

(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  
2014年5月15日(15.05.2014)



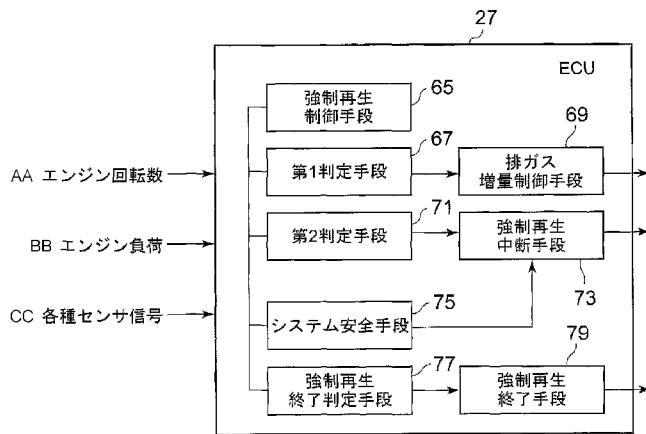
(10) 国際公開番号  
WO 2014/073052 A1

- (51) 国際特許分類:  
F01N 3/023 (2006.01) F01N 3/029 (2006.01)  
F01N 3/025 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/078836
- (22) 国際出願日: 2012年11月7日(07.11.2012)
- (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: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西澤 和樹 (NISHIZAWA, Kazuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 大輔 (SATO, Daisuke); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 山田 知秀 (YAMADA, Tomohide); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 誠真 I P 特許業務法人 (SEISHIN IP PATENT FIRM, P. C.); 〒1060032 東京都港区六本木3丁目16番13号アンバサダー六本木1003号 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, 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, PA, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS PURIFICATION DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の排ガス浄化装置

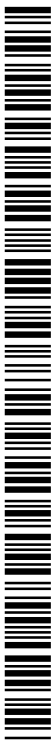


- 27 ECU
- 65 FORCED REGENERATION CONTROL MEANS
- 67 FIRST DETERMINATION MEANS
- 69 EXHAUST GAS INCREASE AMOUNT CONTROL MEANS
- 71 SECOND DETERMINATION MEANS
- 73 FORCED REGENERATION SUSPENSION MEANS
- 75 SYSTEM SAFETY MEANS
- 77 FORCED REGENERATION COMPLETION DETERMINATION MEANS
- 79 FORCED REGENERATION COMPLETION MEANS
- AA ENGINE ROTATIONAL FREQUENCY
- BB ENGINE LOAD
- CC VARIOUS SENSOR SIGNALS

(57) Abstract: The objective of the present invention is to prevent an excessive temperature increase when forced regeneration of a diesel particulate filter occurs in an exhaust gas purification device that removes particulate matter in exhaust gas, and thus to prevent damage due to cracking or heat erosion in the diesel particulate filter, and to prevent an increase in the frequency of forced regeneration, and thus to reduce deterioration in fuel consumption and reduce oil dilution. The present invention is characterized by being equipped with: a first determination means (67) which, during a forced regeneration process performed by a forced regeneration control means (65), determines whether the exhaust gas flow volume is less than a first threshold value and is equal to or greater than a second threshold value which is less than the first threshold value; a gas increase amount control means (69), which controls an intake throttle valve so as to increase the exhaust gas flow volume when the first determination means (67) determines that the flow volume is less than the first threshold value and is equal to or greater than the second threshold value; a second determination means (71), which determines whether the exhaust gas flow volume is less than the second threshold value; and a forced regeneration suspension means (73), which suspends the forced regeneration process when the second determination means (71) determines that the flow volume is less than the second threshold value.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/073052 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

---

排気ガス中のPMを除去する排ガス浄化装置において、DPFの強制再生時にDPFの過昇温を防止して、DPFの熱溶損やクラックによる破損を防止するとともに、強制再生の再生頻度の増大を防止して燃費悪化およびオイルダイリュージョンを低減することを目的とする。強制再生制御手段(65)による強制再生処理中に、排ガス流量が第1閾値未満で該第1閾値より小さい第2閾値以上かを判定する第1判定手段(67)と、第1判定手段(67)によって第1閾値未満で第2閾値以上と判定したときに排ガス流量を増大せしめるように吸気スロットル弁を制御する排ガス増量制御手段(69)と、第2閾値未満の排ガス流量を判定する第2判定手段(71)と、第2判定手段(71)によって第2閾値以下と判定した場合に強制再生処理を中断する強制再生中断手段(73)と、を備えたことを特徴とする。

## 明 細 書

発明の名称： 内燃機関の排ガス浄化装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関、特に、ディーゼル機関の排気ガス通路に前段酸化触媒と粒子状物質を捕集するフィルタとを備えた排ガス処理装置に関する。

### 背景技術

[0002] ディーゼルエンジンの黒煙対策として、排気中に含まれるPM（粒子状物質、Particulate Matter）を捕集するために、DPF（Diesel Particulate Filter）が使用されているが、捕集されたPMを定期的に燃焼除去するため、DPF内部のPM堆積量を推定して所定量に達したら排気ガスの温度を強制的に上昇させて、PMを燃焼除去するDPFの強制再生が行われる。

[0003] しかし、エンジンの運転状態によっては強制再生中にPMが異常燃焼を起こしてDPFが過昇温して、DPFの熱溶損やクラックによる破損を生じるおそれがある。このDPFの異常燃焼による過昇温を防止する制御として、特許文献1（特開2011-153591号公報）および、特許文献2（特開2003-206726号公報）が知られている。

[0004] 特許文献1には、内燃機関が高回転状態又は高負荷の運転領域 $\alpha$ から低回転低負荷の運転領域 $\beta$ に設定時間 $T_1$ 内に移行するときをDPF異常燃焼生起運転と判定する。DPF異常燃焼生起運転と判定したとき、吸気スロットルバルブ4全開にして、排気ガス流量を増大させ、排気ガスの顕熱による熱持ち去りによりDPFフィルタ装置を冷却すると共に、レイトポスト噴射を続行させ、DPFフィルタ周囲の酸素濃度を低下させ、DPFフィルタに捕集されたPMの異常燃焼を抑制する。これによって、DPFフィルタ装置の異常昇温を早期に抑制できる技術が開示されている。

[0005] また、特許文献2には、DPFの再生中に、エンジンの排気流量が低下する低負荷回転域に移行したとき、バーナを作動させてターボ過給機のタービンに燃焼ガスを供給して、タービン仕事を増大させて過給を促進し、エンジンの排気流量の増加に伴ってDPFの放熱を促進して過昇温を抑制する技術が開示されている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2011-153591号公報

特許文献2：特開2003-206726号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] 強制再生中のDPFの過昇温は、比較的負荷が低い運転点において一旦再生が開始した後すぐに排ガス流量が低い運転状態に変化しその状態にいても起こり得るため、特許文献1のように高回転状態又は高負荷の運転領域 $\alpha$ から低回転低負荷の運転領域 $\beta$ に設定時間 $T_1$ 内に移行するときをDPF異常燃焼生起運転と判定するだけでは、強制再生中のDPFの過昇温が生じる運転状態を精度よく判定できない。

[0008] 強制再生中のDPFの過昇温が生じる運転状態を精度よく判定できない場合には、過昇温を防止するために、強制再生が継続する低負荷の最も排ガス流量が小となる運転点で過昇温が起らないように再生開始となるPMの堆積量（限界堆積量）を減らさなければならない。

これは、再生間隔が短くなり、再生頻度が増大することから、再生時に用いるポスト噴射による燃料量の増加による燃費の悪化や、オイルダイリュージョンの増大につながる。

[0009] また、特許文献2のように、エンジンの排気流量が低下する低負荷回転域に移行したとき、バーナを作動させてターボ過給機のタービンに燃焼ガスを供給して、タービン仕事を増大させて過給を促進し、エンジンの排気流量の

増加に伴ってDPFの放熱を促進して過昇温を抑制する技術では、バーナやこれに伴う補機類の設置によるコストアップやDPF装置が大型化して搭載スペースが小さい場合には、設置が困難となる問題を有している。

[0010] そこで、本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、内燃機関の排気ガス通路に前段酸化触媒及びDPFを設けて、排気ガス中のPMを除去する排ガス浄化装置において、DPFの強制再生時にDPFの過昇温を防止して、DPFの熱溶損やクラックによる破損を防止するとともに、強制再生の再生頻度の増大を防止して燃費悪化およびオイルダイリューションを低減することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0011] 本発明はかかる目的を達成するため、内燃機関の排気ガス通路に前段酸化触媒及びDPFを設けて排気ガス中のPMを前記DPFに捕集するとともに、捕集したPMを燃焼させて前記DPFを強制再生する内燃機関の排ガス浄化装置において、

