

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-61399

(P2005-61399A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int. Cl.⁷

F 0 1 D 25/18

F 0 1 D 25/20

F 1 6 N 7/38

F 1 6 N 31/00

F I

F O 1 D 25/18

F O 1 D 25/18

F O 1 D 25/20

F 1 6 N 7/38

F 1 6 N 31/00

テーマコード (参考)

A

E

B

G

C

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-172240 (P2004-172240)
 (22) 出願日 平成16年6月10日 (2004.6.10)
 (31) 優先権主張番号 10/640999
 (32) 優先日 平成15年8月14日 (2003.8.14)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590005449
 ユナイテッド テクノロジーズ コーポレ
 イション
 UNITED TECHNOLOGIES
 CORPORATION
 アメリカ合衆国, コネチカット 0610
 1, ハートフォード, ユナイテッド テク
 ノロジーズ ビルディング
 (74) 代理人 100096459
 弁理士 橋本 剛
 (74) 代理人 100092613
 弁理士 富岡 潔
 (72) 発明者 デンマン エイチ. ジェームズ
 アメリカ合衆国, コネチカット, ウィンザ
 ー, ビルグリム ドライブ 12
 最終頁に続く

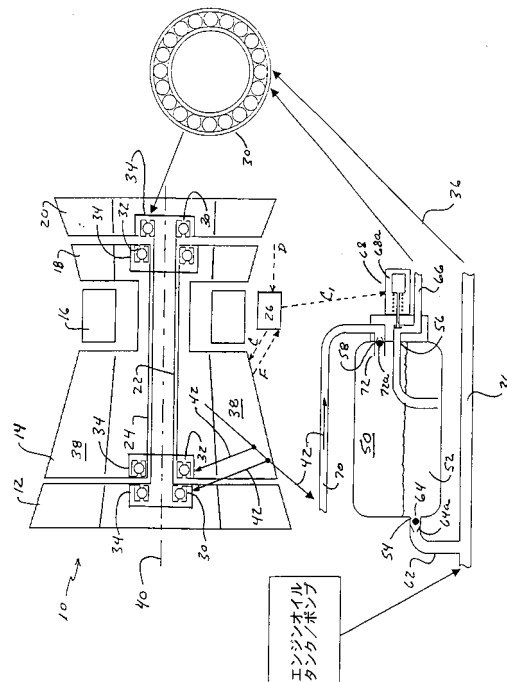
(54) 【発明の名称】 潤滑装置および潤滑方法

(57) 【要約】

【課題】 装置の構成要素の故障およびこれに伴う油圧の損失の後に、できる限り長い時間にわたってエンジンが引き続き動作することを可能とするガスタービンエンジン(10)用の非常潤滑装置を提供する。

【解決手段】 タービンエンジン(10)用の潤滑装置は、予備の量の潤滑剤(52)を含むとともに潤滑剤入口(54)と潤滑剤出口(56)とを備えるリザーバ(50)を有する。通常の動作モードでは、リザーバ(50)は、入口(54)を通過して潤滑剤を受け入れ、同時に通常の流量で出口(56)から潤滑剤を放出する。この装置は、さらに、予備の潤滑剤(52)が入口(54)を通過して逆流するのを防止するとともに、潤滑剤圧力が異常に低くなった場合などの異常動作時に通常以下の流量で潤滑剤を放出させる手段を含む。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通常の動作モードおよび異常な動作モードの両方において潤滑を要する要素を潤滑する潤滑装置であって、

予備の量の加圧された潤滑剤を収容し、かつリザーバ内に潤滑剤を投入する潤滑剤入口と、通常の動作モードにおいてリザーバから通常の流量で潤滑剤を放出する潤滑剤出口と、を有するリザーバと、

潤滑剤入口を通して潤滑剤が逆流するのを防止するとともに、異常な動作モードにおいて潤滑剤出口を通して通常以下の流量で潤滑剤を放出させる手段と、を含むことを特徴とする潤滑装置。

