

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3550216号  
(P3550216)

(45) 発行日 平成16年8月4日(2004.8.4)

(24) 登録日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 01 N 3/20

F I

F 01 N 3/20

K

請求項の数 3 (全 12 頁)

|           |                         |           |                     |
|-----------|-------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平7-120649             | (73) 特許権者 | 000005326           |
| (22) 出願日  | 平成7年4月21日(1995.4.21)    |           | 本田技研工業株式会社          |
| (65) 公開番号 | 特開平8-296429             |           | 東京都港区南青山二丁目1番1号     |
| (43) 公開日  | 平成8年11月12日(1996.11.12)  | (74) 代理人  | 100081880           |
| 審査請求日     | 平成13年11月27日(2001.11.27) |           | 弁理士 渡部 敏彦           |
|           |                         | (72) 発明者  | 加藤 裕明               |
|           |                         |           | 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 |
|           |                         |           | 社本田技術研究所内           |
|           |                         | (72) 発明者  | 小松田 卓               |
|           |                         |           | 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 |
|           |                         |           | 社本田技術研究所内           |
|           |                         | (72) 発明者  | 島崎 勇一               |
|           |                         |           | 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 |
|           |                         |           | 社本田技術研究所内           |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃エンジンの排気ガス浄化装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃エンジンにより駆動され、電力を発電するオルタネータと、  
 該オルタネータの発電電圧を制御するレギュレータ手段と、  
 前記エンジンの排気系に設けられ、前記オルタネータにより発電された電力により電氣的  
 に加熱される電気加熱式触媒と、  
 前記電気加熱式触媒の経時変化状態を検出する経時変化状態検出手段と、  
 該経時変化状態検出手段の出力に応じて発電電圧を決定し、該決定された発電電圧を前記  
 オルタネータから前記電気加熱式触媒に供給させるべく前記レギュレータ手段を制御する  
 レギュレータ制御手段とを備えることを特徴とする内燃エンジンの排気ガス浄化装置。

10

【請求項2】

前記エンジンの運転状態を検出する運転状態検出手段を備え、前記レギュレータ制御手段  
 は、該検出したエンジン運転状態に応じて前記発電電圧を決定することを特徴とする請求  
 項1記載の内燃エンジンの排気ガス浄化装置。

【請求項3】

前記レギュレータ制御手段は、さらに前記発電電圧が前記電気加熱式触媒に供給されるべ  
 き時間を前記検出したエンジン運転状態に応じて決定し、該決定された時間に亘って、前  
 記決定された発電電圧を前記オルタネータから前記電気加熱式触媒に供給させるべく前記  
 レギュレータ手段を制御することを特徴とする請求項2記載の内燃エンジンの排気ガス浄  
 化装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【産業上の利用分野】

本発明は、内燃エンジンの排気ガス浄化装置に関し、特に電気加熱式の触媒を有するものに関する。

【0002】

## 【従来の技術】

内燃エンジンの排気ガスの浄化を行う触媒は、エンジンの冷間始動時においては活性化するために時間を要するため、電氣的に加熱してその活性化を早めるようにした電気加熱式触媒が従来より知られている。

10

【0003】

この電気加熱式触媒の通電制御手法として、検出したエンジン温度等に応じて通電時間を設定し、該設定した通電時間に亘ってバッテリーから電力を供給することにより、所望の触媒温度が得られるようにしたものが従来より知られている（特開平4-279718号公報）。

【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

一般に触媒は経時変化によりその特性が劣化すると、触媒を活性化させるのに必要な温度が上昇する傾向があり、触媒の経時変化に対応して目標温度を変更して、通電制御を行う必要がある。

20

【0005】

しかしながら上記従来の制御手法は、バッテリーを電源とした通電時間のみの制御であるため、最近の熱容量の小さな触媒の制御に適用する場合には以下のような問題があった。すなわち、比較的熱容量の大きな触媒については、通電時間のみの制御でも触媒温度を目標温度に制御可能であるが、熱容量が小さくなると急激に触媒温度が上昇するため、通電時間のみの制御では目標温度に正確に制御することが困難となり、触媒が新品の状態では温度が上昇しすぎて触媒の耐久性能を悪化させたり、触媒担体の機械的な破壊を招くおそれがあった。一方、このような新品の状態での問題をなくそうとすると、特性劣化時には昇温が遅すぎて、エンジンの始動直後における排気ガス特性の悪化を招くという問題が発生する。

30

【0006】

本発明はこの点に着目してなされたものであり、電気加熱式触媒の経時変化に対応して触媒の温度を正確に制御し、新品の状態での過度の昇温及び特性劣化時における排気ガス特性の悪化を防止することができる排気ガス浄化装置を提供することを目的とする。

