

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6659708号
(P6659708)

(45) 発行日 令和2年3月4日(2020.3.4)

(24) 登録日 令和2年2月10日(2020.2.10)

(51) Int.Cl.
GO 1 N 33/30 (2006.01)

F I
GO 1 N 33/30

請求項の数 11 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2017-541258 (P2017-541258)	(73) 特許権者	516357100 トタル マルケティン セルビスス フランス国, エフ-92800 ピュトー , クール ミシュレ 24
(86) (22) 出願日	平成28年2月5日 (2016.2.5)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(65) 公表番号	特表2018-506037 (P2018-506037A)	(74) 代理人	100123582 弁理士 三橋 真二
(43) 公表日	平成30年3月1日 (2018.3.1)	(74) 代理人	100173107 弁理士 胡田 尚則
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/052451	(74) 代理人	100128495 弁理士 出野 知
(87) 国際公開番号	W02016/124721	(74) 代理人	100146466 弁理士 高橋 正俊
(87) 国際公開日	平成28年8月11日 (2016.8.11)		
審査請求日	平成31年1月17日 (2019.1.17)		
(31) 優先権主張番号	1550956		
(32) 優先日	平成27年2月6日 (2015.2.6)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	フランス (FR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 潤滑剤の塩基度の変化を監視するための設備及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

装置（M）内で循環している潤滑剤の塩基度（BN）の変化を監視するための設備（2）であり、

- 前記潤滑剤を循環（F1）させるための導管（4）であって、上流が前記装置に接続され、下流が回収皿（6）に接続された、少なくとも1つの導管（4）と、

- 前記潤滑剤の塩基度指数（BN）を決定するための少なくとも1つのセンサ（48）と、

- 前記導管（4）内での前記潤滑剤の循環（F1）を遮断するための第1制御弁（20）と、

- 前記潤滑剤を蓄積するためのバッファタンク（26）と

を含む設備であって、前記設備が、

- 前記第1弁より上流で、一方が前記導管に接続され、他方が前記バッファタンクに接続された、第1バイパスライン（28）と、

- 前記第1バイパス内での前記潤滑剤の循環を遮断するための第2制御弁（32）と、

- 前記第1バイパスライン（28）より下流に位置している、前記バッファタンクから前記回収皿まで前記潤滑剤を排出するための第2ライン（42）と、

- 前記第2排出ライン内での前記潤滑剤の循環を遮断するための第3制御弁（44）とを含むこと、及び、前記センサ（48）が前記第2排出ライン（42）上に位置し、前記バッファタンク（26）の出口で前記潤滑剤の塩基度指数を決定することができることを

特徴とする、設備。

【請求項 2】

前記バッファタンク (2 6) の内部容積 (V 2 6) のガス加圧手段 (1 2、2 2、3 6、4 0 ; 1 2、2 2、6 2) を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の設備。

【請求項 3】

前記ガス加圧手段が、圧縮空気源 (1 2) と、前記バッファタンク (2 6) の内部容積 (V 2 6) を圧縮空気源又は周辺大気と選択的に連通させるための一組の弁 (3 6、4 0) 又は気送分配器 (6 2) とを含むことを特徴とする、請求項 2 に記載の設備。

【請求項 4】

前記バッファタンク (2 6) 内の潤滑剤レベルの検出手段 (5 4、5 6 ; 6 0) を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の設備。 10

【請求項 5】

前記タンク内の潤滑剤レベルの前記検出手段が、前記バッファタンク (2 6) の内部容積 (V 2 6) 内にガス圧力センサ (5 8) を含むことを特徴とする、請求項 2 及び 4 に記載の設備。

【請求項 6】

- 前記第 2 排出ライン (4 2) 上に位置した、密度 (D)、粘度 (V)、湿度 (H) 及び温度 (T) を測定するためのセンサ (4 6) と、

- 前記バッファタンク内に存在する前記潤滑剤の溶解鉄の含有量を測定するためのセンサ (5 0) と

をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の設備。 20

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の設備 (2) により、装置 (M) 内で循環している潤滑剤の塩基度の変化を監視するための自動化方法であって、少なくとも

a) 前記第 1 弁 (2 0) を閉める工程と、

b) 前記第 2 弁 (3 2) を開き、前記第 3 弁 (4 4) を閉め、前記第 1 弁より上流の前記導管 (4) 内に蓄積されたある量 (L ; L') の潤滑剤から前記バッファタンクに供給する工程と、

c) 前記第 3 弁 (4 4) を開き、前記バッファタンク内に存在する前記潤滑剤を、前記潤滑剤の塩基度指数を決定するための前記センサ (4 8) に接触している前記第 2 排出ライン (4 2) を通じて循環させる工程と、 30

d) このセンサの出力信号 (S 4 8) を使用して、前記潤滑剤のアルカリ度を決定する工程と

を含むことを特徴とする、方法。

【請求項 8】

請求項 2 又は 3 に記載の設備 (2) が適用されること、及び、工程 b) の後かつ工程 c) の前に工程 e) を含み、前記工程 e) が、

e) 6 ~ 1 2 b a r s、好ましくは 7 ~ 1 0 b a r s に含まれ、また好ましくは 7 b a r s である圧力 (P 1) で、前記バッファタンク (2 6) の内部容積 (V 2 6) をガス加圧することからなることを特徴とする、請求項 7 に記載の方法。 40

【請求項 9】

残存量 (L 2) の潤滑剤が前記バッファタンク (2 6) 内に残っている間、工程 c) が中断されることを特徴とする、請求項 7 又は 8 に記載の方法。

【請求項 1 0】

工程 d) の後に工程 f) を含み、前記工程 f) が、

f) 前記バッファタンク (2 6) から前記導管 (4) まで前記潤滑剤を循環させることにより、前記第 1 バイパスライン (2 8) に統合されたフィルタ (3 0) の詰まりを解消することからなることを特徴とする、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

船舶に搭載された装置 (M) の操作を監視するための方法であって、請求項 7 ~ 1 0 の 50

いずれか 1 項に記載の方法を適用することで、前記装置の潤滑剤の粘度指数 (B N) を前記船舶内で決定することを含むことを特徴とする、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、船舶エンジンのような装置内で循環している潤滑剤の塩基度の変化を監視するための設備に関する。本発明はまた、潤滑剤の塩基度の変化を監視するための方法に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

商船上で使用される内燃エンジンの分野において、エンジンの状況を、このエンジン内で循環する潤滑剤を分析することで監視すべきであることが知られている。そのような分析により、エンジン内で発生する傾向がある摩耗又は腐食の現象を検出することができる。従来では、エンジンの操作は比較的安定化されており、それは、実行されるべきメンテナンス作業を予期するためのコールの際に、一度限り潤滑剤の質を制御すれば十分であった。今日では、エンジンは急激に精密になり、摩耗及び腐食の現象に敏感であるため、特にエンジン油の塩基価又は B N を追跡するために、分析を海で行われなければならない。このことは、人材を訓練すること及び精密装置を船上へ搭載することを強い、その操作は、訓練を受けた船員によってであっても制御するのが比較的難しい。さらに、これは、人材の作業負荷を増加させる。

【 0 0 0 3 】

この枠組み内で、T B N (総塩基価) を分析するためのシステムを提供することは、B e n M o h a m m a d i らの文献「船用エンジン内で潤滑油をオンラインで汚染物監視するための低コスト中赤外線センサ (A l o w c o s t m i d - i n f r a r e d s e n s o r f o r o n l i n e c o n t a m i n a t i o n m o n i t o r i n g o f l u b r i c a t i n g o i l s i n m a r i n e e n g i n e s) 」 (O p t i c a l S e n s i n g a n d D e t e c t i o n C o n f e r e n c e - B r u s s e l s - 1 2 - 1 5 , 4 , 2 0 1 0) から公知であり、それは、その中に調査されるべき潤滑剤の試料が位置したセンサを用いて、総塩基価に相当する。使用される装置は精密化され、その操作が複雑である。そのような装置が船舶に搭載された場合、その適用には、測定試料を形成することを目的としたある量の油を定期的にサンプリングすることが、船舶内のエンジン上で要求される。これは、時間がかかりかつ複雑である。

【 0 0 0 4 】

国際公開第 0 3 / 0 7 3 0 7 5 号では、潤滑剤の塩基度を分析するための方法であって、制御されるべき潤滑剤の試料に関して行われる測定が、参照潤滑剤の試料に関して行われる測定と比較される方法を開示している。そしてまた、このアプローチは、実験室における作業のために提供され、適格な作業員を要求する。

