

(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
2016 年 10 月 6 日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/157520 A1

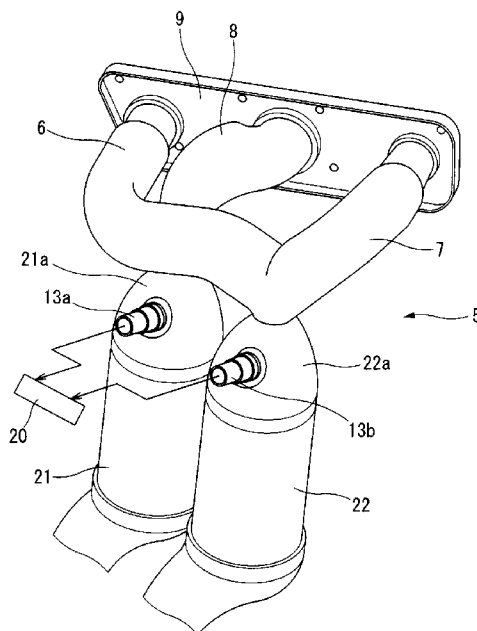
- (51) 国際特許分類:
F02D 41/04 (2006.01) *F01N 13/10* (2010.01)
F01N 3/24 (2006.01) *F02F 1/42* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/060606
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 3 日(03.04.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 徳王 信行(TOKUOU, Nobuyuki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 安岡 正之(YASUOKA, Masayuki); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP). 藤田 英弘(FUJITA, Hidehiro); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町 1 番 2 9 号 桜済会ビル S H I G A 内外国特許事務所内 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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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),

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の排気制御装置

[図2]



(57) Abstract: In a series four-cylinder internal combustion engine (1), the exhaust ports of the #2 and #3 cylinders converge with each other inside a cylinder head (3), and open as a single converged exhaust port. An exhaust manifold (5) is provided with a converged exhaust pipe (8) connected to a first catalytic converter (21), and separate exhaust pipes (6, 7) of the #1 and #4 cylinders connected to a second catalytic converter (22). In high-rotation/high-load ranges where the exhaust temperature becomes high, the air/fuel ratio of the #2 and #3 cylinders connected to the converged exhaust pipe (8), where the exhaust temperature readily reaches a high temperature, is controlled so as to be richer than the air/fuel ratio of the other cylinders.

(57) 要約: 直列 4 気筒内燃機関 (1) において、#2 気筒および #3 気筒の排気ポートは、シリンダヘッド (3) 内部で互いに集合し、一つの集合排気ポートとして開口する。排気マニホールド (5) は、第 1 触媒コンバータ (21) に接続する集合排気管 (8) と、第 2 触媒コンバータ (22) に接続する #1、#4 気筒の個別排気管 (6, 7) と、を備える。排気温度が高くなる高回転・高負荷域では、排気温度が高温となり易い集合排気管 (8) に接続する #2、#3 気筒の空燃比が他の気筒の空燃比よりもリッチとなるように制御する。

WO 2016/157520 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の排気制御装置

技術分野

[0001] この発明は多気筒内燃機関の排気制御装置に関し、特に、複数の気筒の排気が流れる集合排気管と、個々の気筒の排気が独立して流れる個別排気管と、を触媒コンバータに接続した内燃機関の排気制御装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば特許文献 1 には、直列 4 気筒内燃機関において、点火順序が連続しない # 2 気筒と # 3 気筒の排気ポートをシリンダヘッド内部で合流させる一方、# 1 気筒と # 4 気筒の排気ポートはそのままシリンダヘッド側面に開口させた構成の排気制御装置が開示されている。つまり、# 2、# 3 気筒の排気ポートは一つの集合排気ポートとして構成され、# 1 気筒の排気ポートと # 4 気筒の排気ポートは、個々の気筒毎に独立した個別排気ポートとして構成されている。

[0003] このように一部の気筒の排気ポートをシリンダヘッド内部で合流させた構成では、冷間始動時に、集合排気管を介して触媒コンバータに導入される排気の温度が高く得られるため、始動後の触媒の早期活性の上で有利となる。

