

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4504753号
(P4504753)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	
FO2D 41/38 (2006.01)	FO2D 41/38	Z A B B
FO1M 11/10 (2006.01)	FO1M 11/10	B
FO1N 3/02 (2006.01)	FO1N 3/02	3 2 1 A
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/02	3 2 1 B
FO1N 3/36 (2006.01)	FO1N 3/24	E
請求項の数 7 (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-210439 (P2004-210439)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成16年7月16日(2004.7.16)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2006-29235 (P2006-29235A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成18年2月2日(2006.2.2)	(74) 代理人	100100549
審査請求日	平成17年8月1日(2005.8.1)		弁理士 川口 嘉之
審判番号	不服2008-18408 (P2008-18408/J1)	(74) 代理人	100106622
審判請求日	平成20年7月17日(2008.7.17)		弁理士 和久田 純一
		(74) 代理人	100085006
			弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100089244
			弁理士 遠山 勉
		(74) 代理人	100123319
			弁理士 関根 武彦
		(74) 代理人	100131532
			弁理士 坂井 浩一郎
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】

内燃機関の排気通路に設けられ排気中の粒子状物質を捕集するパーティキュレートフィルタと、

該パーティキュレートフィルタより上流側の前記排気通路に設けられているか、もしくは、該パーティキュレートフィルタに担持されている酸化機能を有する触媒と、を備え、

前記内燃機関の気筒内で主燃料噴射より後の時期に副燃料噴射を行うことによって前記触媒に燃料を供給し、それによって前記パーティキュレートフィルタを昇温させて前記パーティキュレートフィルタに堆積した粒子状物質を酸化・除去するフィルタ再生制御を、前記パーティキュレートフィルタに堆積した粒子状物質の量が再生実行PM堆積量以上となったときに実行する内燃機関の排気浄化装置において、

オイルに混入している燃料の量を推定する燃料混入量推定手段を更に備え、

該燃料混入量推定手段によって推定された燃料の混入量が多いほど、前記再生実行PM堆積量を多く設定することで前記フィルタ再生制御の実行頻度を減少させると共に、前記フィルタ再生制御の一回あたりの実行時間を短くすることを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【請求項2】

前記燃料混入量推定手段によって推定されたオイルに混入している燃料の量が多いときは、オイルに混入している燃料の量が少ないときよりも前記フィルタ再生制御における副燃料噴射での噴射毎の燃料噴射量を減少させることを特徴とする請求項1記載の内燃機関

の排気浄化装置。

【請求項 3】

前記触媒が前記排気通路に設けられている場合は該触媒より上流側の前記排気通路に、また、前記触媒が前記パーティキュレートフィルタに担持されている場合は該パーティキュレートフィルタより上流側の前記排気通路に燃料を添加する燃料添加弁を更に備え、

前記燃料混入量推定手段によって推定されたオイルに混入している燃料の量が規定量以上のときは、副燃料噴射を禁止し、該副燃料噴射の代わりに前記燃料添加弁から燃料を添加することでフィルタ再生制御を実行することを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 4】

前記燃料混入量推定手段によって推定されたオイルに混入している燃料の量が多いほど、前記内燃機関の機関負荷をより低くすることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 5】

前記燃料混入量推定手段によって推定されたオイルに混入している燃料の量をオイル交換がなされたときにリセットすることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 6】

内燃機関の排気通路に設けられ排気中の粒子状物質を捕集するパーティキュレートフィルタと、

該パーティキュレートフィルタより上流側の前記排気通路に設けられているか、もしくは該パーティキュレートフィルタに担持されている酸化機能を有する触媒と、を備え、

前記内燃機関の気筒内で主燃料噴射より後の時期に副燃料噴射を行うことによって前記触媒に燃料を供給し、それによって前記パーティキュレートフィルタを昇温させて前記パーティキュレートフィルタに堆積した粒子状物質を酸化・除去するフィルタ再生制御を、前記パーティキュレートフィルタに堆積した粒子状物質の量が再生実行 P M 堆積量以上となったときに実行する内燃機関の排気浄化装置において、