【0007】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明は、内燃エンジンにより駆動され、電力を発電するオルタネータと、該オルタネータの発電電圧を制御するレギュレータ手段と、前記エンジンの排気系に設けられ、前記オルタネータにより発電された電力により電氣的に加熱される電気加熱式触媒と、前記電気加熱式触媒の経時変化状態を検出する経時変化状態検出手段と、該経時変化状態検出手段の出力に応じて発電電圧を決定し、該決定された発電電圧を前記オルタネータから前記電気加熱式触媒に供給させるべく前記レギュレータ手段を制御するレギュレータ制御手段とを備えることを特徴とする内燃エンジンの排気ガス浄化装置を提供するものである。

40

【0008】

また、前記エンジンの運転状態を検出する運転状態検出手段を備え、前記レギュレータ制御手段は、該検出したエンジン運転状態に応じて前記発電電圧を決定することが望ましい

【0009】

また、前記レギュレータ制御手段は、さらに前記発電電圧が前記電気加熱式触媒に供給さ

50

れるべき時間を前記検出したエンジン運転状態に応じて決定し、該決定された時間に亘って、前記決定された発電電圧を前記オルタネータから前記電気加熱式触媒に供給させるべく前記レギュレータ手段を制御することが望ましい。

【 0 0 1 0 】

【作用】

請求項 1 の排気ガス浄化装置によれば、オルタネータから電気加熱式触媒に電力が供給され、検出した電気加熱式触媒の経時変化状態に応じてオルタネータの発電電圧が制御される。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 の排気ガス浄化装置によれば、検出したエンジン運転状態に応じてオルタネータの発電電圧が制御される。 10

【 0 0 1 2 】

請求項 3 の排気ガス浄化装置によれば、さらに電気加熱式触媒に電力を供給する時間が検出したエンジン運転状態に応じて制御される。

【 0 0 1 3 】

【実施例】

以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 は本発明の一実施例に係る内燃エンジン及びその制御装置の全体の構成図であり、エンジン 1 の吸気管 2 の途中にはスロットル弁 3 が配されている。スロットル弁 3 にはスロットル弁開度 ( TH ) センサ 4 が連結されており、当該スロットル弁 3 の開度に応じた電気信号を出力して ECU 5 に供給する。 20

【 0 0 1 5 】

燃料噴射弁 6 はエンジン 1 とスロットル弁 3 との間且つ吸気管 2 の図示しない吸気弁の少し上流側に各気筒毎に設けられており、各噴射弁は図示しない燃料ポンプに接続されていると共に電子コントロールユニット ( 以下「 ECU 」という ) 5 に電氣的に接続されて当該 ECU 5 からの信号により燃料噴射弁 6 の開弁時間が制御される。

【 0 0 1 6 】

一方、スロットル弁 3 の直ぐ下流には管 7 を介して吸気管内絶対圧 ( PBA ) センサ 8 が設けられており、この絶対圧センサ 8 により電気信号に変換された絶対圧信号は前記 ECU 5 に供給される。また、その下流には吸気温 ( TA ) センサ 9 が取付けられており、吸気温 TA を検出して対応する電気信号を出力して ECU 5 に供給する。 30

【 0 0 1 7 】

エンジン 1 の本体に装着されたエンジン水温 ( TW ) センサ 10 はサーミスタ等から成り、エンジン水温 ( 冷却水温 ) TW を検出して対応する温度信号を出力して ECU 5 に供給する。

【 0 0 1 8 】

エンジン 1 の図示しないカム軸周囲又はクランク軸周囲には、エンジン回転数 ( NE ) センサ 11 及び気筒判別 ( CYL ) センサ 12 が取り付けられている。エンジン回転数センサ 11 は、エンジン 1 の各気筒の吸入行程開始時の上死点 ( TDC ) に関し所定クランク角度前のクランク角度位置で ( 4 気筒エンジンではクランク角 180° 毎に ) TDC 信号パルスを出力し、気筒判別センサ 12 は、特定の気筒の所定クランク角度位置で気筒判別信号パルスを出力するものであり、これらの各信号パルスは ECU 5 に供給される。 40

【 0 0 1 9 】

エンジン 1 の排気管 13 には、上流側から順に上流側酸素濃度センサ ( 以下「上流側 O2 センサ」という ) 20F、電気加熱式触媒 ( 以下「 EHC」という ) 16、スタート触媒 17、三元触媒 18 及び下流側酸素濃度センサ ( 以下「下流側 O2 センサ」という ) 20R が配置されている。O2 センサ 20F、20R は、排気ガス中の酸素濃度を検出し、その検出信号を ECU 5 に供給し、触媒 16、17、18 は排気ガス中の HC、CO、NOx 等の成分の浄化を行う。ここで、スタート触媒 17 は、主としてエンジン始動直後に 50