10

【請求項 2】

異常な動作モードにおいて、加圧流体供給源と予備の量の潤滑剤とを連通させる流体入口を含むことを特徴とする請求項 1 記載の潤滑装置。

【請求項 3】

異常な動作モードにおいて潤滑剤入口を通して潤滑剤が逆流するのを防止する潤滑剤入口弁と、加圧流体と予備の量の潤滑剤とを連通させる流体入口弁と、を含むことを特徴とする請求項 2 記載の潤滑装置。

【請求項 4】

前記流体入口弁は、非受動型の弁であることを特徴とする請求項 3 記載の潤滑装置。

【請求項 5】

潤滑剤出口からの潤滑剤の放出を調整する潤滑剤出口弁を含み、この潤滑剤出口弁は非受動型であり、かつ前記流体入口弁は受動型であることを特徴とする請求項 3 記載の潤滑装置。

20

【請求項 6】

前記非受動型の弁は、電磁弁であることを特徴とする請求項 4 記載の潤滑装置。

【請求項 7】

前記非受動型の弁は、電磁弁であることを特徴とする請求項 5 記載の潤滑装置。

【請求項 8】

前記通常以下の潤滑剤の放出は、潤滑剤の加圧による放出であることを特徴とする請求項 1 記載の潤滑装置。

30

【請求項 9】

前記通常以下の潤滑剤の放出は、予備の量が実質的になくなるまで持続する間欠的な放出であることを特徴とする請求項 1 記載の潤滑装置。

【請求項 10】

前記通常以下の潤滑剤の放出は、予備の量が実質的になくなるまで持続する連続的な放出であることを特徴とする請求項 1 記載の潤滑装置。

【請求項 11】

前記加圧流体は、タービンエンジンの作動媒体流体流路から抽出された作動媒体流体であることを特徴とする請求項 2 記載の潤滑装置。

【請求項 12】

前記加圧流体は、軸受室のバッファ空気であることを特徴とする請求項 2 記載の潤滑装置。

40

【請求項 13】

潤滑を要する要素用の全ての潤滑剤が、リザーバを横切って流れることを特徴とする請求項 1 記載の潤滑装置。

【請求項 14】

潤滑を要する要素は、軸受であることを特徴とする請求項 1 記載の潤滑装置。

【請求項 15】

通常の動作モードおよび異常な動作モードの両方において潤滑を要する要素を潤滑する潤滑装置であって、

50

予備の量の加圧された潤滑剤を收容し、かつ潤滑剤入口と潤滑剤出口とを有するリザーバと、

通常動作モードにおいてリザーバに潤滑剤を投入するとともに、異常な動作モードにおいて潤滑剤入口を通る潤滑剤の逆流を防止する潤滑剤入口弁を有する潤滑剤供給管路と、

異常な動作モードにおいて、加圧流体供給源と予備の量の潤滑剤とを連通させる流体入口弁を有する流体供給管路と、

通常動作モードにおいて通常の流量でリザーバから連続的に潤滑剤を放出するとともに、異常な動作モードにおいて通常以下の流量でリザーバから潤滑剤を放出する潤滑剤出口弁を有する潤滑剤出口管路と、を含むことを特徴とする潤滑装置。

10

【請求項 16】

前記通常以下の流量の放出は、間欠的な放出であることを特徴とする請求項 15 記載の潤滑装置。

【請求項 17】

前記通常以下の流量の放出は、連続的な放出であることを特徴とする請求項 15 記載の潤滑装置。

【請求項 18】

一定量の予備の潤滑剤を收容するタンクと、

異常な動作モードにおいて加圧流体供給源と一定量の予備の潤滑剤とを連通させる流体供給管路と、

20

通常動作モードにおいてタンク内に潤滑剤を閉じ込めるとともに、異常な動作モードにおいて潤滑剤を調整された流量でタンクから放出する手段と、を含むことを特徴とする潤滑を要する要素用の潤滑装置。

