

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02013/061421

発行日 平成27年4月2日 (2015.4.2)

(43) 国際公開日 平成25年5月2日 (2013.5.2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/023 (2006.01)	FO1N 3/02 321K	3G091
FO1N 3/08 (2006.01)	FO1N 3/08 ZABB	3G190

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

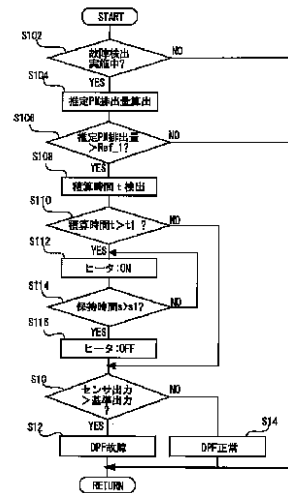
出願番号 特願2013-540545 (P2013-540545)	(71) 出願人 000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2011/074679	
(22) 国際出願日 平成23年10月26日 (2011.10.26)	
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, 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), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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	(74) 代理人 100106150 弁理士 高橋 英樹 (74) 代理人 100082175 弁理士 高田 守 (74) 代理人 100113011 弁理士 大西 秀和 (74) 代理人 100117695 弁理士 大塚 環 (72) 発明者 橋田 達弘 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

本発明が適用される内燃機関(2)の排気経路(4)にはSCRシステム(8)が配置され、その下流に微粒子センサ(14)が配置されている。制御装置(16)は、微粒子センサの素子部の温度を制御する温度制御手段を備える。温度制御手段は、今回、微粒子センサによる微粒子量の検出を開始した後、特定の運転状態で微粒子センサが使用された時間の積算値(t)が、基準時間(t1)に達した場合に、微粒子センサの素子部の温度を第1温度域(T1)に上昇させる制御を行う。ここで、特定の運転状態とは、SCRシステム(8)の下流側に尿素関連物質が排出されやすい運転状態を考慮して設定された運転状態である。また、第1温度域(T1)は、尿素関連物質が分解する温度より高く、かつ、微粒子が燃焼除去される温度より低い温度である。



S10 Sensor output > baseline output?
S12 DPF breakdown
S14 DPF normal
S102 Breakdown detection being executed?
S104 Calculate estimated amount of PM discharge
S106 Estimated amount of PM discharge > Ref_1?
S108 Detect integrated time (t)
S110 Integrated time t > t1?
S112 Heater ON
S114 Holding time s > s1?
S116 Heater OFF

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関の排気経路に配置されたSCRシステムの下流に配置された微粒子センサの出力に基づいて、前記排気経路内の、前記内燃機関の運転に由来する微粒子の量を検出する微粒子検出手段と、

前記微粒子センサの素子部の温度を制御する温度制御手段と、を備え、

前記温度制御手段は、

今回、前記微粒子センサによる微粒子量の検出を開始した後、前記SCRシステムの下流側に尿素関連物質が排出されやすい特定の運転状態で前記微粒子センサが使用された時間の積算値が、基準時間に達した場合に、

前記尿素関連物質が分解する温度より高く、かつ、前記微粒子が燃焼除去される温度より低い温度である第1温度域に、前記微粒子センサの素子部の温度を上昇させる制御を行う、

ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 2】

前記排気経路の前記微粒子センサの上流には、前記微粒子を捕集するための微粒子捕集用フィルタが配置され、

前記素子部の温度が前記第1温度域に達するまでの間、前記微粒子捕集用フィルタに関する所定の制御を禁止する手段を、更に備えることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 3】

前記排気経路の前記微粒子センサの上流には、排気ガス中の微粒子を捕集するための微粒子捕集用フィルタが配置され、

前記素子部の温度が前記第1温度域に達した後で、前記微粒子捕集用フィルタに関する所定の制御を開始する手段を、更に備えることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 4】

前記所定の制御は、前記微粒子センサの出力に基づく、前記微粒子捕集用フィルタの故障の有無を判定する故障判定制御であることを特徴とする請求項2又は3に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 5】

前記温度制御手段は、前記内燃機関が、排出する前記微粒子の量が基準量より少ない運転状態にある場合に、前記素子部の温度を上昇させる制御を行うことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 6】

前記内燃機関は、EGRシステムを備え、

前記内燃機関の運転中の負荷の変化が所定より大きい場合に、前記EGRシステムによる排気ガスの還流を停止する手段を、更に備えることを特徴とする請求項5に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 7】

前記内燃機関の運転中の負荷の変化が所定より大きい場合に、アクセル開度変化量を、通常の場合のアクセル開度の変化量より小さい所定の範囲内に制限する手段を、更に備えることを特徴とする請求項5又は6に記載の内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は内燃機関の制御装置に関する。更に具体的には、排気経路に微粒子センサを備えた内燃機関を制御する制御装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

10

20

30

40

50

例えば、特許文献1のシステムには、内燃機関の排気経路の微粒子 (particulate matter; 以下「PM」とも称する) を検出するためのPMセンサ (微粒子センサ) が配置されている。このPMセンサは、絶縁基材と、互いに間隔を開けて絶縁基材上に配置された一対の電極とを備えている。

【0003】

このPMセンサの一対の電極間に排気ガス中のPMが堆積すると、電極間の導電性が変化する。堆積したPM量と電極間の導電性との間には一定の相関があり、電極間へのPM堆積量に応じて電極間の抵抗が変化する。また電極間に堆積したPM量と排気ガス中のPM量との間には相関がある。従って、PMセンサの電極間の抵抗値を検出することで排気ガス中のPM量を検出される。

【0004】

ところで、特許文献1の技術では、PMセンサは微粒子捕集用フィルタ (Diesel Particulate Filter; 以下「DPF」とも称する) の下流に配置されている。特許文献1では、PMセンサの電極間の抵抗値に基づいて、DPF下流に排出されたPM量を検出することで、DPFの故障の有無の判定等が実行される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】日本特開2009-144577号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

内燃機関の排気経路にNO_x浄化のための尿素SCR (Selective Catalytic Reduction) システムが配置され、その下流にPMセンサが配置されるシステムがある。SCRシステムでは排気経路に尿素水が噴射供給され、尿素水から生成されるアンモニアにより、触媒でNO_xが還元される。

【0007】

しかし供給された尿素及び尿素由来の物質 (以下、尿素及び尿素由来の物質を含んで「尿素関連物質」とも称することとする) がSCRシステムを通過して、下流側に排出される場合がある。下流に排出された尿素関連物質は、PMセンサの電極に付着すると、PMセンサの電極間の抵抗値を変化させる。その結果、PMセンサの出力にばらつきが生じたり、PMセンサの感度が低下したりすることがある。PMセンサの出力ばらつきや感度の低下は、例えばDPFの故障判定に誤判定を生じさせるなどの事態を生じ得るため、好ましいものではない。

