

(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2013-516576

(P2013-516576A)

(43) 公表日 平成25年5月13日 (2013.5.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F02M 37/20 (2006.01)</b>	F02M 37/20 C	
<b>F02M 37/08 (2006.01)</b>	F02M 37/08 E	
<b>F02M 37/04 (2006.01)</b>	F02M 37/04 A	
<b>F02M 37/00 (2006.01)</b>	F02M 37/00 311A	
<b>F02M 31/20 (2006.01)</b>	F02M 37/20 K	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-548133 (P2012-548133)  
 (86) (22) 出願日 平成23年1月7日 (2011.1.7)  
 (85) 翻訳文提出日 平成24年8月21日 (2012.8.21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/020454  
 (87) 国際公開番号 W02011/085156  
 (87) 国際公開日 平成23年7月14日 (2011.7.14)  
 (31) 優先権主張番号 61/293, 363  
 (32) 優先日 平成22年1月8日 (2010.1.8)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 599058372  
 フェデラルーモーグル コーポレイション  
 アメリカ合衆国、ミシガン 48034、  
 サウスフィールド、ノースウエスタン ハ  
 イウェイ 26555  
 (74) 代理人 110001195  
 特許業務法人深見特許事務所  
 (72) 発明者 エイカー、カイル・ディーン  
 アメリカ合衆国、47960 インディア  
 ナ州、モンティチェロ、エヌ・サドルブル  
 ック、1201

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一体型の低圧揚力ポンプを有する蒸気分離器

## (57) 【要約】

圧力下で燃料を内燃エンジンに供給するためのシステム、および、蒸気分離器アセンブリの主要なハウジングの少なくとも一部として一体的に形成された低圧ポンプを有する内燃エンジン内の燃料噴射システムへの燃料送出の制御を提供する。低圧ポンプは燃料を貯蔵器の空洞に汲み上げ、この燃料は高圧ポンプから取り出されて内燃エンジンに送られる。低圧ポンプの一体性のために、漏れ経路および組立コストが減少する。

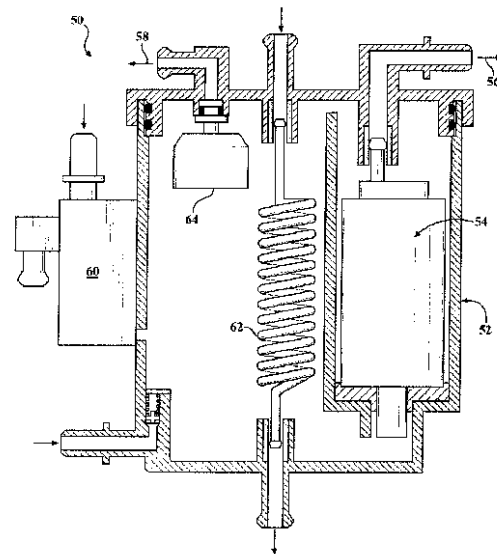


FIG. 3

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

燃料蒸気分離器であって、  
ハウジングと、  
燃料を前記蒸気分離器から送るための低圧ポンプと、  
燃料をエンジンに送るための高圧ポンプとを備え、前記低圧ポンプは、少なくとも一部が前記ハウジングとともに単一の材料として形成される、燃料蒸気分離器。

**【請求項 2】**

前記低圧ポンプは、前記ハウジングの外側にある、請求項 1 に記載の燃料蒸気分離器。

**【請求項 3】**

前記低圧ポンプは、前記ハウジングの内部にある、請求項 1 に記載の燃料蒸気分離器。

**【請求項 4】**

エンジンが使用する液体燃料を入れるための空洞を有する貯蔵器をさらに備え、前記高圧ポンプは、燃料を前記空洞から取り出して燃料を前記エンジンに送り込み、前記低圧および高圧ポンプは、前記燃料が前記空洞内にあるときに前記燃料と熱連通するように配置される、請求項 1 に記載の燃料蒸気分離器。

**【請求項 5】**

複数のループを有するコイル状に構成された中空の管をさらに備え、前記コイルは、前記ハウジングの内部に収まるように寸法が決められ、前記管は、それぞれの冷却剤供給・排出部材に接続するための、前記ハウジングを通して延びる第 1 および第 2 の端部を有する、請求項 4 に記載の燃料蒸気分離器。

