

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-196673
(P2010-196673A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/20 (2006.01)	FO1N 3/20 ZABD	3G091
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/24 R	3G092
FO2D 19/02 (2006.01)	FO2D 19/02 B	4D048
FO2D 19/08 (2006.01)	FO2D 19/02 D	
FO2M 21/02 (2006.01)	FO2D 19/08 C	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-45240 (P2009-45240)
(22) 出願日 平成21年2月27日 (2009.2.27)

(71) 出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(74) 代理人 100096459
弁理士 橋本 剛

(74) 代理人 100086232
弁理士 小林 博通

(74) 代理人 100092613
弁理士 富岡 潔

(72) 発明者 芦田 耕一
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72) 発明者 野田 徹
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

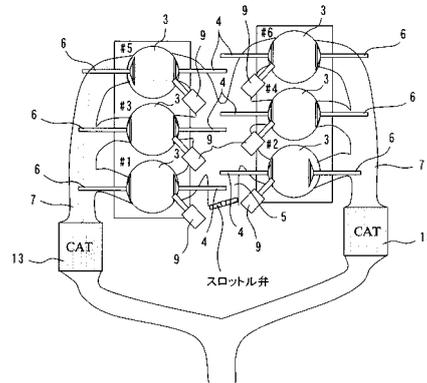
(54) 【発明の名称】 内燃機関の触媒暖機装置

(57) 【要約】

【課題】コストや空間レイアウト、信頼性の問題を解決しつつ、触媒コンバータの温度を早期に上昇させる。

【解決手段】排気通路5に設置された触媒コンバータ13と、燃焼室3に水素ガスを供給可能なガス燃料噴射弁9を具備し、触媒コンバータ13の活性が低い場合は、ガス燃料噴射弁9から噴射された水素ガスを未燃の状態触媒コンバータ13に導入する。これによって、触媒コンバータ13に未燃の水素を供給することが可能になり、コストや空間レイアウト、信頼性の問題を解決しつつ、触媒コンバータ13上での発熱を伴った水素の酸化反応により触媒コンバータ13の温度を早期に上昇させることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

水素を含んだ可燃ガスを燃料、もしくは燃料の一部として運転する内燃機関において、排気を浄化する目的で排気通路に設置された触媒コンバータと、燃焼室に該可燃ガスを供給可能な噴射弁を具備し、

前記触媒コンバータの活性が低い場合は、前記可燃ガスへの点火を停止し、該可燃ガスを前記触媒コンバータに導入することを特徴とする内燃機関の触媒暖機装置。

【請求項 2】

水素を含んだ可燃ガスを供給可能な噴射弁を燃焼室に具備し、排気弁が開いている気筒にのみ該可燃ガスを噴射することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の触媒暖機装置

10

【請求項 3】

内燃機関の停止時に、燃料噴射を停止した運転を少なくとも 1 サイクル以上行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内燃機関の触媒暖機装置。

【請求項 4】

前記触媒コンバータの活性が低い場合は、所定の期間、1 燃焼サイクル毎に点火を停止することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の触媒暖機装置。

【請求項 5】

前記触媒コンバータの活性が低い場合は、所定の期間、一部の気筒の点火を停止することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の触媒暖機装置。

20

【請求項 6】

前記触媒コンバータの活性が低いほど、前記可燃ガスを前記触媒コンバータに導入する期間を長くすることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の内燃機関の触媒暖機装置。

【請求項 7】

前記触媒コンバータの温度を検出可能な触媒温度検出手段を有し、前記触媒コンバータの温度が所定温度を超えた場合に、前記可燃ガスを当該触媒コンバータに導入することを中止することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の内燃機関の触媒暖機装置。

【請求項 8】

前記所定温度は、前記可燃ガスの着火温度であることを特徴とする請求項 7 に記載の内燃機関の触媒暖機装置。

30

【請求項 9】

前記触媒コンバータの下流側の排気ガスを主な熱源とし、触媒上の脱水素反応もしくは分解反応によって水素を含んだ可燃ガスを生成可能な燃料改質手段を有し、前記触媒の触媒温度が所定の温度よりも低い場合には、前記可燃ガスへの点火を停止し、該可燃ガスを前記触媒コンバータに導入することを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の内燃機関の触媒暖機装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の触媒暖機装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

