

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-531920  
(P2008-531920A)

(43) 公表日 平成20年8月14日(2008.8.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO2M 21/02 (2006.01)</b>	FO2M 21/02 M	3G301
<b>FO2M 31/125 (2006.01)</b>	FO2M 31/12 321B	3G384
<b>FO2D 45/00 (2006.01)</b>	FO2M 31/12 321J	
<b>FO2D 41/04 (2006.01)</b>	FO2M 21/02 311B	
	FO2M 21/02 U	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-557992 (P2007-557992)  
 (86) (22) 出願日 平成17年9月30日 (2005.9.30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成19年10月26日 (2007.10.26)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/035218  
 (87) 国際公開番号 W02006/096212  
 (87) 国際公開日 平成18年9月14日 (2006.9.14)  
 (31) 優先権主張番号 11/073,050  
 (32) 優先日 平成17年3月4日 (2005.3.4)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 506159910  
 ヴェイパー・フューエル・テクノロジーズ  
 ・インコーポレーテッド  
 アメリカ合衆国オレゴン州97004, ビ  
 ーヴァークリーク, サウス・ビーソン・ロ  
 ード 25023  
 (74) 代理人 100089705  
 弁理士 社本 一夫  
 (74) 代理人 100140109  
 弁理士 小野 新次郎  
 (74) 代理人 100075270  
 弁理士 小林 泰  
 (74) 代理人 100080137  
 弁理士 千葉 昭男

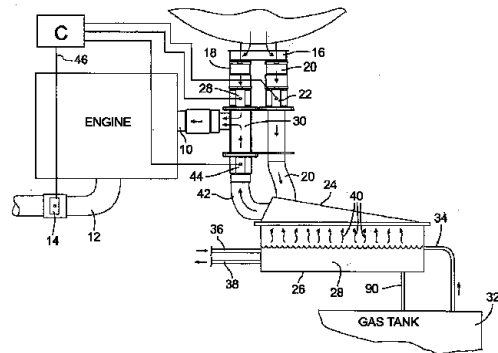
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蒸気燃料型エンジン

(57) 【要約】

【課題】

【解決手段】ある量の液体ガソリン燃料は、液体燃料からの望ましい蒸気排出量となるように制御可能に加熱され、導管装置は、蒸気を伝達し、蒸気を周囲空気と相互に混合させ且つ相互混合気をエンジンの燃焼室まで移送する。エンジン排気装置内のセンサは、排気ガスの炭化水素物の含有率を監視し、また、制御弁装置は、監視装置に応答して蒸気対空気の相互混合を制御し、望まれる炭化水素含有率を生じさせる望ましい相互混合状態を維持する。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

燃料を燃焼させる燃焼室と、燃焼した燃料の排気装置とを有するガソリン燃料型エンジン用の燃料供給組立体において、

蒸発タンクと、タンク内に保持されたある量の液体ガソリン燃料と、液体ガソリン燃料を加熱して燃料の蒸発を促進させる加熱源と、加熱源を制御し、これによりタンク内に保持された液体燃料の温度を制御する温度制御装置と、

タンクからの蒸発したガソリン燃料を周囲空気と相互に混合すると共に、該混合された燃料をガソリン燃料型エンジンの燃焼室まで移送する導管装置であって、前記蒸発した燃料と周囲空気との相互混合状態を制御する制御可能な弁装置を含む、前記導管装置と、

燃焼した燃料の排気装置を監視し且つ、これにより前記蒸発した燃料と周囲空気との所望の相互混合状態からの変化を決定する監視装置とを備え、前記制御可能な弁装置は、前記監視装置に応答して前記蒸発したガソリン燃料と前記周囲空気との相互混合状態を変化させて所望の相互混合気を実現し、

所望の相互混合気を受け取ったとき、エンジンの動力損失を感知し且つ前記タンク内に前記液体燃料の高温を誘発して前記動力の損失を相殺するエンジン動力センサを備える、ガソリン燃料型エンジン用の燃料供給組立体。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の燃料供給組立体において、燃料が所定の残留レベルまで消費されたことを決定し且つ、前記レベルにて蒸発の終了を起動するシステムの設計を含む、燃料供給組立体。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の燃料供給組立体において、前記消費は、前記液体燃料の最高温度によって決定され、前記システムの設計は前記最高温度に応答して蒸発の終了を起動する、燃料供給組立体。

**【請求項 4】**

請求項 2 に記載の燃料供給組立体において、前記消費は、前記蒸発タンク内の最小の液体燃料レベルにより決定され、前記システムの設計は前記最小の液体燃料レベルに応答して蒸発の終了を起動する、燃料供給組立体。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本出願は、2003年11月11日付けで出願された「蒸気燃料型エンジン ( Vapor Fueled Engine ) 」という名称の同時出願係属中の米国特許出願明細書 10 / 706 , 507 号の一部継続出願であり、及び第 507 号特許出願の優先権を主張するものである。

**【0002】**

本発明は、エンジンを作動させるため蒸発した燃料を使用することに関し、より特定のには、燃料効率を改善する改良に関する。

**【背景技術】****【0003】**

ある状態において、ガソリン作動車に対して蒸発した燃料を使用することは、液体燃料と比較して大気中に排出される炭化水素物の排出量を減少させる一方にて、燃料効率も向上させることが既知である。問題点は、かかる車が典型的に運転される変化状態に渡ってこれらの利点をいかに実現し且つ保持するかである。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

