

(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2021-143613

(P2021-143613A)

(43) 公開日 令和3年9月24日(2021.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 69/00 (2006.01)	FO2M 69/00 310J	3G062
FO2M 26/17 (2016.01)	FO2M 26/17	3G384
FO2D 43/00 (2006.01)	FO2D 43/00 301G	
FO2M 26/44 (2016.01)	FO2D 43/00 301N	
	FO2M 26/44	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2020-41781 (P2020-41781)
 (22) 出願日 令和2年3月11日(2020.3.11)

(71) 出願人 000002082
 スズキ株式会社
 静岡県浜松市南区高塚町300番地
 (74) 代理人 100090273
 弁理士 園分 孝悦
 (72) 発明者 ▲高▼林 歌穂
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
 キ株式会社内
 (72) 発明者 吉野 省吾
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズ
 キ株式会社内
 Fターム(参考) 3G062 DA01 DA02 ED03 ED11 GA12
 3G384 AA01 BA11 BA27 FA86Z

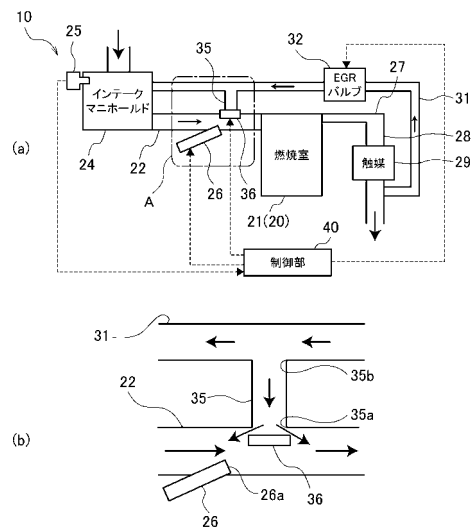
(54) 【発明の名称】 燃料噴射装置

(57) 【要約】

【課題】吸入空気が低温の場合であっても噴射した燃料の気化が十分に促進できるようにすることを目的とする。

【解決手段】本発明の燃料噴射装置は、吸入空気が吸入される吸気ポート22内に燃料を噴射するインジェクタ26を備える燃料噴射装置であって、吸入空気よりも温度が高い気体をインジェクタ26の噴射口26aの近傍に導入することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸入空気が吸入される吸気ポート内に燃料を噴射するインジェクタを備える燃料噴射装置であって、

前記吸入空気よりも温度が高い気体を前記インジェクタの噴射口の近傍に導入することを特徴とする燃料噴射装置。

【請求項 2】

外部 EGR ガスを前記インジェクタの噴射口の近傍に導入することを特徴とする請求項 1 に記載の燃料噴射装置。

【請求項 3】

前記外部 EGR ガスを前記吸気ポートに導入する第 1 の EGR ガス通路を備え、
前記第 1 の EGR ガス通路の一方の開口部は、前記インジェクタの噴射口に対向する位置に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の燃料噴射装置。

【請求項 4】

前記外部 EGR ガスをインテークマニホールドに導入する第 2 の EGR ガス通路と、
前記第 2 の EGR ガス通路の途中に設けられた EGR バルブと、を備え、
前記第 1 の EGR ガス通路の他方の開口部は、前記第 2 の EGR ガス通路内の前記 EGR バルブと前記インテークマニホールドとの間の位置に設けられていることを特徴とする請求項 3 に記載の燃料噴射装置。

【請求項 5】

前記インジェクタの噴射口の近傍に導入する前記外部 EGR ガスの量を制御する制御部を備え、

前記制御部は、前記吸入空気の温度に基づいて、前記インジェクタの噴射口の近傍に導入する前記外部 EGR ガスの量を増減させることを特徴とする請求項 2 ないし 4 の何れか 1 項に記載の燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、吸気ポート内に燃料を噴射するインジェクタを備える燃料噴射装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来からインジェクタを備える燃料噴射装置が知られている。特許文献 1 には、EGR 制御手段はエンジンが冷間であって吸気温度が所定の温度以下であるときは排気ガスの一部を吸気系に還流し、インジェクタは燃料噴霧が点火プラグの電極との間に所定距離を隔てて近接するように燃料を噴射する第 1 の噴射口と、第 1 の噴射口に比べてピストン側に燃料を噴射する第 2 の噴射口とを備える筒内噴射式エンジンの排気ガス還流装置が開示されている。特許文献 1 では、吸気に高温の排気ガスの一部を流入させることにより、エンジンに流入するガス温を上げ、燃焼室を噴射された燃料が気化しやすい状態に維持させている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2008 - 180087 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