触媒コンバータの酸化・還元・吸着効果によって有害排気成分の浄化を行う内燃機関において、触媒の排気浄化能力つまり触媒活性は温度と強い相関がある。特に触媒が冷えている冷間始動時の排気性能は、触媒の暖機性能の影響が大きい。そのため、一般には、始動時に点火時期を遅角化することで排気温度を高めて、高温のガスを通させることで触媒暖機を早期化するという手段が講じられている。しかし、近年の厳しい排気規制強化には前記手段のみでは対応が困難になりつつあり、膨張行程後期に追加噴射を行い排ガス中の未燃燃料量を増加せしめ、触媒上で未燃燃料が酸化反応することで触媒暖機を早めると

50

いう法が実施されている。しかし、一部の未燃燃料が触媒上で反応せずにすり抜けて放出されるといった課題があった。そこで、ガソリンや軽油のような複雑な分子構造を有した炭化水素燃料ではなく、構造が単純であり反応速度の速い水素が注目されている。

【0003】

例えば、特許文献1には、触媒の前に水素供給路と点火栓を設置し、触媒前で燃焼せしめることで触媒の暖機を早める手段が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平6 - 117239号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、触媒暖機専用の水素供給路は、暖機が完了すれば他に用途がないためコストや空間レイアウトへの負担が大きく、また、運転負荷によっては1000近い高温にさらされ続けるため信頼性の課題も大きい。

【0006】

そこで本願発明は、水素を炭化水素燃料に混合もしくは単独で燃焼せしめる内燃機関において触媒に水素を供給する水素供給手段と燃焼室に水素を供給する供給手段を兼用することでコストや空間レイアウト、信頼性の問題を解決する。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

そこで、本発明は、水素を含んだ可燃ガスを燃料、もしくは燃料の一部として運転する内燃機関において、排気通路に設置された触媒コンバータの活性が低い場合は、前記可燃ガスへの点火を停止し、該可燃ガスを前記触媒コンバータに導入することを特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、触媒コンバータに水素を供給する手段と、燃焼室に水素を供給する手段とを兼用することができコストや空間レイアウト、信頼性の問題を解決しつつ、触媒コンバータを水素を用いて暖機することができる。すなわち、水素が未燃のまま排気弁を通過し、触媒コンバータに供給することが可能になり、コストや空間レイアウト、信頼性の問題を解決しつつ、触媒コンバータ上での発熱を伴った水素の酸化反応により触媒コンバータの温度を早期に上昇させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に係る内燃機関の触媒暖機装置のシステム構成の概略を示す説明図。

【図2】本発明の第1実施形態を模式的に示した説明図。

【図3】本発明の第1実施形態における制御の流れを示すフローチャート。

【図4】本発明の第2実施形態を模式的に示した説明図。

40

【図5】本発明の第2実施形態における制御の流れを示すフローチャート。

【図6】本発明の第3実施形態を模式的に示した説明図。

【図7】本発明の第3実施形態における制御の流れを示すフローチャート。

【図8】本発明に係る内燃機関の触媒暖機装置の第4実施形態におけるシステム構成の概略を示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明に係る内燃機関の触媒暖機装置のシステム構成の概略を示す説明図である。

【0011】

50

内燃機関 1 のピストン 2 により形成される燃焼室 3 には、吸気弁 4 を介して吸気通路 5 が接続され、かつ排気弁 6 を介して排気通路 7 が接続されている。

【 0 0 1 2 】

燃焼室 3 には、点火プラグ 8 とガス燃料噴射弁 9 が配置されている。つまり、各気筒毎にガス燃料噴射弁 9 が配置されている。そして、ガス燃料噴射弁 9 には、水素タンク 1 0 から水素が供給されている。

【 0 0 1 3 】

吸気通路 5 には、主燃料であるガソリンを噴射するガソリン噴射弁 1 1 が配置されている。ガソリン噴射弁 1 1 には、ガソリンタンク 1 2 からガソリンが供給されている。

【 0 0 1 4 】

排気通路 7 の下流には、排気ガスを浄化する触媒コンバータ 1 3 が介装されている。触媒コンバータ 1 3 には、当該触媒コンバータ 1 3 の触媒温度、すなわち当該触媒コンバータ 1 3 の温度を検知する触媒温度センサ 1 4 が取り付けられている。触媒温度センサ 1 4 の検出値は、ECU 1 5 に入力されている。

【 0 0 1 5 】

ECU 1 5 は、CPU、ROM、RAM および入出力インターフェースを備えた周知のデジタルコンピュータであり、各種のセンサ類の検出信号に基づいて、ガス燃料噴射弁 9 やガソリン噴射弁 1 1 の燃料噴射量や噴射時期、点火プラグ 8 の点火時期、等を制御する。