既知であり且つ、共有する米国特許出願明細書 10 / 002 , 351 号、現在の米国特許明細書 6 , 681 , 749 号 ( その内容を参考として引用し本明細書に含めてある ) に

10

20

30

40

50

記載されているように、ある量のガソリンを加熱して蒸発させ、その蒸気を周囲空気の流れ中に導き、望まれる空気燃料混合気を確立し、その混合気をエンジンのマニホールド内に導くことにより、燃料効率を改善することができる。

#### 【 0 0 0 5 】

上記の特許出願明細書に開示されたようなシステムの結果、顕著な改善が実現されるが、このシステムは、望ましい作動の一貫性は実現していない。

維持すべき最適な燃料空気の混合気が存在することは既知である。1対20の燃料空気混合気は、過度にリッチであり、その結果、適正に燃焼されない燃料中の炭化水素物の比率は許容し得ないものとなり、また、燃料効率は低下する。1対40の混合気は、今日の触媒コンバータ(CAT)にとって過度に薄く、米国環境保護庁(EPA)排出基準により禁止されている窒素酸化物の排出量を生じさせる。約1対30の燃料空気混合気は、車にて使用されている現在のガソリンエンジンにとってほぼ最適であり、本発明の1つの目的は、混合比を実質的に例えば、1対30の範囲内に維持すべく燃料空気混合状態を制御することである。

#### 【 課題を解決するための手段 】

#### 【 0 0 0 6 】

上記の目的と整合して、混合気は、エンジンの作動の全体に渡って監視され且つ調節される。このことは、蒸気燃料がエンジンの吸気マニホールドに入る前に、混合される蒸気燃料及び(又は)周囲空気の流れを制御する弁を使用することによって自動的に実現される。これらの弁は、制御装置と接続される一方、該制御装置は、車の排気中の $O_2$ 排出量を検知する(最新型の車にて標準的な特徴である)車の $O_2$ センサに連結される。 $O_2$ 排出量は、説明したように、燃料空気混合状態の反映である炭化水素物の排出量に直接、関係している。

#### 【 0 0 0 7 】

好ましい実施の形態において、 $O_2$ センサからの電気的出力は、上述した制御装置に伝送される。制御装置により測定されたセンサの電圧出力に対する望ましい測定値は、例えば、3ボルトであることが既知である。始動時、測定値は、典型的に、例えば、4ボルトであり、過度にリッチな混合気であるが、エンジンの始動及び暖機にとって望ましいことを示す。暖機に対応するための時間的遅れの後、例えば、3以上又は3以下のいかなる測定値でも、制御装置は作動されて周囲空気の流れ及び蒸発した燃料の流れ(より正確には、空気及び燃料のリッチ化した混合気)を制御する1つ又は複数の弁を開き且つ閉じる。例えば、3.2の測定値であれば、周囲空気弁は開き且つ(又は)蒸発した燃料の流れは閉じられる。2.8の測定値であれば、逆の結果が生じる。

#### 【 0 0 0 8 】

燃料空気混合気的确立された一定の設定値は、エンジンの作動の全体に渡って安定的な混合気を生じさせるものと想定されるであろうし且つ、実際にそのように考えられているが、実際はそうではないと判断された。制御し又は対応する必要のある多くの変動因子がある。液体燃料の温度は、炭化水素物の排出量及び燃料効率に最大の影響を与え、また、その温度は、環境の変化、すなわち、温度、高度、湿度、及び同様のものに起因して僅かではあるが、極めて重大な温度だけ変化するであろう。このため、好ましい実施の形態において、蒸発すべき燃料の量は、かかる環境上の変動値の効果を実質的に解消するため、正確に温度制御される。

#### 【 0 0 0 9 】

これにも拘らず、依然として、液体燃料の温度を維持するだけでは制御されない顕著な変化がある。従って、これらの残る変動値は、 $O_2$ センサを監視することにより対応している。燃料の混合気が $O_2$ 監視装置からの望ましい測定値から逸脱する程度に従って、混合気は、1つ又は複数の弁の設定値を変化させることにより、補正される。

