(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4160177号
(P4160177)

(45)発行日　平成20年10月1日(2008.10.1)　(24)登録日　平成20年7月25日(2008.7.25)

(51)Int.Cl.		F I		
F02M 37/00	(2006.01)	F02M	37/00	341H
B05B 7/04	(2006.01)	B05B	7/04	
F02B 15/00	(2006.01)	F02B	15/00	F
F02D 19/12	(2006.01)	F02D	19/12	A
F02M 25/022	(2006.01)	F02M	25/02	D

請求項の数 15　(全 8 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平10-295599
(22)出願日　平成10年10月16日(1998.10.16)
(65)公開番号　特開平11-200972
(43)公開日　平成11年7月27日(1999.7.27)
審査請求日　平成17年5月27日(2005.5.27)
(31)優先権主張番号　197 47 247.8
(32)優先日　平成9年10月25日(1997.10.25)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　597061332
エムエーエヌ・ディーゼル・エーエス
デンマーク・ＤＫ－２４５０・コペンハーゲン・エスブイ・テグルホルムスガーデ・４１
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100108578
弁理士　高橋　詔男
(74)代理人　100089037
弁理士　渡邊　隆
(74)代理人　100101465
弁理士　青山　正和
(74)代理人　100094400
弁理士　鈴木　三義

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ディーゼルエンジン

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ディーゼルエンジン、特に該ディーゼルエンジンの噴射装置（３，４）に設けられた燃料供給システムを備えた２サイクル大型ディーゼルエンジンであって、前記燃料供給システムは前進系（５ａ）と後退系（５ｂ）を有する少なくとも一つの循環装置を有し、該循環装置には対応する噴射装置（３，４）に対する接続部（６ａ，ｂ）が設けられ、前記循環装置は均質化装置（１３）の出口と接続されている供給入口（１２）を有し、前記均質化装置によって燃料と水のエマルジョンが製造可能であり、前記均質化装置には燃料および水のための入口（１７，１５）が設けられ、これらの入口は遮断装置（２４，２３）を有する供給管（１６，１４）に接続されており、前記循環装置（５，７）には、該循環装置を還流する燃料と水のエマルジョンの組成を検知する計測装置（２７）が設けられ、該計測装置は制御装置（２６）の計測部材を形成し、前記計測装置によって前記均質化装置（１３）の少なくとも一つの入口（１５，１７）の前方に設けられた前記遮断装置（２３，２４，２２）が前記循環装置を還流する燃料と水のエマルジョンの組成に応じて切り替えられ、

前記循環装置（５，７）から分岐し、前記均質化装置（１３）の前記燃料入口（１７）に向かって開放される再均質化管（２１）が設けられ、該再均質化管（２１）によって前記循環装置を還流する燃料と水のエマルジョンの全体または一部が前記均質化装置（１３）を介して方向転換可能であり、前記再均質化管には、前記制御装置（２６）によって駆動可能な遮断装置（２２）が設けられていることを特徴とするディーゼルエンジン。

