 は、上記排気浄化装置本体 6 内に形成された排気通路下流側部分 6a に、上流側から下流側に向かってこの順番で配設されている。

[0020] 上記 NO_x 触媒部 11 は、酸素共存下でも選択的に NO_x を HC と反応さ

せ得るよう反応選択性を高めたHC選択還元型NO_x触媒（以下、HC-SCR触媒と言う）を、円筒状のハニカム体（以下、NO_x触媒保持体という）14のセル表面に保持して構成されている。このHC-SCR触媒には、例えば、銅-ゼオライト、鉄-ゼオライト等の周知の卑金属系酸化触媒を採用することができ、また、これらHC-SCR触媒を保持しているNO_x触媒保持体14には、例えばアルミナ等を採用することができる。

[0021] 上記酸化触媒部12は、円筒状のハニカム体（以下、酸化触媒保持体という）15のセル表面にPt（白金）などの貴金属を保持して触媒層をコートしたものであって、排気中のCO、HCを酸化してCO₂及びH₂Oを生成する酸化反応を促進するように構成されている。

[0022] 上記フィルタ13は、多孔質のセラミックス製のディーゼル・パーティキュレート・フィルタ（DPF）であって、そのセル表面にはPtなどの貴金属を保持した触媒層をコートさせている。フィルタ13は円筒状に形成されており、該フィルタ13、上記NO_x触媒保持体14、及び上記酸化触媒保持体15とは、互いに直列に且つ同軸に配設されている。各保持体14、15、及びフィルタ16はそれぞれ、排気浄化装置本体6の管壁に固定されている。

[0023] 上記排気通路下流側部分6aにおけるフィルタ13の上流側及び下流側は差圧検出通路21を介して連通しており、この差圧検出通路21には、フィルタ上流側及び下流側間の差圧 ΔP を検出するべく差圧検出センサ22が設けられている。また、上記フィルタ13の下流側には、排気中のNO_x濃度を検出するためのNO_xセンサ23が設けられている。NO_xセンサ23は、本発明のNO_x濃度検出手段に対応する。

[0024] 差圧検出センサ22の検出信号は、電気接続ラインE1（図3参照）を介してECU（Engine Control Unit）25へと出力される。同様に、NO_xセンサ23の検出信号は、電気接続ラインE2を介してECU25へと出力される。

[0025] 上記排気通路10のNO_x触媒部11の上流側の部分（すなわち、排気通

路上流側部分 7 a の下流側端部付近の部分) は、エンジン 2 からの排気を NO_x 触媒部 1 1 へと導く第 1 通路 2 7 と、エンジン 2 からの排気を NO_x 触媒部 1 1 を介さずに酸化触媒部 1 2 へと導く第 2 通路 2 8 とに分岐されている。(図 3 参照)。

[0026] 第 1 通路 2 7 と第 2 通路 2 8 とは、排気パイプ 7 の下流側端部に設けられた隔壁板 2 6 によって互いに区画されている。隔壁板 2 6 は、排気パイプ 7 の下流側端部において、排気パイプ 7 内の排気通路上流側部分 7 a の空間を径方向に二分割するように配設されている(図 4 参照)。隔壁板 2 6 における排気下流側の端部は、NO_x 触媒保持体 1 4 の外周面に溶接して固定されている。

[0027] 上記排気通路上流側部分 7 a における第 1 通路 2 7 と第 2 通路 2 8 とに分岐し始める部分には、第 1 通路 2 7 に流入する排気流量と、第 2 通路 2 8 に流入する排気流量との比率を変更するための制御弁 2 9 が設けられている。

[0028] 上記制御弁 2 9 は、図 4 に示すように、半円形の板状部材からなる弁体 3 1 と、該弁体 3 1 と一体に回転できるように該弁体 3 1 に対して固定された回転ピン 3 2 とを有している。回転ピン 3 2 は、排気パイプ 7 内の排気通路上流側部分 7 a の空間を径方向に貫通するように配設されている。回転ピン 3 2 は、その両端部が排気パイプ 7 の管壁に回転可能に支持されていて、電動モータ 3 3 により弁体 3 1 と一体で回転駆動される。回転ピン 3 2 の外周面は、隔壁板 2 6 の排気上流側の端面に対し回転摺動可能に当接している。弁体 3 1 は、回転ピン 3 2 を電動モータ 3 3 により回転させることで、第 1 通路 2 7 の上流側開口を全閉する第 1 通路全閉位置 P S 1 (図 3 参照) と、第 2 通路 2 8 の上流側開口を全閉する第 2 通路全閉位置 P S 2 (後述する通常位置) との間の任意の位置に制御可能になっている。上記電動モータ 3 3 は、後述の ECU 2 5 により作動制御される。

[0029] 上記 ECU 2 5 は、CPU や ROM 及び RAM 等からなる周知のマイクロコンピュータで構成されている。ECU 2 5 は、上記 NO_x センサ 2 3、差圧検出センサ 2 2、及び、エンジン 2 に取り付けられた各種センサ(図示省

略)からの検出信号に基づいて、エンジン2及び制御弁29(電動モータ33)の作動を制御する。

[0030] 具体的には、ECU25は、図6に示されるように、判定手段251と、堆積量算出手段252と、仮目標制御位置算出手段253と、目標制御位置設定手段254と、弁制御手段255と、NOx濃度算出手段256と、HC量算出手段257と、HC量制御手段258とを備えている。

[0031] 判定手段251は、フィルタ13の再生が必要か否かを判定する手段であり、本実施形態では、差圧検出センサ22により検出された差圧 ΔP が予め設定した第1閾圧力未満であるか否かによって、フィルタ13の再生が必要か否かを判定する。

[0032] 堆積量算出手段252は、差圧検出センサ22により検出された差圧 ΔP に基づいて、フィルタ13に堆積した排気微粒子の量を算出する。ここで、本発明におけるフィルタ13に堆積した排気微粒子の量を検出する堆積量検出手段は、差圧検出センサ22および堆積量算出手段252によって構成される。

[0033] 仮目標制御位置算出手段253は、堆積量算出手段252によって算出された排気微粒子量に基づいて制御弁29の仮目標制御位置を算出する。

[0034] 目標制御位置設定手段254は、NOx濃度算出手段256で算出されたNOx濃度に基づいて、仮目標制御位置を修正して、該修正した仮目標制御位置を制御弁29の真の目標制御位置として設定する。

[0035] 弁制御手段255は、判定手段251による判定結果、および目標制御位置制御手段254によって設定された目標制御位置に基づいて、制御弁29の作動を制御する。具体的には、弁制御手段255は、制御弁29を駆動するモータ33を制御する。

[0036] NOx濃度算出手段256は、NOxセンサ23からの検出信号に基づいて、フィルタ13の下流側のNOx濃度を算出する。

[0037] HC量算出手段257は、NOx濃度算出手段256によって算出されたNOx濃度に基づいて、NOx触媒部11におけるNOxの還元反応に必要な

なHC量を算出する。

[0038] HC量制御手段258は、HC量算出手段257によって算出されたHC量になるように、エンジン2における燃料の噴射を行うインジェクタ（燃料噴射弁）を制御する。