【 0 0 0 5 】

国際公開第 2 0 1 0 / 0 4 6 5 9 1 号では、エンジンから流出する油が、その塩基価を決定することができる測定システムに関する機能部品に対して向けられる、船上に搭載されたシステムの使用を提供している。実際には、エンジンを出た油の流量は少なく、エンジンの出口での流れはダクト内部で滴る液滴からなり、機能部品に十分な流量の油が、行われる測定が正確であるように供給されるかは定かではない。

【 0 0 0 6 】

米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 0 8 4 2 7 1 号明細書では、電流センサと結合した信号発生器を用いて、潤滑剤の塩基度指数を決定することを教示している。使用される装置を考えると、このアプローチは適用するには複雑であり、摂動に敏感である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

これらの問題は、船舶の2ストローク又は4ストローク推進エンジンだけでなく、船舶にも搭載される他の二次エンジン、例えば、ホイスト式のアクセサリにも課される。そのような問題はまた、船舶に搭載された装置用の又は固定された設備のギアボックス、例えば、潮流タービン又は風力タービンについて課される。一般的に、潤滑剤の塩基度の監視は、全ての潤滑装置のために重要であり、公知の技術では自動化にあまり適していない。

【 0 0 0 8 】

これらは、本発明が、より具体的には、シンプルかつ自動に操作するのに適した装置内を循環する潤滑剤の塩基度の変化を監視するための新規の設備を提案することによって、解決しようとする欠点であり、これにより、特に、船舶に搭乗する人材が、繰り返しされる精密な仕事から解放される。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

この目的のために、本発明は、装置内で循環している潤滑剤の塩基度の変化を監視するための設備に関し、この設備は、潤滑剤を循環させるための少なくとも1つの導管を含み、この導管は、上流では関連装置に、下流では潤滑剤を回収するための皿と、潤滑剤の塩基度指数を決定するための少なくとも1つのセンサとに接続されている。本発明によれば、この設備は、導管内での潤滑剤の循環を遮断するための第1制御弁と、潤滑剤を蓄積するためのバッファタンクとをさらに含む。本発明によれば、設備は、第1バイパスラインと、第1バイパスラインより下流に位置した、バッファタンクから回収皿まで潤滑剤を排出するための第2ラインと、第2排出ライン内での潤滑剤の循環を遮断するための第3制御弁とを含む。さらに、センサは、第2排出ライン上に位置し、バッファタンクの出口で潤滑剤の塩基度指数を決定することができる。

20

【 0 0 1 0 】

本発明により、バッファタンクは、塩基度指数センサへの適切な供給を可能とするのに十分なある量の潤滑剤を蓄積するために使用される。

【 0 0 1 1 】

本発明に関連する潤滑剤は、少なくとも1つの潤滑基油を含む。一般的に、潤滑基油は、鉱物、合成又は野菜起源の油、並びにそれらの混合物であることができる。一般的に使用される鉱物又は合成油は、下にまとめられるように、API分類（又はA T I E L分類に従ったそれらの等価物）において規定される分類に従って、グループI～Vのうちの1つに属する。API分類は、アメリカ石油協会1509「エンジンオイル認証システム（Engine Oil Licensing and Certification System）」（第17版、2012年9月）において規定されている。A T I E L分類は、「A T I E L実施基準（Code of Practice）」（18番、2012年11月）において規定されている。

30

【 0 0 1 2 】

【表 1】

	飽和分の含有率	硫黄含有率	粘度指数
グループⅠ 鉱物油	<90 %	>0.03 %	$80 \leq VI < 120$
グループⅡ 水素化分解油	≥ 90 %	≤ 0.03 %	$80 \leq VI < 120$
グループⅢ 水素化分解油又は 水素化異性化油	≥ 90 %	≤ 0.03 %	≥ 120
グループⅣ	PAO(ポリアルファオレフィン)		
グループⅤ	グループⅠ～Ⅳのベースに含まれない他のベース及びエステル		

10

【0013】

グループⅠの鉱物油は、選択されたナフタレン系又はパラフィン系の原油の蒸留によって、次いで、溶媒での抽出、溶媒での脱ろう若しくは触媒脱ろう、水素化処理又は水素付加のような方法で得られた蒸留物の精製によって得ることができる。グループⅡ及びⅢの油は、例えば、水素処理、水素化分解、水素付加及び触媒脱ろうから選択される処理の組み合わせによる、より精密な精製方法によって得られる。グループⅣ及びⅤの合成基油の例としては、ポリイソブテン、アルキルベンゼン及びポリアルファオレフィン、例えば、ポリブテン又はさらにエステルが挙げられる。

20

【0014】

潤滑剤中で、潤滑基油を単独で又は混合物として使用することができる。例えば、鉱物油を合成油と組み合わせることができる。

【0015】

2ストローク船舶エンジンのためのシリンダ油は、一般的に、ASTM D445標準に従って測定した場合、 100 で $16.3 \sim 21.9 \text{ mm}^2/\text{s}$ に含まれる動粘度に等しい粘度グレードSAE-40～SAE-60、一般的にはSAE-50により特徴づけられる。グレードSAE-40の油は、ASTM D445標準に従って測定した場合、 100 で $12.5 \sim 16.3 \text{ cSt}$ に含まれる動粘度を有する。グレードSAE-50の油は、ASTM D445標準に従って測定した場合、 100 で $16.3 \sim 21.9 \text{ cSt}$ に含まれる動粘度を有する。グレードSAE-60の油は、ASTM D445標準に従って測定した場合、 100 で $21.9 \sim 26.1 \text{ cSt}$ に含まれる動粘度を有する。本発明で使用する潤滑剤は、好ましくは、ASTM D445標準に従って測定した場合、 100 で $12.5 \sim 26.1 \text{ cSt}$ 、好ましくは $16.3 \sim 21.9 \text{ cSt}$ の範囲の動粘度を有する。そのような粘度を得るために、これらの潤滑剤は、1つ又は複数の添加剤をさらに含むことができる。典型的に、船舶エンジン、例えば、2ストロークエンジンのための潤滑剤の従来の配合は、グレードSAE-40～SAE-60、好ましくはSAE-50 (SAE J300分類に従う) であり、40wt%以上の鉱物起源、合成起源、又はそれらの混合物の潤滑基油を含み、船舶エンジンのための使用に採用される。例えば、API分類に従って、グループⅠの潤滑基油は、シリンダ潤滑剤を配合するために使用することができる。グループⅠの潤滑基油は、80～120の範囲の粘度指数(VI)を有し、それらの硫黄含有量は0.03%超であり、それらの飽和炭化水素化合物の量は90%未満である。

