(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3766852号
(P3766852)
(45)発行日　平成18年4月19日(2006.4.19)　(24)登録日　平成18年2月10日(2006.2.10)

(51)Int.Cl.　　F I
F02M 27/04 (2006.01)　　F02M 27/04　F
F02B 51/04 (2006.01)　　F02B 51/04

請求項の数 2　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平10-134472
(22)出願日　平成10年4月28日(1998.4.28)
(65)公開番号　特開平11-315761
(43)公開日　平成11年11月16日(1999.11.16)
審査請求日　平成17年3月3日(2005.3.3)

(73)特許権者　391060096
水野　宏
山口県熊毛郡田布施町大字波野３４８
(73)特許権者　598109338
有限会社パラガン
広島県広島市中区八丁堀４番１５号
(73)特許権者　593198463
房園　博行
広島県広島市中区西白島町７番２７－１００７号
(73)特許権者　505470281
山下　江
広島県広島市東区牛田南１丁目１６番１５号

最終頁に続く

(54)【発明の名称】エンジンへの燃料改質方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
燃料ポンプを駆動することによって燃料タンクから供給される燃料を、燃料供給流路に設けた磁化器を通じて改質した後にエンジンへ供給するエンジンへの燃料改質方法において、
前記燃料供給流路は、燃料サブタンク内に配設された燃料混合部を介して接続される上流側燃料供給流路と下流側燃料供給流路とによって構成され、前記燃料混合部内には前記磁化器と定量ポンプからなる循環ポンプとが直列に取り付けれた循環流路の燃料吸引口と燃料流出口が共に開口し、前記磁化器によって磁化処理された燃料は前記上流側燃料供給流路を通して供給された燃料と前記燃料混合部内にて混合されることを特徴とするエンジンへの燃料改質方法。
【請求項２】
請求項１記載のエンジンへの燃料改質方法において、前記下流側燃料供給流路には気液分離器が設けられ、前記燃料サブタンクの上部には気体取り出し部が設けられて、磁化処理によって発生した気体を分離していることを特徴とするエンジンへの燃料改質方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、内燃機関等の燃料供給系における炭化水素系燃料等の燃料の改質方法、特に、内燃機関、燃焼装置等で使用する燃料を強い磁場内を通過させて処理し、バラツキの少な

い燃焼効率を得ることができるエンジンへの燃料改質方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

内燃機関や燃焼装置の燃料であるガソリン、灯油、軽油、重油等の炭化水素系燃料の燃焼特性を向上させる方法には、種々の方法があるが、該燃料を磁気処理したり、添加剤を混合する方法が多く採用されている。

これらの方法のうち、燃料の磁気処理においては、燃料の成分中の炭化水素が活性化して微粒子特性の向上と相まって燃焼特性が向上するものと考えられている。そして、この種の燃料の磁気処理装置としては、例えば、環状磁石を複数個重ねて配置し、この磁石の周囲に軸方向に燃料を通過させる流路を形成し、磁石による磁界によって流路内を通過する燃料を磁気処理するようにして燃焼特性の向上を図っている。

【０００３】

しかし、このような磁気処理装置においては、燃料を磁石の中心又は周囲に軸方向に流し、強い磁気力部を断続的に通過させるもので、燃料に強い磁力を継続して作用させるものではなく、加算的な磁化処理が効果的に行われるようなものではなかった。そのため、十分な燃焼特性の向上を図ることができない。

【０００４】

そこで、本出願人は、先に、特開平９－２４２６２３号公報において、このような問題を解決することができる技術として、環状又は円板状に形成した軸方向に磁極を有する磁石を重ね合わせてなる磁化器であって、環状又は円板状磁石を同極性を対向して順次重ね合わせ、各対向面の外周の近辺に周面に沿わせて単位流路を設け、単位流路を複数段接続して燃料流路を形成し、燃料流路の両端に燃料流入口と燃料流出口とを連通してなる磁気処理装置を提示した。

この磁気処理装置によれば、炭化水素系燃料に比較的長時間継続して強い磁気力を作用させることができ、その燃焼特性を向上させ得るという利点が認められる。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、本出願人が行った実験によれば、上記した磁気処理装置を含めて、従来の磁気処理装置を用いて炭化水素系燃料に磁気力を作用させた場合、その燃焼特性にバラツキが発生し、安定した燃焼特性を得ることができないということが判明した。