【請求項 19】

加圧流体供給源と一定量の予備の潤滑剤との連通は、流体入口弁によってなされ、潤滑剤を放出する手段は、異常な動作モードにおいて、一定量の予備の潤滑剤が実質的になくなるまで調整された流量でリザーバから潤滑剤を放出する潤滑剤出口弁を有する潤滑剤出口管路を含むことを特徴とする請求項 18 記載の潤滑装置。

【請求項 20】

前記調整された流量は、潤滑剤の間欠的な放出を含むことを特徴とする請求項 18 記載の潤滑装置。

30

【請求項 21】

潤滑を要する要素の潤滑方法であって、

通常動作モードにおいて、第 1 の量の潤滑剤を供給し、

第 1 の量が中断された場合に、限られた時間にわたって第 2 の量の潤滑剤を間欠的に供給することを含むことを特徴とする潤滑方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は潤滑装置に関し、特に、潤滑装置の構成要素の故障または動作不良が発生した後も、限られた時間にわたって潤滑剤を供給できるタービンエンジン用潤滑装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

航空機のガスタービンエンジンなどで使用される潤滑装置は、軸受、ギア、および潤滑を要する他のエンジン要素に潤滑剤を供給する。典型的には油である潤滑剤は、構成要素を冷却するとともに摩耗から保護する。典型的な油潤滑装置は、オイルタンク、ポンプ、フィルタなどの従来の構成要素を含む。

【0003】

潤滑装置の 1 つの構成要素の故障、動作不良、または損傷が発生した場合には、潤滑さ

50

れる要素への油の供給が中断されるおそれがあり、要素の回復できない損傷や望ましくない結果につながりうる。例えば、エンジンの油ポンプが故障した場合には、これによって生じる油の圧力損失によりエンジンシャフトを支持する軸受の過熱や焼付きが起こり、エンジンが故障するおそれがある。航空機のエンジンが飛行中に故障すると明らかに問題であり、エンジンが敵の飛行空域で軍事行動を行う単一エンジンの軍用機に動力を供給している場合には特に問題である。

【0004】

限られた時間にわたって潤滑される要素に油を供給し続けるように装置を構成して、エンジンが仮の運転を継続的に進めるようにすることで油装置の故障のおそれに対応することが知られている。このような装置は、エンジンを安全に停止したり、航空機および搭乗者を保護するために他の適切な行動をとったりする時間を航空機の乗員に与える。軍用機では、このような装置は、味方の空域に戻る貴重な追加時間を乗員に与えることができる。

10

【0005】

航空機エンジン用の非常潤滑装置は、種々の望ましい特性を有する必要がある。装置は、できるだけ長く非常時の潤滑を提供すべきであるが、航空機の重量を大幅に増加させたり、航空機が多量の非常用予備潤滑剤を運ぶことを必要として貴重な空間を占めてはならない。さらに、予備の量の潤滑剤は、継続して補充されることが望ましい。そうでなければ、予備の潤滑剤の特性は、時間の経過に連れて劣化してしまい、非常時に使用に適さないおそれがある。また、非常装置は、既存の非常用でない潤滑装置のハードウェアおよび潤滑剤流路を最大限利用して、専用の非常用ハードウェアの重量、コストおよび複雑さを避ける必要がある。さらに、装置は、自律的に、すなわち航空機の乗員が装置を連結するために操作を行う必要なく動作すべきである。

20

【0006】

周知の潤滑装置には、通常動作時に高圧によって潤滑剤の高速の流れを供給する一方で、異常すなわち非常の条件において潤滑剤の低速の噴霧または重力流れを提供するものがある。このような装置には利点もあるが、全ての用途において十分なものではない。例えば、タービンエンジンの同じ方向に回転するシャフトまたは逆転するシャフトの間に使用されるシャフト間の軸受は、一般に、シャフトの外側から突出するスクーパと、シャフトを通して軸方向に延在する(シャフトボアを含みうる)潤滑通路と、を含む潤滑剤流路を介して潤滑剤を受け取る。このようなスクーパは、エンジンの非回転構造体に取り付けられた潤滑剤ポンプから加圧された潤滑剤を受け取るとともに、この潤滑剤を通路に運び、これらの通路によってシャフト間の軸受に潤滑剤が案内される。スクーパと通路は、高速の潤滑剤を受け取って運ぶように設計されているので、潤滑剤の噴霧または重力流れなどの低速の潤滑剤では十分に動作しないおそれがある。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