一方、特許文献 1 と異なる構造である吸気ポート内に燃料を噴射するインジェクタを備える燃料噴射装置では、吸入空気が低温の場合に噴射した燃料の気化が十分に促進されないという問題がある。噴射した燃料の気化が十分に促進されない場合には、燃料が吸気ポ

10

20

30

40

50

ートに液状のまま付着してしまい、液状の燃料が燃料室に流入する可能性があり、PN (PM (Particulate matter) の粒子数) が増加するおそれがある。

【0005】

本発明は、上述したような問題点に鑑みてなされたものであり、吸入空気が低温の場合であっても噴射した燃料の気化が十分に促進できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、吸入空気が吸入される吸気ポート内に燃料を噴射するインジェクタを備える燃料噴射装置であって、前記吸入空気よりも温度が高い気体を前記インジェクタの噴射口の近傍に導入することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、吸入空気が低温の場合であっても噴射した燃料の気化を十分に促進させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、第1の実施例に係る燃料噴射装置の構成の一例を示す図である。

【図2】図2は、燃料噴射装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図3】図3は、第2の実施例に係る燃料噴射装置の構成の一例を示す図である。

【図4】図4は、燃料噴射装置の動作の一例を示すフローチャートである。

【図5】図5は、EGR噴射制御バルブの変形例を示す図である。

【図6】図6は、EGR噴射制御バルブの変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明に係る実施形態では、吸入空気が吸入される吸気ポート22内に燃料を噴射するインジェクタ26を備える燃料噴射装置であって、吸入空気よりも温度が高い気体をインジェクタ26の噴射口26aの近傍に導入する。温度の高い気体が吸入空気と混ざり合うことで、インジェクタ26の噴射口26aの近傍の吸入空気の温度が上昇する。したがって、吸入空気が低温の場合であっても、吸入空気の温度が上昇することで、インジェクタ26により噴射した燃料の気化を十分に促進させることができる。

【実施例】

【0010】

以下、本発明に係る燃料噴射装置の実施例について、図面を参照して説明する。

< 第1の実施例 >

図1(a)は、第1の実施例に係る車両10に搭載された燃料噴射装置の構成を示す図である。図1(a)は、説明の便宜上、本開示の技術を説明するために簡略化したものであり、車両が通常備える構成については図示されていなくても備えているものとする。

【0011】

車両10は、エンジン20を備える。エンジン20は、内燃機関であって、燃料(例えばガソリン燃料)と吸入空気との混合気を燃焼室21で燃焼させる。混合気の燃焼により、エンジン20のシリンダ内でピストンが往復移動し、ピストンの往復運動がクランク軸の回転運動に変換される。クランク軸の回転は動力伝達機構を介して駆動輪に伝達されることで車両10が走行する。

【0012】

また、エンジン20は燃焼室21の上流側(吸気側)に、燃焼室21に通じる吸気ポート22が配設される。吸気ポート22にはインテークマニホールド24が接続される。インテークマニホールド24の上流側(吸気側)にはスロットルボディやエアクリーナなどが接続される。したがって、吸気ポート22にはエアクリーナにより清浄化され、スロットルボディにより量が調整された吸入空気がインテークマニホールド24を通過して吸入される。インテークマニホールド24には吸入空気の温度を検出する温度センサ25が設け

10

20

30

40

50

られる。吸気ポート 22 には、燃料噴射装置の一部を構成するインジェクタ 26 が設けられる。インジェクタ 26 は、燃料タンクからフューエルポンプにより圧送された燃料を吸気ポート 22 内に噴射する。インジェクタ 26 は、噴射口が燃焼室 21 側を指向するように配置される。インジェクタ 26 は吸入空気量などに基づいて燃料を噴射する量が制御される。