#### 【 0 0 1 0 】

上述の改良は、好ましい実施の形態の主たる特徴であると考えられるが、次のことは追加的な利点を提供すると考えられる。

10

20

30

40

50

再度、好ましい実施の形態において、ある量の液体燃料、例えば、3.79リットル（1ガロン）の燃料を蒸発タンク内に挿入する。燃料は、例えば、タンクの下半分を占め、また、タンクの燃料保持部分に加熱要素及び温度センサが設けられる。温度は、例えば、74に設定され且つ維持され、その温度によって燃料は蒸発して、蒸気は液体表面からタンクの上半分内に上昇する。タンク内の上半分に、周囲空気入口及び蒸発した燃料の出口がある。一連の反らせ板は、空気を入口から液体燃料の表面を渡って外側の第一の導管と接続された出口まで導く。周囲空気の温度は、周囲空気が液体上を移動することにより安定化し、また、その過程中、周囲空気は、上昇する燃料の蒸気と混合する。出口を通り且つ第一の導管内に押し出されると、かかる燃料は、上記にて説明した蒸発した燃料となり、この蒸発した燃料は、より正確にリッチ化した燃料空気の混合とみなすことができるであろう。周囲空気の第二の供給分は、第二の導管を通して伝達され且つ、第一の導管の蒸発した燃料と合体する。かかる空気及び蒸発した燃料が上記のように結合する前に、第一及び第二の導管の各々又はその選んだ1つに制御弁が設けられており、該制御弁は、それぞれの導管からの流量を制御して、第三の導管又は連続的な導管（混合室とも称される）内に組み合わせられる周囲空気及び蒸発した燃料の量を変化させる一方、上記の第三の導管又は連続的な導管は、混合気をエンジンの吸気マニホールドに運ぶ。

10

## 【0011】

解決策を講じなければならない更なる問題点は、上記のような過程は、商業的に利用可能な一般的なガソリンを蒸発させるとき、例えば、その他の点にては最適であると考えられる温度設定値にて容易に蒸発しない液体残留物を発生させることが判明していることである。時間の経過に伴い、この液体残留物は、蒸発タンクの液体中身の益々、大きな部分となる。このため、液体残留物をタンクから定期的に排除するための措置が講じられている。

20

## 【0012】

残留液体は、従来 of エンジンにて許容可能な程度に、特に、好ましい実施の形態のシステムがかかる従来 of エンジンに順応可能であり且つ改造として適用可能である程度まで、許容可能に燃焼すると判断されているが、第一の解決策は、エンジンの交番的な運転、すなわち、上述したように蒸発した燃料にて、次に、所望に応じて、従来 of 液体燃料運転に変換して、残留液体がエンジンの燃料として使用されるようにすることである。再循環的な手順は、(a) タンクを例えば、3.79リットル（1ガロン）の液体ガソリンにて充填し、(b) 燃料の80%を蒸発させ且つ、従来 of エンジン運転に切り換え、液体残留物を燃焼させ、(c) タンクを再充填し且つ、蒸発した燃料に切り換えて戻ることができるように設定することができる。その他の解決策とすることも当然、考えられる。残留物は、タンクから定期的に簡単に排除することができ、また、再度燃料が使用される迄、貯蔵され、次に、処分され又は好ましくは、従来 of エンジンの使用のために搬送されるものとする。

30

## 【0013】

蒸発タンク内の燃料を加熱するため、温度設定値を漸増的に上昇させることにより燃料の経済性が更に向上することが分かった。例えば、燃料を始めに、例えば、80の温度まで加熱することが最適であることが判明しているが、その燃料を構成する化学物質は、燃料のより活性な成分が蒸発するのに伴い変化することが分かっている。同じ温度では、蒸気の発生量が少なく、エンジンは検知可能な程度に動力を損失することになる。動力の損失が検出されたとき、例えば、82の温度まで上昇させることが望ましいであろうし、この温度にて蒸発量は増大し且つ動力が回復されよう。理論的には、燃料の実質的に全てが蒸発される温度となる迄、熱は反復的に増大させることができるが、残留成分が依然として液体燃料として効果的に使用できる温度にて漸増的加熱を停止させることがより望ましい手順であると考えられる。例えば、温度は、100（または、燃料の実質的に80%が蒸発する温度）となる迄、1又は2の漸増温度にて上昇させることができる。その温度にて、過程を中断し、蒸発タンクを排出し、新たな燃料を再充填する。

40

## 【0014】

50

本発明は、以下の詳細な説明及び添付図面を参照することにより一層良く認識され且つ理解されるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明に従ったシステムの構成要素の概略図的な全体図を示す図1に関して説明する。図示したようなガソリン作動エンジンは、エンジンの絞り弁本体と接続された吸気ポート10を有する。エンジンは、作動したとき、空気及び燃料をポート10を通じて吸引する。エンジンは、 $O_2$ センサ14が設けられた排気管12を有する。エンジン、吸気ポート10及び $O_2$ 検出器14は、従来のガソリン運転車に対して提供される標準的な装置とすることができ、図示した実施の形態の残りの構成要素は、本発明の目的を実現し得るようにシステム内に組み込まれる。

10

【0016】

部材16は、エンジンを作動させると、その内部に周囲空気が吸引される空気ボックスを表わす。空気ボックス16からの空気伝達導管18、20は、以下に説明するように、システムの他の部分に対し望まれる空気流を提供する。

【0017】

導管20は、弁22を有し、該弁22は、導管20を通して導かれ且つタンクの頂部又はカバー24を介して蒸気発生タンク26に運ばれる空気の量を制御する。

導管18は、混合室30内に導入される周囲空気の量を制御する弁28を有している。

【0018】

蒸気発生タンク26を再度、参照すると、タンクには、以下に説明するように、例えば、反らせ板のような流れ制御装置が設けられるが、全体的な説明のため、以下のように理解されたい。導管20からの空気(弁22により制御されている)は、頂部24を通過してタンク26に入り、液体燃料28は、導管34を介してガスタンク32から吸引され、入口36及び出口38を介して液体燃料中に浸漬させた温水加熱コイルが気体/燃料28を加熱して蒸気40を発生させる。蒸気は、空気導管20からの空気流によって取り上げられ、導管42を通して混合室30に向けられるが、弁44によって制御される。導管42の空気蒸気の混合気は、混合室30内にて導管18からの周囲空気と相互に混合され、その混合気は、吸気ポート10を通り且つそこからエンジンの燃焼タンク内に導かれる。

