

(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
2013年10月31日(31.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/161032 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 3/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/061210
- (22) 国際出願日: 2012年4月26日(26.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 萩本 有里子 (HAGIMOTO, Yuriko) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 川口 嘉之, 外 (KAWAGUCHI, Yoshiyuki et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋3丁目4
- 番10号 アクロポリス21ビル6階 Tokyo (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, JP, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, 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

[続葉有]

(54) Title: SYSTEM FOR DETERMINING ABNORMALITY IN EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の排気浄化装置の異常判定システム

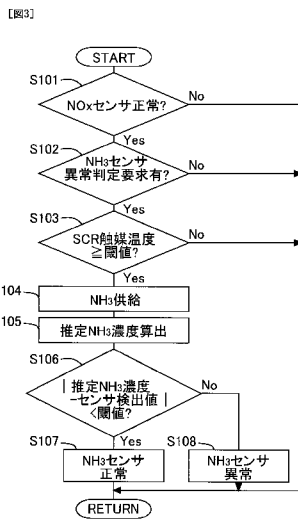
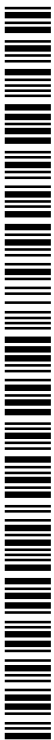


FIG. 3:
 S101 Is NO_x sensor normal?
 S102 Request for determining NH₃ sensor abnormality?
 S103 Is SCR catalyst temperature ≥ threshold value?
 S104 Supply NH₃
 S105 Calculate estimated NH₃ concentration
 S106 |Estimated NH₃ concentration - sensor-detected value| < threshold value?
 S107 NH₃ sensor normal
 S108 NH₃ sensor abnormal

(57) Abstract: The present invention determines NH₃ sensor abnormalities with high precision. For this purpose, a system for determining abnormalities in an exhaust emission control device for an internal combustion engine is provided with: in the exhaust channel of the internal combustion engine, a selective reduction-type NO_x catalyst that reduces NO_x with NH₃ as a reducing agent; a supply device that supplies the reducing agent from the side further upstream than the NO_x catalyst; an NO_x sensor that detects NO_x and NH₃ further downstream than the NO_x catalyst; and a NH₃ sensor that detects NH₃ further downstream than the NO_x catalyst. An abnormality in the NH₃ sensor is determined when the absolute value of the difference between the NH₃ concentration detected by the NH₃ sensor and the estimated NH₃ concentration, which is the difference between the detected value from the NO_x sensor and the estimated value for NO_x concentration, exceeds a threshold value while NH₃ is flowing from the selective reduction-type NO_x catalyst.

(57) 要約: NH₃センサの異常を高精度に判定する。このため、内燃機関の排気通路に設けられてNH₃を還元剤としてNO_xを還元する選択還元型NO_x触媒と、該NO_x触媒よりも上流側から還元剤を供給する供給装置と、該NO_x触媒よりも下流側でNO_x及びNH₃を検出するNO_xセンサと、該NO_x触媒よりも下流側でNH₃を検出するNH₃センサと、を備えた内燃機関の排気浄化装置の異常判定システムにおいて、前記選択還元型NO_x触媒からNH₃が流出しているときに、NO_xセンサの検出値とNO_x濃度の推定値との差である推定NH₃濃度と、NH₃センサにより検出されるNH₃濃度と、の差の絶対値が閾値以上の場合に、NH₃センサに異常があると判定する。



WO 2013/161032 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：内燃機関の排気浄化装置の異常判定システム

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関の排気浄化装置の異常判定システムに関する。

背景技術

[0002] 内燃機関の排気通路に選択還元型 NO_x 触媒（以下、SCR触媒ともいう。）を配置する技術が知られている。このSCR触媒は、 NH_3 を吸着し、該 NH_3 により NO_x を還元することができる。

[0003] ここで、内燃機関の排気通路に、上流側から順に、尿素添加弁、SCR触媒、アンモニア酸化触媒、 NO_x センサを備え、SCR触媒、アンモニア酸化触媒、尿素添加弁、 NO_x センサの夫々について異常があるか否か判定する技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

[0004] また、 NH_3 センサを用いてSCR触媒の劣化判定を実施する技術が知られている（例えば、特許文献2参照。）。

[0005] ところで、大気中への NH_3 の排出量をより低減することが望まれている。これに対して、 NH_3 センサの検出値に基づいて還元剤の供給量を制御することが考えられる。しかし、 NH_3 センサに異常が発生することもあり得る。このため、 NH_3 センサが異常であるか否か判定する必要もある。この NH_3 センサの異常判定については、今までにあまり検討されていないので、検討の余地がある。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2012-031826号公報

特許文献2：特開2011-122492号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上記したような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的

は、 NH_3 センサの異常を高精度に判定することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を達成するために本発明による内燃機関の排気浄化装置の異常判定システムは、

内燃機関の排気通路に設けられて NH_3 を還元剤として NO_x を還元する選択還元型 NO_x 触媒と、

前記選択還元型 NO_x 触媒よりも上流側から前記選択還元型 NO_x 触媒に還元剤を供給する供給装置と、

前記選択還元型 NO_x 触媒よりも下流側の排気通路に設けられ、排気中の NO_x 及び NH_3 を検出する NO_x センサと、

前記選択還元型 NO_x 触媒よりも下流側の排気通路に設けられ、排気中の NH_3 を検出する NH_3 センサと、

を備えた内燃機関の排気浄化装置の異常判定システムにおいて、

前記 NO_x センサの検出値を用いずに前記 NO_x センサを通過する排気中の NO_x 濃度を推定する推定部と、

前記選択還元型 NO_x 触媒から NH_3 が流出しているときにおいて、前記 NO_x センサの検出値と、前記推定部により推定される NO_x 濃度と、の差である推定 NH_3 濃度と、前記 NH_3 センサにより検出される NH_3 濃度と、の差の絶対値が閾値以上の場合に、前記 NH_3 センサに異常があると判定する判定部と、

を備える。

[0009] NO_x センサは、 NO_x の他に NH_3 も検出する。このため、 NO_x センサの検出値だけでは、 NO_x と NH_3 とを区別することができない。しかし、 NO_x センサを通過する排気中の NO_x 濃度は、ある程度の精度で推定することができる。したがって、 NO_x センサの検出値から、推定される NO_x 濃度を減算することにより、 NH_3 の濃度を推定することができる。一方、 NH_3 センサは、 NH_3 のみを検出する。そして、 NH_3 センサが正常であれば、 NO_x センサの検出値から推定される NH_3 濃度と、 NH_3 センサの検出値と、

の差は小さいはずである。したがって、この差が大きくなるときには、 NH_3 センサに異常があると判定することができる。すなわち、推定 NH_3 濃度と、 NH_3 センサの検出値と、の差の絶対値が閾値以上の場合に、 NH_3 センサに異常があると判定することができる。この閾値は、 NH_3 センサに異常があるときの推定 NH_3 濃度と、 NH_3 センサの検出値と、の差の絶対値の下限値である。

[0010] なお、 NO_x センサが正常であるか否かを、周知の技術により判定しておいてもよい。また、供給装置は、還元剤として NH_3 を供給してもよいが、これに代えて、 NH_3 に変化する物質（例えば、尿素）を供給してもよい。供給装置から供給される物質が、最終的に NH_3 になればよい。また、推定部は、例えば内燃機関の運転状態及びSCR触媒の状態に基づいて、 NO_x 濃度を推定してもよい。また、 NO_x 濃度を NO_x 量とし、 NH_3 濃度を NH_3 量として考えてもよい。