【0013】

また、エンジン 20 は燃焼室 21 の下流側（排気側）に、燃焼室 21 に通じる排気ポート 27 が配設される。排気ポート 27 には排気管 28 が接続される。また、排気管 28 の途中には触媒コンバータ 29 が接続される。触媒コンバータ 29 は、排気ガスのうち有害排気成分を浄化する。したがって、エンジン 20 の燃焼室 21 からの排気ガスは、排気ポート 27 および排気管 28 を通って触媒コンバータ 29 により浄化されて外部に排気される。

10

【0014】

また、車両 10 は、排気ガス中の窒素酸化物の低減および燃費の向上のために燃焼後の排気ガスの一部を再び吸気させる排気ガス再循環装置、いわゆる EGR (exhaust gas recirculation) を備える。具体的には、排気ガス再循環装置は、EGR ガス配管 31 と、EGR バルブ 32 とを有する。EGR ガス配管 31 は、排気管 28 のうち触媒コンバータ 29 の下流側（排気側）とインテークマニホールド 24 との間に配設される。EGR ガス配管 31 は、第 2 の EGR ガス通路の一例に対応する。したがって、触媒コンバータ 29 により浄化された排気ガスのうち一部が EGR ガス配管 31 を通ってインテークマニホールド 24 に戻る。ここで、排気ガスのうち EGR ガス配管 31 を通る排気ガスを外部 EGR ガスという。EGR バルブ 32 は、インテークマニホールド 24 に流入させる外部 EGR ガスの量を調整する。EGR バルブ 32 が開弁することで、外部 EGR ガスがインテークマニホールド 24 に流入する。一方、EGR バルブ 32 が閉弁することで、外部 EGR ガスがインテークマニホールド 24 に流入されなくなる。EGR バルブ 32 は吸入空気量に基づいて開閉が制御される。

20

【0015】

また、本実施例の車両 10 は、吸入空気が低温の場合であってもインジェクタ 26 が噴射した燃料の気化を十分に促進させるために、吸入空気よりも温度が高い気体をインジェクタ 26 の噴射口の近傍に導入することができる構造を備える。具体的に、本実施例の車両 10 は、バイパス配管 35 と、EGR 噴射制御バルブ 36 とを備える。

30

図 1 (b) は、バイパス配管 35 および EGR 噴射制御バルブ 36 の周辺を拡大した図であり、図 1 (a) に示す領域 A の拡大図である。

【0016】

バイパス配管 35 は、吸気ポート 22 と EGR ガス配管 31 との間に配設される。バイパス配管 35 は、第 1 の EGR ガス通路の一例に対応する。バイパス配管 35 は、外部 EGR ガスをインテークマニホールド 24 を経由することなく吸気ポート 22 に導入させる。バイパス配管 35 は、一方の開口部 35 a が吸気ポート 22 に設けられる。ここで、開口部 35 a はインジェクタ 26 の噴射口 26 a の近傍に位置する。具体的には、開口部 35 a は、インジェクタ 26 の噴射口 26 a に対向する位置に設けられる。また、開口部 35 a は、インジェクタ 26 が取り付けられる位置より下流側（排気側）の位置に設けられる。また、開口部 35 a は、インジェクタ 26 の噴射口 26 a から燃料が噴射される範囲に設けられる。また、バイパス配管 35 は、他方の開口部 35 b が EGR ガス配管 31 内のうち EGR バルブ 32 よりも下流側、すなわち EGR ガス配管 31 内の EGR バルブ 32 とインテークマニホールド 24 との間の位置に設けられる。

40

【0017】

EGR 噴射制御バルブ 36 は、バイパス配管 35 を通じて吸気ポート 22 に噴射させる外部 EGR ガスの量を調整する。EGR バルブ 32 が開弁している状態で、EGR 噴射制御バルブ 36 が開弁することにより、外部 EGR ガスがバイパス配管 35 を通じて吸気ポート 22 に噴射される。外部 EGR ガスは、吸入空気の温度よりも高いために、吸入空気