**【請求項 6】**

空洞内の前記燃料が予め定められた水位を下回ると蒸気を前記蒸気分離器から逃がすための分離フロート弁をさらに備える、請求項 1 に記載の燃料蒸気分離器。

**【請求項 7】**

前記空洞内で予め定められた圧力に達すると開いて燃料蒸気を前記空洞から逃がす圧力逃がし弁をさらに備える、請求項 6 に記載の燃料蒸気分離器。

**【請求項 8】**

前記低圧ポンプはパルスポンプである、請求項 1 に記載の燃料蒸気分離器。

**【請求項 9】**

船舶用エンジンのための燃料供給システムであって、  
液体燃料を燃料タンクから受けて、前記燃料から放出された蒸気を集めるための蒸気分離器を備え、前記蒸気分離器は、内部および外部を有するハウジングを含み、前記燃料供給システムはさらに、  
前記蒸気分離器の本体に受けられ、前記本体内の貯蔵器と連通する注入口と、加圧燃料を前記エンジンに送る排出口とを有する高圧ポンプと、  
前記蒸気分離器本体の少なくとも一部として一体的に形成され、燃料を前記蒸気分離器に送る低圧ポンプとを備える、燃料供給システム。

**【請求項 10】**

前記低圧ポンプは、前記ハウジングの外側にある、請求項 9 に記載の燃料蒸気分離器。

**【請求項 11】**

前記低圧ポンプは、前記ハウジングの内部にある、請求項 9 に記載の燃料蒸気分離器。

**【請求項 12】**

エンジンが使用する液体燃料を入れるための空洞を有する貯蔵器をさらに備え、前記高圧ポンプは、燃料を前記空洞から取り出して燃料を前記エンジンに送り込み、前記低圧および高圧ポンプは、前記燃料が前記空洞内にあるときに前記燃料と熱連通するように配置される、請求項 9 に記載の燃料蒸気分離器。

**【請求項 13】**

複数のループを有するコイル状に構成された中空の管をさらに備え、前記コイルは、前記ハウジングの内部に収まるように寸法が決められ、前記管は、それぞれの冷却剤供給・

10

20

30

40

50

排出部材に接続するための、前記ハウジングを通して延びる第１および第２の端部を有する、請求項１２に記載の燃料蒸気分離器。

【請求項１４】

空洞内の前記燃料が予め定められた水位を下回ると蒸気を前記蒸気分離器から逃がすための分離フロート弁をさらに備える、請求項９に記載の燃料蒸気分離器。

【請求項１５】

前記空洞内で予め定められた圧力に達すると開いて燃料蒸気を前記空洞から逃がす圧力逃がし弁をさらに備える、請求項１４に記載の燃料蒸気分離器。

【請求項１６】

前記低圧ポンプはパルスポンプである、請求項９に記載の燃料蒸気分離器。

10

【請求項１７】

内燃エンジンの燃料ポンプアセンブリのための蒸気分離器であって、  
前記エンジンが使用する燃料を入れるための空洞を有する貯蔵器と、  
前記燃料を前記貯蔵器に提供するための低圧ポンプとを備え、前記低圧ポンプは、前記蒸気分離器の本体の少なくとも一部として一体的に形成される、蒸気分離器。

【請求項１８】

前記燃料を前記空洞から取り出して前記燃料を前記エンジンに送り込み、前記燃料が前記空洞内にあるときに前記燃料と熱連通するように前記貯蔵器の前記空洞内に配置される高圧ポンプをさらに備える、請求項１７に記載の蒸気分離器。

【請求項１９】

複数のループを有するコイル状に構成された中空の管をさらに備え、前記コイルは、前記本体の内部に収まるように寸法が決められ、前記管は、それぞれの冷却剤供給・排出部材に接続するための、前記本体を通して延びる第１および第２の端部を有する、請求項１８に記載の蒸気分離器。

20

【請求項２０】

前記低圧ポンプは、前記貯蔵器の外側の位置および前記貯蔵器の内部の位置のうちの１つの位置に配置される、請求項１７に記載の蒸気分離器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

30

優先権主張

本願は、２０１０年１月８日出願された米国連続番号第６１／２９３，３６３号に対する優先権の利益を主張し、その内容は引用によって本明細書に援用される。

【０００２】

発明の背景

１．発明の分野

本発明は、圧力下で燃料を内燃エンジンに供給するためのシステムに関し、より具体的には、蒸気分離器アセンブリの主要なハウジングの少なくとも一部として一体的に形成された低圧ポンプを有する内燃エンジン内の燃料噴射システムへの燃料送出の制御に関する。