[0011] また、本発明においては、前記選択還元型 NO_x 触媒よりも下流側で且つ前記 NO_x センサ及び NH_3 センサよりも上流側の排気通路に設けられ、 NH_3 を酸化するアンモニア酸化触媒と、
前記アンモニア酸化触媒の温度を取得する温度取得部と、
前記アンモニア酸化触媒へ流入する排気の色を取得する排気流量取得部と、
を備え、
前記判定部は、前記温度取得部により取得される温度及び前記排気流量取得部により取得される排気の色に基づいて決定される前記アンモニア酸化触媒において NO_x が発生しない条件下で前記 NH_3 センサに異常があるか否かを判定することができる。

[0012] ここで、アンモニア酸化触媒では、 NH_3 が NO_x に変化することがある。 NH_3 が NO_x に変化すると、 NO_x センサの検出値は変化しないものの、 NH_3 センサの検出値は減少する。このため、 NH_3 センサの異常を判定する精度が低下し得る。

- [0013] そして、アンモニア酸化触媒において、 NH_3 が NO_x に変化するか否かは、アンモニア酸化触媒の温度及びアンモニア酸化触媒へ流入する排気の間と関係している。すなわち、アンモニア酸化触媒の温度及びアンモニア酸化触媒へ流入する排気の間に基づいて、アンモニア酸化触媒において NO_x が発生しない条件が決まる。この条件下で NH_3 センサの異常を判定することにより、判定精度をより高めることができる。
- [0014] また、本発明においては、前記判定部は、前記温度取得部により取得される温度及び前記排気流量取得部により取得される排気の間に基づいて決定される前記アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出する条件下で前記 NH_3 センサに異常があるか否か判定することができる。
- [0015] すなわち、アンモニア酸化触媒において NO_x が発生せず、且つ、アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出する条件下で判定を行う。ここで、 NH_3 がアンモニア酸化触媒を通過するときに酸化されると、 NO_x センサ及び NH_3 センサに NH_3 が到達しなくなり得る。 NO_x センサ及び NH_3 センサに NH_3 が到達しなければ、 NH_3 センサの異常を判定することができない。そこで、 NH_3 センサに NH_3 が到達するときに NH_3 センサの異常を判定する。
- [0016] アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出するか否かは、アンモニア酸化触媒の温度及びアンモニア酸化触媒へ流入する排気の間と関係している。すなわち、アンモニア酸化触媒の温度及びアンモニア酸化触媒へ流入する排気の間に基づいて、アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出する条件が決まる。この条件下で NH_3 センサの異常を判定することにより、判定精度をより高めることができる。
- [0017] また、本発明においては、前記判定部は、前記アンモニア酸化触媒において NO_x が発生せず、且つ、前記アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出しないときには、前記供給装置から供給する還元剤量を前記アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出するまで増量させた後に、前記 NH_3 センサに異常があるか否か判定することができる。
- [0018] すなわち、現時点でアンモニア酸化触媒から NH_3 が流出していなければ、

NH₃センサの異常を判定することができない。これに対し、アンモニア酸化触媒からNH₃が流出していないときに、供給装置から供給する還元剤量を増量させて、アンモニア酸化触媒からNH₃を流出させれば、NH₃センサの異常を判定することができる。このようにして、NH₃センサの異常を判定可能な領域を広げることができる。

[0019] また、本発明においては、前記判定部は、前記アンモニア酸化触媒においてNO_xが発生するか否かの境にあるときの前記アンモニア酸化触媒の温度及び前記アンモニア酸化触媒へ流入する排気量よりも、前記温度取得部により取得される温度が低く且つ前記排気流量取得部により取得される排気量が多いときに、前記NH₃センサに異常があるか否か判定することができる。

[0020] アンモニア酸化触媒の温度が低いほど、また、アンモニア酸化触媒へ流入する排気量が多いほど、アンモニア酸化触媒においてNO_xが発生し難くなる。そして、アンモニア酸化触媒においてNO_xが発生するか否かは、アンモニア酸化触媒の温度、及び、アンモニア酸化触媒へ流入する排気量によって決まる。このため、アンモニア酸化触媒においてNO_xが発生するか否かの境となる、アンモニア酸化触媒の温度と、アンモニア酸化触媒へ流入する排気量と、の関係が求まる。そして、アンモニア酸化触媒においてNO_xが発生するか否かの境のアンモニア酸化触媒の温度、及び、アンモニア酸化触媒へ流入する排気量よりも、温度取得部により取得される温度が低く且つ排気流量取得部により取得される排気量が多いときには、アンモニア酸化触媒においてNO_xが発生しない。このときにNH₃センサの異常を判定することにより、判定精度をより高めることができる。

[0021] なお、温度取得部により取得される温度、及び、排気流量取得部により取得される排気量に代えて、これらと相関関係にある他の物理量を用いてもよい。

[0022] また、本発明においては、前記判定部は、前記アンモニア酸化触媒においてNO_xが発生するか否かの境にあるとき

の前記アンモニア酸化触媒の温度及び前記アンモニア酸化触媒へ流入する排気
の量よりも、前記温度取得部により取得される温度が低く且つ前記排気流
量取得部により取得される排気が多いときで、

且つ、

前記アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出するか否かの境にあるときの前記
アンモニア酸化触媒の温度及び前記アンモニア酸化触媒へ流入する排気
の量よりも、前記温度取得部により取得される温度が低く且つ前記排気流
量取得部により取得される排気が多いときに、

前記 NH_3 センサに異常があるか否か判定することができる。

[0023] アンモニア酸化触媒の温度が低いほど、また、アンモニア酸化触媒へ流入
する排気が多いほど、アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出し易くなる。
そして、アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出するか否かは、アンモニア酸化
触媒の温度、及び、アンモニア酸化触媒へ流入する排気の数によって決まる
。このため、アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出するか否かの境となる、ア
ンモニア酸化触媒の温度と、アンモニア酸化触媒へ流入する排気の数と、の
関係が求まる。そして、アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出するか否かの境
のアンモニア酸化触媒の温度、及び、アンモニア酸化触媒へ流入する排気
の数よりも、温度取得部により取得される温度が低く且つ排気流量取得部
により取得される排気の数が多いときには、アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出
する。

[0024] 一方、アンモニア酸化触媒において NO_x が発生するか否かの境にあると
きのアンモニア酸化触媒の温度、及び、アンモニア酸化触媒へ流入する排気
の数よりも、温度取得部により取得される温度が低く且つ排気流量取得部
により取得される排気の数が多いときには、アンモニア酸化触媒において NO_x
が発生しない。そして、アンモニア酸化触媒において NO_x が発生しない
条件と、アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出する条件と、を共に満たしたと
きに NH_3 センサの異常を判定することにより、判定精度をより高めることが
できる。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、 NH_3 センサの異常を高精度に判定することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]実施例に係る内燃機関の排気浄化装置の異常判定システムの概略構成を示す図である。

[図2] NO_x センサと NH_3 センサとの検出値の関係を示した図である。

[図3]実施例1に係る NH_3 センサの異常を判定するフローを示したフローチャートである。

[図4]アンモニア酸化触媒の温度と、内燃機関の吸入空気量との関係を示した図である。

[図5]内燃機関の吸入空気量が比較的多いときのアンモニア酸化触媒の温度と、アンモニア酸化触媒に流入する NH_3 量、アンモニア酸化触媒で浄化可能な NH_3 量、及びアンモニア酸化触媒で発生する NO_x 量と、の関係を示した図である。

[図6]内燃機関の吸入空気量が中程度のときのアンモニア酸化触媒の温度と、アンモニア酸化触媒に流入する NH_3 量、アンモニア酸化触媒で浄化可能な NH_3 量、及びアンモニア酸化触媒で発生する NO_x 量と、の関係を示した図である。

[図7]内燃機関の吸入空気量が比較的少ないときのアンモニア酸化触媒の温度と、アンモニア酸化触媒に流入する NH_3 量、アンモニア酸化触媒で浄化可能な NH_3 量、及びアンモニア酸化触媒で発生する NO_x 量と、の関係を示した図である。