前記内燃機関を備えた車両のオイル交換後の走行距離が、燃料によるオイルの希釈度合いが許容範囲内であると判断出来る走行距離であるオイル交換距離を越えた場合は、該走行距離が該オイル交換距離以下のときよりも、前記再生実行 P M 堆積量を多く設定することで前記フィルタ再生制御の実行頻度を減少させると共に、前記フィルタ再生制御の一回あたりの実行時間を短くすることを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 7】

オイル交換後の前記車両の走行距離が前記オイル交換距離を越えたときは、該走行距離が前記オイル交換距離以下のときよりも前記内燃機関の機関負荷を低くすることを特徴とする請求項 6 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、内燃機関の排気通路に設けられ排気中の粒子状物質を捕集するパーティキュレートフィルタを備えた内燃機関の排気浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関の排気浄化装置においては、排気通路に設けられた触媒の排気浄化能力を再生すべく該触媒を昇温させるために、気筒内で主燃料噴射の後に副燃料噴射を行うことによって該触媒に燃料を供給する場合がある。

【0003】

そして、例えば、内燃機関の排気通路に NOx 触媒が設けられており、副燃料噴射によって該 NOx 触媒に燃料を供給する場合において、前回の副燃料噴射から今回の副燃料噴

10

20

30

40

50

射までの期間が、オイルに混入した燃料が蒸発するのに必要な時間より長い場合は今回の副燃料噴射の遅角量を大きくし、短い場合は今回の副燃料噴射の遅角量を小さくする技術が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

また、副燃料噴射における燃料噴射毎の燃料噴射量の上限值を、該副燃料噴射によって噴射された燃料が気筒内壁に付着することによるオイル希釈が発生しないような量とする技術も知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【特許文献1】特開2003-120390号公報

【特許文献2】特開2001-323835号公報

【特許文献3】特開2001-234799号公報

【特許文献4】特開2001-73856号公報

【特許文献5】特開2002-371900号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

内燃機関の排気通路に設けられ排気中の粒子状物質を捕集するパーティキュレートフィルタ（以下、単にフィルタと称する）を備えた内燃機関の排気浄化装置においては、酸化触媒や吸蔵還元型NOx触媒等の酸化機能を有する触媒が、フィルタより上流側の排気通路に設けられているか、もしくはフィルタに担持されている場合がある。

【0006】

このような場合、フィルタに堆積した粒子状物質（以下、PMと称する）を酸化・除去するときは、触媒に燃料を供給し、該触媒で燃料が酸化するときに発生する酸化熱によってフィルタを昇温させるフィルタ再生制御が実行される。

【0007】

ここで、フィルタ再生制御では、内燃機関の気筒内で1燃焼サイクル（吸気、圧縮、膨張、排気）において主燃料噴射より後の時期に副燃料噴射を行うことによって触媒に燃料を供給する場合、副燃料噴射によって噴射される燃料は気筒内壁面に付着しやすいため、オイルへの燃料の混入量が増加し、燃料によるオイルの希釈が促進される虞がある。

【0008】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであって、内燃機関の排気通路に設けられたフィルタを備えた内燃機関の排気浄化装置において、フィルタに堆積したPMを酸化・除去するために行われるフィルタ再生制御を、燃料によるオイルの希釈を抑制しつつ実行することが可能な技術を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明では、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

即ち、本発明は、内燃機関の排気通路に設けられたフィルタを備えた内燃機関の排気浄化装置において、フィルタ再生制御を気筒内での副燃料噴射によって実行する場合、オイルの希釈度合いが高いほど、フィルタ再生制御の実行頻度を減少させる、及び/又は、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を短くするものである。

