

(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1月14日(14.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/006656 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 3/08 (2006.01) B01D 53/96 (2006.01)
B01D 53/94 (2006.01) F01N 3/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069767
- (22) 国際出願日: 2015年7月9日(09.07.2015)
- (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 2014-143487 2014年7月11日(11.07.2014) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (ISUZU MOTORS LIMITED) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 工藤 朗義 (KUDOU Akiyoshi); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 濱田 治樹 (HAMADA Haruki); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 岡本 泰雄 (OKAMOTO Yasuo); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 植田 嘉久 (UEDA Yoshihisa); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場

内 Kanagawa (JP). 野田 久仁男 (NODA Kunio); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 石井 信貴 (ISHII Nobutaka); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 原 真治 (HARA Shinji); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 長谷山 尊史 (HASEYAMA Takashi); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 村田 哲也 (MURATA Tetsuya); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 越智 直文 (OCHI Naofumi); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP). 河合 新一郎 (KAWAI Shinichirou); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).

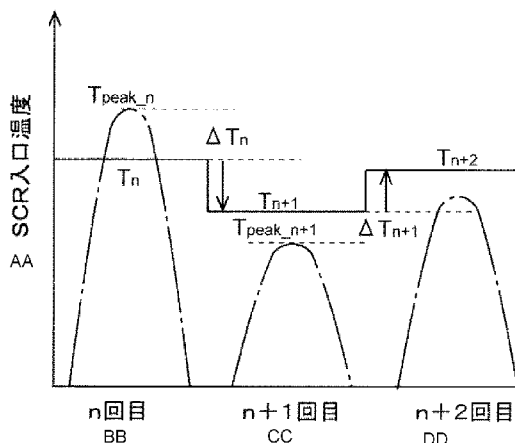
(74) 代理人: 絹谷 信雄 (KINUTANI Nobuo); 〒1050003 東京都港区西新橋3丁目1番12号 ケミカルビル Tokyo (JP).

(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,

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST PURIFICATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 排気浄化システム



AA SCR inlet temperature
BB n^{th} time
CC $(n+1)^{\text{th}}$ time
DD $(n+2)^{\text{th}}$ time

(57) Abstract: The present invention makes it possible to prevent an excessive exhaust temperature increase when HC is supplied to an oxidation catalyst, and to effectively suppress thermal degradation of an SCR catalyst. The invention is provided with: a first oxidation catalyst (31) that is provided in an exhaust system of an internal combustion engine (10); a second oxidation catalyst (32) that is provided in the exhaust system downstream of the first oxidation catalyst (31); a selective reduction catalyst (41) that is provided in the exhaust system downstream of the second oxidation catalyst (32) and reduces and purifies NOx in the exhaust using NH3 generated from urea water as a reducing agent; a third exhaust temperature sensor (53) that detects the temperature of the exhaust flowing into the selective reduction catalyst (41); a temperature increase control unit (62) that periodically implements temperature increase control in which HC is supplied to the first oxidation catalyst (31) to increase the exhaust temperature detected by the third exhaust temperature sensor (53) to a prescribed target temperature; and a target temperature correction unit (63) that, on the basis of the difference between the target temperature and the exhaust temperature detected by the third exhaust temperature sensor (53) during the implementation of temperature increase control, corrects the tar-

get temperature for the temperature increase control that is to be implemented following the aforementioned temperature increase control.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/006656 A1



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, 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), 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))

酸化触媒に H C を供給する際の排気過昇温を防止して、S C R 触媒の熱劣化を効果的に抑止する。
内燃機関 (10) の排気系に設けられた第 1 酸化触媒 (31) と、第 1 酸化触媒 (31) よりも下流側の排気系に設けられた第 2 酸化触媒 (32) と、第 2 酸化触媒 (32) よりも下流側の排気系に設けられて尿素水から生成される N H 3 を還元剤として排気中の N O x を還元浄化する選択的還元触媒 (41) と、選択的還元触媒 (41) に流入する排気温度を検出する第 3 排気温度センサ (53) と、第 1 酸化触媒 (31) に H C を供給して第 3 排気温度センサ (53) で検出される排気温度を所定の目標温度まで上昇させる昇温制御を定期的に行う昇温制御部 (62) と、昇温制御の実行中に第 3 排気温度センサ (53) で検出された排気温度と目標温度との差に基づいて、当該昇温制御の次に実行される昇温制御の目標温度を補正する目標温度補正部 (63) とを備えた。

明 細 書

発明の名称：排気浄化システム

技術分野

[0001] 本発明は、排気浄化システムに関する。

背景技術

[0002] エンジンの排気浄化システムとして、例えば、特許文献 1 には、排気上流側から順に前段酸化触媒、ディーゼルパティキュレートフィルタ（以下、D P F）、中段酸化触媒、選択的還元触媒（以下、S C R 触媒）、後段酸化触媒を配置した構成が開示されている。

