

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7347331号
(P7347331)

(45)発行日 令和5年9月20日(2023.9.20)

(24)登録日 令和5年9月11日(2023.9.11)

(51)国際特許分類	F I		
F 0 1 N 3/20 (2006.01)	F 0 1 N	3/20	B
F 0 1 N 3/08 (2006.01)	F 0 1 N	3/08	A
F 0 1 N 3/023(2006.01)	F 0 1 N	3/023	K
F 0 2 D 45/00 (2006.01)	F 0 1 N	3/023	A
	F 0 2 D	45/00	3 6 0 Z

請求項の数 5 (全18頁)

(21)出願番号	特願2020-93294(P2020-93294)	(73)特許権者	000003218 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(22)出願日	令和2年5月28日(2020.5.28)	(74)代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(65)公開番号	特開2021-188546(P2021-188546 A)	(74)代理人	100113435 弁理士 黒木 義樹
(43)公開日	令和3年12月13日(2021.12.13)	(74)代理人	100124062 弁理士 三上 敬史
審査請求日	令和4年8月9日(2022.8.9)	(74)代理人	100148013 弁理士 中山 浩光
		(72)発明者	成田 浩之 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式 会社豊田自動織機内
		審査官	畔津 圭介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 エンジンシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

カーナビゲーションを具備した車両に搭載されるエンジンシステムにおいて、
エンジンと、
前記エンジンと接続され、前記エンジン内で発生した排気ガスが流れる排気通路と、
前記排気通路に配設され、前記排気ガスに含まれる大気汚染物質を浄化する排気浄化触媒と、

前記大気汚染物質の状態量に基づいて、前記排気浄化触媒における前記大気汚染物質の溜まり量を推定する推定部と、

前記推定部により推定された前記大気汚染物質の溜まり量が閾値以上であるときに、前記排気浄化触媒に溜まった前記大気汚染物質を除去するように前記エンジンの燃焼状態を制御する制御部と、

前記カーナビゲーションの情報に基づいて、前記車両の走行ルート上に渋滞が発生しているかどうかを判定する渋滞判定部と、

前記渋滞判定部により前記走行ルート上に渋滞が発生していると判定されたときに、前記推定部により推定された前記大気汚染物質の溜まり量と前記カーナビゲーションの情報とに基づいて、前記排気浄化触媒における渋滞区間走行時の前記大気汚染物質の溜まり量積算値を予測する積算値予測部とを備え、

前記制御部は、前記渋滞判定部により前記走行ルート上に渋滞が発生していると判定されると共に、前記積算値予測部により予測された前記渋滞区間走行時の前記大気汚染物質

10

20

の溜まり量積算値が前記閾値以上であるときは、前記車両が渋滞区間に到達する前に前記排気浄化触媒に溜まった前記大気汚染物質を事前に除去するように前記エンジンの燃焼状態を制御するエンジンシステム。

【請求項 2】

前記積算値予測部は、前記カーナビゲーションの情報に基づいて前記渋滞区間走行時の前記車両の車速を推定し、前記渋滞区間走行時の前記車両の車速を用いて、前記渋滞区間走行時に前記エンジンから排出される前記大気汚染物質の量を推定し、前記推定部により推定された前記大気汚染物質の溜まり量と前記渋滞区間走行時に前記エンジンから排出される前記大気汚染物質の量とに基づいて、前記渋滞区間走行時の前記大気汚染物質の溜まり量積算値を予測する請求項 1 記載のエンジンシステム。

10

【請求項 3】

カーナビゲーションを具備した車両に搭載されるエンジンシステムにおいて、

エンジンと、

前記エンジンと接続され、前記エンジン内で発生した排気ガスが流れる排気通路と、

前記排気通路に配設され、前記排気ガスに含まれる大気汚染物質を浄化する排気浄化触媒と、

前記大気汚染物質の状態量に基づいて、前記排気浄化触媒における前記大気汚染物質の溜まり量を推定する推定部と、

前記推定部により推定された前記大気汚染物質の溜まり量が閾値以上であるときに、前記排気浄化触媒に溜まった前記大気汚染物質を除去するように前記エンジンの燃焼状態を制御する制御部と、

20

前記カーナビゲーションの情報に基づいて、前記車両の走行ルート上に渋滞が発生しているかどうかを判定する渋滞判定部と、

前記渋滞判定部により前記走行ルート上に渋滞が発生していないと判定されたときに、前記カーナビゲーションの情報に基づいて、前記車両が走行する道路が自動車専用道路であるかどうかを判別する道路判別部とを備え、

前記制御部は、前記渋滞判定部により前記走行ルート上に渋滞が発生していると判定されたときは、前記車両が渋滞区間に到達する前に前記排気浄化触媒に溜まった前記大気汚染物質を除去するように前記エンジンの燃焼状態を制御し、

前記制御部は、前記道路判別部により前記車両が走行する道路が前記自動車専用道路でないとは判別された場合は、前記推定部により推定された前記大気汚染物質の溜まり量が第 1 閾値以上であるときに、前記排気浄化触媒に溜まった前記大気汚染物質を除去するように前記エンジンの燃焼状態を制御し、前記道路判別部により前記車両が走行する道路が前記自動車専用道路であると判別された場合は、前記推定部により推定された前記大気汚染物質の溜まり量が前記第 1 閾値よりも小さい第 2 閾値以上であるときに、前記排気浄化触媒に溜まった前記大気汚染物質を除去するように前記エンジンの燃焼状態を制御するエンジンシステム。

30

【請求項 4】

前記排気浄化触媒は、前記排気ガスに含まれる NO_x を浄化する NO_x 吸蔵還元触媒であり、

40

前記推定部は、前記 NO_x の状態量に基づいて、前記 NO_x 吸蔵還元触媒の NO_x 吸蔵量を推定し、

前記制御部は、前記推定部により推定された前記 NO_x 吸蔵量が前記閾値以上であるときに、前記 NO_x 吸蔵還元触媒に吸蔵された NO_x を除去するように前記エンジンの燃焼状態を制御する請求項 1 ~ 3 の何れか一項記載のエンジンシステム。

【請求項 5】

前記排気浄化触媒は、前記排気ガスに含まれる PM を浄化するディーゼル微粒子捕集フィルタであり、

前記推定部は、前記 PM の状態量に基づいて、前記ディーゼル微粒子捕集フィルタの PM 捕集量を推定し、

50

前記制御部は、前記推定部により推定された前記PM捕集量が前記閾値以上であるときに、前記ディーゼル微粒子捕集フィルタに捕集されたPMを除去するように前記エンジンの燃焼状態を制御する請求項1～3の何れか一項記載のエンジンシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来のエンジンシステムとしては、例えば特許文献1に記載されている技術が知られている。特許文献1に記載のエンジンシステムは、ディーゼルエンジンの排気ガス通路に配設されたNOx吸蔵還元型触媒と、このNOx吸蔵還元型触媒の上流側に配置された空気過剰率センサ及び第1NOxセンサと、NOx吸蔵還元型触媒の下流側に配置された第2NOxセンサと、再生制御装置とを備えている。再生制御装置は、第1NOxセンサ及び第2NOxセンサの検出値を用いてNOx吸蔵還元型触媒のNOx吸蔵量を推定し、NOx吸蔵量が所定の判定量を超えた場合、空気過剰率センサにより検出された酸素濃度が所定の判定範囲内であるときに、NOx吸蔵還元型触媒に吸蔵されたNOxを還元除去するようにNOx再生制御を行う。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【文献】特開2008-291715号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、排気浄化触媒であるNOx吸蔵還元型触媒に吸蔵されたNOxを還元するためには、エンジンにおいてリッチ燃焼を行う必要があるが、リッチ燃焼が可能な運転領域は限られている。特に負荷が低い領域、つまり要求燃料噴射量が低い領域では、リッチ燃焼を行うことでトルクが発生してしまうため、NOxの還元を行うことは困難である。このため、渋滞のような低負荷状態が連続する状況においては、例えば補器の電気負荷を高くしたり強制的に発電を行ったりすることで、要求燃料噴射量を増加させるといった対策が実施されている。しかし、この場合には、エンジンに無駄な仕事をさせることになり、燃費の悪化を招いてしまう。