【0010】

より詳しくは、第一の発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、
 内燃機関の排気通路に設けられ排気中のPMを捕集するフィルタと、
 該フィルタより上流側の前記排気通路に設けられているか、もしくは、該フィルタに担持されている酸化機能を有する触媒と、を備え、
 前記内燃機関の気筒内で主燃料噴射より後の時期に副燃料噴射を行うことによって前記触媒に燃料を供給し、それによって前記フィルタを昇温させて前記フィルタに堆積したPMを酸化・除去するフィルタ再生制御を実行する内燃機関の排気浄化装置において、
 オイルに混入している燃料の量を推定する燃料混入量推定手段を更に備え、
 該燃料混入量推定手段によって推定されたオイルに混入している燃料の量が多いほど、

10

20

30

40

50

前記フィルタ再生制御の実行頻度を減少させる、及び/又は、前記フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を短くすることを特徴とする。

【0011】

本発明においては、フィルタ再生制御の実行頻度が少ないほど、また、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間が短いほど、副燃料噴射によって噴射され気筒内壁面に付着する燃料量を少なくすることが出来る。

【0012】

そのため、本発明によれば、オイルに混入している燃料の量（以下、燃料混入量と称する）が多いほど、フィルタ再生制御の実行によって新たにオイルに混入する燃料量をより減少させることが出来る。従って、燃料によるオイルの希釈を抑制しつつフィルタ再生制御を実行することが出来る。

10

【0013】

本発明においては、燃料混入量推定手段によって推定された燃料混入量が多いときは、燃料混入量が少ないときよりもフィルタ再生制御における副燃料噴射での噴射毎の燃料噴射量を減少させても良い。

【0014】

副燃料噴射での噴射毎の燃料噴射量が少ないほど、該副燃料噴射によって噴射され気筒内壁面に付着する燃料量が少なくなる。そのため、上記制御によれば、燃料混入量が多いときは、燃料混入量が少ないときよりもフィルタ再生制御の実行によるオイルへの燃料の混入を抑制することが出来る。即ち、フィルタ再生制御によるオイルの希釈を抑制することが出来る。

20

【0015】

また、本発明において、触媒が排気通路に設けられている場合は該触媒より上流側の排気通路に、また、触媒がフィルタに担持されている場合は該フィルタより上流側の排気通路に燃料を添加する燃料添加弁を更に備えた場合、燃料混入量推定手段によって推定された燃料混入量が規定量以上のときは、副燃料噴射を禁止し、該副燃料噴射の代わりに燃料添加弁から燃料を添加することでフィルタ再生制御を実行しても良い。

【0016】

ここで、規定量とは、燃料によるオイルの希釈度合いが許容範囲内となる量であって予め定められた量である。

30

【0017】

気筒内での副燃料噴射の代わりに、上記のように配置された燃料添加弁から排気中に燃料を添加することによって、触媒に燃料を供給することが出来、以ってフィルタ再生制御を実行することが可能となる。そして、副燃料噴射を禁止し燃料添加弁からの燃料添加によってフィルタ再生制御を実行することで、フィルタ再生制御の実行によるオイルへの燃料の混入を防止することが出来る。従って、上記制御によれば、フィルタ再生制御によるオイルの希釈を抑制することが可能となる。

【0018】

また、本発明においては、燃料混入量推定手段によって推定された燃料混入量が多いほど、内燃機関の機関負荷をより低くするのが好ましい。

40

【0019】

内燃機関の機関負荷が低くなるほど該内燃機関から排出されるPM量が少なくなる。その結果、フィルタに堆積するPM量も減少する。

【0020】

従って、上記制御によれば、燃料混入量が増加したときに、フィルタ再生制御の実行頻度を減少させた場合や、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を短くした場合であっても、フィルタでのPM堆積量が過剰に多くなるのを抑制することが可能となる。