30

40

【0016】

潤滑剤は、過塩基化洗浄剤又は中性洗浄剤から選択される添加剤をさらに含むことができる。洗浄剤は、典型的に、長い親油性炭化水素鎖及び親水性頭部を含むアニオン性化合

50

物であり、関連するカチオンは、典型的に、アルカリ又はアルカリ土類金属の金属カチオンである。洗浄剤は、好ましくは、カルボン酸のアルカリ又はアルカリ土類金属（特に好ましくは、カルシウム、マグネシウム、ナトリウム又はバリウム）の塩、スルホン酸塩、サリチル酸塩、ナフタレン酸塩、及びフェノール酸塩から選択される。これらの金属塩は、洗浄剤の１つ又は複数のアニオン基に対しておよそ化学当量的な量で、金属を含有することができる。この場合において、それらはまた幾らかの塩基度を提供しているが、これらは非過塩基化又は「中性」洗浄剤と称される。これらの「中性」洗浄剤は、典型的に、ASTM D 2896に従って測定した場合、150 mg KOH / g 未満、又は100 mg KOH / g、又はさらに80 mg KOH / gのBNの洗浄剤を有する。このタイプのいわゆる中性洗浄剤は、潤滑剤のBNに幾分か寄与することができる。そのタイプの中性洗浄剤：アルカリ及びアルカリ土類金属、例えば、カルシウム、ナトリウム、マグネシウム、バリウムのカルボン酸塩、スルホン酸塩、サリチル酸塩、フェノール酸塩、ナフタレン酸塩が、例えば使用される。金属が過剰（洗浄剤の１つ又は複数のアニオン基に対して、化学量論的量より多い量）である場合、いわゆる過塩基化洗浄剤が処理される。それらのBNは高く、150 mg KOH / gの洗浄剤、典型的には200 ~ 700 mg KOH / gの洗浄剤、好ましくは250 ~ 450 mg KOH / gの洗浄剤である。洗浄剤に対して過塩基性を提供する過剰な金属は、油に不溶な金属塩として、例えば、カルボン酸塩、水酸化物、シュウ酸塩、酢酸塩、グルタミン酸塩、好ましくはカルボン酸塩として現れる。同一の過塩基化洗浄剤において、これらの不溶塩の金属は、油に可溶である洗浄剤のものと同一であることがあるか又は異なることがある。それらは、好ましくは、カルシウム、マグネシウム、ナトリウム又はバリウムから選択される。したがって、過塩基化洗浄剤は、洗浄剤によって潤滑剤中の懸濁液中に油に可溶な金属塩として維持された、不溶性金属からなるミセルとして現れる。これらのミセルは、１つ又は複数のタイプの洗浄剤で安定化された、１つ又は複数のタイプの不溶性金属塩を含有することができる。洗浄剤に可溶である単一タイプの金属塩を含む過塩基化洗浄剤は、一般的に、この洗浄剤の疎水性鎖の性質に従って現れる。したがって、それらは、この洗浄剤がフェノール酸塩、サリチル酸塩、スルホン酸塩、又はナフタレン酸塩であるかどうかに応じて、それぞれ、フェノール酸塩、サリチル酸塩、スルホン酸塩、又はナフタレン酸塩タイプであると言える。ミセルが、それらの疎水鎖の性質により互いに異なる複数のタイプの洗浄剤を含む場合は、過塩基化洗浄剤は混合タイプであると言える。過塩基化洗浄剤及び中性洗浄剤は、カルボン酸塩、スルホン酸塩、サリチル酸塩、ナフタレン酸塩、フェノール酸塩、及びこれらのタイプの洗浄剤の少なくとも２つに関連する混合洗浄剤から選択することができる。過塩基化洗浄剤及び中性洗浄剤は、特に、カルシウム、マグネシウム、ナトリウム又はバリウム、好ましくはカルシウム又はマグネシウムから選択される金属に基づいた化合物である。過塩基化洗浄剤は、アルカリ金属及びアルカリ土類の金属カルボン酸塩の群より選択される不溶性金属塩、好ましくはカルボン酸カルシウムで過塩基化することができる。潤滑剤は、上で規定したように、少なくとも１つの過塩基化洗浄剤と、少なくとも１つの中性洗浄剤とを含むことができる。

【0017】

上で述べたように、本発明の実施形態において、潤滑剤は、ASTM D 2896標準に従って測定した場合、潤滑剤のグラムあたり、50ミリグラム以下、好ましくは40ミリグラム以下、有利には30ミリグラム以下のカリ、特に、潤滑剤のグラムあたり、10 ~ 30ミリグラム、好ましくは15 ~ 30ミリグラム、有利には15 ~ 25ミリグラムのカリを有することができる。本発明のこの実施形態において、潤滑剤は、アルカリ又はアルカリ土類金属に基づいた、金属カルボン酸塩で過塩基化された洗浄剤を含まないことができる。

【0018】

本発明の別の実施形態において、潤滑剤は、ASTM D 2896標準に従って測定した場合、50以上、好ましくは60以上、より好ましくは70以上、有利には70 ~ 100のBNを有する。

【 0 0 1 9 】

潤滑剤はまた、分散剤、耐摩耗添加剤又は任意の他の機能性添加剤から選択される少なくとも1つの追加の添加剤を含むことができる。分散剤は、特に船舶分野での適用のために、潤滑剤の配合物中で使用されるよく知られている添加剤である。それらの主な役割は、潤滑剤中に初期から存在した粒子、又はエンジン中でのその使用の間に現れた粒子を、懸濁液中で維持することである。それらは、立体障害に作用することでそれらの凝集を防止する。それらはまた、中和への相乗効果を有することがある。潤滑剤のための添加剤として使用される分散剤は、典型的に、一般的に50～400個の炭素原子を含有する比較的長い炭化水素鎖に関連して、極性基を含有する。極性基は、典型的に、少なくとも1つの窒素、酸素又はリン元素を含有する。コハク酸から誘導された化合物は、潤滑添加剤として特に使用される分散剤である。特に、無水コハク酸とアミンとの縮合により得られるスクシンイミド、無水コハク酸とアルコール又はポリオールとの縮合により得られるコハク酸エステル、が使用される。次いで、これらの化合物は、例えば、ホウ酸スクシンイミド又は亜鉛でブロックされたスクシンイミドを作り出すために、様々な化合物で、特に、硫黄、酸素、ホルムアルデヒド、カルボン酸、及び、ホウ素又は亜鉛を含有する化合物で処理されることがある。アルキル基で置換されたフェノール、ホルムアルデヒド、及び1級又は2級アミンの重縮合により得られるマンニヒ塩基はまた、潤滑剤中の分散剤として使用される化合物である。本発明の実施形態において、分散剤の含有量は、潤滑剤の総重量に対して、0.1wt%以上、好ましくは0.5～2wt%、有利には1～1.5wt%であることができる。耐摩耗添加剤は、摩擦にさらされる表面を、これらの表面上に吸着した保護膜を形成することにより保護する。最も近年使用されるのは、ジチオリン酸亜鉛又はDTPZnである。このカテゴリーにおいて、様々なリン含有、硫黄含有、窒素含有、塩素含有、及びホウ素含有の化合物がまた存在する。多様な耐摩耗添加剤が存在するが、最も使用されるカテゴリーは、リン硫黄含有添加剤、例えば、アルキルチオリン酸金属、特に、アルキルチオリン酸亜鉛、より具体的にはジアルキルジチオリン酸亜鉛又はDTPZnである。好ましい化合物は、式 $Zn((SP(S)(OR_1)(OR_2))_2)$ のものであり、式中、 R_1 及び R_2 は、好ましくは1～18個の炭素原子を含むアルキル基である。DTPZnは、典型的に、潤滑剤の総重量に対して、0.1～2wt%のオーダーの含有量で存在する。リン酸アミン、ポリスルフィド、特に硫黄含有オレフィンまたは、耐摩耗添加剤として一般的に使用される。船舶エンジンのための潤滑剤はまた、窒素含有及び硫黄含有タイプの耐摩耗及び極圧添加剤、例えば、ジチオカルバミン酸金属、特にジチオカルバミン酸モリブデンが見出される。グリセロールのエステルはまた耐摩耗添加剤である。例えば、モノ-、ジ-及びトリオレイン酸塩、モノパルミチン酸塩及びモノミリスチン酸塩を言及することができる。実施形態において、耐摩耗添加剤の含有量は、潤滑剤の総重量に対して、0.01～6wt%、好ましくは0.1～4wt%の範囲である。

【 0 0 2 0 】

他の機能性添加剤は、増粘剤、洗浄剤の効果を打ち消すための消泡添加剤であって、例えば、ポリメチルシロキサン、ポリアクリレートのような極性ポリマーであることができる消泡添加剤、酸化防止剤及び/又は防錆添加剤、例えば、オルガノ金属洗浄剤若しくはチアジアゾールから選択することができる。それらは当業者に公知である。これらの添加剤は、一般的に、潤滑剤の総重量に対して、0.1～5wt%の含有量で存在する。

【 0 0 2 1 】

有利であるが非限定の態様によれば、本発明に係る設備は、任意の技術的に許容できる組み合わせで考えられる、以下の特徴のうち1つ又は複数を組み込むことができる：

- 設備は、バッファタンクの内部容積のガス加圧手段を含む。
- ガス加圧手段は、圧縮空気源と、バッファタンクの内部容積を圧縮空気源又は周辺大気と選択的に連通させるための一組の弁又は気送分配器とを含む。
- 設備は、バッファタンク内の潤滑剤レベルの検出手段を含む。
- タンク内の潤滑剤レベルの検出手段は、バッファタンクの内部容積内にガス圧力セン

10

20

30

40

50

サを含む。

- 設備は、第2排出ライン上にも位置した、密度、粘度、湿度及び温度のセンサと、バッファタンク内に存在する潤滑剤の溶解鉄の含有量のためのセンサとをさらに含む。

【0022】

さらに、本発明は、上で説明した設備を用いて、装置内で循環している潤滑剤の塩基度の変化を監視するための自動化方法に関する。この方法は、

a) 第1弁を閉める工程と、

b) 第2弁を開き、第3弁を閉め、第1弁より上流の導管内に蓄積されたある量の潤滑剤からバッファタンクに供給する工程と、

c) 第3弁を開き、バッファタンク内に存在する潤滑剤を、潤滑剤の塩基度指数を決定するためのセンサと接触している第2排出ラインを通じて循環させる工程と、

d) このセンサの出力信号を使用して、潤滑剤の塩基度指数を決定する工程とを含む。

【0023】

有利には、そのような方法は、任意の技術的に許容される組み合わせで考えられる、以下の特徴のうち1つ又は複数を組み込むことができる。

- 設備が、バッファタンクの内容物のガス加圧のための手段を含む場合、工程b)後かつ工程c)前に工程e)が提供され、それは6~12barsに含まれる、好ましくは7~10barsに含まれる、また好ましくは7barsに等しい圧力で、バッファタンクをガス加圧することからなる。