よって、非常時の動作条件において既存の潤滑剤流路を使用することが望ましい場合には、1つまたはそれ以上の潤滑装置要素が故障した場合でも潤滑剤圧力を維持することが有利である。(噴霧または重力流れなどの)低圧の非常潤滑剤によって非回転構造体と回転シャフトとの間の境界面を埋めて軸受を十分に潤滑するために、補助的な特徴部やハードウェアを含むことができるが、これによって望ましくない重量、コスト、および複雑さが発生してしまう。

40

【0008】

従って、本発明の目的は、装置の構成要素の故障およびこれに伴う油圧の損失の後でも、できる限り長い時間にわたってエンジンが引き続き動作することを可能とするガスタービンエンジン用の非常潤滑装置を提供することである。他の目的は、軽量および小型で、かつ自律的に動作する装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

50

【0009】

本発明によると、タービンエンジン用の潤滑装置は、予備の量の潤滑剤を含むとともに潤滑剤入口と潤滑剤出口とを備えるリザーバを有する。通常の動作モードでは、リザーバは、入口を通して潤滑剤を受け入れるとともに、同時に通常の流量で出口から潤滑剤を放出する。この装置は、さらに、予備の潤滑剤が入口を通して逆流するのを防止するとともに、潤滑剤圧力が異常に低くなった場合などの異常動作時に通常以下の流量で潤滑剤を放出させる手段を含む。通常以下の流量での放出は、予備の潤滑剤が実質的になくなるまで持続する。通常以下の流量は、理想的にはリザーバから潤滑剤を間欠的に放出することによって達成されるが、通常の放出流量よりも少ない流量で潤滑剤の連続的な流れを放出することで達成することもできる。

10

【0010】

本発明の詳細な実施例の1つでは、潤滑剤供給管路と潤滑剤出口管路とが、リザーバの内外への潤滑剤流れを調整するために潤滑剤入口弁と潤滑剤出口弁とをそれぞれ有する。流体供給管路が、流体入口弁を用いて予備の量の潤滑剤と加圧された原動流体供給源とを選択的に連通させる。通常の動作時には、流体入口弁によってリザーバが加圧流体から分離されるとともに、潤滑剤出口弁が潤滑を要する要素に連続的に潤滑剤を放出し、これと同時に潤滑剤入口弁がリザーバに新しい潤滑剤が流入可能となるようにする。異常な動作時には、リザーバの外側の異常に低い潤滑剤圧力に応じて潤滑剤入口弁が閉じ、これによりリザーバ外に予備の潤滑剤が逆流するのを防止する。リザーバ内に加圧流体が流入可能となるように流体入口弁が開いて、これにより予備の潤滑剤が加圧される。潤滑剤出口弁は、加圧流体によって加わる圧力の影響の下で潤滑剤を間欠的に放出するように周期的に開閉する。

20

【0011】

本発明の1つの利点は、影響を受けたエンジンの停止や航空機および搭乗者を保護するために必要な他の行動を行う時間が航空機の乗員に与えられることである。潤滑剤の通常以下の放出流量によって、この時間が延長される。他の利点は、非常装置が、追加の補助要素を必要とするよりも既存の非常用でない要素を利用することである。これにより、装置が、単純でかつ信頼性があるとともに、小型、軽量、および安価であることが保証される。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0012】

図1を参照すると、航空機のガスタービンエンジン10は、低圧圧縮機12と高圧圧縮機14、燃焼器16、および高圧タービン18と低圧タービン20を含む。低速シャフト22が、低圧圧縮機12と低圧タービン20とを連結している。高速シャフト24が、高圧圧縮機14と高圧タービン18とを連結している。エンジン制御装置26が、航空機パイロットからの要求信号Dおよびエンジンからのフィードバック信号Fにตอบสนองして、制御信号Cを種々のエンジンバルブおよびアクチュエータに送出する。