50

と混ぜり合うことで、インジェクタ 26 の噴射口 26 a の近傍の吸入空気の温度を上昇させることができる。一方、EGR 噴射制御バルブ 36 が閉弁することで、外部 EGR ガスが吸気ポート 22 に噴射されなくなる。EGR 噴射制御バルブ 36 は吸入空気の温度に基づいて開閉が制御される。

【0018】

EGR 噴射制御バルブ 36 は、バイパス配管 35 の一方側の開口部 35 a に設けられる。図 1 (b) に示すように、EGR 噴射制御バルブ 36 が開口部 35 a から離れることで開弁する。EGR 噴射制御バルブ 36 が開弁することで、矢印に示すように外部 EGR ガスが開口部 35 a と EGR 噴射制御バルブ 36 との間隙間を通して吸気ポート 22 に噴射される。一方、EGR 噴射制御バルブ 36 が開口部 35 a と接することで閉弁する。EGR 噴射制御バルブ 36 が閉弁することで、開口部 35 a と EGR 噴射制御バルブ 36 との間隙間がなくなり、外部 EGR ガスが吸気ポート 22 に噴射されなくなる。

10

【0019】

また、車両 10 はエンジン 20 および関連機器を制御する制御部 40 を備える。制御部 40 は、例えば、ECU (Electrical Control Unit) を用いることができる。制御部 40 は、インジェクタ 26、EGR バルブ 32、EGR 噴射制御バルブ 36 などの関連機器を制御する。具体的に、制御部 40 は、吸入空気量などに基づいてインジェクタ 26 から燃料を噴射させる量を制御する。また、制御部 40 は、吸入空気量に基づいて EGR バルブ 32 の開閉を制御する。また、制御部 40 は、吸入空気の温度に基づいて EGR 噴射制御バルブ 36 の開閉を制御する。

20

【0020】

上述したように構成される車両 10 において、制御部 40 は、吸入空気が低温の場合であっても噴射した燃料の気化が十分に促進できるように、EGR バルブ 32 および EGR 噴射制御バルブ 36 を制御する。

以下、第 1 の実施例に係る燃料噴射装置の動作について図 2 のフローチャートを参照して説明する。図 2 のフローチャートは、制御部 40 がメモリに格納されたプログラムを実行することにより実現される。図 2 のフローチャートは、エンジン 20 が始動されることで開始される。

【0021】

S10 では、制御部 40 は、吸入空気の温度の情報を取得する。具体的には、制御部 40 は、温度センサ 25 により検出されたインテークマニホールド 24 の吸入空気の温度の情報を取得する。

30

S11 では、制御部 40 は、吸入空気の温度に基づいて、EGR 噴射制御バルブ 36 から吸気ポート 22 内に導入する外部 EGR ガスの量を決定する。具体的に、制御部 40 は、吸入空気の温度が低いほど導入する外部 EGR ガスの量を多くするように外部 EGR ガスの量を決定する。また、制御部 40 は、吸入空気の温度が所定の温度以上の場合には、導入する外部 EGR ガスの量を 0 に決定する。なお、制御部 40 のメモリには、吸入空気の温度と外部 EGR ガスの量との対応関係を示す情報が予め記憶されている。当該情報は、吸入空気に混ぜ合わせたときに吸入空気の温度を所定の温度まで上昇させることができる外部 EGR ガスの量を、吸入空気の温度に応じて対応させた情報である。

40

【0022】

S12 では、制御部 40 は、決定された外部 EGR ガスの量に基づいて、EGR 噴射制御バルブ 36 の開度を決定する。具体的には、制御部 40 は、外部 EGR ガスの量が多いほど EGR 噴射制御バルブ 36 の開度が大きくするように決定する。なお、制御部 40 のメモリには、外部 EGR ガスの量と EGR 噴射制御バルブ 36 の開度との対応関係を示す情報が予め記憶されている。

【0023】

S13 では、制御部 40 は、EGR バルブ 32 を閉弁させているか否かを判定する。EGR バルブ 32 を閉弁させている場合には S14 に進み、開弁させている場合には S15 に進む。