吸気スロットル弁の開度およびポスト噴射量または噴射時間を制御してDPFの強制再生を制御する強制再生制御手段と、前記強制再生制御手段による強制再生処理中に、排ガス流量が第1閾値未満で該第1閾値より小さい第2閾値以上かを判定する第1判定手段と、該第1判定手段によって、排ガス流量が第1閾値未満で第2閾値以上と判定した場合に排ガス流量を増大せしめるように前記吸気スロットル弁を制御する排ガス増量制御手段と、前記第2閾値未満の排ガス流量の運転状態を判定する第2判定手段と、該第2判定手段によって、排ガス流量が第2閾値未満と判定した場合に強制再生処理を中断する強制再生中断手段と、を備えたことを特徴とする。

[0012] かかる発明によれば、強制再生中のDPFの過昇温は、一旦再生が開始すると、開始後すぐに排ガス流量が低い運転状態に変化しその状態にいても起こり得るため、高負荷域から低負荷域へと大きな負荷変化がない場合においても、強制再生中に排ガス流量が少なく再生処理中にDPFが過昇温になるおそれがある排ガス流量を、予め試験またはシミュレーションで算出

した所定の第1閾値と第2閾値を設定し、第1閾値未満で該第1閾値より小さい第2閾値より多い運転状態に変化した場合にはDPFの過昇温が発生するおそれがあると判定して、排ガス増量制御手段によって排ガス流量を増大せしめるように吸気スロットル弁を制御する。

[0013] これによって、DPFの過昇温を、排ガスを増加せしめて排ガスの顕熱による熱量の持ち去りによって、すなわち、排ガスへの放熱作用によってDPFを冷却することができ、DPFの熱溶損やクラックによる破損を防止することができる。

第2閾値以下に排ガス流量が低下した場合には、再生継続が不可能であると判定して強制再生を中断する。

[0014] また、吸気スロットル弁の制御で排ガス流量を増大せしめるようするので、排ガス流量を増大させるために特別に補機類を設置する必要がなく、補機類の設置によるコストアップやDPF装置が大型化して搭載スペースが小さい場合に設置困難となることもない。

[0015] さらに、DPFの過昇温を精度よく防止できるようになるので、強制開始のPM堆積量の限界値を引き上げることができるようになり、強制再生の間隔を増大できる。これによって、強制再生間隔が短くなって再生頻度が増えることを防止して再生時に使用するポスト噴射燃料の増大を抑えて燃費悪化やオイルダイリ्यूションを低減できる。

[0016] また、本発明において、前記強制再生中断手段は、さらにDPF入口温度が所定値を超えた場合に前記強制再生処理を中断するとよい。

このように構成することで、DPF入口温度が所定値以下で過昇温のリスクが無い時の再生処理中断を回避することができる。それにより再生が中断され繰り返されることによる燃費悪化やポスト噴射量増大によるオイルダイリ्यूションの増大を抑制できる。

[0017] また、本発明において、前記強制再生中断手段は、さらにPM堆積量が所定値を超えた場合に前記強制再生処理を中断するとよい。

このように構成することで、PM堆積量が所定値以下で過昇温のリスクが

無い時の再生処理中断を回避することができる。それにより再生が中断され繰り返されることによる燃費悪化やポスト噴射量増大によるオイルダイリュージョンの増大を抑制できる。

[0018] また、本発明において、前記強制再生中断手段とは別に設けられ、前記強制再生制御中に前記前段触媒の入口または出口の排ガス温度が所定温度未満になった場合、前記DPFの出口の排ガス温度が所定温度を超えた場合、前記ポスト噴射時間が所定時間を超えた場合の内の少なくともいずれか一つの条件に基づいて強制再生処理を中断するシステム安全手段を備えるとよい。

[0019] 前記強制再生制御中に前記前段触媒の入口または出口の排ガス温度が所定温度未満になった場合には、強制再生中に内燃機関の負荷が下がるなどして再生が継続できなくなったと判断して再生処理を中断する。

また、前記DPFの出口の排ガス温度が所定温度を超えた場合には、DPFでのPM燃焼が過昇温状態にあると判断して再生処理を中断する。

また、前記ポスト噴射時間が所定時間を超えた場合には、ポスト噴射の噴きすぎによる過昇温を防ぐために再生処理を中断する。

以上のように、強制再生処理を強制再生中断手段とは別に設けられたシステム安全手段によって中断することによって、強制再生中のDPFの過昇温対策の制御が十分効果を発揮しない場合においても、フェールセーフ的に、DPFの熱溶損やクラックによる破損を防止できるようになっている。

[0020] また、本発明において、前記排ガス増量制御手段における排ガス流量を増大せしめる前記吸気スロットル弁の制御は、該吸気スロットル弁を全開にするとよい。

[0021] このように、排ガス増量制御手段によって排ガス流量を増大せしめるために吸気スロットル弁を全開にするので、迅速な昇温抑制効果が得られる。

[0022] また、本発明において、前記排ガス増量手制御段における排ガス流量を増大せしめる前記吸気スロットル弁の制御は、第1閾値の排ガス流量を目標排ガス流量としてスロットル開度を制御するとよい。

[0023] このように、第1閾値の排ガス流量を目標排ガス流量にしてスロットル開

度を制御するので、全開状態に制御するのに比べて、排ガス流量の大きな変化が抑制されて、内燃機関の回転変動を抑えることができる。これによって、DPFの異常燃焼による過昇温防止運転を大きなエンジン回転編度を伴わずに行うことができる。また、少しでも吸気スロットル弁による昇温が期待でき、ポスト噴射量が減り、燃費悪化やオイルダイリューションを低減できる。

[0024] また、本発明において、前記第1判定手段および第2判定手段は、それぞれ内燃機関の回転数とトルクとによって表される運転領域を表わす第1判定マップおよび第2判定マップに基づいて判定されるとよい。

[0025] このように、第1判定手段および第2判定手段を、内燃機関の回転数と負荷によってあらわされる2次元の第1判定マップおよび第2判定マップによって構成するので、内燃機関の運転状態に応じた排ガス流量の状態を簡単且つ正確に判定を行うことができる。

[0026] また、本発明において、前記第1判定マップおよび第2判定マップが一つのマップによって構成されるとよい。

このように、第1判定マップと第2判定マップとが一つのマップで構成されるので、制御装置の記憶容量を低減でき、制御装置を簡素化できる。

## 発明の効果

[0027] 本発明によれば、本発明はかかる従来技術の課題に鑑み、内燃機関の排気ガス通路に前段酸化触媒及びDPFを設けて、排気ガス中のPMを除去する排ガス浄化装置において、DPFの強制再生時にDPFの過昇温を防止して、DPFの熱溶損やクラックによる破損を防止するとともに、PM堆積量の限界値を増大でき強制再生の再生頻度の増大を防止して燃費悪化およびオイルダイリューションを低減できる。

## 図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の第1実施形態を示し、エンジンに排ガス浄化装置を設けた全体構成図である。

[図2]制御装置の構成を示す構成ブロック図である。

[図3]再生中断制御および吸気スロットル弁制御の運転領域を示す説明図。

[図4]第1実施形態の制御フローチャートである。

[図5]第2実施形態の制御フローチャートである。

[図6]第3実施形態の制御フローチャートである。

[図7]第3実施形態の判定マップの運転領域を説明する説明図である。(A)は運転領域を示し、(B)は第1判定マップのデータ構成を示す説明図であり、(C)は第2判定マップのデータ構成を示す説明図であり、(D)は第1判定マップと第2判定マップとが一つになったデータ構成を示す説明図である。

### 発明を実施するための形態

[0029] 以下、本発明に係る実施形態について図面を用いて詳細に説明する。なお、以下の実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

[0030] (第1実施形態)

本発明の第1実施形態に、図1～図4を参照して説明する。

図1に、本発明の排ガス浄化装置1をディーゼルエンジン(以下エンジンという)3に適用した第1実施形態の全体構成を示す。

図1において、エンジン3のシリンダ5の内部にピストン7が内蔵され、ピストン7の上方に燃焼室9が形成されている。シリンダヘッドには、吸気管13及び排気管15が接続され、これら吸気管13および排気管15が接続するシリンダヘッド内の吸気ポートおよび排気ポートと燃焼室9の接続部には、吸気弁17及び排気弁19が設けられている。