【 0 0 1 6 】

そして、本発明の第 1 実施形態においては、運転者によるエンジンキーのキー ON 時に、触媒コンバータ 1 3 の触媒活性が低いと判断された場合、すなわち触媒コンバータ 1 3 の温度が予め設定された所定温度に達していない場合には、触媒コンバータ 1 3 の活性化を図るべく、図 2 に示すように、排気弁 6 の開いている気筒のガス燃料噴射弁 9 から水素ガスを噴射し、触媒コンバータ 1 3 に水素を供給する。

【 0 0 1 7 】

これによって、水素が未燃のまま排気弁 6 を通過し、触媒コンバータ 1 3 に未燃の水素を供給することが可能になるので、触媒コンバータ 1 3 上での発熱を伴った水素の酸化反応により触媒コンバータ 1 3 の温度を早期に上昇させることができる。また、排気弁 6 が開いている気筒に水素ガスを噴射するため、排気弁 6 が閉じている気筒で水素が筒内に充満し、始動時のトルク変動の要因や、吸気側に逆流して逆火の要因になることを防止することができる。

【 0 0 1 8 】

そして、触媒コンバータ 1 3 の温度が予め設定された所定温度に達すると、クランキング始動を開始する。つまり、触媒コンバータ 1 3 の活性が低いほど、未燃の水素ガスを触媒コンバータ 1 3 に導入する期間が長くなるように設定されている。そのため、触媒コンバータ 1 3 の温度の過大な上昇を抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

また、前記所定温度を水素ガスの着火温度に設定すれば、触媒コンバータ 1 3 を着火源に排気通路 7 内で水素が燃えて配管から放熱し、触媒コンバータ 1 3 の昇温エネルギーをロスしてしまうことを防止することができる。

【 0 0 2 0 】

図 3 は、この第 1 実施形態における制御の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 2 1 】

ステップ 1 1 (以下、単に S と記す) では、運転者によるエンジンキーに操作によりキー ON となったか否かを判定し、キー ON 操作がされたと判定された場合、つまりエンジン始動のタイミングであると判定された場合には、S 1 2 へ進み、そうでない場合には今回のルーティンを終了する。ここで、S 1 1 では、 $n = 1$ とする。 n は、内燃機関 1 のどの気筒であるかを区別するものであり、内燃機関 1 の気筒数以下の自然数をとる。つまり、 $n = 1$ は、内燃機関 1 の 1 番気筒を意味するものである。この第 1 実施形態においては

10

20

30

40

50

、内燃機関 1 は V 型 6 気筒なので、 n は 6 以下の自然数となる。

【0022】

S 1 2 では、触媒コンバータ 1 3 の活性が低いかなかを判定し、つまり触媒コンバータ 1 3 が活性化されているかなかを判定し、活性化されている場合は S 1 8 へ進み、活性化されていない（活性が低い）場合は S 1 3 へ進む。詳述すると、S 1 2 では、触媒コンバータ 1 3 の温度が予め設定された所定温度に達しているかなかを判定し、触媒コンバータ 1 3 の温度が予め設定された所定温度以上の場合には S 1 8 へ進み、触媒コンバータ 1 3 の温度が予め設定された所定温度未満の場合には S 1 3 へ進む。

【0023】

S 1 3 では、 n 番気筒の排気弁 6 が開いているかなかを判定し、 n 番気筒の排気弁 6 が開いている場合には S 1 4 へ進み、そうでない場合には S 1 5 へ進む。

10

【0024】

S 1 4 では、 n 番気筒のガス燃料噴射弁 9 から水素ガスを噴射し、S 1 5 へ進む。

【0025】

S 1 5 では、 $n = n + 1$ として S 1 6 へ進み、S 1 6 で n が 6 よりも大きいと判定されたら場合には S 1 7 へ進み $n = 1$ として S 1 2 へ進み、S 1 6 で n が 6 以下と判定された場合には S 1 2 へ進む。

【0026】

つまり、内燃機関 1 の始動時においては、触媒コンバータ 1 3 の温度が予め設定された所定温度となるまで、内燃機関 1 の各気筒について排気弁 6 が開いているか順次判定していき、排気弁 6 が開いている気筒では、その都度ガス燃料噴射弁 9 から水素ガスを噴射する。