【0008】

本発明は、上記課題を解決することを目的とし、PMセンサの電極への尿素関連物質の付着による影響を抑え、より高い精度でPM量の検出やDPFの故障判定を行うことができるように改良した内燃機関の制御装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明は、排気経路にSCRシステムが配置され、その下流に微粒子センサが配置された内燃機関を制御する制御装置であって、微粒子センサの出力に基づいて、排気経路内の、内燃機関の運転に由来する微粒子の量を検出する微粒子検出手段と、微粒子センサの素子部の温度を制御する温度制御手段と、を備える。温度制御手段は、今回、微粒子センサによる微粒子量の検出を開始した後、特定の運転状態で微粒子センサが使用された時間の積算値が、基準時間に達した場合に、微粒子センサの素子部の温度を第1温度域に上昇させる制御を行う。

【0010】

ここで、特定の運転状態とは、SCRシステムの下流側に尿素関連物質が排出されやすい運転状態を考慮して設定された運転状態である。尿素関連物質が排出されやすい運転状

10

20

30

40

50

態としては、例えば、吸入空気量が多い状態、尿素当量比が高い状態、触媒の温度が低い状態などが挙げられる。

【0011】

また、第1温度域は、尿素関連物質が分解する温度より高く、かつ、微粒子が燃焼除去される温度より低い温度である。

【0012】

この発明において、内燃機関の排気経路の微粒子センサの上流に、排気ガス中の微粒子を捕集するための微粒子捕集用フィルタが配置されたものの場合、内燃機関の制御装置は、素子部の温度が第1温度域に達するまでの間、微粒子捕集用フィルタに関する所定の制御を禁止する手段を、更に備えるものとしてもよい。あるいは、素子部の温度が第1温度域に達した後で、微粒子捕集用フィルタに関する所定の制御を開始する手段を、更に備えるものであってもよい。

10

【0013】

これらの場合において、所定の制御としては、微粒子センサの出力に基づく、微粒子捕集用フィルタの故障の有無を判定する故障判定制御が好適である。

【0014】

またこの発明において、温度制御手段は、内燃機関が、排出する微粒子の量が基準量より少ない運転状態にある場合に、素子部の温度を上昇させる制御を行うものとしてすることができる。

【0015】

またこの発明において、EGR (Exhaust Gas Recirculation) システムを有するものの場合、内燃機関の運転中の負荷の変化が所定より大きくなる運転状態にある場合に、EGRシステムによる排気ガスの還流を停止する手段を、更に備えるものであってもよい。

20

【0016】

また、この発明において、内燃機関運転中の負荷の変化が所定より大きい場合に、アクセル開度変化量を、通常の場合のアクセル開度の変化量より小さい所定の範囲内に制限する手段を、更に備えるものであってもよい。

【発明の効果】

【0017】

尿素関連物質が排出されやすい特定の運転状態で微粒子センサがある程度使用されると、微粒子センサの素子部に尿素関連物質が付着し、微粒子センサの出力にばらつきが生じることが考えられる。この点、本発明によれば、特定の運転状態で、ある程度微粒子センサが使用された場合に、素子部を第1温度域に昇温させる制御が実行される。この制御において、第1温度域は、尿素関連物質を分解する温度より高温で、微粒子の燃焼温度より低温の温度である。従って、素子部に付着した微粒子を残しつつ、尿素関連物質が除去される。これにより、尿素関連物質の付着による影響を抑え、微粒子量に応じたより正確な微粒子センサの出力を得ることができる。

30

【0018】

また、本発明において、素子部の温度が第1温度域に達するまで、微粒子捕集用フィルタに関する所定の制御を禁止する手段を有するものや、あるいは素子部の温度が第1温度域に達した後で、所定の制御を開始する手段を有するものの場合、より正確に微粒子センサの出力が得られる状態となった後で、微粒子捕集用フィルタに関する制御を実行することができる。従って、より高い精度で微粒子捕集用フィルタの制御を実行することができる。

40

【0019】

ところで、上記の制御により、素子部が第1温度域にある場合、微粒子は通常の状態に比べると素子部に付着しにくい状態となる場合がある。この点、この発明において、排出する微粒子の量が基準量より少ない運転状態にある場合に、素子部の温度を上昇させる制御を行うものであれば、上記の素子部の昇温による微粒子センサの感度の低下を抑えることができ、より正確に微粒子センサの出力を得ることができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】この発明の実施の形態におけるシステムの全体構成について説明するための模式図である。

【図2】この発明の実施の形態のPMセンサの素子部の構成について説明するための模式図である。

【図3】尿素水の温度に対する状態の変化について説明するための図である。

【図4】本発明の実施の形態1において制御装置が実行する制御のルーチンについて説明するためのフローチャートである。

【図5】本発明の実施の形態1のPMセンサの出力ばらつきを、従来のPMセンサのものと比較して説明するための図である。

【図6】本発明の実施の形態2において制御装置が実行する制御のルーチンについて説明するためのフローチャートである。

【図7】本発明の実施の形態3において制御装置が実行する制御のルーチンについて説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、各図において、同一または相当する部分には同一符号を付してその説明を簡略化ないし省略する。

【0022】

実施の形態1

[本実施の形態1のシステムの全体構成について]

図1は、この発明の実施の形態1のシステムの全体構成について説明するための図である。図1のシステムは車両等に搭載されて用いられる。図1に示すシステムにおいて、内燃機関2の排気経路4には、微粒子捕集用フィルタであるDPF(Diesel Particulate Filter)6が設置されている。DPF6は、排気ガスに含まれる粒子状物質である微粒子(PM;particulate matter)を捕集するフィルタである。

【0023】

排気経路4のDPF6の下流には、尿素SCRシステム8(以下、「SCRシステム」とも称する)が配置されている。SCRシステム8は、排気経路4に設置された尿素水の噴射弁10と、排気経路4の噴射弁10の下流に配置された選択還元型NOx触媒12(以下、単に「NOx触媒」とも称する)とを有している。噴射弁10は、図示しない尿素水タンクに接続され、NOx触媒12上流において排気経路4内に尿素水を噴射する。後述するように、噴射された尿素水は分解されアンモニアが生成される。NOx触媒12はアンモニアを還元剤として、排気ガス中のNOxを還元し、排気ガスを浄化する。NOx触媒12の下流には、PMセンサ14(微粒子センサ)が設置されている。