50

S 1 4では、制御部 4 0は、E G Rバルブ 3 2を開弁させる。本実施例では、バイパス配管 3 5の他方の開口部 3 5 bをE G Rガス配管 3 1内のE G Rバルブ 3 2とインテークマニホールド 2 4との間の位置に設けているために、E G Rバルブ 3 2を開弁させたままではE G Rガス配管 3 1からバイパス配管 3 5に外部E G Rガスが流入せず、E G R噴射制御バルブ 3 6から吸気ポート 2 2内に外部E G Rガスを噴射させることができない。S 1 4においてE G Rバルブ 3 2を開弁することで、E G Rガス配管 3 1からバイパス配管 3 5に外部E G Rガスを流入させることができる。

【 0 0 2 4 】

S 1 5では、制御部 4 0は、E G R噴射制御バルブ 3 6の開閉を制御する。具体的には、制御部 4 0は、S 1 2において決定された開度になるようにE G R噴射制御バルブ 3 6を制御する。したがって、E G R噴射制御バルブ 3 6が決定された開度になるように開弁することで、E G R噴射制御バルブ 3 6から外部E G Rガスが噴射され、噴射された外部E G Rガスがインジェクタ 2 6の噴射口 2 6 aの近傍に導入される。外部E G Rガスが吸入空気と混ざり合うことで、インジェクタ 2 6の噴射口 2 6 aの近傍の吸入空気の温度が上昇する。したがって、吸入空気が低温の場合であっても、外部E G Rガスにより吸入空気の温度が上昇することで、インジェクタ 2 6により噴射した燃料の気化を十分に促進させることができる。

【 0 0 2 5 】

このようなS 1 0からS 1 5までの処理を、制御部 4 0はエンジン 2 0が始動してから繰り返し行う。なお、吸入空気の温度は、エンジン 2 0の冷機時に低く、エンジン 2 0の暖機時には各部品の温度の上昇に伴って高くなる。したがって、制御部 4 0はエンジン 2 0の冷却水の温度を検出して、一定の温度よりも低い場合にS 1 0からS 1 5までの処理を繰り返し行い、一定の温度以上の場合にはS 1 0からS 1 5までの処理を行わないようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

以上のように、本実施例によれば、吸入空気よりも温度が高い外部E G Rガスをインジェクタ 2 6の噴射口 2 6 aの近傍に導入することで、吸入空気が低温の場合であっても、噴射した燃料の気化を十分に促進させることができる。このように、燃料の気化が促進されることで、液状の燃料が燃料室に流入することが抑制されることからPNを低減することができる。また、燃料の気化が促進されることで、低温環境時の熱効率を向上させることができる。

【 0 0 2 7 】

また、本実施例によれば、吸入空気よりも温度が高い気体として外部E G Rガスを導入することで、既存の排気ガス再循環装置を利用することができるので、新たな装置を追加することなく燃料の気化を促進させることができる。

また、本実施例によれば、バイパス配管 3 5の一方の開口部 3 5 aがインジェクタ 2 6の噴射口 2 6 aに対向する位置に設けられるので、吸気ポート 2 2に導入された直後の外部E G Rガスが、インジェクタ 2 6から噴射される燃料の当たる壁面と接触し、壁面の温度を上昇させることができる。したがって、インジェクタ 2 6から噴射された燃料が壁面に液状の状態が付着しても、燃料の気化を促進させることができる。

【 0 0 2 8 】

また、本実施例によれば、バイパス配管 3 5の他方の開口部 3 5 bがE G Rガス配管 3 1内のE G Rバルブ 3 2とインテークマニホールド 2 4との間の位置に設けられる。したがって、外部E G Rガスをインテークマニホールド 2 4とバイパス配管 3 5と2箇所に分岐して流すことができるので、インテークマニホールド 2 4の1箇所に流す場合に比べて、インテークマニホールド 2 4で生成される凝縮水の量を減少させることができる。凝縮水の量が減少することで、凝縮水が燃焼室 2 1内に浸入することで発生する、エンジン 2 0の故障や燃焼の悪化を抑制することができる。

【 0 0 2 9 】

また、本実施例によれば、制御部 4 0が吸入空気の温度に基づいて、インジェクタ 2 6

10

20

30

40

50

の噴射口 26 a の近傍に導入する外部 EGR ガスの量を増減させる。したがって、インジェクタ 26 の噴射口 26 a の近傍に導入される外部 EGR ガスの量を精度よく調整することができる。