[0031] また、シリンダヘッドの上部中央には、燃料を燃焼室9に噴射する燃料インジェクタ21が設けられている。燃料インジェクタ21には、インジェクタポンプ23から、コモンレール(蓄圧器)25を介して軽油などの燃料が高圧で供給され、燃料が燃焼室9に噴射されるようになっている。

また、燃料の噴射時期及び噴射量は、制御装置(ECU)27によって制

御されている。噴射された燃料は、吸気管 13 および吸気ポートを通して供給された空気と混合し、その混合気は、燃焼室 9 内で圧縮されて着火し燃焼する。

[0032] また、エンジン 3 は、排気管 15 内に配置された排気タービン 29 と、吸気管 13 内に配置され該排気タービン 29 と同軸で駆動されるコンプレッサ 31 とからなる排気ターボ過給機 33 を備えている。排気ターボ過給機 33 のコンプレッサ 31 から吐出された給気 a は、吸気管 13 を通ってインタークーラ 35 で冷却された後、給気室 37 に入る。給気室 37 の入口側には、吸気管 13 を流れる給気流量を制御する吸気スロットルバルブ 39 が設けられている。また、給気室 37 には、給気圧センサ 41 および給気温度センサ 43 が設けられている。

[0033] 排気タービン 29 の下流側の排気管 15 には、前段酸化触媒 (DOC) 45 と、該前段酸化触媒 45 の下流側に DPF (フィルタ装置) 47 が設けられている。燃焼室 9 で燃焼した燃焼ガス、即ち、排気ガス e は、排気管 15 に排出され、排気ターボ過給機 33 の排気タービン 29 を駆動してコンプレッサ 31 の動力源となる。その後、排気ガス e は、前段酸化触媒 45 および DPF 47 を通り、DPF 47 で排気ガス e 中に含まれる PM が捕集される。

DPF 47 で PM を除去された排気ガス e は、図示省略のマフラーを経由して外部に排出される。

[0034] 前段酸化触媒 45 の入口側、DPF 47 の入口側および出口側の排気管 15 には、夫々排気ガス e の温度を検出する温度センサ 49、51、53 がそれぞれ設けられている。

また、DPF 47 の入口と出口との排気ガス e の圧力差を検出する差圧センサ 55 が設けられ、吸気管 13 の入口部には、吸気流量計 (エアフローセンサ) 57 が設けられている。

[0035] また、吸気管 13 と排気管 15 との間には、EGR 管 59 が設けられている。EGR 管 59 には、EGR クーラ 61 および EGR 管 59 を流れる排ガ

量を制御するEGRバルブ63が設けられている。排気ガスeの一部は、EGR管59を通り、EGRクーラ61で冷却された後、給気室37に戻る。これによって、給気中の酸素量を減らし、ピーク時の燃焼温度を下げ、NO<sub>x</sub>の発生を抑制している。

[0036] 温度センサ49、51、53、差圧センサ55、吸気流量計57の検出値、および吸気スロットルバルブ39の開度信号が、制御装置(ECU)27に入力されている。

また、制御装置27には、エンジン負荷信号もしくは燃料噴射量信号と、エンジン回転数信号とが入力されている。これらの入力値に基づいて、制御装置27は、燃料インジェクタ21、インジェクタポンプ23、吸気スロットルバルブ39およびEGRバルブ63等を制御して、エンジン3の運転を制御している。

[0037] 次に、制御装置27について説明する。

図2に示すように制御装置27には、吸気スロットルバルブ39の開度およびポスト噴射量または噴射時間を制御してDPF47の強制再生を制御する強制再生制御手段65と、強制再生制御手段65による強制再生処理中に、排ガス流量が第1閾値未満で該第1閾値より小さい第2閾値より多い運転状態であるかを判定する第1判定手段67と、該第1判定手段によって、排ガス流量が第1閾値未満で第2閾値より多いと判定した場合に排ガス流量を増大せしめるように吸気スロットルバルブ39の弁開度を制御する排ガス増量制御手段69と、第2閾値未満の排ガス流量の運転状態を判定する第2判定手段71と、該第2判定手段71によって、排ガス流量が第2閾値未満と判定した場合に強制再生処理を中断する強制再生中断手段73とを有している。

[0038] 強制再生制御手段65によって、DPF47に所定量のPMが堆積した時に再生処理を開始する。エンジン運転中に、強制再生処理を行なう場合に再生処理の開始は、例えば、DPFに堆積するPM堆積量の推定値やエンジン運転時間や車両の走行距離や燃料消費量や、さらにDPF47の前後圧力差

を差圧センサ55で検出してこの圧力差を基に判断される。

[0039] また、強制再生制御手段65によって、再生開始の指令が出されると、まず吸気スロットルバルブ39を閉弁する制御が行われる。この制御は排温を上げDOC45を活性化するとともに排温を高く維持することでオイルダイリューション量を低減させる。

更に、DOC45が活性化し条件が整うと燃焼室9に燃料を主噴射した後、ポスト噴射を行うように燃料インジェクタ21に噴射タイミングの指令を行う。これによって、主噴射後に噴射されたポスト噴射の燃料は燃焼しきらずに排気管15に排出される。

[0040] ポスト噴射された未燃HC成分は、活性化した前段酸化触媒45の触媒作用で酸化し、その時発生する反応熱で排気ガスeの温度を略600℃以上に昇温する。そして、排気ガスeを600℃以上にすることで、DPF47に捕集されたPMの燃焼が促進され、DPF47からPMが除去される。

[0041] 強制再生の制御が開始されて、DPF47内に堆積しているPMの燃焼が開始されると、PMの燃焼が完了するまでには、排ガスの酸素濃度が所定量必要であるため、所定の排ガス流量を流通する必要がある。

[0042] 図3は、エンジンの運転状態と排ガス流量の変化傾向を示し、再生可能領域Xと、再生不可能領域Yとを示している。

また、図3の領域 $\alpha$ は、吸気スロットルバルブ39の閉じ制御を解除して開弁制御することで、異常燃焼することなく強制再生が継続できる領域である。

すなわち、この領域 $\alpha$ 内にエンジン3の回転数と負荷が突入した時には、強制再生のための吸気スロットルバルブ39の閉じ制御を解除して、開制御して排ガス流量を増加方向にすることで、過昇温を回避できる領域であり、この排ガス流量の増加に応じてPM限界堆積量を高く設定することができる。

この領域 $\alpha$ 内にエンジン3の運転状態が入ったか否かは、第1判定手段67によって判定する。そして、領域 $\alpha$ 内に入った時には、排ガス増量制御手

段69によって、吸気スロットルバルブ39の閉じ制御を解除して開制御して、排ガス流量を増加方向に制御して再生を継続可能なようにする。

[0043] 図3の領域 $\beta$ は、吸気スロットルバルブ39の閉じ制御を解除して開制御して排ガス流量を増加させても排ガス量が少なく、過昇温回避が困難である領域である。

この領域 $\beta$ 内にエンジン3の運転状態が入ったか否かは、第2判定手段71で判定する。そして、領域 $\beta$ 内に入った時には、強制再生中断手段73によって、強制再生制御を中断して吸気スロットルバルブ39の閉じ制御を解除してエンジン3の運転状態に応じた開度制御に移行すると共に、ポスト噴射の指令を解除する。

[0044] なお、領域 $\alpha$ と領域 $\beta$ の範囲は、より具体的には、所定のエンジン回転数間(R1~R2)で、斜めの等排ガス流量ラインL1、L2によって略囲われる範囲になっている。領域 $\alpha$ 、 $\beta$ を形成する上側の境界ラインがこの排ガス流量ラインL1、L2に近似した屈曲ラインとなっている。

[0045] 制御装置27には、さらに、システム安全手段75、および強制再生終了判定手段77を有しており、このシステム安全手段75は、前述のように、第2判定手段71によって、エンジン3の運転状態が領域 $\beta$ に移行したことを判定して、その結果で強制再生を中断するものではなく、強制再生制御中に前段酸化触媒45の入口または出口の排ガス温度を温度センサ49、51で検出して該検出温度を閾値と比較して判断し、所定温度未満になった場合には、強制再生中にエンジン負荷が下がるなどして再生が継続できなくなると判断した場合に再生処理を中断するものである。

また、DPF47の出口の排ガス温度を温度センサ53で検出して該検出温度を基に判断して、所定の閾値温度を超えた場合には、DPF47でのPM燃焼が過昇温状態にあると判断して再生処理を中断する。