そこで、本発明者は、このようなバラツキの発生原因を研究した結果、磁気処理装置を通過する燃料の温度変化等によって、磁気処理装置の保持するテスラメーター（１テスラメーター＝ガウス×距離ｍ）が変動し、安定した磁場形成ができなくなる、ということが分かった。このように、磁気処理装置の保持するテスラメーターが変動すると、燃料の磁気処理にバラツキが発生して、安定した燃焼特性を得ることができなくなる。また、効率の良い燃焼特性を得るためには、燃料が磁気処理装置を通過する時間を一定時間にしなければならないことが分かった。

【０００６】

本発明は、上記した課題を解決するためなされたものであり、炭化水素系燃料等の燃料の磁気処理をバラツキなく有効に行うことができ、燃焼効率の向上を図ることができるエンジンへの燃料改質方法を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

そして、上記目的を達成するための請求項１記載のエンジンへの燃料改質方法は、燃料ポンプを駆動することによって燃料タンクから供給される燃料を、燃料供給流路に設けた磁化器を通じて改質した後にエンジンへ供給するエンジンへの燃料改質方法において、

前記燃料供給流路は、燃料サブタンク内に配設された燃料混合部を介して接続される上流側燃料供給流路と下流側燃料供給流路とによって構成され、前記燃料混合部内には前記磁化器と定量ポンプからなる循環ポンプとが直列に取り付けれた循環流路の燃料吸引口と燃料流出口が共に開口し、前記磁化器によって磁化処理された燃料は前記上流側燃料供給流

路を通して供給された燃料と前記燃料混合部内にて混合される。
【０００８】
ここで、燃料とは、主として、炭化水素系燃料をいい、より具体的には、ガソリン、軽油、重油等をいう。そして、上記したエンジンへの燃料改質方法が適用されるエンジンは、この燃料を使用する自動車、鉄道車両、航空機、建設機械、農業機械、船舶等の移動体、及び、発電機、ボイラー、空調機等の定置体における内燃機関や燃焼機器が含まれる。
磁化器としては、環状もしくは棒状の磁石を同極性を対向して重ね合わせ、これらの重ね合わせた磁石の周面に磁化流路を設け、磁化流路を流れる燃料の温度の変化による磁力変化に対応して重ね合わせた磁石の隙間を変更できる磁化器が好ましい。しかし、燃料を磁化処理できる性能を有する磁化器であればどのような形態のものでもよい。
【０００９】
磁化器の磁化の強さは、燃料が炭化水素系燃料の場合、０．２～０．５テスラメーターとするのが好ましい。ここで、テスラメーターとは、単位断面積当りの磁化の強さ、即ち、テスラ（単位）〔Ｔ＝１０^{4} Ｇ（ガウス）〕に距離（ｍ）を乗算した強さが磁化器の保持するテスラメーターとなる。
【００１０】
また磁化器に用いる磁石としては、ネオジウム磁石、フェライト磁石、希土類磁石等を用いることができ、電磁石を用いることもできる。また、重ね合わせた磁石の隙間を変更する手段としては、磁石にバイメタル等を用いることができる。これによって、温度変化に対応して、磁石間の隙間の調整ができる。
【００１１】
請求項２記載のエンジンへの燃料改質方法は、請求項１記載のエンジンへの燃料改質方法において、前記下流側燃料供給流路には気液分離器が設けられ、前記燃料サブタンクの上部には気体取り出し部が設けられて、磁化処理によって発生した気体を分離している。
【００１２】
【００１３】
【００１４】
【００１５】
【００１６】
【００１７】
【００１８】
【００１９】
【００２０】
【００２１】
【発明の実施の形態】
以下、図面を参照しながら、本発明に係るエンジンへの燃料改質方法及び装置についての好ましい実施の形態について説明する。
ここに、図１～図３は本発明の３つの実施形態を示し、図１は本発明の第１の実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置の概念的構成説明図、図２は第２の実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置の概念的構成説明図、図３は第３の実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置の概念的構成説明図である。
なお、本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で変形実施できる構成を含むものである。
【００２２】
（第１の実施の形態）
本実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置は、大型船舶や陸上固定機器等のように周辺温度、燃料温度が比較的安定している場合に用いるエンジンへの燃料改質装置Ａである。
図１に示すように、燃料タンク１０は燃料供給流路１１を介して燃料噴射ポンプ１２に接続されている。また、燃料を燃料タンク１０から燃料噴射ポンプ１２に圧送するため、燃