20

【0019】

次に、図1に関して説明した空気、蒸気及び燃料の流量を自動的に制御する過程を示す図2に関して説明する。弁22、28、44の各々は、モータ、例えば、ステップモータ22'、28'、44'によって所望に応じて開き且つ閉じられる(完全に開いた位置と完全に閉じた位置との間の非限定的な任意の位置の間にて)。

30

【0020】

燃料効率は、車の排気ガスから排出された炭化水素物によって測定することができると判断されている。残念なことに、現在利用可能なガソリンエンジンからの炭化水素物の解消は、かかるエンジンは窒素酸化物の望ましくなく且つ許容されない排出量を発生させるため、完全ということはできない。このため、最初に、許容された窒素酸化物のレベルを決定し、次に、窒素酸化物に関する制限に対して許容される限界範囲内に止まる最低の炭化水素物のレベルを決定する。

40

【0021】

車の排気ガス中の $O_2$ レベルを検出し且つ、最新モデルの車の排気ガスシステム内に組み込まれている $O_2$ 検出器は、当該排気ガス中の炭化水素物のレベルに直接関係していると更に判断されている。このため、検出器14のどの程度の $O_2$ 測定値が最適な燃料効率をもたらすかを判断することができる。例えば、望ましい炭化水素物のレベルは、 $O_2$ 監視装置が3ボルトの測定値を生じされるときであると判断することができる。

【0022】

図1を参照すると、混合気がそこからエンジン吸気絞り弁本体に入る混合室30にて実現される燃料空気混合気の比率を制御することにより、燃料効率が実現されると判断され

50

ている。導管 42 から混合室 30 内に導かれた蒸気空気混合気は、例えば、空気 10 部分に対し燃料 1 部分のように過度にリッチであり、また、勿論、導管 18 からのみ来る空気の燃料部分は零であることも既知である。望まれる混合気は、弁 28 を通る空気が、弁 44 を通る空気 / 蒸気の各立方フィート当たり 2 立方フィートの供給量であるような、30 対 1 の比率を実現するものとするところである。

#### 【0023】

弁 28、44 は、所定の時点にて望まれる混合気を実現するよう設定することができる一方、導管 42 を通って流れる蒸気 / 燃料混合気にて実現される比率に対し多くの因子が影響を与えることが分かった。

#### 【0024】

特定の炭化水素物の排出量が望まれると想定して、 $O_2$  検出器の測定値は、排気ガス中の炭化水素物も表示するから、この望まれる混合が実現されることも確認するであろう。説明したように、一定の設定値では、任意の所定の時間に渡って最適な比率が実現されないであろう。任意の温度変化、任意の高度変化、及び燃料の組成の相違さえもタンク 26 から混合室 30 まで流れる蒸気 / 燃料混合気を変動させることになる。

#### 【0025】

従って、弁 22、28、44 は、コンピュータ C によって自動的に作動されるステップモータである、ステップモータ 22'、28'、44' (図 2 のフローチャートに図示し且つ図 4 の分解斜視図に図示) によって作動される。コンピュータ C は、排気ガス 12 中の  $O_2$ 、従って炭化水素物の排出量を監視し、これらの測定値が炭化水素物が過度に多量又は過度に少量であることを示すならば、ステップモータがコンピュータによって作動され、導管 18、導管 42 からの相対的な流体量を変化させる。測定値が過度に多量の炭化水素物レベルであることを示すならば、導管 44 の蒸気 / 空気流れを減少させる必要があり、例えば、弁 44 を閉じ、又は、例えば、弁 28 を開き、又は、例えば、弁 44 を閉じ且つ弁 28 を開く。

#### 【0026】

調節は、段階的に、すなわち、弁 44 を 1° だけ閉じ、 $O_2$  検出を再度読み取り、その後、弁 44 を反復的に部分的に閉じるか又はこれと代替的に、弁 18 を部分的に開き又はその双方を行うことにより実行することができる。弁 28 を通して多くの空気流を偏向させつつ、導管 20 内への空気の流れを制限すれば、タンク 26、従って導管 42 への空気の流れは遅くなるから、弁 22 は、1 つのファクタともなる。

#### 【0027】

上述したような構造体は、望ましいと考えられる燃料空気混合気 (例えば、1 対 30) に理論的に所望の結果を与えるシステムを技術者が設計することを可能にするが、このとき、効率の点にて顕著な偏差を生じさせる僅かな環境上の変化の影響を認識して、例えば、 $O_2$  検出器のような排気ガス監視装置からのリアルタイムの読み取り値に応答する自動的な調節を提供する。

#### 【0028】

次に、蒸発タンク 26 の構成要素を示す図 3 に関して説明する。タンク 26 は、約 10 . 16 cm x 20 . 32 cm x 30 . 48 cm (約 4 インチ x 8 インチ x 12 インチ) の寸法を有する金属ボックス 48 から成っている。入口 52 及び出口 54 を有し、ボックス 48 に組み付けられたとき、入口 52'、及び出口 54' を介してボックスから伸びる温水コイル 50 がタンクの底部に装着されている。