【0021】

尚、本発明においては、燃料混入量推定手段によって推定された燃料混入量はオイル交換がなされたときにリセットされる。

50

【 0 0 2 2 】

また、第二の発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、
 内燃機関の排気通路に設けられ排気中のPMを捕集するフィルタと、
 該フィルタより上流側の前記排気通路に設けられているか、もしくは、該フィルタに担持されている酸化機能を有する触媒と、を備え、

前記内燃機関の気筒内で主燃料噴射より後の時期に副燃料噴射を行うことによって前記触媒に燃料を供給し、それによって前記フィルタを昇温させて前記フィルタに堆積したPMを酸化・除去するフィルタ再生制御を実行する内燃機関の排気浄化装置において、

前記内燃機関を備えた車両のオイル交換後の走行距離がオイル交換距離を越えた場合は、該走行距離が該オイル交換距離以下のときよりも、前記フィルタ再生制御の実行頻度を減少させる、及び/又は、前記フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を短くすることを特徴とする。

10

【 0 0 2 3 】

内燃機関を備えた車両において、オイル交換をしたときからの走行距離が長くなるほど燃料混入量は必然的に増加する。そこで、本発明では、内燃機関を備えた車両のオイル交換後の走行距離がオイル交換距離を越えた場合、フィルタ再生制御の実行頻度を減少させる、及び/又は、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を短くする。

【 0 0 2 4 】

ここで、オイル交換距離とは、燃料によるオイルの希釈度合いが許容範囲内であると判断出来る車両の走行距離であって、オイルの種類等に応じて予め定められた値である。

20

【 0 0 2 5 】

本発明によれば、燃料混入量がある程度増加したときには、フィルタ再生制御の実行によって新たにオイルに混入する燃料量を減少させることが出来る。従って、前記と同様、燃料によるオイルの希釈を抑制しつつフィルタ再生制御を実行することが出来る。

【 0 0 2 6 】

また、本発明においては、オイル交換後の車両の走行距離がオイル交換距離を越えたときは、該走行距離がオイル交換距離以下のときよりも内燃機関の機関負荷を低くするのが好ましい。

【 0 0 2 7 】

このような制御によれば、オイル交換後の車両の走行距離がオイル交換距離を越えたときにはフィルタに堆積するPM量を減少させることが出来る。そのため、車両の走行距離がオイル交換距離を越えたときに、フィルタ再生制御の実行頻度を減少させた場合や、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を短くした場合であっても、フィルタでのPM堆積量が過剰に多くなるのをより抑制することが可能となる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 8 】

本発明に係る内燃機関の排気浄化装置によれば、内燃機関の排気通路に設けられたフィルタに堆積したPMを酸化・除去するために行われるフィルタ再生制御を、燃料によるオイルの希釈を抑制しつつ実行することが出来る。

【 発明を実施するための最良の形態 】

40

【 0 0 2 9 】

以下、本発明に係る内燃機関の排気浄化装置の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 3 0 】

< 内燃機関及びその吸排気系の概略構成 >

図1は、本実施例に係る内燃機関及びその吸排気系の概略構成を示す図である。内燃機関1は車両駆動用のディーゼル機関である。内燃機関1の気筒2内にはピストン3が摺動自在に設けられている。気筒2内上部の燃焼室には、吸気ポート4と排気ポート5とが接続されている。吸気ポート4および排気ポート5の燃焼室への開口部は、それぞれ吸気弁

50

6 および排気弁 7 によって開閉される。吸気ポート 4 および排気ポート 5 は、それぞれ吸気通路 8 および排気通路 9 に接続されている。また、気筒 2 には、該気筒 2 内に燃料を直接噴射する燃料噴射弁 10 が設けられている。

【0031】

排気通路 9 には、排気中の PM を捕集するフィルタ 11 が設けられている。このフィルタ 11 には酸化触媒が担持されている。尚、フィルタ 11 に担持される触媒は酸化機能を有していれば良く、例えば吸蔵還元型 NOx 触媒であっても良い。また、フィルタ 11 自体には触媒が担持されず、フィルタ 11 より上流側の排気通路 9 に触媒が配置された構成としても良い。フィルタ 11 より下流側の排気通路 9 には排気の温度に対応した電気信号を出力する排気温度センサ 12 が設けられている。