- 残存量の潤滑剤がバッファタンク内に残っている間、工程c)が中断される。

- 方法は、工程d)後に工程f)を含み、バッファタンクから導管まで潤滑剤を循環させることにより、第1排出ラインに統合されたフィルタの詰まりを解消することからなる。

【0024】

本発明はまた、船舶に搭載された装置の操作を監視するための方法に関し、この方法は、上で述べた自動化方法を適用することで、関連装置の潤滑剤の塩基度指数を船舶内で決定することを含む。

【0025】

単に例として与えられ、添付した図面に関連してなされる、その原理に従った設備の3つの実施形態に従う説明を考慮すると、本発明はより良好に理解され、本発明の他の利点がより明確に明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】船舶に搭載された場合の、本発明に係る設備の動作原理の概略図である。

【図2】第1の使用構成における、図1の設備の流体部の縮小スケールでの概略図である。

【図3】設備が第2の使用構成にある場合の、図2と同様の図である。

【図4】設備が第3の使用構成にある場合の、図2と同様の図である。

【図5】設備が第4の使用構成にある場合の、図2と同様の図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る設備についての、図1と同様の図である。

【図7】異なる使用態様における、図6の設備についての図2と同様の図である。

【図8】異なる使用態様における、図6の設備についての図2と同様の図である。

【図9】異なる使用態様における、図6の設備についての図2と同様の図である。

【図10】異なる使用態様における、図6の設備についての図2と同様の図である。

【図11】異なる使用態様における、図6の設備についての図2と同様の図である。

【図12】図11の詳細部XIIの拡大スケールでの図である。

【図13】異なる使用態様における、図6の設備についての図2と同様の図である。

【図14】異なる使用態様における、図6の設備についての図2と同様の図である。

【図15】異なる使用態様における、図6の設備についての図2と同様の図である。

【図 1 6】異なる使用態様における、図 6 の設備についての図 2 と同様の図である。

【図 1 7】異なる使用態様における、図 6 の設備についての図 2 と同様の図である。

【図 1 8】異なる使用態様における、図 6 の設備についての図 2 と同様の図である。

【図 1 9】本発明の第 3 実施形態に係る設備についての、図 1 と同様の図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

図 2 ～ 5 及び図 7 ～ 1 8 において、設備の一部に存在しているか又は循環している潤滑剤は、灰色で図示されている。

【0028】

図 1 ～ 5 に図示されている設備 2 は、複数のシリンダ、例えば、1 2 個又は 1 4 個のシリンダを含むそのエンジン M により図 1 に図示されている船舶に搭載される。導管 4 は、エンジン M を、潤滑剤を回収するための皿 6 に接続する。実際には、エンジン油は、絶対圧で 1 . 1 ～ 6 b a r s に含まれる圧力 P 4 で、導管 4 内の重力により流れる。導管 4 内の油の流量は、油がこの導管の内壁上に滴る程度に少ないことがある。

【0029】

この導管 4 は、エンジン M から皿 6 に向けて、上から下に、鉛直に延びている。この実施形態において、導管 4 内を流れる油は、エンジン M の少なくとも 1 つのシリンダから生じる。

【0030】

出湯開口 8 は導管 4 上に設けられ、手動制御弁 1 0 が備え付けられており、それらにより、それ自体が公知のアプローチに従って、物理化学的な分析を進めるために、エンジン M から流出するある量の油をサンプリングすることができる。

【0031】

設備 2 は、導管 4 上に設置された遮断弁 2 0 を含み、それは、皿 6 に向かう導管 4 への油の流れを、選択的に遮断することができる。遮断弁 2 0 は、電気信号 S 2 0 を用いて、電気ユニット 2 2 によって制御される。

【0032】

図 1 でのみ視認できるように、設備 2 は、その軸線の印により図示されたケーシング 2 4 を含み、それは、その内部において、導管 4 に統合された遮断弁 2 0 の一部を除いて、設備 2 の構成部材が配置されている。

【0033】

設備 2 はまた、ケーシング 2 4 内に位置し、第 1 バイパスライン 2 8 により導管 4 に接続されたバッファタンク 2 6 を含む。

【0034】

ライン 2 8 の口は、2 8 2 と表される。この口は、導管 4 上の弁 2 0 より上流に位置する。第 1 バイパスライン 2 8 に、その口 2 8 2 からバッファタンク 2 6 における開口 2 8 4 まで、フィルタ 3 0、遮断弁 3 2、及び出湯開口部 3 4 が備え付けられる。フィルタ 3 0 は、大きいサイズの不純物が第 1 バイパスライン 2 8 内に流れるのを防止するために使用される。遮断弁 3 2 は、任意選択で第 1 バイパスライン 2 8 を開口するか又は閉鎖することができる。弁 3 2 は、電気信号 S 3 2 を用いて、電気ユニット 2 2 によって制御される。出湯開口部 3 4 は、制御弁 3 6 を通じて、設備 2 の一部ではないが、船舶の標準装置に属する圧縮空気源 1 2 に接続される。

【0035】

実際には、圧縮空気源 1 2 は、船舶に搭載された圧縮機であることができ、それは、設備 2 以外の装置で使用されることもある圧縮空気のネットワークを与える。代替的に、源 1 2 は、設備 2 に設けられたポンプであることができる。

【0036】

設備 2 はまた、タンク 2 6 に接続された出湯開口部 3 8 を含み、その上に、遮断弁 4 0 が配置され、それは、タンク 2 6 の内部容積 V 2 6 を周辺大気と連通させることができる。

【 0 0 3 7 】

この実施形態において、出湯開口部 3 4 及び 3 8 は独立している。代替的に、それらは、第 1 ライン 2 8 に接続されるか又はタンク 2 6 に直接接続される単一の出湯開口部により置き換えることができ、その上に、弁 3 6 及び 4 0 が並行して設置され、それぞれ、圧縮空気源 1 2 及び周辺大気に接続される。この場合において、弁 3 6 及び 4 0 を単一の 3 方向弁として組み合わせることができる。

【 0 0 3 8 】

弁 3 6 及び 4 0 は、各々の電気信号 S 3 6 及び S 4 0 を用いて、電気ユニット 2 2 によって制御される。

【 0 0 3 9 】

設備 2 はまた、タンク 2 6 の内部容積 V 2 6 から回収皿 6 まで潤滑剤を排出するための第 2 ライン 4 2 を含む。したがって、第 2 排出ライン 4 2 は、潤滑剤の流路上で、第 1 バイパスライン 2 8 及びタンク 2 6 より下流に位置する。例において、第 2 ライン 4 2 は、タンク 2 6 から導管 4 まで延びる。その口 4 2 2 は、図中に図示されるように、タンク 2 6 の下部に位置し、一方でその流出口 4 2 4 は、遮断弁 2 0 より下流で導管 4 上に位置しており、これにより、導管 4 内で油カラムを作り出すために、遮断弁 2 0 を閉めることができるため、分析サイクルの間隔を減らすことができる。代替的に、第 2 ライン 4 2 の流出口 4 2 4 は遮断弁 2 0 より上流に位置し、それにより、フィルタ 3 0 を空にする工程と、フィルタ 3 0 の障害物を取り除く工程と、任意選択で設備 2 のコストを減らすための工程とを同時に行うことができる。

【 0 0 4 0 】

第 2 ライン 4 2 は、電気信号 S 4 4 を用いて電気ユニット 2 2 によって制御された遮断弁 4 4 を備える。

【 0 0 4 1 】

2 つのセンサ 4 6 及び 4 8 は、弁 4 4 より上流で、ライン 4 2 上に位置する。

【 0 0 4 2 】

センサ 4 6 は、第 2 ライン 4 2 内に存在するか又は第 2 ライン 4 2 内で流れる液体の、密度 D、粘度 V、湿度 H 及び温度 T を測定することができる。このセンサは、C a c t u s の名称の下で A V E N I S E N S E により販売されているタイプのものであることができる。代替的に、センサ 4 6 は、別のタイプであることができるか、又は、上で述べたパラメータのうちの 1 つ又は複数の測定のみを行うことができる。

【 0 0 4 3 】

センサ 4 8 は塩基度指数センサ又は B N であり、しばしばアルカリ度指数と称される。これは、中間赤外線において、赤外線技術で操作するセンサ、又は潤滑剤の B N の決定に適した任意の他のセンサであることができる。