また、ポスト噴射による噴射時間を検出して積算し、積算時間が所定時間を超えた場合には、DOCの閉塞によるHCのスリップなどによりポスト噴射の噴きすぎによる過昇温を防ぐために再生を中断する。なお、噴射時間は

噴射回数を積算してもよく、噴射した期間が所定の閾値と比較して判断できればよい。

[0046] 以上のように、排ガス流量による第2判定手段71での強制再生中断の判定とは別に、システム安全手段75によって強制再生処理を中断する条件を付加することによって、第2判定手段71による強制再生の中断だけでなく、フェールセーフ的に強制再生を中断する制御を付加することで、DPF47の熱溶損やクラックによる破損を確実に防止できるようになっている。

[0047] また、強制再生終了判定手段77は、再生を開始後にPM堆積量が所定値未満に減少し、且つ所定時間を超えた場合には強制再生が完了したと判定し、強制再生制御を終了させる。具体的には、吸気スロットルバルブ39の閉じ制御を解除して、ポスト噴射の噴射制御を解除する。

[0048] 以上のように構成された制御装置27による具体的な制御フローを、図4を参照して説明する。

ステップS1で強制再生が開始されると、すなわち、例えば、エンジン運転時間や車両の走行距離や燃料消費量や、DPF47の前後圧力差を検出する差圧センサ55からの信号を基に、PMが所定量堆積して再生が必要であると判定されて強制再生の条件が整うと、ステップS2で、強制再生制御が開始される。

[0049] 強制再生制御は、前述したように吸気スロットルバルブ39の絞り制御と、主噴射の後に噴射するポスト噴射制御によって、前段酸化触媒45の活性化によって排ガス温度をDPF47のPMが燃焼促進する温度、約600℃まで昇温させる。

[0050] 次に、ステップS3では、ポスト噴射時間を検出してその時間が所定時間 $t_1$ を超え、且つDPF47の入口ガス温度を温度センサ51からの検出信号を基に閾値 $T_1$ 未満かを判定する。または、単にポスト噴射時間が所定時間 $t_2$ を超えているか否かを判定する。これらの判定によって、前段酸化触媒45が閉塞等の不具合によってDPF47の入口温度が上がらない時には、ポスト噴射の噴きすぎによる過昇温を防止するようになっている。

[0051] ステップS3の判定がYesであれば、ステップS14に進んで強制再生を中断して、DPF47の過昇温による焼損を防止する。Noの場合には、ステップS4に進む。

[0052] ステップS4では、DPF47の出口ガス温度を温度センサ53からの検出信号を基に閾値T2を超え、且つ継続時間がt3を超えているかを判定する。または、単にDPF47の出口ガス温度が閾値T3を超えているか否かを判定する。これらの判定によって、DPF47内でPMが異常燃焼状態にあるか否かを判定して、異常燃焼状態の時には、Yesと判定してステップS14に進んで強制再生を中断して、過昇温を防止する。Noの場合には、ステップS5に進む。

[0053] ステップS5では、前段酸化触媒(DOC)45の入口ガス温度または出口ガス温度を温度センサ49、51からの検出信号を基に閾値T4を超えているか否かを判定する。Noの場合にはステップS14に進んで強制再生を中断する。これによって、強制再生中にエンジン負荷が下がるなどして再生が継続できなくなる運転状態にあることを判定して、強制再生を中断して無駄なポスト噴射を噴かないようにし強制再生制御をやり直して効率よい再生を行うようにする。Yesの場合には、ステップS6に進む。

以上のステップS3、S4、S5によって、強制再生制御において基本的な安全機能の制御を実施している(図4のD部)。すなわち、システム安全手段75による制御が実施される。

なお、排ガス流量に基づく判定によって強制再生時の過昇温防止の制御、すなわち、第1判定手段67、および第2判定手段71は後述するステップS6~S13、S15によって行っている(図4のE部)。

[0054] 次にステップS6においては、DPF47の入口ガス温度が、温度センサ51からの検出信号を基に閾値T5を超えているか否かを判定する。Noであり、超えていない場合には、ステップS19に進んで、PM堆積量がq2未満で強制再生時間がt4を超えているか否かを判定する。Yesの場合には、再生が完了したと判定してステップS20で強制再生を完了し、Noの

場合には、ステップS 2に戻って再度強制再生制御を実行する。

[0055] ステップS 6でYesの場合には、ステップS 7でPM堆積量を算出し、該堆積量が閾値 $q_1$ を超えているか否かを判定する。Noの場合には、ステップS 6と同様に、ステップS 19に進む。Yesの場合には、ステップS 8に進む。PM堆積量の算出は、運転状態に基づきエンジンから排出されるPM量とDPF 47内部で燃焼消失するPM再生量の差分値の積算や、DPF 47の前後差圧や、燃料噴射時間等のエンジン3の運転条件を基に算出して推定される。

[0056] ステップS 8では、排ガス流量が閾値 $Q_1$ 未満か否かが判定される。この閾値 $Q_1$ は図3で示した等排ガス流量ラインL 1に相当する。

排ガス流量は、吸気流量計（エアフローセンサ）57からの検出値、若しくはエンジン回転数、燃料噴射量、給気圧センサ41からの給気圧力量、および給気温度センサ43からの給気温度信号等を基に算出して求めて推定した値を用いてもよい。

[0057] 閾値 $Q_1$ 未満でない場合つまりNoの場合には、エンジン回転数と負荷によっては、図3の再生不可能領域Yに入る可能性があるが、エンジン回転数が高、高回転域にあるためDPF 47の過昇温は生じにくい。このため、ステップS 19に進んで、再生が既に完了したかを判定する。

[0058] 閾値 $Q_1$ 未満である場合つまりYesの場合には、図3の再生不可能領域Yに入る可能性が高いため、ステップS 9に進んで、吸気スロットルバルブ39の閉制御を中断して、吸気スロットルバルブ39の開度を全開状態にする。また、他の手段によってエンジン回転数を上昇するようにして、排ガス流量を増大させてもよい。

[0059] なお、ステップS 8で排ガス流量を判定した後に、エンジン回転数と負荷に基づいて、図3の領域 $\alpha$ または領域 $\beta$ の運転領域内に存在するか否かの判定をさらに含めると、より精度の高い昇温防止制御ができる。

すなわち、排ガス流量の算出値による判定では、図3に示す等排ガス流量ラインL 1、L 2のように、過昇温が特に生じやすいエンジン回転数の低い

領域 $\alpha$ 、 $\beta$ を含む範囲での判定となるため、エンジン回転数と負荷との運転状態を見て、領域 $\alpha$ 、 $\beta$ に入ったか否かの判定を用いることでより精度よく、過昇温が生じやすい排ガス流量の低い運転状態であるかを判定することが可能となる。

[0060] ステップS 9で、吸気スロットルバルブ3 9の閉弁制御を解除した後に、ステップS 10で、DPF 47の入口ガス温度が、温度センサ5 1からの検出信号を基に閾値 $T 5'$ を超えているか否かを判定する。Noであれば、PMの過昇温状態が落ち着くと判定して、ステップS 15に進んで、吸気スロットルバルブ3 9の閉弁制御を再開し、またはエンジン回転数の増大制御を終了させて強制再生の制御を再度実行する。

[0061] 一方、ステップS 10でYesであれば、まだ過昇温状態が継続すると判定し、ステップS 11で、PM堆積量が閾値 $q 1$ を超えているか否かを判定する。超えていればYesとなって、堆積量がまだ残っているため過昇温状態が生じ得ると判定して次のステップS 12へ進み、超えていなければNoとなり、過昇温は生じにくいと判定してステップS 15に進んで、吸気スロットルバルブ3 9の閉弁制御を再度行い、またはエンジン回転数の増大制御を終了させて強制再生の制御を再度実行する。

[0062] ステップS 12では、排ガス流量を閾値 $Q 1$ より大きい閾値 $Q 1'$ と比較して、 $Q 1'$ 未満であるか否かを判定する。

ステップS 12でNoの場合には、排ガス流量が閾値 $Q 1$ より大きくなっており、過昇温は生じにくくなっていると判定してステップS 15へ進む。Yesの場合にはステップS 13に進んで、閾値 $Q 1$ より小さい閾値 $Q 2$ と比較して該閾値より大きいか否かを判定する。この閾値 $Q 2$ は、図3の排ガス流量ラインL 2に相当する。