【0030】

< 第 2 の実施例 >

次に、第 2 の実施例について説明する。図 3 は、第 2 の実施例に係る車両 50 に搭載された燃料噴射装置の構成を示す図である。なお、図 3 のうち第 1 の実施例と同様の構成は同一符号を付して適宜、説明を省略する。

本実施例の車両 50 は、バイパス配管 45 と、EGR 噴射制御バルブ 36 とを備える。本実施例のバイパス配管 45 の他方の開口部が、EGR ガス配管 31 内のうち EGR バルブ 32 よりも上流側、すなわち EGR ガス配管 31 内の EGR バルブ 32 と排気管 28 との間の位置に設けられる。このように、バイパス配管 45 の他方の開口部を、EGR ガス配管 31 内の EGR バルブ 32 とインテークマニホールド 24 との間の位置に設けることで、EGR バルブ 32 を閉弁させたままでも、EGR 噴射制御バルブ 36 から吸気ポート 22 内に外部 EGR ガスを導入することができる。

10

【0031】

以下、本実施例に係る燃料噴射装置の動作について図 4 のフローチャートを参照して説明する。なお、図 2 のフローチャートと同様な処理は適宜、説明を省略する。

S20 では、制御部 40 は、吸入空気の温度の情報を取得する。この処理は、S10 と同様な処理である。

20

S21 では、制御部 40 は、吸入空気の温度に基づいて、EGR 噴射制御バルブ 36 から吸気ポート 22 内に導入する外部 EGR ガスの量を決定する。この処理は、S11 と同様な処理である。

【0032】

S22 では、制御部 40 は、決定された外部 EGR ガスの量に基づいて、EGR 噴射制御バルブ 36 の開度を決定する。この処理は、S12 と同様な処理である。

S23 では、制御部 40 は、EGR 噴射制御バルブ 36 の開閉を制御する。この処理は、S15 と同様な処理である。EGR 噴射制御バルブ 36 が決定された開度になるように開弁することで、EGR 噴射制御バルブ 36 により噴射された外部 EGR ガスは、インジェクタ 26 の噴射口 26 a の近傍に導入される。したがって、吸入空気の温度が低温であっても、外部 EGR ガスにより吸入空気の温度が上昇することで、インジェクタ 26 により噴射された燃料の気化を十分に促進させることができる。

30

【0033】

本実施例によれば、バイパス配管 45 の他方の開口部が EGR ガス配管 31 内の EGR バルブ 32 と排気管 28 との間の位置に設けられる。したがって、EGR バルブ 32 が開弁しているか閉弁しているかに関わらず、外部 EGR ガスをインジェクタ 26 の噴射口 26 a の近傍に導入でき、制御部 40 による処理を簡略化することができる。

【0034】

以上、本発明に係る実施例について説明したが、本発明は上述した実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲内で変更などが可能である。

40

上述した各実施例では、吸入空気よりも温度が高い気体として外部 EGR ガスを導入する場合について説明したが、この場合に限られない。例えば、吸入空気よりも温度が高い気体の一例として、吸入空気の一部を分岐させて車両に備えられたヒータで加熱し、加熱した吸入空気をインジェクタ 26 の噴射口 26 a の近傍に導入してもよい。

【0035】

また、上述した各実施例では、EGR 噴射制御バルブ 36 がバイパス配管 35、45 の開口部 35 a から離れたり接したりすることで開閉する場合について説明したが、この場合に限られず、吸入空気よりも温度が高い気体をインジェクタ 26 の噴射口 26 a の近傍に導入できる構造であれば、どのような構造であってもよい。

例えば、図 5 に示す EGR 噴射制御バルブ 56 は、バイパス配管 35 の一方の開口部 3

50

5 a に設けられ、回動軸 5 7 を中心に矢印方向に回動することで開閉する。また、例えば、図 6 に示す EGR 噴射制御バルブ 6 6 は、バイパス配管 3 5 の他方の開口部 3 5 b に設けられ、回動軸 6 7 を中心に矢印方向に回動することで開閉する。このような回動式のバルブであっても、制御部 4 0 は吸入空気の温度に基づいて、インジェクタ 2 6 の噴射口 2 6 a の近傍に導入する外部 EGR ガスの量を増減させることができる。