[0039] 上記のように構成されたECU25は、差圧検出センサ22により検出された差圧 ΔP が予め設定した第1閾圧力未満である場合には、フィルタ13の再生が必要ないと判断して通常運転制御を実行する。具体的には、ECU25は、フィルタ13の再生が必要ないと判断した場合には、制御弁29を通常位置（図3の二点鎖線で示す位置であって、本実施形態では第2通路全閉位置PS2）に制御するとともに、エンジン2の運転状態に基づいてエンジン2から排出される排気中のNOx濃度を推定して、該推定したNOx濃度に基づいてNOx触媒部11におけるNOx還元に必要なHC量を算出し、該算出したHC量を排気中に供給するべくエンジン2の燃焼室内にポスト噴射を行う。このポスト噴射は、圧縮上死点付近のメイン噴射に先立って圧縮工程において行われるものである。

[0040] ECU25は、差圧検出センサ22により検出された差圧 ΔP が第1閾圧力以上である場合には、フィルタ13の再生が必要と判断して、フィルタ再生制御を実行する。具体的には、ECU25は、フィルタ再生制御が必要と判断した場合には、差圧検出センサ22により検出された差圧 ΔP に基づいてフィルタ13に堆積した排気微粒子の量を算出し、該算出した排気微粒子量に基づいて制御弁29の仮目標制御位置を算出する。この仮目標制御位置は、第1通路全閉位置PS1と第2通路全閉位置PS2との間の範囲の位置であって、排気微粒子の堆積量が多くなることに対応して第2通路28に流入する排気流量が増加するようにECU25により予め記憶されたマップデータに基づいて算出される。

[0041] そして、ECU25は、上記算出した仮目標制御位置を、NOxセンサ23により検出されたNOx濃度に応じて修正する。本実施形態では、ECU25は、NOxセンサ23により検出されたNOx濃度が高くなることに対

応して第1通路27に流入する排気流量が増加するように仮目標制御位置を修正して、該修正した仮目標制御位置を制御弁29の真の目標制御位置として設定する。

[0042] ECU25は、上記フィルタ再生制御時には、NO_x触媒部11におけるNO_x還元に必要なHC量、及び、酸化触媒部12における排気の昇温に必要なHC量を算出し、該算出したHC量を排気中に供給するべくエンジン2の燃焼室内にポスト噴射を行う。

[0043] 次に、ECU25における通常運転制御及びフィルタ再生制御について、図5のフローチャートに基づいて詳細に説明する。

[0044] 最初のステップS1では、ECU25は、NO_xセンサ23からの濃度信号、差圧検出センサ22からの圧力信号、及びエンジン2に取り付けられた各種センサからの信号を読み込む。

[0045] ステップS2では、ECU25は、ステップS1で読み込んだ差圧検出センサ22からの圧力信号に基づいて、フィルタ13の上流側及び下流側の差圧 ΔP を算出するとともに、この差圧 ΔP が第1閾圧力以上であるか否かを判定し、この判定がNOである場合にはステップS13に進む。一方、判定がYESである場合にはステップS3に進む。

[0046] ステップS3では、ECU25は、フィルタ再生制御を開始するべく、ECU25に含まれるROM（図示せず）の内部に記憶されたフィルタ再生用のプログラムを実行する。

[0047] ステップS4では、ECU25は、ステップS2で算出した差圧 ΔP に基づいて、フィルタ13に堆積した排気微粒子の堆積量（PM堆積量）を算出する。

[0048] ステップS5では、ECU25は、ステップS4で算出した排気微粒子の堆積量に基づいて、制御弁29の仮目標制御位置を算出する。

[0049] ステップS6では、ECU25は、ステップS1で読み込んだNO_xセンサ23からの検出信号に基づいて、フィルタ13の下流側のNO_x濃度を算出する。

- [0050] ステップS 7では、ECU 25は、ステップS 6で算出したNOx濃度に応じて、上記算出した仮目標制御位置を修正して制御弁29の目標制御位置を決定する。
- [0051] ステップS 8では、ECU 25は、制御弁29を目標制御位置に制御するべく、電動モータ33に対して必要な制御信号を出力する。
- [0052] ステップS 9では、ECU 25は、エンジン2の各種センサからの検出信号に基づいて、NOx触媒部11の上流側における排気中のNOx濃度を算出するとともに、この算出したNOx濃度に基づいて、NOx触媒部11におけるNOxの還元反応に必要なHC量を算出する。さらに、ECU 25は、ステップS 4で算出した排気微粒子の堆積量に基づいて、該排気微粒子を燃焼除去するために酸化触媒部12において必要なHC量を算出する。エンジン2の運転状態は、ステップS 1において読み込んだエンジン2に付属する各センサからの信号に基づいて推定すればよい。
- [0053] ステップS 10では、ECU 25は、エンジンのインジェクタ（燃料噴射弁）がメイン噴射を実行するように制御し、その後、エンジン2から排出された直後の排気中（NOx触媒部11の上流側の排気中）のHC量がステップS 9で算出したHC量になるように、インジェクタ（燃料噴射弁）に対して必要な制御信号を出力して、インジェクタがポスト噴射を実行するように制御する。
- [0054] ステップS 11では、ECU 25は、差圧検出センサ22からの検出信号を読み込んで、現時点における差圧 ΔP を算出するとともに、該算出した差圧が第2閾圧力（＜第1閾圧力）以下であるか否かを判定し、この判定がNOである場合にはステップS 2に戻り、一方、YESである場合にはステップS 12に進み、ステップS 12では、フィルタ再生制御を終了して、その後、スタートヘリターンする。
- [0055] ステップS 2の判定がNOである場合に進むステップS 13では、ECU 25は、制御弁29を上述の通常位置（第2通路全閉位置PS 2）に制御するべく、電動モータ33に対して必要な制御信号を出力する。

- [0056] ステップS 1 4 では、E C U 2 5 は、エンジン 2 の各種センサからの検出信号に基づいて、エンジン 2 から排出される排気中の N O x 濃度を算出（推定）して、この算出した N O x 濃度に基づいて、N O x 触媒部 1 1 における N O x の還元反応に必要な H C 量を算出する。
- [0057] ステップS 1 5 では、E C U 2 5 は、エンジンのインジェクタがメイン噴射するように制御し、その後、エンジン 2 から排出された直後の排気中の H C 量がステップS 1 4 で算出した H C 量になるように、インジェクタに対して必要な制御信号を出力して、インジェクタがポスト噴射を実行するように制御し、その後、スタートヘリターンする。
- [0058] 以上のように構成された排気浄化装置 1 では、フィルタ 1 3 の再生要求がない通常運転時には（ステップS 2 の判定が N O である場合には）、E C U 2 5 がステップS 1 3 の処理を実行し、E C U 2 5 により制御弁 2 9 が通常位置（第 2 通路全閉位置 P S 2）に制御される。このため、制御弁 2 9 により第 2 通路 2 8 の上流側開口が全閉されて該第 2 通路 2 8 への排気の流入が遮断され、この結果、エンジン 2 からの排気は全て、第 1 通路 2 7 から N O x 触媒部 1 1 へと供給された後、酸化触媒部 1 2 及びフィルタ 1 3 を介して大気中に排出される。一方、フィルタ 1 3 の再生要求がある場合には、E C U 2 5 がステップS 3 ～ステップS 8 の処理を実行し、制御弁 2 9 は E C U 2 5 により第 1 通路全閉位置 P S 1 と第 2 通路全閉位置 P S 2 との間の目標制御位置に制御される。この結果、エンジン 2 からの排気は、第 1 通路 2 7 から N O x 触媒部 1 1 に流入する流れ F 1（図 3 参照）と、第 2 通路 2 8 から N O x 触媒部 1 1 を通らず酸化触媒部 1 2 に流入する流れ F 2（図 3 参照）とに分岐する。上記第 1 通路 2 7 から N O x 触媒部 1 1 に流入する排気中の H C 成分は、N O x 触媒部 1 1 における N O x の還元反応に利用される。また、上記第 2 通路 2 8 から酸化触媒部 1 2 に流入する排気中の H C 成分は酸化触媒部 1 2 における酸化反応に利用されて、このとき生じる反応熱により排気の昇温が図られる。そして、昇温された排気がフィルタ 1 3 に供給されることにより、フィルタ 1 3 の温度が目標温度（排気微粒子を燃焼可能な