【 0 0 4 4 】

設備 2 はまた、それぞれ、タンク 2 6 内の油の量が第 1 レベル N 1 又は第 2 レベル N 2 に達した場合を検出することができる、第 1 レベルセンサ 5 4 及び第 2 レベルセンサ 5 6 を含む。センサ 5 4 及び 5 6 からの出力電気信号 S 5 4 及び S 5 6 は、ユニット 2 2 に運ばれる。

【 0 0 4 5 】

代替的に、センサ 5 4 及び 5 6 は、単一のセンサ、例えば、圧力センサに置き換えることができ、それにより、油がタンク 2 6 における 2 つのレベル N 1 及び N 2 のそれぞれに達した場合を検出することができる。

【 0 0 4 6 】

図 2 ~ 5 は、図 1 の設備 2 により適用された自動化方法の一連の工程を概略的に図示する。この方法は、それが、ユニット 2 2 の制御の下で、人間の介入なしで部分的に又は好ましくは全体的に行うことができるという意味において自動化されている。本発明の第 2 実施形態に関して以後に説明される方法に対して、同一のことが適用される。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

初期設定では、かつサンプリング段階を除いて、エンジンを出た油は、エンジンMから回収皿6まで、図1の矢印F1の方向に、開いているか又は貫通構成である弁20により保持されることなく導管4に流入しており、一方で、その他の弁は閉まっている。

【0048】

エンジンMを出た油の塩基度指数（又は塩基価）が決定された場合、図2の影部Lによって図示されるように、ユニット22により弁20が閉められ、貯留部が、油、すなわち潤滑剤の量が蓄積する導管4内に作り出される。

【0049】

図2の構成において、導管4は、デカンテーションカラムとして使用され、不純物Iは、導管4の内部かつ潤滑剤の量Lの下部で、弁20の付近に蓄積している。

10

【0050】

図2の構成により図示されたこの第1工程において、弁32及び40が開かれ、一方で、弁36及び44は閉められる。

【0051】

導管又はカラム4内の潤滑剤レベルLが口282に達した場合、油は第1バイパスライン28を通じて、より具体的にはフィルタ30及び弁32を通じて、重力により油が流れるタンク26の内部容積V26の中まで流れ始める。実際に、第1ライン28の流出口284は、タンク26の上部に位置し、油はタンク26の壁に沿って流れることができる。弁44が閉められているため、油は、センサ46及び48の内部容積を含む、弁44より上流に位置した第2排出ライン42の一部、次いで、弁40を通じて大気へ向けて空気を追い出すことで内部容積V26を徐々に充填する。この工程は、図3に図示した構成に対応する。

20

【0052】

センサ56が、タンク26の内部の油レベルN2に達したことを検出した場合、図4の構成により図示されるように、ユニット22により、設備2は、弁20が開口構成に移行する新しい工程に切り替えられて、それにより、弁20より上流に存在する量Lの潤滑剤の残りと、不純物Iとを回収皿6の方に導くことで、デカンテーションカラムを空にすることが可能となる。したがって、矢印F1の方向の流れは皿6まで続く。さらに、弁32及び40が閉められ、弁36が開けられ、それにより、潤滑剤により満たされていない容積V26の一部、すなわち、レベルN2より上に位置したこの容積V26の一部を、例において絶対圧で7 barsの値を有する、空気源12の圧力に等しい空気圧P1下に行うことができる。

30

【0053】

これが行われた後、図5の構成で図示されるように、弁44が開けられ、その他の弁が図4のそれらの構成状態を保持している場合、ユニット22により設備2が次の工程に切り替えられる。この場合において、容積V26の上部における空気圧P1は、センサ46及び48を通じて、第2排出ライン42に油を押し入れる効果を有し、それにより、これらのセンサが、ユニット22に、これらのセンサが検出したパラメータを表す信号S46、S48を提供することが可能となる。

40

【0054】

必要であれば、信号S46及びS48を、特に参照潤滑剤についての既知の値と比較することで、制御パラメータの値を決定するために、ユニット22において処理することができる。

【0055】

信号S46及びS48、又はこれらの信号から推定された信号を、エンジンMを制御するための中心処理ユニットによって使用することができる共役信号S2として、設備2の外側に供給することができる。

【0056】

実際には、塩基度指数センサ48の経路部は約3 mm × 0.1 mmであり、この経路部に、塩基度指数の測定を行うために十分な時間の間、十分な量の流れを供給することがで

50

きるべきである。タンク 26 を含む設備の構成は、図 4 の構成においてタンク 26 内に収容された量 L1 の油のように、油の「バッファ」を形成する蓄積部を作り出すことができる。この蓄積部 L1 油の一部は、継続的に又は連続的に、センサ 48 が分析されるための十分な量の油を有するように、第 2 排出ライン 42 内に流れることができる。

【0057】

図 5 の構成から、次の構成において、弁 44 を開けた状態で維持し、弁 36 を通じて圧縮空気の噴射を続けることにより、タンク 26 及び第 2 排出ライン 42 全体を空にすることを継続することができる。

【0058】

代替的に、第 2 排出ライン 42 内、特にセンサ 46 及び 48 内である量 L2 の油を常に維持し、油と接触している作用部が乾燥するリスクがないように、油レベルがレベル N1 に達した場合、タンク 26 を空にするのを停止することができる。この第 2 のアプローチが選択された場合、第 2 排出ライン 42 を事前に洗浄するために及び次の測定を摂動させないために、特定量の油が、次の測定の間に使用されなければならない。

【0059】

図 6 以降で図示される本発明の第 2 及び第 3 実施形態において、第 1 実施形態の部材と同様の部材は同じ参照番号が付される。以下において、これらの実施形態と前の実施形態との異なるものを主に説明する。

【0060】

図 6 ~ 18 の実施形態において、第 1 及び第 2 ライン 28 及び 42 は、T 字接合部 29 において接続される。したがって、第 1 パイプライン 28 の流出口 284 は、第 2 排出ライン 42 の口 422 と一致する。タンク 26 と接合部 29 との間に位置するライン部分は、第 1 ライン 28 及び第 2 ライン 42 と共通している。このライン部分は、導管 4 からタンク 26 まで流れる油がこのタンクの下部に直接到達するように、タンク 26 の下部で開口している。

【0061】

3 つのレベル N1、N2 及び N3 がタンク 26 内で規定され、N1 及び N2 レベルは、第 1 実施形態のものと同様である。

【0062】

第 2 実施形態において、レベルセンサ 54 及び 56 と同一であるレベルセンサは使用されないが、圧力センサ 58 が使用され、その出力信号 S58 が電気制御ユニット 22 に設けられる。さらに、レベルセンサ 60 は、弁 20 より上流で、すなわち弁 20 より上で、導管 4 内に設置される。

【0063】

さらに、第 1 実施形態の出湯開口部 34 及び 38 並びに弁 36 及び 40 は、圧力センサ 58 に接続された単一出湯開口部 38' に、並びに、一方が加圧空気源 12 に、他方が周辺大気に接続された 3 方向及び 3 開口分配器 62 に置き換えられる。分配器 62 は、専用の電気信号 S62 を用いてユニット 22 によって制御される。

【0064】

設備 2 はまた、タンク 26 の上部に設置され、タンク内に存在するある量の潤滑剤と、この量の上に存在する空気との間の界面 I26 に向かうために位置した、第 3 センサ 50 を含む。センサ 50 は、LIBS (レーザー誘起ブレイクダウン分光法) 技術を使用したセンサである。

【0065】

より具体的には、図 12 で視認できるように、センサ 50 は制御ユニット 50A と、矢印 F2 によって図示されるように、界面 I26 に向けられるレーザービームのエミッタ 50B と、界面 I26 から戻って発射され、矢印 F2R で図示されたビームを受信することができるレシーバ 50C とを含む。エミッタ 50B により発射されたレーザービーム F2 は、ある量 L1 の潤滑剤を励起させ、脱励起の際に、この量 L1 の特徴的スペクトルの放射が戻って発射されたビーム F2R として発生する。センサ 50 の部品 50B 及び 50C

10

20

30

40

50

は、タンク 2 6 の上部壁 2 6 2 に統合され、2 つのワイヤ接続 5 0 D 及び 5 0 E を通じてユニット 5 0 A に接続される。

【 0 0 6 6 】

この技術により、センサ 5 0 が、タンク 2 6 内に收容された油の溶解鉄の含有量、より具体的には Fe^{2+} 及び Fe^{3+} イオンの含有量を決定することが可能となる。これにより、油と接触しているエンジンの一部の腐食の度合いを決定することが可能となり、結果として、必要に応じて、予防及び修正のメンテナンス動作を開始することが可能となる。