10

【0032】

以上述べたように構成された内燃機関 1 には、この内燃機関 1 を制御するための ECU 20 が併設されている。ECU 20 には、排気温度センサ 12 等の各種センサが電気配線を介して接続されており、これらの出力信号が ECU 20 に入力される。また、ECU 20 には、燃料噴射弁 10 が電氣的に接続されており、ECU 20 によって、この燃料噴射弁 10 が制御される。

【0033】

<フィルタ再生制御>

ここで、フィルタ 11 に堆積した PM を酸化・除去するフィルタ再生制御について説明する。フィルタ 11 の PM 堆積量は、燃料噴射弁 10 からの積算燃料噴射量等に基づいて推定される。そして、推定された PM 堆積量が後述する再生実行 PM 堆積量 Q_{pm} 以上となった場合、本実施例では、圧縮行程上死点近傍の時期に燃料噴射弁 10 から燃料を噴射することで行われる主燃料噴射の後、膨張行程または排気行程において更に燃料噴射弁 10 から燃料を噴射することで副燃料噴射を行うことによってフィルタ再生制御を実行する。フィルタ再生制御が実行されると、副燃料噴射によって噴射された燃料がフィルタ 11 に担持された酸化触媒に供給され、供給された燃料が酸化触媒において酸化するとき発生する酸化熱によってフィルタ 11 の温度が上昇する。それによって、フィルタ 11 に堆積した PM が酸化し除去される。このとき、フィルタ 11 の温度を排気温度センサ 12 の検出値から推定し、推定されたフィルタ 11 の温度が、PM の酸化が可能であって予め定められた温度範囲内の温度となるように、副燃料噴射での燃料噴射量が制御される。また、フィルタ再生制御が実行された場合、該フィルタ再生制御の実行開始から後述する再生実行時間 t_{re} が経過したときに副燃料噴射が停止されてフィルタ再生制御が停止される。

20

30

【0034】

<副燃料噴射によるオイル希釈>

上記説明したフィルタ再生制御を実行した場合、副燃料噴射は、主燃料噴射の後、即ち気筒 2 内においてピストン 3 が上死点近傍の位置よりも下がった時期に行われるため、副燃料噴射によって噴射された燃料は主燃料噴射によって噴射された燃料に比べて気筒 2 内壁面に付着し易い。そのため、フィルタ再生制御実行時には燃料によるオイルの希釈が促進される虞がある。

40

【0035】

そこで、本実施例では、燃料によるオイルの希釈度合い、即ち、オイルに混入している燃料の量（以下、燃料混入量 Q_f と称する）に応じて、フィルタ再生制御の実行頻度、及び、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を変更する。

【0036】

<フィルタ再生制御ルーチン>

次に、本実施例に係るフィルタ再生制御ルーチンについて図 2 に示すフローチャートに基づいて説明する。本ルーチンは、ECU 20 に予め記憶されており、内燃機関 1 の運転中に規定クランク角毎に繰り返し実行されるルーチンである。

【0037】

50

本ルーチンでは、ECU20は、先ずS101において、燃料混入量 Q_f を算出する。燃料混入量 Q_f の算出方法としては、前回以前のフィルタ再生制御実行毎に気筒2内壁に付着してオイルパンへ落下した落下燃料量を算出して積算し、さらに、フィルタ再生制御を実行していないときにオイルから蒸発する蒸発燃料量を算出して積算し、落下燃料量から蒸発燃料量を減算することによって算出する方法が例示出来る。

【0038】

次に、ECU20は、S102に進み、フィルタ再生制御の実行開始の閾値となるPM堆積量である再生実行PM堆積量 Q_{pm} と、フィルタ再生制御を実行したときの実行時間である再生実行時間 t_{re} とを燃料混入量 Q_f に基づいて設定する。

