(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4597876号
(P4597876)

(45)発行日　平成22年12月15日(2010.12.15)　(24)登録日　平成22年10月1日(2010.10.1)

(51)Int.Cl.		F I		
F01N 3/02	(2006.01)	F01N	3/02	321B
B01D 53/94	(2006.01)	B01D	53/36	103B
F01N 3/08	(2006.01)	F01N	3/08	ZABG
F01N 3/24	(2006.01)	F01N	3/24	E
		F01N	3/24	R

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2006-14508(P2006-14508)
(22)出願日　平成18年1月24日(2006.1.24)
(65)公開番号　特開2007-198145(P2007-198145A)
(43)公開日　平成19年8月9日(2007.8.9)
審査請求日　平成20年11月27日(2008.11.27)

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100105119
弁理士　新井　孝治
(72)発明者　牛崎　弘樹
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　羽賀　久夫
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
(72)発明者　水撫　文浩
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】内燃機関の排気浄化装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
内燃機関の排気系に設けられ、排気中の煤を捕集するパティキュレートフィルタと、前記排気系に設けられ、排気中のＮＯｘを捕集するＮＯｘトラップと、前記パティキュレートフィルタに堆積した煤を燃焼させるフィルタ再生を実行するフィルタ再生手段とを備える内燃機関の排気浄化装置において、
前記フィルタ再生手段によるフィルタ再生中に前記機関の運転状態がフィルタ再生困難領域にあるか否かを判定する運転状態判定手段と、
前記機関の運転状態が前記フィルタ再生困難領域にあると判定されたとき、前記ＮＯｘトラップに流入する排気を還元雰囲気に制御するＮＯｘトラップ再生手段とを備えることを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。
【請求項２】
前記フィルタ再生手段が前記機関の気筒内に、当該気筒の膨張行程若しくは排気行程で燃料を供給するポスト噴射を実行しているとき、前記ＮＯｘトラップ再生手段は、前記ポスト噴射により排気を還元雰囲気に制御することを特徴とする請求項１に記載の内燃機関の排気浄化装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、内燃機関の排気浄化装置に関し、特に排気中の煤（粒子状物質）を捕捉する

ＤＰＦ（ディーゼルパティキュレートフィルタ）及びＮＯｘを捕集するＮＯｘトラップを備えるものに関する。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、内燃機関の排気系に設けられたＤＰＦ及びＮＯｘトラップを備える排気浄化装置が示されている。この装置では、ＤＰＦに堆積した煤を燃焼させる再生処理が必要となった場合において、ＮＯｘトラップの捕捉されたＮＯｘ量が所定量に達しているときは、ＮＯｘの還元処理が実行される一方、捕捉されたＮＯｘ量が所定量に達していないときは、機関運転状態が、ＤＰＦの再生処理が可能な再生可能領域にあれば、ＤＰＦ再生処理が実行される。

【０００３】

【特許文献１】特開２００５－４８７４７号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

上記従来の装置では、ＤＰＦ再生処理が開始されると、機関運転状態が再生可能領域にあるか否かの判定は実行されず、所定時間継続してＤＰＦ再生処理が実行される。そのため、ＤＰＦ再生処理中にＮＯｘトラップに捕捉されたＮＯｘ量が所定量を超えてＮＯｘの排出量が増加するおそれがあった。

【０００５】

本発明はこの点に着目してなされたものであり、ＤＰＦの再生処理及びＮＯｘトラップのＮＯｘ還元処理を適切に実行し、ＤＰＦ及びＮＯｘトラップをともに良好な状態に維持し、煤及びＮＯｘの排出量が増加することを防止することができる排気浄化装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するため請求項１に記載の発明は、内燃機関（１）の排気系（４）に設けられ、排気中の煤を捕集するパティキュレートフィルタ（１７）と、前記排気系（４）に設けられ、排気中のＮＯｘを捕集するＮＯｘトラップ（１８）と、前記パティキュレートフィルタ（１７）に堆積した煤を燃焼させるフィルタ再生を実行するフィルタ再生手段とを備える内燃機関の排気浄化装置において、前記フィルタ再生手段によるフィルタ再生中に前記機関の運転状態がフィルタ再生困難領域（Ｒ３）にあるか否かを判定する運転状態判定手段と、前記機関の運転状態が前記フィルタ再生困難領域（Ｒ３）にあると判定されたとき、前記ＮＯｘトラップ（１８）に流入する排気を還元雰囲気に制御するＮＯｘトラップ再生手段とを備えることを特徴とする。