30

【0005】

本発明の目的は、燃費向上を図りつつ、排気の浄化性能を向上させることができるエンジンシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、カーナビゲーションを具備した車両に搭載されるエンジンシステムにおいて、エンジンと、エンジンと接続され、エンジン内で発生した排気ガスが流れる排気通路と、排気通路に配設され、排気ガスに含まれる大気汚染物質を浄化する排気浄化触媒と、大気汚染物質の状態量に基づいて、排気浄化触媒における大気汚染物質の溜まり量を推定する推定部と、推定部により推定された大気汚染物質の溜まり量が閾値以上であるときに、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質を除去するようにエンジンの燃焼状態を制御する制御部と、カーナビゲーションの情報に基づいて、車両の走行ルート上に渋滞が発生しているかどうかを判定する渋滞判定部とを備え、制御部は、渋滞判定部により走行ルート上に渋滞が発生していると判定されたときは、車両が渋滞区間に到達する前に排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質を除去するようにエンジンの燃焼状態を制御する。

40

【0007】

このようなエンジンシステムにおいては、排気ガスに含まれる大気汚染物質の状態量に

50

基づいて、排気浄化触媒における大気汚染物質の溜まり量が推定され、大気汚染物質の溜まり量が閾値以上であるときに、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質が除去される。ここで、カーナビゲーションの情報に基づいて、車両の走行ルート上に渋滞が発生しているかどうか判定される。そして、走行ルート上に渋滞が発生しているときは、車両が渋滞区間に到達する前に、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質が除去される。従って、車両が低負荷の渋滞区間を走行するときには、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質を除去する必要がないため、補器の電気負荷を高くする等といった無駄な仕事をエンジンにさせなくて済む。これにより、燃費向上を図りつつ、排気の浄化性能が向上する。

【 0 0 0 8 】

エンジンシステムは、渋滞判定部により走行ルート上に渋滞が発生していると判定されたときに、推定部により推定された大気汚染物質の溜まり量とカーナビゲーションの情報とに基づいて、排気浄化触媒における渋滞区間走行時の大気汚染物質の溜まり量積算値を予測する積算値予測部を更に備え、制御部は、積算値予測部により予測された渋滞区間走行時の大気汚染物質の溜まり量積算値が閾値以上であるときに、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質を事前に除去するようにエンジンの燃焼状態を制御してもよい。このような構成では、車両の走行ルート上に渋滞が発生している場合でも、車両の走行ルート上に渋滞が発生していない場合と同じ閾値を用いて、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質の除去タイミングを適切に設定することができる。

10

【 0 0 0 9 】

積算値予測部は、カーナビゲーションの情報に基づいて渋滞区間走行時の車両の車速を推定し、渋滞区間走行時の車両の車速を用いて、渋滞区間走行時にエンジンから排出される大気汚染物質の量を推定し、推定部により推定された大気汚染物質の溜まり量と渋滞区間走行時にエンジンから排出される大気汚染物質の量とに基づいて、渋滞区間走行時の大気汚染物質の溜まり量積算値を予測してもよい。このような構成では、渋滞区間走行時の車両の車速を推定することにより、渋滞区間走行時の大気汚染物質の溜まり量積算値を精度良く予測することができる。

20

【 0 0 1 0 】

制御部は、渋滞判定部により走行ルート上に渋滞が発生していないと判定された場合は、推定部により推定された大気汚染物質の溜まり量が第1閾値以上であるときに、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質を除去するようにエンジンの燃焼状態を制御し、渋滞判定部により走行ルート上に渋滞が発生していると判定された場合は、推定部により推定された大気汚染物質の溜まり量が第1閾値よりも小さい第2閾値以上であるときに、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質を除去するようにエンジンの燃焼状態を制御してもよい。このような構成では、車両の走行ルート上に渋滞が発生している場合でも、演算処理の簡素化を図りつつ、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質の除去タイミングを適切に設定することができる。

30

【 0 0 1 1 】

エンジンシステムは、渋滞判定部により走行ルート上に渋滞が発生していないと判定されたときに、カーナビゲーションの情報に基づいて、車両が走行する道路が自動車専用道路であるかどうかを判別する道路判別部を更に備え、制御部は、道路判別部により車両が走行する道路が自動車専用道路でないと判別された場合は、推定部により推定された大気汚染物質の溜まり量が第1閾値以上であるときに、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質を除去するようにエンジンの燃焼状態を制御し、道路判別部により車両が走行する道路が自動車専用道路であると判別された場合は、推定部により推定された大気汚染物質の溜まり量が第1閾値よりも小さい第2閾値以上であるときに、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質を除去するようにエンジンの燃焼状態を制御してもよい。このような構成では、車両が自動車専用道路を一定の時間安定した速度で走行しているときには、大気汚染物質の溜まり量が第1閾値に達する前であっても、排気浄化触媒に溜まった大気汚染物質が積極的に除去される。従って、大気汚染物質の除去が効果的に行われるため、更なる燃費向上を図ることができる。

40

50

【 0 0 1 2 】

排気浄化触媒は、排気ガスに含まれる NO_x を浄化する NO_x 吸蔵還元触媒であり、推定部は、 NO_x の状態量に基づいて、 NO_x 吸蔵還元触媒の NO_x 吸蔵量を推定し、制御部は、推定部により推定された NO_x 吸蔵量が閾値以上であるときに、 NO_x 吸蔵還元触媒に吸蔵された NO_x を除去するようにエンジンの燃焼状態を制御してもよい。このような構成では、車両が渋滞区間に到達する前に、 NO_x 吸蔵還元触媒に吸蔵された NO_x が除去される。

【 0 0 1 3 】

排気浄化触媒は、排気ガスに含まれる PM を浄化するディーゼル微粒子捕集フィルタであり、推定部は、 PM の状態量に基づいて、ディーゼル微粒子捕集フィルタの PM 捕集量を推定し、制御部は、推定部により推定された PM 捕集量が閾値以上であるときに、ディーゼル微粒子捕集フィルタに捕集された PM を除去するようにエンジンの燃焼状態を制御してもよい。このような構成では、車両が渋滞区間に到達する前に、ディーゼル微粒子捕集フィルタに捕集された PM が除去される。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、燃費向上を図りつつ、排気の浄化性能を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係るエンジンシステムを概略的に示す構成図である。

20

【 図 2 】 図 1 に示されたエンジンシステムの制御系構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 図 2 に示された ECU により実行される制御処理の手順の詳細を示すフローチャートである。

【 図 4 】 NSR 触媒におけるリッチ燃焼可能領域を示すグラフである。

【 図 5 】 比較例として、NSR 触媒における渋滞区間走行時の NO_x 吸蔵量積算値を予測しない場合における NO_x 還元処理の一例を示すタイムチャートである。