[図8]実施例2に係る NH_3 センサの異常を判定するフローを示したフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明に係る内燃機関の排気浄化装置の異常判定システムの具体的な実施態様について図面に基づいて説明する。

[0028] <実施例1>

図1は、本実施例に係る内燃機関の排気浄化装置の異常判定システムの概略構成を示す図である。図1に示す内燃機関1は、ディーゼル機関であっても、また、ガソリン機関であってもよい。

[0029] 内燃機関1には、吸気通路2及び排気通路3が接続されている。吸気通路2には、該吸気通路2を流通する吸気を検出するエアフローメータ11が設けられている。一方、排気通路3には、排気の流れ方向の上流側から順に、噴射弁4、選択還元型 NO_x 触媒5（以下、SCR触媒5という。）、アンモニア酸化触媒6が設けられている。

[0030] 噴射弁4は、還元剤を噴射するときを開き、還元剤の噴射を停止するとき閉じる。還元剤には、アンモニア(NH_3)が用いられる。なお、噴射弁4は、アンモニアを噴射してもよく、尿素水を噴射してもよい。噴射弁4から噴射された尿素水は、SCR触媒5において加水分解されてアンモニアとなり、SCR触媒5に吸着する。このアンモニアは、SCR触媒5において還元剤として利用される。すなわち、噴射弁4からは、 NH_3 に変化する物質、または、 NH_3 を供給する。なお、本実施例においては噴射弁4が、本発明における供給装置に相当する。

[0031] SCR触媒5は、還元剤が存在するときに、排気中の NO_x を還元する。したがって、SCR触媒5に還元剤として NH_3 を予め吸着させておけば、SCR触媒5において、 NO_x を NH_3 により還元させることができる。

[0032] アンモニア酸化触媒6は、酸化能を有する触媒であればよく、たとえば酸化触媒または三元触媒であってもよい。アンモニア酸化触媒6は、SCR触媒5から流出する NH_3 を酸化させる。なお、本実施例では、アンモニア酸化触媒6を設けなくてもよい。

[0033] SCR触媒5よりも上流側の排気通路3には、排気の温度を検出する排気温度センサ12が設けられている。排気温度センサ12は、SCR触媒5に流入する排気の温度を検出する。そして、この排気の温度に基づいて、SCR触媒5またはアンモニア酸化触媒6の温度を推定することができる。なお、SCR触媒5またはアンモニア酸化触媒6よりも下流側に温度センサを取

り付けて、該温度センサによりSCR触媒5及びアンモニア酸化触媒6の温度を検出してもよい。また、内燃機関1の運転状態に基づいて、SCR触媒5及びアンモニア酸化触媒6の温度を推定することもできる。例えば、機関回転数、燃料噴射量、及び吸入空気量と、SCR触媒5及びアンモニア酸化触媒6の温度と、には相関関係があるため、これらの関係を予め実験等により求めてマップ化しておいてもよい。

[0034] また、アンモニア酸化触媒6よりも下流の排気通路3には、排気中のNO_x濃度を検出するNO_xセンサ13、及び、排気中のNH₃濃度を検出するNH₃センサ14が設けられている。NO_xセンサ13は、NO_xの他、NH₃も同様に検出する。すなわち、NO_xセンサ13の検出値は、NO_x濃度とNH₃濃度とを合わせた値となる。また、NH₃センサ14は、NH₃のみを検出する。

[0035] なお、噴射弁4よりも上流側の排気通路3に、酸化触媒やパーティキュレートフィルタを備えていてもよい。

[0036] 以上述べたように構成された内燃機関1には、該内燃機関1を制御するための電子制御ユニットであるECU10が併設されている。このECU10は、内燃機関1の運転条件や運転者の要求に応じて内燃機関1を制御する。

[0037] ECU10には、上記センサの他、アクセルペダルの踏込量に応じた電気信号を出力し機関負荷を検出可能なアクセル開度センサ15、及び、機関回転数を検出するクランクポジションセンサ16が電気配線を介して接続され、これらセンサの出力信号がECU10に入力される。一方、ECU10には、噴射弁4が電気配線を介して接続されており、該ECU10により噴射弁4が制御される。

[0038] そして、ECU10は、NO_xセンサ13の検出値を利用して、NH₃センサ14の異常を判定する。そして、NH₃センサ14の異常を判定するときには、NO_xセンサ13及びNH₃センサ14においてNH₃が検出されるように、SCR触媒5において最大限吸着可能なNH₃量よりも多いNH₃を供給する。すなわち、SCR触媒5からNH₃を流出させる。ここで、図2は、N

NO_xセンサ13とNH₃センサ14との検出値の関係を示した図である。T0で示される時点に噴射弁4からのNH₃の供給が開始される。このときには、SCR触媒5に最大限吸着可能なNH₃量よりも多いNH₃を供給している。

[0039] NO_xセンサ13の検出値は、NO_x濃度とNH₃濃度との合計値となる。そして、SCR触媒5に最大限吸着可能なNH₃量よりも多いNH₃を供給していると、NH₃濃度が徐々に高くなるので、その分、NO_xセンサ13の検出値が高くなる。ここで、NH₃を供給しても、排気中のNO_x濃度は変わらない。一方、NH₃センサ13では、NH₃のみが検出されるので、NH₃濃度の上昇とともに、検出値も高くなる。

[0040] そして、アンモニア酸化触媒6よりも下流側のNO_x濃度は、推定することができる。なお、アンモニア酸化触媒6よりも下流側のNO_x濃度を推定した値を以下、「推定NO_x濃度」という。この推定NO_x濃度は、図4の「NO_xセンサ検出値」において一点鎖線で示している。そして、NO_xセンサ13の検出値から、推定NO_x濃度を減算することにより、NH₃濃度を推定することができる。すなわち、NO_xセンサ13の検出値は、NH₃濃度とNO_x濃度との合計値であるため、NO_xセンサ13の検出値及び推定NO_x濃度が分かれば、NH₃濃度を推定することができる。このようにして、推定されるNH₃濃度を以下、「推定NH₃濃度」という。なお、本実施例においては推定NO_x濃度を算出するECU10が、本発明における推定部に相当する。

[0041] そして、ECU10は、推定NH₃濃度と、NH₃センサ14の検出値と、を比較することにより、該NH₃センサ14に異常があるか否か判定する。

[0042] 推定NH₃濃度は、推定NO_x濃度に基づいて算出されるため、ある程度の誤差が含まれる。しかし、その誤差よりも、推定NH₃濃度と、NH₃センサ14の検出値と、の差の絶対値が大きければ、NH₃センサ14に異常があると考えられる。このようにして、ECU10は、NH₃センサ14に異常があるか否か判定する。

[0043] 図3は、本実施例に係るNH₃センサ14の異常を判定するフローを示した

フローチャートである。本ルーチンは、ECU 10により所定時間毎に実行される。

[0044] ステップS 101では、NO_xセンサ13が正常であるか否か判定される。NH₃センサ14の異常を判定するときにNO_xセンサ13の検出値を利用するため、NO_xセンサ13が正常でなければ正確な判定ができない。このため、NO_xセンサ13が正常であることが必要となる。本ステップでは、周知の技術を利用して、NO_xセンサ13が正常であるか否か判定することができる。また、NH₃センサ14以外の他の装置に異常がないことを予め周知の技術を利用して確認しておいてもよい。ステップS 101で肯定判定がなされた場合にはステップS 102へ進み、一方、否定判定がなされた場合には本ルーチンを終了させる。

[0045] ステップS 102では、NH₃センサ14の異常を判定する要求があるか否か判定される。NH₃センサ14の異常を判定する要求は、NH₃センサ14の異常を判定する必要が生じたときになされる。例えば、所定時間毎にNH₃センサ14の異常を判定する要求があるとしてもよい。また、内燃機関1が始動される毎に、NH₃センサ14の異常を判定する要求があるとしてもよい。ステップS 102で肯定判定がなされた場合にはステップS 103へ進み、一方、否定判定がなされた場合には本ルーチンを終了させる。