[0003] 特許文献 1 記載の技術では、排気中の粒子状物質（以下、P M）及び窒素化合物（以下、N O x）を同時に浄化しつつ、排気高温時はバイパス通路に高温排気を導入して中段酸化触媒に吸熱させることで、S C R 触媒の熱劣化防止を図っている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2 0 1 3 - 2 2 8 3 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献 1 記載の技術では、前段酸化触媒と中段酸化触媒との間に D P F を配置し、さらに中段酸化触媒をバイパス通路に配置しているため、構造全体が複雑となり、装置の大型化やコスト上昇等を招く課題がある。

[0006] また、前段酸化触媒にサルフェートの堆積（サルフェート被毒）が進むと、D P F 強制再生時のポスト噴射によって供給された未燃炭化水素（H C）が前段酸化触媒からスリップして中段酸化触媒で反応し、排気温度を過度に上昇させることで、直下流に配置された S C R 触媒の熱劣化を防止できない可能性もある。

[0007] また、サルフェート被毒以外にも、例えば、酸化触媒の経時的な熱劣化や、排気に流入したエンジンオイル中のリン（P）によって触媒金属が被毒すると、上述と同様のHCスリップによる排気過昇温が生じ、SCR触媒の熱劣化を防止できない可能性がある。

[0008] 本発明の目的は、酸化触媒に未燃炭化水素（HC）を供給する際の排気過昇温を防止して、SCR触媒の熱劣化を効果的に抑止することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上述の目的を達成するため、本発明の排気浄化システムは、内燃機関の排気系に設けられて未燃炭化水素（HC）を酸化可能な第1酸化触媒と、前記第1酸化触媒よりも下流側の排気系に設けられて可溶性有機成分（SOF）を酸化可能な第2酸化触媒と、前記第2酸化触媒よりも下流側の排気系に設けられて尿素水から生成されるアンモニア（NH₃）を還元剤として排気中の窒素化合物（NO_x）を還元浄化する選択的還元触媒と、前記選択的還元触媒に流入する排気温度を検出する温度検出手段と、前記第1酸化触媒に未燃炭化水素（HC）を供給して前記温度検出手段で検出される排気温度を所定の目標温度まで上昇させる昇温制御を定期的に行う昇温制御手段と、昇温制御の実行中に前記温度検出手段で検出された排気温度と目標温度との差に基づいて、当該昇温制御の次に実行される昇温制御の目標温度を補正する目標温度補正手段とを備える。

[0010] また、前記目標温度補正手段は、昇温制御の実行中に前記温度検出手段で検出された排気温度のピーク値が目標温度よりも高かった場合は、当該ピーク値から当該目標温度を減算した値を次に実行される昇温制御の目標温度から減算することが好ましい。

[0011] また、前記目標温度補正手段は、昇温制御の実行中に前記温度検出手段で検出された排気温度のピーク値が目標温度よりも低かった場合は、当該目標温度から当該ピーク値を減算した値を次に実行される昇温制御の目標温度に加算することが好ましい。

[0012] また、前記内燃機関の燃料噴射を多段噴射で制御して前記内燃機関から排

出される排気中のスート成分を低減させる燃焼制御手段さらに備えるものであってもよい。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施形態の排気浄化システムを示す模式的な全体構成図である。

[図2]本実施形態の電子制御ユニット（ECU）を示す機能ブロック図である。

[図3]本実施形態の排気浄化システムによる昇温制御を説明するフローチャート図である。

[図4]本実施形態の排気浄化システムによる昇温制御の目標温度補正を説明する図である。

[図5]HCスリップが生じた場合のDOC出口温度とSCR入口温度とを比較した図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、添付図面に基づいて、本発明の一実施形態に係る排気浄化システムを説明する。同一の部品には同一の符号を付してあり、それらの名称及び機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

[0015] 図1に示すように、ディーゼルエンジン（以下、単にエンジンという）10の各気筒には、コモンレール（不図示）に畜圧した高圧燃料を各気筒内に直接噴射するインジェクタ11がそれぞれ設けられている。これら各インジェクタ11の燃料噴射量や燃料噴射タイミングは、電子制御ユニット（以下、ECUという）60から入力される指示信号に応じてコントロールされる。

[0016] エンジン10の吸気マニホールド10Aには、新気を導入する吸気通路12が接続されている。排気マニホールド10Bには、排気を導出する排気通路16が接続されている。排気通路16には、排気上流側から順に前段後処理装置30、後段後処理装置40等が設けられている。

[0017] 前段後処理装置30は、ケース30A内に上流側から順に第1酸化触媒31、第2酸化触媒32を配置して構成されている。第1酸化触媒31よりも

上流側のケース３０Ａには、第１酸化触媒３１の入口排気温度（以下、DOC入口温度という）を検出する第１排気温度センサ５０が設けられている。また、第１酸化触媒３１と第２酸化触媒３２との間のケース３０Ａには、第１酸化触媒３１の出口排気温度（以下、DOC出口温度という）を検出する第２排気温度センサ５１が設けられている。これらセンサ５０、５１のセンサ値は、電氣的に接続されたＥＣＵ６０に送信される。