【 図 6 】 図 2 に示されたエンジンシステムにおける NO_x 還元処理の一例を示すタイムチャートある。

【 図 7 】 本発明の第 2 実施形態に係るエンジンシステムの制御系構成を示すブロック図である。

30

【 図 8 】 図 7 に示された ECU により実行される制御処理の手順の詳細を示すフローチャートである。

【 図 9 】 図 7 に示されたエンジンシステムにおける NO_x 還元処理の一例を示すタイムチャートある。

【 図 10 】 本発明の第 3 実施形態に係るエンジンシステムの制御系構成を示すブロック図である。

【 図 11 】 図 10 に示された ECU により実行される制御処理の手順の詳細を示すフローチャートである。

【 図 12 】 図 1 に示されたエンジンシステムの変形例を概略的に示す構成図である。

【 図 13 】 図 12 に示されたエンジンシステムの制御系構成を示すブロック図である。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、図面において、同一または同等の要素には同じ符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 1 7 】

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係るエンジンシステムを概略的に示す構成図である。図 1 において、本実施形態のエンジンシステム 1 は、カーナビゲーション 2 を具備した車両 S に搭載されている。カーナビゲーション 2 は、車両 S の走行時に、車両 S の現在位置を表示したり、目的地への経路案内を行う機器である。

【 0 0 1 8 】

50

エンジンシステム 1 は、エンジン 3 と、吸気通路 4 と、排気通路 5 と、スロットルバルブ 6 と、インジェクタ 7 と、NSR 触媒 8 (NOxStorage-Reduction 触媒: NOx 吸蔵還元触媒) とを備えている。

【0019】

エンジン 3 は、ディーゼルエンジンである。エンジン 3 は、特に図示はしないが、燃焼室を構成するシリンダを有している。吸気通路 4 及び排気通路 5 は、エンジン 3 に接続されている。吸気通路 4 は、吸入空気が流れる通路である。排気通路 5 は、エンジン 3 の燃焼室内で発生した排気ガスが流れる流路である。

【0020】

スロットルバルブ 6 は、吸気通路 4 に配設されている。スロットルバルブ 6 は、エンジン 3 に供給される吸入空気の流量を調整する流量調整弁である。インジェクタ 7 は、エンジン 3 の燃焼室内に向けて燃料を噴射する燃料噴射弁である。

【0021】

NSR 触媒 8 は、排気通路 5 に配設されている。NSR 触媒 8 は、排気ガスに含まれる NOx を浄化する排気浄化触媒である。NOx は、排気ガスに含まれる大気汚染物質である。NSR 触媒 8 は、担持体に触媒貴金属及び NOx 吸蔵材を担持させた構造を有している。

【0022】

また、エンジンシステム 1 は、上流側 NOx センサ 9 と、下流側 NOx センサ 10 と、ECU 11 (enginecontrol unit) とを備えている。

【0023】

上流側 NOx センサ 9 は、NSR 触媒 8 の上流側に存在する NOx の状態量を検出するセンサである。下流側 NOx センサ 10 は、NSR 触媒 8 の下流側に存在する NOx の状態量を検出するセンサである。NOx の状態量は、例えば NOx 濃度または NOx 量である。

【0024】

ECU 11 は、CPU、RAM、ROM 及び入出力インターフェース等により構成されている。ECU 11 は、カーナビゲーション 2 の情報 (カーナビ情報) と上流側 NOx センサ 9 及び下流側 NOx センサ 10 の検出値とを取得し、所定の処理を実行し、インジェクタ 7 またはスロットルバルブ 6 を制御する。

【0025】

図 2 は、エンジンシステム 1 の制御系構成を示すブロック図である。図 2 において、ECU 11 は、吸蔵量推定部 12 (推定部) と、渋滞判定部 13 と、吸蔵量積算値予測部 14 (積算値予測部) と、還元制御部 15 (制御部) とを有している。

【0026】

吸蔵量推定部 12 は、上流側 NOx センサ 9 により検出された NSR 触媒 8 の上流側に存在する NOx の状態量と下流側 NOx センサ 10 により検出された NSR 触媒 8 の下流側に存在する NOx の状態量とに基づいて、NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量を推定する。NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量は、NSR 触媒 8 における NOx の溜まり量に相当する。

【0027】

渋滞判定部 13 は、カーナビ情報に基づいて、車両 S の走行ルート上に渋滞が発生しているかどうかを判定する。カーナビ情報としては、位置情報、走行ルート情報及び渋滞情報等がある。

【0028】

吸蔵量積算値予測部 14 は、渋滞判定部 13 により走行ルート上に渋滞が発生していると判定されたときに、吸蔵量推定部 12 により推定された NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量とナビ情報とに基づいて、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値を予測する。NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値は、NSR 触媒 8 における渋滞区間走行時の NOx の溜まり量積算値に相当する。

【0029】

10

20

30

40

50

還元制御部 15 は、渋滞判定部 13 の判定結果に基づいて、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を除去（還元）するようにインジェクタ 7 を制御する。つまり、還元制御部 15 は、渋滞判定部 13 の判定結果に基づいて、NSR 触媒 8 に溜まった NOx を除去するようにエンジン 3 の燃焼状態を制御する。

【0030】

具体的には、還元制御部 15 は、渋滞判定部 13 により走行ルート上に渋滞が発生していないと判定された場合は、吸蔵量推定部 12 により推定された NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が閾値 A 以上であるときに、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を還元するようにインジェクタ 7 を制御する。還元制御部 15 は、渋滞判定部 13 により走行ルート上に渋滞が発生していると判定された場合は、吸蔵量積算値予測部 14 により予測された NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値が閾値 A 以上であるときに、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を事前に還元するようにインジェクタ 7 を制御する。

10

【0031】

従って、還元制御部 15 は、渋滞判定部 13 により走行ルート上に渋滞が発生していると判定されたときは、走行ルート上に渋滞が発生していないと判定されたときに比べて、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を還元するタイミングを早くするようにインジェクタ 7 を制御することとなる。このとき、還元制御部 15 は、渋滞判定部 13 により走行ルート上に渋滞が発生していると判定されたときは、車両 S が渋滞区間に到達する前に NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を還元するようにインジェクタ 7 を制御する。

【0032】

図 3 は、ECU 11 により実行される制御処理の手順の詳細を示すフローチャートである。本処理は、例えばイグニッションスイッチが ON されると実行される。図 3 において、ECU 11 は、まず上流側 NOx センサ 9 及び下流側 NOx センサ 10 の検出値を取得する（手順 S101）。

20

【0033】

続いて、ECU 11 は、上流側 NOx センサ 9 及び下流側 NOx センサ 10 の検出値に基づいて、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量を推定する（手順 S102）。NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量は、例えば NSR 触媒 8 の上流側に存在する NOx 量から NSR 触媒 8 の下流側に存在する NOx 量を減ずることにより得られる。

【0034】

続いて、ECU 11 は、カーナビ情報を取得する（手順 S103）。ECU 11 は、カーナビ情報に基づいて、車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していないかどうかを判断する（手順 S104）。

30

【0035】

ECU 11 は、走行ルート上に渋滞が発生していないと判断したときは、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量が予め決められた閾値 A 以上であるかどうかを判断する（手順 S105）。

【0036】

ECU 11 は、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量が閾値 A 以上であると判断したときは、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を燃焼させて還元するようにインジェクタ 7 を制御する（手順 S106）。このとき、ECU 11 は、エンジン 3 においてリッチ燃焼を行うようにインジェクタ 7 を制御する。つまり、ECU 11 は、吸入空気量に対する燃料噴射量が増加するようにインジェクタ 7 を制御する。ECU 11 は、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量が閾値 A よりも少ないと判断したときは、手順 S106 を実行しない。

40

【0037】

ECU 11 は、手順 S104 で走行ルート上に渋滞が発生していると判断したときは、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量とカーナビ情報とに基づいて、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値を予測する（手順 S107）。