温度)に達して、フィルタに堆積した排気微粒子が燃焼除去される。このように上記実施形態では、フィルタ再生時に酸化触媒部12において必要なHC成分を、第2通路28からNOx触媒部11を介さずに酸化触媒部12に直接、供給するようにしたことで、フィルタ再生時に酸化触媒部12に供給されるHC量を正確に制御することができ、これにより、フィルタ再生に伴う燃費の悪化を防止しながらフィルタ13の再生を確実に実行することができる。

[0059] さらに、上記実施形態では、フィルタ再生時には、ECU25がステップS5(及びステップS8)の処理を実行し、上記フィルタ13に堆積した排気微粒子の量が多くなることに対応して第2通路28に流入する排気流量が増加するようにECU25により制御弁29の位置が制御される。これにより、フィルタ13に堆積した排気微粒子の量が多くなることに対応して、第2通路28を介して酸化触媒部12に供給されるHC成分を増加させることができ、その結果、酸化触媒部12におけるHC成分の酸化反応を促進してフィルタ13に供給される排気の温度を高めることができる。よって、フィルタ13に堆積した排気微粒子を、その堆積量に応じて効率良く確実に燃焼除去することができる。

[0060] さらに、上記実施形態では、フィルタ再生時には、ECU25がステップS7の処理を実行し、フィルタ13の下流側のNOx濃度に応じて制御弁29の位置が制御される。これにより、フィルタ再生中のNOx浄化率の低下を極力抑制することができる。すなわち、フィルタ再生時には、上述の如く、エンジン2からの排気の一部が第2通路28からNOx触媒部11を通らずに酸化触媒部12に直接流入する。このため、この第2通路28を通過する排気量が多過ぎると、第1通路27からNOx触媒部11に供給される排気量が減少してフィルタ再生中におけるNOx浄化効率が低下するおそれがある。これに対して、上記実施形態では、フィルタ再生時には、上記NOxセンサ23により検出されたフィルタ13の下流側のNOx濃度が高くなることに対応して、上記第1通路27からNOx触媒部11に流入する排気

の流量を増加させて、排気中の NO_x の還元反応を促進するようにしたことで、フィルタ再生に伴う NO_x 浄化性能の低下を極力抑制することができる。

[0061] また、上記実施形態では、ECU 25は、 NO_x の還元反応に必要なHC量、及び、フィルタ13の昇温に必要なHC量（酸化触媒部12において必要なHC量）を排気中に供給するために、エンジン2の燃焼室にポスト噴射を行う（ステップS10及びステップS15の処理を実行する）ようにしている。したがって、これらの必要なHC量を確保するために、別途、HC添加装置等を設ける必要もない。よって、部品点数を削減して、排気浄化装置1のコンパクト化及び低コスト化を図ることができる。また、燃料添加装置を設けた場合に必要となる専用配管も不要になるので、燃料漏れ等のトラブルを防止して安全性の向上を図ることができる。

[0062] また、油圧ショベル100等の建設機械においては、上述の如く、排気浄化装置1を油圧ポンプ4等の付属機器と共に狭いエンジンルーム3内に収容する必要があるため、乗用車やトラック等に比べてその設置スペースが制限されるが、上記実施形態では、上述のように、燃料添加装置を別途設ける必要がないので、排気浄化装置1を小型化して狭いエンジンルーム3内に効率良く配置することができる。

[0063] （他の実施形態）

本発明の構成は、上記実施形態に限定されるものではなく、それ以外の種々の構成を包含するものである。すなわち、上記実施形態では、フィルタ再生時には、制御弁29を第1通路全閉位置PS1と第2通路全閉位置PS2との間の範囲の位置に制御して、第1通路27及び第2通路28の双方にエンジン2からの排気を流入させるようにしているが、これに限ったものではなく、例えば、フィルタ再生時に制御弁29を第1通路全閉位置PS1に制御するようにしてもよい。

[0064] また、上記実施形態では、制御弁29は1つの弁体31を有するものとされているが、これに限ったものではなく、例えば、制御弁29は、第1通路

27と第2通路28とをそれぞれ独立に開閉可能な2つの弁体31を有するものであってもよい。

[0065] また、上記実施形態では、フィルタ13の再生が必要か否かの判定を、差圧検出センサ22により検出された差圧に基づいて行うようにしているが、これに限ったものではなく、例えば、ECU25において、エンジン2の運転状態（燃焼状態等）の履歴に基づいてフィルタ13に堆積した排気微粒子の量を推定して、この推定した排気微粒子量に基づいてフィルタ13の再生が必要か否かの判定を行うようにしてもよい。また、ECU25においてタイマ制御を実行することにより所定時間ごとにフィルタ13の再生が必要と判定してフィルタ13の再生制御を実行するようにしてもよい。

[0066] また、上記実施形態では、NOxセンサ23をフィルタ13の下流側に配設するようにしているが、NOxセンサ23は、NOx触媒部11の下流側であればどこに配設してもよい。また、上記実施形態では、フィルタ13の下流側のNOx濃度をNOxセンサ23により検出するようにしているが、これに限ったものではなく、例えば、ECU25において、各種センサからの検出信号に基づいてエンジン2の運転状態を推定して、該推定した運転状態に基づいて上記NOx濃度を推定（検出）するようにしてもよい。

[0067] また、上記実施形態では、NOxの還元に必要なHC量、及びフィルタ13の昇温に必要なHC量を排気中に供給するために、エンジン2の燃焼室にポスト噴射を行うようにしているが、例えば、ポスト噴射に代えてアフター噴射を行うようにしてもよいし、ポスト噴射に加えてさらにアフター噴射を行うようにしてもよい。また、必要なHC量を確保するために、燃料添加装置を別途設けるようにしてもよい。

[0068] また、上記実施形態では、排気浄化装置1をディーゼルエンジン2に適用した例を示したが、これに限ったものではなく、例えば、ガソリンエンジンに適用するようにしてもよい。また、エンジン2は直列4気筒エンジンに限らず、水平対向型やV型エンジンであってもよく、気筒数も4気筒に限ったものではなく、例えば3気筒以下や5気筒以上であってもよい。