[0046] ステップS 103では、SCR触媒5の温度が、閾値以上であるか否か判定される。本ステップでは、SCR触媒5の温度が、活性温度となっているか否か判定される。すなわち、閾値は、SCR触媒5の活性温度の下限値である。この閾値は、予め実験等により求めることができる。ここで、SCR触媒5の温度が活性温度となっていれば、該SCR触媒5において浄化されるNO_x量を推定し易い。すなわち、SCR触媒5におけるNO_x濃度の減少量を推定し易い。このため、SCR触媒5から流出する排気中のNO_x濃度を容易に推定することができる。したがって、推定NO_x濃度を高精度に求めることができる。なお、SCR触媒5から流出する排気中のNO_x量またはNO_x濃度を推定することができるのであれば、本ステップを省略して

もよい。また、SCR触媒5の温度が閾値以上になっていない場合に、該SCR触媒5の温度を閾値まで上昇させてもよい。例えば、排気の温度を上昇させることによりSCR触媒5の温度を上昇させてもよく、SCR触媒5をヒータ等で加熱してもよい。

[0047] なお、SCR触媒5の温度は、排気温度センサ12の検出値に基づいて求めることができる。また、SCR触媒5にセンサを直接取り付けて該SCR触媒5の温度を検出してもよい。また、内燃機関1の運転状態に応じてSCR触媒5の温度が変化するので、内燃機関1の運転状態に基づいてSCR触媒5の温度を推定してもよい。例えば、機関回転数、内燃機関1への燃料供給量、及び吸入空気量と、SCR触媒5の温度と、の関係を実験等により求めてマップ化しておき、ECU10に記憶させておいてもよい。そして、ステップS103で肯定判定がなされた場合にはステップS104へ進み、一方、否定判定がなされた場合には本ルーチンを終了させる。

[0048] ステップS104では、噴射弁4からNH₃が供給される。このときには、SCR触媒5からNH₃が流出するようにNH₃を供給する。このため、NO_xを還元するために必要となるNH₃量よりも多くのNH₃を供給する。

[0049] ここで、NO_xを還元するのであれば、NO_xの還元のために消費されるNH₃を補充するように、噴射弁4からNH₃を供給すればよい。すなわち、通常は、SCR触媒5からNH₃が流出しないように、噴射弁4からNH₃が供給されている。一方、NH₃センサ14の異常を判定するときには、SCR触媒5におけるNH₃の消費量よりも多くのNH₃を供給する。例えば、NO_xの還元のために必要となるNH₃量よりも規定量だけ多いNH₃を供給してもよい。

[0050] なお、SCR触媒5におけるNH₃の消費量は、内燃機関1から排出されるNO_x量と相関関係にあるため、内燃機関1の運転状態に基づいて算出することができる。この内燃機関1から排出されるNO_x量は、例えば内燃機関1の吸入空気量、及び内燃機関1に供給される燃料量と相関関係にある。この関係を予め実験等により求めてマップ化しておけば、内燃機関1から排出

される NO_x 量を、内燃機関1の吸入空気量と、内燃機関1に供給される燃料量と、から算出することができる。なお、内燃機関1の吸入空気量は、エアフローメータ11の検出値である。また、内燃機関1に供給される燃料量を算出するのはECU10であるので、ECU10に記憶されている燃料量を用いることができる。そして、ステップS104の処理が完了したら、ステップS105へ進む。

[0051] ステップS105では、推定 NH_3 濃度が算出される。現時点での NO_x センサ13の検出値から、推定 NO_x 濃度を減算することで、推定 NH_3 濃度が算出される。

[0052] ここで、推定 NO_x 濃度は、内燃機関1から排出されるガス中の NO_x 濃度から、SCR触媒5にて浄化される NO_x 濃度の減少分を減算することにより得る。内燃機関1から排出されるガス中の NO_x 濃度は、内燃機関1の吸入空気量、及び内燃機関1に供給される燃料量と相関関係にある。この関係を予め実験等により求めてマップ化しておけば、内燃機関1から排出されるガス中の NO_x 濃度を、内燃機関1の吸入空気量と、内燃機関1に供給される燃料量と、から算出することができる。

[0053] また、SCR触媒5にて浄化されることにより低下する NO_x 濃度は、SCR触媒5の温度及び内燃機関1の吸入空気量と相関関係にある。したがって、この関係を予め実験等により求めてマップ化しておけば、SCR触媒5にて浄化されることにより低下する NO_x 濃度を、SCR触媒5の温度と、内燃機関1の吸入空気量と、から算出することができる。そして、ステップS105の処理が完了したら、ステップS106へ進む。

[0054] ステップS106では、推定 NO_x 濃度と、 NH_3 センサ14の検出値と、の差の絶対値が、閾値未満であるか否か判定する。この閾値は、 NH_3 センサ14に異常があるときの、推定 NO_x 濃度と、 NH_3 センサ14の検出値と、の差の絶対値の下限値である。この閾値は、予め実験等により求めておく。

[0055] ステップS106で肯定判定がなされた場合にはステップS107へ進んで、 NH_3 センサ14が正常であると判定される。一方、ステップS106で

否定判定がなされた場合にはステップS108へ進んで、NH₃センサ14が異常であると判定される。

[0056] なお、NH₃センサ14が正常であると判定された後に、該NH₃センサ14の検出値を利用して、アンモニア酸化触媒6の劣化判定を実施してもよい。そして、本実施例においてはステップS106、S107、S108を処理するECU10が、本発明における判定部に相当する。

[0057] 以上説明したように本実施例によれば、NO_xセンサ13の検出値及び推定NO_x濃度を利用して、NH₃センサ14が異常であるか否か判定することができる。

[0058] <実施例2>

本実施例では、NH₃センサ14の異常を判定するときの条件が、実施例1と異なる。その他の装置等は実施例1と同じため、説明を省略する。

[0059] 噴射弁4からNH₃を供給してSCR触媒5からNH₃を流出させたとしても、アンモニア酸化触媒6が設けられている場合には、該アンモニア酸化触媒6にてNH₃が酸化され得る。すなわち、NO_xセンサ13及びNH₃センサ14にNH₃が到達しないこともあるので、NH₃センサ14の異常を判定することができなくなる虞がある。そこで、本実施例では、アンモニア酸化触媒6からNH₃が流出する条件下で、NH₃センサ14の異常を判定する。

[0060] ここで、内燃機関1の吸入空気量が多くなるほど、単位時間あたりにアンモニア酸化触媒6を通過する排気量が多くなるために、アンモニア酸化触媒6にてNH₃が反応し難くなるので、アンモニア酸化触媒6をNH₃が通り抜け易くなる。また、アンモニア酸化触媒6の温度が低くなると、アンモニア酸化触媒6においてNH₃が反応し難くなるので、アンモニア酸化触媒6をNH₃が通り抜け易くなる。なお、現時点では、アンモニア酸化触媒6からNH₃が流出していない場合であっても、噴射弁4からのNH₃の供給量を増加させることにより、アンモニア酸化触媒6からNH₃を流出させることができる。

[0061] また、アンモニア酸化触媒6の温度が高くなると、アンモニア酸化触媒6

において NH_3 が NO_x へと変化する。また、内燃機関1の吸入空気量が多くなるほど、単位時間あたりにアンモニア酸化触媒6に流入する排気量が多くなるため、アンモニア酸化触媒6にて NH_3 が反応し難くなる。このため、内燃機関1の吸入空気量が多くなるほど、 NH_3 が NO_x へと変化する難くなる。