[0063] 閾値 $Q 2$ 未満である場合には、過昇温の危険性が高いため、ステップS 14に進んで強制再生を中断する。

また、ステップS 13で、Noの場合には、ステップS 18に進んで、ステップS 19と同様に、PM堆積量が $q 2$ 未満で強制再生時間が $t 4$ を超え

ているか否かを判定して、Yesの場合には、再生が完了したと判定してステップS20で強制再生を完了する。Noの場合には、ステップS17、S16に進んで、ステップS3、S4と同様の強制再生中断の要否判定を行って、Yesの場合には、ステップS14で強制判定を中断する。

[0064] また、ステップS17、S16でNoの場合には、ステップS9に戻って、吸気スロットルバルブ39の閉制御を中断して、全開状態にする。なお、吸気スロットルバルブ39の全開による以外に他の手段によってエンジン回転数を上昇するようにして、排ガス流量を増大させるようにしてもよい。

[0065] 制御フローの説明において、具体的数値の一例を下記に示す。

$T1 : 500^{\circ}\text{C}$ 、 $T2 : 750^{\circ}\text{C}$ 、 $T3 : 800^{\circ}\text{C}$ 、 $T4 : 240^{\circ}\text{C}$ 、 $T5 : 570^{\circ}\text{C}$ 、 $T5' : 570^{\circ}\text{C}$ 、  
 $q1 : 4\text{ g/L}$ 、 $q2 : 1\text{ g/L}$ 、  
 $t1 : 2\text{ min}$ 、 $t2 : 30\text{ min}$ 、 $t3 : 10\text{ sec}$ 、 $t4 : 10\text{ min}$ 、  
 $Q1 : 100\text{ kg/h}$ 、 $Q1' : 120\text{ kg/h}$ 、 $Q2 : 70\text{ kg/h}$ 。  
である。

[0066] 以上のように構成された、制御装置27における制御フローによって、排ガス流量の変化を第1閾値である閾値Q1と比較して、Q1未満である場合には、図3に示す再生境界領域Zまたは再生不許可領域Yの領域にあるため、吸気スロットルバルブの閉制御を中断して全開制御に変更して、ガス量を増加せしめて排ガスの顕熱による熱量の持ち去りによって、すなわち、排ガスへの放熱作用によってDPF47を冷却して昇温を防止できる。

[0067] さらに、第2閾値のQ2と比較して第2閾値以下に排ガス流量が低下した場合には、再生不許可領域Yの領域にあるため、再生継続が不可能であると判定して強制再生を中断することによって、DPF47の熱溶損やクラックによる破損を防止することができる。

[0068] また、吸気スロットルバルブ39の制御で排ガス流量を増大せしめるるので、補機類の設置によるコストアップやDPF装置が大型化して搭載

スペースが小さい場合に設置困難となることもない。

[0069] さらに、DPF47の過昇温が生じやすい、排ガス流量が低い運転状態を、排ガス流量を用いて精度良く判定できるため、強制開始のPM堆積量の限界値堆積量を引き上げることができるようになり、強制再生の間隔を増大できる。これによって、強制再生間隔が短くなって再生頻度が増えることを防止して再生時に使用するポスト噴射燃料の増大を抑えて燃費悪化やオイルダイレギュレーションを低減できる。

[0070] (第2実施形態)

次に、図5の制御フローチャートを参照して第2実施形態について説明する。第2実施形態は第1実施形態に対して、図4のフローチャートのステップS9とS15とが、ステップS29とS35に代わっただけであり、その他の構成は同一であるため同一のステップ符号を用いて説明は省略する。

[0071] 図5において、ステップS19では、吸気スロットルバルブ39を全開制御するのではなく、第1閾値として設定した排ガス流量のQ1を目標排ガス流量として、該目標排ガス流量になるように吸気スロットルバルブを開度制御する。

ステップS25では、このようにQ1を目標排ガス流量とした吸気スロットルバルブ39の開度制御を終了させる。

[0072] 本第2実施形態によれば、第1閾値Q1の排ガス流量を目標排ガス流量として、該排ガス流量になるように吸気スロットルバルブ39の開度を制御するので、全開状態に制御するのに比べて、排ガス流量の大きな変化が抑制されて、エンジン3の回転変動を抑えることができる。このため、DPF47の異常燃焼による過昇温防止運転を大きなエンジン回転編度を伴わずに実行できる。また、スロットルバルブの開きすぎによる排温の低下によりオイルダイレギュレーション量が増大することを抑制することができる。

[0073] (第3実施形態)

次に、図6の制御フローチャートおよび図7を参照して第3実施形態について説明する。第3実施形態は第1実施形態に対して、図4のフローチャー

トのステップS 8、S 1 2、S 1 3が、ステップS 2 8、S 3 2、S 3 3に代わっただけであり、その他の構成は同一であるため同一のステップ符号を用いて説明は省略する。

[0074] 図6において、ステップS 2 8で、排ガス流量を算出する代わりに、予めエンジン回転数と負荷に基づく2次元マップによって、排ガス流量が低下して過昇温を生じるおそれがある領域を予め設定しておく。領域 $\alpha$ は、第1実施形態で説明した領域と同様である。ステップS 2 8で、エンジン回転数と負荷との検出信号に基づいて、エンジン3の運転状態が運転領域 $\alpha$ に入ったか否かを判定する。

[0075] また、ステップS 3 2では、領域 $\alpha + \beta$ に入ったかを判定して、Noの場合には、領域が $\alpha + \beta$ 以外の領域、すなわち過昇温を生じるおそれがない領域に排ガス流量が増加したことを示し、ステップS 1 5へと進む。また、ステップと3 2で領域 $\alpha + \beta$ に入ったかの判定結果がYesの場合には、ステップS 3 3で運転領域が $\beta$ であるか否かを判定して、領域 $\beta$ に入った場合には、ステップS 1 4で強制再生を中断する。その他は、第1実施形態と同様である。

[0076] 運転領域 $\alpha$ を示す第1判定マップ9 1は、図7 (B) のデータ配列で構成された2次元マップであり、また、運転領域 $\beta$ を示す第2判定マップ9 2は、図7 (C) のデータ配列で構成された2次元マップである。

さらに、第1判定マップ9 1と第2判定マップ9 2とが1枚のマップになった一体マップ9 3として構成してもよく、この一体マップ9 3は、図7 (D) のデータ配列で構成された2次元マップである。

[0077] 本第3実施形態によれば、領域 $\alpha$ 、 $\beta$ をそれぞれ、エンジン3の回転数と負荷によって表される2次元の第1判定マップ9 1および第2判定マップ9 2によって構成するので、エンジン3の運転状態に応じた排ガス流量の状態を簡単且つ正確に判定を行うことができる。

また、第1判定マップ9 1および第2判定マップ9 2が一つの一体マップ9 3によって構成されるとよく、第1判定マップ9 1と第2判定マップ9 2

とが一つの一体マップ93で構成されるので、制御装置27の記憶容量を低減でき、制御装置27を簡素化できる。

### 産業上の利用可能性

[0078] 本発明によれば、内燃機関の排気ガス通路に前段酸化触媒及びDPFを設けて、排気ガス中のPMを除去する排ガス浄化装置において、DPFの強制再生時にDPFの過昇温を防止して、DPFの熱溶損やクラックによる破損を防止するとともに、強制再生の再生頻度の増大を防止して燃費悪化およびオイルダイリュージョンを低減できるため、ディーゼルエンジンの排ガス浄化装置への適用技術として有用である。

### 符号の説明

- [0079]
- 1 排ガス浄化装置
  - 3 エンジン（内燃機関）
    - 11 吸気管
    - 15 排気管（排ガス通路）
  - 21 燃料インジェクタ
  - 27 制御装置（ECU）
  - 39 吸気スロットルバルブ（吸気スロットル弁）
  - 45 前段酸化触媒
  - 47 DPF
  - 65 強制再生制御手段
  - 67 第1判定手段
  - 69 排ガス増量制御手段
  - 71 第2判定手段
  - 73 強制再生中断手段
  - 75 システム安全手段
  - 77 強制再生終了判定手段
  - 79 強制再生終了手段
  - 91 第1判定マップ

- 9 2 第 2 判定マップ
- 9 3 一体マップ
- $\alpha$ 、 $\beta$  運転領域
- X 再生許可領域
- Y 再生不許可領域
- Z 再生境界領域
- L 1、L 2 等排ガス流量ライン