【0038】

具体的には、まず渋滞情報から、車両 S の渋滞区間走行時の平均車速及び経過時間が推

50

定される。そして、渋滞区間走行時の平均車速から、車両 S の渋滞区間走行時のエンジン回転数及び要求燃料噴射量（エンジン負荷）が推定される。なお、エンジン回転数及び要求燃料噴射量は、例えばマップ計算により得られる。そして、渋滞区間走行時のエンジン回転数及び要求燃料噴射量から、車両 S の渋滞区間走行時にエンジン 3 から排出される NOx 量が推定される。なお、エンジン 3 から排出される NOx 量は、例えばマップ計算により得られる。そして、渋滞区間走行時にエンジン 3 から排出される NOx 量から、車両 S の渋滞区間走行時に積算される NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が推定される。なお、NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量は、例えばマップ計算により得られる。

【 0 0 3 9 】

そして、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量と渋滞区間走行時に積算される NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量とに基づいて、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値が推定される。このとき、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量と渋滞区間走行時に積算される NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量とを加算することにより、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値が得られる。

10

【 0 0 4 0 】

続いて、ECU 11 は、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値が閾値 A 以上であるかどうかを判断する（手順 S 1 0 8）。ECU 11 は、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値が閾値 A 以上であると判断したときは、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を事前に燃焼させて還元するようにインジェクタ 7 を制御する（手順 S 1 0 9）。このとき、ECU 11 は、手順 S 1 0 6 と同様に、エンジン 3 においてリッチ燃焼を行うようにインジェクタ 7 を制御する。ECU 11 は、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値が閾値 A よりも少ないと判断したときは、手順 S 1 0 9 を実行しない。

20

【 0 0 4 1 】

以上において、吸蔵量推定部 1 2 は、上記の手順 S 1 0 1 , S 1 0 2 を実行する。渋滞判定部 1 3 は、上記の手順 S 1 0 3 , 1 0 4 を実行する。吸蔵量積算値予測部 1 4 は、上記の手順 S 1 0 7 を実行する。還元制御部 1 5 は、上記の手順 S 1 0 5 , S 1 0 6 , S 1 0 8 , S 1 0 9 を実行する。

【 0 0 4 2 】

ここで、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を還元する際には、上述したようにリッチ燃焼が行われる。ただし、リッチ燃焼が可能な運転領域（リッチ燃焼可能領域 X）は、図 4 に示されるように限られている。具体的には、エンジン回転数が $r_1 \sim r_2$ の範囲内にあると共に、エンジン負荷に相当する要求連量噴射量が $f_1 \sim f_2$ の範囲内にあるときに、リッチ燃焼が可能である。従って、エンジン回転数が下限値 r_1 よりも低いとき、及び要求連量噴射量が下限値 f_1 よりも低いときには、リッチ燃焼を行うことができない。

30

【 0 0 4 3 】

図 5 は、比較例として、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値を予測しない場合における NOx 還元処理の一例を示すタイムチャートである。図 5 では、車両 S が高速道路を走行する場合についての例を示している。

【 0 0 4 4 】

図 5 において、時刻 t_1 では、車両 S が高速道路を法定速度で通常走行している（図 5（a）参照）。その状態では、エンジン回転数及び要求連量噴射量は、リッチ燃焼可能領域 X 内にある（図 5（b）,（c）参照）。また、NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量は、徐々に増加する（図 5（e）参照）。

40

【 0 0 4 5 】

車両 S が渋滞区間に到達すると、車両 S の車速が低下し、エンジン回転数が下がり、要求燃料噴射量が少なくなる（図 5（a）～（c）参照）。そして、車両 S が渋滞区間を走行中の時刻 t_2 に、NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が閾値 A に達すると、NOx の還元要求が行われる（図 5（d）,（e）参照）。これにより、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx が還元されるため、NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が減少していく。

50

【 0 0 4 6 】

このとき、要求燃料噴射量がリッチ燃焼可能領域よりも少ないと、上述したようにリッチ燃焼を行うことができない。このため、図 5 (c) に示されるように、補機 (図示せず) の電気負荷を高くすることで、要求燃料噴射量を強制的にリッチ燃焼可能領域 X まで増加させている。しかし、この場合には、エンジン 3 に無駄な仕事をさせることになるため、燃費が悪化してしまう。

【 0 0 4 7 】

図 6 は、本実施形態のエンジンシステム 1 における NO_x 還元処理の一例を示すタイムチャートであり、図 5 に対応している。なお、図 6 中の実線 P は実走行時の値であり、図 6 中の破線 Q は予測値である。

10

【 0 0 4 8 】

図 6 において、まずカーナビゲーション 2 の渋滞情報に基づいて、車両 S の渋滞区間走行時の平均車速が推定される。このとき、渋滞区間において車両 S の平均車速が低下すると予測される (図 6 (a) 参照)。そして、渋滞区間走行時の平均車速から、車両 S の渋滞区間走行時のエンジン回転数及び要求燃料噴射量が推定される。このとき、渋滞区間において、エンジン回転数が下がると共に、要求燃料噴射量が少なくなると予測される (図 6 (b) , (c) 参照)。

【 0 0 4 9 】

そして、渋滞区間走行時のエンジン回転数及び要求燃料噴射量から、渋滞区間走行時にエンジン 3 から排出される NO_x 量が推定される。そして、渋滞区間走行時にエンジン 3 から排出される NO_x 量から、渋滞区間走行時に積算される NSR 触媒 8 の NO_x 吸蔵量が推定される。そして、NSR 触媒 8 の現在の NO_x 吸蔵量と渋滞区間走行時に積算される NSR 触媒 8 の NO_x 吸蔵量とに基づいて、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NO_x 吸蔵量積算値が予測される (図 6 (e) 参照)。

20

【 0 0 5 0 】

そして、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NO_x 吸蔵量積算値が閾値 A に達するときは、時刻 t₁ において、NO_x の還元要求が事前に行われる (図 6 (d) , (e) 参照)。これにより、車両 S が渋滞区間に到達する前に、NSR 触媒 8 に吸蔵された NO_x が還元される。その結果、図 6 (e) の 1 点鎖線 R で示されるように、NSR 触媒 8 の NO_x 吸蔵量が減少する。

30

【 0 0 5 1 】

このとき、図 6 (b) , (c) に示されるように、エンジン回転数及び要求連量噴射量はリッチ燃焼可能領域 X 内にあるため、補機 (図示せず) の電気負荷を高くしなくて済む。これにより、燃費の悪化を防ぐことができる。

【 0 0 5 2 】

以上のように本実施形態によれば、排気ガスに含まれる NO_x の状態量に基づいて、NSR 触媒 8 の NO_x 吸蔵量が推定され、NO_x 吸蔵量が閾値 A 以上であるときに、NSR 触媒 8 に吸蔵された NO_x が還元される。ここで、カーナビゲーション 2 の情報に基づいて、車両 S の走行ルート上に渋滞が発生しているかどうか判定される。そして、走行ルート上に渋滞が発生しているときは、車両 S が渋滞区間に到達する前に、NSR 触媒 8 に吸蔵された NO_x が還元される。従って、車両 S が低負荷の渋滞区間を走行するときには、NSR 触媒 8 に吸蔵された NO_x を還元する必要がないため、補器の電気負荷を高くする等といった無駄な仕事をエンジン 3 にさせなくて済む。これにより、燃費向上を図りつつ、排気の浄化性能が向上する。