- [0069] また、上記実施形態では、 NO_x を還元するための触媒として HC-SCR 触媒を使用するようにしているが、例えば、 NO_x 吸蔵還元触媒を使用するようにしてもよい。この場合、エンジン2は、ガソリンエンジンであることが好ましい。
- [0070] また、上記実施形態では、排気浄化装置1を油圧ショベルのエンジン2に適用した例を示したが、これに限ったものではなく、例えば、自動車や船舶のエンジン2に適用するようにしてもよい。
- [0071] なお、上述した具体的実施形態には以下の構成を有する発明が主に含まれている。
- [0072] すなわち、本発明の排気浄化装置は、エンジンからの排気を通る排気通路を形成する排気通路形成部材と、上記排気通路に配設され、 HC を還元剤として排気中の NO_x を還元する NO_x 触媒部と、上記排気通路における上記 NO_x 触媒部の下流側に配設された酸化触媒部と、上記排気通路における上記酸化触媒部の下流側に配設され、排気中に含まれる排気微粒子を捕集するフィルタと、上記排気通路に設けられた制御弁とを備えており、上記排気通路における上記 NO_x 触媒部の上流側の部分は、上記エンジンからの排気を上記 NO_x 触媒部へと導く第1通路と、上記エンジンからの排気を上記 NO_x 触媒部を介さずに上記酸化触媒部へと導く第2通路とに分岐され、上記制御弁は、上記第1通路に流入する排気の流量と上記第2通路に流入する排気の流量との流量比率を変更する、ことを特徴とする。
- [0073] 本発明では、フィルタの再生が必要な場合には、制御弁の作動（位置）を制御することで、エンジンからの排気の一部（又は全部）を、第2通路に流入させることができる。第2通路に流入した排気流れは、 NO_x 触媒部を通過することなく酸化触媒部に直接供給される。酸化触媒部では、第2通路から供給される排気中の HC 成分の酸化反応が促進されて、このとき生じる反応熱によって排気の昇温が図られる。そして、この昇温された排気がフィルタに供給されることで、フィルタ温度が目標温度まで上昇してフィルタに堆積した排気微粒子が燃焼除去される。このように本発明では、フィルタの昇

温（フィルタの再生）に必要なHC成分を、第2通路からNO_x触媒部を介さずに酸化触媒部に直接、供給することができる。したがって、制御弁が第1通路に流入する排気の流量と第2通路に流入する排気の流量との流量比率を変更することにより、フィルタ再生時に酸化触媒部に供給されるHC量を正確に制御することができる。これにより、燃費の悪化を防止しつつ、フィルタの再生を確実に行うことができる。

[0074] また、上記フィルタの再生が必要か否かを判定する判定手段と、上記判定手段による判定結果に基づいて、上記制御弁の作動を制御する弁制御手段とをさらに備えているのが好ましい。

[0075] この構成によれば、フィルタの再生が必要か否かを判定する判定手段による判定結果に基づいて、弁制御手段が制御弁の作動を制御することにより、フィルタ再生時に酸化触媒部に供給されるHC量を正確に制御することができる。これにより、燃費の悪化を防止しつつ、フィルタの再生を確実に行うことができる。

[0076] さらに、上記弁制御手段は、上記判定手段により上記フィルタの再生が必要ないと判定された場合には、上記制御弁により、上記エンジンからの排気を上記第1及び第2通路のうち1通路にのみ流入させ、一方、上記判定手段により上記フィルタの再生が必要と判定された場合には、上記制御弁により、上記エンジンからの排気を上記第1及び第2通路の双方に流入させるように構成されているのが好ましい。

[0077] この構成によれば、上記判定手段によりフィルタの再生が必要ないと判定された場合には、制御弁により上記第2通路への排気の流入が遮断され、これにより、エンジンからの排気を全て第1通路からNO_x触媒部を通じて大気中に排出させることができる。したがって、フィルタの再生が必要ない場合には、排気中のNO_xをNO_x触媒部によって十分に還元して、排気中のNO_xの浄化効率を向上させることができる。

[0078] 一方、上記判定手段により上記フィルタの再生が必要と判定された場合には、上記制御弁により、上記第1及び第2通路の双方への排気の流入が許容

されるため、排気の一部を第2通路からNO_x触媒を通過させることなく酸化触媒に直接、供給することができ、これにより、フィルタ再生時に酸化触媒部に供給されるHC量を正確に制御することができ、その結果、燃費の悪化を防止しつつ、フィルタの再生を確実に行うことができる。

[0079] さらに、上記フィルタに堆積した排気微粒子の量を検出する堆積量検出手段をさらに備え、上記弁制御手段は、上記判定手段により上記フィルタの再生が必要と判定された場合において、上記堆積量検出手段により検出された排気微粒子の堆積量が多くなることに対応して、上記第2通路に流入する排気の流量を増加させるように制御弁の作動を制御するのが好ましい。

[0080] この構成によれば、フィルタに堆積した排気微粒子の量が多くなることに対応して、第2通路から酸化触媒部に流入する排気の流量を増加させ、それによって、該排気と共に酸化触媒部に流入するHC量を増加させることができる。したがって、フィルタに堆積した排気微粒子の堆積量が多くなることに対応して、酸化触媒部におけるHC成分の酸化反応を促進して、該酸化触媒部を通してフィルタに供給される排気の温度を高めることができる。よって、フィルタに堆積した排気微粒子を、その堆積量に応じて効率良く確実に燃焼除去することができる。

[0081] さらに、上記NO_x触媒部よりも下流側に配設され、排気中のNO_x濃度を検出するNO_x濃度検出手段をさらに備え、上記弁制御手段は、上記NO_x濃度検出手段により検出されたNO_x濃度に基づいて、上記制御弁を制御するように構成されているのが好ましい。

[0082] この構成によれば、弁制御手段がNO_x濃度検出手段により検出されたNO_x濃度に基づいて制御弁を制御するので、NO_x浄化率の低下を防止しながら、フィルタ再生を効率的に且つ確実に行うことができる。

[0083] さらに、上記弁制御手段は、上記判定手段によりフィルタの再生が必要と判定された場合において、上記NO_x濃度検出手段により検出されたNO_x濃度が高くなることに対応して、上記第1通路に流入する排気の流量を増加させるように上記制御弁を制御するのが好ましい。

- [0084] この構成によれば、 NO_x 浄化率の低下を防止しながら、フィルタ再生を効率的に且つ確実に行うことができる。
- [0085] すなわち、フィルタ再生時には、上述の如く、エンジンからの排気の一部（又は全部）が第2通路から NO_x 触媒部を通らずに酸化触媒部に直接流入する。このため、この第2通路を通過する排気の量が多過ぎると、第1通路から NO_x 触媒部に供給される排気流量が減少してフィルタ再生中における NO_x 浄化効率が低下するおそれがある。これに対して、上記の構成では、フィルタの再生に際して、 NO_x 濃度検出手段により検出された排気の NO_x 濃度が高くなることに対応して、上記第1通路から NO_x 触媒部に流入する排気の流量を増加させるので、フィルタ再生中における NO_x 浄化性能の低下を極力抑制しながら、フィルタ再生を効率良く確実に実行することができる。
- [0086] さらに、上記エンジンの気筒内に燃料をポスト噴射又はアフター噴射することにより、上記エンジンから排出される排気中の HC 量を制御する HC 量制御手段をさらに備えているのが好ましい。
- [0087] この構成によれば、排気中の NO_x の還元反応に必要な HC 量、及び、フィルタの昇温に必要な HC 量（酸化触媒部において必要な HC 量）を排気中に供給するために、別途、燃料（ HC ）添加装置等を設ける必要がないため、装置全体をコンパクト化することができる。
- [0088] さらに、上記 NO_x 触媒部は、 NO_x 触媒を保持する円筒状の NO_x 触媒保持体を含み、上記酸化触媒部は、酸化触媒を保持する円筒状の酸化触媒保持体を含み、上記フィルタは円筒状に形成されており、上記 NO_x 触媒保持体、上記酸化触媒保持体、及び上記フィルタは、直列に且つ同軸に配設されているのが好ましい。
- [0089] この構成によれば、 NO_x 触媒を保持する円筒状の NO_x 触媒保持体と、酸化触媒を保持する円筒状の酸化触媒保持体と、円筒状のフィルタとが直列に且つ同軸に配置されているので、装置全体をコンパクト化することができる。