【0036】

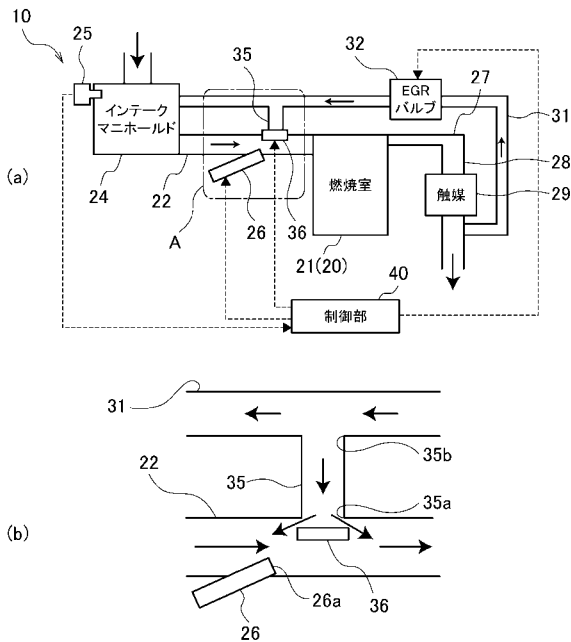
また、上述した各実施例では、燃料がガソリン燃料である場合について説明したが、この場合に限られず、重油、軽油、灯油などの石油系燃料であってもよく、アルコール類であってもよく、油脂類であってもよい。

【符号の説明】

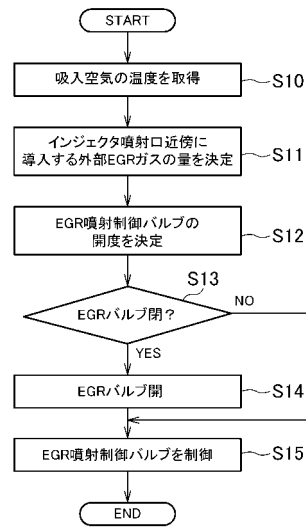
【0037】

10、50：車両 20：エンジン 21：燃料室 22：吸気ポート 24：インタークマニホールド 25：温度センサ 26：インジェクタ 噴射口 26 a 31：EGR ガス配管（第2のEGRガス通路） 32：EGRバルブ 35、45：バイパス配管（第1のEGRガス通路） 36、56、66：EGR噴射制御バルブ 40：制御部

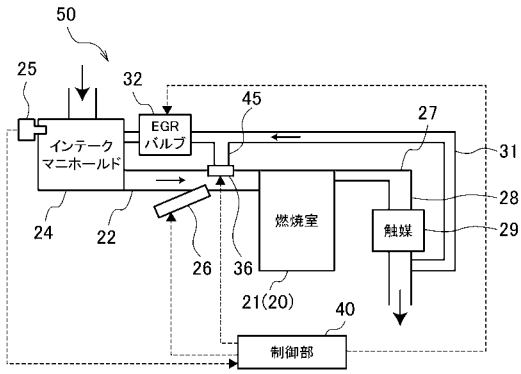
【図1】



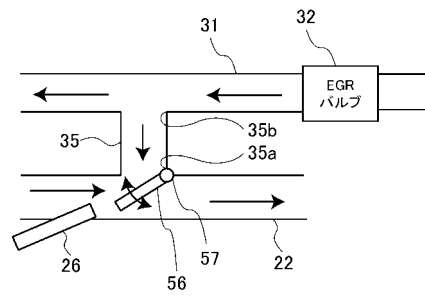
【図2】



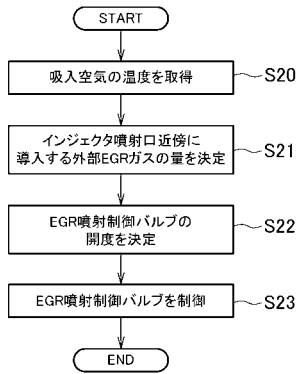
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】