[0004] しかしながら、その反面、集合排気管を介して触媒コンバータに導入される排気特性（温度・流速など）と個別排気管を介して触媒コンバータに導入される排気特性とが異なるものとなる。このために以下のような問題を生じる。すなわち、排気温度の高い高回転・高負荷域では、相対的に排気温度の低い個別排気管に接続する気筒側では、排気温度を低下させるための燃料増量等を行なう必要がないにもかかわらず、相対的に排気温度の高い集合排気管に接続する気筒側では、排気温度の過度な上昇を抑制するための燃料増量等を行なう必要が生じ、燃費の悪化等を招くおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-309188号公報

発明の概要

[0006] そこで本発明は、複数の気筒の排気ポートがシリンダヘッド内で集合する集合排気管と、個々の気筒の排気ポートがシリンダヘッド内で独立して設けられる個別排気管と、を触媒コンバータに接続してなる内燃機関の排気制御装置において、少なくとも機関負荷が所定負荷以上の所定の条件下において、上記集合排気管に接続する気筒の空燃比が他の気筒の空燃比よりもリッチとなるように制御する。

[0007] このように、相対的に排気温度の高くなる集合排気管に接続する気筒の空燃比を他の気筒の空燃比よりもリッチ化することによって、例えば排気温度の過度な昇温が問題となるような高回転・高負荷域、つまりあと少し負荷・回転数が増加すると排気温度を低下するための燃料増量が実施されるような運転領域において、排気温度が高くなり易い集合排気管に接続する気筒の排気温度の上昇を抑制することができる。これによって、排気温度を低下するための燃料増量が行なわれる機会を抑制し、つまり燃料増量を行わずに内燃機関を運転できる領域を拡大して、燃費の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の第1実施例に係る排気制御装置が適用される内燃機関のシリンダヘッドの断面図。

[図2]上記第1実施例に係る内燃機関の排気制御装置を示す斜視図。

[図3]上記第1実施例の制御の流れを示すフローチャート。

[図4]空燃比と浄化率との関係を示す説明図。

[図5]本発明の第2実施例に係る内燃機関の排気制御装置を示す斜視図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、図示実施例により本発明を説明する。図1、図2は、この発明を直列4気筒内燃機関に適用した第1実施例を示している。シリンダヘッド1においては、図1に示すように、#1～#4気筒の排気ポート2a～2dが、シリンダヘッド1の一方の側面1aに向かって延びており、吸気ポート3a

～3 dが他方の側面1 bに向かって延びている。ここで、# 1 気筒および# 4 気筒の排気ポート2 a, 2 dは、個別排気ポートとして気筒毎に独立してシリンダヘッド1の側面1 aに開口しており、# 2 気筒および# 3 気筒の排気ポート2 b、2 cは、シリンダヘッド1内部で互いに合流・集合し、一つの集合排気ポート2 b cとしてシリンダヘッド1の側面1 aに開口している。なお、# 2 気筒と# 3 気筒は点火時期が360° CA離れており、排気干渉は生じない。上記シリンダヘッド1は、排気ポート2 a～2 dの周囲を囲むようにウォータージャケット4を備えており、冷却水の循環によって強制的に冷却されている。

[0010] シリンダヘッド3の側面3 aに取り付けられる排気マニホルド5は、図2に示すように、# 1 気筒の個別排気ポートに接続される# 1 個別排気管6と、# 4 気筒の個別排気ポートに接続される# 4 個別排気管7と、中央の集合排気ポートに接続される集合排気管8と、を備えており、これら3本の排気管6, 7, 8の基端がヘッド取付フランジ9によって支持されている。# 1 個別排気管6および# 4 個別排気管7は、ほぼ円形の断面形状を有し、集合排気管8は、気筒列方向に延びた細長い長円形の断面形状を有している。また、集合排気管8の通路断面積は、# 1 個別排気管6および# 4 個別排気管7の個々の通路断面積よりも大きく設定されている。