【請求項２】
前記制御装置（２６）は、前記計測装置（２７）が前記循環装置（５，７）を還流する溶媒の水分含有量を伝える間、少なくとも噴射が行われない場合には前記再均質化管（２１）に設けられた前記遮断装置（２２）が開放されるようにプログラムされていることを特徴とする請求項１に記載のディーゼルエンジン。
【請求項３】
前記再均質化管（２１）に設けられた前記遮断装置（２２）が開放されている間、前記均質化装置（１３）に至る前記水供給管（１４）に設けられた前記遮断装置（２３）が閉鎖されていることを特徴とする請求項２に記載のディーゼルエンジン。
【請求項４】
前記再均質化管（２１）に設けられた前記遮断装置（２２）が開放されている間、前記均質化装置（１３）に至る前記燃料供給管（１６）に設けられた前記遮断装置（２４）が部分的にのみ開放されていることを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載のディーゼルエンジン。
【請求項５】
前記制御装置（２６）は、噴射が行われている間、前記再均質化管（２１）に設けられた前記遮断装置（２２）が閉鎖され、前記水および燃料のための供給管（１４，１６）に設けられた各遮断装置（２３，２４）が設定可能な水分含有量が保持されるように駆動できるようにプログラムされていることを特徴とする請求項１から請求項４のいずれかに記載のディーゼルエンジン。
【請求項６】
前記再均質化管（２１）に設けられた前記遮断装置（２２）は、前記再均質化管（２１）の前記循環管（５）からの分岐部に設けられた三方弁として形成されていることを特徴とする請求項１から５のいずれかに記載のディーゼルエンジン。
【請求項７】
前記再均質化管（２１）は、前記循環管（５）の前記後退系（５ｂ）から分岐することを特徴とする請求項１から６のいずれかに記載のディーゼルエンジン。
【請求項８】
前記制御装置（２６）は、プログラム可能な記憶装置を備えたマイクロプロセッサを有し、前記記憶装置に様々な運転状態に対応するプログラムが記憶されていることを特徴とする請求項１から請求項７のいずれか一つに記載のディーゼルエンジン。
【請求項９】
前記制御装置（２６）の前方に前記制御装置（２６）に個々の運転状態を設定する中央制御装置（３１）が設けられていることを特徴とする請求項１から請求項８のいずれか一つに記載のディーゼルエンジン。
【請求項１０】
前記中央制御装置（３１）は、前記計測装置（２７）から分岐する信号ケーブル（３４）のための入力部を有していることを特徴とする請求項９に記載のディーゼルエンジン。
【請求項１１】
前記中央制御装置（３１）は、プログラム可能な記憶装置を有し、該記憶装置に複数の加速および／または始動限定シーケンスが記憶され、これらのシーケンスは前記循環管（５）を還流する前記エマルジョンの水分含有量の様々な領域に対応し、機械を始動させる必要がある場合には前記計測装置（２７）の信号に応じて選択可能であることを特徴とする請求項９または１０のいずれかに記載のディーゼルエンジン。
【請求項１２】
前記中央制御装置（３１）を介して好適に前記制御装置（２６）と通信する遠隔操作装置（３５）が設けられていることを特徴とする請求項９から請求項１１のいずれか一つに記載のディーゼルエンジン。
【請求項１３】
好適に前記遠隔操作装置（３５）の領域に設置された表示装置（３６）が設けられている