40

【背景技術】

【０００３】

２．先行技術の説明

燃料供給システム、特に船内および船尾駆動タイプのエンジンを有する船舶用エンジンでは、すべての動作条件下で途切れることのない燃料流を供給することがしばしば困難である。動作環境は頻繁に非常に高温になり、注意深く制御しなければ燃料が蒸発してしまう。そして、燃料送出は、突然の急加速または急減速によって中断される安定したＲＰＭでの長期間の運転を特徴とする船舶用エンジン運転サイクルと適合させなければならない。これらのサイクルおよび条件全体を通して、途切れることなく燃料をエンジンに送ることが期待されている。

50

## 【 0 0 0 4 】

さらに、船舶での用途は、しばしば、厳しい振動および衝撃にさらされる。燃料送出システムは、激しい動作条件下でさえ燃料漏れを防ぐように十分に設計され、強化されなければならない。船舶での燃料漏れは極端な場合には火災に繋がる可能性があり、船舶の位置または天候条件に拘らずすぐに人々を避難させることが必要になり得る。

## 【 0 0 0 5 】

このように、これらの動作条件下で、これらの安全上の問題を考慮に入れて、船舶用エンジンの燃料需要を満たすことは困難であり得る。燃料を船舶用エンジンに提供するための先行技術は、出願人自身の米国特許第 6 , 2 5 7 , 2 0 8 号に示されており、その内容は引用によって本明細書に援用される。この技術によれば、高圧燃料ポンプが十分な量の連続的な燃料供給をエンジン噴射システムに送って、いわゆる「全開」でエンジン需要を満たす。エンジン燃料需要が「全開」未満であるときには、戻りラインを利用して不要な燃料をエンジン噴射システムから蒸気分離器に戻す。

10

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

この技術の 1 つの不利な点は、燃料供給システムの予測可能なサービス間隔の間の燃料漏れの可能性を回避するために、非常に高品質で耐久性のある部品で戻りラインおよび関連の備品を設計および作製しなければならないことにある。これにより、特に動作条件が厳しく、サービス間隔が製造業者の勧めを超えて延びる場合に、燃料供給システムのコストおよび漏れのリスクが両方とも増大することになる。

20

## 【 0 0 0 7 】

出願人が所有する別の先行技術は、米国特許第 7 , 1 6 8 , 4 1 4 号であり、その内容は引用によって本明細書に援用される。このシステムは、上述のようにエンジン噴射システム内での未使用の燃料の再循環をなくす。これにより、ひいては、戻りラインの追加的な設計および作製コストもなくなり、燃料漏れのリスクも減少する。図 1 に示されるように、このシステムは、余分な燃料がエンジン噴射システムに到達する前に余分な燃料を蒸気分離器に戻すための、燃料送出ライン 3 4 と蒸気分離器 2 0 との間に延びるバイパスライン 4 0 を特徴とする。この態様で、エンジン噴射システムの需要を超える燃料が直接蒸気分離器に戻され、このようにして、エンジン噴射システム内で不要な燃料を再循環させる必要性がなくなる。

30

## 【 0 0 0 8 】

上述の不利な点に加えて、このシステムは、低圧揚力ポンプ 1 8 が蒸気分離器 4 0 の外側に位置しているという点がある。これにより、追加の取付けハードウェアおよび燃料ホースの経路付けが必要になり、コストおよび燃料の漏れポイントが増大することになる。

## 【 0 0 0 9 】

別の先行技術のシステムは米国特許第 6 , 3 9 0 , 8 7 1 号であり、これは、船外モータのドライブシャフトハウジングに取付けられた燃料貯蔵器を開示している。図 2 に示されるように、第 1 の燃料ポンプ 2 0 は、燃料を燃料タンクから取り出して燃料を貯蔵器 1 0 の空洞 1 2 に送り込む揚力ポンプである。第 2 の燃料ポンプ 3 0 は、燃料を空洞から取り出してより高い圧力下で燃料をエンジンの燃料レールに送り込む高圧ポンプである。第 1 のポンプも第 2 のポンプも、燃料貯蔵器に蓄えられたある量の燃料内に配置される。上述の先行技術よりも漏れポイントは少ないが、このシステムは依然として漏れポイントならびに組立および取付けに関連するコストに悩まされる。

40

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 0 】

## 発明の概要

本発明は、漏れポイントおよび組立に関連するコストの増大をなくすことによって先行技術の不利な点を解消する。それどころか、パルスポンプなどの低圧揚力ポンプが少なくとも部分的に蒸気分離器と一体的に形成される。たとえば、ポンプは、蒸気分離器の内部

50

に位置していてもよく、外側に位置していてもよく、または一部が内部に、一部が外側に位置していてもよい。これにより、ひいては、先行技術の追加的な設計および作製コストがなくなり、燃料漏れのリスクが減少する。