[0011] 集合排気管8の先端は、単一の第1触媒コンバータ21の上流側のディフューザ部21 aにそれぞれ接続されている。また、# 1 個別排気管6と# 4 個別排気管7の先端は、単一の第2触媒コンバータ22の上流側のディフューザ部21 aにそれぞれ接続されている。これらの触媒コンバータ21, 22は、円柱状のモノリス触媒担体を円筒形金属製ケース内に収容したものであって、そのディフューザ部21 a, 22 aは、触媒担体端面との間に径が徐々に拡大する空間を形成するように略円錐形に構成されている。

[0012] # 1 個別排気管6、# 4 個別排気管7および集合排気管8の先端は、単一の触媒コンバータ11の上流側のディフューザ部11 aにそれぞれ接続されている。触媒コンバータ11は、円柱状のモノリス触媒担体を円筒形金属製

ケース内に收容したものであって、ディフューザ部 1 1 a は、触媒担体端面との間に径が徐々に拡大する空間を形成するように略円錐形に構成されている。

[0013] 触媒コンバータ 2 1, 2 2 は、シリンダブロック 2 の側方に位置し、その触媒コンバータ 2 1, 2 2 の中心軸線 L が内燃機関 1 の上下方向に対し斜め外側に傾斜した姿勢で、互いに隣接して並設されている。また、気筒列方向については、シリンダヘッド 3 のほぼ中央の位置（つまり # 2, # 3 気筒の集合排気ポートの側方）に配置されている。

[0014] 集合排気管 8 は、先端部が下方を指向するように湾曲して、ディフューザ部 2 1 a の上方を向いた円錐面（特に、中心軸線 L に近い位置）に接続されている。気筒列方向の前後に位置する # 1 個別排気管 6 および # 4 個別排気管 7 は、平面視でほぼ対称をなすように気筒列方向に湾曲して延び、かつ先端部が下方を指向するように湾曲して、ディフューザ部 2 2 a に接続されている。より詳しくは、# 1 個別排気管 6 および # 4 個別排気管 7 は、第 2 触媒コンバータ 2 1 の直近で略 Y 字形ないし略 T 字形に合流しており、合流後の 1 本となった接続管部がディフューザ部 2 1 a に接続されている。

[0015] 個々のディフューザ部 2 1 a, 2 2 a の円錐面には、空燃比センサ 1 3 a, 1 3 b が取り付けられている。制御部 2 0 は、空燃比センサ 1 3 a, 1 3 b 等の検出信号に基づいて、燃料噴射制御、点火時期制御等の各種制御処理を記憶及び実行する。

[0016] 図 3 は、この第 1 実施例に係る排気制御の流れを示すフローチャートであり、本ルーチンは制御部 2 0 により所定期間毎（例えば、1 0 m s 毎）に繰り返し実行される。

[0017] ステップ S 1 1 では、機関水温が所定水温以下であるか否かを判定する。機関水温が所定水温以上であれば、内燃機関の暖機が完了していると判定してステップ S 1 2 以降へ進む。機関水温が所定温度未満であれば、暖機が完了していないと判定して、本ルーチンを終了する。

[0018] ステップ S 1 2 では、機関回転数が所定回転数以上であるかを判定する。

ステップS 1 3では、機関負荷や吸入空気量に対応する充填効率が所定値以上であるかを判定する。なお、充填効率に代えて機関負荷あるいは吸入空気量が所定値以上であるか否かを判定するようにしても良い。

[0019] なお、この判定に用いる機関回転数や充填効率のしきい値は、燃料増量が行なわれる機関回転数や充填効率の値よりも少し低い値に設定されている。つまり、このステップS 1 2では、機関運転状態が燃料増量が行なわれる領域よりも低回転・低負荷側ではあるものの、この燃料増量が行なわれる領域に近い高回転・高負荷側の領域であるか否かを判定している。

[0020] 機関回転数が所定回転数以上であり、かつ充填効率が所定値以上であれば、ステップS 1 2及びステップS 1 3の判定が肯定され、排気温度が高くなる所定の高回転・高負荷域であると判定して、ステップS 1 4以降へ進む。一方、高回転・高負荷域でなければ、ステップS 1 2とステップS 1 3の少なくとも一方が否定されて、本ルーチンを終了する。