ことを特徴とする請求項１２に記載のディーゼルエンジン。
【請求項１４】
好適に前記遠隔操作装置（３５）の領域に設置された手動で操作可能な装置（３６）が設けられていることを特徴とする請求項１２又は請求項１３に記載のディーゼルエンジン。
【請求項１５】
前記計測装置（２７）は、前記循環管（５）に向かう前記供給接続部（１２）の開放口に隣接する前記循環管（５）の領域に設けられていることを特徴とする請求項１から請求項１４のいずれか一つに記載のディーゼルエンジン。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明はディーゼルエンジン、特に該ディーゼルエンジンの噴射装置に設けられた燃料供給システムを備えた２サイクルエンジンに関するものであって、前記燃料供給システムは前進系と後退系を有する少なくとも一つの循環装置を有し、該循環装置には対応する噴射装置に対する接続部が設けられ、前記循環装置は均質化装置の出口と接続されている供給入口を有し、前記均質化装置によって燃料と水のエマルジョンが製造可能であり、前記均質化装置には燃料および水のための入口が設けられ、これらの入口は遮断装置を有する供給管に接続されている。
【０００２】
【従来の技術】
燃料と水のエマルジョンを用いると、燃料に重油を使用した場合でも、厳格な窒素酸化物の限界値を維持することが相当容易になる。しかしながら燃料に水を混合すると運転の妨げになることもある。エマルジョンに含まれる水が増加するにつれて、達成可能な出力が減少するので、加速する場合や停止後にエンジンを再始動させる際に過剰に負荷がかかる恐れがある。停止が比較的長い場合には前記エマルジョンが分解することがあり、その際水分が開放されることによって粘性が非常に高まる可能性がある。そのような高い粘性によって再始動の際に正常な噴射が妨げられることもある。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
従って本発明の課題は前記のような種類のディーゼルエンジンにおいて簡単で廉価な手段により、前記燃料に水分が添加混合されることによってひきおこされる危険をできるだけ少なくすることである。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
前記の課題は本発明により以下のように解決される。すなわち前記循環装置に該循環装置を還流する燃料と水のエマルジョンの組成を認識する計測装置が設けられ、該計測装置は制御装置の計測部材を形成し、該制御装置によって前記均質化装置に通じている導管の少なくとも一つに設けられた遮断装置が前記循環装置を還流する燃料と水のエマルジョンの組成に応じて切り替え可能となる。
【０００５】
これらの手段によって好適に自動監視が行われ、それによって前記の危険を減少させることができる。
【０００６】
上位の請求項の好適な構成および目的に適ったさらなる構成は下位請求項に記載されている。前記循環装置から分岐し、前記均質化装置の燃料入口に向かって開放された再均質化管を好適に設けることができ、該再均質化管によって前記循環装置を還流する燃料と水のエマルジョンを全体的あるいは部分的に前記均質化装置を介して方向転換させることができ、前記再均質化管には前記制御装置によって駆動される遮断装置が設けられている。これらの手段によって前記均質化装置を前記燃料と水のエマルジョンの少なくとも一部が好適に何度も通過することができ、それによって前記エマルジョンの均質性およびそれとと

もに安定性が絶えず改善される。
【０００７】
このため前記制御装置は、前記計測装置が前記循環装置を還流する溶媒の水分含有量を知らせる間、少なくとも噴射が行われない場合には、前記再均質管に設けられた遮断装置が開放されるように好適にプログラムすることができる。こうすることにより、例えば機械が停止した場合に前記循環装置内を循環するエマルジョンに対してのみ、分解しないような作用が自動的に行われる。
【０００８】
このような場合、前記再均質管は好適に前記循環管の後退系から分岐し、短絡が起こらないようになっている。
【０００９】
さらなる好適な手段は、再均質化管が使用されている際に少なくとも前記均質化装置への水分供給管が閉鎖されており、前記燃料供給管が漏損による喪失を調整するためにのみ開放されている点である。これにより純粋な循環運転中は新しい水分が前記エマルジョンに混入されないことが確実となり、それによっても前記エマルジョンの安定性は同様に向上する。
【００１０】
上位に記載された手段のさらなる好適な構成においては、前記制御装置が以下のように構成されたプログラムも有している。すなわち通常の運転時、つまり噴射が継続されている場合、前記再均質管が閉鎖され、前記水および燃料供給管に設けられた遮断装置が、設定可能な水分含有量が保持されるように駆動されるというものである。これらの手段により、設定された水分含有量の値を正確に保持しながら長時間の運転が可能となる。
【００１１】
前記再均質管に設けられた遮断装置を、前記再均質管の前記循環管からの分岐部に設けられた三方弁として好適に構成することができる。このような構成により、前記再均質管および前記循環管の後退系と前進系との直接的な接続を二者択一的にオンオフ制御するために、簡単でコンパクトな配置が可能となる。
【００１２】
前記制御装置は好適に記憶装置を備えたマイクロプロセッサを有し、前記記憶装置には様々な運転状態に対応するプログラムが記憶されている。これにより簡単に高度な多様性が提供される。
【００１３】
さらなる好適な手段は前記制御装置の前方に、前記制御装置に個々の運転状態を設定する中央制御装置が設けられている点である。これらの手段により簡単な制御技術的構造が提供される。前記中央制御装置によって制御可能な制御装置はこの場合、単に前記均質化装置の前方に設けられた遮断装置に対応する通信モジュールとして機能する。
【００１４】
前記中央制御装置も好適に前記計測装置から分岐する信号ケーブルのための入力部を有することができる。これにより前記中央制御装置の記憶装置に蓄積された制御シーケンスを前記制御装置の信号に応じて適用し、それによって最適な運転を行うことができる。これは特に始動運転時について当てはまる。従って前記中央制御装置には前記燃料と水のエマルジョンの水分含有量の様々な領域に対応し、始動時に前記計測装置の信号に応じて選択可能な複数の始動限定シーケンスが好適に設定されている。
【００１５】
上位に記載された手段のさらなる好適な構成および有利な構成は残りの下位請求項および図面を基にした以下の実施形態の説明により詳しく記載されている。
【００１６】
【発明の実施の形態】
以下に説明する図面は対応する燃料供給システムを備えた２サイクル大型ディーゼルエンジンを示している。