【0011】

本発明の一実施例では、燃料蒸気分離器であって、ハウジングと、燃料を蒸気分離器から送る低圧ポンプと、燃料をエンジンに送る高圧ポンプとを含み、低圧ポンプは、少なくとも一部がハウジングとともに単一の材料として形成される、燃料蒸気分離器を提供する。一局面では、低圧ポンプは、ハウジングの内部またはハウジングの外側にあってもよい。ハウジング内の貯蔵器は、エンジンが使用する液体燃料を入れるための空洞を有し、高圧ポンプは、燃料を空洞から取り出して燃料をエンジンに送り込み、低圧および高圧ポンプは、燃料が空洞内にあるときに燃料と熱連通するように配置される。中空の管は、複数のループを有するコイル状に構成され、コイルは、ハウジングの内部に収まるように寸法が決められ、管は、それぞれの冷却剤供給・排出部材に接続するための、ハウジングを

10

【0012】

本発明の別の実施例では、船舶用エンジンのための燃料供給システムであって、液体燃料を燃料タンクから受けて、燃料から放出された蒸気を集める蒸気分離器を含み、蒸気分離器は、内部および外部を有するハウジングを含み、燃料供給システムはさらに、蒸気分離器の本体に受けられ、本体内の貯蔵器と連通する注入口と、加圧燃料をエンジンに送る排出口とを有する高圧ポンプと、蒸気分離器本体の少なくとも一部として一体的に形成され、燃料を蒸気分離器に送る低圧ポンプとを含む、燃料供給システムを提供する。一局面では、低圧ポンプは、ハウジングの内部またはハウジングの外側にあってもよい。貯蔵器は、エンジンが使用する液体燃料を入れるための空洞を有し、高圧ポンプは、燃料を空洞から取り出して燃料をエンジンに送り込み、低圧および高圧ポンプは、燃料が空洞内にあるときに燃料と熱連通するように配置される。中空の管は、複数のループを有するコイル状に構成され、コイルは、ハウジングの内部に収まるように寸法が決められ、管は、それぞれの冷却剤供給・排出部材に接続するための、ハウジングを

20

30

【0013】

本発明のさらに別の実施例では、内燃エンジンの燃料ポンプアセンブリのための蒸気分離器であって、エンジンが使用する燃料を入れるための空洞を有する貯蔵器と、燃料を貯蔵器に提供する低圧ポンプとを含み、低圧ポンプは、蒸気分離器の本体の少なくとも一部として一体的に形成される、蒸気分離器を提供する。一局面では、高圧ポンプは、燃料を空洞から取り出して燃料をエンジンに送り込み、燃料が空洞内にあるときに燃料と熱連通するように貯蔵器の空洞内に配置される。中空の管は、複数のループを有するコイル状に構成され、コイルは、本体の内部に収まるように寸法が決められ、管は、それぞれの冷却剤供給・排出部材に接続するための、本体を

40

【0014】

本発明の他の利点は、添付の図面と共に考慮すると以下の詳細な説明を参照することによってよりよく理解されるので、容易に認識される。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】先行技術に係るバイパスラインを有する船舶用蒸気分離器の概略図である。