#### 【0029】

反らせ板格子 56 がボックスの底部及びコイル 50 上に着座している。反らせ板格子 56 の板は、格子がコイル 50 上に着座するのを可能にするスロット 58 を有している。反らせ板格子 56 は、締結具タブ 60 を有しており、隔たった円形の開口部 64 を有する下側反らせ板 62 が締結具タブ 60 に組み付けられている。反らせ板 62 は、ボックス 48 の上端縁 (フランジ 84 により画成される) の下方に着座しており、また、上側反らせ板 66 はフランジ 84 に固定されている。反らせ板 66 の伸長するフランジ 68 がボックス

10

20

30

40

50

から側方向に突出しており、ボックス４８を車の車体に固定する手段を提供する。上側フランジ６８は矩形の開口部７０を有する。

【００３０】

第二の上側反らせ板７２が上側反らせ板６６に固定されており、また、説明する空気入口と整合する状態にあり、該第二の上側反らせ板は、寸法が減少しており且つ開口部７０の実質的な部分を覆うように上側板６６に固定されている。この第二の板には、複数の小穴、例えば、直径約６．３５ｍｍ（約４分の１インチ）の寸法を有する５つの穴７４が設けられている。反らせ板７２は、空気入口７８からの空気流に対する障害物を提供し、その空気流をタンク２６内にて側方向及び下方に向ける。

【００３１】

変形した角錐形状体として説明することのできる複雑な形状の頂部又はカバー２４が組立体を完成させる。空気入口７８が設けられた一端に角錐形状体の頂点が配置されている。同一の端部に、但し、角錐形状体の側壁に沿って蒸気空気出口８０が設けられている。頂部２４の周端縁を形成するフランジ８２は、反らせ板６６のフランジ部分７６のボルト穴及びボックス４８の周端縁を形成するフランジ８４のボルト穴と整合したボルト穴を有する。ボルト（図示せず）が整合したボルト穴を通して挿入され、構成要素を互いに締結する。ボックス４８内に挿入されたフロート８６は、ボックス内に保持された液体ガソリンのレベルを決定する。液体ガソリンは導管３４を通してボックスに入り、また、必要に応じて蒸発タンク２６内にてガソリンを排出し且つ（又は）循環させる再循環導管９０が設けられる。

【００３２】

作動時、液体ガソリンは、ヒータコイル５０の位置よりも上方で且つ反らせ板格子５６の頂部より下方であるボックス４８の底部に約１９．１ｍｍ（約４分の３インチ）のレベルまで充填される。反らせ板格子５６及び反らせ板６２は、主として、車の運転中のガソリンの動揺を防止する。液体ガソリンが蒸発すると（加熱コイル５０に誘起される）、入口７８からの空気は、反らせ板７２、６８を介して液体表面に渡って分散され、該空気は蒸気４０を集め（図１参照）次に、出口８０を通して導かれ且つ、上記に説明したように、導管４２を介して混合室３０に導かれる。

【００３３】

ガソリンが蒸発し且つ、液体ガソリンの表面から吸引されると、ガソリンの液位は低下し、このことは、フロート８６によって検出される。システムによって望ましいと決定されたとき、ガソリンは、入口３４を通じて補給される。ある時間の後、ガソリンは、汚れ始め（蒸発せずに）、このため、タンクを洗浄することが望ましい。これは、エンジンをガソリン使用状態に変換し且つ、従来のがス噴射システムによってタンク２６から残留ガスを吸引することにより行うことができる。ガソリンは、単に保持タンク内に排出し且つ、例えば、動力作動芝刈機のようなその他の動力装置にのため利用することができる。

【００３４】

本発明の要約部分にて説明したように、更なる改良点は、蒸発タンク内の燃料の温度を制御された状態に変化させることである。開始時の温度は、或る量の新たな燃料を望ましいように蒸発させ得るよう、例えば、７４に確立される（但し、この初期の望ましい温度は、異なる燃料型式の場合、相違するであろうし、例えば、８０°が丁度、有効な開始温度となりうる）。上述した温度センサを利用して、例えば、液体燃料中に浸漬させた上記の水加熱コイルのような、加熱源により発生される熱を制御することができる。

【００３５】

初期の燃料期温度にてエンジンにより発生された動力を監視し、所定の動力損失が検出されたとき、例えば、１又は２の漸増量にて蒸発タンク内の燃料の温度を上昇させる。動力の損失は、上述した蒸発過程の結果にしか過ぎない。液体ガソリンは、時間の経過に伴って蒸発させるよりも、最初のときにより多くの蒸気を発生させる。エンジンは、正確に運転するためには、ある量の蒸気を必要とし、ガソリンが新しいときはその量の蒸気が存在するが、ある時間の蒸発後には、存在しない。この動力の損失は、空気対燃料の比率

10

20

30

40

50

を知らせる $O_2$ センサにより検出される。炭化水素物、二酸化炭素及び酸素が高レベルか又は低レベルかのような多数の情報を $O_2$ センサから得ることができる。動力損失がある場合、炭化水素物及び二酸化炭素のレベルは極めて低くなり、酸素レベルは極めて高くなり、また、空気対燃料の比率も増大する。これらの何れか又は全ては、動力の損失に対する信号として利用することができる。