【0024】

このシステムは制御装置16を備えている。制御装置16の入力側には、PMセンサ14の他、内燃機関2の各種センサが接続されている。また、制御装置16の出力側には、内燃機関2のPMセンサ14の電気回路、噴射弁10や、その他各種のアクチュエータが接続されている。制御装置16は、各種センサからの入力情報に基づいて所定のプログラムを実行し、各種アクチュエータ等を作動させることにより、内燃機関2の運転に関する種々の制御を実行する。

【0025】

図2は、本実施の形態1のPMセンサ14の素子部の構成について説明するための模式図である。図2に示されるように、PMセンサ14の素子部は絶縁基材18を備えている。絶縁基材18の表面には、一对の電極20、22が形成されている。一对の電極20、22は互いに接触しない状態で、一定の間隔を開けて配置されている。電極20、22それぞれは櫛歯形状に形成された部分を有し、この部分において互いに噛み合うように形成されている。なお、本実施の形態1では櫛歯形状を有する電極20、22を例示したが、

10

20

30

40

50

本発明においてはこのような形状に限らず、一对の電極が互いに向き合っているものであればよい。絶縁基材18内部の電極20、22の下層には、図示しないヒータが埋め込まれている。

【0026】

一对の電極20、22は電気回路等を介して電源（図示せず）に接続されている。これにより電極20と電極22の間には高電圧が印加される。またヒータは、電気回路等を介して電源（図示せず）に接続されており、これによりヒータには所定の電力が供給され、その結果、素子部が加熱される。これらの電力供給は制御装置16により制御される。

【0027】

[本実施の形態1における制御の概要]

本実施の形態1において、制御装置16が行う制御には、下記のPM量の検出、PMセンサ14のリセット、DPF6の故障判定、及び、DPF6の再生、の制御が含まれる。

【0028】

なお、以下の実施の形態において、DPF6の捕集対象であり、PMセンサ14の計測対象であるPMは、スート（カーボン等のすす状物質）やSOF（Soluble Organic Fraction; 可溶性有機フラクション）等の内燃機関の燃焼に由来する物質や、潤滑油由来のAsh（すす）など、内燃機関2の運転により内燃機関2から排出された粒子状物質を意味するものとする。

【0029】

(1) PM量の検出

PM排出量の検出に際し、電極20、22間にPMを捕集するための高電圧である「捕集用電圧」が印加される。電極20、22間に捕集用電圧が印加されると、排気ガス中のPMが捕集され電極20、22間に堆積する。電極20、22間に堆積するPMが増加するにつれて、電極20、22間の導通箇所が増加し、電極20、22間の抵抗値が小さくなる。ここでは、PMセンサ14のセンサ出力として電極20、22間の抵抗と相関を有する電気的特性を検出する。電極20、22に堆積するPM量は、排気ガス中に含まれるPM量の変化に連動して変化するものとする。従って、PMセンサ14の出力に応じて、排気ガス中のPM量が検出される。なお、以下の実施の形態では、便宜的に、センサ出力が電極20、22間のPM堆積量が増加するにつれて大きくなるものとして説明する。

【0030】

(2) PMリセット（微粒子を燃焼除去する制御）

PMセンサ14の出力は、電極20、22間へのPM堆積量が増加するにつれて増加する。しかし、電極20、22間への堆積量が限界値に達すると、PMセンサ14の出力は、もはやそれ以上の変化をしなくなる。この状態となると、PMセンサ14は、排気ガス中のPM量に応じた出力を発生できなくなる。従って、所定のタイミングで、素子部に堆積しているPMを一度除去する必要がある。このPMを除去する処理を「PMリセット」とも称する。

【0031】

PMリセットに際し、制御装置16は、PMセンサ14のヒータに所定の電力を供給し、PMセンサ14の素子部を、PMが燃焼除去される温度にまで過熱昇温させる。これにより、PMセンサ14の素子部に付着したPMを燃焼除去させる。なお、ここでPMリセット期間中の素子部の温度は、500より高く、より好ましくは700より高いものとする。もしくは、PMリセット期間中の素子部の目標温度を500より高く、より好ましくは700より高く設定して、ヒータに電力を供給してもよい。PMが燃焼する温度が約500～約650であるため、リセット温度は700以上（好ましくは700～800）とすると、PMの燃焼の確実性を高めることができる。

【0032】

(3) DPFの故障判定

DPF6が故障すると、DPF6をすり抜けDPF6の下流に排出されるPM排出量が増加する。従って、DPF6が故障している場合、PMセンサ14の電極20、22間に

10

20

30

40

50

堆積するPM堆積量は次第に増加し、センサ出力は大きくなる。従って、センサ出力に基づいて、DPF6の故障判定を行うことができる。

【0033】

具体的に、本実施の形態1では、制御装置16は、PMリセットを実行して素子部に堆積するPMを除去してから所定時間経過した後のPMセンサ14の出力を検出する。検出されたPMセンサ14の出力と、判定の基準となる基準出力を比較し、PMセンサ14の出力が基準出力より大きい場合に、DPF6は故障と判定される。

【0034】

なお、DPF6が正常に機能している場合に、所定時間にDPF6の後ろ（下流）に排出されたと推定されるPM量（以下、「推定PM排出量」とも称する）は、モデルに従って推定される。判定の基準となる基準出力は、推定PM排出量に応じた出力に許容される誤差分等を含めるなどして、適正な値に設定される。この基準出力は、制御装置16に記憶される。

10

【0035】

(4) DPF6の再生

DPF6が排気ガス中のPMの捕集をし続けると、やがてDPF6に堆積したPMの量が限界に達し、それ以上PMを捕集できない状態となる。このような状態を避けるため、DPF6のPM堆積量がある程度となった段階で、PMを燃焼除去してDPF6の再生の処理を行う。

【0036】

具体的に、DPF6の再生処理では、制御装置16は、例えば、燃料噴射の後に再度燃料を噴射する制御、噴射タイミングを遅らせる制御等、所定の制御プログラムに従って排気温度を上昇させる制御を行う。これにより、DPF6に堆積したPMが燃焼除去される。このようなPMの燃焼除去を一定時間実行することで、DPF6に堆積したPMの多くが除去され、DPF6の再生が完了する。

20

【0037】

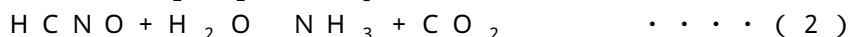
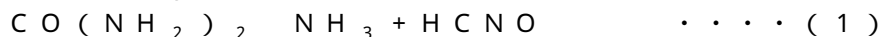
なお、通常、制御装置16は、内燃機関2から排出される排気ガスのPM量をモデル等により推定することで、DPF6に堆積するPMの量を推定する。そして推定された量が、所定の量に達したときをDPF6の再生時期として、上記の再生処理をおこなう。また、DPF6の再生処理の後には、一度、素子部に堆積したPMを除去するため、PMリセットを実行する。