【0013】

軸受30が、非回転のエンジン構造体に対して低速シャフト22を支持する。シャフト間の軸受32が、低速シャフト22に対して高速シャフト24を支持する。軸受30、32は、軸受室34内に密閉されている。典型的にオイルタンク、ポンプ、フィルタ、および脱気器を含む潤滑装置は、図では管路36として概略的に示されている主潤滑流路を介して軸受室34すなわち軸受30、32に潤滑剤を供給する。潤滑剤は、軸受30、32を冷却するとともに潤滑する。

40

【0014】

作動媒体流体用の環状流路38が、軸方向に延びる中心線40を囲むとともにエンジンを通して軸方向に延びている。動作時には、圧縮機12、14が作動媒体流体、すなわち大気を加圧する。加圧空気は、燃焼器内における燃料の燃焼を持続させる。結果的に生じる燃焼生成物は、タービン18、20を通して流れ、これらのタービンは、シャフト22、24を介して圧縮機12、14を駆動する。

50

【0015】

圧縮機12, 14を通して流れる空気の大部分が燃焼器16に流入するが、他の用途のために圧縮機から空気の一部を抽気することができる。例えば、軸受室34のすぐ外側の近傍に、ある量の加圧空気42を分流することが一般的である。分流された空気は、軸受室34内の主な圧力よりも僅かに高くなっており、軸受室34からの潤滑剤の漏れ防止を補助する。この分流空気42は、バッファ空気と呼ばれる。

【0016】

潤滑剤リザーバ50が、エンジンの非回転構造体に取り付けられている。このリザーバ50は、予備の量の潤滑剤52を収容する。リザーバ50は、潤滑剤入口54、潤滑剤出口56、および流体入口58を有する。主潤滑流路36から枝分かれする潤滑剤供給管路62が、潤滑剤入口54まで延在する。逆止弁64aとして示される潤滑剤入口弁64が、潤滑剤入口54を通る潤滑剤の流れを調整する。逆止弁64aは、局所的な潤滑剤圧力に応答して受動的に動作する。つまり逆止弁の位置は、弁に働く局所的な力、すなわち弁の両側の潤滑剤の圧力差によって直接制御される。

10

【0017】

潤滑剤出口管路66が、軸受30, 32に潤滑剤を運ぶように潤滑剤出口56から延在する。電動の電磁弁68aとして示される潤滑剤出口弁68が、潤滑剤出口56を通る潤滑剤の流れを調整する。電磁弁68aは、非受動型の弁であり、すなわち弁に直接作用する局所的な力ではなく制御信号C₁に応じて動作するソレノイドによって位置が調整される。電磁弁68aは、2位置弁であるが、本発明の変型例では調整弁が有利であるかもしれないが要求されうる。さらに、機械的に、または油圧、空気圧によって駆動される弁などの他の種類の弁も使用可能である。

20

【0018】

流体供給管路70が、流体入口58から加圧流体供給源まで延在する。逆止弁72aとして示される流体入口弁72が、予備の量の潤滑剤52と加圧流体供給源とを選択的に連通させる。図示の例では、加圧流体は、軸受室バッファ空気42の一部である。

【0019】

エンジンの通常の動作モードでは、主潤滑回路が軸受室34に高圧の潤滑剤を提供する。主回路の潤滑剤圧力によって潤滑剤入口逆止弁64aが開き、主潤滑剤の供給の一部がリザーバ50にも流入して、予備の量の加圧された潤滑剤52がリザーバ50に確保される。以下で明らかとなるように、予備の量は、新しいまたは最近保守を受けたエンジンのみで確保する必要があり、エンジンの通常の動作時に連続的に抽出されるとともに補充され、リザーバ50内に閉じ込められる。逆止弁64aは、潤滑剤供給圧力がリザーバ50内の圧力を超えている限り開いた状態に保たれる。