[0021] ステップS 1 4では、空燃比センサ1 3 a, 1 3 bにより気筒毎に排気の実燃比を検出し、モニタリングする。具体的には、第1空燃比センサ1 3 aにより集合排気管8に接続する# 2気筒と# 3気筒の実燃比を検出し、第2空燃比センサ1 3 bにより個別排気管6, 7に接続する# 1気筒と# 4気筒の実燃比を検出する。

[0022] ステップS 1 5では、気筒毎に燃料噴射量を演算する。この際、本実施例においては、相対的に排気温度の高い集合排気管8に接続する# 2気筒と# 3気筒の実燃比がリッチとなるように、空燃比センサ1 3 a, 1 3 bの検出信号に基づいて、気筒毎に実燃比を制御する。より具体的には、集合排気管8に接続する# 2気筒と# 3気筒の実燃比がリッチとなるように、集合排気管8に接続する# 2気筒と# 3気筒の燃料噴射量を、個別排気管6, 7に接続する# 1気筒と# 4気筒の燃料噴射量に比して増量する。つまり、個別排気管6, 7に接続する# 1気筒と# 4気筒については、空気過剰率 λ が1となる理論実燃比を維持するように、周知のフィードバック制御により燃料噴射量が制御される。一方、集合排気管8に接続する# 2気筒と# 3気筒につ

いては、理論空燃比よりもリッチ側、つまり空気過剰率 λ が1未満となる目標空燃比を用いて、空燃比フィードバック制御が行なわれる。

[0023] 図4に示すように、触媒コンバータ21, 22として用いられる三元触媒では、周知のように、空気過剰率 λ が1を中心とする狭い触媒浄化領域（ウィンドウ）R1内にある場合に限り、高い浄化率を得ることができる。従って、集合排気管8に接続する#2気筒と#3気筒の空気過剰率 λ は、触媒浄化領域を外れることのないように、排気浄化率 λ を0.99以上の範囲で1未満の値としている。つまり触媒保護等の目的で燃料増量を行なう場合に比して、燃料増量を微増量として、空燃比を十分に理論空燃比に近い値とすることで、排気エミッションの悪化を最小限に抑制している。

[0024] このように本実施例では、所定の条件下、より具体的には排気温度が過度に高くなるおそれのある高回転・高負荷域であるものの、排気温度低下のための燃料増量が行なわれる運転領域よりは低回転・低負荷側の運転領域、つまりあと少し機関負荷や機関回転数が高くなると燃料増量が行なわれるような運転領域では、排気温度が高温となり易い集合排気管8に接続する#2, #3気筒の空燃比がリッチとなるように、気筒毎に空燃比を制御している。このために、排気温度が高温となり易い#2, #3気筒の排気温度の上昇を抑制することができる。これによって、排気温度を低下するための燃料増量が行なわれる機会を抑制し、つまり目標空燃比をほぼ理論空燃比とする運転時間を拡大・延長することで、燃費を向上するとともに、排気エミッションの悪化を抑制することができる。

[0025] 具体的には、集合排気管8に接続する#2, #3気筒の空燃比がリッチとなるように、集合排気管8に接続する#2, #3気筒の燃料噴射量を、個別排気管6, 7に接続する#1, #4気筒の燃料噴射量に比して増量している。この際、三元触媒の触媒浄化性能を損ねることのないように、集合排気管8に接続する#2, #3気筒の空気過剰率を、0.99以上の範囲でリッチ化している。このように、三元触媒の触媒浄化性能を損ねることのない範囲で集合排気管8に接続する#2, #3気筒の燃料噴射量を微増量して、空燃

比を僅かにリッチ化しているために、排気エミッションの悪化を招くことなく、目標空燃比をほぼ理論空燃比とする運転時間を延長することができる。

[0026] しかも、高温側の # 2, # 3 気筒の排気温度を低減することで、気筒間の温度差を低減し、偏温性能を改善することができる。

[0027] 図 6 は、本発明の第 2 実施例を示している。なお、上記第 1 実施例と同様の構成には同じ参照符号を付し、重複する説明を適宜省略する。この第 2 実施例では、2 本の個別排気管 6, 7 と一本の集合排気管 8 の全てを、単一の触媒コンバータ 11 の上流側のディフューザ部 11a にそれぞれ接続させている。