【０００７】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の内燃機関の排気浄化装置において、前記フィルタ再生手段が前記機関の気筒内に、当該気筒の膨張行程若しくは排気行程で燃料を供給するポスト噴射を実行しているとき、前記ＮＯｘトラップ再生手段は、前記ポスト噴射により排気を還元雰囲気に制御することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

請求項１に記載の発明によれば、パティキュレートフィルタの再生中に機関運転状態がフィルタ再生困難領域にあると判定されたときは、ＮＯｘトラップに流入する排気が還元雰囲気に制御されるので、ＮＯｘトラップに捕集されたＮＯｘを還元することができ、ＮＯｘトラップに捕集されたＮＯｘ量がＮＯｘトラップの捕集能力を超えてＮＯｘの排出量が増加することを防止することができる。また、フィルタ再生困難領域ではパティキュレートフィルタの再生処理は実行できないので、ＮＯｘの還元処理を行うことがパティキュレートフィルタの再生処理を遅らせることはない。機関運転状態がフィルタ再生可能領域に戻れば、またフィルタ再生処理が実行される。したがって、フィルタ再生処理とＮＯｘ

還元処理とを効率的に実行し、パティキュレートフィルタ及びＮＯｘトラップをともに良好な状態に維持することができる。

【０００９】

請求項２に記載の発明によれば、ポスト噴射によりフィルタ再生処理が実行されている場合において、機関運転状態がフィルタ再生困難領域に移行したときは、ポスト噴射により排気が還元雰囲気に制御される。したがって、機関の運転パラメータの変更が少なくなり、機関運転状態を安定に維持しつつ、フィルタ再生処理からＮＯｘ還元処理へ円滑に移行することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１０】

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図１は本発明の一実施形態にかかる内燃機関（以下「エンジン」という）及びその制御装置の全体構成を示す図である。エンジン１は、気筒内に燃料を直接噴射するディーゼルエンジンであり、各気筒に燃料噴射弁１２が設けられている。燃料噴射弁１２は、電子制御ユニット（以下「ＥＣＵ」という）２０に電気的に接続されており、燃料噴射弁１２の開弁時期及び開弁時間は、ＥＣＵ２０により制御される。燃料噴射弁１２は、コモンレール１１を介して高圧ポンプ（図示せず）に接続されており、燃料タンク（図示せず）内の燃料は、高圧ポンプで昇圧された後、コモンレール１１を介して燃料噴射弁１２に供給される。コモンレール１１には、コモンレール１１内の燃料圧力ＰＦを検出する燃料圧力センサ２４が設けられている。

【００１１】

エンジン１は、吸気管２、排気管４、及びターボチャージャ８を備えている。ターボチャージャ８は、排気の運動エネルギにより駆動されるタービン１０と、タービン１０により回転駆動され、吸気の圧縮を行うコンプレッサ９とを備えている。

【００１２】

タービン１０は、複数の可変ベーン（図示せず）を備えており、可変ベーンのの開度（以下「ベーン開度」という）ＶＯを変化させることにより、タービン回転数（回転速度）を変更できるように構成されている。タービン１０のベーン開度ＶＯは、ＥＣＵ２０により電磁的に制御される。より具体的には、ＥＣＵ２０は、デューティ比可変の制御信号をタービン１０に供給し、これによってベーン開度ＶＯを制御する。ベーン開度ＶＯを増加させると、タービン１０の効率が向上し、タービン回転数は増加する。その結果、過給圧が増加する。

【００１３】

吸気管２内の、コンプレッサ９の下流には吸入空気量を制御するスロットル弁１３が設けられている。スロットル弁１３は、アクチュエータ１４により駆動され、アクチュエータ１４は、ＥＣＵ２０に接続されている。スロットル弁１３の開度ＴＨは、ＥＣＵ２０により制御される。