30

【0038】

[本実施の形態1の特徴的な制御]

ところで、本実施の形態1にはSCRシステム8が配置されている。SCRシステム8では、噴射弁10から尿素水が排気経路4に噴出される。排気経路4内及びNOx触媒12において、次式(1)の熱分解反応と次式(2)の加水分解反応との結果、尿素水からアンモニア(NH₃)が生成される。



NOx触媒12は、上記のように尿素水から生成されたアンモニアを還元剤としてNOxを還元し、排気ガスを浄化する。

40

【0039】

図3は、試料である尿素水の温度に対する状態変化を説明するための図である。図3に示されるように、190より高温の温度域では、試料は、上記(1)、(2)のように十分に分解され、アンモニアが生成されている。

【0040】

一方、約100より低温では液体の尿素水の状態で存在するが、約100を超えるとき水分が蒸発し尿素が結晶化する。このとき試料は絶縁体として存在する。尿素は約130に達すると液化する。さらに、約135で、試料は熱分解反応(上記(1)式)を開始する。図3の約130~135の温度域では、尿素は液体の状態となる。この時、

50

試料は誘導体として存在する。約 135 に達し、尿素が気化して上記(1)の熱分解された状態で、試料は再び絶縁体となる。

【0041】

約 160 で尿素とイソシアン酸とが反応し、ビウレット($C_2H_5N_3O_2$)の生成が開始する。更に、ビウレットを含む試料は、約 175 ~ 190 の温度域において液体となり試料は導電体となる。その後、約 190 に達するとビウレットが分解される。

【0042】

このように、NOx触媒12における尿素水の熱分解反応(1)や加水分解反応(2)が不十分な状態となると、NOx触媒12には、尿素やイソシアン酸、ビウレット等、尿素水に由来の物質(以下「尿素関連物質」とも称する)が存在する。これら尿素関連物質は、NOx触媒12で還元剤として使用されず、NOx触媒12の下流にそのまま排出される場合がある。なお、以下実施の形態において、尿素水に由来する尿素関連物質は、上述した内燃機関2の運転に由来するPMには含まれず、区別して表現されるものとする。

10

【0043】

NOx触媒12の下流に排出された尿素関連物質は、PMセンサ14の電極20、22に付着すると、電極20、22の導電性を急激に変化させたり、電極20、22の感度を低下させたりする。この場合、センサ出力と排ガス中のPM量との相関がなくなり、PM量の変化とは無関係に、センサ出力が急激に変動したり、感度が低下したりすることが考えられる。このような場合、高い精度で安定してDPF6の故障判定等を実行することが難しい状態となる。従って、電極20、22間に付着した尿素関連物質は、除去することが望まれる。

20

【0044】

そこで、本実施の形態1では、DPF6の故障判定制御の実行前の段階で尿素関連物質を除去できる温度にまで素子部の温度を上昇させる制御を行う。具体的に、本実施の形態1の制御では、PMセンサ14の素子部を、ビウレットの分解温度より高い温度に升温し、尿素関連物質を分解除去する。ただし、DPF6の故障判定のため、DPF6下流に排出されたPMを検知する必要がある。つまり、PMセンサ14の素子部に付着したPMは残しておく必要がある。従って、尿素関連物質の除去のため升温時、PMが燃焼する温度より低い温度内に留める。

【0045】

以上より、尿素関連物質の分解除去においては、素子部の温度を、ビウレットの分解温度より高く、かつ、PMの燃焼温度より低い第1温度域T1に上昇させるよう制御する。より好ましくは素子部の温度が、ビウレット分解温度である約190より高く、かつ約190付近の温度である温度域内となるように、素子部を升温させる。PMは500程度で燃焼するが、素子部に付着するPMまで除去すると、DPF6の故障検出に誤差が生じることが考えられる。また、素子温が高温となると素子部へのPMの付着性が低下し、PMセンサ14の検出感度が低下する。従って、過度な温度上昇を避けるため、ビウレットの分解温度(190)より高温かつ、分解温度に近い温度とする。

30

【0046】

素子部の第1温度域T1への升温は、ヒータへの通電時間により制御される。つまり、素子部の温度が、尿素関連物質を燃焼させるだけの時間、第1温度域T1内に制御されるようにヒータへの通電が制御される。適正なヒータへの通電時間は、PMセンサ14の素子部の温度変化の特性を考慮して、実験等により求められる。この値は、制御装置16に基準加熱時間として予め記憶される。

40

【0047】

ところで、尿素関連物質のSCRシステム下流側への排出量は、内燃機関2の特定の運転状態において特に増加しやすいことがわかっている。具体的な例としては、例えば、吸入空気量Gaが大きい場合には、排気ガスの流れも速くなるため、尿素関連物質がSCRシステム8下流へ排出されやすい。同様に、尿素当量比が高い、即ち噴射弁10からの尿素的投入量が多い場合や、NOx触媒12の温度が低温である場合などにも、尿素関連物

50

質がSCRシステム8下流へ排出されやすい。

【0048】

このように、尿素関連物質の排出量が多くなりやすい運転状態でPMセンサ14が一定時間以上使用された場合に、特に、素子部への尿素関連物質の付着量が多くなり、センサ出力への影響が大きくなるものと予想される。従って、本実施の形態1のシステムでは、尿素関連物質が増加しやすい特定の運転状態において、PMセンサ14が使用された積算時間が基準使用時間（基準時間）に達した場合にのみ、尿素関連物質の除去のため素子部の加熱を行う。

【0049】

このように素子部に尿素関連物質の付着が予想される場合にのみ、素子部の昇温制御を実行することで、必要な場合に限り尿素関連物質の除去処理を行うことができ、PMセンサ14の感度低下を最小限に抑えるとともに、消費電力の低減を図ることができる。

【0050】

なお、ここで判定の基準となる基準使用時間は、尿素関連物質が排出される環境下でPMセンサ14が使用された場合にも、尿素関連物質の付着によるPMセンサ14の出力への影響が許容範囲となる時間の上限値付近の時間である。具体的な基準使用時間は、設置される内燃機関2やSCRシステムの特性、容範囲等を考慮して実験等により求められ、設定される。この基準使用時間は、判定の基準値として、制御装置16に記憶される。

【0051】

また、実施の形態1において、特定の運転状態は、上記のように吸入空気量が多い場合、尿素当量比が高い場合、NO_x触媒12の温度が低温である場合のほか、種々に考えられる。このような運転状態は、実験等により求められる。これを基に「特定の運転状態」であるか否かを判別するにあたり満たすべき運転条件が設定され、予め制御装置16に記憶される。

【0052】

[実施の形態1の具体的な制御]