20

【0027】

そして、触媒コンバータ 1 3 の温度が予め設定された所定温度以上となると、S 1 8 に進んでクランキングを開始し、S 1 9 で点火プラグ 8 による点火を開始する。尚、S 1 8 へ進むと、ガス燃料噴射弁 9 からの水素ガスの噴射は終了する。

【0028】

以下、本発明の他の実施形態について説明するが、上述した第 1 実施形態と同一の構成要素については、同一の符号を付し重複する説明を省略する。

【0029】

次に本発明の第 2 実施形態について説明する。この第 2 実施形態は、上述した第 1 実施形態と略同一構成となっているが、図 4 に示すように、ガス燃料噴射弁 9 が吸気通路 5 に設けられている。そして、運転者によるエンジンキーのキー ON 時に、触媒コンバータ 1 3 の触媒活性が低いと判断された場合、クランキングを開始し、ガス燃料噴射弁 9 から水素ガスを噴射して触媒コンバータ 1 3 に水素を供給する。このとき燃焼室 3 に配置されたガソリン噴射弁 1 1 からは燃料噴射を行わず、点火プラグ 8 も点火しない。つまり、触媒コンバータ 1 3 が活性化するまで、モータリングを行い、ガス燃料噴射弁 9 から噴射された水素ガスを触媒コンバータ 1 3 に供給する。

30

【0030】

このような第 2 実施形態においても、上述した第 1 実施形態と同様に水素の酸化反応により触媒コンバータ 1 3 の温度を早期に上昇させることができる。

40

【0031】

図 5 は、この第 2 実施形態における制御の流れを示すフローチャートである。

【0032】

ステップ 2 1 では、運転者によるエンジンキーに操作によりキー ON となったかなかを判定し、キー ON 操作がされたと判定された場合、つまりエンジン始動のタイミングであると判定された場合には、S 2 2 へ進み、そうでない場合には今回のルーティンを終了する。

【0033】

S 2 2 では、触媒コンバータ 1 3 の活性が低いかなかを、つまり触媒コンバータ 1 3 が活

50

性化されているか否かを判定し、活性化されている場合はS 2 5へ進み、活性化されていない(活性が低い)場合はS 2 3へ進む。S 2 3ではクランキングを開始し、S 2 4へ進む。S 2 4では、水素ガスの噴射を開始し、S 2 2へ進む。

【0034】

つまり、内燃機関1の始動時においては、触媒コンバータ13の温度が予め設定された所定温度となるまで、モータリングを行い、このモータリング中に水素ガスのみを噴射することで、触媒コンバータ13に水素を供給する。

【0035】

そして、触媒コンバータ13の温度が予め設定された所定温度以上となると、S 2 5に進んでガソリンの噴射を開始すると共に、点火プラグ8による点火を開始する。尚、S 2 5へ進むと、ガス燃料噴射弁9からの水素ガスの噴射は終了する。

10

【0036】

次に本発明の第3実施形態について説明する。この第3実施形態は、上述した第1実施形態と略同一構成となっているが、ガソリン噴射弁11が各気筒の筒内に直接燃料を噴射できるように配置されている。また、水素ガスを噴射するガス燃料噴射弁9が、2番気筒と5番気筒に配置されている。

【0037】

そして、運転者によるエンジンキーのキーON時に、触媒コンバータ13の触媒活性が低いと判断された場合、図6に示すように、2番気筒と5番気筒のガソリン噴射及び点火を停止し、2番気筒と5番気筒については、触媒コンバータ13が活性化するまで、水素ガスのみを噴射する。つまり、触媒コンバータ13が活性化するまで、2番気筒及び5番気筒の気筒休止を行うと共に、気筒休止中の2番気筒及び5番気筒内に噴射した水素ガスを触媒コンバータ13に供給する。

20

【0038】

このような第3実施形態においても、上述した第1実施形態と同様に、触媒コンバータ13の温度を早期に上昇させることができる。

【0039】

図7は、この第3実施形態における制御の流れを示すフローチャートである。

【0040】

ステップ31では、運転者によるエンジンキーに操作によりキーONとなったか否かを判定し、キーON操作がされたと判定された場合、つまりエンジン始動のタイミングであると判定された場合には、S 3 2へ進み、そうでない場合には今回のルーティンを終了する。

30

【0041】

S 3 2では、触媒コンバータ13の活性が低いかなど、つまり触媒コンバータ13が活性化されているか否かを判定し、活性化されている場合はS 3 6へ進み、活性化されていない(活性が低い)場合はS 3 3へ進む。