【００１４】

吸気管２は、スロットル弁１３の下流側において各気筒に対応して分岐し、分岐した吸気管２のそれぞれは、２つの吸気ポート２Ａ，２Ｂに分岐する。なお、図１には１つの気筒に対応する構成のみが示される。

エンジン１の各気筒には、２つの吸気弁（図示せず）及び２つの排気弁（図示せず）が設けられている。２つの吸気弁により開閉される吸気口（図示せず）は吸気ポート２Ａ，２Ｂのそれぞれに接続されている。

【００１５】

また、吸気ポート２Ｂ内には、当該吸気ポート２Ｂを介して吸入される空気量を制限してエンジン１の燃焼室にスワールを発生させるスワール制御弁（以下「ＳＣＶ」という）１５が設けられている。ＳＣＶ１５は、電動モータ（図示せず）によって駆動されるバタフライ弁であり、その弁開度はＥＣＵ２０により制御される。

【００１６】

排気管４と、吸気管２のスロットル弁１３の下流側との間には、排気を吸気管２に還流する排気還流通路５が設けられている。排気還流通路５には、排気還流量を制御するための排気還流制御弁（以下「ＥＧＲ弁」という）６が設けられている。ＥＧＲ弁６は、ソレノイドを有する電磁弁であり、その弁開度はＥＣＵ２０により制御される。ＥＧＲ弁６には、その弁開度（弁リフト量）ＬＡＣＴを検出するリフトセンサ７が設けられており、その検出信号はＥＣＵ２０に供給される。排気還流通路５及びＥＧＲ弁６より、排気還流機構が構成される。ＥＧＲ弁６は、デューティ比可変の制御信号により、弁開度ＬＡＣＴが、エンジン運転状態に応じて設定される弁開度指令値ＬＣＭＤと一致するように制御される。

【００１７】

吸気管２には、吸入空気量ＧＡＩＲ（単位時間当たりにエンジン１に吸入される空気量）を検出する吸入空気量センサ２１が設けられており、これらの検出信号はＥＣＵ２０に供給される。

排気管４の、タービン１０の下流側には、触媒コンバータ１６、パティキュレートフィルタ（以下「ＤＰＦ」という）１７、及びＮＯｘトラップ１８が上流側からこの順序で設けられている。触媒コンバータ１６は、排気中に含まれる炭化水素及び一酸化炭素の酸化を促進するための酸化触媒を内蔵する。ＤＰＦ１７は、排気中に含まれる炭素を主成分とする粒子状物質である煤（soot）を捕集する。

【００１８】

ＤＰＦ１７の煤の捕集能力には限界があるため、適時、煤を燃焼させるためのＤＰＦ再生処理が実行される。ＤＰＦ再生処理は、主として、当該気筒の膨張行程若しくは排気行程で燃料を噴射するポスト噴射、あるいはポスト噴射を行わない空燃比リッチ化（例えば、スロットル弁１３の開度を減少させるとともに過給圧を低下させることによる空燃比リッチ化）により、実行される。

【００１９】

ＮＯｘトラップ１８は、ＮＯｘを吸着するＮＯｘ吸着剤及び酸化、還元を促進するための触媒を内蔵する。ＮＯｘトラップ１８は、燃焼室内の混合気の空燃比が理論空燃比よりリーン側に設定され、排気中の酸素濃度が比較的高く、還元剤（ＨＣ及びＣＯ）濃度が酸素濃度より低い排気リーン状態においては、ＮＯｘを吸着する一方、逆に燃焼室内の混合気の空燃比が理論空燃比よりリッチ側に設定され、排気中の酸素濃度が比較的低く、還元剤濃度が酸素濃度より高い排気リッチ状態においては、吸着したＮＯｘを還元剤により還元し、窒素ガス、水蒸気及び二酸化炭素として排出するように構成されている。