図4は、本発明の実施の形態1において制御装置16が実行する制御のルーチンについて説明するためのフローチャートである。図4のルーチンは、内燃機関2の運転中、一定時間ごとに繰り返されるルーチンである。図4のルーチンでは、まず、現在、DPF6の故障検出が実行中であるか否かが確認される(S102)。ここで、DPF6の故障検出実行中とは、前回、図4のDPF6の故障判定終了後、更にPMリセットが実行された後、再びPMセンサ14に捕集用電圧が印加されてPM量の検出が行われている状態である。ステップS102において、DPF6の故障検出実行中であることが認められない場合、今回の処理は一旦終了する。

【0053】

ステップS102において、DPF6の故障検出中であることが認められると、次に、推定PM排出量が算出される(S104)。推定PM排出量は、DPF6が正常に機能している場合に、今回、DPF6の故障判定を開始してから現在までに、DPF6の下流に排出されたと推定されるPM量の積算値であり、内燃機関2の機関回転数等をパラメータとし、モデルに従って推定される。

【0054】

次に、推定PM排出量が第1基準量Ref_1より大きくなったか否かが判別される(S106)。第1基準量Ref_1は、PMがDPF6下流に排出されている場合に、排出されたPM量に応じPMセンサ14の出力が安定して得られる程度にPM量が排出されたことを判別する基準となる値である。この値はPMセンサ14ごとに実験等により求められ、制御装置16に記憶されている。ステップS106において、推定PM排出量 > 第1基準量Ref_1の成立が認められない場合、今回の処理は一旦、終了する。

【0055】

ステップS106において、推定PM排出量 > 第1基準量Ref_1の成立が認められると、次に、今回、DPF6の故障検出を開始してから現在までの、上記特定の運転状態

10

20

30

40

50

下でのPMセンサ14の積算時間 t が読出される(S108)。ここで特定の運転状態であるか否かを判別するための特定の運転条件は、予め設定されており、積算時間 t は、この特定の運転条件を満たしている場合に時間カウンタによりカウントされる時間である。なお、積算時間 t は、毎回DPF6の故障検出を開始する時に積算が開始される。

【0056】

次に、ステップS108において読出された積算時間 t が基準使用時間 t_1 より大きいか否かが判別される(S110)。これにより、尿素関連物質が排出される環境下でPMセンサ14が一定時間以上使用されたか否かが判別される。基準使用時間 t_1 は、上記のように、予め制御装置16に記憶された判別の基準値である。

【0057】

ステップS110において、積算時間 $t >$ 基準使用時間 t_1 の成立が認められない場合、次に、センサ出力が基準出力より大きくなっているか否かが判別される(S110)。基準出力は、上記のように予め制御装置16に記憶された判別の基準となる値である。

【0058】

ステップS110において、センサ出力が基準出力より大きいことが認められると、DPF6の故障と判定され(S112)、警告灯の点灯等、設定された所定の制御が実行される。その後今回の処理は終了する。一方、ステップS116において、センサ出力 $>$ 基準出力の成立が認められない場合、DPF6は正常と判定される(S114)。その後、今回の処理は終了する。なお、DPF6の故障判定の後、次回のDPF6の故障判定前に、PMリセット、DPF6の再生処理等、必要な処理が、所定のタイミングで実行される。

【0059】

一方、ステップS110において、積算時間 $t >$ 基準使用時間 t_1 の成立が認められた場合、次に、ヒータがONがされる(S112)。即ち、ここでは、制御装置16からの制御信号によりヒータに所定の電力が供給され、通電される。これにより素子部の加熱が開始する。

【0060】

次に、ステップS112においてヒータONとされてからの保持時間 s が、基準加熱時間 s_1 より長くなったか否かが判別される(S114)。基準加熱時間 s_1 は、素子部の温度が、第1温度域 T_1 に昇温されるのに必要十分な時間として予め制御装置16に記憶された判別の基準値である。従って、ステップS114において、保持時間 $s >$ 基準加熱時間 s_1 の成立が認められない場合、再び、S112に戻りヒータONの状態が維持され、S114において保持時間 $s >$ 基準加熱時間 s_1 の成立が認められるかが判別される。

【0061】

ステップS114において保持時間 $s >$ 基準加熱時間 s_1 の成立が認められると、素子部が第1温度域 T_1 まで昇温されたと考えられるため、ヒータがOFFとされる(S116)。この状態では、素子部の加熱によりPMセンサ14の素子部に付着した尿素関連物質が除去されたものと考えられる。従って、その後、S110に進み、S110~S114の処理により、DPF6の故障の有無が判定される。DPF6の故障判定の後、次回のDPF6の故障判定前に、PMリセット、DPF6の再生処理等、必要な処理が、所定のタイミングで実行される。

【0062】

以上説明したように、本実施の形態1によれば、PMセンサ14が、尿素関連物質が排出される環境下に一定時間晒された場合に、尿素関連物質を除去する処理を行ってから、DPF6の故障の有無の判定を行う。従って、センサ出力に影響を与える尿素関連物質を除去した状態で、PMセンサの出力を得ることができ、DPF6の故障検出の精度をより向上させることができる。

【0063】

図5は、同一のPM量のガスを検出した場合の、実施の形態1の制御を行った場合のPMセンサ14の感度のばらつきと、実施の形態1の制御を行わない場合のPMセンサの感度のばらつきを比較する図である。図5からも、本実施の形態1の制御により、センサの

10

20

30

40

50

感度のばらつきが抑制され、高い感度を維持できることがわかる。

【0064】

なお、本実施の形態1では、ステップS106において、推定PM排出量>第1基準量Ref_1の成立が認められた場合にのみ、その後の処理を行う場合について説明した。しかし、この発明において、この処理順序はこれに限るものではなく、たとえば、最初に、積算時間t>基準使用時間t1の判定を行い、その後、この判定が、成立、非成立の場合、それぞれにおいて、推定PM排出量が所定の基準量より大きくなったか否かを判別し、それぞれに応じて、昇温処理(S112、S114)や、故障の有無の判定(S10~S14)に進むようにしてもよい。これは実施の形態2、3においても同様である。

【0065】

また、本実施の形態1では、推定PM排出量>第1基準量Ref_1の成立が認められた場合にのみ、その後の処理を行う場合について説明した。しかし、この発明はこれに限るものではなく、たとえば、故障検出開始からの経過時間が所定の時間に達した場合に、その後の処理を進めるようにすることもできる。ここで所定の時間は、DPF6が故障している場合に、下流側に排出されるPM量に対し、PMセンサ14が安定した出力を発するまでに十分な時間に設定される。これは実施の形態2、3においても同様である。