料タンク１０内に定量ポンプからなる燃料ポンプ１３が配設されている。なお、燃料ポンプ１３に代えて、燃料供給流路１１の中途部に定量ポンプからなる燃料ポンプ１４を取付けることもできる。
燃料噴射ポンプ１２は燃料リターン流路１５を介して燃料タンク１０に接続されており、燃料噴射ポンプ１２に供給された燃料の全量からエンジン（図示せず）へ供給される燃料を除いた余分の燃料を燃料リターン流路１５を通して燃料タンク１０に戻すことができる。

【００２３】
そして、本実施の形態では、燃料を改質するための磁化器１６が燃料供給流路１１の中途部に設けられている。
磁化器１６は恒温手段の一例である恒温槽１７に収納されており、磁化器本体の温度を常に一定温度に維持するようにしている。本実施の形態では、恒温槽１７内の温度を一定温度に保持するため、一定温度が保持されている内燃機関におけるエンジン冷却水を用いることにしている。即ち、恒温槽１７は、エンジン冷却水を循環させるための冷媒の流路である冷却水用流路１８に接続されている。

【００２４】
磁化器１６としては各種形態のものを用いることができるが、その一具体例として、図４及び図５に示すような形態のものを用いることができる。
即ち、図示するように、磁化器１６は、一対の円板状の磁石１９、１９を同極性を対向して重ね合わせ、重ね合わせた磁石１９、１９の外周面に、内部を燃料が流れる燃料供給流路１１の一部を形成する磁化流路２０を取付ける構成としている。ここで、例えば、磁石１９、１９はＳ極とし、磁石１９、１９を同心円的に囲むケース２１をＮ極とすることによって、磁化器１６内に容易に磁化流路２０を形成することができる。

【００２５】
また、本実施の形態では、磁化流路２０を流れる燃料の温度あるいは流速の変化に対応して磁力を変化することができるようにするため、重ね合わせた磁石１９、１９の隙間を調整可能としている。
具体的には、図４に示すように、ケース２１内において、同極性を対向して重ね合わせ状態にあり相互に反発している磁石１９、１９の背面にそれぞれバイメタル等の温度対応型バネ２２、２２を取付けることによって、磁石１９、１９間の隙間調整を行う構成としている。即ち、燃料温度が高くなると磁石１９、１９の磁力が低下することから、温度対応型バネ２２、２２を作動して磁石１９、１９同士を密着させ、磁力を高めるようにしている。このような調整を行うことによって、磁化器１６のテスラメーターを、好ましくは、０．２～０．５の範囲内の任意の値で一定状態に保持できる。なお、図５において、Ｌは磁化流路２０の長さを示す。

【００２６】
図６に模式的に示すように、磁化流路２０は、その下流側に第１及び第２の流出口２３、２４を軸線方向に間隔をあけて設けた構成とすることもできる。このような構成とすることによって、磁化流路２０の長さを変えることができ（Ｌ１，Ｌ２）、例えば、冬季では、第１の流出口２３より磁化器１６によって改質された燃料を取り出し、夏季には、第２の流出口２４より磁化器１６によって改質された燃料を取り出し、温度変化による磁化器１６の磁場の変化に対応することができる。

【００２７】
図１に示すように、燃料供給流路１１の磁化器１６より下流側をなす位置には気液分離手段の一例である気液分離器２７が取付けられている。従って、磁化器１６による磁化処理によって、炭化水素系燃料等の燃料から気体が発生した場合、気体を燃料から分離して、燃料噴射ポンプ１２において、いわゆるベーパーロックが発生するのを防止することができる。