【００２０】

ＮＯｘ吸着剤のＮＯｘ吸着能力の限界、すなわち最大ＮＯｘ吸着量まで、ＮＯｘを吸着すると、それ以上ＮＯｘを吸着できなくなるので、適時ＮＯｘを還元するためにＮＯｘトラップ１８に還元剤を供給するＮＯｘ還元処理が実行される。このＮＯｘ還元処理は、燃料噴射弁１２から噴射される燃料量の増量と主としてスロットル弁１３による吸入空気量の減量とによる空燃比のリッチ化によって行われる。なお本実施形態では、空燃比をリッチ化するときにおける吸入空気量の調整は、スロットル弁１３だけでなく、ＥＧＲ弁６の開度、過給圧制御、及びＳＣＶ１５の制御を併用して行われる。空燃比のリッチ化により、還元剤が排気管４に供給される。

【００２１】

また、触媒コンバータ１６の上流側には、比例型空燃比センサ（以下「ＬＡＦセンサ」という）２３が設けられている。ＬＡＦセンサ２３は排気中の酸素濃度（空燃比）ＯＣにほぼ比例した検出信号をＥＣＵ２０に供給する。

さらに、エンジン１により駆動される車両のアクセルペダル（図示せず）の操作量（以下「アクセルペダル操作量」という）ＡＰを検出するアクセルセンサ２５、及びエンジン１のクランク軸（図示せず）の回転角度を検出するクランク角度位置センサ２６が設けられている。これらのセンサの検出信号は、ＥＣＵ２０に供給される。

【００２２】

クランク角度位置センサ２６は、エンジン１の特定の気筒の所定クランク角度位置でパルス（以下「ＣＹＬパルス」という）を出力する気筒判別センサ、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度毎に）ＴＤＣパルスを出力するＴＤＣセンサ及びＴＤＣパルスより短い一定クランク角周期（例えば３０度周期）でＣＲＫパルスを発生するＣＲＫセンサから成り、ＣＹＬパルス、ＴＤＣパルス及びＣＲＫパルスがＥＣＵ２０に供給される。これらのパルスは、燃料噴射制御及びエンジン回転数（エンジン回転速度）ＮＥの検出に使用される。

【００２３】

ＥＣＵ２０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、中央演算処理ユニット（以下「ＣＰＵ」という）、ＣＰＵ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回路、燃料噴射弁１２、ＥＧＲ弁６、タービン１０、アクチュエータ１４などに制御信号を供給する出力回路等から構成される。

【００２４】

エンジン１は、通常は空燃比を理論空燃比よりリーン側に設定して運転され、上記ＤＰＦ再生処理あるいはＮＯｘ還元処理を行うときは、空燃比が理論空燃比よりリッチ側に設定される。

【００２５】

図２は、ＥＣＵ２０のＣＰＵが実行するエンジン制御処理の要部のフローチャートである。この処理は、所定時間（例えば１０ミリ秒）毎に実行される。図３は、エンジン回転数ＮＥ及び要求トルクＴＲＱによって定義されるエンジン１の運転領域を示す図である。図３に示す領域Ｒ１及びＲ２が、ＤＰＦ１７に堆積した煤を燃焼させる再生温度を維持できる運転領域であり、ハッチングを付して示す領域Ｒ３が、再生温度を維持することが困難な運転領域である。以下の説明では領域Ｒ１を「高負荷高回転領域」といい、領域Ｒ２を「中負荷中回転領域」といい、領域Ｒ３を「ＤＰＦ再生困難領域」という。図３に示す所定回転数ＮＥ１及びＮＥ２は、例えばそれぞれ１０００ｒｐｍ及び４０００ｒｐｍであり、所定トルクＴＲＱ１～ＴＲＱ４は、例えばそれぞれ２０Ｎｍ，１００Ｎｍ，２００Ｎｍ，及び３５０Ｎｍである。なお、エンジン１の要求トルクＴＲＱは、アクセルペダル操作量ＡＰに応じて算出される。以下、図２及び図３を合わせて参照する。

【００２６】

ステップＳ１１では、ＤＰＦ１７の再生処理を要求するＤＰＦ再生要求フラグＦＤＰＦＲＲが「１」であるか否かを判別する。ＤＰＦ再生要求フラグＦＤＰＦＲＲは、図示しない処理においてＤＰＦ１７における煤の堆積量の推定値が所定量に達したとき、「１」に設定される。ＦＤＰＦＲＲ＝０であるときは、直ちに本処理を終了する。