[0018] 第１酸化触媒３１は、例えば多孔質セラミック担体にNO₂生成触媒等を担持して形成されており、排気中に含まれるNOからNO₂を生成する機能や、ポスト噴射によって供給される未燃炭化水素（HC）を酸化する機能を有している。

[0019] 第２酸化触媒３２は、例えば多孔質セラミック担体にSO₂酸化触媒を担持して形成されており、排気に含まれるPM中の主にSO₂成分を酸化浄化する機能を有している。

[0020] 後段後処理装置４０は、ケース４０Ａ内に上流側から順にSCR触媒４１、第３酸化触媒４２を配置して構成されている。SCR触媒４１よりも上流側の排気通路１６には、尿素水噴射装置４３の尿素添加弁４４及び、SCR触媒４１に流入する排気中のNO_x値を検出するNO_xセンサ５２が設けられている。さらに、SCR触媒４１よりも上流側の排気通路１６には、SCR触媒４１の入口排気温度（以下、SCR入口温度という）を検出する第３排気温度センサ５３が設けられている。これらセンサ５２、５３のセンサ値は、電氣的に接続されたＥＣＵ６０に送信される。

[0021] 尿素水噴射装置４３は、ＥＣＵ６０から入力される指示信号に応じて尿素添加弁４４を開閉動作させることで、SCR触媒４１よりも上流側の排気通路１６内に、尿素水タンク４５内から尿素水ポンプ４６によって圧送される尿素水を噴射する。噴射された尿素水は排気熱により加水分解されてNH₃に生成され、下流側のSCR触媒４１に還元剤として供給される。

[0022] SCR触媒４１は、例えば多孔質セラミック担体にゼオライト等を担持して形成されている。SCR触媒４１は、尿素水噴射装置４３から還元剤とし

て供給されるNH₃を吸着すると共に、吸着したNH₃で通過する排気中からNO_xを選択的に還元浄化する。

[0023] 第3酸化触媒42は、例えば多孔質セラミック担体に酸化触媒を担持して形成されており、SCR触媒41から下流側にスリップしたNH₃を酸化する機能を有している。

[0024] ECU60は、エンジン10等の各種制御を行うもので、公知のCPUやROM、RAM、入力ポート、出力ポート等を備えて構成されている。また、ECU60は、図2に示すように、PM低減燃焼制御部61と、昇温制御部62と、目標温度補正部63とを一部の機能要素として有する。これら各機能要素は、本実施形態では一体のハードウェアであるECU60に含まれるものとして説明するが、これらのいずれか一部を別体のハードウェアに設けることもできる。

[0025] PM低減燃焼制御部61は、各インジェクタ11の燃料噴射をマルチ噴射で制御することで、排気に含まれるPM中の主にスート成分を低減させるPM低減噴射制御を実行する。このように、本実施形態では、PM中のスート成分をエンジン10の燃焼制御によって低減し、PM中のSOF成分を第2酸化触媒32で酸化浄化することにより、DPFを省略してもPMの大気への放出を効果的に抑制できるように構成されている。なお、このPM低減噴射制御と併せて、何れも図示しない可変容量型過給機やEGR装置の開度を調整して過給圧を上昇させる制御を実行してもよい。

[0026] 昇温制御部62は、(1)第1酸化触媒31に堆積したサルフェートの除去、(2)尿素水から生成された白色堆積物の除去、(3)エンジン10から排出されてSCR触媒41に堆積したHCの除去及び、(4)SCR触媒41に吸蔵されたNH₃の除去により推定NH₃吸蔵量と実NH₃吸蔵量との誤差修正を目的とする昇温制御を実行する。本実施形態において、この昇温制御は排気行程で所定量の燃料を噴射するポスト噴射によって第1酸化触媒31に未燃炭化水素(HC)を供給し、酸化反応熱で排気温度を昇温することで実現される。以下、昇温制御の詳細を図3のフローチャートに基づい

て説明する。

- [0027] ステップ（以下、ステップを単にSという）100では、前回の昇温制御完了から現在までの経過時間（以下、インターバルという）が所定の第1閾値時間に達したか否かが判定される。インターバルが第1閾値時間に達した場合（Yes）、本制御はS110に進みパージフラグFをオンにする。
- [0028] S120では、第1排気温度センサ50で検出されるDOC入口温度が触媒活性状態を示す所定の第1閾値温度以上か否かが判定される。さらに、S130では、第2排気温度センサ51で検出されるDOC出口温度が第1閾値温度以上か否かが判定される。これら何れの条件も満たす場合（Yes）は、S140に進む。一方、これら何れかの条件を満たさない場合（No）は、パージフラグFをオンにしたまま待機状態となる。
- [0029] S140では、第3排気温度センサ53で検出されるSCR入口温度が所定の目標温度 T_n となるように排気温度を上昇させるポスト噴射が開始される。この目標温度 T_n は、後述する目標温度補正部63によって必要に応じて補正される。
- [0030] S150では、第1排気温度センサ50で検出されるDOC入口温度が第1閾値温度以上を維持しているか否かが判定され、さらに、S160では、第2排気温度センサ51で検出されるDOC出口温度が第1閾値温度を維持しているか否かが判定される。これら何れの条件も満たす場合（Yes）はS170に進む一方、これら何れかの条件を満たさない場合（No）は、再び条件が満たされるまでポスト噴射は中断される。
- [0031] S170では、ポスト噴射の累積噴射量が所定の上限噴射量に達したか否かが判定される。累積噴射量が上限噴射量に達した場合（Yes）は、S200でパージフラグFをオフにして本制御は終了する（昇温制御：失敗）。一方、累積噴射量が上限噴射量に達していない場合（No）はS180に進む。
- [0032] S180では、昇温制御の終了判定が実行される。この昇温制御の終了は、第2排気温度センサ51が上述の（1）～（4）に規定したサルフェート