ける排気ガス浄化のために設けられた小型の触媒である。

【 0 0 2 0 】

排気管 1 3 には、さらに E H C 1 6 の上流側に 2 次空気を供給する通路 1 4 が接続されており、通路 1 4 の途中には空気ポンプ 1 5 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

E H C 1 6 及び空気ポンプ 1 5 は、E C U 5 に接続されており、その作動が E C U 5 により制御される。また、三元触媒 1 8 にはその温度 T C A T を検出する触媒温度センサ 1 9 が設けられており、その検出信号が E C U 5 に供給される。

【 0 0 2 2 】

また、エンジン 1 によって駆動されるオルタネータ 2 1 は、レギュレータ 2 2 を介して E C U 5 に接続されており、その発電電圧が E C U 5 により制御される。 10

【 0 0 2 3 】

E C U 5 は各種センサからの入力信号波形を整形し、電圧レベルを所定レベルに修正し、アナログ信号値をデジタル信号値に変換する等の機能を有する入力回路 5 a、中央演算処理回路（以下「C P U」という）5 b、C P U 5 b で実行される各種演算プログラム及び演算結果等を記憶する記憶手段 5 c、前記燃料噴射弁 6、空気ポンプ 1 5、E H C 1 6、レギュレータ 2 2 等の制御信号を出力する出力回路 5 d 等から構成される。

【 0 0 2 4 】

C P U 5 b は上述の各種エンジンパラメータ信号に基づいて、燃料噴射弁 6 の開弁時間 T O U T を下記式により算出するとともに、後述するように E H C 1 6 の通電時間 T O N 及び供給電圧 V E H C の演算処理等を行い、その演算結果に応じた制御信号を出力する。 20

【 0 0 2 5 】

$$T O U T = T I \times K O 2 \times K 1 + K 2 \quad \dots ( 1 )$$

ここに、T I は基本燃料量、具体的にはエンジン回転数 N E と吸気管内絶対圧 P B A とに応じて決定される基本燃料噴射時間であり、この T I 値を決定するための T I マップが記憶手段 5 c に記憶されている。

【 0 0 2 6 】

K O 2 は、O 2 センサ 1 6、1 7 の出力に基づいて算出される空燃比補正係数であり、空燃比フィードバック制御中は上流側 O 2 センサ 1 6 によって検出された空燃比（酸素濃度）が目標空燃比に一致するように設定され、オープンループ制御中はエンジン運転状態に応じた所定値に設定される。 30

【 0 0 2 7 】

K 1 及び K 2 は夫々各種エンジンパラメータ信号に応じて演算される他の補正係数及び補正変数であり、エンジン運転状態に応じた燃費特性、エンジン加速特性等の諸特性の最適化が図られるような値に設定される。

【 0 0 2 8 】

図 2 は、E C U 5、オルタネータ 2 1、レギュレータ 2 2、E H C 1 6 のヒータ抵抗 2 4、空気ポンプ 1 5 のモータ 2 7 及びバッテリー 2 9 の接続状態を示す回路図である。なお、本実施例の E H C 1 6 は、触媒自体に通電してヒータとしても機能するようにしており、その抵抗分をヒータ抵抗 2 4 として表している。 40

【 0 0 2 9 】

同図において、オルタネータ 2 1 の出力側は、切換スイッチ 2 3 の端子 2 3 a に接続されており、切換スイッチ 2 3 の端子 2 3 c はヒータ抵抗 2 4 の一端に接続されている。ヒータ抵抗 2 4 の他端は接地されており、その接続線 3 1 の途中にヒータ電流 I E H C を検出する E H C 電流センサ 2 5 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

切換スイッチ 2 3 の端子 2 3 b は、バッテリー 2 9 の正電極及びオンオフスイッチ 2 6 の端子 2 6 a に接続されており、端子 2 6 b はモータ 2 7 の一端に接続されている。モータ 2 7 の他端は接地されており、その接続線 3 3 の途中にポンプ電流 I A P を検出するポンプ電流センサ 2 8 が設けられている。 50

## 【0031】

バッテリー29の負電極は接地されており、また正電極はECU5に接続されている。

## 【0032】

スイッチ23、26は、ECU5に接続されており、ECU5からの制御信号により切換可能に構成されている。通常はスイッチ23は、図2に示すように端子23a及び23bが接続された状態とされ、スイッチ26はオフ状態とされ、エンジン始動直後において必要に応じて切換制御される。また、接続線30、32は、ECU5に接続されており、ECU5はEHC電圧VEHC及びポンプ電圧VAPの検出を行う。また、電流センサ25、28もECU5に接続されており、これらの検出信号がECU5に供給される。これらの電流センサ25、28は、断線等の異常を検出するために設けられている。