【0039】

ここで、燃料混入量 Q_f が多いほど再生実行PM堆積量 Q_{pm} は多くなるように設定される。再生実行PM堆積量 Q_{pm} が多くなることでフィルタ再生制御の実行頻度が減少することになる。また、燃料混入量 Q_f が多いほど再生実行時間 t_{re} は短くなるように設定される。燃料混入量 Q_f と再生実行PM堆積量 Q_{pm} との関係、及び、燃料混入量 Q_f と再生実行時間 t_{re} との関係をマップとして予めECU20に記憶させ、これらのマップから再生実行PM堆積量 Q_{pm} 及び再生実行時間 t_{re} を導出し設定しても良い。

【0040】

次に、ECU20は、S103に進み、現時点でのフィルタ11におけるPM堆積量が、S102にて設定された再生実行PM堆積量 Q_{pm} 以上か否かを判別する。このS103において、肯定判定された場合、ECU20はS105に進み、否定判定された場合、ECU20は本ルーチンの実行を一旦終了する。

【0041】

S104に進んだECU20は、燃料噴射弁10からの副燃料噴射を開始することでフィルタ再生制御を実行する。

【0042】

次に、ECU20は、S105に進み、フィルタ再生制御を開始してからの経過時間が、S102にて設定された再生実行時間 t_{re} 以上となったか否かを判別する。このS105において、肯定判定された場合、ECU20はS106に進み、否定判定された場合、ECU20はS105を繰り返す。

【0043】

S106に進んだECU20は、フィルタ再生制御を停止して本ルーチンの実行を一旦終了する。

【0044】

以上説明した制御ルーチンによれば、燃料混入量 Q_f が多いほど、フィルタ再生制御の実行頻度が減少し、また、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間が短くなる。その結果、燃料混入量 Q_f が多いほど、フィルタ再生制御の実行によって新たにオイルに混入する燃料量がより減少することになる。従って、燃料によるオイルの希釈を抑制しつつフィルタ再生制御を実行することが出来る。

【0045】

尚、上記ルーチンを実行することで算出される燃料混入量 Q_f は、オイル交換がなされたときにリセットされる。

【0046】

本実施例においては、フィルタ11でのPM堆積量が再生実行PM堆積量 Q_{pm} 以上となったときにフィルタ再生制御を実行するとしたが、規定時間毎または規定走行距離毎にフィルタ再生制御をしても良い。規定時間毎にフィルタ再生制御を実行する場合は燃料混入量 Q_f が多いほど規定時間を長くし、規定走行距離毎にフィルタ再生制御を実行する場合は燃料混入量 Q_f が多いほど規定走行距離を長くする。このようにすることで、燃料混入量 Q_f が多いほどフィルタ再生制御の実行頻度を減少させることが出来る。

【0047】

10

20

30

40

50

また、本実施例において、再生実行PM堆積量 Q_{pm} および再生実行時間 t_{re} のうちいずれか一方を予め定められた一定の値とし、他方のみを燃料混入量 Q_f に応じて変更するようにしても良い。

【0048】

さらに、本実施例においては、フィルタ再生制御を実行する際の燃料混入量 Q_f が多いときは、燃料混入量 Q_f が少ないときよりもフィルタ再生制御における副燃料噴射での噴射毎の燃料噴射量を減少させても良い。

【0049】

副燃料噴射での噴射毎の燃料噴射量が少ないほど、該副燃料噴射によって噴射され気筒2内壁面に付着する燃料量が少なくなる。そのため、上記制御によれば、燃料混入量 Q_f が多いときは、燃料混入量 Q_f が少ないときよりもフィルタ再生制御の実行によるオイルへの燃料の混入を抑制することが出来る。即ち、フィルタ再生制御によるオイルの希釈を抑制することが出来る。