【 0 0 6 7 】

代替的に、タンク 2 6 内に收容された油の溶解鉄の含有量を決定することも可能とする別のタイプのセンサ 5 0 を使用することができる。この場合において、このセンサを、特に塩基度指数センサ 4 8 より下流に位置した第 2 ライン 4 2 に統合することができる。

10

【 0 0 6 8 】

設備 2 の操作は以下のとおりである。

【 0 0 6 9 】

初期設定では、弁 2 0 は開けられており、弁 3 2 及び 4 4 は閉められており、一方で、分配器 6 2 は、図 6 で図示された構成にあり、それは、圧縮空気源 1 2 及び周辺大気からタンク 2 6 の内部容積 V_{26} を隔離している。

【 0 0 7 0 】

それが、エンジン M を出た油の塩基度指数の決定を処理すべきである場合、ユニット 2 2 は、それを図 7 に図示されたような閉構成にするために、第 1 工程において信号 S_{20} により弁 2 0 を作動する。この構成において、より速く行われ、後で説明される、フィルタ 3 0 の詰まりを解消する操作のため、フィルタ 3 0 と弁 3 2 の間で、油が第 1 バイパスライン 2 8 内に存在している。

20

【 0 0 7 1 】

この構成において、弁 3 2 及び 4 4 並びに分配器 6 2 は閉められている。

【 0 0 7 2 】

図 8 で図示されるように、弁 2 0 より上流の導管 4 内に保持された油カラムがこのセンサによって検出されたレベル N_0 に達した場合、所定量 L' の潤滑剤が口 2 8 2 より上に存在するように、レベルセンサ 6 0 が配置される。例えば、所定量は 100 ml に等しいことができる。レベルセンサ 6 0 が、このレベル N_0 が導管 4 内に達したと検出した場合、タンク 2 6 の内部容積 V_{26} は、それを図 8 の構成にするために、分配器 6 2 を作動させることで大気圧に設定される。

30

【 0 0 7 3 】

この構成から、ユニット 2 2 は、図 9 の構成で図示されるように、導管 4 からタンク 2 6 まで、量 L' の油の移送を達成するための以下の工程において、弁 3 2 及び分配器 6 2 を制御する。この構成において、弁 3 2 は開いており、一方で分配器 6 2 は閉まっている。したがって、導管 4 からバッファタンク 2 6 への油の移送は、タンク 2 6 の内部の空気圧の変化に伴って起こる。タンク内に閉じ込められた空気の圧縮レベルは、校正後は、タンク 2 6 内の空気の初期容積と、移送された油の容積とに関連することがある。

【 0 0 7 4 】

例えば、断熱圧縮のため、タンク 2 6 内の空気の初期容積は 160 ml に等しく、タンク 2 6 内の圧力は、 50 ml の移送された油に対して絶対圧で 1.7 bars に達する。

40

【 0 0 7 5 】

また、 250 ml の空気を初期に收容したタンク 2 6 を考えることで、タンク 2 6 の上部において、絶対圧で 1.7 bars に等しい圧力に達する前に、 80 ml 、すなわち図 1 0 に図示される量 L_1 をタンク 2 6 内に移送することができる。これが、以下で考えられる例である。

【 0 0 7 6 】

この場合において、図 1 0 の構成における設備 2 により図示される工程で、油のレベル N_2 がタンク 2 6 に達する。

50

【 0 0 7 7 】

次いで、ユニット 2 2 は、容積 V 2 6 を圧縮空気源 1 2 に接続する分配器 6 2 を通じて、タンク 2 6 が圧力下にされる図 1 1 の構成に達するために、タンク 2 6 内部の空気圧 P 1 ' が 7 b a r s に等しくなるように、弁及び分配器を自動で制御する。これが起こることができるように、弁 3 2 は、ユニット 2 2 により事前に閉構成に切り替えられ、タンク 2 6 から導管 4 に油が戻ることを防止する。さらに、この工程において、エンジン M から回収皿 6 への油の流れが、矢印 F 1 の方向に再び発生することができるように、弁 2 0 はユニット 2 2 によって開構成切り替えられる。また、この工程において、センサ 5 0 は、タンク 2 6 内に存在する量 L 1 の油の溶解鉄の含有量、特に $F e^{2+}$ 、 $F e^{3+}$ イオン含有量を測定するために使用される。

10

【 0 0 7 8 】

これを行うために、センサ 5 0 は、タンク 2 6 内でレベル N 2 に位置した、油 / 空気の界面 I 2 6 に向けられる。センサの出力信号 S 5 0、又はこの信号から推定された信号は、設備 2 の出力信号 S 2 に統合される。

【 0 0 7 9 】

この構成から、ユニット 2 2 は、分配器 6 2 を閉めるため及び弁 4 4 を開けるために、それぞれ、信号 S 6 2 及び S 4 4 により、分配器 6 2 及び弁 4 4 を制御し、それによって、内部容積 V 2 6 の上部に広がる圧力 P 1 のため、タンク 2 6 内の油含有量がタンク 2 6 から徐々に追い出される図 1 3 の構成に達する。

【 0 0 8 0 】

20

したがって、油は、第 1 実施形態と同様に、目的のパラメータを検出することができ、対応する信号 S 4 6 及び S 4 8 をユニット 2 2 に提供することができる、センサ 4 6 及び 4 8 を通じて流れる。

【 0 0 8 1 】

タンク 2 6 内に収容される油の第 2 排出ライン 4 2 を通じての排出は、タンク内に閉じ込められた空気容積の一連の膨張及び空気源 1 2 への一連の接続により、複数のサイクルで起こることがある。初期に 8 0 m l の油を収容した 2 5 0 m l のタンクについて、例えば、空気源 1 2 への 3 回の接続が先に行われ、6 . 2 ~ 7 b a r s で 3 回の一連の膨張を行うことができる。これは、第 2 排出ライン 4 2 内へ総容積の 5 0 m l の輸送を可能にし、3 0 m l の残存量 L 2 の潤滑剤がタンク内に残り、6 . 2 b a r s に等しい圧力 P 2 にさらされる図 1 4 の構成に達する。

30

【 0 0 8 2 】

3 回の一連の膨張は、分配器 6 2 の適切な操作により、事前に及び連続的に、7 b a r s でタンク 2 6 を空気で充填することにより起こる。

【 0 0 8 3 】

これらの 3 回の膨張は、3 回の一連の工程においてセンサ 4 6 及び 4 8 内で 5 0 m l の潤滑剤を循環することができ、それにより、3 組の信号 S 4 6 及び S 4 8 又は 1 組の組み合わせ信号を生成することが可能となり、それらは、ユニット 2 2 を対象とし、ユニット 2 2 に提供され、次いで、第 1 実施形態のように送られ及び / 又は処理される。

【 0 0 8 4 】

40

図 1 4 の構成から、分配器 6 2 の適切な操作により、ユニット 2 2 により、設備 2 が、タンク 2 6 の内部容積 V 2 6 が 7 b a r s の圧力 P 1 ' に再び加圧される図 1 5 の構成に移行され、一方で、弁 4 4 は閉まっている。

【 0 0 8 5 】

この操作が完了した後、ユニット 2 2 は弁 3 2 を開き、分配器 6 2 を閉め、これは、フィルタ 3 0 の詰まりを解消する方向に、第 1 バイパスライン 2 8 を通じて導管 4 内まで、タンク 2 6 の下部に存在する油を追い出す効果を有する。この工程は、図 1 6 の構成によって図示される。7 b a r s から 6 . 2 b a r s にタンク内の圧力を下げることによって、タンク 2 6 の約 2 0 m l の量を導管 4 に向けて循環させることが可能となる。この工程の最後において、1 0 m l に等しい量 L 3 の潤滑剤が、タンク 2 6 内に 6 . 2 b a r s の

50

圧力 P 2 の下で残っている。

【 0 0 8 6 】

フィルタのこの詰まり解消操作が完了した後、弁 3 2 が再度閉められ、弁 4 4 が開けられ、分配器 6 2 が容積 V 2 6 に圧縮空気を供給するための構成に置かれる図 1 7 の構成に、ユニット 2 2 により設備 2 が切り替えられる。これは、第 2 排出ライン 4 2 並びにセンサ 4 6 及び 4 8 が油を空にされ、空気で満たされた図 1 8 の構成が得られるまで、第 2 排出ライン 4 2 内並びにセンサ 4 6 及び 4 8 内に存在する残存量の油を排出する効果を有する。これは、上で述べた図 7 の構成に対応している。