10

## 【0033】

図3は、ヒータ抵抗24への電力供給制御を行う処理のフローチャートである。

## 【0034】

ステップS1では、前条件が成立しているか否か(イグニッションスイッチがオンされたか否か)を判別し、不成立のときは直ちに本処理を終了する。前条件が成立したときは(イグニッションスイッチがオンされたときは)、エンジン水温TW及び吸気温TAの検出値を読み込む(ステップS2)。次いで、TW値及びTA値に応じて設定されたTONマップ及びVEHCマップを検索し、ヒータ抵抗24の通電時間(EHCオン時間)TON及びEHC16への供給電圧VEHCを決定する(ステップS3)。

## 【0035】

TONマップは、図4に示すように、吸気温TAが上昇するほど、またエンジン水温TWが上昇するほど、TON値が減少する傾向に設定されている。なお、所定温度TAH、TWH以上は、通電しないので、TONは0とされる。また、VEHCマップは、図5(a)、(b)に示すように、吸気温TAが上昇するほどまたエンジン水温TWが上昇するほど、VEHC値が低下する傾向に設定されている。したがって、EHC16への供給電力は、図5(c)に示すように制御される。なお、VEHC値は例えば冷間始動時には30V程度に設定する。これにより、バッテリーから電力を供給する場合に比べて供給電流を約1/2に低下させることができる。

20

## 【0036】

続くステップS4では、後述する手法によって検出される触媒の劣化度合を表すパラメータである判定時間CHKに応じて図6(a)に示すKDGテーブルを検索し、経時変化補正係数KDGを算出する。判定時間CHKは触媒が劣化し酸素蓄積能力が低下するほど減少するパラメータであり、CHK値が減少するほどKDG値が増加するように設定されている。

30

## 【0037】

なお、経時変化補正係数KDGは、同図(b)に示すように当該エンジン1が搭載された車両の走行距離MLGに応じて設定されたテーブルを用いて算出したり、同図(c)に示すようにEHC16の通電回数NONに応じて設定されたテーブルを用いて算出してもよい。同図(b)、(c)に示すKDGテーブルは、それぞれ走行距離MLG又は通電回数NONが増加するほど、KDG値が増加するように設定されている。なお本実施例では、KDG値の最大値は1.0としている。

40

## 【0038】

次いで、ステップS3で決定したEHC電圧VEHCに経時変化補正係数KDGを乗算することにより、VEHC値の補正を行う(ステップS5)。これにより、VEHC値は触媒が新品の状態では最も小さな値に設定され、触媒の劣化が進むほど増加するように設定されるので、EHC16の経時変化に対応して触媒の温度を正確に制御し、新品の状態での過度の昇温及び特性劣化時における排気ガス特性の悪化を防止することができる。

## 【0039】

続くステップS6では、エンジン回転数NEが完爆判定用の所定回転数NEK(例えば400rpm)以上か否かを判別し、NE < NEKであるときは、直ちに本処理を終了する

50

一方、NE NEKであるときは、切換スイッチ23を端子23c側に切り換えるとともにオルタネータ出力電圧VALTがステップS5で補正したVEHC値となるように制御して、EHC16に電力を供給する(ステップS7)。そして、通電時間TON経過後にオルタネータ出力電圧VALTを通常出力電圧VCHG(例えば14.5V)まで低下させるとともに、切換スイッチ23を端子23b側に切り換える(ステップS8)。

#### 【0040】

なお、図3のステップS1における前条件は、イグニッションスイッチがオンされかつエンジン水温Tw及び/又は触媒温度TCATが所定温度以下のとき、成立するとしてもよい。

#### 【0041】

図7は、本実施例における制御動作例のタイミングチャートであり、時刻t0にイグニッションスイッチがオンされると(同図(a))、ECU5はレギュレータ制御電圧VCを通常運転時用の所定電圧VC1に設定し、発電モード1とする(同図(f)(h))。時刻t0から時間TD(例えばキー回しに要する時間(0.1秒程度))経過後の時刻t1にスタータがオンされると、エンジンの回転が開始され(同図(b)(c))、エンジン回転数NEの上昇に伴ってオルタネータ出力電圧VALTがバッテリー充電電圧VCHGまで上昇する(同図(g))。