[0028] 触媒コンバータ 11 は、第 1 実施例と同様、円柱状のモノリス触媒担体を円筒形金属製ケース内に收容したものであって、ディフューザ部 11a は、触媒担体端面との間に径が徐々に拡大する空間を形成するように略円錐形に構成されている。触媒コンバータ 11 は、シリンダブロック 2 の側方に位置し、かつ該触媒コンバータ 11 の中心軸線 L が内燃機関 1 の上下方向に対し斜め外側に傾斜したものとなる姿勢に配置されている。また、図 2 に示すように、気筒列方向については、シリンダヘッド 3 のほぼ中央の位置（つまり # 2, # 3 気筒の集合排気ポートの側方）に配置されている。ディフューザ部 11a の円錐面には、一つの空燃比センサ 13 が取り付けられている。

[0029] このような第 2 実施例においても、排気温度が高くなる高回転・高負荷域において、集合排気管 8 に接続する # 2, # 3 気筒をリッチ化することで、第 1 実施例と同様に、排気温度を低減するための燃料増量が行なわれる機会を抑制して、目標空燃比をほぼ理論空燃比とする運転時間を延長・拡大することで、燃費を向上するとともに排気エミッションの悪化を抑制することができる。

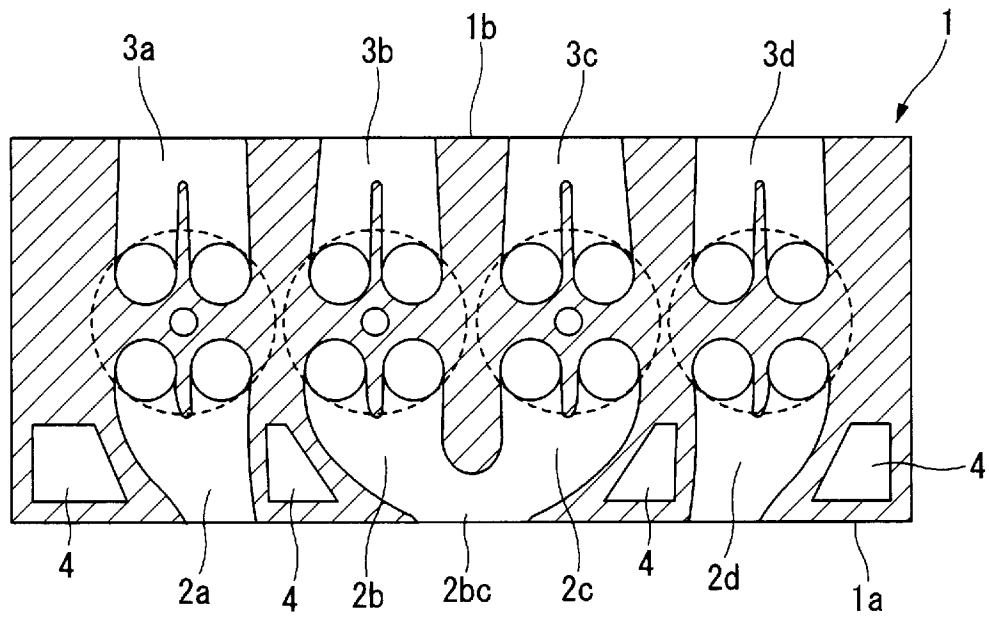
[0030] 以上のように本発明を具体的な実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形・変更が可能である。一例として、上記実施例では、4 気筒の直列内燃機関に適用しているが、これに限らず、例えば V 型 8 気筒の内燃機関に本発明を同様に適用することが