【0050】

尚、副燃料噴射での噴射毎の燃料噴射量を減少させる場合であっても、その量を、フィルタの温度がPMの酸化が可能な温度範囲内となる量とする。

【0051】

また、本実施例においては、燃料混入量 Q_f が多いほど、変速機の変速点を変更する等の制御によって内燃機関1の機関負荷をより低くするのが好ましい。

【0052】

内燃機関1の機関負荷を低くすることによってフィルタ11に堆積するPM量を減少させることが出来る。そのため、燃料混入量 Q_f が増加したときに、フィルタ再生制御の実行頻度を減少させた場合や、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を短くした場合であっても、フィルタ11でのPM堆積量が過剰に多くなるのを抑制することが可能となる。

【0053】

<変形例>

ここで、本実施例の変形例について説明する。図3は本実施例の変形例に係る内燃機関およびその吸排気系を示す概略構成図である。この変形例の構成においてはフィルタ11より上流側の排気通路9に燃料添加弁13が設けられている。それ以外の構成は上述した図1と同様であるため説明を省略する。燃料噴射弁13はECU20と電氣的に接続されており、ECU20によって制御される。

【0054】

図3に示すように燃料添加弁13を設けた場合、フィルタ再生制御を実行する際の燃料混入量 Q_f が規定量以上のときは、副燃料噴射を禁止し、該副燃料噴射の代わりに燃料添加弁13によって燃料を添加することでフィルタ再生制御を実行する。尚、ここでの規定量とは、燃料によるオイルの希釈度合いが許容範囲内となる量であって予め定められた量である。

【0055】

副燃料噴射を燃料添加弁13からの燃料添加に代えることによって気筒2内壁面への燃料の付着を防止することが出来、その結果、フィルタ再生制御の実行によるオイルへの燃料の混入を防止することが出来る。従って、フィルタ再生制御によるオイルの希釈を抑制することが可能となる。

【実施例2】

【0056】

本実施例に係る内燃機関及びその吸排気系の概略構成は上述した実施例1と同様であるためその説明を省略する。

【0057】

本実施例では、内燃機関1を備えた車両のオイル交換後の走行距離をECU20によってカウントする。そして、この走行距離がオイル交換距離を越えた場合、該走行距離が該

10

20

30

40

50

オイル交換距離以下のときよりも、フィルタ再生制御の実行頻度を減少させると共に、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を短くする。

【0058】

ここで、オイル交換距離とは、燃料によるオイルの希釈度合いが許容範囲内であると判断出来る車両の走行距離であって、オイルの種類等に応じて予め定められた値である。

【0059】

オイル交換をしたときからの走行距離が長くなるほど燃料混入量 Q_f は必然的に増加するが、本実施例によれば、燃料混入量 Q_f がある程度増加したときには、フィルタ再生制御の実行によって新たにオイルに混入する燃料量が減少させることが出来る。従って、実施例1と同様、燃料によるオイルの希釈を抑制しつつフィルタ再生制御を実行することが出来る。

10

【0060】

尚、本実施例において、フィルタ再生制御の実行頻度を減少させる方法、及び、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を短くする方法は、実施例1と同様である。また、本実施例においても、フィルタ再生制御の実行頻度、及び、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間のうち一方を一定とし、他方のみをオイル交換後の車両の走行距離に応じて変更するとしても良い。

【0061】

また、本実施例においては、オイル交換後の車両の走行距離がオイル交換距離を越えたときは、該走行距離がオイル交換距離以下のときよりも内燃機関1の機関負荷を低くする

20

のが好ましい。

【0062】

この場合、オイル交換後の車両の走行距離がオイル交換距離を越えたときにはフィルタ11に堆積するPM量を減少させることが出来る。そのため、車両の走行距離がオイル交換距離を越えたときに、フィルタ再生制御の実行頻度を減少させた場合や、フィルタ再生制御を実行するときの実行時間を短くした場合であっても、フィルタ11でのPM堆積量が過剰に多くなるのをより抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明の実施例に係る内燃機関及びその吸排気系の概略構成図。