【図2】先行技術に係る船舶用推進システムのための燃料システムの概略図である。

【図3】低圧ポンプが蒸気分離器と一体的に形成された本発明に係る概略図である。

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0016】

好ましい実施例の詳細な説明

それぞれの図を通じて同様の数字が同様のまたは対応する部分を示す図面を参照して、船舶用内燃エンジンのための燃料供給システムが図3に概略的に示されている。

## 【0017】

図3は、液体燃料の供給を受けて、実質的に蒸気を含まない液体燃料の供給を燃料ポンプ54に提供するように適合された、ポリマー材料からなる本体52を有する燃料蒸気分離器50を示す。燃料ポンプ54は好ましくは、燃料蒸気分離器50によって担持され、本体52内の液体燃料の供給と連通する注入口と、加圧燃料を排出してエンジンに送る排出口56とを有する電気モータ駆動の燃料ポンプであってもよい。燃料は、低圧揚力ポンプ60を用いてタンクから蒸気分離器50の貯蔵器に送り込まれる。低圧揚力ポンプ60は、蒸気分離器50と一体的に形成されている。すなわち、低圧揚力ポンプの少なくとも一部が、同じ材料で形成され、蒸気分離器本体50と一体になっている。これにより、漏れ経路が少なくなり、組立に関連するコストの削減に役立つ。低圧ポンプは、図3に示されるように蒸気分離器50の外側にあってもよく、または、当該技術分野において周知であるように蒸気分離器の内部にあってもよい（図示せず）。たとえば、低圧ポンプおよび蒸気分離器は、単一の連続的なユニットを作製するように同一の材料で形成されてもよい。好ましい実施例では、低圧ポンプ60はパルスタイプのポンプである。パルス燃料ポンプは、一般に、4本の管を接続させている。1本の管が燃料タンクに接続している。2本の管がエンジンのクランク室に接続しており、1本の管が燃料蒸気分離器の注入口に接続している。エンジンが回転すると、エンジンに接続している管が、各回転におけるあるパルスの圧力で燃料を送る。隔壁がその圧力で振動する。ポンプの上部には、1対の一方向弁によって切離された2つのチャンバがある。これらの弁は、通過した燃料が戻ってこないようにする。あるパルスにおいて燃料は一方のチャンバから他方のチャンバに流れ、次のパルスにおいて燃料はエンジンに移動する。

## 【0018】

より詳細には、燃料は、一般に50で示される蒸気分離器に燃料を入れるパルスポンプなどの低圧タイプの揚力ポンプ60によって、タンク（図示せず）から送られる。このように、蒸気分離器50は、直接分配システムによって燃料タンクから液体燃料を受ける。蒸気分離器50の主な目的は、燃料から放出された蒸気を集めて排出することである。この実施例では、低圧ポンプ60は、蒸気分離器50の少なくとも一部として一体的に形成されており、より多くの液体燃料を蒸気分離器50の貯蔵器に継続的に追加する。蒸気穴58により、蒸気を抜き取ることができる。蒸気穴58は、蒸気分離器50の貯蔵器内の液体燃料の水位に応答する、好ましくは分離されたフロート弁64によって制御される。液体燃料が蒸気穴58を通して逃げる恐れがある度に、フロート弁が自動的に閉まる。そのような恐れのないすべての条件においては、燃料蒸気を排出するように蒸気穴58は開いたままである。

## 【0019】

高圧ポンプ54は、蒸気分離器50の貯蔵器領域から液体燃料を引き抜くための燃料注入口を有する。高圧ポンプ54はまた、圧力下で燃料をエンジン噴射システムに送るための燃料排出口56を有する。エンジン噴射システムは、船舶用エンジン（図示せず）のための燃料を蒸発させるのに適した如何なるタイプのシステムであってもよい。典型的な例では、エンジン噴射システムは複数の噴射器を含む。

## 【0020】

高圧ポンプ54は、エンジンが動作する度に連続的に動くように設計されている。ポンプ54はまた、エンジン「全開」条件で最大の燃料送出および圧力を提供するような定格にされている。しかしながら、エンジンは常に全開条件で動くわけではないので、ポンプ54は他の（非「全開」）条件中に必要以上の燃料を送ろうとすることになる。

## 【0021】

燃料送出ラインおよび関連の備品ならびにエンジン噴射システム内の過剰な圧力蓄積を軽減するために、バイパスまたは戻りラインが燃料送出ラインと蒸気分離器 50 との間に延びていてもよい（図示せず）。バイパスまたは戻りラインは、燃料がエンジン噴射システムに到達する前に余分な燃料を蒸気分離器 50 に戻し、それによって、エンジン噴射システム内で未使用の燃料を再循環させる必要性をなくす。

【0022】

動作時、まず低圧ポンプ 60 を用いて液体燃料を燃料タンク（図示せず）から蒸気分離器 50 に移動させることによって、燃料がエンジンに供給される。低圧ポンプに到達する前に、水が燃料から分離される。蒸気分離器 50 では、燃料から放出された蒸気が集められて、大気または他の好適な収集システムに逃がされるかまたは抜き取られる。蒸気穴 58 を通る液体燃料の逃げを防ぐために、蒸気分離器 50 内の液体燃料の水位が予め定められた高さに達したことに応答して、フロート弁が自動的に蒸気抜き取りを中断させる。

10

【0023】

高圧ポンプ 54 は、液体燃料を蒸気分離器 50 から引き抜いて、燃料送出ライン（燃料排出口 56）によって圧力下で液体燃料をエンジン噴射システムに送る。しかしながら、エンジン噴射システムが効率的なエンジン動作に必要な燃料以上の燃料を供給されているかどうかを判断するために、高圧ポンプ 54 とエンジン噴射システムとの間の燃料圧力が監視される。必要以上の燃料が高圧ポンプ 54 によって供給されている場合には、バイパスまたは戻りラインによって余分な不要な燃料が自動的に蒸気分離器 50 に戻されてもよい。このようにして、エンジン需要を超える燃料は、エンジン噴射システムに到達する前に蒸気分離器 50 に戻される。