30

【0020】

通常の運転時には、電磁弁68aは、制御装置の指令によって開位置とされる。これにより、予備の潤滑剤52がリザーバ50から通常の流量で連続的に放出される。予備の潤滑剤52の補充は、入口54からリザーバ50に入る新しい潤滑剤によって行われる。よって、予備の潤滑剤52は、経年による劣化の影響を受けない。リザーバ50内の圧力がバッファ空気42の圧力を超えるので、流体入口逆止弁72aは閉じたままとなる。

40

【0021】

主潤滑回路の動作不良または故障によって軸受30, 32への潤滑剤供給が中断されると、これに付随する主潤滑剤圧力の減少または完全な損失により逆止弁64aが閉じて、潤滑剤入口54を通して予備の潤滑剤52が逆流するのを防止する。電磁弁68aが開いている限り、予備の潤滑剤52はリザーバ50から軸受30, 32に流れ続ける。潤滑剤が引き続き放出されると、リザーバ50が次第に減圧されて流体入口逆止弁72aが開き、これにより予備の潤滑剤52と加圧バッファ空気42とが連通する。バッファ空気42は、予備の潤滑剤52の圧力を維持して、出口管路66を通して軸受30, 32まで予備の潤滑剤52を押し出す。上述したように、潤滑剤が、シャフト間の軸受32につながる潤滑剤流路または低圧の潤滑剤を受け入れるように設計されていない他の潤滑流路を通過

50

する必要がある場合には、潤滑剤の圧力を維持することが特に推奨されうる。バッファ空気 4 2 による潤滑剤の加圧によって、潤滑剤の加圧された流れがリザーバ 5 0 から放出される。

【0022】

潤滑剤を節約するには、主潤滑回路内の圧力センサなどの適切なセンサが、潤滑剤の供給の中断を検出して制御装置 2 6 に知らせる。続いて、制御装置 2 6 は、潤滑剤出口 5 6 を通って潤滑剤が通常以下の流量で放出されるように、潤滑剤出口弁 6 8 に指令 C_1 を発する。指令 C_1 は、開位置と閉位置との間で弁 6 8 を周期的に動作させることができ、この場合には、通常以下の潤滑剤の放出は間欠的な放出となる。間欠的な放出は、潤滑剤の節約に非常に効果があり、異常なモードにおいて長い時間にわたって非常運転を提供する。さらに、潤滑剤の間欠的な利用は、通常の運転には十分でないものの非常運転には十分であることが発見された。また、指令 C_1 は、弁 6 8 を開いた状態または部分的に開いた状態に保つことができ、この場合には、潤滑剤の通常以下の放出は、通常の動作モードにおける放出流量よりも少ない流量での連続的な放出となる。いずれの場合でも、通常以下の放出は、予備の量の潤滑剤 5 2 が実質的になくなるまで続く。

10

【0023】

上述の装置は、装置の構成要素が故障した後もエンジンが継続して動作することを可能にするので、加圧空気 4 2 は、予備の潤滑剤 5 2 を加圧するとともに軸受 3 0 , 3 2 まで潤滑剤を押し出すために引き続き利用可能となる。これにより、異常な動作モードにもかかわらず、エンジン動作が継続される。エンジン動作の継続によって、リザーバ 5 0 に加圧空気が中断なく確実に供給され、これにより、軸受 3 0 , 3 2 が潤滑剤を受け取り続けるとともにエンジンが異常なモードで動作し続ける。潤滑剤が通常以下の流量でリザーバ 5 0 から流れるので、軸受 3 0 , 3 2 の摩耗がかなり加速されて交換が必要となるおそれがある。それでも、通常以下の量の潤滑剤は、リザーバ 5 0 内の予備の潤滑剤 5 2 がなくなるまで、エンジンを安全に動作させるのに十分である。航空機の乗員は、追加の運転時間を利用して、航空機と搭乗者を保護するとともに軸受 3 0 , 3 2 が焼き付くか過熱する前にエンジンを安全に停止させるために必要な手順を系統立って行うことができる。エンジンが敵の空域で軍事行動を行う軍用機に動力を供給している場合には、乗員は延長された動作時間を利用して味方の空域に向かって進むことができる。