【００２８】
次に、上記した構成を有するエンジンへの燃料改質装置Ａによるエンジンへの燃料改質方

法について、図１を参照して説明する。なお、燃料として炭化水素系燃料を用いる場合について説明する。
炭化水素系燃料は、燃料ポンプ１３の作動によって燃料タンク１０から燃料供給流路１１を通して燃料噴射ポンプ１２に供給され、その後、エンジンの各シリンダのシリンダ室内に噴射されることになる。
【００２９】
この際、本実施の形態では、定量ポンプからなる燃料ポンプ１３の作動によって燃料タンク１０から燃料供給流路１１に圧送された炭化水素系燃料は、恒温槽１７に収納されている磁化器１６を一定流速（速度）で通過し、磁化器１６によって磁化処理されることになる。
また、本実施の形態では、磁化器１６は、恒温槽１７によって、予め決められた一定温度に保持されている。さらに、本実施の形態では、燃料タンク１０自体を所定温度に維持するなどして、炭化水素系燃料の温度を安定した状態としている。
従って、炭化水素系燃料に対して一定の強さ（例えば、テスラメーターが０．２～０．５の範囲内の所定の値）の磁化処理ができることから、炭化水素系燃料の燃焼効率をバラツキなく向上させることができる。
【００３０】
（第２の実施の形態）
本実施形態に係るエンジンへの燃料改質装置Ａ１は、図２に示すように、第１の実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置Ａにおいて、磁化器１６と燃料タンク１０との間において、燃料供給流路１１に熱交換器２５を取付け、この熱交換器２５も恒温槽１７ａに収納したことに特徴を有する。なお、他の構成については、第１の実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置Ａと同一なので、その構成要素を同一の符号で示すと共に、それらの構成の説明は省略する。
【００３１】
このように、本実施の形態では、熱交換器２５を用いることによって、燃料を磁化器１６によって処理する前に予め予備冷却又は予備加熱することができるので、燃料供給流路１１内を流れる燃料をより迅速にかつ確実に一定温度に保持することができる。従って、燃料の流速が安定すると共に、温度制御をより安定的に行うことができ、磁化器１６の保持するテスラメーターに大きな変動が生じることがなく、炭化水素系燃料等の燃料の燃焼効率のバラツキをさらに低減でき、燃焼効率をさらに向上することができる。
本実施の形態に係るエンジンへの燃料改質方法及びエンジンへの燃料改質装置Ａ１は、例えば、メーカーにて最初から設計製作された場合、すなわち予め車両等にエンジンへの燃料改質装置Ａ１が組み込まれる形態において有効である。
【００３２】
（第３の実施の形態）
本実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置Ａ２は、種々の汎用機器、車両（ガソリン車、ディーゼル車）に用いることができるものである。
本実施の形態においても、図３に示すように、燃料タンク３０は燃料供給流路３１を介して燃料噴射ポンプ３２に接続されている。また、燃料を燃料タンク３０から燃料噴射ポンプ３２に圧送するため、燃料タンク３０内に第１の燃料ポンプ３３が配設されると共に、燃料供給流路３１の中途部に第２の燃料ポンプ３４が配設されている。また、気体取り出し部４３の構造によっては、第１の燃料ポンプ３３又は第２の燃料ポンプ３４のどちらか一方のみを用いるようにすることもできる。
【００３３】
燃料噴射ポンプ３２は燃料リターン流路３５を介して燃料タンク３０に接続されており、燃料噴射ポンプ３２に供給された燃料の全量からエンジン（図示せず）へ供給される燃料を除いた余分の燃料を燃料リターン流路３５を通して燃料タンク３０に戻すことができる。
【００３４】