20

【0024】

さらに、曲げられて多数の円形ループを有するコイル状に構成された中空の円筒形管 62 が、蒸気分離器アセンブリ 50 の本体 52 内に位置決めされている。取入れ端部が冷却液の供給源（図示せず）に接続されており、この冷却液の供給源は、船舶用エンジンの場合、一般に、冷却目的でエンジンが動作している湖水または海水環境からエンジンに水を送り込むポンプである。冷却水は一般に、エンジンの燃焼室および蒸気分離器アセンブリ 50 を冷却するために用いられる。湖水もしくは海水または他の冷却液は、管コイル 62 を通して第 1 の端部から第 2 の排出口端部に送り込まれ、それによって、蒸気分離器アセンブリ 20 の本体 52 の内部から熱が除去される。

30

【0025】

例示的な態様で本発明を説明しており、使用した用語は限定の性質を持つのではなく、説明語の性質を持つよう意図されていることを理解すべきである。

【0026】

明らかに、上記の教示に照らして本発明の多くの変形例および修正例が可能である。したがって、先行技術であるものが特徴付けられる新規性に先行し、参照番号は単に便宜上のものであり、如何なる態様でも限定的なものとして解釈されるべきではない添付の特許請求の範囲内にある限り、本発明は具体的に記載した態様とは異なる態様で実施されてもよいことを理解すべきである。