## 請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関の排気ガス通路に前段酸化触媒及びD P Fを設けて排気ガス中のP Mを前記D P Fに捕集するとともに、捕集したP Mを燃焼させて前記D P Fを強制再生する内燃機関の排ガス浄化装置において、  
吸気スロットル弁の開度およびポスト噴射量または噴射時間を制御してD P Fの強制再生を制御する強制再生制御手段と、  
前記強制再生制御手段による強制再生処理中に、排ガス流量が第1閾値未満で該第1閾値より小さい第2閾値以上かを判定する第1判定手段と、  
該第1判定手段によって、排ガス流量が第1閾値未満で第2閾値以上と判定した場合に排ガス流量を増大せしめるように前記吸気スロットル弁を制御する排ガス増量制御手段と、  
前記第2閾値未満の排ガス流量の運転状態を判定する第2判定手段と、  
該第2判定手段によって、排ガス流量が第2閾値未満と判定した場合に強制再生処理を中断する強制再生中断手段と、  
を備えたことを特徴とする内燃機関の排ガス浄化装置。
- [請求項2] 前記強制再生中断手段は、さらにD P F入口温度が所定値を超えた場合に前記強制再生処理を中断することを特徴とする請求項1記載の内燃機関の排ガス浄化装置。
- [請求項3] 前記強制再生中断手段は、さらにP M堆積量が所定値を超えた場合に前記強制再生処理を中断することを特徴とする請求項1または2記載の内燃機関の排ガス浄化装置。
- [請求項4] 前記強制再生中断手段とは別に設けられ、前記強制再生制御中に前記前段触媒の入口または出口の排ガス温度が所定温度未満になった場合、前記D P Fの出口の排ガス温度が所定温度を超えた場合、前記ポスト噴射時間が所定時間を超えた場合の内の少なくともいずれか一つの条件に基づいて強制再生処理を中断するシステム安全手段を備えた

ことを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

[請求項5] 前記排ガス増量制御手段における排ガス流量を増大せしめる前記吸気スロットル弁の制御は、該吸気スロットル弁を全開にすることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

[請求項6] 前記排ガス増量手制御段における排ガス流量を増大せしめる前記吸気スロットル弁の制御は、第 1 閾値の排ガス流量を目標排ガス流量としてスロットル開度を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

[請求項7] 前記第 1 判定手段および第 2 判定手段は、それぞれ内燃機関の回転数とトルクとによって表される運転領域を表わす第 1 判定マップおよび第 2 判定マップに基づいて判定されることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

[請求項8] 前記第 1 判定マップおよび第 2 判定マップが一つのマップによって構成されることを特徴とする請求項 7 記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

補正された請求の範囲  
[2013年5月2日(02.05.2013)国際事務局受理]

[請求項 1] (補正後) 内燃機関の排気ガス通路に前段酸化触媒及びD P Fを設けて排気ガス中のP Mを前記D P Fに捕集するとともに、捕集したP Mを燃焼させて前記D P Fを強制再生する内燃機関の排ガス浄化装置において、

吸気スロットル弁の開度およびポスト噴射量または噴射時間を制御してD P Fの強制再生を制御する強制再生制御手段と、

前記強制再生制御手段による強制再生処理中に、排ガス流量が第1閾値未満で該第1閾値より小さい第2閾値以上のときに、吸気スロットル弁の開制御によって、前記D P Fの過昇温を回避して強制再生を継続できる排ガス流量であると判定する第1判定手段と、

該第1判定手段によって、排ガス流量が第1閾値未満で第2閾値以上と判定した場合に排ガス流量を増大せしめるように前記吸気スロットル弁を制御する排ガス増量制御手段と、

排ガス流量が前記第2閾値未満のときに、吸気スロットルバルブを開制御しても、前記D P Fの過昇温を回避して強制再生を継続困難な排ガス量であると判定する第2判定手段と、

該第2判定手段によって、排ガス流量が第2閾値未満と判定した場合に強制再生処理を中断する強制再生中断手段と、

を備えたことを特徴とする内燃機関の排ガス浄化装置。

[請求項 2] 前記強制再生中断手段は、さらにD P F入口温度が所定値を超えた場合に前記強制再生処理を中断することを特徴とする請求項1記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

[請求項 3] 前記強制再生中断手段は、さらにP M堆積量が所定値を超えた場合に前記強制再生処理を中断することを特徴とする請求項1または2記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

[請求項 4] 前記強制再生中断手段とは別に設けられ、前記強制再生制御中に前記前段触媒の入口または出口の排ガス温度が所定温度未満になった場合、前記D P Fの出口の排ガス温度が所定温度を超えた場合、前記ポスト噴射時間が所定時間を超えた場合の内の少なくともいずれか一つの条件に基づいて強制再生処理を中断するシステム安全手段を備えた

ことを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

[請求項 5] 前記排ガス増量制御手段における排ガス流量を増大せしめる前記吸気スロットル弁の制御は、該吸気スロットル弁を全開にすることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

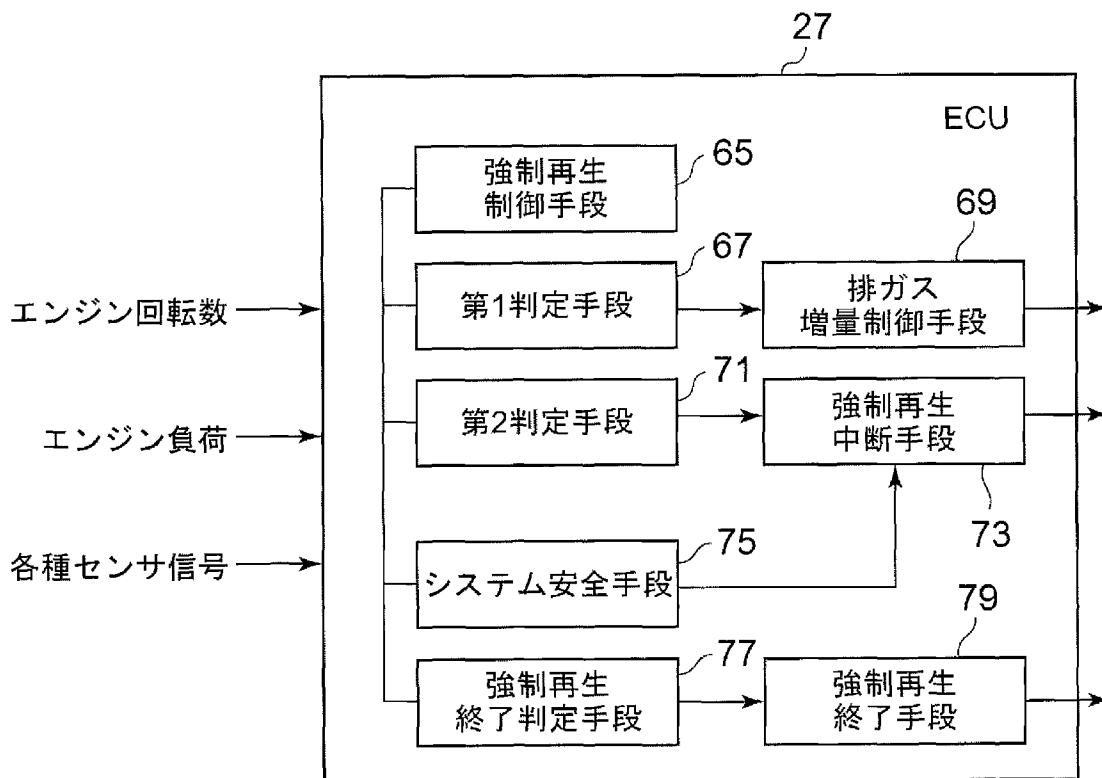
[請求項 6] (補正後) 前記排ガス増量制御手段における排ガス流量を増大せしめる前記吸気スロットル弁の制御は、第 1 閾値の排ガス流量を目標排ガス流量としてスロットル開度を制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

[請求項 7] 前記第 1 判定手段および第 2 判定手段は、それぞれ内燃機関の回転数とトルクとによって表される運転領域を表わす第 1 判定マップおよび第 2 判定マップに基づいて判定されることを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の排ガス浄化装置。