【００２７】

ＦＤＰＦＲＲ＝１であってＤＰＦ再生処理が要求されているときは、エンジン１の運転状態がＤＰＦ再生困難領域Ｒ３にあるか否かを判別する。この答が否定（ＮＯ）、すなわちエンジン運転状態が高負荷高回転領域Ｒ１または中負荷中回転領域Ｒ２にあるときは、エンジン運転状態に応じてＤＰＦ再生処理を実行する（ステップＳ１３）。具体的には、高負荷高回転領域Ｒ１においては、スロットル弁１３（及びＳＣＶ１５）の開度を減少させるとともに、過給圧を低下させるようにベーン開度ＶＯを減少させる第１再生処理を実行し、中負荷中回転領域Ｒ２においては、ポスト噴射を実行する第２再生処理を実行する。

【００２８】

ステップＳ１４では、ＤＰＦ再生処理を所定時間ＴＤＰＦＲＲ実行したか否かを判別し、この答が否定（ＮＯ）であるときは直ちに本処理を終了する。また、ＤＰＦ再生処理を所定時間ＴＤＰＦＲＲ実行したときは、ＤＰＦ再生要求フラグＦＤＰＦＲＲを「０」に戻し（ステップＳ１５）、ＤＰＦ再生処理を終了する。なお、ＤＰＦ再生処理の実行時間は、ステップＳ１３の実行時間を積算することにより算出される。

【００２９】
ステップＳ１２の答が肯定（ＹＥＳ）、すなわちエンジン運転状態がＤＰＦ再生困難領域Ｒ３にあるときは、リッチ制御終了フラグＦＲＥＮＤが「１」であるか否かを判別する（ステップＳ１６）。リッチ制御終了フラグＦＲＥＮＤは、ＮＯｘトラップ１８に捕集されたＮＯｘを還元するためのリッチ制御が終了したとき、「１」に設定される（ステップＳ２１参照）。
【００３０】
最初は、ステップＳ１６の答は否定（ＮＯ）であるので、ステップＳ１７に進み、直前にポスト噴射を実行していたか否かを判別する。その答が否定（ＮＯ）であってポスト噴射を実行していなかったときは、ステップＳ１８に進んで第１リッチ制御を実行し、ＮＯｘトラップ１８に捕集されたＮＯｘの還元を行う。第１リッチ制御では、ポスト噴射を実行することなく、スロットル弁１３（及びＳＣＶ１５）の開度の低減、及びＥＧＲ弁６の開度の増加により、空燃比のリッチ化を行う。このとき、燃料噴射時期を進角させるとともに、燃料圧力ＰＦを増加させる制御を同時に実行し、煤の排出量及び燃焼騒音の低減を図ることが望ましい。
【００３１】
ステップＳ１７の答が肯定（ＹＥＳ）、すなわちポスト噴射を実行していたときは、ステップＳ１９に進んで第２リッチ制御を実行し、ＮＯｘトラップ１８に捕集されたＮＯｘの還元を行う。第２リッチ制御では、ポスト噴射を実行するとともに、スロットル弁１３（及びＳＣＶ１５）の開度及び過給圧の低減、及び排気還流の停止（ＥＧＲ弁６を全閉とする）による空燃比リッチ化を行う。このとき、燃料噴射時期を遅角させるとともに、燃料圧力ＰＦを増加させる制御を同時に実行し、排気温度をさら上昇させることが望ましい。
【００３２】
上記ステップＳ１８またはＳ１９の実行後は、リッチ制御を所定時間ＴＲＥＤＲ実行したか否かを判別する（ステップＳ２０）。この答が否定（ＮＯ）であるときは直ちに本処理を終了し、肯定（ＹＥＳ）であるときは、リッチ制御終了フラグＦＲＥＮＤを「１」に設定する（ステップＳ２１）。リッチ制御終了フラグＦＲＥＮＤが「１」に設定されると、ステップＳ１２の答が肯定（ＹＥＳ）であってもＮＯｘ還元のためのリッチ制御は実行されなくなる。
【００３３】
図２の処理によれば、ＤＰＦ１７の再生処理実行中にエンジン運転状態がＤＰＦ再生困難領域Ｒ３にあると判定されたときは、第１リッチ制御または第２リッチ制御が実行され、ＮＯｘトラップ１８に流入する排気が還元雰囲気に制御されるので、ＮＯｘトラップ１８に捕集されたＮＯｘを還元することができ、ＮＯｘトラップ１８に捕集されたＮＯｘ量がＮＯｘトラップ１８の捕集能力を超えてＮＯｘの排出量が増加することを防止することができる。ＤＰＦ再生困難領域Ｒ３では、ＤＰＦ１７の再生処理は実行できないので、ＮＯｘの還元処理を実行することがＤＰＦ１７の再生処理を遅らせることはない。エンジン運転状態がＤＰＦ再生処理が可能な領域Ｒ１またはＲ２に戻れば、またＤＰＦ再生処理が実行される（ステップＳ１３）。したがって、ＤＰＦ再生処理とＮＯｘ還元処理とを効率的に実行し、ＤＰＦ１７及びＮＯｘトラップ１８をともに良好な状態に維持することができる。
【００３４】
またポスト噴射を伴うＤＰＦ再生処理が実行されている状態、すなわちエンジン運転状態が中負荷中回転領域Ｒ２にある状態からＤＰＦ再生困難領域Ｒ３に移行したときは、ポスト噴射を伴う第１リッチ制御によって排気が還元雰囲気に制御される。したがって、エンジン運転パラメータの変更が少なくなり、エンジン運転状態を安定に維持しつつ、ＤＰＦ再生処理からＮＯｘ還元のためのリッチ制御へ円滑に移行することができる。
【００３５】
本実施形態では、スロットル弁１３、ＳＣＶ１５、ターボチャージャ８、燃料噴射弁１