40

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態では、車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していると判定されたときに、NSR 触媒 8 の NO_x 吸蔵量とカーナビゲーション 2 の情報とに基づいて、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NO_x 吸蔵量積算値が予測される。そして、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NO_x 吸蔵量積算値が閾値 A 以上であるときには、NSR 触媒 8 に吸蔵された NO_x が事前に還元される。このため、車両 S の走行ルート上に渋滞が発生している場

50

合でも、車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していない場合と同じ閾値 A を用いて、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx の還元タイミングを適切に設定することができる。

【0054】

また、本実施形態では、カーナビゲーション 2 の情報に基づいて渋滞区間走行時の車両 S の車速が推定され、その車速を用いて渋滞区間走行時にエンジン 3 から排出される NOx 量が推定され、NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量と渋滞区間走行時にエンジン 3 から排出される NOx 量とに基づいて、渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値が予測される。このように渋滞区間走行時の車両 S の車速を推定することにより、渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値を精度良く予測することができる。

【0055】

また、本実施形態では、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx の還元が適切なタイミングで行われるため、NOx の還元を頻繁に行う必要がない。従って、NOx の還元の頻度を下げするために NSR 触媒 8 の容量を大きくしなくて済む。これにより、NSR 触媒 8 のコストを抑えることができる。

【0056】

図 7 は、本発明の第 2 実施形態に係るエンジンシステムの制御系構成を示すブロック図である。図 7 において、本実施形態のエンジンシステム 1 は、上記の第 1 実施形態における ECU 11 に代えて、ECU 11A を備えている。

【0057】

ECU 11A は、上記の吸蔵量推定部 12 と、上記の渋滞判定部 13 と、還元制御部 15A (制御部) とを有している。ECU 11A は、上記の吸蔵量積算値予測部 14 を有していない。

【0058】

還元制御部 15A は、渋滞判定部 13 により車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していないと判定された場合は、吸蔵量推定部 12 により推定された NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が閾値 A 以上であるときに、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を還元するようにインジェクタ 7 を制御する。還元制御部 15A は、渋滞判定部 13 により車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していると判定された場合は、吸蔵量推定部 12 により推定された NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が閾値 A よりも小さい閾値 B 以上であるときに、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を還元するようにインジェクタ 7 を制御する。

【0059】

このとき、還元制御部 15A は、渋滞判定部 13 により走行ルート上に渋滞が発生していると判定されたときは、車両 S が渋滞区間に到達する前に NSR 触媒 8 に貯蔵された NOx を還元するようにインジェクタ 7 を制御する。

【0060】

図 8 は、ECU 11A により実行される制御処理の手順の詳細を示すフローチャートである。図 8 において、ECU 11A は、第 1 実施形態における ECU 11 と同様に、上記の手順 S101 ~ S104 を実行する。

【0061】

ECU 11A は、手順 S104 で車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していないと判断したときは、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量が閾値 A 以上であるかどうかを判断する (手順 S105)。閾値 A は、予め決められた第 1 閾値である。

【0062】

ECU 11A は、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量が閾値 A 以上であると判断したときは、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を燃焼させて還元するようにインジェクタ 7 を制御する (手順 S106)。ECU 11A は、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量が閾値 A よりも少ないと判断したときは、手順 S106 を実行しない。

【0063】

ECU 11A は、手順 S104 で車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していると判断したときは、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量が閾値 B 以上であるかどうかを判断する (

10

20

30

40

50

手順 S 1 1 1)。閾値 B は、予め決められた第 2 閾値である。閾値 B は、閾値 A よりも小さい値である。

【 0 0 6 4 】

ECU 1 1 A は、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量が閾値 B 以上であると判断したときは、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を燃焼させて還元するようにインジェクタ 7 を制御する (手順 S 1 0 6)。ECU 1 1 A は、NSR 触媒 8 の現在の NOx 吸蔵量が閾値 B よりも少ないと判断したときは、手順 S 1 0 6 を実行しない。

【 0 0 6 5 】

以上において、吸蔵量推定部 1 2 は、上記の手順 S 1 0 1 , S 1 0 2 を実行する。渋滞判定部 1 3 は、上記の手順 S 1 0 3 , S 1 0 4 を実行する。還元制御部 1 5 A は、上記の手順 S 1 0 5 , S 1 0 6 , S 1 1 1 を実行する。

10

【 0 0 6 6 】

図 9 は、本実施形態のエンジンシステム 1 における NOx 還元処理の一例を示すタイムチャートであり、図 5 に対応している。図 9 において、車両 S が渋滞区間に到達する前の時刻 t 3 に、NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が閾値 A よりも小さい閾値 B に達すると、NOx の還元要求が行われる (図 9 (d) , (e) 参照)。これにより、車両 S が渋滞区間に到達する前に、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx が還元される。なお、図 9 (d) 中の 2 点鎖線 T は、時刻 t 3 において NOx の還元要求が行われない場合の NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量を示している。

【 0 0 6 7 】

20

以上のように本実施形態においては、車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していない場合は、NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が閾値 A 以上であるときに、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx が還元され、車両 S の走行ルート上に渋滞が発生している場合は、NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が閾値 A よりも小さい閾値 B 以上であるときに、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx が還元される。このため、NSR 触媒 8 の渋滞区間走行時の NOx 吸蔵量積算値を予測しなくて済む。従って、車両 S の走行ルート上に渋滞が発生している場合でも、ECU 1 1 A による演算処理の簡素化を図りつつ、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx の還元タイミングを適切に設定することができる。

【 0 0 6 8 】

図 1 0 は、本発明の第 3 実施形態に係るエンジンシステムの制御系構成を示すブロック図である。図 1 0 において、本実施形態のエンジンシステム 1 は、上記の第 1 実施形態における ECU 1 1 に代えて、ECU 1 1 B を備えている。

30

【 0 0 6 9 】

ECU 1 1 B は、上記の吸蔵量推定部 1 2 と、上記の渋滞判定部 1 3 と、道路判別部 1 6 と、上記の吸蔵量積算値予測部 1 4 と、還元制御部 1 5 B (制御部) とを有している。

【 0 0 7 0 】

道路判別部 1 6 は、渋滞判定部 1 3 により車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していないと判定されたときに、カーナビ情報に基づいて、車両 S が走行する道路が自動車専用道路であるかどうかを判別する。自動車専用道路としては、高速道路やバイパス道路等である。

40

【 0 0 7 1 】

還元制御部 1 5 B は、道路判別部 1 6 により車両 S が走行する道路が自動車専用道路でないと判別された場合は、吸蔵量推定部 1 2 により推定された NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が閾値 A 以上であるときに、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を還元するようにインジェクタ 7 を制御する。還元制御部 1 5 B は、道路判別部 1 6 により車両 S が走行する道路が自動車専用道路であると判別された場合は、吸蔵量推定部 1 2 により推定された NSR 触媒 8 の NOx 吸蔵量が閾値 A よりも小さい閾値 C 以上であるときに、NSR 触媒 8 に吸蔵された NOx を還元するようにインジェクタ 7 を制御する。

【 0 0 7 2 】

図 1 1 は、ECU 1 1 B により実行される制御処理の手順の詳細を示すフローチャート

50

である。図 1 1 において、E C U 1 1 B は、第 1 実施形態における E C U 1 1 と同様に、上記の手順 S 1 0 1 ~ S 1 0 4 を実行する。

【 0 0 7 3 】

E C U 1 1 B は、手順 S 1 0 4 で車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していないと判断したときは、カーナビ情報に基づいて、車両 S が自動車専用道路を走行しているかどうかを判断する（手順 S 1 2 1）。