、白色堆積物、HC、NH₃を除去可能な所定の第2閾値温度以上を計測した累積時間に基づいて判定される。累積時間が所定の第2閾値時間に達した場合（Yes）は、S190に進みパージフラグFをオフにして本制御は終了する（昇温制御：成功）。一方、累積時間が第2閾値時間に達していない場合（No）は、昇温制御を継続すべく本制御はS140に戻される。

[0033] 目標温度補正部63は、昇温制御中に第3排気温度センサ53で検出されるSCR入口温度に基づいて目標温度 T_n を増減させる温度補正を実行する。具体的には、 n 回目（ n は1以上の自然数）の昇温制御中に第3温度センサ53で検出されたSCR入口温度のピーク値 $T_{peak\ n}$ をECU60の図示しない記録部に記録させておき、 $n+1$ 回目の昇温制御を実行する際は、その目標温度 T_{n+1} を n 回目の目標温度 T_n とピーク値 $T_{peak\ n}$ との差 $\Delta T_n (= T_n - T_{peak\ n})$ に応じて増減補正する。例えば、図4に示すように、 n 回目のピーク値 $T_{peak\ n}$ が目標温度 T_n よりも高かった場合は、その差 ΔT_n だけ $n+1$ 回目の目標温度 T_{n+1} を減少させる（ $T_{n+1} = T_n - (T_{peak\ n} - T_n)$ ）。さらに、 $n+1$ 回目のピーク値 $T_{peak\ n+1}$ が目標温度 T_{n+1} よりも低かった場合は、その差 ΔT_{n+1} だけ $n+2$ 回目の目標温度 T_{n+2} を増加させる（ $T_{n+2} = T_{n+1} + (T_{n+1} - T_{peak\ n+1})$ ）。このように、昇温制御中のSCR入口温度と目標温度との差に応じて次回以降の目標温度を段階的に増減補正することで、SCR触媒41の過昇温を効果的に抑止することができる。

[0034] 次に、本実施形態に係る排気浄化システムの作用効果を説明する。

[0035] 本実施形態の排気浄化システムは、排気上流側から順にNO₂を生成する第1酸化触媒31、未燃燃料や潤滑油等を主成分とするPM中のSOF成分を酸化浄化する第2酸化触媒32、NO_xを還元浄化するSCR触媒41、NH₃スリップを防止する第3酸化触媒42を配置して構成されている。さらに、エンジン10の燃料噴射は、マルチ噴射によりPM中の主にスート成分を低減させるPM低減噴射によって制御されるようになっている。すなわち、PM中のスート成分等をエンジン10の燃焼制御によって低減し、SOF成分を第2酸化触媒32で浄化することで、DPFを用いることなく排気

エミッション性能を効果的に維持できるように構成されている。したがって、D P Fを省略することが可能となり、装置の大型化やコスト上昇を効果的に抑制することができる。

[0036] また、D P Fを省略したことで、ポスト噴射や排気管内噴射によるフィルタ強制再生を行う必要が無くなり、燃費性能を効果的に向上することができる。また、D P Fの省略によって、アッシュを除去するD P Fの定期的な掃除等が不要になり、メンテナンス性も効果的に向上することができる。

[0037] また、第1酸化触媒31のサルフェート被毒に対しては定期的な昇温制御によって除去すること可能だが、リン被毒や経時的な熱劣化に対しては対応できない課題がある。そのため、これらリン被毒や経年熱劣化の影響を考慮することなく昇温制御を行うと、図5に示すように、H CスリップによってS C R入口温度がD O C出口温度に対して高くなり、排気過昇温によるS C R触媒41の劣化を防止できない可能性がある。

[0038] 本実施形態の排気浄化システムは、サルフェート被毒に対しては昇温制御を定期的に行うことで確実に除去しつつ、リン被毒や経年劣化に対しては昇温制御の目標温度を適宜補正することで、昇温制御中のH Cスリップを効果的に防止するように構成されている。したがって、昇温制御中の排気過昇温を効果的に抑制することが可能となり、S C R触媒41の熱劣化を確実に防止することができる。