[0062] NH_3 が NO_x へと変化しても NO_x センサ13の検出値は変化しないが、 NH_3 センサ14の検出値は減少する。この NH_3 センサ14の検出値の減少により、異常判定の精度が低下する。そこで、本実施例では、アンモニア酸化触媒6において、 NH_3 が NO_x へと変化しない条件下で、 NH_3 センサ14の異常を判定する。なお、内燃機関1の吸入空気量と、アンモニア酸化触媒6に流入する排気量と、には相関関係があるため、内燃機関1の吸入空気量に基づいて、アンモニア酸化触媒6に流入する排気量を算出することができる。そして、本実施例においては内燃機関1の吸入空気量に基づいてアンモニア酸化触媒6に流入する排気量を算出するECU10が、本発明における排気流量取得部に相当する。なお、アンモニア酸化触媒6に流入する排気量を求めずに、内燃機関1の吸入空気量に基づいて NH_3 センサ14の異常を判定する条件を決定することもできる。したがって、以下では、アンモニア酸化触媒6に流入する排気量を求めずに、内燃機関1の吸入空気量に基づいて NH_3 センサ14の異常を判定する条件を決定する。なお、内燃機関1の吸入空気量を、アンモニア酸化触媒6に流入する排気量に置き換えることもできる。

[0063] ここで、図4は、アンモニア酸化触媒6の温度と、内燃機関1の吸入空気量との関係を示した図である。図4において、実線は、アンモニア酸化触媒6を NH_3 が通り抜けるか否かの境を示している。実線よりも吸入空気量が多いか、又は、アンモニア酸化触媒6の温度が低いときに、アンモニア酸化触媒6を NH_3 が通り抜ける。すなわち、図4において、AおよびDで示した領域であれば、アンモニア酸化触媒6を NH_3 が通り抜ける。

[0064] また、図4において、一点鎖線は、アンモニア酸化触媒6において NH_3 が

NO_xに変化するか否かの境を示している。一点鎖線よりも吸入空気量が多いか、又は、アンモニア酸化触媒6の温度が低いときには、NH₃がNO_xに変化しない。すなわち、図4において、AおよびBで示した領域であれば、NH₃がNO_xに変化しない。

[0065] 次に、図5, 6, 7は、アンモニア酸化触媒6の温度と、アンモニア酸化触媒6に流入するNH₃量、アンモニア酸化触媒6で浄化されるNH₃量、及びアンモニア酸化触媒6で発生するNO_x量と、の関係を示した図である。アンモニア酸化触媒6で浄化されるNH₃量とは、アンモニア酸化触媒6において、NH₃がN₂まで変化するNH₃量である。

[0066] 図5は、内燃機関1の吸入空気量が比較的多いときであり、図6は、内燃機関1の吸入空気量が中程度のときであり、図7は、内燃機関1の吸入空気量が比較的少ないときである。図5, 6, 7において、二点鎖線は、アンモニア酸化触媒6に流入するNH₃量を示し、一点鎖線は、アンモニア酸化触媒6で浄化されるNH₃量を示し、実線は、アンモニア酸化触媒6で発生するNO_x量を示している。また、図5, 6, 7において、A, B, C, Dは、図4におけるA, B, C, Dの領域に対応している。

[0067] 図5に示されるように、内燃機関1の吸入空気量が比較的多いときには、アンモニア酸化触媒6に流入するNH₃量が多くなる。このため、アンモニア酸化触媒6の温度の全域において、アンモニア酸化触媒6に流入するNH₃量が、アンモニア酸化触媒6で浄化されるNH₃量よりも多くなる。したがって、アンモニア酸化触媒6ではNH₃を浄化しきれないので、下流にNH₃が流出する。また、Dで示される領域では、アンモニア酸化触媒6におけるNH₃の酸化能力が低下し、NH₃がN₂に変化する前の状態であるNO_xが排出される。

[0068] また、図6に示されるように、内燃機関1の吸入空気量が中程度のときには、内燃機関1の吸入空気量が比較的多いときよりも、アンモニア酸化触媒6に流入するNH₃量が少なくなる。このため、Bで示される領域においては、アンモニア酸化触媒6に流入するNH₃量と、アンモニア酸化触媒6で浄化

されるNH₃量と、がほぼ同じなるので、アンモニア酸化触媒6からNH₃が流出しなくなる。また、Cで示される領域においては、アンモニア酸化触媒6からNH₃が流出しないものの、NO_xの発生量が多くなる。

[0069] また、図7に示されるように、内燃機関1の吸入空気量が比較的少ないときには、内燃機関1の吸入空気量が中程度のときよりも、アンモニア酸化触媒6に流入するNH₃量が少なくなる。このため、Bで示される領域では、アンモニア酸化触媒6に流入するNH₃量よりも、アンモニア酸化触媒6で浄化可能なNH₃量が多くなるので、アンモニア酸化触媒6からNH₃が流出しない。また、Cで示される領域がアンモニア酸化触媒6の温度がより低い側に拡大する。すなわち、NO_xが発生する温度領域が広がる。

[0070] そして、図4においてAで示した領域であれば、アンモニア酸化触媒6をNH₃が通り抜け、且つ、NH₃がNO_xに変化しない。したがって、図4のAの領域でNH₃センサ14の異常を判定すればよい。また、図4のBの領域であっても、NH₃の供給量を増量することにより、アンモニア酸化触媒6をNH₃が通り抜けるので、NH₃センサ14の異常を判定することができる。つまり、NH₃の供給量を増量することにより、NH₃センサ14の異常を判定することができる領域を広げることができる。なお、通常、内燃機関1が始動されてから停止されるまでの間に、図4のAまたはBの領域に少なくとも1回は入るので、NH₃センサ14の異常を判定する機会は確保される。

[0071] 図8は、本実施例に係るNH₃センサ14の異常を判定するフローを示したフローチャートである。本ルーチンは、ECU10により所定時間毎に実行される。なお、図3に示したフローチャートと比較して、ステップS201のみが異なるため、ステップS201のみを説明する。

[0072] ステップS103で肯定判定がなされた場合に、ステップS201へ進む。ステップS201では、内燃機関1の吸入空気量及びアンモニア酸化触媒6の温度が、図4におけるAまたはBで示される領域であるか否か判定される。すなわち、少なくともアンモニア酸化触媒6にてNO_xが発生しない領域であるか否か判定される。なお、本ステップでは、内燃機関1の吸入空気

量及びアンモニア酸化触媒 6 の温度が、図 4 における A で示される領域であるか否か判定してもよい。つまり、アンモニア酸化触媒 6 にて NO_x が発生しなく且つアンモニア酸化触媒 6 から NH_3 が流出する領域であるか否か判定してもよい。アンモニア酸化触媒 6 の温度は、排気温度センサ 12 に基づいて得てもよく、内燃機関 1 の運転状態に基づいて推定してもよい。そして、本実施例においては排気温度センサ 12、又は、内燃機関 1 の運転状態に基づいてアンモニア酸化触媒 6 の温度を推定する ECU 10 が、本発明における温度取得部に相当する。

[0073] なお、図 4 における A で示される領域であれば、アンモニア酸化触媒 6 から既に NH_3 が流出しているため、還元剤の供給量が最小限で済む。しかし、図 4 における A で示される領域に入る頻度が少ないと、 NH_3 センサ 14 の異常判定の頻度が減少する場合もある。このような場合に、B で示される領域にまで広げて NH_3 センサ 14 の異常判定を実施してもよい。したがって、 NH_3 センサ 14 の異常判定の頻度によっては、A で示される領域のみで NH_3 センサ 14 の異常を判定してもよい。