【 0 0 7 4 】

E C U 1 1 B は、車両 S が自動車専用道路を走行していないと判断したときは、N S R 触媒 8 の現在の N O x 吸蔵量が閾値 A 以上であるかどうかを判断する（手順 S 1 0 5）。E C U 1 1 B は、N S R 触媒 8 の現在の N O x 吸蔵量が閾値 A 以上であると判断したときは、N S R 触媒 8 に吸蔵された N O x を燃焼させて還元するようにインジェクタ 7 を制御する（手順 S 1 0 6）。E C U 1 1 B は、N S R 触媒 8 の現在の N O x 吸蔵量が閾値 A よりも少ないと判断したときは、手順 S 1 0 6 を実行しない。

【 0 0 7 5 】

E C U 1 1 B は、車両 S が自動車専用道路を走行していると判断したときは、N S R 触媒 8 の現在の N O x 吸蔵量が閾値 A よりも小さい閾値 C 以上であるかどうかを判断する（手順 S 1 2 2）。閾値 C は、予め決められた第 2 閾値である。閾値 C は、閾値 A よりも小さい値である。なお、閾値 C は、上記の閾値 B と等しくてもよいし、異なってもよい。

【 0 0 7 6 】

E C U 1 1 B は、N S R 触媒 8 の現在の N O x 吸蔵量が閾値 C 以上であると判断したときは、N S R 触媒 8 に吸蔵された N O x を燃焼させて還元するようにインジェクタ 7 を制御する（手順 S 1 0 6）。E C U 1 1 B は、N S R 触媒 8 の現在の N O x 吸蔵量が閾値 C よりも少ないと判断したときは、手順 S 1 0 6 を実行しない。

【 0 0 7 7 】

E C U 1 1 B は、手順 S 1 0 4 で車両 S の走行ルート上に渋滞が発生していると判断したときは、第 1 実施形態における E C U 1 1 と同様に、上記の手順 S 1 0 7 ~ S 1 0 9 を実行する。

【 0 0 7 8 】

以上において、吸蔵量推定部 1 2 は、上記の手順 S 1 0 1 , S 1 0 2 を実行する。渋滞判定部 1 3 は、上記の手順 S 1 0 3 , S 1 0 4 を実行する。道路判別部 1 6 は、上記の手順 S 1 2 1 を実行する。吸蔵量積算値予測部 1 4 は、上記の手順 S 1 0 7 を実行する。還元制御部 1 5 B は、上記の手順 S 1 0 5 , S 1 0 6 , S 1 2 2 , S 1 0 8 , S 1 0 9 を実行する。

【 0 0 7 9 】

以上のように本実施形態においては、車両 S が走行する道路が自動車専用道路でない場合は、N S R 触媒 8 の N O x 吸蔵量が閾値 A 以上であるときに、N S R 触媒 8 に吸蔵された N O x が還元され、車両 S が走行する道路が自動車専用道路である場合は、N S R 触媒 8 の N O x 吸蔵量が閾値 A よりも小さい閾値 C 以上であるときに、N S R 触媒 8 に吸蔵された N O x が還元される。このため、車両 S が自動車専用道路を一定の時間安定した速度で走行しているときには、N S R 触媒 8 の N O x 吸蔵量が閾値 A に達する前であっても、N S R 触媒 8 に吸蔵された N O x が積極的に還元される。従って、N S R 触媒 8 に吸蔵された N O x の還元が効果的に行われるため、更なる燃費向上を図ることができる。

【 0 0 8 0 】

図 1 2 は、図 1 に示されたエンジンシステム 1 の変形例を概略的に示す構成図である。図 1 2 において、本変形例のエンジンシステム 1 は、N S R 触媒 8 に代えて、D P F 2 0（Diesel Particulate Filter：ディーゼル微粒子捕集フィルタ）を備えている。D P F 2 0 は、排気ガスに含まれる P M（粒子状物質）を浄化する排気浄化触媒である。P M は、排気ガスに含まれる大気汚染物質である。

【 0 0 8 1 】

また、エンジンシステム 1 は、D P F 2 0 の上流側に存在する P M の状態量を検出する

10

20

30

40

50

上流側PMセンサ21と、DPF20の下流側に存在するPMの状態量を検出する下流側PMセンサ22と、ECU23とを備えている。

【0082】

ECU23は、図13に示されるように、捕集量推定部24（推定部）と、上記の渋滞判定部13と、捕集量積算値予測部25（積算値予測部）と、再生制御部26（制御部）とを有している。

【0083】

捕集量推定部24は、上流側PMセンサ21及び下流側PMセンサ22の検出値に基づいて、DPF20のPM捕集量を推定する。PM捕集量は、大気汚染物質の溜まり量に相当する。

【0084】

捕集量積算値予測部25は、渋滞判定部13により車両Sの走行ルート上に渋滞が発生していると判定されたときに、捕集量推定部24により推定されたDPF20のPM捕集量とカーナビ情報とに基づいて、DPF20の渋滞区間走行時のPM捕集量積算値を予測する。PM捕集量積算値は、大気汚染物質の溜まり量積算値に相当する。

【0085】

再生制御部26は、渋滞判定部13により車両Sの走行ルート上に渋滞が発生していないと判定された場合は、捕集量推定部24により推定されたDPF20のPM捕集量が閾値A以上であるときに、DPF20に捕集されたPMを燃焼させて除去するようにインジェクタ7を制御する。再生制御部26は、渋滞判定部13により車両Sの走行ルート上に渋滞が発生していると判定された場合は、捕集量積算値予測部25により予測されたDPF20の渋滞区間走行時のPM捕集量積算値が閾値A以上であるときには、DPF20に捕集されたPMを事前に燃焼させて除去するようにインジェクタ7を制御する。

【0086】

本変形例では、車両Sが渋滞区間に到達する前に、DPF20に捕集されたPMの除去、つまりDPF20の再生が行われる。従って、車両Sが低負荷の渋滞区間を走行するときには、DPF20を再生する必要がない。これにより、燃費向上を図りつつ、排気の浄化性能が向上する。

【0087】

なお、本発明は、上記実施形態には限定されない。例えば上記実施形態では、NOxの状態量を直接検出する上流側NOxセンサ9及び下流側NOxセンサ10の検出値に基づいて、NSR触媒8のNOx吸蔵量が推定されているが、特にそのような形態には限られない。例えば、エンジン3の負荷（要求燃料噴射量）、エンジン3の回転数及び排気ガスの温度に基づいて、NSR触媒8の上流側及び下流側に存在するNOxの状態量を推定してもよい。また、同様の手法により、DPF20の上流側及び下流側に存在するPMの状態量を推定してもよい。

【0088】

また、上記実施形態では、NOxやPMの除去時に、エンジン3においてリッチ燃焼を行うようにインジェクタ7が制御されているが、特にその形態には限られず、リッチ燃焼を行うようにスロットルバルブ6を制御してもよい。

【符号の説明】

【0089】

1...エンジンシステム、2...カーナビゲーション、3...エンジン、5...排気通路、8...NSR触媒（排気浄化触媒）、12...吸蔵量推定部（推定部）、13...渋滞判定部、14...吸蔵量積算値予測部（積算値予測部）、15, 15A, 15B...還元制御部（制御部）、16...道路判別部、20...DPF（排気浄化触媒）、24...捕集量推定部（推定部）、25...捕集量積算値予測部（積算値予測部）、26...再生制御部（制御部）、A...閾値（第1閾値）、B...閾値（第2閾値）、C...閾値（第2閾値）、S...車両。