30

【図2】本発明の実施例1に係るフィルタ再生制御ルーチンを示すフローチャート。

【図3】本発明の実施例1の変形例に係る内燃機関及びその吸排気系の概略構成図。

【符号の説明】

【0064】

1・・・内燃機関

2・・・気筒

9・・・排気通路

10・・・燃料噴射弁

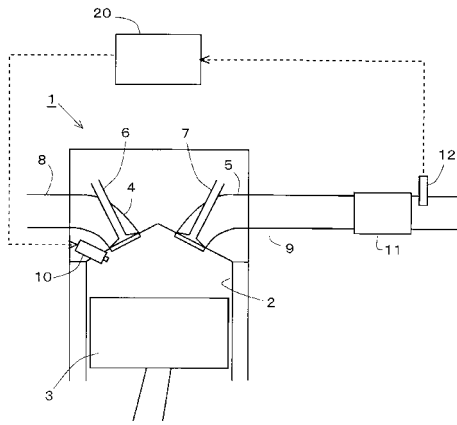
11・・・パティキュレートフィルタ

12・・・排気温度センサ

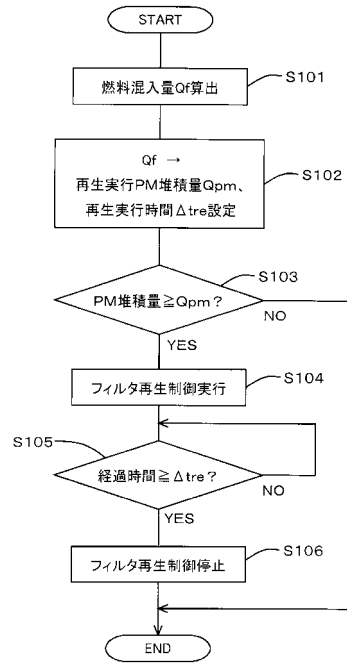
40

13・・・燃料添加弁

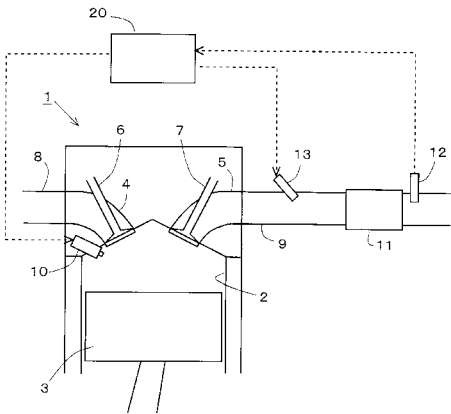
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<i>F 0 2 D</i>	<i>41/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 1 N</i>	<i>3/24</i> R
<i>F 0 2 D</i>	<i>45/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 1 N</i>	<i>3/36</i> B
<i>B 0 1 D</i>	<i>46/42</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>41/04</i> 3 8 0 A
<i>B 0 1 D</i>	<i>53/94</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D</i>	<i>45/00</i> 3 1 2 M
			<i>F 0 2 D</i>	<i>45/00</i> 3 1 2 T
			<i>F 0 2 D</i>	<i>45/00</i> 3 6 4 K
			<i>B 0 1 D</i>	<i>46/42</i> B
			<i>B 0 1 D</i>	<i>53/36</i> 1 0 3 C

- (74)代理人 100143797
弁理士 宮下 文徳
- (72)発明者 小郷 知由
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 富永 浩之
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 橋詰 剛
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

合議体

- 審判長 小谷 一郎
審判官 志水 裕司
審判官 柳田 利夫

- (56)参考文献 特開2005-307778(JP,A)
特開2004-211638(JP,A)
特開2003-120390(JP,A)
特開2001-323835(JP,A)
特開2001-241321(JP,A)
特開昭62-93415(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02D41/04,41/38,45/00
F01M11/10
F01N3/02,3/24,3/36
B01D46/42,53/94