#### 【0042】

エンジン回転数NEが完爆判定用所定回転数NEKに達すると(時刻t2)、ECU5は完爆と判定し(同図(c)(d))、スイッチ23を端子23b側から23c側に切り換える切換制御信号を出力する(同図(e))。このときスイッチ23の切り換えに要する時間(制御信号の出力から実際に切換が完了するまでの時間、例えば0.25秒程度)Tを考慮して、時刻t2からT経過後の時刻t3にレギュレータ制御電圧VCを、オルタネータ出力電圧VALTが図3のステップS5で補正したVEHC値となるようなEHC制御電圧VC2に設定し、発電モード2に移行する(同図(f)(h))。これにより、オルタネータ出力電圧VALTはVEHC値まで上昇し(同図(g))、EHC16の温度が上昇を開始する(同図(i))。ここで、EHC制御電圧VC2は、検出した供給電圧(図2の接続線30の電圧)が、前記決定したVEHC値に一致するようにフィードバック制御される。

#### 【0043】

そして図3のステップS3で決定した時間TON後の時刻t4にレギュレータ制御電圧VCをVC1値に戻して発電モード1に戻る(同図(f)(h))。これによりオルタネータ出力電圧VALTは、通常のバッテリー充電電圧VCHGとなる(同図(g))。ECU5は、時刻t4から時間T経過後の時刻t5にスイッチ23を端子23c側から23b側に切り換える制御信号を出力し、エンジン始動時の制御を終了する(同図(e))。

#### 【0044】

なお、本実施例では、空気ポンプのモータ27は、EHC16をオン作動させるのと同じタイミングで作動させるようにしている。

#### 【0045】

触媒の劣化度合を表すパラメータである判定時間TCHKの算出は、図9に示すように下流側O2センサ16の出力RVO2のみに基づいて空燃比補正係数KO2を算出するフィードバック制御実行中に、KO2値を減少方向にスキップさせるためのスペシャルP項PLSPが発生してからO2センサ出力RVO2が反転するまでの時間TL及びKO2値を増加方向にスキップさせるためのスペシャルP項PRSPが発生してからO2センサ出力RVO2が反転するまでの時間TRを計測し、これらの時間TL, TRに基づいて行われる。

#### 【0046】

図8は、この算出を行うプログラムのフローチャートであり、同図のステップS21では劣化度合の算出を行うべき前条件が成立しているか否かを判別する。この前条件はエンジン回転数NE、吸気管内絶圧PBA等のエンジン運転パラメータが所定範囲内にあり、エ

10

20

30

40

50

ンジン運転状態が定常的な状態にあるとき成立する。

【0047】

前条件が成立しないときにはステップS22に進み、時間TL, TRの積算値TLSUM, TRSUM及びTL値、TR値の計測回数nTL, nTRを値0にリセットし、通常の燃料制御を行う(ステップS23)。通常燃料制御では、空燃比フィードバック制御中はO2センサ16, 17の出力に基づくフィードバック制御により補正係数KO2を算出する一方、オープンループ制御中はエンジン運転状態に応じた所定値に設定する。

【0048】

前条件が成立するときにはステップS24に進み、TL値、TR値の計測を所定回数行ったか否かを判別し、最初はこの答が否定(NO)となるので、ステップS25に進み、下流側O2センサ出力RVO2のみに基づくPI(比例積分)制御を行うとともに、TL値及びTR値の計測を行って、それらの値の積算値TLSUM, TRSUMを算出する(ステップS25, S26)。

10

【0049】

具体的には、図9に示すように、下流側O2センサ出力RVO2のリーンリッチ反転時点t1から所定時間tLD経過した時刻t2において、リーン方向のスペシャルP項PLSPにより、KO2値を減少方向にスキップさせ、その後、センサ出力RVO2のリッチリーン反転時点t3から所定時間tRD経過する時刻t4までKO2値を漸減させるI項制御を行う。そしてこのとき時刻t2から時刻t3までの時間をTL値(TL1)として計測する。次に時刻t4においてリッチ方向のスペシャルP項PRSPにより、KO2値を増加方向にスキップさせ、その後センサ出力RVO2のリーンリッチ反転時点t5から所定時間tLD経過する時刻t6までKO2値を漸増させるI項制御を行う。そして、このとき時刻t4から時刻t5までの時間をTR値(TR1)として計測する。以後、同様にして順次TL2, TR2, ...を計測し、それらの計測値の積算値としてTLSUM, TRSUMを算出する。