また、本実施の形態においても、燃料を改質するための磁化器３６が燃料供給流路３１の中途部に設けられている。
但し、本実施の形態では、図３に示すように、燃料供給流路３１は、上流側燃料供給流路３１ａと下流側燃料供給流路３１ｂによって構成されており、それぞれ、恒温手段の一例である恒温槽３７の下部空間に配設された後述する燃料混合部３８を介して接続されている。
恒温槽３７内の温度を一定温度に保持するため、恒温槽３７は、内燃機関におけるエンジン冷却水を循環させるための冷媒の流路である冷却水用流路３９に接続されている。
【００３５】
図３に示すように、恒温槽３７内には、燃料改質のための独立循環用の燃料サブタンク４０が収納されており、この燃料サブタンク４０は、燃料噴射ポンプ３２に供給される燃料の量にかかわらず、燃料を磁化器３６内に一定流速で通過させることができる。また、この燃料サブタンク４０は、磁化器３６内に燃料を通すことによって燃料を改質した際に生じる気体を取り出すためのタンクとしても用いられる。燃料サブタンク４０は燃料混合部３８を介して燃料タンク３０に接続されており、燃料タンク３０から炭化水素系燃料等の燃料が補充・供給される。
【００３６】
図３に示すように、燃料サブタンク４０内に循環流路４８が配設されており、循環流路４８には、磁化器３６と、熱交換器４１と、定量ポンプからなる循環ポンプ４２が直列に取付けられている。また、図３及び図７に示すように、循環流路４８の燃料吸引口４８ａと燃料流出口４８ｂは、燃料混合部３８内で共に開口している。そして、図７に示すように、燃料混合部３８内において、磁化器３６によって磁化処理された燃料は、上流側燃料供給流路３１ａを通して燃料混合部３８に供給される未磁化処理状態の燃料とクロスしながら流れ、混合されることになる。
なお、上記した構成において、燃料リターン流路３５の途中に三方バルブを設け、余分の燃料を燃料サブタンク４０に戻すようにしてもよい。
【００３７】
また、図３に示すように、本実施の形態においても、下流側燃料供給流路３１ｂには気液分離器４９が取付けられている。従って、磁化器３６による磁化処理によって、炭化水素系燃料等の燃料から気体が発生した場合、気体を燃料から分離して、燃料噴射ポンプ３２において、いわゆるベーパーロックが発生するのを防止することができる。
【００３８】
次に、上記した構成を有するエンジンへの燃料改質装置Ａ２によるエンジンへの燃料改質方法について、図３を参照して説明する。
炭化水素系燃料は、第１の燃料ポンプ３３の作動によって燃料タンク３０から上流側燃料供給流路３１ａを通して燃料サブタンク４０に供給される。この燃料サブタンク４０において、炭化水素系燃料の一部は、定量ポンプからなる循環ポンプ４２の作動によって、循環流路４８内を一定速度で流れ、熱交換器４１で熱交換された後、恒温槽３７によって一定温度に保持されている磁化器３６を通過して磁化処理されることになる。このように、燃料を磁化器３６によって処理する前に熱交換器４１で予め予備冷却又は予備加熱することができるので、循環流路４８内を流れる燃料をより迅速にかつ確実に一定温度にすることができる。
【００３９】
その後、このようにして連続的に磁化処理された炭化水素系燃料を燃料サブタンク４０内の未磁化処理されていない炭化水素系燃料と燃料混合部３８において混合することによって、燃料サブタンク４０の炭化水素系燃料を確実に磁化処理することができる。その後、第２の燃料ポンプ３４の作動によって燃料噴射ポンプ３２に磁化処理された燃料を供給し、エンジン（図示せず）のシリンダ内に噴射することができる。また余分の炭化水素系燃料は、三方バルブを介して燃料タンク３０又は燃料サブタンク４０に戻される。
また、磁化器３６による磁化処理によって、炭化水素系燃料から気体が分離するが、この

気体は気液分離手段としても用いられる燃料サブタンク４０の上部に設けた気体取り出し部４３を通して、大気中に放出したり、エンジンのインテークマニホールドに供給することができる。

【００４０】

図８に、上記したエンジンへの燃料改質装置Ａ２の変形例を示す。

図示するように、本変形例は、磁化器４４が、永久磁石を用いる磁化器３６に代えて、電磁石４５を用いるようにしたことを特徴とする。即ち、磁化流路２０ａ内を流れる磁力（ガウス）を磁気センサ４６により検出し、演算回路４７によって最適の電圧を電磁石４５のコイルに印加することができるため、燃料供給流路に最適の磁力を与えることができる。

即ち、この変形例では、供給電圧を調整することによってテスラメーターを変えることができる電磁石４５を用いるようにしたので、テスラメーター変動の要因であるガウスを自動制御することができ、磁化器４４の作動不安定要素を除去することができる。

【００４１】

【実施例】

次に、本発明に係るエンジンへの燃料改質方法と装置の作用効果を確認するために、ディーゼル自動車（メルセデス，ベンツ３００Ｄ）に、第３の実施の形態に対応する図９に示すエンジンへの燃料改質装置を組み込んだ。

図９において、５１は燃料タンク、５２は燃料供給パイプ、５３は燃料戻りパイプ、５４は三方切換弁、５４ａは三方切換弁、５５は水準器、５６はスケール、５７は水平バランス用アジャスター、５８は架台、５９はベース、６０は燃料混合部、６１は循環パイプ、６２は循環パイプ、６３は循環ポンプ、６４は磁化器、６５はディーゼル自動車のエンジン、６６、６７は恒温槽、６８は熱交換器をそれぞれ示す。