【 0 0 8 7 】

図 1 7 及び図 1 8 において、弁 3 2 と流出口 2 8 4 との間に位置した第 1 バイパスライン 2 8 の一部が、タンク 2 6 から空気によって空にされることに留意されたい。これは、実際に弁 3 2 が接合部 2 9 より上流に、すぐ近くに設置されるということに関連している。

【 0 0 8 8 】

図 1 9 で図示される本発明に第 3 実施形態において、複数の導管 4 が使用され、それらのそれぞれが、エンジン M の単一のシリンダから油を収集するために設けられる。

【 0 0 8 9 】

各導管 4 に、電気ユニット 2 2 によって制御され、関連する導管 4 内で潤滑剤のストリーム F 1 の流れを遮断することができる弁 2 0 が備えられる。第 1 バイパスライン 2 8 は、一方がその弁 2 0 より上流の各導管 4 に、他方がバッファタンク 2 6 の入口に接続され、それは第 1 実施形態と同様である。したがって、設備 2 は、存在する導管 4 と同数のバイパスライン 2 8 を含む。その口 2 8 2 から始まり、各バイパスライン 2 8 は、フィルタ 3 0 及び遮断弁 3 2 を備える。第 1 の 4 つのライン 2 8 は、それらの各々の遮断弁 3 2 より下流で結合され、出湯開口部 3 4 は、第 1 の 4 つのバイパスライン 2 8、並びにバッファタンク 2 6 におけるそれらの流出口 2 8 4 と共有である。

【 0 0 9 0 】

出湯開口部 8 は、第 1 実施形態に関する上で述べたものと同様のアプローチに従って、各導管 4 上に提供され、手動制御弁 1 0 が設けられる。代替的に、1 つ又は複数の導管 4 に、そのような出湯開口部 8 が設けられる。

【 0 0 9 1 】

第 2 排出ライン 4 2 は、エンジンの全てのシリンダについて共通であり、タンク 2 6 より下流で、全ての第 1 バイパスライン 2 8 から油を受ける。第 2 排出ラインの流出口 4 2 4 は、その遮断弁 2 0 より下流で、導管 4 のうちの 1 つに配置される。

【 0 0 9 2 】

この第 3 実施形態は、船舶のエンジン区画内の導管 4 及びそれらの通路のサイズを最適化することを可能にする。これは、第 1 実施形態と比較して、部屋の増加を可能とする。

【 0 0 9 3 】

第 1 実施形態に関する上で説明した方法を連続的に適用することにより、導管 4 のそれぞれについて、この第 3 実施形態の設備は、第 1 実施形態のものと同一であるセンサ 4 8 により、導管 4 に接続されたエンジン M のシリンダのそれぞれの出口での燃料の塩基度指数を決定することができる。

【 0 0 9 4 】

図 1 9 の例において、4 つの導管 4 が設けられ、それぞれがエンジン M のシリンダに専用されている。代替的に、導管 4 の数は異なり、エンジン M の構成及び導管 4 のハウジングのために利用可能な空間に応じて設備 2 を適用するために、2 つ以上に維持する。

【 0 0 9 5 】

実施形態に関係なく、信号 S 2 を人又は機械のいずれかが直接判読可能であることがあるため、自動化することができ、かつ、ユーザ - のために任意の特定の知識を要求しない方法を用いて、設備 2 は、エンジン M を出る油の塩基度指数又は B N の効率的な測定を可能とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 6 】

実際には、源 1 2 の圧力に依存する、タンク 2 6 の内部容積 V_{26} に広がる最大圧力 $P_{1'}$ は、7 b a r s に限定されない。それは、船舶上で利用可能な圧縮空気のネットワークの圧力に応じて、6 ~ 1 2 b a r s、好ましくは 7 ~ 1 0 b a r s に含まれる。7 b a r s の値は、それが、良好な実験結果を与え、近年の利用可能な圧力レベルに対応しているため好ましい。この圧力 P_1 が導管 4 内の油の圧力 P_4 より大きいことが重要であり、それは、上で述べたように 1 . 1 ~ 6 b a r s に含まれる。実際には、それは圧力 P_1 と P_4 の間の差であり、第 2 排出ライン 4 2 を通じた油の流れを確保する。

【 0 0 9 7 】

実施形態に関係なく、ケーシング 2 4 内に基本的に含まれる設備 2 は、船舶に搭載して設置することが容易であり、導管 4 内に弁 2 0 を設置すること、この導管上のライン 2 8 と 4 2 との接続部を設置すること、並びにその電流及び加圧空気の供給部を設置することを要さない。したがって、設備 2 は、新しい船舶上に容易に備え付けることができ、又は、作業船を改良するために使用することができる。

10

【 0 0 9 8 】

本発明は、船舶の推進エンジンのためのその使用の場合において上で説明してきた。しかしながら、それは、他の装置、例えば、予備的な又は補助的な船舶エンジン、並びに、特に潮流又は風力タービンのギアボックスに適用することができる。

【 0 0 9 9 】

前述において、「油」及び「潤滑剤」という用語は、エンジン油が潤滑剤であるため、不明瞭に使用されている。しかしながら、本発明は、変速機及びギア用の油、圧縮機用の油、油圧油、タービン油、又はさらに遠心分離機用の油のような他の潤滑剤に適用することができる。