【0066】

また、尿素関連物質を除去する処理として、ヒータをONとした状態を一定時間保持する場合について説明した。しかし、尿素関連物質の除去の制御はこれに限るものではない。例えば、ヒータをONとした後、素子部の温度をモニターするようにしてもよい。この場合、素子部の温度が第1温度域T1に達したか否かを判別し、素子部の温度が第1温度域T1に達した場合に、次の処理に進むようにする。なお、素子部の温度は、直接温度センサを設置して検出するものであってもよいし、ヒータのインピーダンスや抵抗等を検出することで、加熱温度を制御するものであってもよい。これは実施の形態2、3においても同様である。

【0067】

また、本実施の形態1では、DPF6の故障判定の制御中に、ステップS110における積算時間t>基準使用時間t1の成否の判定し、これが成立する場合には素子部の昇温制御を行った後、続けてDPF6の故障の有無の判定(S10~S14)を実行する場合について説明した。しかし、この発明は、これに限るものではなく、例えば、積算時間t>基準使用時間t1の成否の判定(S108、S110)と昇温制御(S112~116)とを、故障判定制御とは別のルーチンとして実行するものとしてもよい。

【0068】

具体的に、例えば、ステップS102、S104、S106及びS10~S14からなるような故障判定の制御のルーチンを準備し、一定時間ごとに繰り返し実行させる。一方、ステップS108、S110、S112~S116からなるような、積算時間の判定と尿素関連物質の除去のための昇温処理とからなるルーチンを準備し、別途、一定時間ごとに繰り返し実行させる。そして、S110において、積算時間t>基準使用時間t1の成立が認められた場合、ステップS112~S116の昇温処理が完了するまで、故障判定の制御のステップS10~S14によるDPF6の故障判定を禁止する処理を行う。このようにしても、尿素関連物質の付着が予測される場合には尿素関連物質を除去することができ、DPF6の故障判定における誤判定を抑制することができる。これは実施の形態2、3においても同様である。

【0069】

また、本実施の形態1では、PMセンサ14の昇温処理後に開始する制御、あるいは昇温完了まで禁止する制御として、DPF6の故障判定の制御を挙げて説明した。しかし、この発明において、昇温処理後に開始される制御、あるいは昇温完了まで禁止される制御としては、これに限らず、DPF6に関連する他の制御を対象とするものであってもよい。これは実施の形態2、3においても同様である。

【0070】

10

20

30

40

50

実施の形態 2 .

実施の形態 2 のシステムは、特に EGR システムと、アクセル開度を電子制御可能な機能とを備える点を除き、図 1 のシステムと同様の構成を有している。実施の形態 2 のシステムにおいても、実施の形態 1 の場合と同様に、内燃機関 2 の特定の運転状態での積算時間 t が基準使用時間 t_1 より長くなった場合に、尿素関連物質を除去するべく、素子部の温度を第 1 温度域 T_1 に昇温させる制御が実行される。但し、本実施の形態 2 においては、以下に説明する通り、素子部の温度を昇温させる処理を実行する環境等が制限される。

【0071】

尿素関連物質除去のための昇温処理により素子部の温度が高くなると、PM センサ 14 の素子部への PM 付着量が低下する。従って、昇温処理を PM 排出量が多い環境下で実行した場合、昇温処理による PM センサ 14 の感度低下により、故障判定時に、実際の PM センサ 14 の出力と、実際の PM 排出量とのずれが大きくなることが考えられる。

10

【0072】

そこで、本実施の形態 2 のシステムでは、尿素関連物質除去のための昇温処理を、内燃機関 2 から排出され得る PM 量が少なくなる環境下で実行する。より具体的に、昇温処理は、瞬間的な短時間あたりの PM 排出量の推定値（以下、「推定瞬間 PM 量」とも称する）が、第 2 基準量 Ref_2 より小さい場合に実行される。第 2 基準量 Ref_2 は、排出されうる PM の量が少ない運転状態であるか否かの判別の基準となる値である。ここでは、第 2 基準量 Ref_2 は、その量の PM が DPF 6 下流に排出された状態で PM センサ 14 が昇温されても、出力感度の低下による PM センサの出力ばらつきが許容範囲内となるような量の上限值であり、予め実験等により求められ、設定される。

20

【0073】

更に、このような環境下で昇温制御を実行する場合、負荷変化があった場合には、EGR システムによる排気ガスの還流を停止するものとする。また、同時に、アクセル開度変化量が一定値より少ない範囲で変化するように制御する。これにより負荷が大きくなった場合にもトルクの低下を抑え、かつエミッション増加を抑制し、尿素関連物質の除去を行うことができる。

【0074】

図 6 は、この発明の実施の形態 2 において制御装置 16 が実行する制御のルーチンについて説明するためのフローチャートである。図 6 のルーチンは、図 4 のルーチンの S110 の処理と S112 との処理の間に、S202 ~ S204 の処理を有する点においてのみ、図 4 のルーチンと異なっている。

30

【0075】

具体的に、このルーチンでは、特定運転状態での PM センサ 14 の積算時間 t が、基準使用時間 t_1 より大きいことが認められた場合（S110）、次に、推定瞬間 PM 量が、第 2 基準量 Ref_2 より少ないか否かが判別される（S202）。ここで推定瞬間 PM 量は現在の運転状態により算出される値であり、第 2 基準量 Ref_2 は予め制御装置 16 に記憶され、排出され得る PM 量が多い運転状態であるか否かの判断の基準となる値である。

【0076】

ステップ S202 において、推定瞬間 PM 量 < 第 2 基準量 Ref_2 の成立が認められない場合、ステップ S202 において、推定瞬間 PM 量 < 第 2 基準量 Ref_2 の成立が認められるまで、ステップ S202 の処理が繰り返される。

40

【0077】

一方、ステップ S202 において推定瞬間 PM 量 < 第 2 基準量 Ref_2 の成立が認められると、次に、ステップ S204 において、EGR を OFF とし、アクセル開度変化量を一定値より小さい範囲に制限する処理が実行される。EGR の ON、OFF、アクセル開度は、別途設定された制御プログラムによって制御される。ここでは、必要な場合に、その制御プログラムにおいて、EGR が OFF とされ、アクセル開度の変化量が制限される。

50

【 0 0 7 8 】

その後、ステップ S 1 1 2 ~ S 1 1 6 の素子部の昇温処理、S 1 0 ~ S 1 6 の D P F 6 の故障の有無の判定の処理が、図 4 のルーチンと同様に実行される。

【 0 0 7 9 】

以上説明したように、本実施の形態 2 の処理では、推定瞬間 P M 量が第 2 基準量 R e f _ 2 より少なくなる環境下でのみ、素子部の加熱による尿素関連物質の除去処理が実行される。これにより、素子部の昇温による P M センサ 1 4 の出力感度の低下の影響を小さくし、より正確な P M センサ 1 4 の出力を得ることができる。

【 0 0 8 0 】

また、素子部の加熱時、負荷変化がある場合に E G R は O F F とされ、アクセル開度の変化量が一定値より小さくなるように制御される。これによりトルクの低下、エミッション増加等を抑制しつつ、P M 排出量が少ない環境で素子部の昇温処理を行うことができ、より正確な P M センサの出力を得ることができ。

10

【 0 0 8 1 】

実施の形態 3 .