できる。

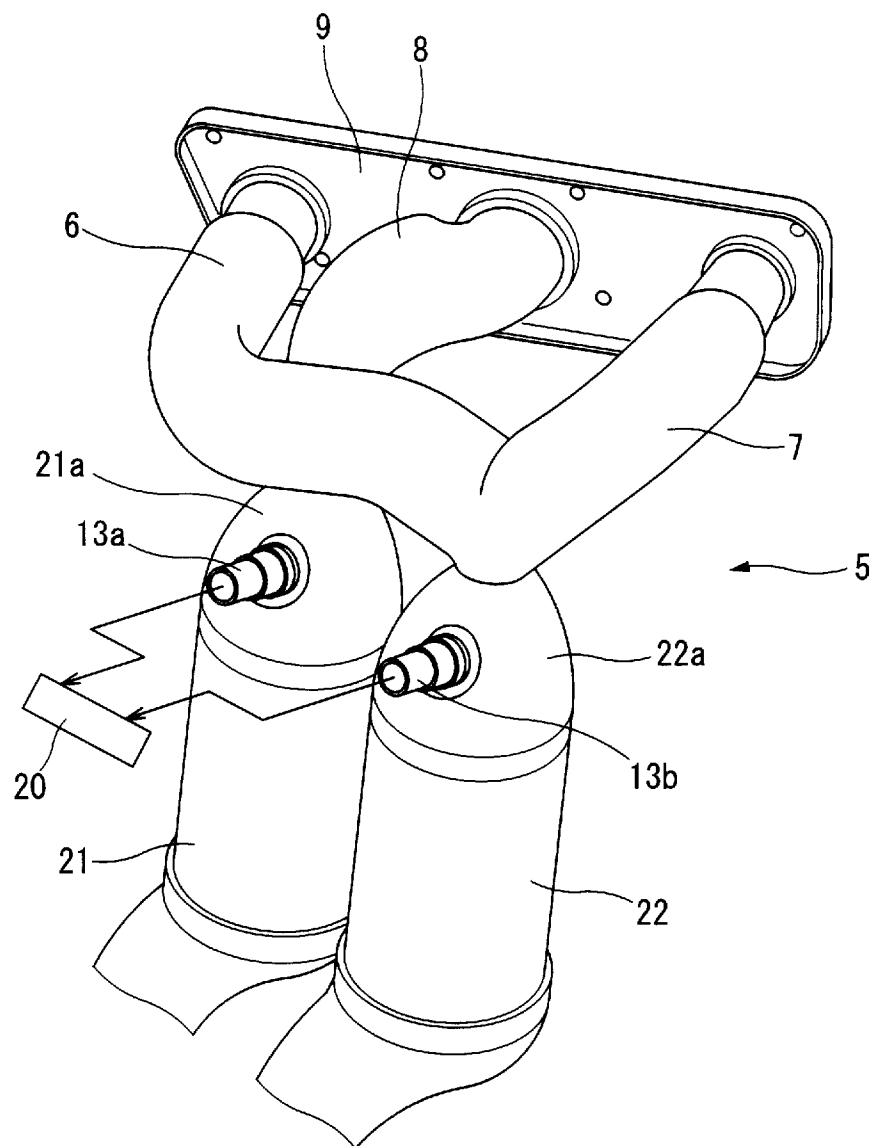
請求の範囲

- [請求項1] 複数の気筒の排気ポートがシリンダヘッド内で集合する集合排気管と、個々の気筒の排気ポートがシリンダヘッド内に独立して設けられた個別排気管と、を触媒コンバータに接続してなる内燃機関の排気制御装置において、
- 少なくとも機関負荷が所定負荷以上を含む所定の条件下において、上記集合排気管に接続する気筒の空燃比が他の気筒の空燃比よりもリッチとなるように制御する、内燃機関の排気制御装置。
- [請求項2] 上記所定の条件下において、上記集合排気管に接続する気筒の空燃比がリッチとなるように、上記集合排気管に接続する気筒の燃料噴射量を、上記個別排気管に接続する気筒の燃料噴射量に比して増量する、請求項1に記載の内燃機関の排気制御装置。
- [請求項3] 上記所定の条件下において、上記集合排気管に接続する気筒の空気過剰率を、0.99以上の範囲でリッチ化することを特徴とする請求項1又は2に記載の内燃機関の排気制御装置。
- [請求項4] 上記所定の条件が、機関水温が所定水温以上で、かつ、機関回転数が所定回転数以上の運転領域である、請求項1～3のいずれかに記載の内燃機関の排気制御装置。