産業上の利用可能性

[0090] 本発明は、エンジンの排気浄化装置に有用であり、特に、ショベル等の建設機械に搭載されるエンジンの排気浄化装置に有用である。

符号の説明

- [0091]
- | | |
|-------|---|
| 1 | 排気浄化装置 |
| 2 | エンジン |
| 6 | 排気浄化装置本体 |
| 6 a | 排気通路下流側部分 |
| 7 | 排気パイプ |
| 7 a | 排気通路上流側部分 |
| 1 0 | 排気通路 |
| 1 1 | NO _x 触媒部 |
| 1 2 | 酸化触媒部 |
| 1 3 | フィルタ |
| 1 4 | NO _x 触媒保持体 |
| 1 5 | 酸化触媒保持体 |
| 2 2 | 差圧検出センサ（堆積量検出手段） |
| 2 3 | NO _x センサ（NO _x 濃度検出手段） |
| 2 5 | ECU |
| 2 7 | 第1通路 |
| 2 8 | 第2通路 |
| 2 9 | 制御弁 |
| 3 3 | モータ |
| 2 5 1 | 判定手段 |
| 2 5 2 | 堆積量算出手段（堆積量検出手段） |
| 2 5 5 | 弁制御手段 |
| 2 5 8 | HC量制御手段 |

請求の範囲

- [請求項1] エンジンからの排気を通る排気通路を形成する排気通路形成部材と、
、
上記排気通路に配設され、H Cを還元剤として排気中のN O xを還元するN O x触媒部と、
上記排気通路における上記N O x触媒部の下流側に配設された酸化触媒部と、
上記排気通路における上記酸化触媒部の下流側に配設され、排気中に含まれる排気微粒子を捕集するフィルタと、
上記排気通路に設けられた制御弁と
を備えており、
上記排気通路における上記N O x触媒部の上流側の部分は、上記エンジンからの排気を上記N O x触媒部へと導く第1 通路と、上記エンジンからの排気を上記N O x触媒部を介さずに上記酸化触媒部へと導く第2 通路とに分岐され、
上記制御弁は、上記第1 通路に流入する排気の流量と上記第2 通路に流入する排気の流量との流量比率を変更する、
ことを特徴とする排気浄化装置。
- [請求項2] 上記フィルタの再生が必要か否かを判定する判定手段と、
上記判定手段による判定結果に基づいて、上記制御弁の作動を制御する弁制御手段と
をさらに備えている請求項1 に記載の排気浄化装置。
- [請求項3] 上記弁制御手段は、上記判定手段により上記フィルタの再生が必要ないと判定された場合には、上記制御弁により、上記エンジンからの排気を上記第1 及び第2 通路のうち第1 通路にのみ流入させ、一方、上記判定手段により上記フィルタの再生が必要と判定された場合には、上記制御弁により、上記エンジンからの排気を上記第1 及び第2 通路の双方に流入させるように構成されている請求項2 に記載の排気浄

化装置。

[請求項4] 上記フィルタに堆積した排気微粒子の量を検出する堆積量検出手段をさらに備え、

上記弁制御手段は、上記判定手段により上記フィルタの再生が必要と判定された場合において、上記堆積量検出手段により検出された排気微粒子の堆積量が多くなることに対応して、上記第2通路に流入する排気の流量を増加させるように上記制御弁の作動を制御する請求項3記載の排気浄化装置。

[請求項5] 上記フィルタの下流側に配設され、排気中の NO_x 濃度を検出する NO_x 濃度検出手段をさらに備え、

上記弁制御手段は、上記 NO_x 濃度検出手段により検出された NO_x 濃度に基づいて、上記制御弁の作動を制御するように構成されている請求項2から4のいずれかに記載の排気浄化装置。

[請求項6] 上記弁制御手段は、上記判定手段により上記フィルタの再生が必要と判定された場合において、上記 NO_x 濃度検出手段により検出された NO_x 濃度が高くなることに対応して、上記第1通路に流入する排気の流量を増加させるように上記制御弁を制御する請求項5に記載の排気浄化装置。

[請求項7] 上記エンジンの気筒内に燃料をポスト噴射又はアフター噴射することにより、上記エンジンから排出される排気中の HC 量を制御する HC 量制御手段をさらに備えている請求項1から6のいずれかに記載の排気浄化装置。