【００１７】
ディーゼルエンジンの基本的な構造と働きはそれ自体周知であるので、本発明との関連でさらに説明する必要はない。本実施形態は２サイクル大型ディーゼルエンジン１に基づいている。前記エンジンの個々のシリンダー２には噴射ポンプ３および噴射ノズル４から成る噴射装置が設けられている。噴射ポンプ３全体には共通の燃料供給システムを介して燃料が供給される。
【００１８】
前記燃料供給システムは前進系５ａと後退系５ｂを有する循環管５を有し、該循環管には６ａ，ｂによって示されるように、全ての噴射装置が前進側と後退側で接続されている。前記前進系５ａには循環ポンプ装置７、フィルター装置８および加熱装置１８が設けられている。前記循環ポンプ装置７は二つの平行に接続されたポンプを有し、これらのポンプは二者択一的に運転可能であり、それによって整備が容易になる。後退系５ｂは超過圧容器９を介して設けられ、該超過圧容器にはタンク装置と結合されている圧力調整弁１０が設けられている。
【００１９】
前記循環管５には供給装置１１により、前記噴射装置に供給すべき燃料が供給されるがこれに関しては燃料と水から成るエマルジョンでも構わない。燃料に水を添加すると、特に重油が燃焼する場合に窒素酸化物の厳格な限界値を保持することが容易になる。前記燃料と水のエマルジョンを製造するために、前記循環管５の供給入口１２に出口が接続されている均質化装置１３が設けられている。該均質化装置は燃料と水が混合される混合装置として形成されている。従って前記均質化装置１３は水供給管１４に接続された水の入口１５と燃料供給管１６に接続された燃料入口１７とを有している。前記燃料供給管１６には選択的に運転可能な二つの供給ポンプを有する供給ポンプ装置１９が設けられている。該供給ポンプ装置１９の吸い上げパイプはどんな種類の燃料が用いられるかによって、タンク装置の重油タンク２０ａあるいは軽油タンク２０ｂに選択的に接続可能である。
【００２０】
前記後退系５ｂの前記超過圧容器９の下流の領域から、前記均質化装置１３の燃料入口１７に通じる再均質化管２１が分岐する。この分岐部には三方弁２２が設けられ、該三方弁によって前記再均質化管２１あるいは前記前進系５ａと後退系５ｂとの直接的な接続が二者択一的にオンオフ制御できる。前記再均質化管２１によって、前記循環管５を循環する前記エマルジョンの全体または一部を何度も前記均質化装置１３に還流させることができ、それによって前記エマルジョンの均質性および安定性が向上する。前記三方弁２２の代わりに二方弁を二つ設けることも勿論可能である。前記供給管１４および１６は、それぞれ二方弁として形成された遮断装置２３または２４によって全体的あるいは部分的に遮断可能である。前記均質化装置１３には図に示された例では自動調整回路２５が設けられ、該自動調整回路は前記水供給管１４に独自の付加的な遮断弁を有している。
【００２１】
前記三方弁２２によって形成され、前記再均質化管２１に設けられた遮断装置と、前記水供給管１４に設けられた遮断装置２３と、前記燃料供給管１６に設けられた遮断装置２４とは、制御装置２６によって駆動されるようになっており、それは前記制御装置２６から該当する各遮断装置に通じる各信号ケーブル２２ａ，２３ａ，２４ａによって示される通りである。これらの遮断装置はこの場合、循環管５に存在するエマルジョンの水分含有量を検知する計測装置２７の信号に応じて駆動される。従って計測装置２７は、該計測装置２７から制御装置２６の計測値入力部に至る信号ケーブル２８によって示されるように、制御装置２６の計測部材として機能する。制御装置２６は、好適にプログラム可能な記憶装置を有するマイクロコンピュータとして形成され、この記憶装置にはディーゼルエンジン１の様々な運転状態に対応する様々なプログラムが蓄積されている。
【００２２】
このような場合、通常の運転のために燃料の噴射が持続されるプログラムは以下のように形成することができる。すなわち前記三方弁２２が前記再均質化管２１を遮断し、前記前