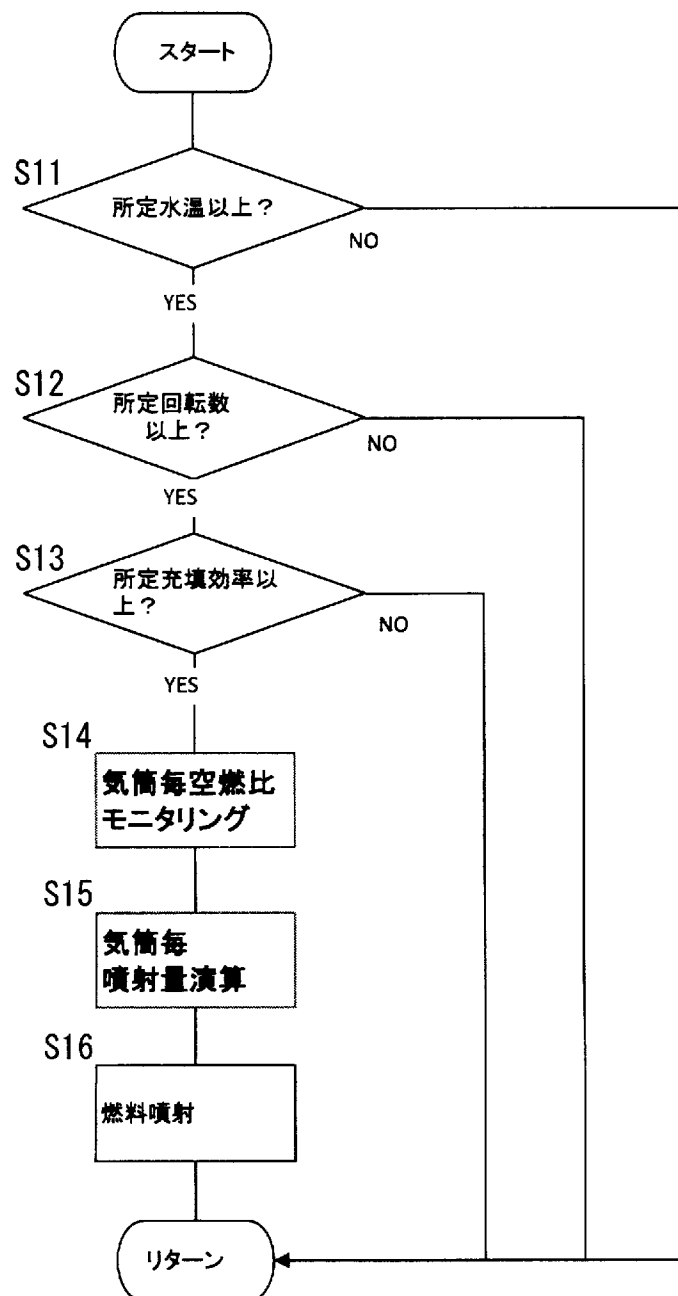
[図1]



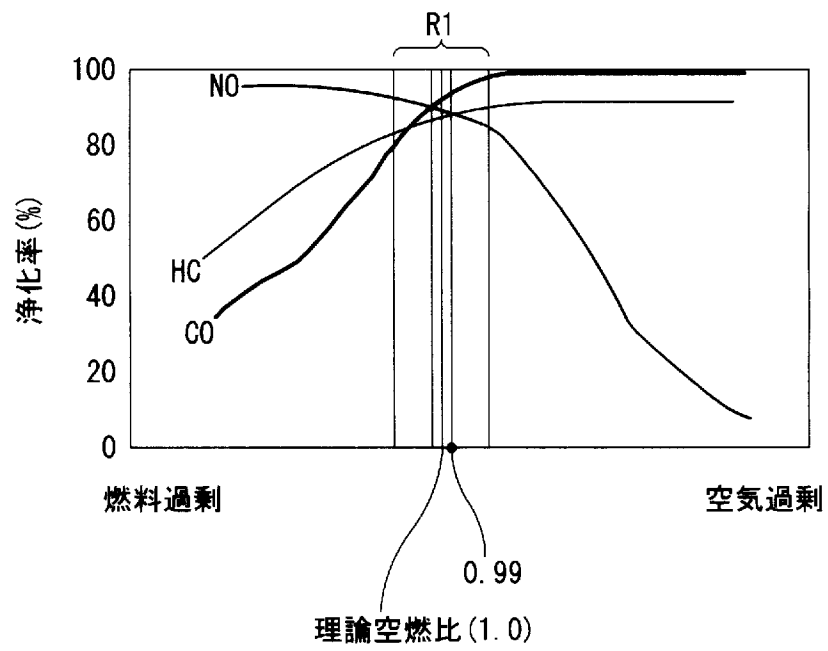
[図2]