【0036】

動力の損失に対する最初の対策は、周囲空気弁28又は蒸気弁44又はその双方を調節することである。蒸発過程が継続するのに伴い、要求される蒸気を発生させる能力のある液体ガソリンの減少に応答して、周囲空気弁は閉じ、蒸気弁は開く。最終的に、蒸気弁は完全に開き、自由空気弁は完全に閉じられる。この時点にて、燃料の温度は上昇する。ガソリンを1又は2の漸増量にて加熱することは、エンジンに対して必要とされる燃料の蒸気を十分に提供し得るよう発生量を増すのに十分である。熱が上昇すると、蒸気弁は、その完全に開いた位置から離れるように動き、その後、新たな温度が最早、十分でなくなると、その時点にて、蒸気弁は開き、最終的に、より多くの熱が液体ガソリンに加えられ、その完全に開いた状態であろう。この過程は、所定の温度に到達する迄、それ自体、繰り返され、その所定の温度の時点にて、残っている液体は、例えば、標準的な燃料噴射システムを使用して排出される。

10

【0037】

蒸気から液体燃料への切り換えを知らせる等式は次の通りである。すなわち、液体ガソリンの最高許容熱+蒸気弁が完全に開いた状態+エンジンが最早、適正に機能するのに必要な蒸気を提供し得ないことの入力の合計=蒸気システムから標準的な燃料噴射システム及び残留液体の燃焼に切り換わることである。

20

【0038】

システムは、タンクの残留物が大きく汚れないような設計とされており、このため液体燃料供給手段として効果的に使用することができない。例えば、100まで加熱されたタンク内の燃料にて動力の損失が検出されると、切り換え、すなわちタンクのパーキングをトリガーするよう決定することができる。燃料の量を監視し、例えば、燃料の80%が消費されたようなとき、切り換えを起動するといった他のトリガー機構を利用することができる。

【0039】

上記のことは、好ましい実施の形態であるとみなされるが、本発明の所期の範囲から逸脱せずに、多数の改変例及び変更例を為すことが可能であることは容易に理解されよう。従って、本発明は、上記に記載した構造にのみ限定されず、特許請求の範囲により規定された内容を完全に包含するものである。