２、及びＥＣＵ２０によりフィルタ再生手段が構成され、スロットル弁１３，ＳＣＶ１５，ＥＧＲ弁６、ターボチャージャ８、燃料噴射弁１２、及びＥＣＵ２０によりＮＯｘトラップ再生手段が構成され、ＥＣＵ２０により運転状態判定手段が構成される。より詳細には、図２のステップＳ１３がフィルタ再生手段の一部に相当し、ステップＳ１６～Ｓ２１がＮＯｘトラップ再生手段の一部に相当し、ステップＳ１２が運転状態判定手段に相当する。

【００３６】

なお本発明は上述した実施形態に限るものではなく、種々の変形が可能である。例えば、触媒コンバータ１６，ＤＰＦ１７，及びＮＯｘトラック１８は、図４に示すように、上流側からＮＯｘトラップ１８、触媒コンバータ１６，及びＤＰＦ１７の順に配置されていてもよい。

またスロットル弁１３は、コンプレッサ９の上流側に配置されていてもよい。

【００３７】

また上述した実施形態では、図２のステップＳ１８またはＳ１９で実行されるリッチ制御は、開始時点から所定時間ＴＲＥＤＲ経過後に終了するようにしたが、ＮＯｘトラップ１８の下流側に酸素濃度センサを設け、この酸素濃度センサの出力に応じて、リッチ制御の終了時期を決定するようにしてもよい。

【００３８】

また本発明は、クランク軸を鉛直方向とした船外機などのような船舶推進機用エンジンなどの排気浄化装置としても適用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【００３９】