[0039] なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変形して実施することが可能である。

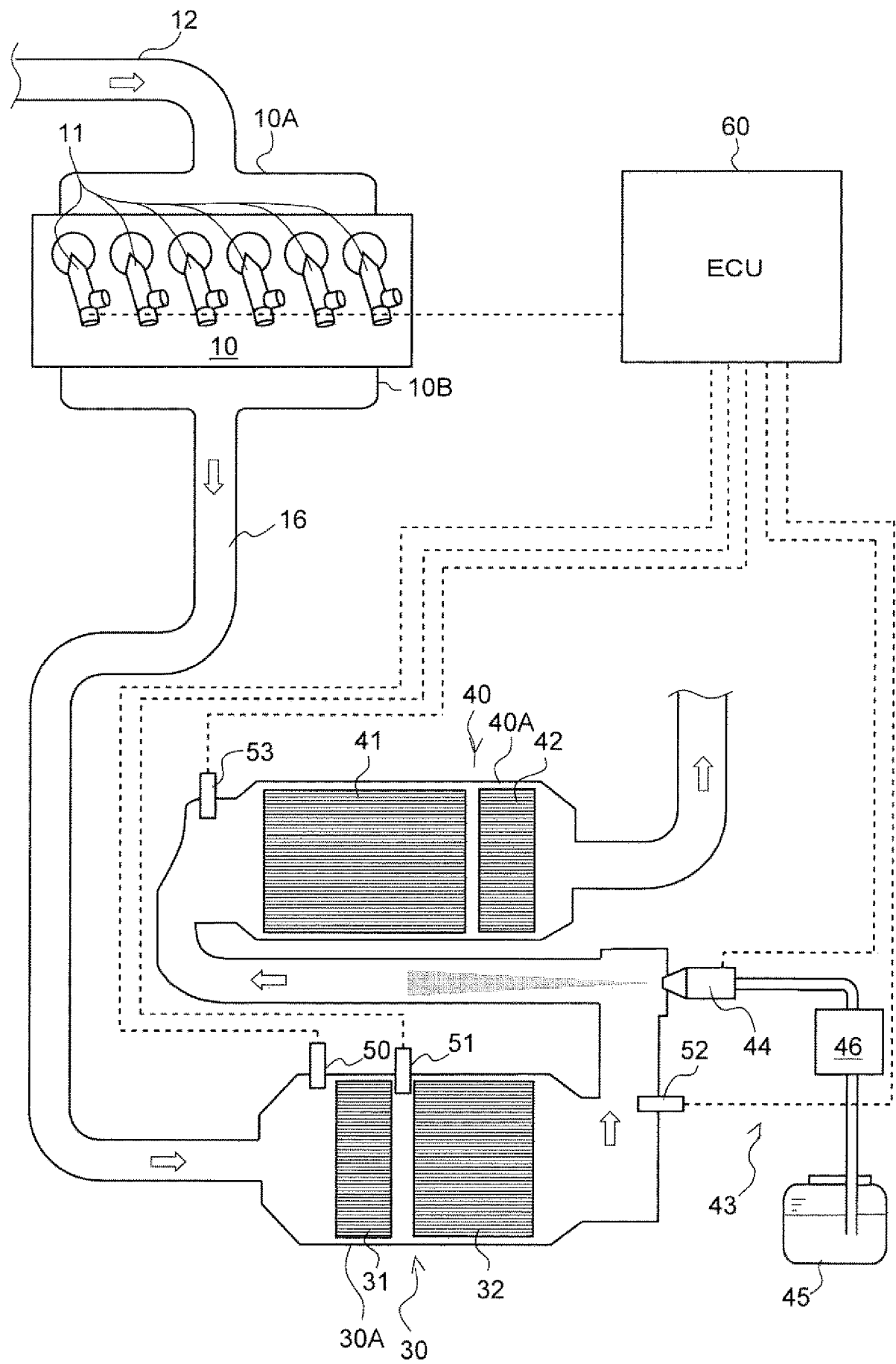
[0040] 例えば、昇温制御はポスト噴射で行うものとして説明したが、第1酸化触媒31よりも上流側の排気通路16に燃料噴射装置を設けて排気管噴射で行うように構成してもよい。