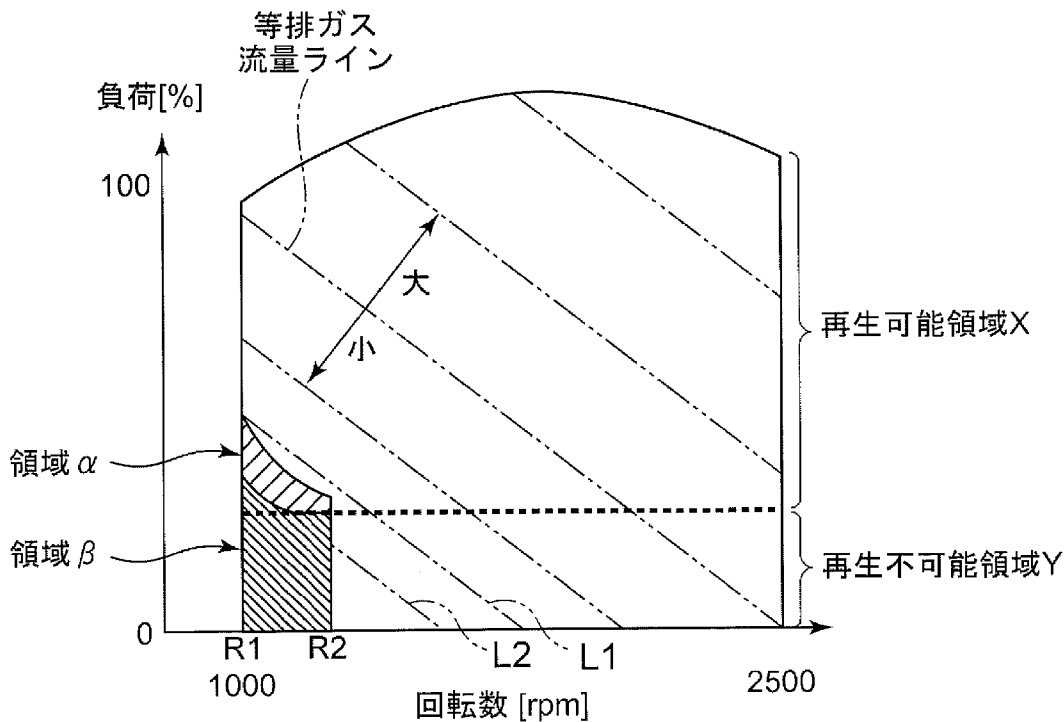
[請求項 8] 前記第 1 判定マップおよび第 2 判定マップが一つのマップによって構成されることを特徴とする請求項 7 記載の内燃機関の排ガス浄化装置。



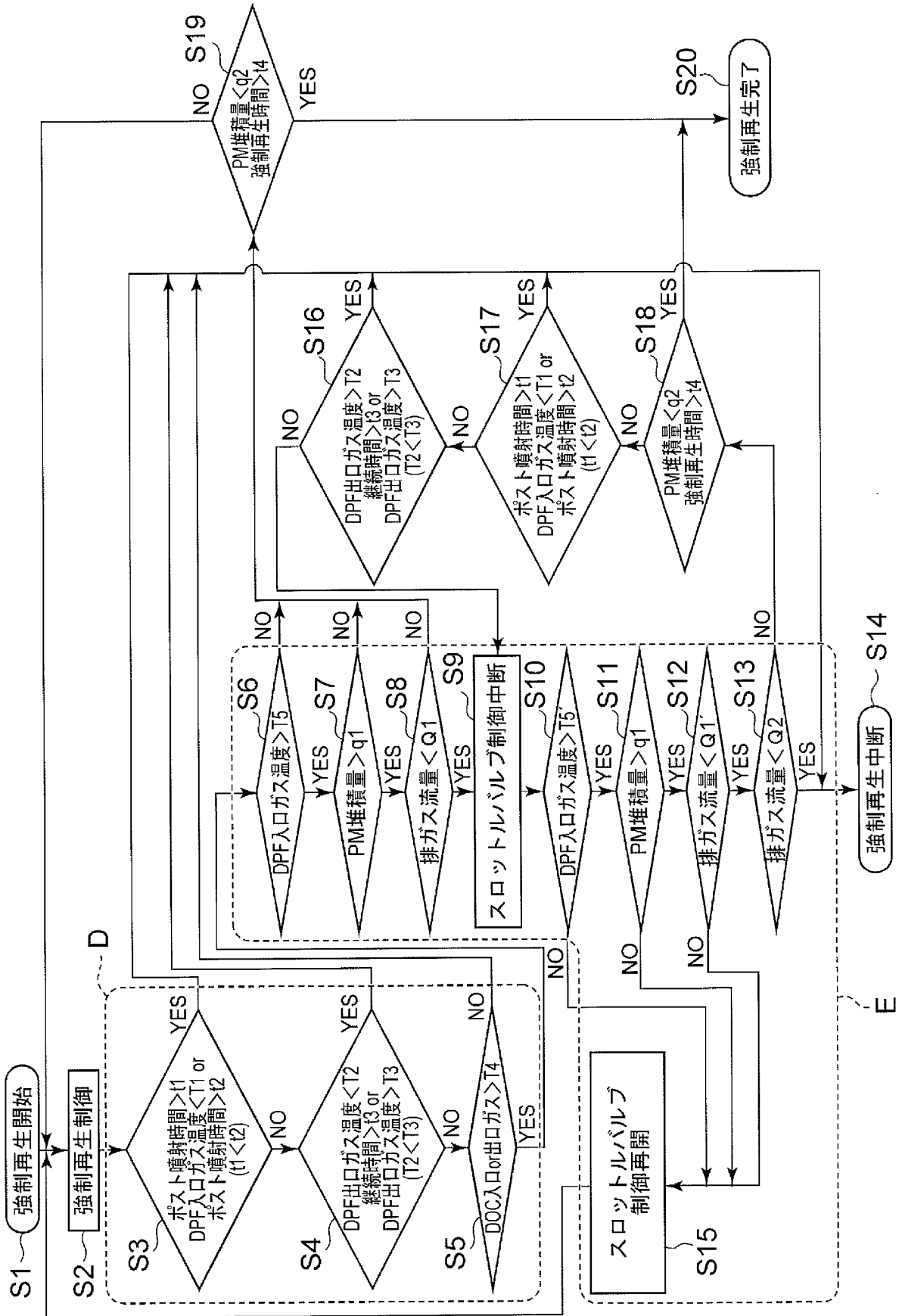
[図2]



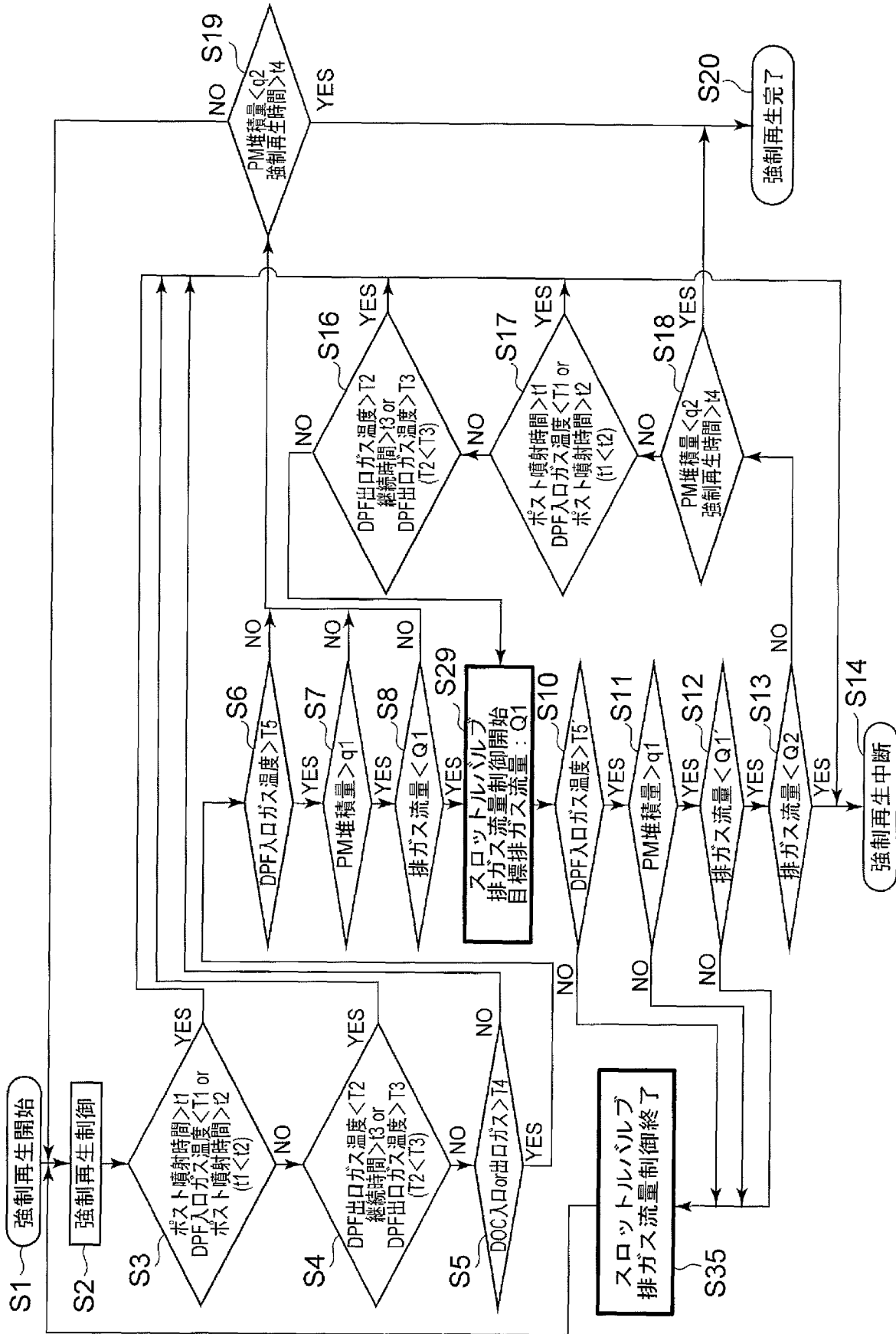
[図3]