【0042】

S 3 3～S 3 5では、気筒停止及び気筒停止した気筒での水素ガスの噴射を実施する。詳述すると、この第3実施形態においては、V型6気筒の内燃機関1の2番気筒及び5番気筒の気筒停止を実施する。具体的には、2番気筒及び5番気筒については、ガス燃料噴射弁9から水素ガスの噴射は実施するが、ガソリン噴射弁11からのガソリンの噴射は実施せず、点火プラグ8による点火も実施しない。1番気筒、3番気筒、4番気筒、6番気筒については、ガソリン噴射弁11からのガソリンの噴射及び点火プラグ8による点火を実施するが、水素ガスの噴射供給はない。

40

【0043】

そして、触媒コンバータ13の温度が予め設定された所定温度以上となると、S 3 6へ進み、全ての気筒でガソリン噴射弁11からのガソリンの噴射及び点火プラグ8による点火を実施すると共に、ガス燃料噴射弁9から水素ガスの噴射は実施しない通常始動を開始する。

50

【 0 0 4 4 】

次に本発明の第4実施形態について説明する。この第4実施形態は、上述した第1実施形態と略同一構成となっているが、図8に示すように、ガス燃料噴射弁9が吸気通路5に設けられ、ガソリン噴射弁11が各気筒の燃焼室3に設けられている。

【 0 0 4 5 】

そして、触媒コンバータ13の下流側には、燃料改質手段としての燃料改質器20が配置されている。この燃料改質器20は、触媒コンバータ13下流の排気ガスの熱を利用した燃料変換器であり、触媒上の脱水素反応もしくは分解反応によって水素を含んだ可燃ガスをガソリンから生成するものである。この燃料改質器20で生成された改質ガスは改質ガスタンク21に貯蔵されている。この改質ガスタンク21内の改質ガスが、吸気通路5に設けられたガス燃料噴射弁9から噴射される。また、この燃料改質器20には、当該燃料改質器20内の触媒温度を検知する温度センサ22が設けられ、この温度センサ22の検出値はECU15に入力されている。

10

【 0 0 4 6 】

このような第4実施形態においては、燃料改質器20の触媒温度が活性温度以下の場合には改質効率が低いため、廃熱の回収が十分行えずにシステム効率が低下したり、改質ガスの生成量が不足して改質ガスを用いた高効率燃焼が行えなくなる。そこで、燃料改質器20の触媒温度が活性温度を下回った場合には、例えば上述した第1～第3実施形態のような方法で触媒コンバータ13の暖機を実施すれば、排気ガスの温度を上昇させることができ、改質ガスの生成量が不足することを防止することができる。

20

【 0 0 4 7 】

尚、触媒コンバータ13の温度を早期に上昇させる手法は、上述した各実施形態の手法に限定されるものではなく、例えば、内燃機関1の始動時において、触媒コンバータ13の活性が低い場合は、所定の期間、1燃焼サイクル毎に点火を停止し、点火を停止した際にガス燃料噴射弁から水素ガスを噴射することで、未燃の水素ガスを触媒コンバータ13に供給するようにしても、触媒コンバータ13の温度を早期に上昇させることができる。

【 0 0 4 8 】

また、上述した各実施形態においては、内燃機関1の停止時に、燃料噴射を停止した運転を少なくとも1サイクル以上行うよう設定しておくことで、触媒コンバータ13周辺に触媒暖機時に必要な酸素を確実に分布させることができ、水素を含む可燃ガスを触媒コンバータ13に供給した際に、触媒コンバータ13を確実に昇温させることができる。

30

【 0 0 4 9 】

上述した実施形態から把握し得る本発明の技術的思想について、その効果とともに列記する。

【 0 0 5 0 】

(1) 内燃機関の触媒暖機装置は、水素を含んだ可燃ガスを燃料、もしくは燃料の一部として運転する内燃機関において、排気を浄化する目的で排気通路に設置された触媒コンバータと、燃焼室に該可燃ガスを供給可能な噴射弁を具備し、前記触媒コンバータの活性が低い場合は、前記可燃ガスへの点火を停止し、該可燃ガスを前記触媒コンバータに導入する。これによって、水素が未燃のまま排気弁を通過し、触媒コンバータに未燃の水素を供給することが可能になり、触媒コンバータ上での発熱を伴った水素の酸化反応により触媒コンバータの温度を早期に上昇させることができる。