請求の範囲

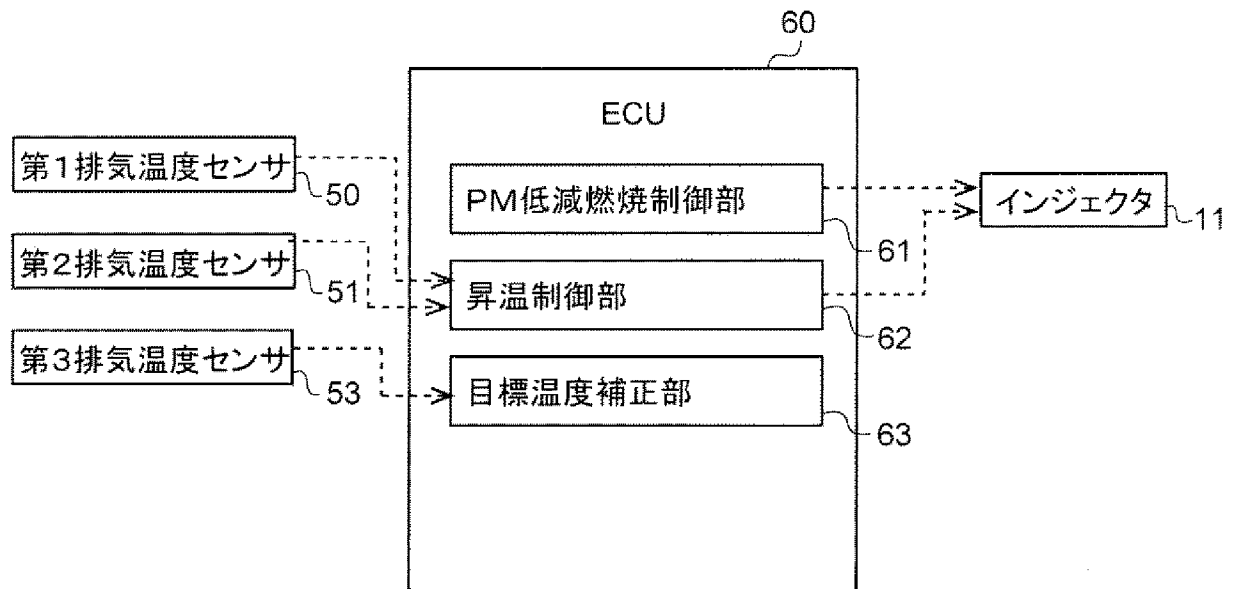
- [請求項1] 内燃機関の排気系に設けられて未燃炭化水素（HC）を酸化可能な第1酸化触媒と、
- 前記第1酸化触媒よりも下流側の排気系に設けられて可溶性有機成分（SOF）を酸化可能な第2酸化触媒と、
- 前記第2酸化触媒よりも下流側の排気系に設けられて尿素水から生成されるアンモニア（NH₃）を還元剤として排気中の窒素化合物（NO_x）を還元浄化する選択的還元触媒と、
- 前記選択的還元触媒に流入する排気温度を検出する温度検出手段と、
- 前記第1酸化触媒に未燃炭化水素（HC）を供給して前記温度検出手段で検出される排気温度を所定の目標温度まで上昇させる昇温制御を定期的に行う昇温制御手段と、
- 昇温制御の実行中に前記温度検出手段で検出された排気温度と目標温度との差に基づいて、当該昇温制御の次に実行される昇温制御の目標温度を補正する目標温度補正手段と、を備える
- 排気浄化システム。
- [請求項2] 前記目標温度補正手段は、
- 昇温制御の実行中に前記温度検出手段で検出された排気温度のピーク値が目標温度よりも高かった場合は、当該ピーク値から当該目標温度を減算した値を次に実行される昇温制御の目標温度から減算する
- 請求項1に記載の排気浄化システム。
- [請求項3] 前記目標温度補正手段は、
- 昇温制御の実行中に前記温度検出手段で検出された排気温度のピーク値が目標温度よりも低かった場合は、当該目標温度から当該ピーク値を減算した値を次に実行される昇温制御の目標温度に加算する
- 請求項1又は2に記載の排気浄化システム。
- [請求項4] 前記内燃機関の燃料噴射を多段噴射で制御して前記内燃機関から排

出される排気中のスート成分を低減させる燃焼制御手段さらに備える
請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の排気浄化システム。