[請求項8] 上記 NO_x 触媒部は、 NO_x 触媒を保持する円筒状の NO_x 触媒保持体を含み、

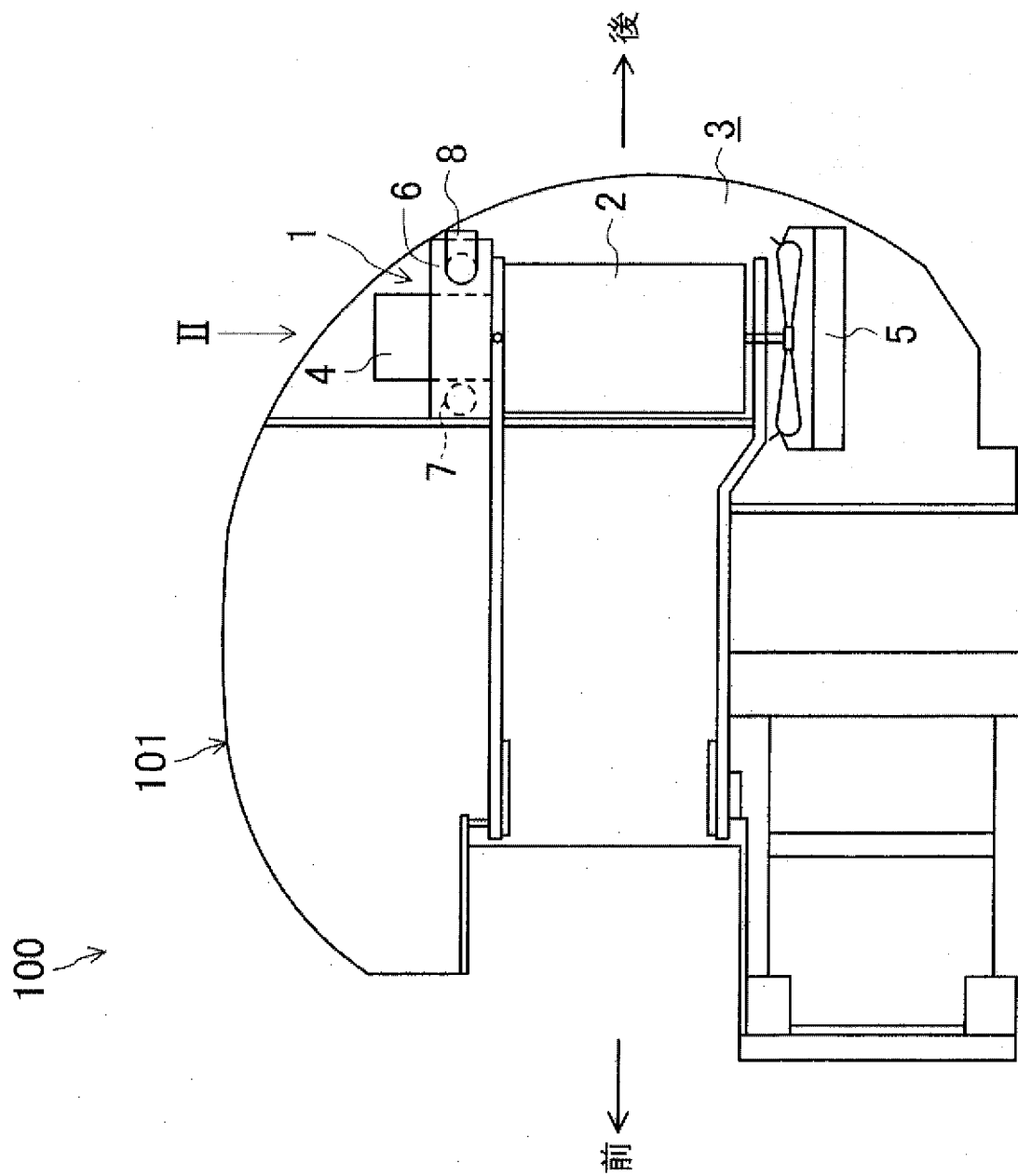
上記酸化触媒部は、酸化触媒を保持する円筒状の酸化触媒保持体を含み、

上記フィルタは円筒状に形成されており、

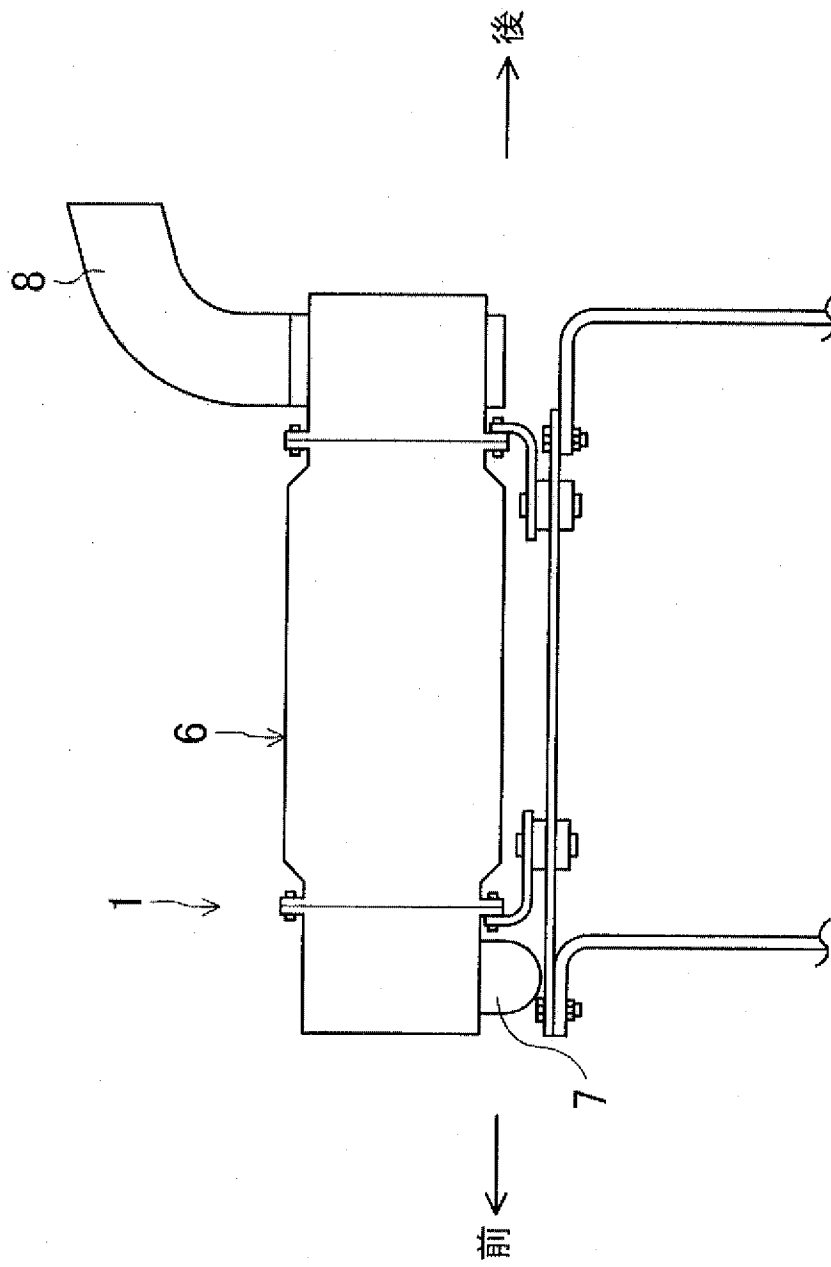
上記 NO_x 触媒保持体、上記酸化触媒保持体、及び上記フィルタは

、直列に且つ同軸に配設されている請求項 1 から 7 のいずれかに記載の排気浄化装置。

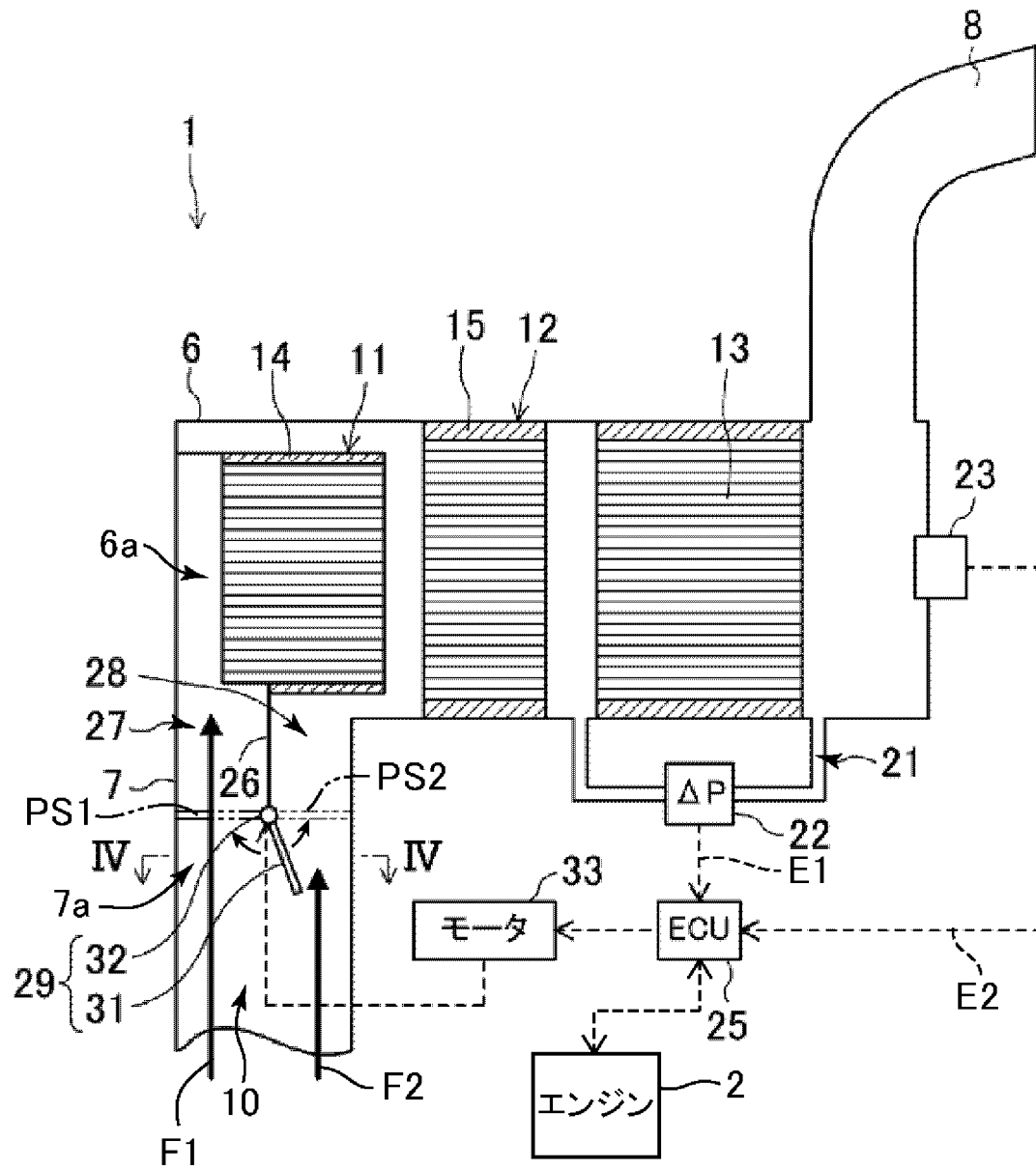
[図1]