40

【 0 0 5 1 】

(2) 前記(1)に記載の内燃機関の触媒暖機装置において、水素を含んだ可燃ガスを供給可能な噴射弁を燃焼室に具備し、排気弁が開いている気筒にのみ該可燃ガスを噴射する。これによって、排気弁が閉じている気筒で水素が筒内に充満し、始動時のトルク変動の要因や、吸気側に逆流して逆火の要因になることを防止することができる。

【 0 0 5 2 】

(3) 前記(1)または(2)に記載の内燃機関の触媒暖機装置において、内燃機関の停止時に、燃料噴射を停止した運転を少なくとも1サイクル以上行う。水素を含む可燃ガス

50

を触媒コンバータに供給したとしても、酸素が不足していた場合は反応が不十分になり、触媒コンバータの昇温が十分に行えない虞がある。これによって、触媒コンバータ周辺に触媒暖機時に必要な酸素を確実に分布させることができ、水素を含む可燃ガスを触媒コンバータに供給した際に、触媒コンバータを確実に昇温させることができる。

【0053】

(4) 前記(1)に記載の内燃機関の触媒暖機装置において、前記触媒コンバータの活性が低い場合は、所定の期間、1燃焼サイクル毎に点火を停止する。これによって、キープONですぐに始動し、運転しながら未燃の水素を触媒コンバータへ供給することができる。

【0054】

(5) 前記(1)に記載の内燃機関の触媒暖機装置において、前記触媒コンバータの活性が低い場合は、所定の期間、一部の気筒の点火を停止する。これによって、キープONですぐに始動し、運転しながら未燃の水素を触媒コンバータへ供給することができる。

【0055】

(6) 前記(1)～(5)のいずれかに記載の内燃機関の触媒暖機装置において、前記触媒コンバータの活性が低いほど、前記可燃ガスを前記触媒コンバータに導入する期間を長くする。触媒コンバータの暖機のための水素供給期間を触媒活性状態に基づいて設定することで水素の消費量を抑制し、触媒コンバータの温度の過大な上昇を抑制することができる。

【0056】

(7) 前記(1)～(6)のいずれかに記載の内燃機関の触媒暖機装置において、前記触媒コンバータの温度を検出可能な触媒温度検出手段を有し、前記触媒コンバータの温度が所定温度を超えた場合に、前記可燃ガスを当該触媒コンバータに導入することを中止する。触媒コンバータが所定温度に達した場合、触媒コンバータの暖機のための水素供給を停止することで、触媒コンバータを着火源に排気管内で水素が燃えて配管から放熱し、触媒コンバータの昇温エネルギーをロスしてしまうことを防止することができる。

【0057】

(8) 前記(7)に記載の内燃機関の触媒暖機装置において、前記所定温度は、前記可燃ガスの着火温度である。

【0058】

(9) 前記(1)～(9)のいずれかに記載の内燃機関の触媒暖機装置において、前記触媒コンバータの下流側の排気ガスを主な熱源とし、触媒上の脱水素反応もしくは分解反応によって水素を含んだ可燃ガスを生成可能な燃料改質手段を有し、前記触媒の触媒温度が所定の温度よりも低い場合には、前記可燃ガスへの点火を停止し、該可燃ガスを前記触媒コンバータに導入する。燃料改質手段を有する内燃機関において、燃料改質手段の触媒温度が活性温度以下の場合には改質効率が低いため、廃熱の回収が十分行えずにシステム効率が低下したり、改質ガスの生成量が不足して改質ガスを用いた高効率燃焼が行えないといった問題がある。そこで燃料改質手段の改質触媒の温度が活性温度を下回った場合は、可燃ガスへの点火を停止し、該可燃ガスを前記触媒コンバータに導入することで、前述の問題を解決することができる。

【符号の説明】

【0059】

- 1 ... 内燃機関
- 2 ... ピストン
- 3 ... 燃焼室
- 4 ... 吸気弁
- 5 ... 吸気通路
- 6 ... 排気弁
- 7 ... 排気通路
- 8 ... 点火プラグ