進系５ａへの直接的な通路を開放し、前記水供給管１４に設けられた遮断装置２３および前記燃料供給管１６に設けられた遮断装置２４が、前記循環管５に供給されたエマルジョンの設定された水分含有量が維持されるように駆動される。この場合、設定された水分含有量は基準値を表し、この基準値と前記計測装置２７によって検出された値が、調整誤差を形成するために比較され、前記調整誤差を基にして前記遮断装置２３，２４が再調整される。前記計測装置２７は、前記前進系５ａの前記供給入口１２の開放口に隣接する領域に好適に設けられる。

【００２３】

通常の運転時に前記再均質化管２１を少なくとも部分的に開放しておき、前記後退系５ｂを介して逆流する容積流量の少なくとも一部を前記均質化装置１３を介して迂回させ、次いで供給された容積に代わる新たなエマルジョンと共に前記供給入口１２を介して前記循環管５に供給することも当然可能である。こうすることによって前記前進系５ａに供給されるエマルジョンが常に最良の均質性を有することが確実となる。前記後退系５ｂを空にするために前記後退系をドレーン管２９を介して前記重油タンク１９と接続することもできる。その場合、分岐部には三方弁または複数の二方弁によって形成される弁装置３０を設けることもできる。

【００２４】

機械が停止した場合、すなわち噴射が中断した場合、前記循環管５に含まれるエマルジョンは前記循環ポンプ装置７によって循環運動が保持される。この時前記エマルジョンが分解すると共に水分がより多く結集されることを防ぐために、この場合は前記逆流系５ｂにおいて逆流するエマルジョンを少なくとも部分的に、好ましくは全て前記均質化装置１３を介して迂回させ、循環するたびに新たに均質化が行われるようにする。この場合のために前記制御装置２６に設けられたプログラムは以下のように構成されている。すなわち前記計測装置２７が前記循環管を還流する溶媒の水分含有量を伝える間は、前記三方弁２２が前記再均質化管２１を開放する位置に保持される。それによって前記水供給管１４に設けられた遮断装置２３は好適に閉鎖されるので、新たな水は続いて流れない。漏損による損失は新たな燃料によって調整される。それに応じて前記燃料供給管１６に設けられた弁が必要なだけ開放される。

【００２５】

個々の運転状態は前記制御装置２６に手動で設定することができる。そのために前記制御装置２６には好適なインターフェースが設けられている。図に示した実施形態においては前記制御装置２６に対して、個々の運転状態は前記ディーゼルエンジン１に配分された中央制御装置３１によって自動的に設定されるが、それは前記中央制御装置３１から制御装置２６に通じる信号ケーブル３２によって示される通りである。前記制御装置２６は従って前記遮断装置２２，２３，２４に対応する通信モジュールとして機能し、該通信モジュールは前記中央制御装置３１の後方に設けられ、前記中央制御装置は信号ケーブル３３によって示されるように、前記制御装置２６の他にその他の制御装置や前記ディーゼルエンジン１の工程を調整する。