実施の形態 3 のシステム及び P M センサは、図 1、図 2 の P M センサと同様の構成を有している。実施の形態 3 のシステムでは、実施の形態 1 又は 2 の、D P F 6 故障検出前のタイミングで行う素子部の昇温処理に加え、尿素関連物質中の、特に液体として存在する物質が付着しない状態を維持する処理を実行する。

【 0 0 8 2 】

具体的に、上述のように尿素関連物質の排出量が多い特定の運転状態が予想される場合に、実施の形態 3 のシステムでは、予め素子部への、液体である尿素関連物質の付着を事前に抑制する処理を実行する。具体的には、尿素関連物質の排出量増加が予想される特定の運転状態下において、素子部の温度が、尿素の液相温度である 1 3 0 ~ 1 3 5 の第 2 温度域 T 2、ピウレットの分解前の温度域である 1 7 5 ~ 1 9 0 の第 3 温度域 T 3 とならないように制御する。これにより、特にセンサ出力に影響を与える液体であり導電性を有する尿素関連物質の付着を予め防ぎ、センサ出力のばらつきを抑制することができる。

20

【 0 0 8 3 】

図 7 は、この発明の実施の形態 3 において制御装置が実行する制御のルーチンについて説明するためのフローチャートである。図 7 のルーチンは、例えば、図 4、図 6 のルーチンの、ステップ S 1 0 6 において積算時間 $t >$ 基準使用時間 t_1 の成立が認められない場合に、D P F 6 の故障判定が実行される前に実行することができる。

30

【 0 0 8 4 】

具体的に図 7 のルーチンでは、まず、現在、尿素関連物質の排出が予想される特定の運転状態であるか否かが判別される (S 3 0 2)。尿素関連物質の排出が予想される特定の運転状態とされる条件は、予め定められ制御装置 1 6 に記憶されている。従って、ここでは、制御装置 1 6 に記憶された条件が満たされる運転状態であるか否かが判別される。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 3 0 2 において、尿素関連物質の排出が予想されることが認められない場合、今回の処理は終了する。一方、ステップ S 3 0 2 において、尿素関連物質が排出される環境であることが認められると、次に、現在の素子部の温度が検出される (S 3 0 4)。ここで素子部の温度はヒータの抵抗を検出することで求められる。

40

【 0 0 8 6 】

次に、素子部の温度が第 2 温度域 T 2 又は第 3 温度域 T 3 内の温度であるか否かが判別される (S 3 0 6)。第 2 温度域 T 2 は尿素の液相温度域であり、第 3 温度域 T 3 はピウレットの分解前の温度域である。ステップ S 3 0 6 において、温度が第 2 温度域 T 2 内又は第 3 温度域 T 3 内であることが認められない場合、ヒータが O F F とされる (S 3 0 8)。その後、今回の処理が終了する。

【 0 0 8 7 】

一方、ステップ S 4 0 6 において、素子温が第 2 温度域 T 2 内、又は第 3 温度域 T 3 内

50

にあることが認められると、次に、ヒータが一定時間通電され、素子部が昇温される（S310）。これにより、例えば温度が第2温度域T2にある場合には、素子部の温度は、第2温度域T2より高く第3温度域T3より低い範囲、あるいは、第3温度域T3より高温である第1温度域T1に制御される。また、素子部の温度が第3温度域T3内にある場合には、素子部の温度は、第1温度域T1に制御される。ここでは、温度はヒータの通電時間により制御される。ヒータの通電時間は素子部が適正な温度となるように、予め適正な時間に設定されている。これにより、出力に影響の大きい導電体の状態の尿素関連物質を、素子部から除去することができる。その後、今回の処理が終了する。

【0088】

また、本実施の形態3のルーチンは、例えば、図4、図6のルーチン開始前に実行することもできる。これにより、仮に尿素関連物質が排出されやすい環境下であっても、素子部への導電性物質が付着されにくいように予め制御されている。従って、例えば、ステップS110における基準使用時間t1を長く設定することもでき、これにより尿素関連物質の除去のため、素子部が高温の第1温度域に昇温される回数を少なく抑えることができる。

10

【0089】

また、このルーチンは、図4、図6のルーチンとは関係なく、尿素関連物質の付着が好ましくない環境において、適宜独立して実行することができる。これにより、必要に応じて、PMセンサ14の素子部に、導電体の状態で存在する尿素関連物質が付着するのを効果的に抑制することができる。

20

【0090】

以上の実施の形態において各要素の個数、数量、量、範囲等の数に言及した場合、特に明示した場合や原理的に明らかにその数に特定される場合を除いて、その言及した数に、この発明が限定されるものではない。また、この実施の形態において説明する構造や製造工程等は、特に明示した場合や明らかに原理的にそれに特定される場合を除いて、この発明に必ずしも必須のものではない。

【符号の説明】

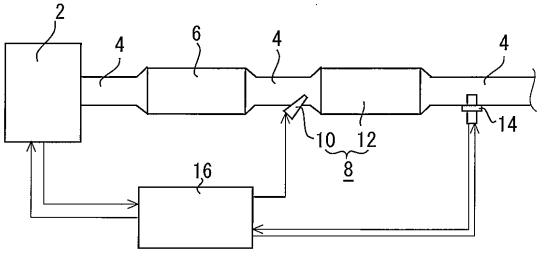
【0091】

- 2 内燃機関
- 4 排気経路
- 8 SCRシステム
- 10 噴射弁
- 12 NOx触媒
- 14 PMセンサ
- 16 制御装置
- 18 絶縁基材
- 20、22 電極
- t1 基準使用時間（基準時間）
- s1 基準加熱時間
- Ref1 第1基準量
- Ref2 第2基準量
- T1 第1温度域
- T2 第2温度域
- T3 第3温度域