10

20

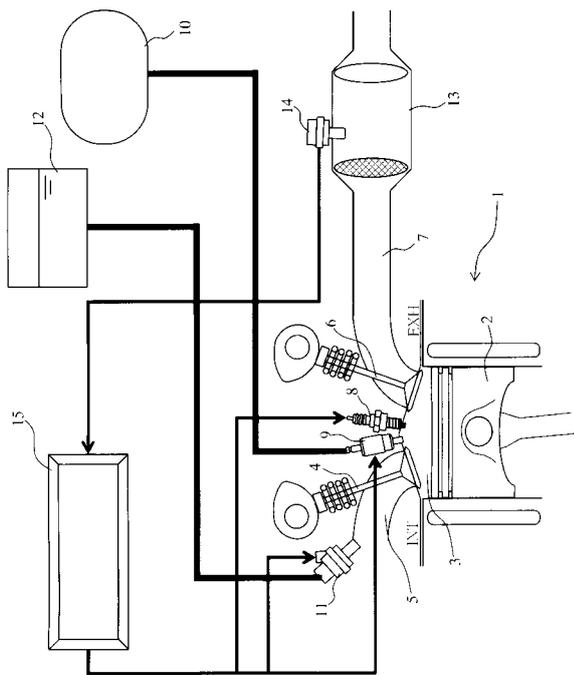
30

40

50

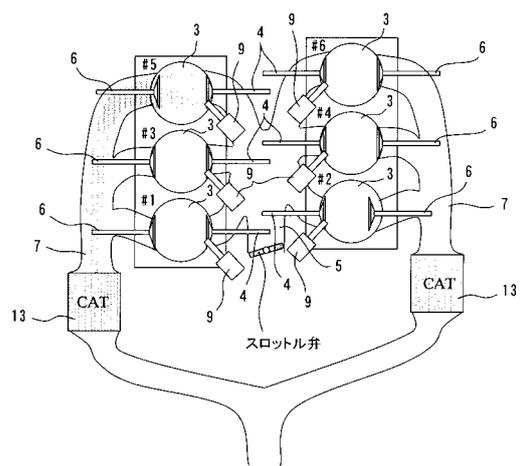
- 9 ... ガス燃料噴射弁
- 10 ... 水素タンク
- 11 ... ガソリン噴射弁
- 12 ... ガソリンタンク
- 13 ... 触媒コンバータ
- 14 ... 触媒温度センサ
- 15 ... ECU

【 図 1 】

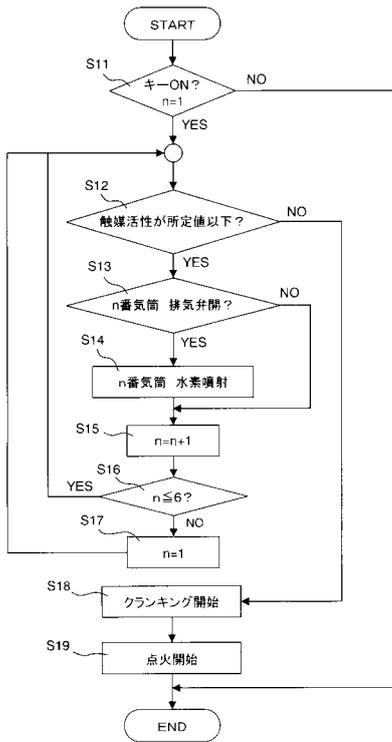


- 1...内燃機関
- 2...ピストン
- 3...燃焼室
- 4...吸気ポート
- 5...吸気通路
- 6...排気弁
- 7...排気通路
- 8...点火プラグ
- 9...ガス燃料噴射弁
- 10...水素タンク
- 11...ガソリン噴射弁
- 12...ガソリンタンク
- 13...触媒コンバータ
- 14...触媒温度センサ
- 15...ECU