10

20

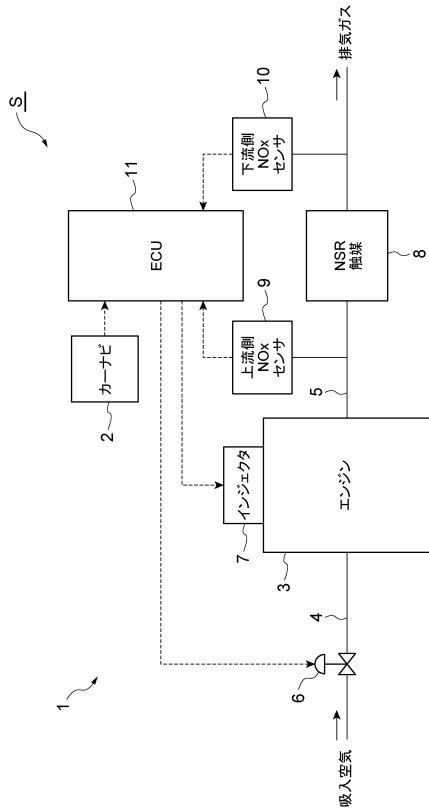
30

40

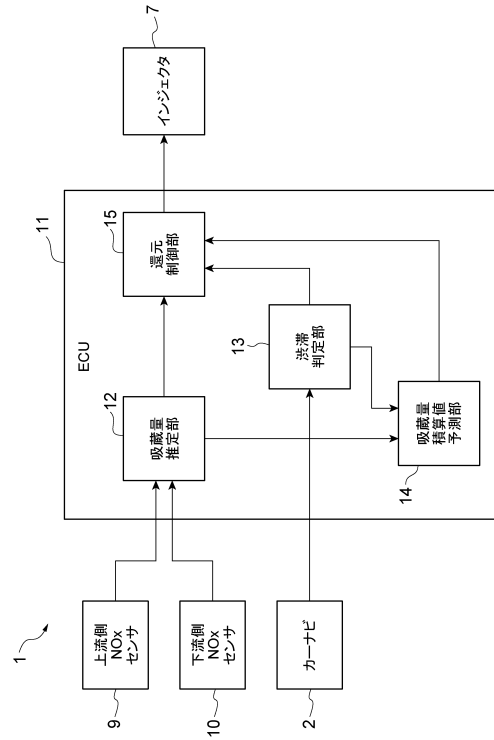
50

【図面】

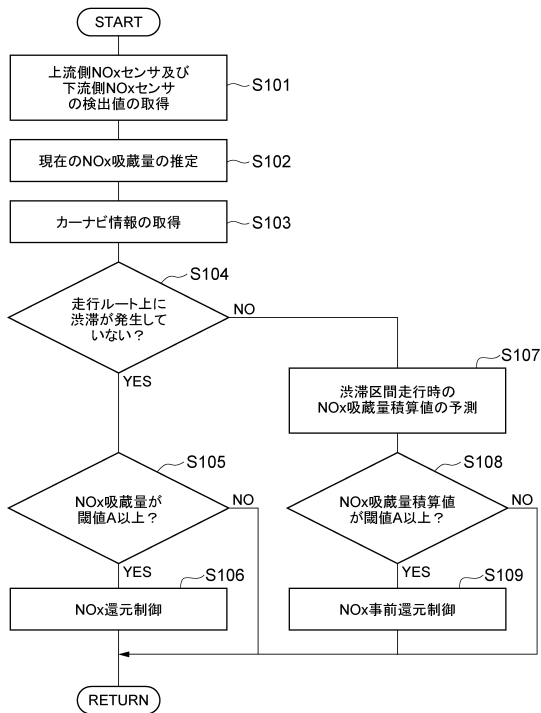
【図 1】



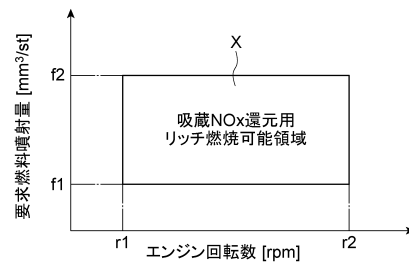
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