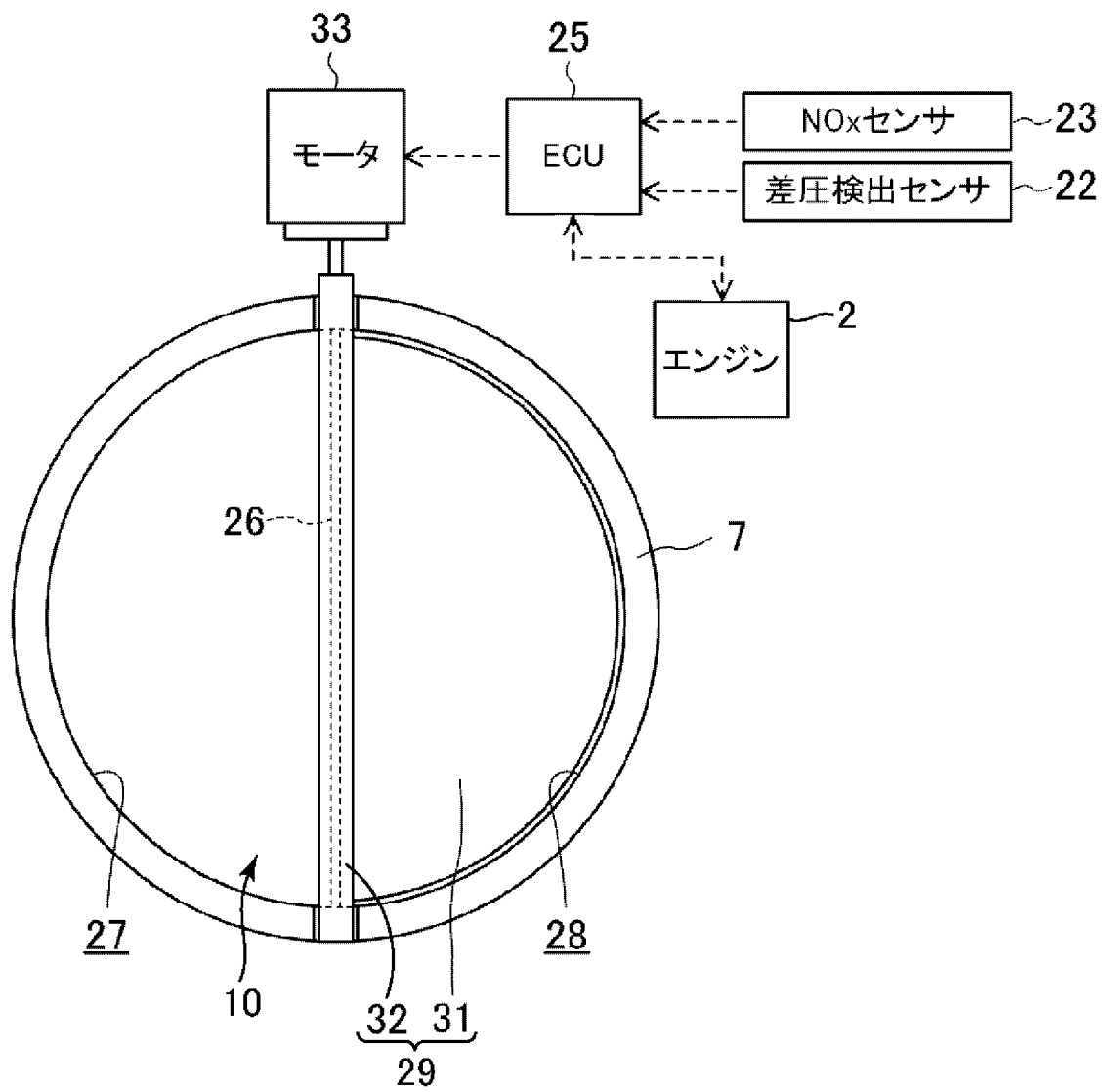
[図2]



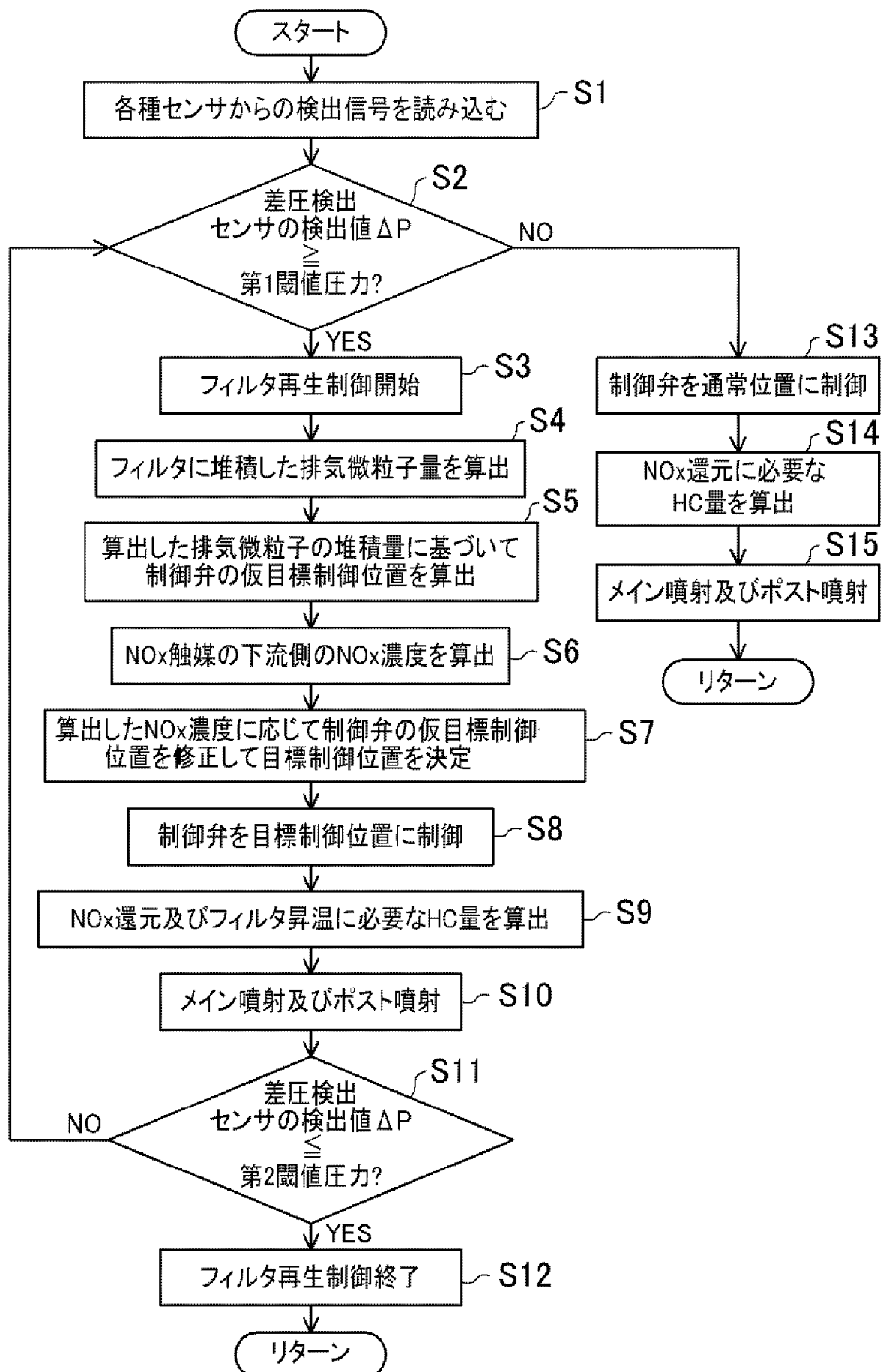
[図3]