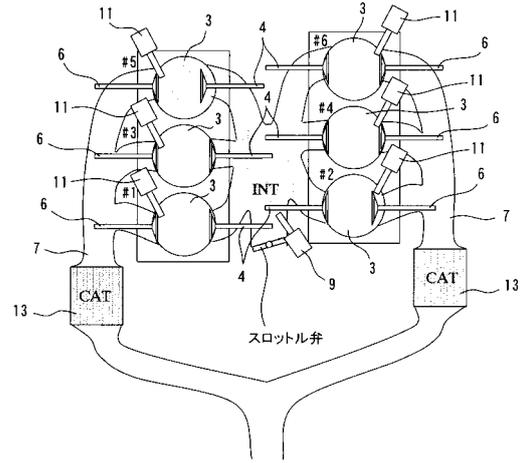
【 図 2 】



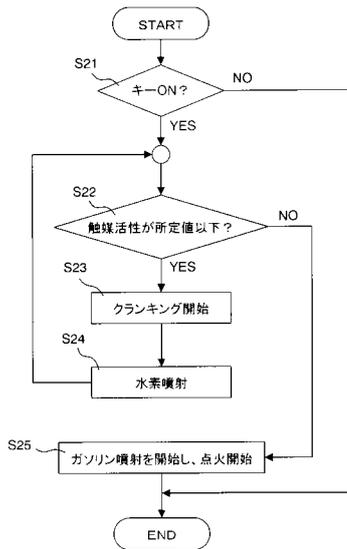
【 図 3 】



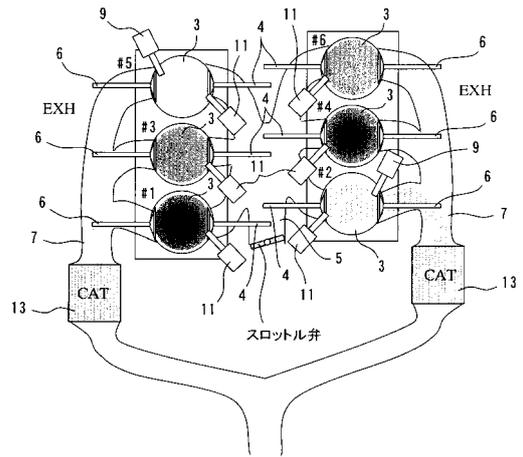
【 図 4 】



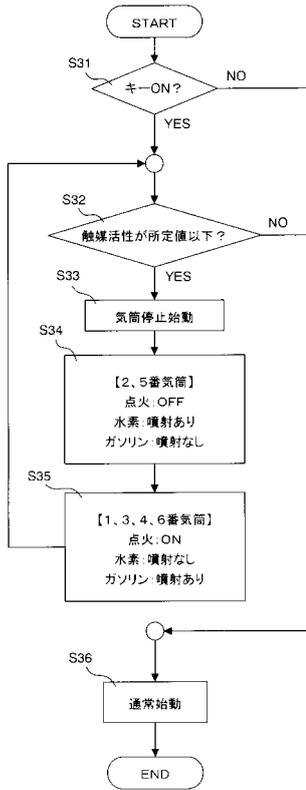
【 図 5 】



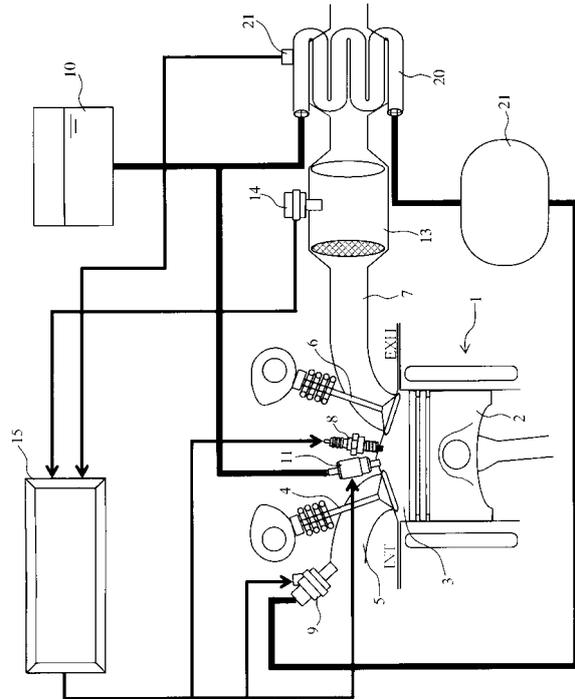
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
B 0 1 D 53/86 (2006.01)	F 0 2 M 21/02	G
	F 0 2 M 21/02	3 0 1 R
	F 0 2 M 21/02	3 0 1 K
	F 0 2 M 21/02	K
	B 0 1 D 53/36	B

(72)発明者 葛西 理晴

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

Fターム(参考) 3G091 AA17 AA19 AA21 AA23 AA24 AA29 AB01 AB02 BA03 BA32
 CB03 CB05 DB10 EA18 FA01 FA04 FB02 FC04 FC07 HA38
 3G092 AA01 AA05 AA06 AB02 AB09 AB12 BB01 BB20 CB04 DE17S
 DF03 EA11 FA15 FA19 GA01 GA02 HB02X HC08X HD02X HD02Z
 4D048 AC01 CA01 CC21 CC51 CC61 DA01 DA02 DA13 DA20