20

【0050】

ステップS24の答が肯定(YES)、即ち、所定回数計測が完了すると、下記式により判定時間TCHKを算出する(ステップS27)。

【0051】

$$TCHK = (TLSUM / nTL + TRSUM / nTR) / 2$$

30

その後は前記ステップS23と同様に通常燃料制御を行う(ステップS28)。

【0052】

ここで、時間TLとTRの平均値であるTCHKは、触媒の浄化率(CAT浄化率)と図10に示すような関係があり、触媒の浄化率が低下してくると、TCHK値が減少する。従って、図10において浄化率が低下するのに伴ってTCHK値が減少する範囲では、TCHK値が触媒の劣化度合(浄化率の低下度合)を表わすことになる。なお、触媒の浄化率は、触媒の酸素蓄積能力に依存しており、判定時間TCHKの減少はO2ストレージ能力の低下を意味する。この手法により、触媒の劣化度合を正確に把握することができる。

【0053】

なお、上述した実施例ではEHC16へ供給する電圧及び通電時間を、ともにエンジン水温TW及び吸気温TAに応じて設定するようにしたが、通電時間は一定としてもよい。また、エンジン水温TW又は吸気温TAのいずれか一方に代えて、触媒温度センサ19によって検出される触媒温度TCATを用いて、電圧VECH及び通電時間TONを設定するようにしてもよい。あるいは、エンジン水温TW、吸気温TA又は触媒温度TCATのいずれか1つ又は2つに応じて、電圧VECH及び通電時間TONを設定するようにしてもよい。さらに、触媒温度TCATに代えて、排気ガス温度等の排気系の温度を代表するパラメータを用いてもよい。

40

【0054】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、オルタネータから電気加熱式触媒に電力が供給され

50

、検出した電気加熱式触媒の経時変化状態に応じてオルタネータの発電電圧が制御されるので、電気加熱式触媒の経時変化に対応して触媒の温度を正確に制御し、新品の状態での過度の昇温及び特性劣化時における排気ガス特性の悪化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例にかかる内燃エンジン及びその制御装置の構成を示す図である。

【図 2】電気加熱式触媒のヒータ抵抗等の接続状態を示す回路図である。

【図 3】電気加熱式触媒に供給する電圧及び通電時間を制御する処理のフローチャートである。

【図 4】図 3 の処理で使用するテーブルを示す図である。

10

【図 5】図 3 の処理で使用するテーブル等を示す図である。

【図 6】図 3 の処理で使用するテーブルを示す図である。

【図 7】本実施例における制御動作例のタイミングチャートである。

【図 8】触媒の劣化度合を表すパラメータを算出する処理のフローチャートである。

【図 9】触媒の劣化度合を表わすパラメータの算出手法を説明するための図である。

【図 10】触媒による浄化率と劣化度合を表わすパラメータとの関係を示す図である。

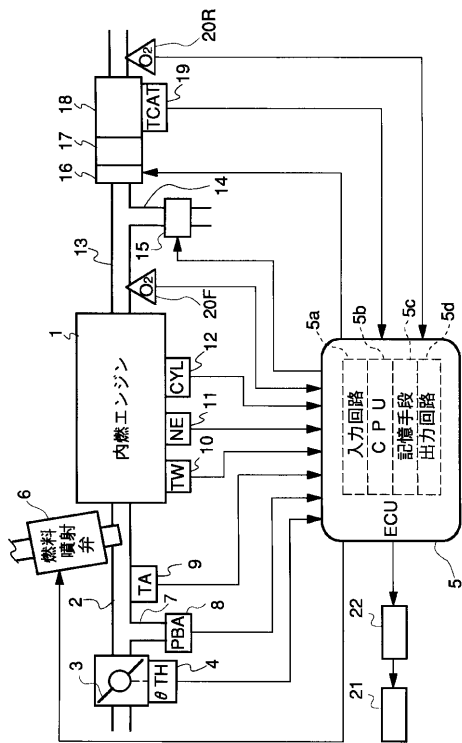
【符号の説明】

- 1 内燃エンジン
- 5 電子コントロールユニット
- 9 吸気温度センサ
- 10 エンジン水温センサ
- 16 電気加熱式触媒
- 18 三元触媒
- 20 F, 20 R 酸素濃度センサ
- 21 オルタネータ
- 22 レギュレータ
- 23 切換スイッチ