【図 3】

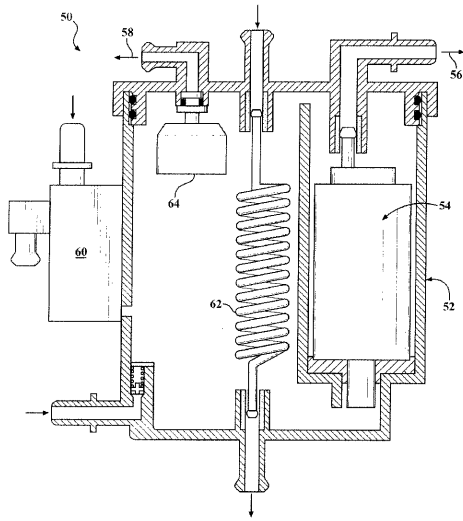


FIG. 3



【図 1】

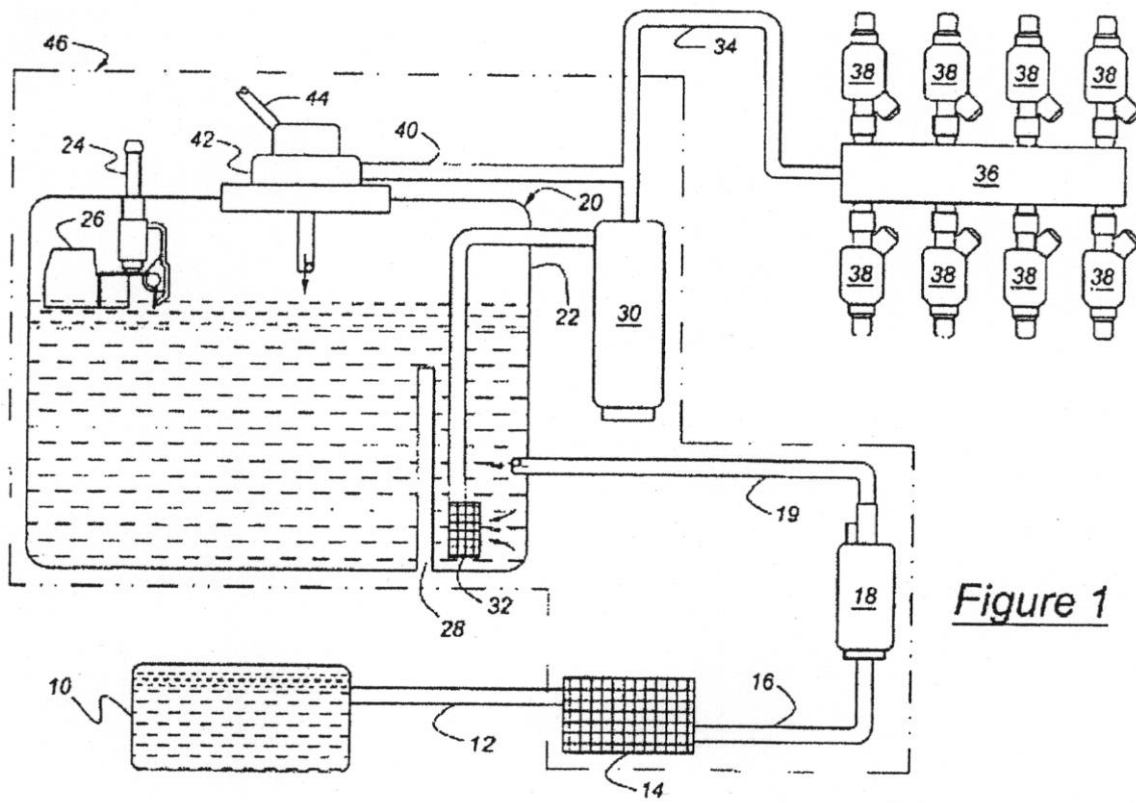
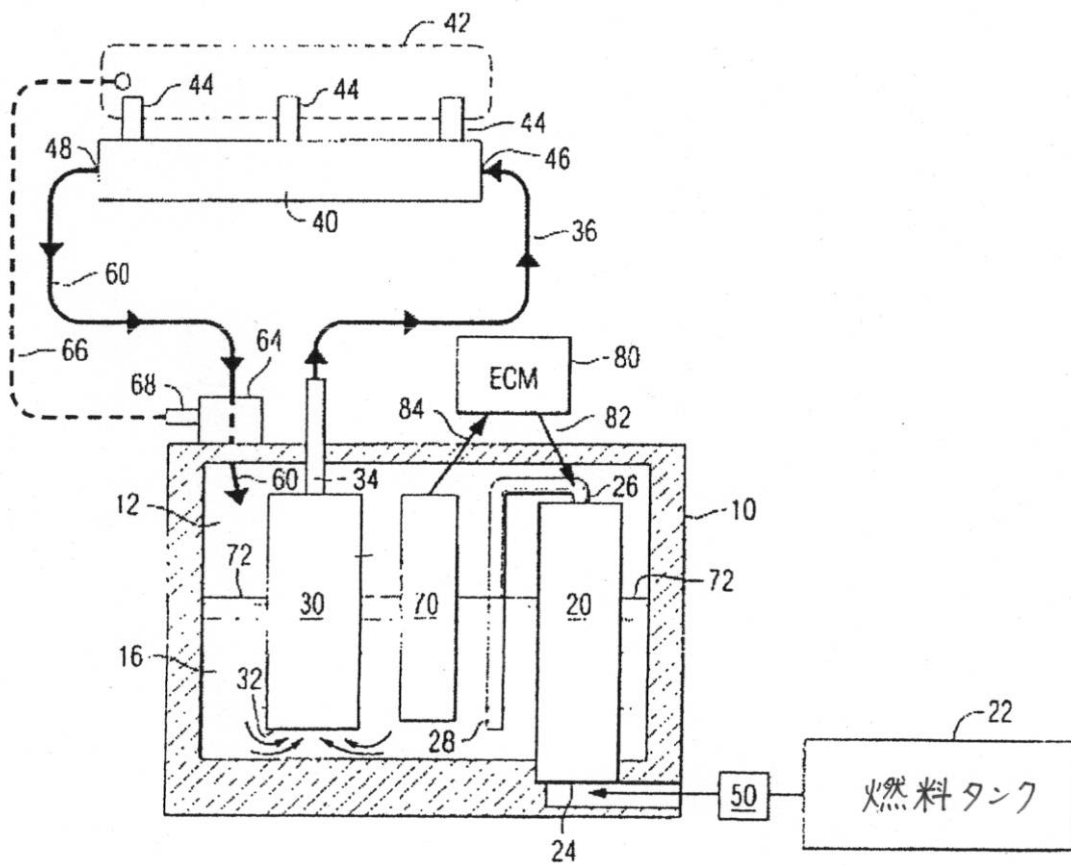
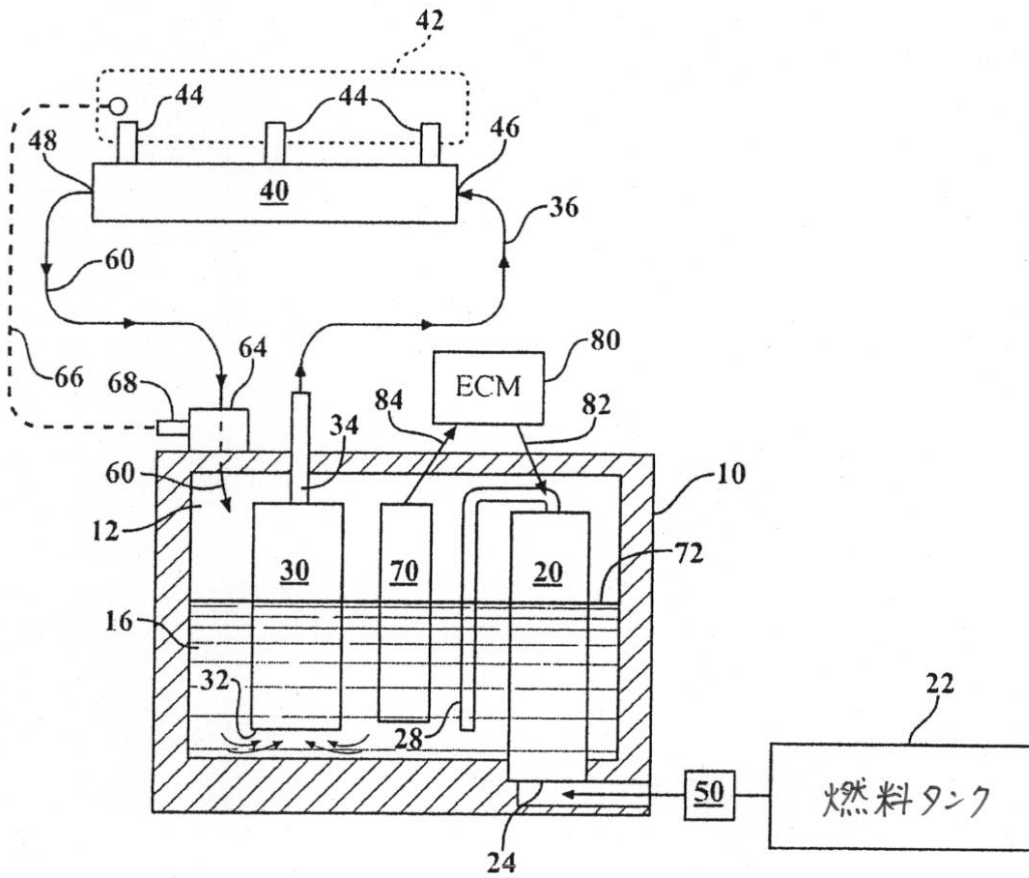