【００４２】

上記したエンジンへの燃料改質装置をディーゼル自動車に組み込んだ状態で、高速道路（大分自動車道の鳥栖と杷木間）で速度９０ｋｍ／ｈｒオートクルーズにて走行テスト（気温５．５℃～１０．５℃、エアコン使用、タイヤ空気圧：フロント、リア共に２．５ｋｇ／ｃｍ^2）して燃費を求めた。その結果を表１に示すと共に、この表１から燃料消費率を取り出し、図１０にグラフ化した。

なお、磁化器６４における磁力（テスラメーター）は０．４０とし、この磁力を得るため、恒温槽６６に氷を入れ、磁化器６４を冷却すると同時に、燃料戻りパイプ５３の途中に設けた恒温槽６７内にも氷を入れ、熱交換器６８によりリターン燃料を冷却することにより循環する燃料の温度を１０～１３℃に設定した。また、流速は流量計の計測値で８０リットル／ｈｒを設定した。

【００４３】

【表１】

磁化器温度 ℃	No	磁化器通過時温度℃	燃焼消費量 mm	燃焼消費量 ℓ	走行距離 km	消費率 %	ℓ／km	外気温 ℃	計測時間 分秒	備考
			53	1.325	18.7	100	14.4			過去のデータの平均値
			43	1.075	14.5	100	13.8			
0	1	9～13	39	0.975	14.5	90.7	14.9	8.0	10:42:18	
0	2	12～13	45	1.125	18.7	84.9	16.6	9.0	13:27:22	
0	3	12～13	36	0.9	14.5	83.7	16.1	9.5	10:37:63	
0	4	13～15	43	1.075	18.7	81.1	17.4	14.0		
0	5	14	37	0.925	14.5	86.0	15.7	15.5	10:49:88	
0	6	14～16	44	1.1	18.7	83.0	17.0	13.5	13:26:50	
0	7	15～19	38	0.95	14.5	88.4	15.3	15.0	10:44:11	
0	8	18～20	45	1.125	18.7	84.9	16.6	16.0	13:23:90	

(注) 曇天下で測定した。

【００４４】

表１及び図１０のグラフに示す走行テストの結果から、磁化器を通過する燃料の流速を一定に制御すると共に、磁化器を恒温手段によって、予め決められた一定温度に保持することで、燃焼効率を１０％以上向上させることができることを確認できた。

【００４５】

【発明の効果】

請求項１、２記載のエンジンへの燃料改質方法においては、燃料ポンプの駆動により燃料タンクから供給される燃料を、磁化器を通じて改質した後にエンジンへ供給するエンジンへの燃料改質方法において、磁化器を通過する燃料の流速を一定に制御しているので、炭化水素系燃料等の燃料に対して一定の強さの磁化処理ができることから、燃料の燃焼効率をバラツキなく向上させることができる。

【００４６】

特に、請求項２記載のエンジンへの燃料改質方法においては、下流側燃料供給流路には気液分離器が設けられ、燃料サブタンクの上部には気体取り出し部が設けられて、磁化処理

によって発生した気体を分離しているので、燃料から気体を効率的に除去することができ、燃料噴射ポンプにおけるベーパーロックを確実に防止することができる。

【００４７】

【００４８】

【００４９】

【００５０】

【００５１】

【００５２】

【００５３】

【００５４】

【００５５】

【００５６】

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置の概念的構成説明図である。

【図２】本発明の第２の実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置の概念的構成説明図である。

【図３】本発明の第３の実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置の概念的構成説明図である。

【図４】上記した実施の形態に用いることができる磁化器の構成説明図である。

【図５】図４のＩ－Ｉ線による断面図である。

【図６】上記した実施の形態に用いることができる磁化器の構成説明図である。

【図７】本発明の第３の実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置における燃料混合部を示す図３のII－II線による矢視図である。