【図１】本発明の一実施形態にかかる内燃機関及びその制御装置の構成を示す図である。

【図２】図１に示す内燃機関を制御する処理の要部のフローチャートである。

【図３】内燃機関の運転領域を示す図である。

【図４】排気系に設けられる装置の配置の変形例を示す図である。

【符号の説明】

【００４０】

１　内燃機関

６　排気還流制御弁（トラップ再生手段）

８　ターボチャージャ（フィルタ再生手段、ＮＯｘトラップ再生手段）

１２　燃料噴射弁（フィルタ再生手段、ＮＯｘトラップ再生手段）

１３　スロットル弁（フィルタ再生手段、ＮＯｘトラップ再生手段）

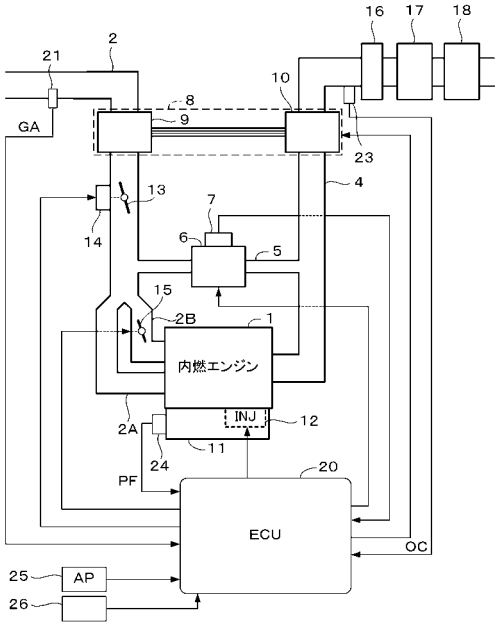
１５　スワール制御弁（フィルタ再生手段、ＮＯｘトラップ再生手段）

１７　ディーゼルパティキュレートフィルタ

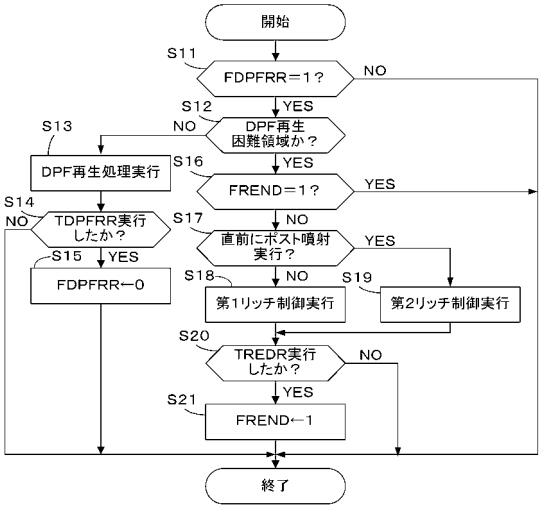
１８　ＮＯｘトラップ

２０　電子制御ユニット（フィルタ再生手段、運転状態判定手段、ＮＯｘトラップ再生手段）

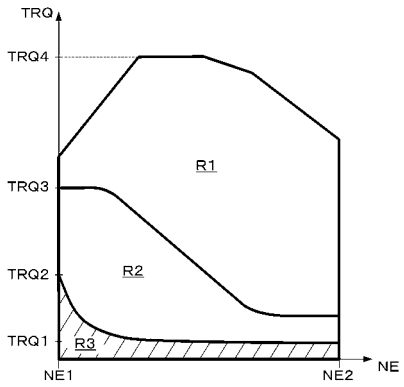
【図１】


16
17
18
21
2
10
8
9
GA
23
4
13
7
14
6
5
15
2B
1
内燃エンジン
2A
INJ
12
11
24
PF
20
ECU
OC
25
AP
26

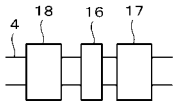
【図２】


開始
S11
FDPFRR＝1？
NO
YES
S12
DPF再生
困難領域か？
NO
YES
S13
DPF再生処理実行
S16
FREND＝1？
YES
S14
NO
TDPFRR実行
したか？
S17
NO
直前にポスト噴射
実行？
YES
S15
YES
FDPFRR←0
S18
NO
S19
第1リッチ制御実行
第2リッチ制御実行
S20
TREDR実行
したか？
NO
YES
S21
FREND←1
終了

【図３】


TRQ
TRQ4
R1
TRQ3
TRQ2
R2
TRQ1
R3
NE1
NE2
NE

【図４】


4
18
16
17

フロントページの続き

審査官　菅野　裕之

(56)参考文献　特開２００５－３４４６１７（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－３３９７３０（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１２０３７３（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３２４４５５（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－０４８７４７（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２１３３３２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０１Ｎ　　３／０２
Ｂ０１Ｄ　５３／９４
Ｆ０１Ｎ　　３／０８
Ｆ０１Ｎ　　３／２４