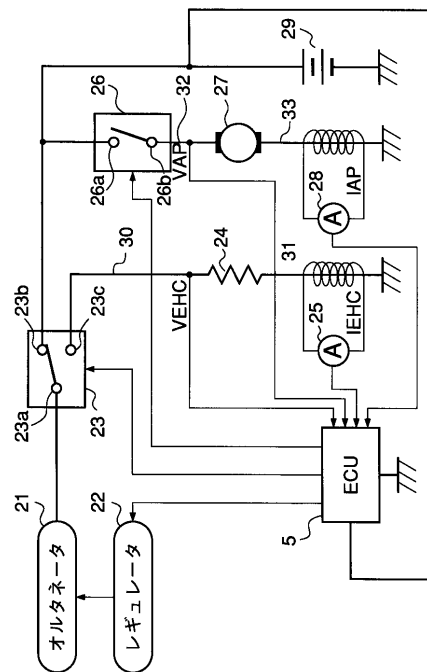
20



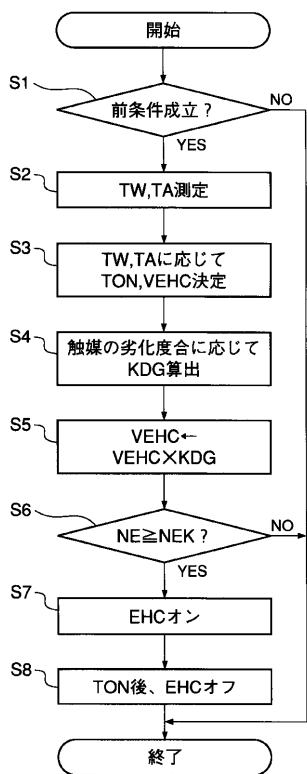
【図1】



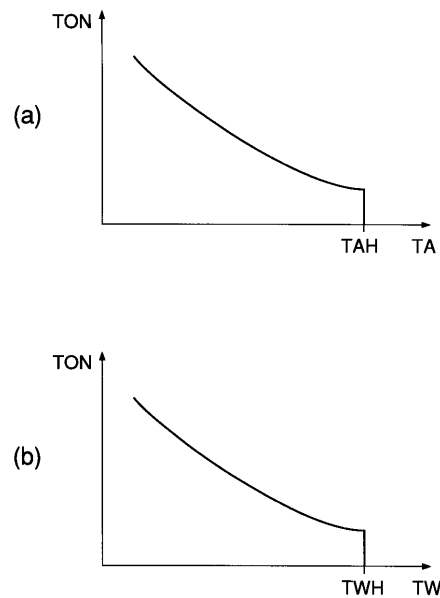
【図2】



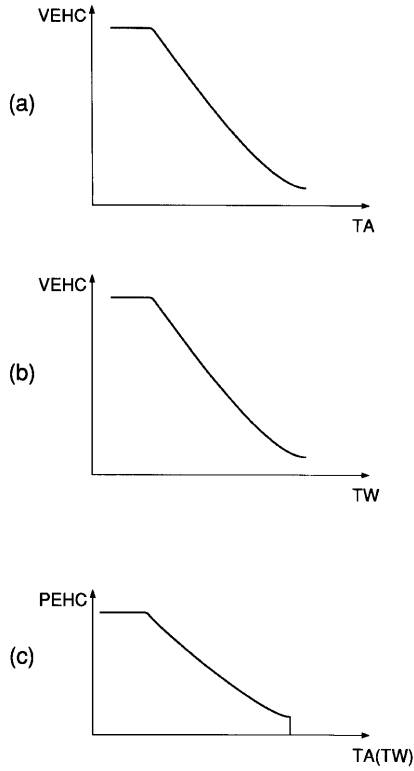
【図3】



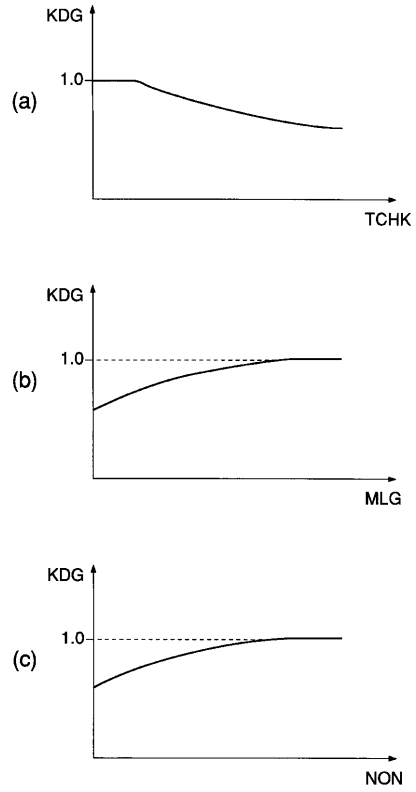
【図4】



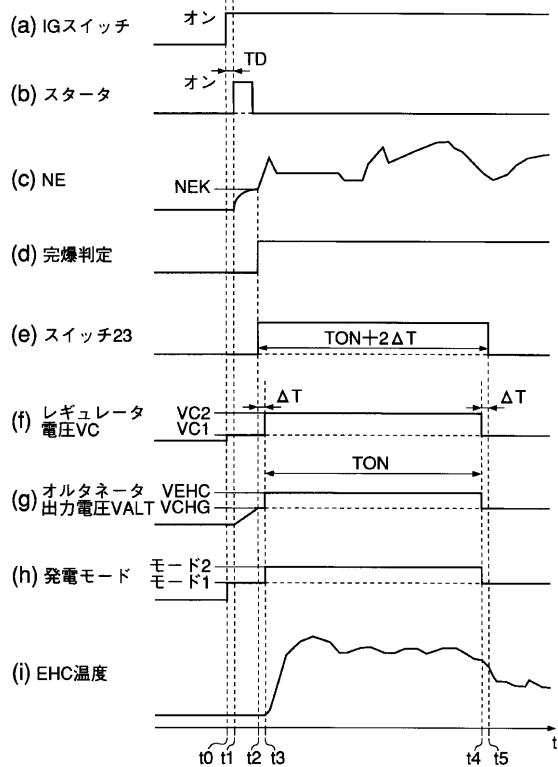
【 図 5 】



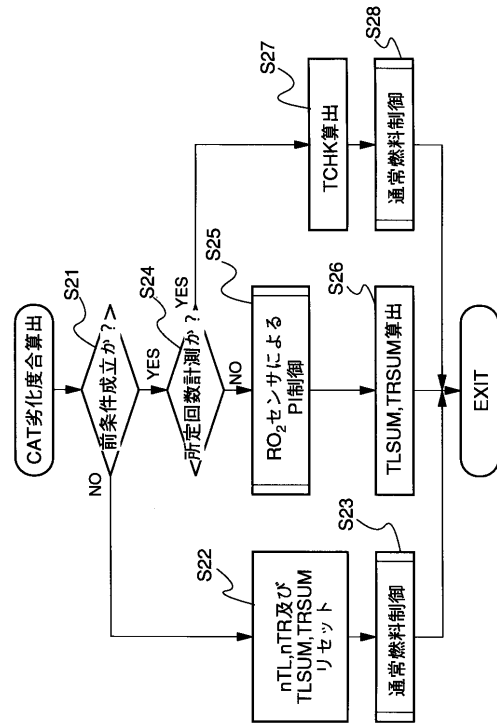
【 図 6 】



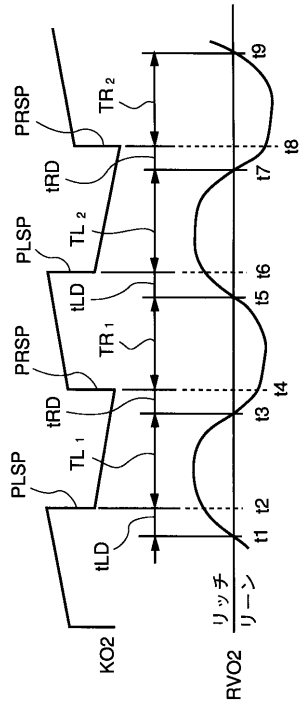
【 図 7 】



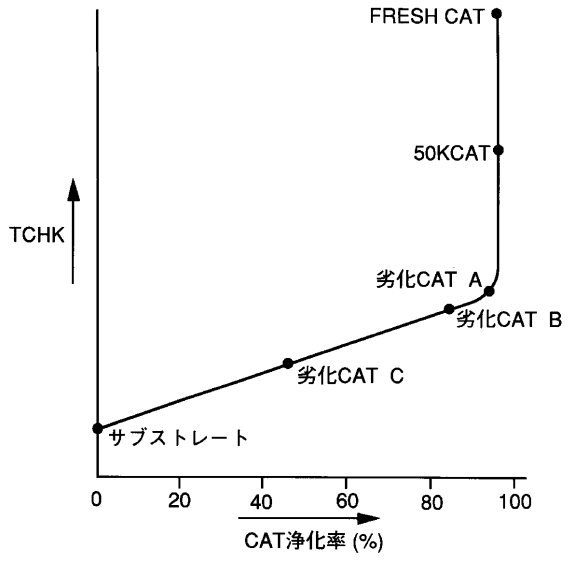
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 斎藤 彰久  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 手代木 哲  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 青木 琢也  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 中山 隆義  
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台143番地 株式会社ピーエスジー内
- (72)発明者 古元 秀夫  
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 亀田 貴志

- (56)参考文献 特開平05-312029(JP,A)  
特開平05-187226(JP,A)  
特開平04-279718(JP,A)  
特開平08-177470(JP,A)  
特開平08-218855(JP,A)  
特開平07-063046(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
F01N 3/20