【図８】本発明の第３の実施の形態に係るエンジンへの燃料改質装置に用いる磁化器の変形例の説明図である。

【図９】エンジンへの燃料改質方法の実験に用いたテスト装置の概略説明図である。

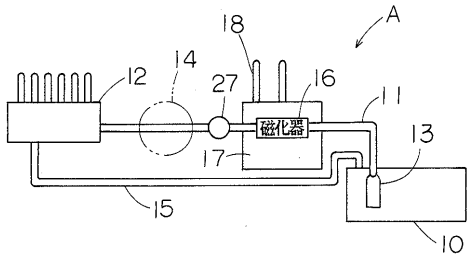
【図１０】エンジンへの燃料改質方法の実験結果を示すグラフである。

【符号の説明】

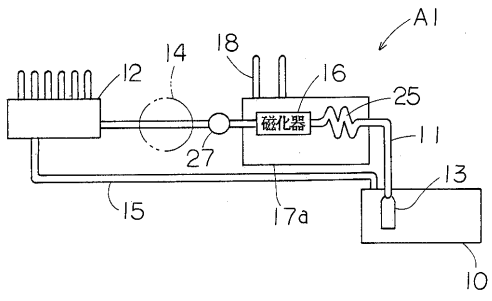
Ａ　エンジンへの燃料改質装置	Ａ１　エンジンへの燃料改質装置
Ａ２　エンジンへの燃料改質装置	１０　燃料タンク
１１　燃料供給流路	１２　燃料噴射ポンプ
１３　燃料ポンプ	１４　燃料ポンプ
１５　燃料リターン流路	１６　磁化器
１７　恒温槽（恒温手段）	１７ａ　恒温槽（恒温手段）
１８　冷却水用流路	１９　磁石
２０　磁化流路	２０ａ　磁化流路
２１　ケース	２２　温度対応型バネ
２３　第１の流出口	２４　第２の流出口
２５　熱交換器	２７　気液分離器（気液分離手段）
３０　燃料タンク	３１　燃料供給流路
３１ａ　上流側燃料供給流路	３１ｂ　下流側燃料供給流路
３２　燃料噴射ポンプ	３３　第１の燃料ポンプ
３４　第２の燃料ポンプ	３５　燃料リターン流路
３６　磁化器	３７　恒温槽（恒温手段）
３８　燃料混合部	３９　冷却水用流路
４０　燃料サブタンク	４１　熱交換器
４２　循環ポンプ	４３　気体取り出し部
４４　磁化器	４５　電磁石
４６　磁気センサ	４７　演算回路

４８　循環流路
４８ａ　燃料吸引口
４８ｂ　燃料流出口
４９　気液分離器
５１　燃料タンク
５２　燃料供給パイプ
５３　燃料戻りパイプ
５４　三方切換弁
５４ａ　三方切換弁
５５　水準器
５６　スケール
５７　水平バランス用アジャスター
５８　架台
５９　ベース
６０　燃料混合部
６１　循環パイプ
６２　循環パイプ
６３　循環ポンプ
６４　磁化器
６５　エンジン
６６　恒温槽
６７　恒温槽
６８　熱交換器