30

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の1つの好ましい実施の形態を示す概略全体図である。

【図2】図1の実施の形態に対して利用されるシステムの作動線図である。

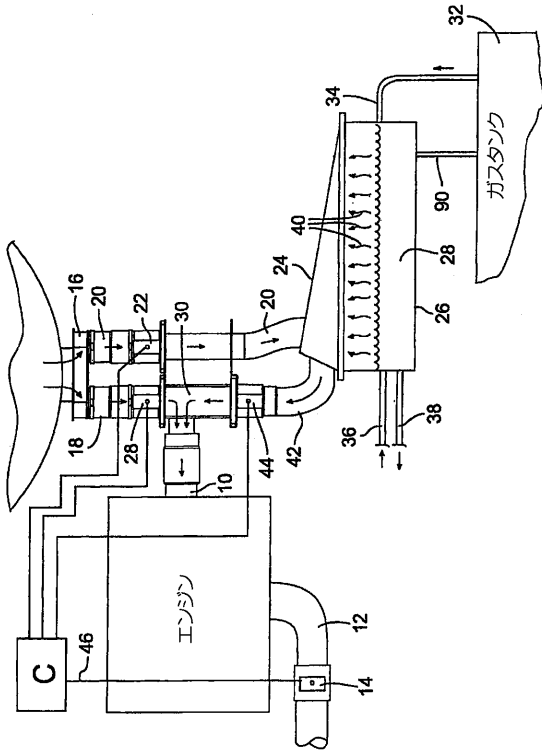
【図3】図1の蒸発タンクの分解図である。

【図4】図1及び図2のシステムの制御弁を特に、示す更なる分解図である。

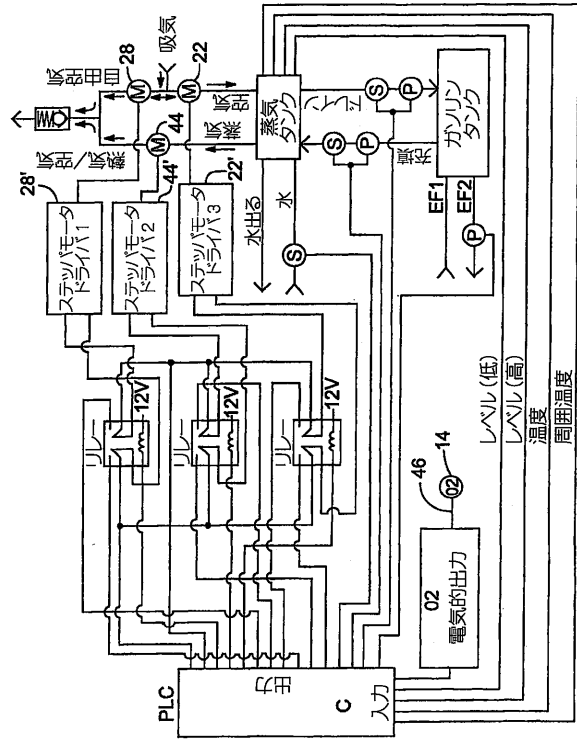
40



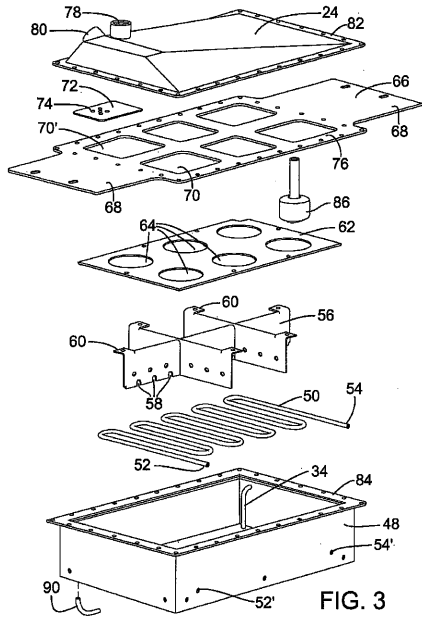
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

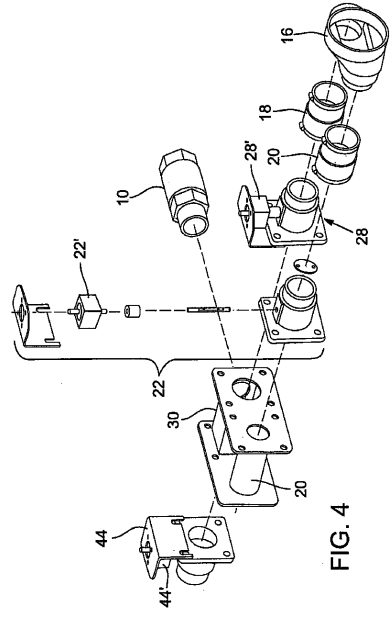


FIG. 4

## 【手続補正書】

【提出日】平成20年1月30日(2008.1.30)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

燃料を燃焼させる燃焼室と、燃焼した燃料の排気装置とを有するガソリン燃料型エンジン用の燃料供給組立体において、

蒸発タンクと、タンク内に保持されたある量の液体ガソリン燃料と、液体ガソリン燃料を加熱して燃料の蒸発を促進させる加熱源と、加熱源を制御し、これによりタンク内に保持された液体燃料の温度を制御する温度制御装置と、

タンクからの蒸発したガソリン燃料を周囲空気と相互に混合すると共に、該混合された燃料をガソリン燃料型エンジンの燃焼室まで移送する導管装置であって、前記蒸発した燃料と周囲空気との相互混合状態を制御する制御可能な弁装置を含む、前記導管装置と、

燃焼した燃料の排気装置を監視し且つ、これにより前記蒸発した燃料と周囲空気との所望の相互混合状態からの変化を決定する監視装置とを備え、前記制御可能な弁装置は、前記監視装置に応答して前記蒸発したガソリン燃料と前記周囲空気との相互混合状態を変化させて所望の相互混合気を実現し、

所望の相互混合気を受け取ったとき、エンジンの動力損失を感知し且つ前記タンク内に前記液体燃料の高温度を誘発して前記動力の損失を相殺するエンジン動力センサを備える、ガソリン燃料型エンジン用の燃料供給組立体。

## 【請求項2】

請求項1に記載の燃料供給組立体において、燃料が所定の残留レベルまで消費されたことを決定し且つ、前記レベルにて蒸発の終了を起動するシステムの設計を含む、燃料供給組立体。

## 【請求項3】

請求項2に記載の燃料供給組立体において、前記消費は、前記液体燃料の最高温度によって決定され、前記システムの設計は前記最高温度に応答して蒸発の終了を起動する、燃料供給組立体。

## 【請求項4】

請求項2に記載の燃料供給組立体において、前記消費は、前記蒸発タンク内の最小の液体燃料レベルにより決定され、前記システムの設計は前記最小の液体燃料レベルに応答して蒸発の終了を起動する、燃料供給組立体。

## 【請求項5】

或る量の燃料を蒸発させる蒸発タンクと、

空気を導入して燃焼室に移送する前に蒸発された量の燃料を空気と相互混合する空気導管と、

燃焼する前に或る量の燃料の温度を漸増的に上昇してある量の燃料の蒸発を制御する制御装置とを備える、燃料供給組立体。

## 【請求項6】

請求項5に記載の燃料供給組立体において、前記制御装置はさらに複数の弁を制御し、該複数の弁は蒸発された量の燃料と空気との相互混合を制御する、燃料供給組立体。

## 【請求項7】

請求項6に記載の燃料供給組立体において、前記制御装置は所望の空気対燃料の混合比を維持するために複数の弁を制御する、燃料供給組立体。

## 【請求項8】

請求項5に記載の燃料供給組立体において、前記制御装置は状態の変化に応答して或

る量の燃料の温度を漸増的に上昇する、燃料供給組立体。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の燃料供給組立体において、前記状態の変化は動力の損失である、燃料供給組立体。