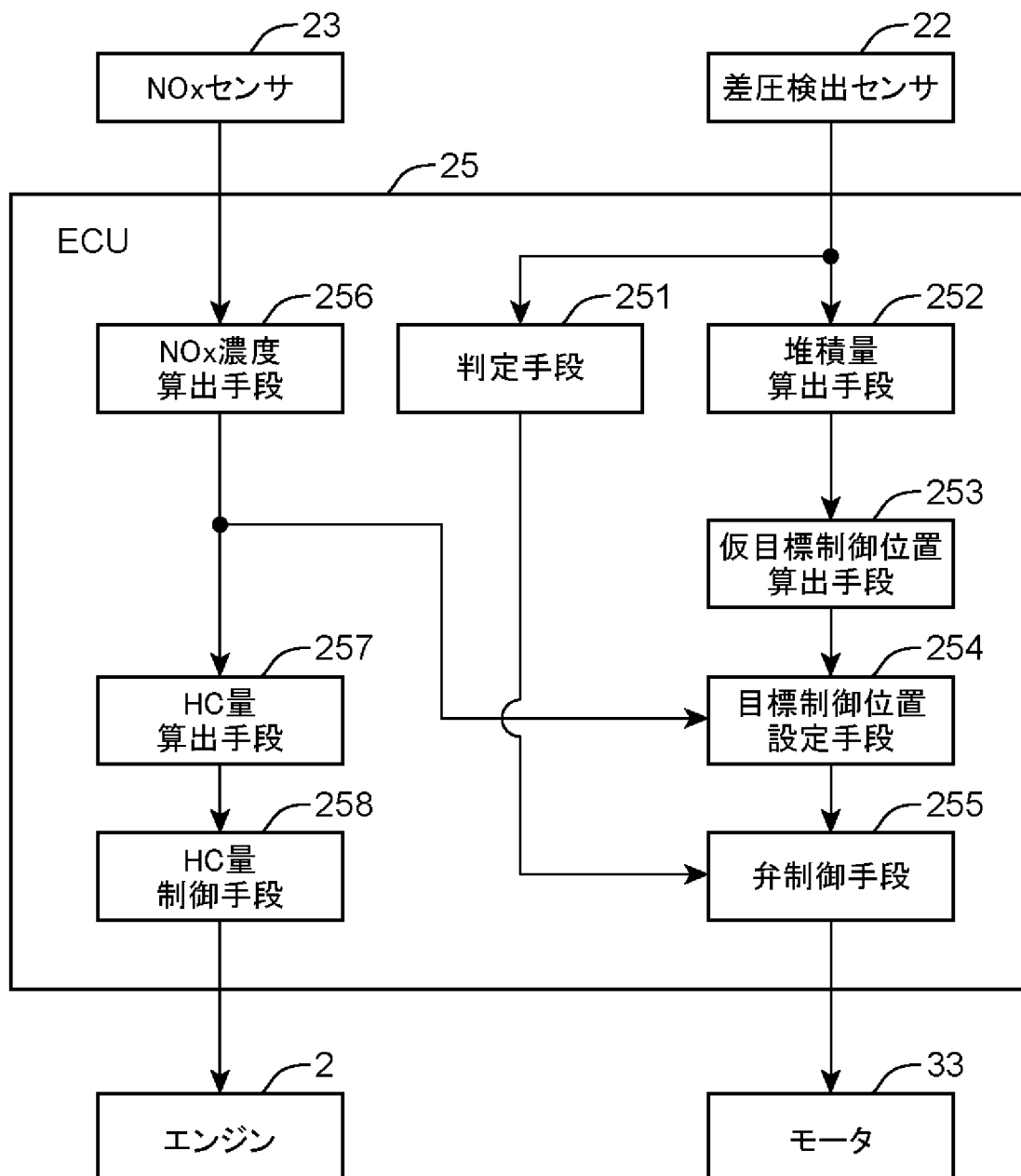
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/023(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F01N3/025(2006.01)i, F01N3/029(2006.01)i, F01N3/031(2006.01)i, F01N3/08(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F01N3/28(2006.01)i, F02D41/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01N3/023, B01D53/94, F01N3/02, F01N3/025, F01N3/029, F01N3/031, F01N3/08, F01N3/24, F01N3/28, F02D41/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2008-121493 A (Hino Motors, Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), paragraphs [0028] to [0047]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1, 2, 7, 8 3-6
A	JP 2002-21544 A (DMC2 Degussa Metals Catalysts Cerdec AG.), 23 January 2002 (23.01.2002), paragraphs [0033] to [0035], [0051]; fig. 5 & US 2001/0052232 A1 & EP 1154130 A1 & EP 1600612 A1 & DE 10023439 A1	1-8
A	JP 2002-349236 A (Hino Motors, Ltd.), 04 December 2002 (04.12.2002), paragraphs [0013] to [0025]; fig. 1 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 May, 2012 (01.05.12)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/001357

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-43160 A (Hyundai Motor Co.), 03 March 2011 (03.03.2011), entire text; all drawings & US 2011/0047977 A1 & DE 102009044689 A1 & KR 10-2011-0019808 A	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01N3/023(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, F01N3/02(2006.01)i, F01N3/025(2006.01)i,
F01N3/029(2006.01)i, F01N3/031(2006.01)i, F01N3/08(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i,
F01N3/28(2006.01)i, F02D41/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01N3/023, B01D53/94, F01N3/02, F01N3/025, F01N3/029, F01N3/031, F01N3/08, F01N3/24, F01N3/28,
F02D41/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2008-121493 A (日野自動車株式会社) 2008.05.29, 段落【0028】 - 【0047】, 第1 - 5図 (ファミリーなし)	1, 2, 7, 8 3-6
A	JP 2002-21544 A (ディー エム シー ツー デグサ メタルズ キャタリスツ セルデック アクチエンゲゼルシャフト) 2002.01.23, 段落【0033】 - 【0035】, 【0051】, 第5図 & US 2001/0052232 A1 & EP 1154130 A1 & EP 1600612 A1 & DE 10023439 A1	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

菅野 裕之

3 G

3 5 1 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-349236 A (日野自動車株式会社) 2002.12.04, 段落【0013】－【0025】, 第1図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2011-43160 A (現代自動車株式会社) 2011.03.03, 全文, 全図 & US 2011/0047977 A1 & DE 102009044689 A1 & KR 10-2011-0019808 A	1-8