[0074] ステップ S201 で肯定判定がなされた場合にはステップ S104 へ進み、一方、否定判定がなされた場合には本ルーチンを終了させる。

[0075] なお、 NH_3 センサ 14 が正常であると判定された後に、該 NH_3 センサ 14 の検出値を利用して、アンモニア酸化触媒 6 の劣化判定を実施してもよい。ここで、アンモニア酸化触媒 6 が設けられている場合には、該アンモニア酸化触媒 6 の劣化の度合いに応じて、 NO_x センサ 13 及び NH_3 センサ 14 に到達する NH_3 量や NO_x 量が変化する。このため、アンモニア酸化触媒 6 の劣化の度合いによって、 NH_3 センサ 14 の異常を判定する精度が変化し得る。しかし、本実施例では、アンモニア酸化触媒 6 から NH_3 が流出し、且つ、アンモニア酸化触媒 6 において NO_x が発生しない条件下で NH_3 センサ 14 の異常を判定しているため、アンモニア酸化触媒 6 の劣化の影響を受け難い。すなわち、アンモニア酸化触媒 6 の劣化の度合いによらず、 NH_3 センサ 14 の異常を高精度に判定することができる。そして、 NH_3 センサ 14 が正

常であると判定された後であれば、該NH₃センサ14の検出値を利用して、アンモニア酸化触媒6の劣化判定を実施することができる。

[0076] 以上説明したように、本実施例によれば、内燃機関1の吸入空気量、すなわちアンモニア酸化触媒6に流入する排気量、及びアンモニア酸化触媒6の温度を考慮して、NH₃センサ14が異常であるか否か判定しているので、判定精度を高めることができる。

符号の説明

- [0077]
- | | |
|----|--------------------------------|
| 1 | 内燃機関 |
| 2 | 吸気通路 |
| 3 | 排気通路 |
| 4 | 噴射弁 |
| 5 | 選択還元型NO _x 触媒（SCR触媒） |
| 6 | アンモニア酸化触媒 |
| 10 | ECU |
| 11 | エアフローメータ |
| 12 | 排気温度センサ |
| 13 | NO _x センサセンサ |
| 14 | NH ₃ センサ |
| 15 | アクセル開度センサ |
| 16 | クランクポジションセンサ |

請求の範囲

[請求項1]

内燃機関の排気通路に設けられて NH_3 を還元剤として NO_x を還元する選択還元型 NO_x 触媒と、

前記選択還元型 NO_x 触媒よりも上流側から前記選択還元型 NO_x 触媒に還元剤を供給する供給装置と、

前記選択還元型 NO_x 触媒よりも下流側の排気通路に設けられ、排気中の NO_x 及び NH_3 を検出する NO_x センサと、

前記選択還元型 NO_x 触媒よりも下流側の排気通路に設けられ、排気中の NH_3 を検出する NH_3 センサと、

を備えた内燃機関の排気浄化装置の異常判定システムにおいて、

前記 NO_x センサの検出値を用いずに前記 NO_x センサを通過する排気中の NO_x 濃度を推定する推定部と、

前記選択還元型 NO_x 触媒から NH_3 が流出しているときにおいて、前記 NO_x センサの検出値と、前記推定部により推定される NO_x 濃度と、の差である推定 NH_3 濃度と、前記 NH_3 センサにより検出される NH_3 濃度と、の差の絶対値が閾値以上の場合に、前記 NH_3 センサに異常があると判定する判定部と、

を備える内燃機関の排気浄化装置の異常判定システム。

[請求項2]

前記選択還元型 NO_x 触媒よりも下流側で且つ前記 NO_x センサ及び NH_3 センサよりも上流側の排気通路に設けられ、 NH_3 を酸化するアンモニア酸化触媒と、

前記アンモニア酸化触媒の温度を取得する温度取得部と、

前記アンモニア酸化触媒へ流入する排気の色を取得する排気流量取得部と、

を備え、

前記判定部は、前記温度取得部により取得される温度及び前記排気流量取得部により取得される排気の色に基づいて決定される前記アンモニア酸化触媒において NO_x が発生しない条件下で前記 NH_3 セン

サに異常があるか否か判定する請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置の異常判定システム。

[請求項3] 前記判定部は、前記温度取得部により取得される温度及び前記排気流量取得部により取得される排気流量に基づいて決定される前記アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出する条件下で前記 NH_3 センサに異常があるか否か判定する請求項 2 に記載の内燃機関の排気浄化装置の異常判定システム。

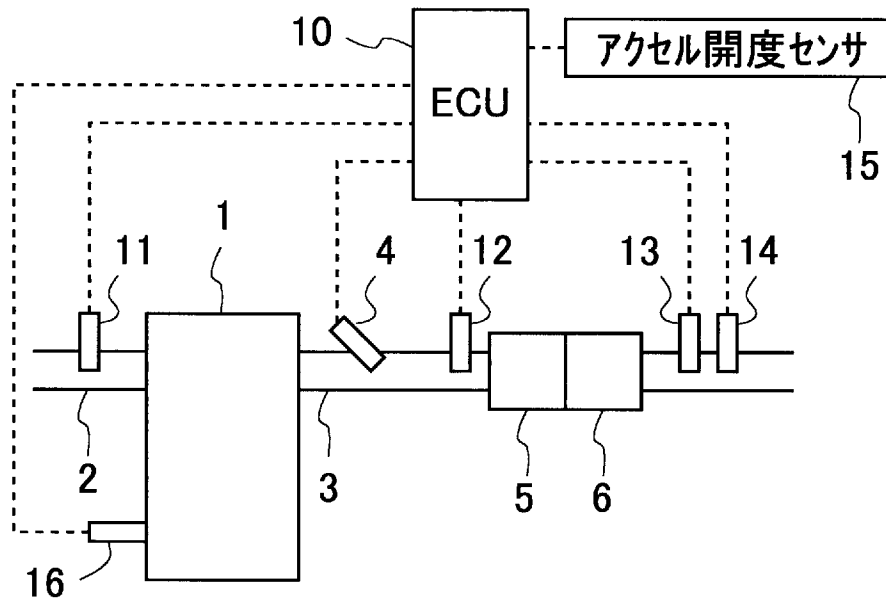
[請求項4] 前記判定部は、前記アンモニア酸化触媒において NO_x が発生せず、且つ、前記アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出しないときには、前記供給装置から供給する還元剤量を前記アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出するまで増量させた後に、前記 NH_3 センサに異常があるか否か判定する請求項 3 に記載の内燃機関の排気浄化装置の異常判定システム。

[請求項5] 前記判定部は、前記アンモニア酸化触媒において NO_x が発生するか否かの境にあるときの前記アンモニア酸化触媒の温度及び前記アンモニア酸化触媒へ流入する排気流量よりも、前記温度取得部により取得される温度が低く且つ前記排気流量取得部により取得される排気流量が多いときに、前記 NH_3 センサに異常があるか否か判定する請求項 2 に記載の内燃機関の排気浄化装置の異常判定システム。