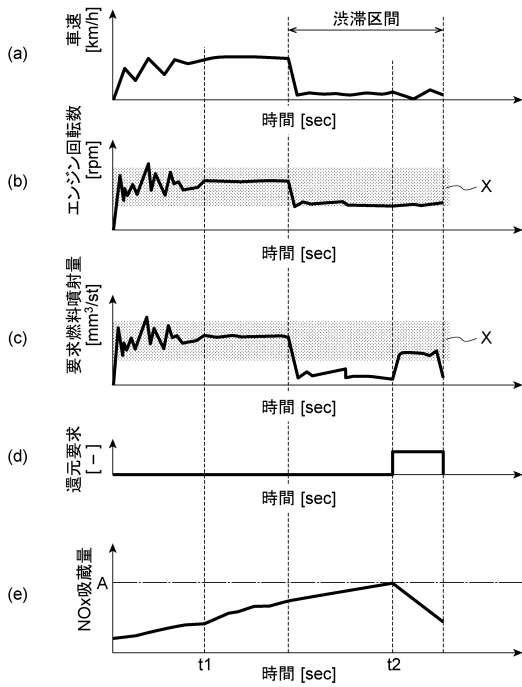
20

30

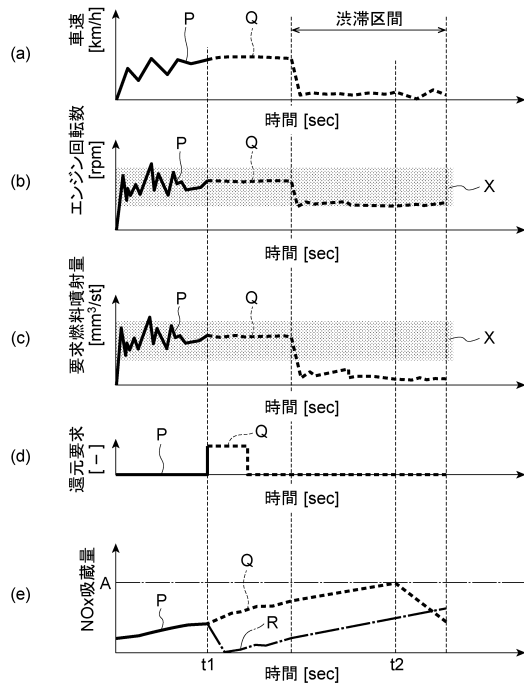
40

50

【図5】



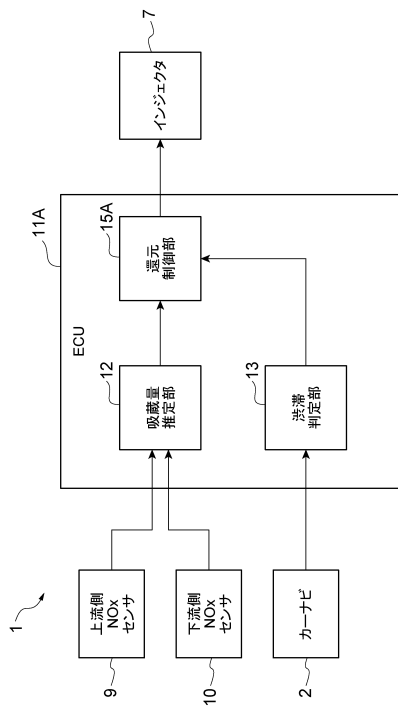
【図6】



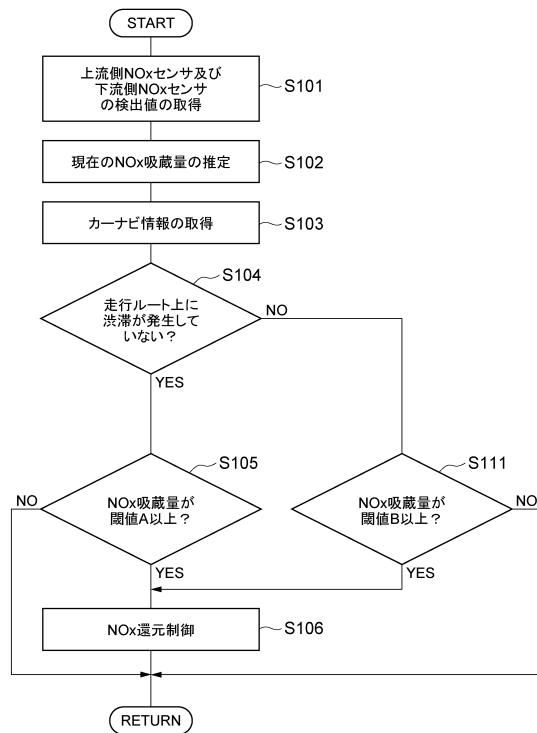
10

20

【図7】



【図8】

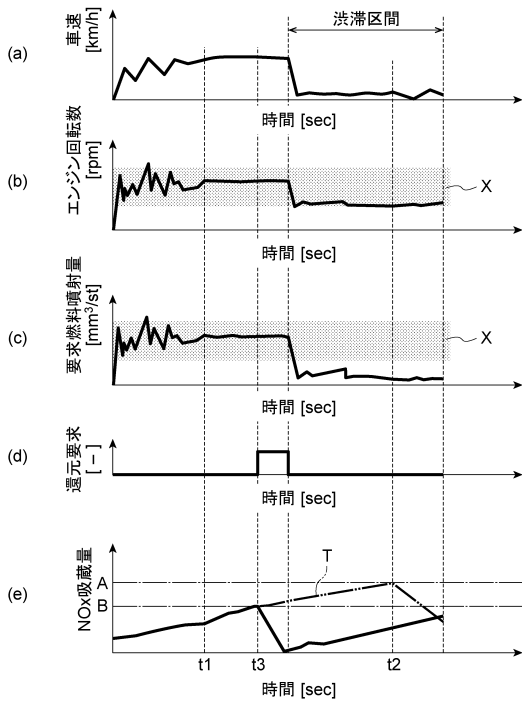


30

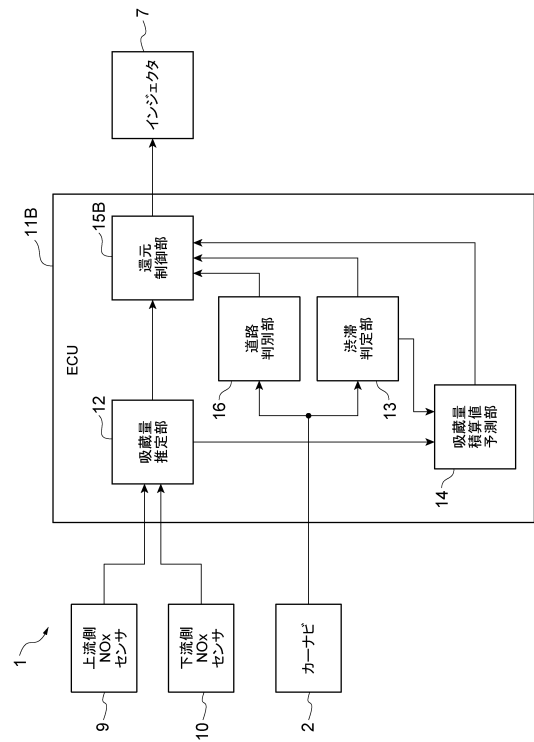
40

50

【図 9】



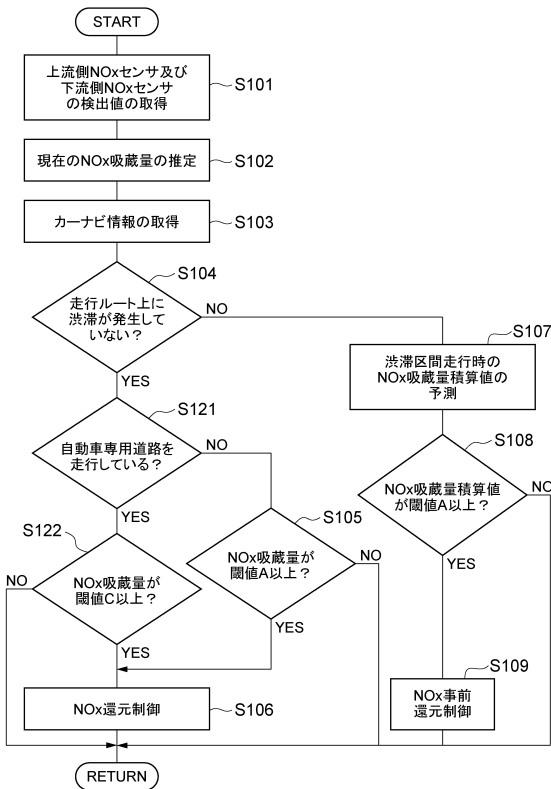
【図 10】



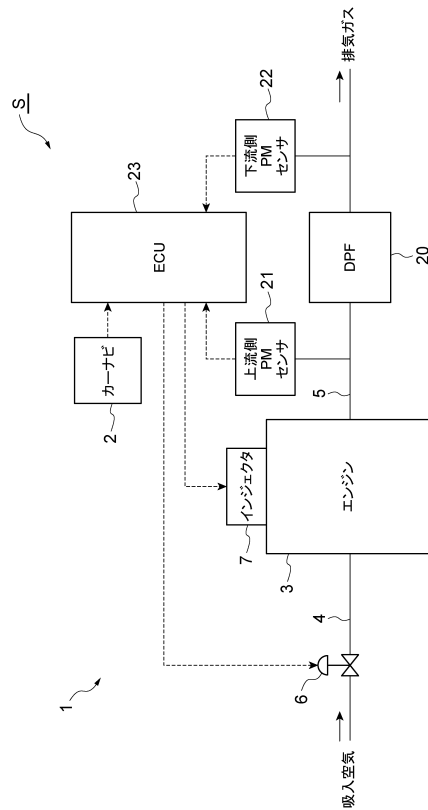
10

20

【図 11】



【図 12】

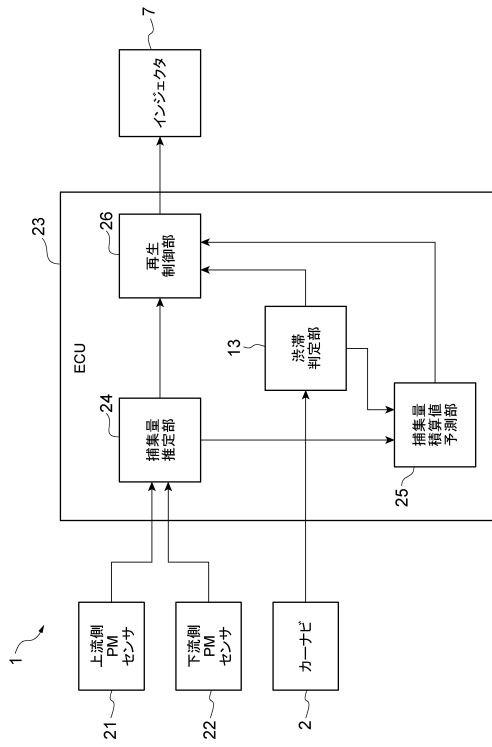


30

40

50

【図 13】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-248762(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F01N 3/20

F01N 3/08

F01N 3/023

F02D 45/00

B01D 53/94