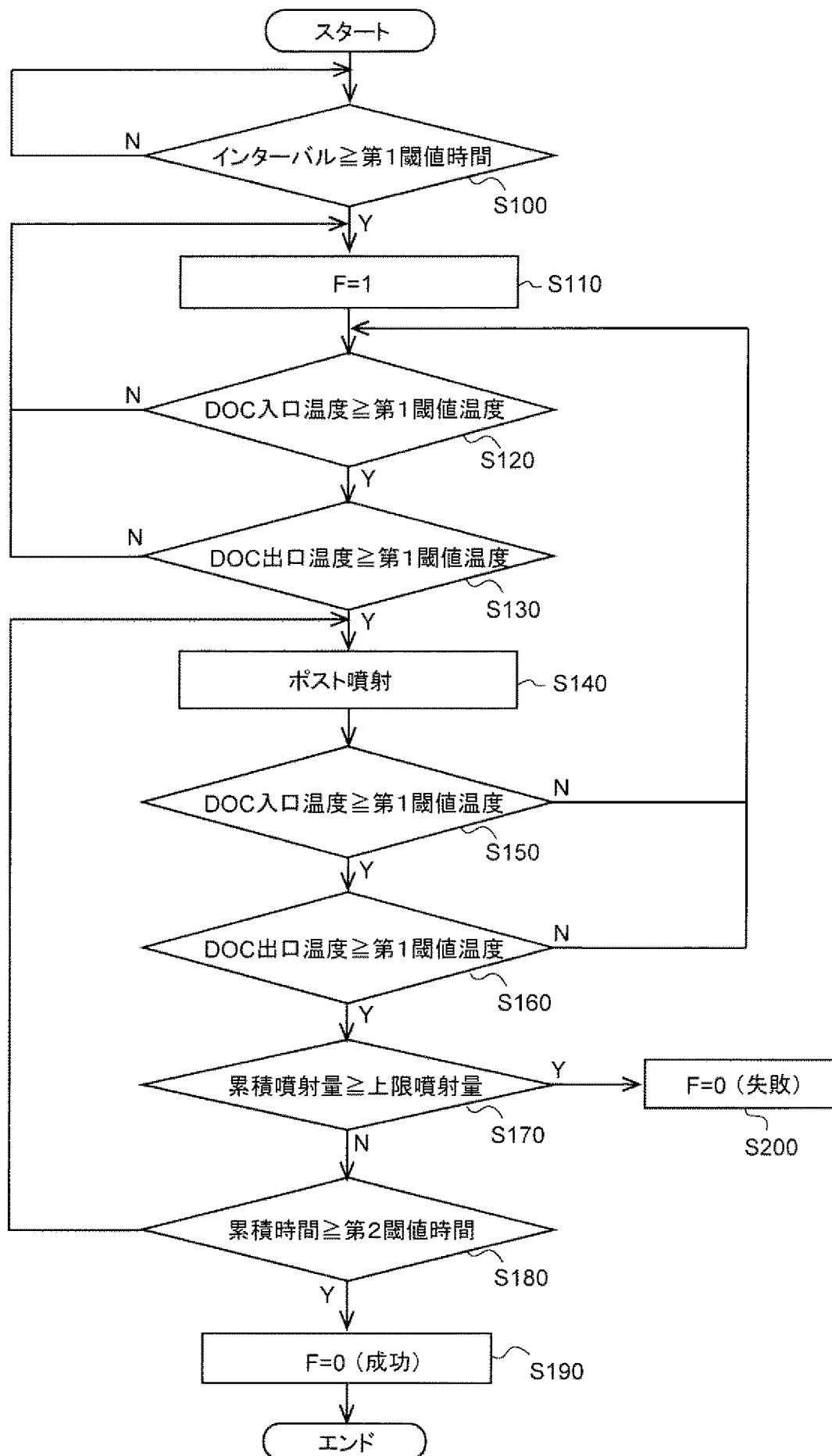
[図1]



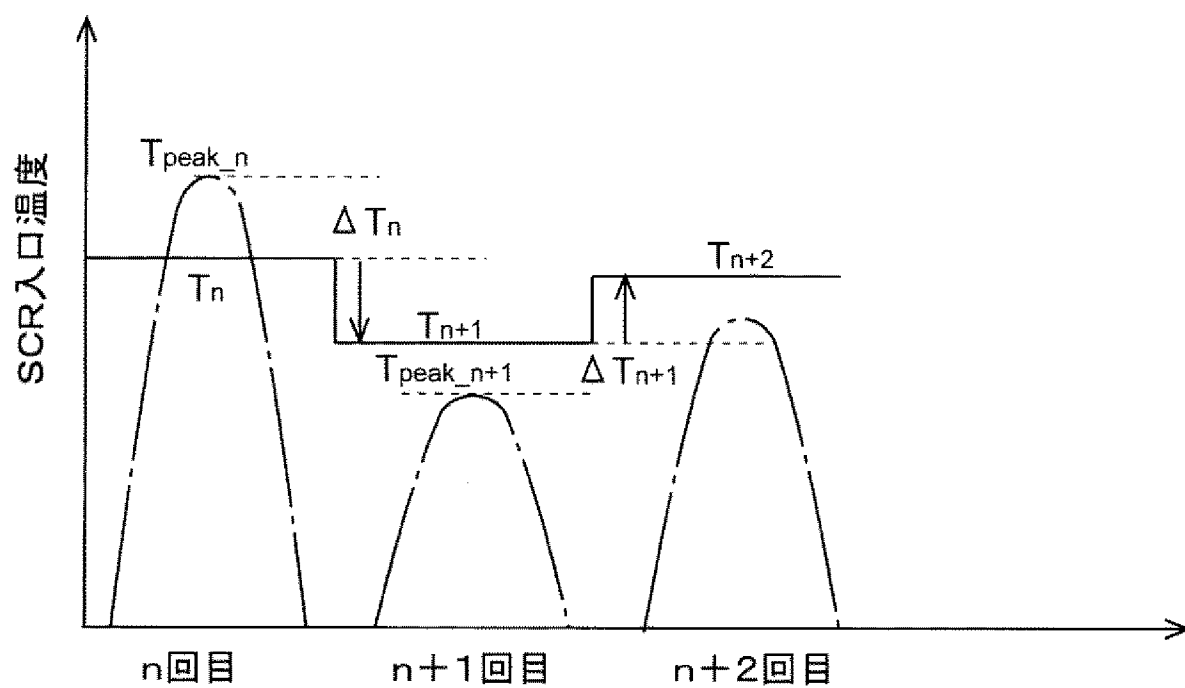
[図2]