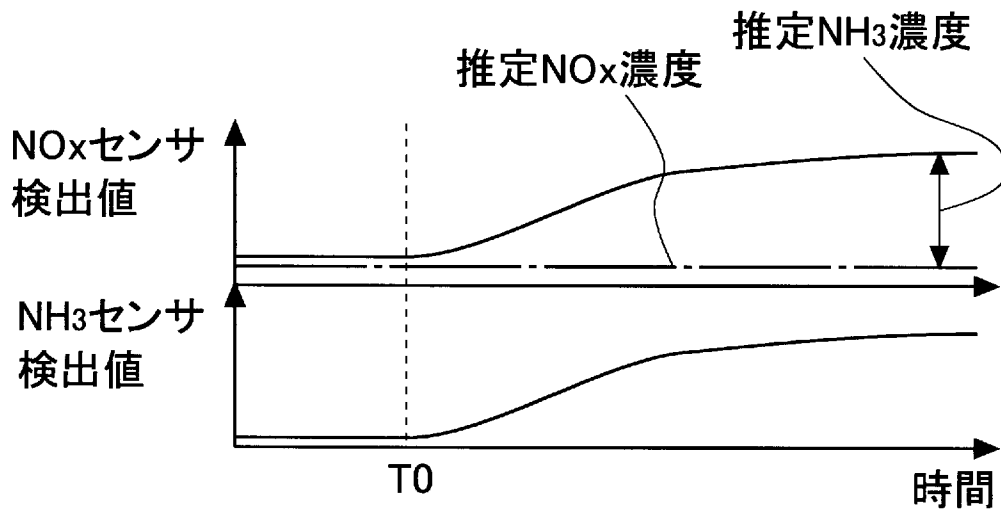
[請求項6] 前記判定部は、
前記アンモニア酸化触媒において NO_x が発生するか否かの境にあるときの前記アンモニア酸化触媒の温度及び前記アンモニア酸化触媒へ流入する排気流量よりも、前記温度取得部により取得される温度が低く且つ前記排気流量取得部により取得される排気流量が多いときで、
且つ、
前記アンモニア酸化触媒から NH_3 が流出するか否かの境にあるときの前記アンモニア酸化触媒の温度及び前記アンモニア酸化触媒へ流

入する排気量よりも、前記温度取得部により取得される温度が低く
且つ前記排気流量取得部により取得される排気量が多いときに、
前記NH₃センサに異常があるか否か判定する請求項3に記載の内
燃機関の排気浄化装置の異常判定システム。

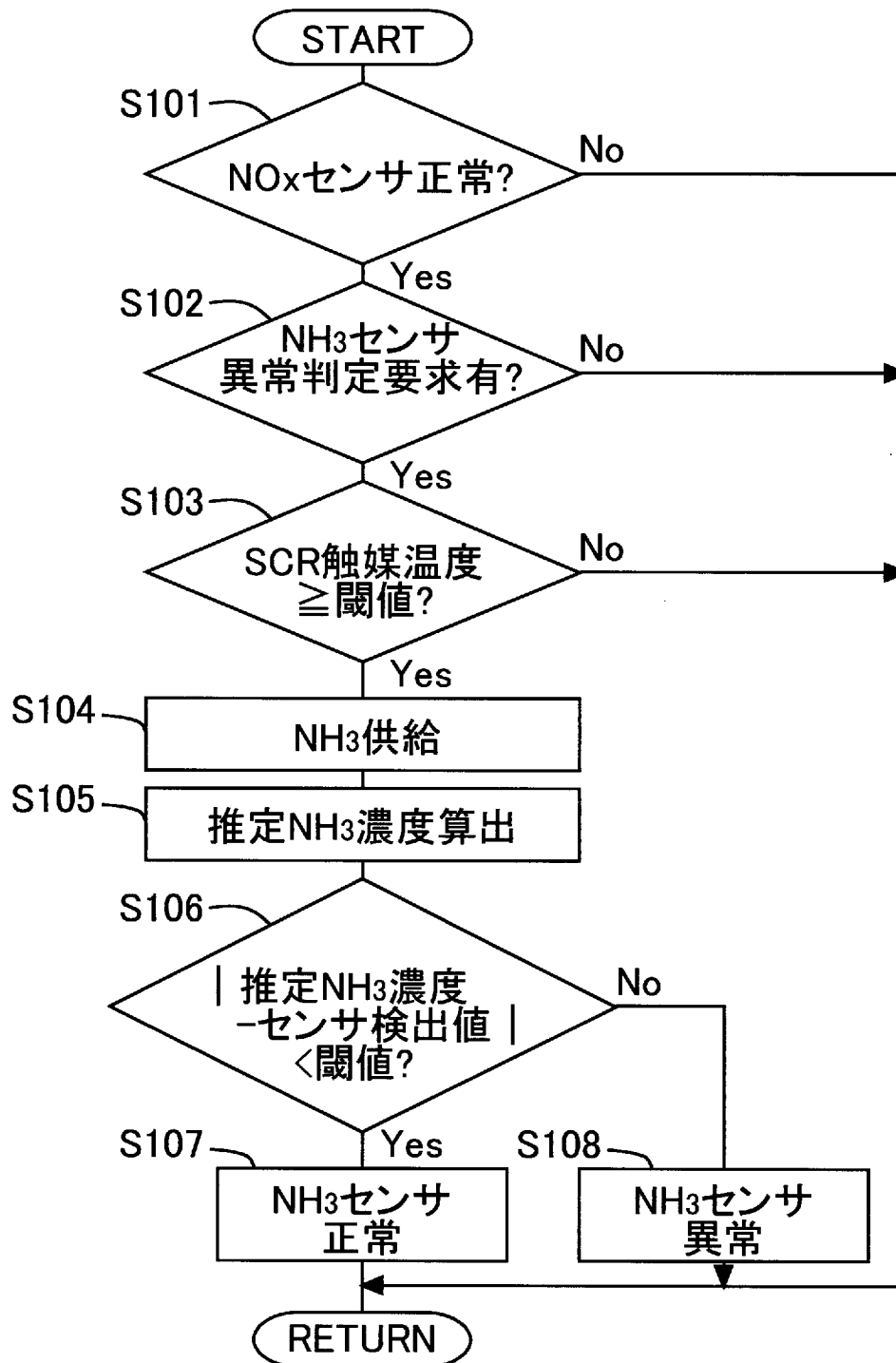
[図1]



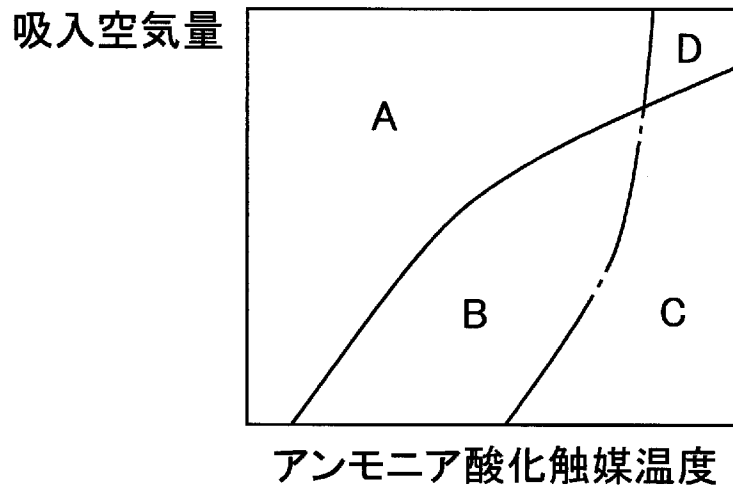
[図2]



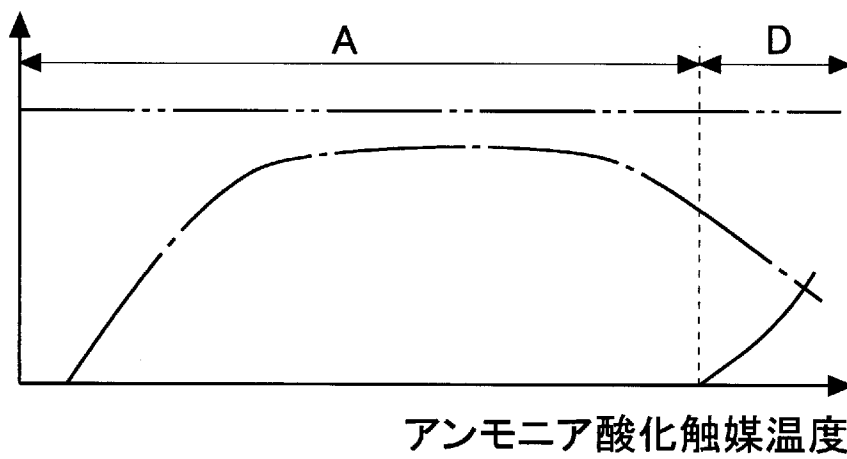
[図3]