【請求項 10】

請求項 5 に記載の燃料供給組立体において、前記制御装置は低い炭化水素レベルを検出する O<sub>2</sub> センサに応答してある量の燃料の温度を漸増的に上昇する、燃料供給組立体。

【請求項 11】

請求項 5 に記載の燃料供給組立体において、前記制御装置は約 1 の漸増温度にてある量の燃料の温度を漸増量にて上昇する、燃料供給組立体。

【請求項 12】

請求項 5 に記載の燃料供給組立体において、前記制御装置は約 2 又はそれ以上の漸増温度にて温度を漸増的に上昇する、燃料供給組立体。

【請求項 13】

請求項 5 に記載の燃料供給組立体において、さらに、ある量の燃料の予め決定した残量レベルまでの消費を決定し、該レベルで蒸発の終了を起動するようにしたシステム設計を含む、燃料供給組立体。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の燃料供給組立体において、前記消費はある量の燃料の最高温度により決定され、前記システム設計は蒸発の終了を起動するために前記最高温度に응答する、燃料供給組立体。

【請求項 15】

請求項 13 に記載の燃料供給組立体において、前記消費は前記蒸発タンク内のある量の燃料の最小量により決定され、前記システム設計は蒸発の終了を起動するために前記最小量に응答する、燃料供給組立体。

【請求項 16】

ある量の燃料を蒸発タンク内に導入し、  
ある量の燃料の異なった部分を蒸発するために前記蒸発タンク内のある量の燃料の温度を漸増的に上昇し、  
或る量の空気をある量の燃料の異なった蒸発部分と相互混合し、  
所望の空気対燃料の混合比を維持するために前記ある量の燃料の異なった蒸発部分と或る量の空気との相互混合を制御する、方法。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の方法において、前記ある量の燃料を漸増的に上昇することが、約 2 又はそれ以上の漸増温度にて温度を上昇することからなる、方法。

【請求項 18】

請求項 16 に記載の方法において、前記或る量の空気を蒸発タンクに導入する制御が、前記或る量の空気を導入する空気導管に結合された複数の弁を制御することを含む、方法。

【請求項 19】

請求項 16 に記載の方法において、前記ある量の燃料の温度を漸増的に上昇することが、低い動力の検出に응答して前記ある量の燃料の温度を漸増的に上昇することを含む、方法。

【請求項 20】

請求項 16 に記載の方法において、さらに、燃焼排ガス中の炭化水素を監視することを含み、前記蒸発タンク内のある量の燃料の温度を予め決定された炭化水素の検出に응答して漸増的に上昇する、方法。

【請求項 21】

請求項 16 に記載の方法において、さらに、前記蒸発タンクをパーキングすることを含む、方法。

**【請求項 2 2】**

請求項 2 1 に記載の方法において、さらに、ある量の燃料の温度が予め決定した温度に到達したことに応答して蒸発タンクをパージングすることを含む、方法。

**【請求項 2 3】**

ある量の燃料を蒸発タンクに導入すること、

所望の空気対燃料比の燃料の充填を生ずるため、或る量の空気とある量の燃料の蒸発部分とを相互混合させること、

燃焼室に入る燃料の充填に先立ち燃料充填の温度を上昇させることを含む、方法。

**【請求項 2 4】**

請求項 2 3 に記載の方法において、前記燃料の充填の温度上昇が、前記蒸発タンクへ導入されるある量の燃料の温度を上昇させることからなる、方法。

**【請求項 2 5】**

請求項 2 3 に記載の方法において、前記燃料の充填の温度上昇が、前記蒸発タンクへ導入されたある量の燃料の温度上昇による或る量の空気の温度上昇からなる、方法。

**【請求項 2 6】**

請求項 2 3 に記載の方法において、前記燃料充填の温度の上昇が、前記蒸発タンクへ導入されたある量の燃料の温度上昇によるある量の燃料の蒸発された部分の温度上昇からなる、方法。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US05/35218
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(7) : F02G 5/00 US CL : 546 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 546, 545, 547, 543, 672, 527 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Please See Continuation Sheet		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4,368,712 A (JACKSON ET AL) 18 January 1983	
A	US 4,370,870 A (KROH ET AL) 01 February 1983	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 08 December 2005 (08.12.2005)		Date of mailing of the international search report 10 DEC 2005
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer KENNETH J. DORNER Telephone No. 571-272-3600

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/US05/35218

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:  
US-PGPUB, USPAT, EPO, JPO, OSOCR  
vapor, fuelS3, engine, exhaust, oxygen, sensor

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	F 0 2 M 21/02	3 0 1 A
	F 0 2 D 45/00	3 6 4 L
	F 0 2 D 41/04	3 0 1 A

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100096013

弁理士 富田 博行

(72)発明者 ブッシュネル, レイモンド・ブライス

アメリカ合衆国オレゴン州 9 7 0 0 4 , ビーヴァークリーク , サウス・ビーソン・ロード 2 5 0  
2 3

(72)発明者 ルイス, ダニー・ロバート

アメリカ合衆国オレゴン州 9 7 0 0 4 , ビーヴァークリーク , サウス・ビーソン・ロード 2 5 0  
2 3

Fターム(参考) 3G301 HA22 MA01 PD02Z

3G384 AA14 BA09 DA04 FA40Z