20

【 0 1 0 0 】

上で考えられた実施形態及び代替形態の特徴は、本発明の新規の実施形態を作り出すために組み合わせることができる。

【図 1】

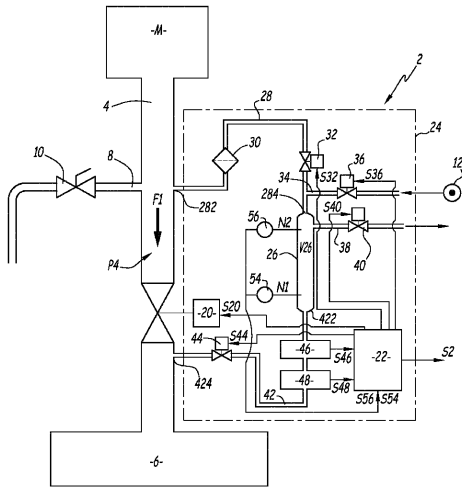


Fig.1

【図 2】

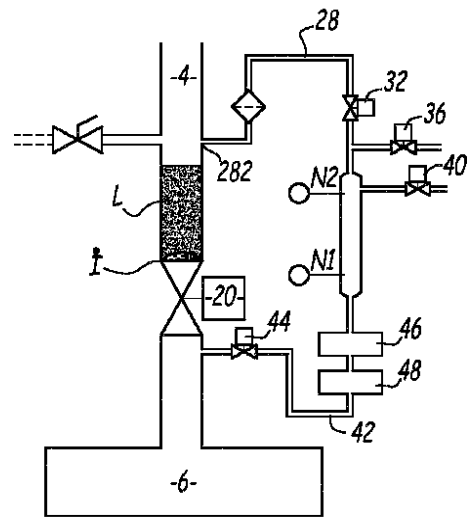


Fig.2

【図 3】

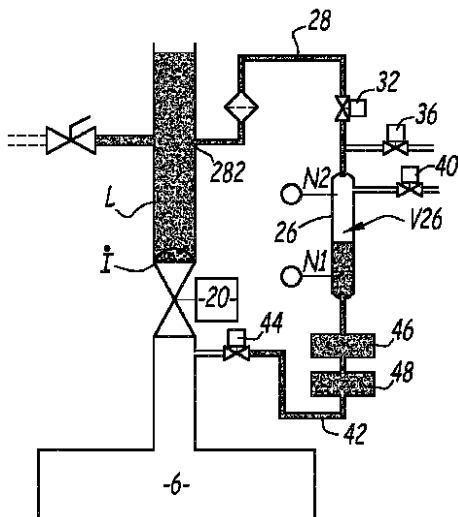


Fig.3

【図 4】

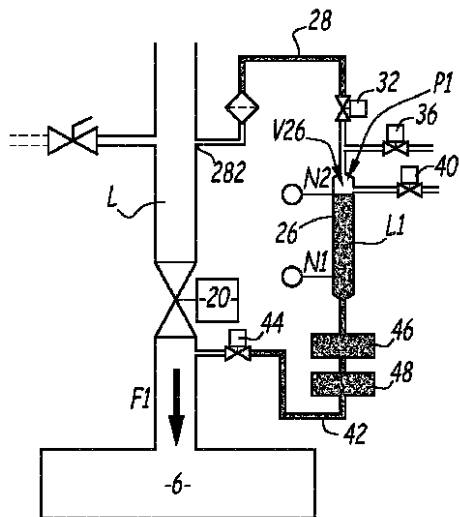


Fig.4

【 図 6 】

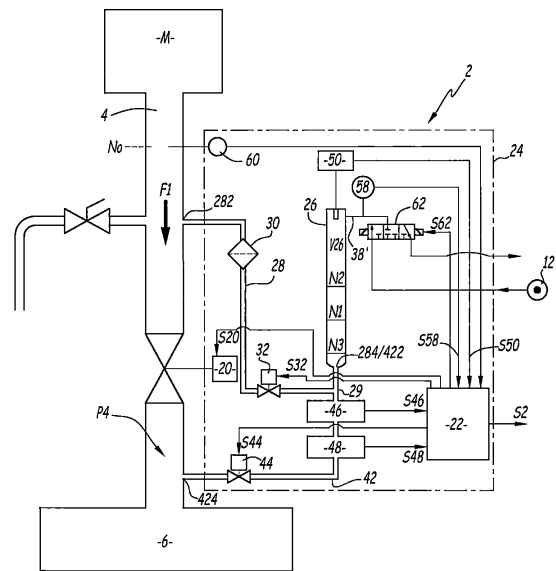


Fig.6

【圖 8】

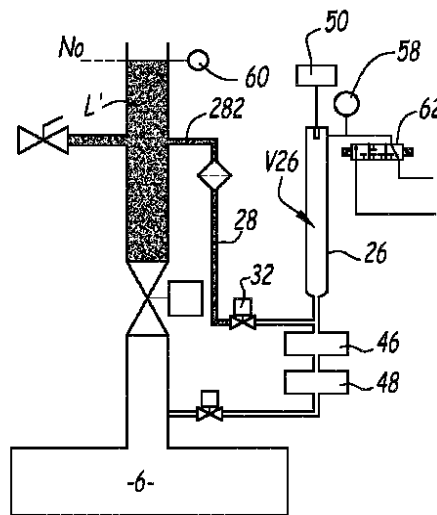


Fig.8

【図 13】

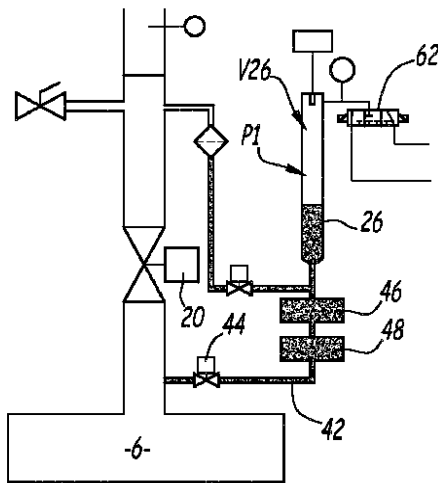


Fig.13

【図 14】

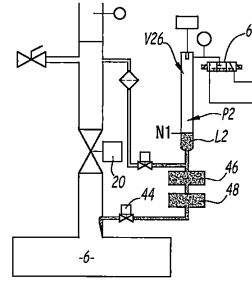


Fig.14

【図 15】

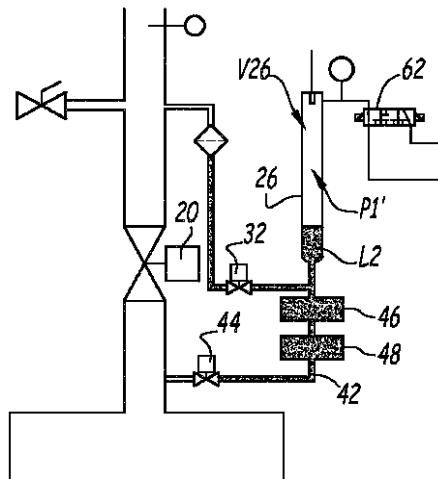


Fig.15

【図 16】

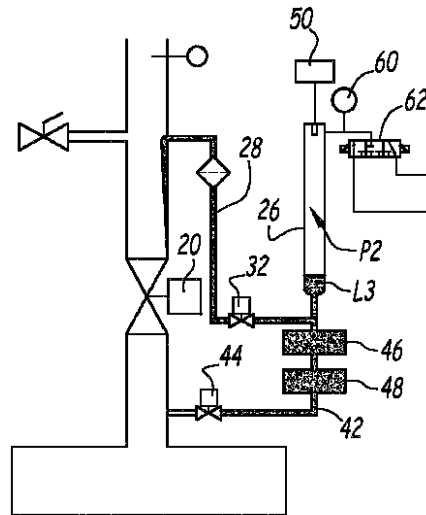


Fig.16

【図 17】

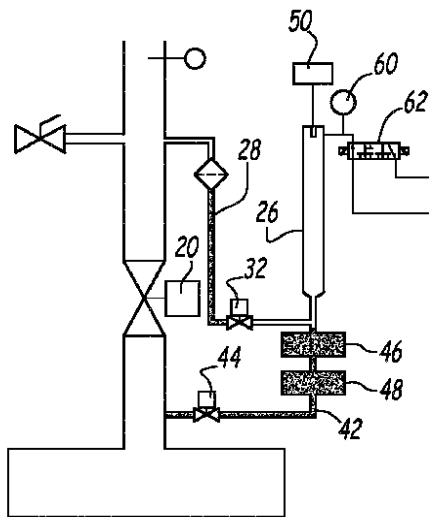


Fig.17

【図 18】

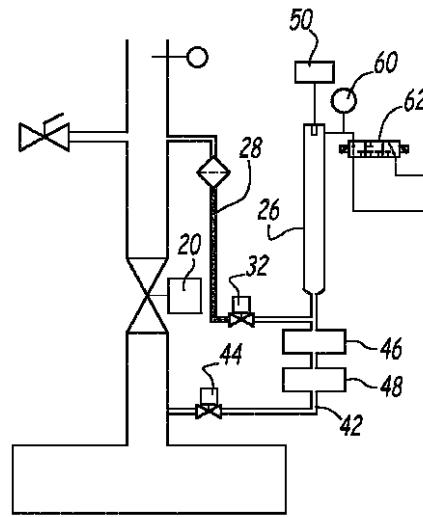


Fig.18

【図 19】

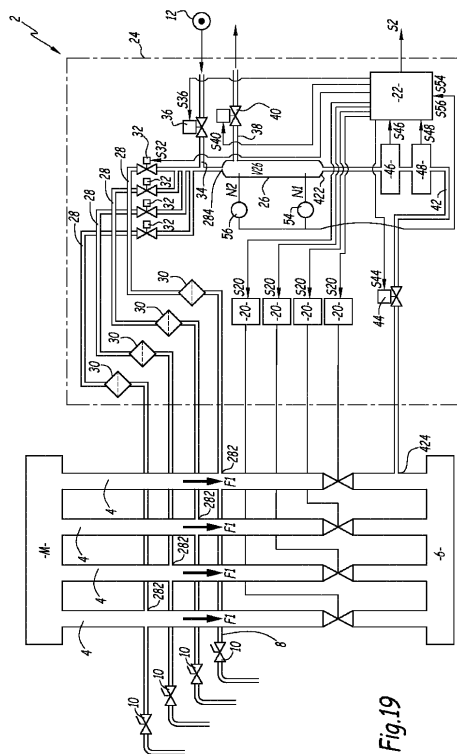


Fig.19

フロントページの続き

(74)代理人 100210686

弁理士 田中 直樹

(72)発明者 ジャン フィリップ ロマン

フランス国, 3 8 7 8 0 セプテーム, シュマン ドゥ ラ フェタ, ル コトー

(72)発明者 アルノー アミオ

フランス国, 9 2 5 0 0 リュエイ マルメゾン, リュ ダニエル カザノバ 1 3

(72)発明者 フランソワ ショドーレイユ

フランス国, 7 3 1 0 0 グレシー シュル エクス, リュ デ ファナール 3 7 5

(72)発明者 ムスタファ アドジャリ

フランス国, 7 3 1 0 0 エクス レパン, ブールパール ドゥ ラ ロシュ ドゥ ロワ 9

(72)発明者 ラファエル ジュストン

フランス国, 7 3 0 0 0 シャンベリー, アブニュ ドゥ メランド 3 2

審査官 伊藤 幸仙

(56)参考文献 特開昭 6 3 - 6 3 9 6 7 (J P , A)

特開昭 6 4 - 4 6 0 0 4 (J P , A)

特表 2 0 1 2 - 5 0 6 5 1 3 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 0 2 / 1 4 9 7 6 8 (U S , A 1)

国際公開第 2 0 1 0 / 4 6 5 9 1 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 0 7 / 1 4 5 5 2 9 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 1 N 3 3 / 3 0

G 0 1 M 1 5 / 0 0

G 0 1 M 9 9 / 0 0

G 0 1 N 1 / 1 0