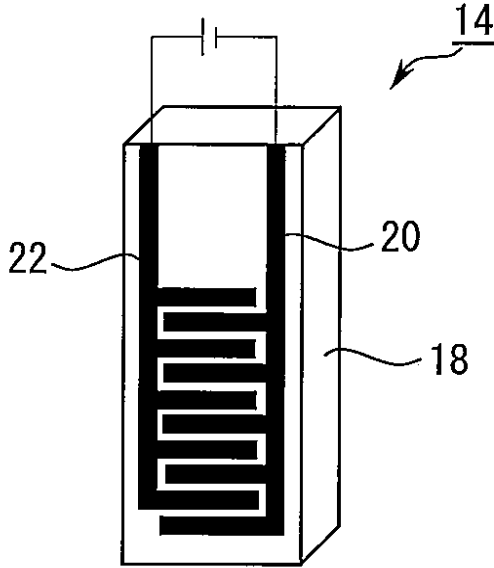
30

40

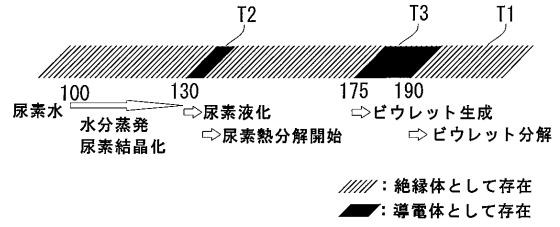
【図1】



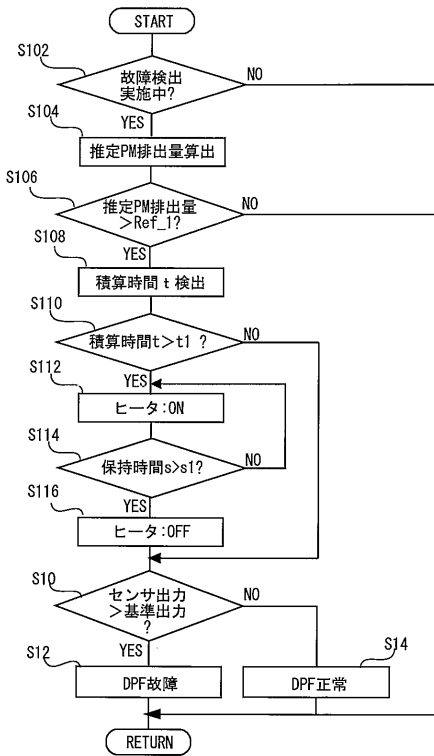
【図2】



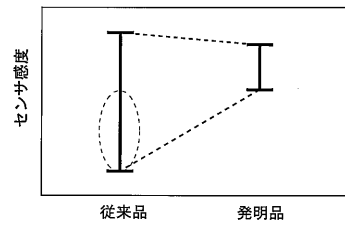
【図3】



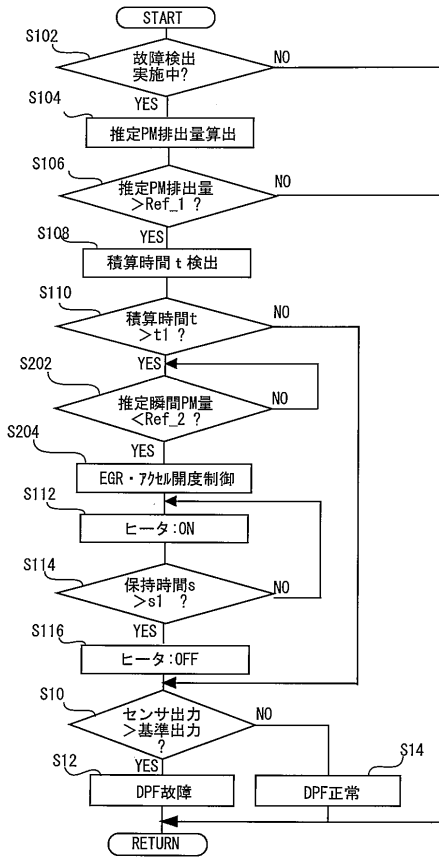
【図4】



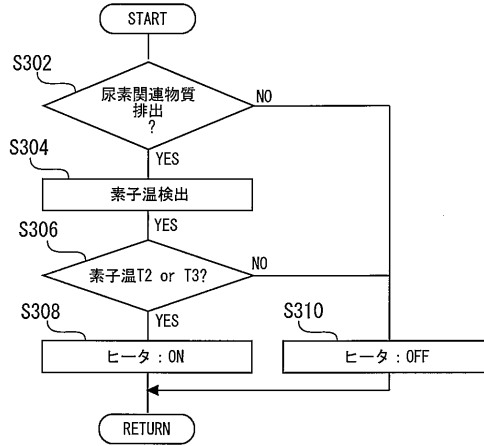
【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成27年1月8日 (2015.1.8)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】 全文

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

内燃機関の排気経路に設置され、尿素水を噴射する噴射弁を含むSCRシステムと、
 前記SCRシステムの下流に配置された微粒子センサの出力に基づいて、前記排気経路内の、前記内燃機関の運転に由来する微粒子の量を検出する微粒子検出手段と、
 前記微粒子センサの素子部の温度を制御する温度制御手段と、を備え、
 前記温度制御手段は、

今回、前記微粒子センサによる微粒子量の検出を開始した後、前記SCRシステムの下流側に尿素関連物質が排出されやすい特定の運転状態で前記微粒子センサが使用された時間の積算値が、基準時間に達した場合に、

前記尿素関連物質が分解する温度より高く、かつ、前記微粒子が燃焼除去される温度より低い温度である第1温度域に、前記微粒子センサの素子部の温度を上昇させる制御を行う、

ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【 請求項 2 】

前記排気経路の前記微粒子センサの上流には、前記微粒子を捕集するための微粒子捕集用フィルタが配置され、

前記素子部の温度が前記第1温度域に達するまでの間、前記微粒子捕集用フィルタに関

する所定の制御を禁止する手段を、更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 3】

前記排気経路の前記微粒子センサの上流には、排気ガス中の微粒子を捕集するための微粒子捕集用フィルタが配置され、

前記素子部の温度が前記第 1 温度域に達した後で、前記微粒子捕集用フィルタに関する所定の制御を開始する手段を、更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 4】

前記所定の制御は、前記微粒子センサの出力に基づく、前記微粒子捕集用フィルタの故障の有無を判定する故障判定制御であることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 5】

前記温度制御手段は、前記内燃機関が、排出する前記微粒子の量が基準量より少ない運転状態にある場合に、前記素子部の温度を上昇させる制御を行うことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 6】

前記内燃機関は、EGRシステムを備え、

前記内燃機関の運転中の負荷の変化が所定より大きい場合に、前記EGRシステムによる排気ガスの還流を停止する手段を、更に備えることを特徴とする請求項 5 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 7】

前記内燃機関の運転中の負荷の変化が所定より大きい場合に、アクセル開度変化量を、通常の場合のアクセル開度の変化量より小さい所定の範囲内に制限する手段を、更に備えることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の内燃機関の制御装置。