【００２６】

前記中央制御措置３１も通常プログラム可能な記憶装置を有している。該記憶装置には特に様々な始動限定シーケンスを蓄積することができ、これらのシーケンスは前記循環管５内の前記エマルジョンの水分含有量の様々な領域に対応し、前記ディーゼルエンジン１に始動または加速プロセスが必要となった場合に、前記計測装置２７の信号に応じて選択可能である。これに応じて、前記中央制御装置３１にも、前記計測装置２７から前記中央制御装置３１に至る信号ケーブル３４によって示されるように、前記計測装置２７から供給可能な計測値入力部が設けられる。前記中央制御装置３１が前記信号ケーブル３２を介して前記制御装置２６から実際の計測値を受け取ることも勿論可能である。

【００２７】

中央制御装置３１にはこの場合遠隔操作装置３５も設けられ、該遠隔操作装置には前記計測装置２７の実際の計測値の表示を可能にする画面３６と手でコマンドを入力処理するた

めのキーボード３７が備えられている。前記遠隔操作装置３５は機械室のコントロールセンターまたは船のブリッジに設けることができる。前記遠隔操作装置から入力されたコマンドは前記中央制御装置３１を介して前記制御装置２６にさらに伝えられるが、前記制御装置２６に直接遠隔操作装置のための好適なインターフェースを設けることも考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　燃料供給システムを備えた２サイクル大型ディーゼルエンジンを示す図である。

【符号の説明】

５　循環装置

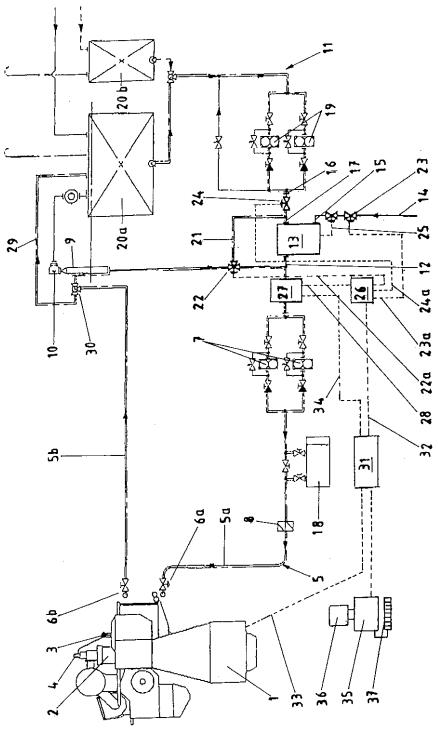
１３　均質化装置

２２，２３，２４　遮断装置

２６　制御装置

２７　計測装置

【図１】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F02M 37/22 (2006.01) F02M 37/22 B

(74)代理人 100106493
弁理士 松冨 豊
(74)代理人 100107836
弁理士 西 和哉
(74)代理人 100108394
弁理士 今村 健一
(74)代理人 100108453
弁理士 村山 靖彦
(74)代理人 100100077
弁理士 大場 充
(72)発明者 クェルド・アーボ
デンマーク・ＤＫ－２６００・グロストルプ・エルダルスヴェイ・５１
(72)発明者 ヨハンネス・ヴァルディマルソン
デンマーク・ＤＫ－１３６６・コペンハーゲン・カー・ナンセンスガーデ・６４・１・テーヴェー

審査官 粟倉 裕二

(56)参考文献 特開平０６－１５９１４９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－００９６３９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２００１６３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９５／０２８５５８（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F02M 37/00
B05B 7/04
F02B 15/00
F02D 19/12
F02M 25/022
F02M 37/22