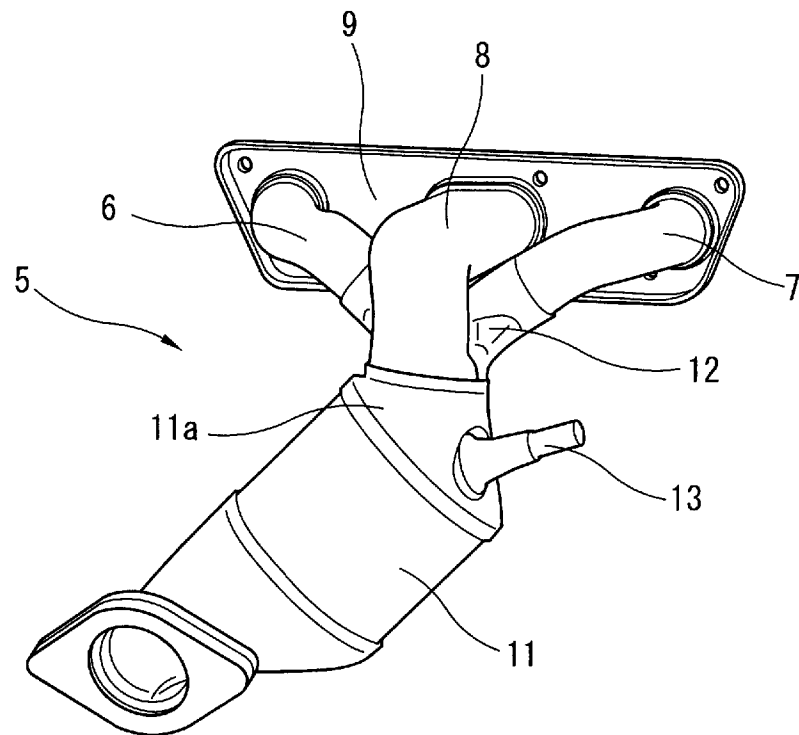
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/060606

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D41/04(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F01N13/10(2010.01)i, F02F1/42(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)

F02D41/04, F01N3/24, F01N13/10, F02F1/42

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2009-30555 A (Toyota Motor Corp.), 12 February 2009 (12.02.2009), paragraphs [0016] to [0035]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-4
A	WO 2013/172129 A1 (Nissan Motor Co., Ltd.), 21 November 2013 (21.11.2013), paragraphs [0009] to [0021]; fig. 1A to 5 (Family: none)	1-4

☐ 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
04 June 2015 (04.06.15)

Date of mailing of the international search report
16 June 2015 (16.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D41/04(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F01N13/10(2010.01)i, F02F1/42(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. F02D41/04, F01N3/24, F01N13/10, F02F1/42

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2009-30555 A（トヨタ自動車株式会社）2009.02.12, 段落 [0016]-[0035], 図 1-5（ファミリーなし）	1-4
A	WO 2013/172129 A1（日産自動車株式会社）2013.11.21, 段落 [0009]-[0021], 図 1A-図 5（ファミリーなし）	1-4

☐ 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 4 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 6 . 0 6 . 2 0 1 5

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）

山村 和人

3 Z

3 2 2 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5