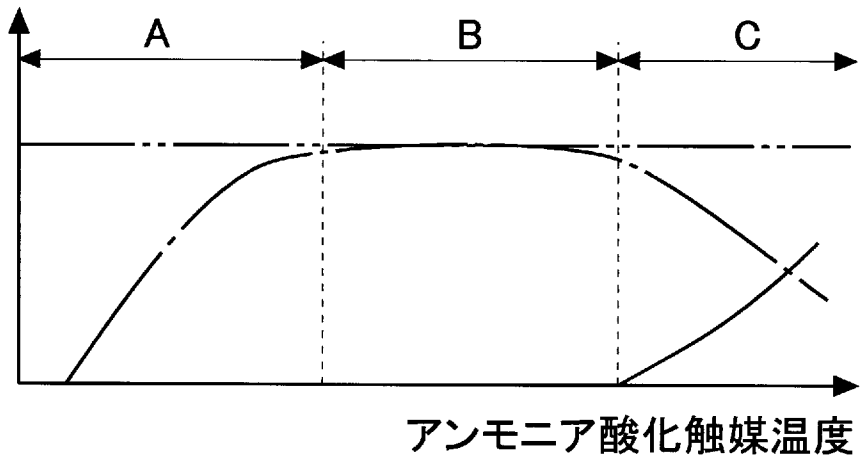
[図4]



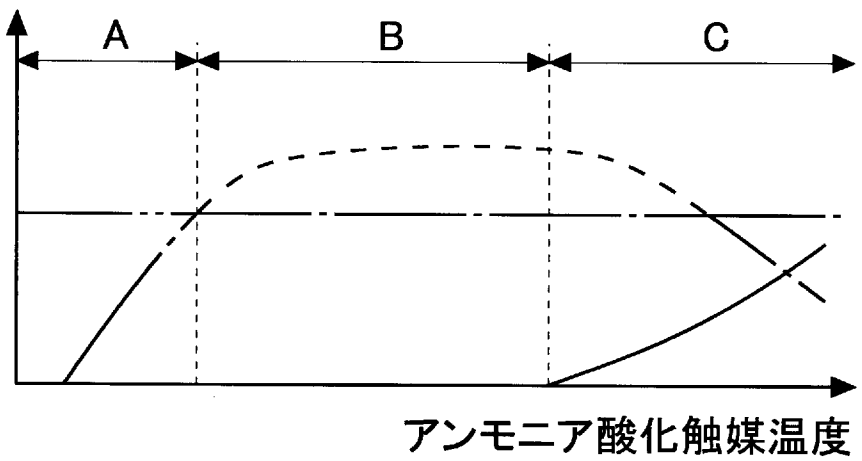
[図5]



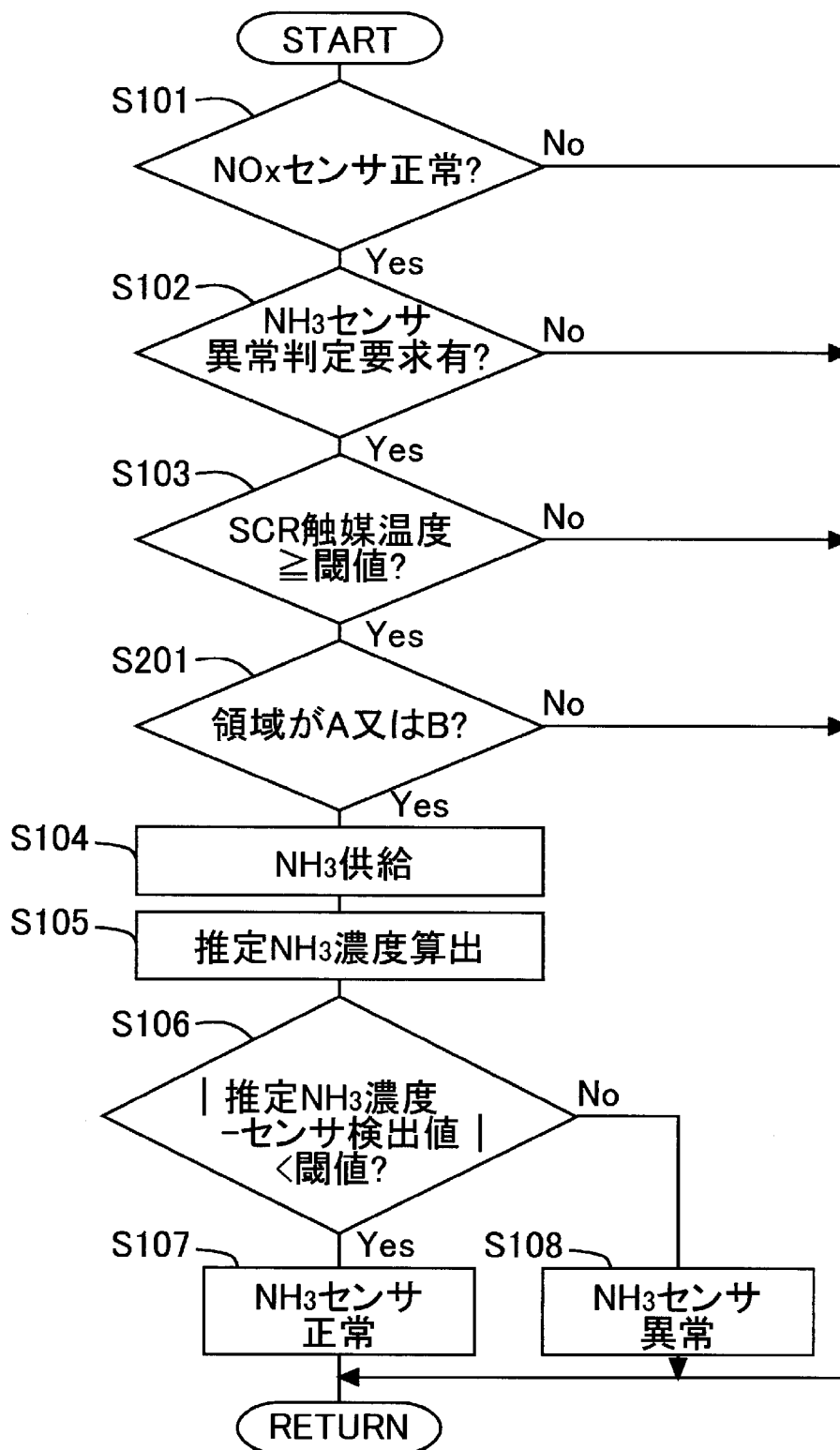
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/061210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/08 (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)

F01N3/08

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.
A	JP 2012-31826 A (Toyota Motor Corp.), 16 February 2012 (16.02.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2011-122492 A (Honda Motor Co., Ltd.), 23 June 2011 (23.06.2011), entire text; all drawings & EP 2333261 A1 & US 2011/0131956 A1	1-6
A	JP 2011-220126 A (Bosch Corp.), 04 November 2011 (04.11.2011), entire text; all drawings & CN 102213131 A	1-6

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
24 July, 2012 (24.07.12)

Date of mailing of the international search report
31 July, 2012 (31.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F01N3/08(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 (IPC))
 Int.Cl. F01N3/08

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
A	JP 2012-31826 A (トヨタ自動車株式会社) 2012.02.16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2011-122492 A (本田技研工業株式会社) 2011.06.23, 全文、全 図 & EP 2333261 A1 & US 2011/0131956 A1	1-6
A	JP 2011-220126 A (ボッシュ株式会社) 2011.11.04, 全文、全図 & CN 102213131 A	1-6

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 24.07.2012	国際調査報告の発送日 31.07.2012
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 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) 二之湯 正俊	3G	3728
	電話番号 03-3581-1101 内線 3355		