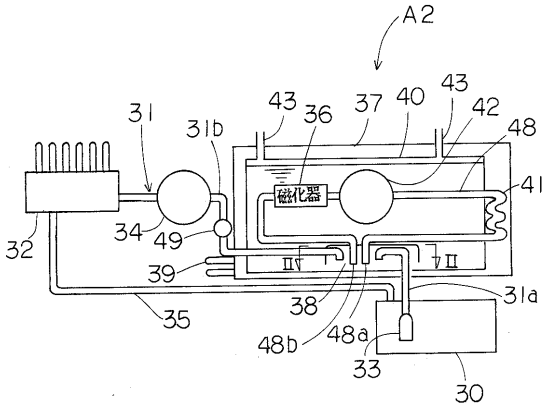
【図１】



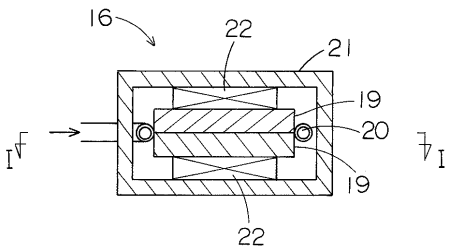
【図２】



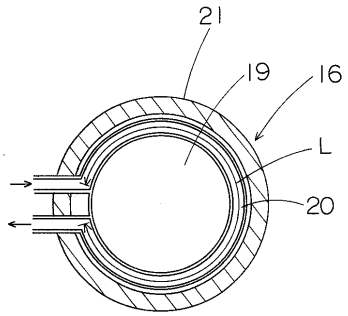
【図３】



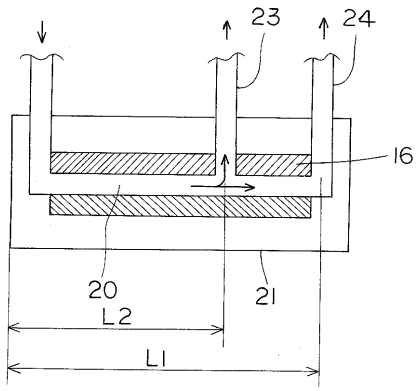
【図４】



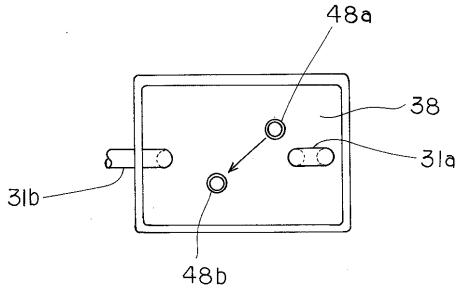
【図５】



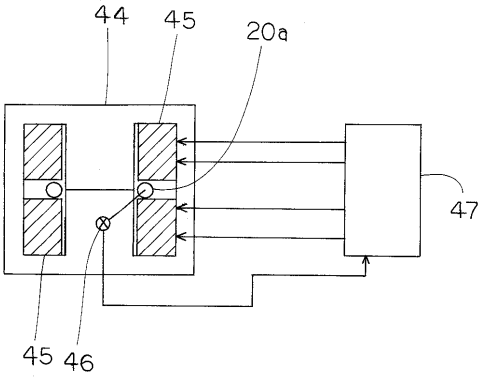
【図６】



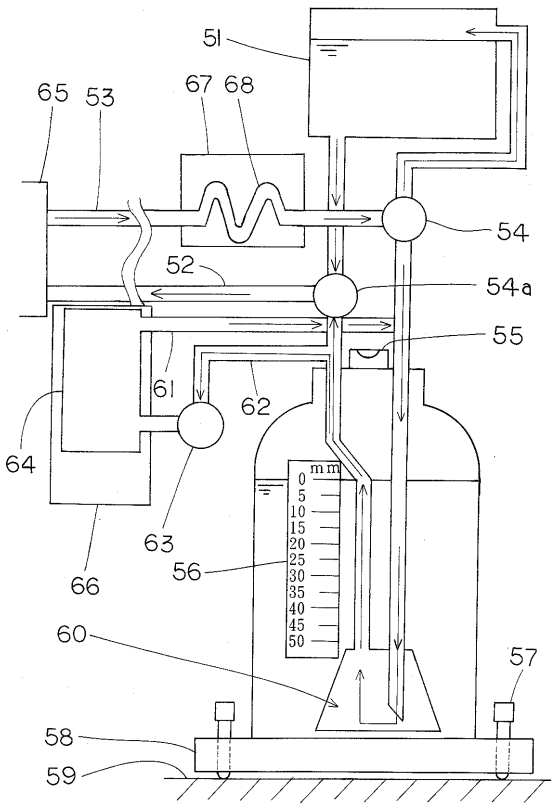
【図７】



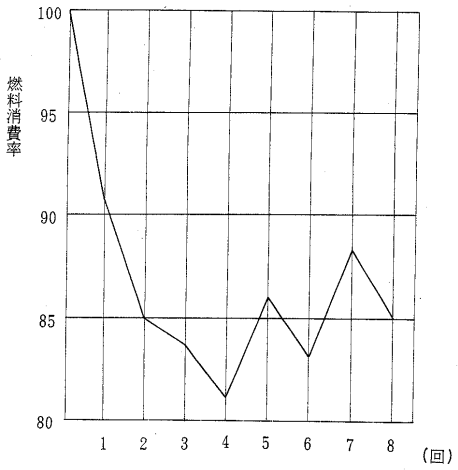
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

(74)代理人 100090697
弁理士 中前 富士男
(72)発明者 水野 宏
山口県熊毛郡田布施町大字波野３４８
(72)発明者 須藤 將
広島県広島市西区三滝本町１丁目２４番８号

審査官 佐藤 正浩

(56)参考文献 特開平０４－０８６３６４（ＪＰ，Ａ）
特開昭５７－１９１４４３（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－３２０６２２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１５６９６１（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－０２９７６２（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１８０６２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３２６６１２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F02M 27/04
F02B 51/04