Figure 1

PRIOR ART



【図2】



**FIG. 2**  
PRIOR ART

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2011/020454

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F02M37/08 F02M37/20 F02M37/14 B60K15/035  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02M B60K

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 139 000 A (SAWERT ULF [US]) 18 August 1992 (1992-08-18)	1,3,4,8, 9,11,12, 16-18,20
Y	column 1, line 61 - column 3, line 13; figure 1	5-7, 13-15,19
X	US 5 070 849 A (RICH GREGORY E [US] ET AL) 10 December 1991 (1991-12-10)	1,2, 8-10, 16-18,20
A	column 1, line 57 - column 3, line 42; figure 1	3-7, 11-15,19
X	FR 2 798 164 A1 (MARWAL SYSTEMS [FR]) 9 March 2001 (2001-03-09)	1,3,4,8, 9,11,12, 16-18,20
	page 4, line 15 - page 13, line 5; figures 1-7	
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*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)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*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

\*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

\*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.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 March 2011

Date of mailing of the international search report

24/03/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martinez Cebollada

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2011/020454

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 857 419 B1 (HARVEY RICHARD W [US] ET AL) 22 February 2005 (2005-02-22) column 4, line 1 - column 5, line 11; figure 2 -----	5-7, 13-15, 19

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/020454

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5139000	A	18-08-1992	NONE	
-----				
US 5070849	A	10-12-1991	NONE	
-----				
FR 2798164	A1	09-03-2001	BR 0007072 A	31-07-2001
			CN 1327504 A	19-12-2001
			DE 60016888 D1	27-01-2005
			DE 60016888 T2	22-12-2005
			EP 1133632 A1	19-09-2001
			WO 0118380 A1	15-03-2001
			JP 2003508679 T	04-03-2003
			PL 347509 A1	08-04-2002
			US 6712590 B1	30-03-2004
-----				
US 6857419	B1	22-02-2005	CA 2563286 A1	27-10-2005
			CN 1965161 A	16-05-2007
			EP 1733136 A1	20-12-2006
			JP 2007532820 T	15-11-2007
			KR 20060133044 A	22-12-2006
			WO 2005100773 A1	27-10-2005
-----				

## 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 37/00	P
	F 0 2 M 31/20	H

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