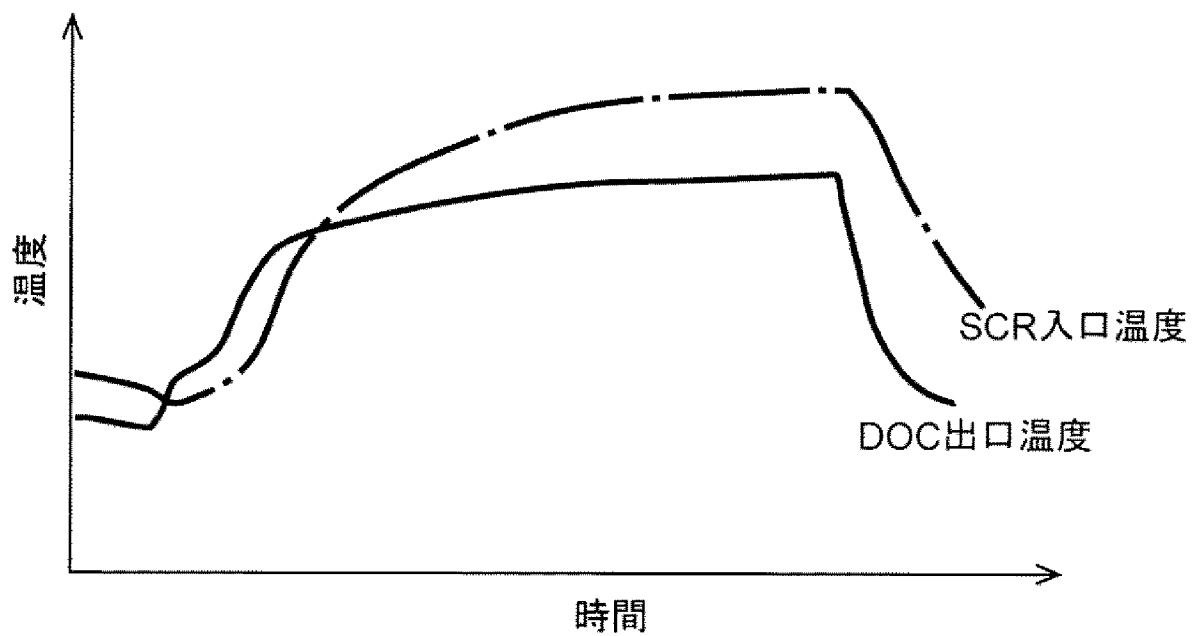
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069767

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/08(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, B01D53/96(2006.01)i, F01N3/28(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, B01D53/94, B01D53/96, F01N3/28

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.
Y	JP 2012-7557 A (Honda Motor Co., Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), paragraphs [0016] to [0041] (Family: none)	1-4
Y	JP 2005-256632 A (Hiroshi MATSUOKA), 22 September 2005 (22.09.2005), paragraphs [0012], [0046], [0047] (Family: none)	1-4
Y	JP 2005-288362 A (N.E. Chemcat Corp.), 20 October 2005 (20.10.2005), paragraphs [0005] to [0011], [0019]; fig. 1 (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
10 September 2015 (10.09.15)

Date of mailing of the international search report
29 September 2015 (29.09.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069767

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-241775 A (Isuzu Motors Ltd.), 01 December 2011 (01.12.2011), paragraphs [0039] to [0042] (Family: none)	1-4
Y	JP 2012-92675 A (Isuzu Motors Ltd.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0007] to [0011] (Family: none)	4
Y	JP 2010-516948 A (Umicore AG. & Co. KG.), 20 May 2010 (20.05.2010), claim 3; paragraph [0020] & US 2010/0101210 A1 & WO 2008/092691 A1	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01N3/08(2006.01)i, B01D53/94(2006.01)i, B01D53/96(2006.01)i, F01N3/28(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. F01N3/08, B01D53/94, B01D53/96, F01N3/28

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
Y	JP 2012-7557 A（本田技研工業株式会社）2012.01.12, 段落【0016】－【0041】（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2005-256632 A（松岡 寛）2005.09.22, 段落【0012】、【0046】、【0047】（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2005-288362 A（エヌ・イーケムキャット株式会社）2005.10.20, 段落【0005】－【0011】、【0019】、図1（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

1 0 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 9 . 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）

菅家 裕輔

3 G

4 4 2 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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
Y	JP 2011-241775 A (いすゞ自動車株式会社) 2011.12.01, 段落【0039】－【0042】 (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2012-92675 A (いすゞ自動車株式会社) 2012.05.17, 段落【0007】－【0011】 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2010-516948 A (ユミコア・アクチエンゲゼルシャフト・ウント・コムパニー・コマンディットゲゼルシャフト) 2010.05.20, 【請求項3】、段落【0020】 & US 2010/0101210 A1 & WO 2008/092691 A1	4