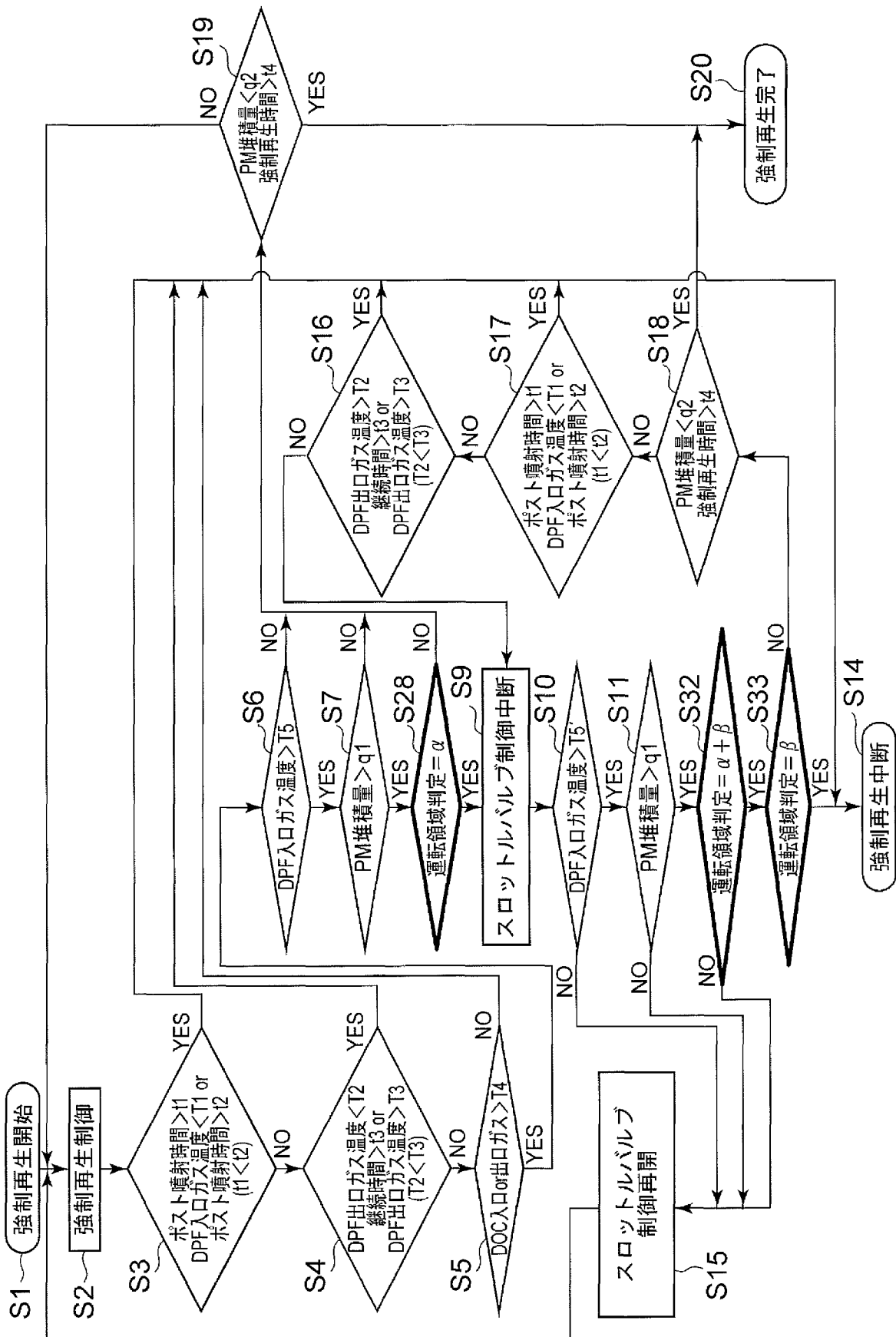
[図4]



[図5]



[図6]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078836

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/023(2006.01) i, F01N3/025(2006.01) i, F01N3/029(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, F01N3/025, F01N3/029

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2011-153591 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 11 August 2011 (11.08.2011), claim 1; paragraphs [0050], [0051], [0053]; fig. 1 & WO 2011/092873 A1 & KR 10-2012-0078740 A	1-8
Y	JP 2002-285897 A (Mitsubishi Motors Corp.), 03 October 2002 (03.10.2002), paragraph [0007] & US 2002/0157386 A1 & EP 1245814 A2 & DE 60218559 D1 & KR 10-2002-0076157 A	1-8
Y	JP 2006-83726 A (Toyota Motor Corp.), 30 March 2006 (30.03.2006), paragraphs [0004], [0007] & EP 1790837 A1 & WO 2006/030973 A1	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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
11 January, 2013 (11.01.13)Date of mailing of the international search report  
22 January, 2013 (22.01.13)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/078836

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 2004-162612 A (Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corp.), 10 June 2004 (10.06.2004), claims 1 to 2 (Family: none)	2, 3, 5, 6
Y	JP 10-299458 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 November 1998 (10.11.1998), paragraph [0092] (Family: none)	3, 5, 6
Y	JP 2006-189024 A (Denso Corp.), 20 July 2006 (20.07.2006), paragraphs [0004] to [0005], [0008] & US 2006/0117740 A1 & DE 102005058446 A1 & FR 2878903 A1 & CN 1786430 A	6
Y	JP 2003-206726 A (Mitsubishi Fuso Truck and Bus Corp.), 25 July 2003 (25.07.2003), paragraphs [0033] to [0036]; fig. 4 to 5 (Family: none)	7, 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F01N3/023(2006.01)i, F01N3/025(2006.01)i, F01N3/029(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. F01N3/023, F01N3/025, F01N3/029

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 1971-2013年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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 2011-153591 A (三菱重工業株式会社) 2011.08.11, 請求項1、段落0050、段落0051、段落0053、第1図 & WO 2011/092873 A1 & KR 10-2012-0078740 A	1-8
Y	JP 2002-285897 A (三菱自動車工業株式会社) 2002.10.03, 段落0007 & US 2002/0157386 A1 & EP 1245814 A2 & DE 60218559 D1 & KR 10-2002-0076157 A	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 11.01.2013	国際調査報告の発送日 22.01.2013
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) 山田 由希子 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 2006-83726 A (トヨタ自動車株式会社) 2006. 03. 30, 段落 0004、段落 0007 & EP 1790837 A1 & WO 2006/030973 A1	1 - 8
Y	JP 2004-162612 A (三菱ふそうトラック・バス株式会社) 2004. 06. 10, 請求項 1 - 2 (ファミリーなし)	2、3、5、 6
Y	JP 10-299458 A (松下電器産業株式会社) 1998. 11. 10, 段落 0092 (ファミリーなし)	3、5、6
Y	JP 2006-189024 A (株式会社デンソー) 2006. 07. 20, 段落 0004 - 0005、段落 0008 & US 2006/0117740 A1 & DE 102005058446 A1 & FR 2878903 A1 & CN 1786430 A	6
Y	JP 2003-206726 A (三菱ふそうトラック・バス株式会社) 2003. 07. 25, 段落 0033 - 0036、第 4 - 5 図 (ファミリーなし)	7、8