20

【0024】

図 1 は、並列流れの構成を示しているが、図 2 に示す直列流れの構成を使用することもできる。直列流れの構成では、リザーバ 5 0 への供給管路 6 2 と潤滑剤出口管路 6 6 とが、軸受に潤滑剤を供給する唯一の手段である。通常の動作モードにおいて、軸受用の全ての潤滑剤がリザーバ 5 0 を横切って流れる。

30

【0025】

図 3 は、流体入口弁 7 2 が非受動型弁である本発明の他の実施例を示している。図示の実施例では、非受動型弁は、電磁弁 7 2 b であるが、必要であるかまたは望ましい場合には調整弁とすることもできる。潤滑剤出口管路 6 6 には弁が存在しない。通常の動作モードでは、潤滑剤入口逆止弁 6 4 a が第 1 の実施例と同様に開いている。電磁弁 7 2 b は、閉じている。潤滑剤は、入口 5 4 を通ってリザーバ 5 0 に流入するとともに出口 5 6 を通って放出される。異常な動作時には、異常に低い潤滑剤圧力によって逆止弁 6 4 a が閉じる。制御装置 2 6 が、電磁弁 7 2 b に周期的に開閉するように指令を与える。弁 7 2 b が開くと、加圧されたバッファ空気 4 2 が予備の潤滑剤 5 2 に作用して、潤滑剤出口 5 6 を通るように少量の潤滑剤を押し出す。弁 7 2 b が閉じると、加圧された潤滑剤の流れが間もなく停止する。本実施例では、通常以下の流量の潤滑剤の放出は間欠的である。しかし、弁 7 2 を開いたまたは部分的に開いた位置に保つことによって、潤滑剤を通常以下の流量で連続的に放出することも可能である。

40

【0026】

上述の実施例では、潤滑剤入口弁 6 4、流体入口弁 7 2、(含まれる場合には)潤滑剤出口弁 6 8、およびこれらの弁の調整された動作によって、予備の潤滑剤 5 2 がリザーバ

50

50から逆流するのを防止するとともに、異常な動作モードにおいて潤滑剤を通常以下の流量で放出するための有効な方法が提供される。

【0027】

図4は、リザーバ50が、一定量の予備の潤滑剤52を保持するタンクである本発明のまた他の実施例を示している。このタンクは、取外し可能なキャップ78によって密閉された開口部76を有する。保守技術者は、エンジンを使用する前に上記開口部を介してタンクに一定量の予備の潤滑剤52を投入する。通常動作モードにおいてタンク内に一定量の潤滑剤を閉じ込めるとともに、異常な動作モードにおいて調整された流量でタンクから潤滑剤を放出させる手段が提供されている。図示の変形例では、電磁弁72bまたは他の非受動型弁の形態の流体入口弁72が、一定量の予備の潤滑剤52とバッファ空気42とを選択的に連通させる。逆止弁68bとして示される潤滑剤出口弁68は、出口管路66を通る潤滑剤の放出を調整する。通常動作時には、両方の弁が閉じられ、タンク内に一定量の潤滑剤が閉じ込められる。異常な動作時には、弁72bが開くようにまたは周期的に開閉するように指令を受けて、これにより加圧されたバッファ空気42がタンク内に投入されるとともに調整された流量で逆止弁68bを通過するように潤滑剤が押し出される。他の変形例は、図1と同様の弁構成を有する。流体入口弁72は受動型であり、潤滑剤出口弁68は非受動型であり、タンクが初期状態で予加圧された一定量の潤滑剤を保持する。通常動作時には、両方の弁が閉じている。異常な動作時には、非受動型の潤滑剤出口弁が、初期の予加圧の影響の下で潤滑剤の調整された放出を行うように、制御装置の指令にตอบสนองして開くかもしくは周期的に開閉する。潤滑剤の放出によって、タンク内の圧力が減少し、この圧力の減少によって受動型の流体入口弁が開いて十分な加圧を維持するために加圧バッファ空気が流入可能となる。他の変形例は、流体入口弁もしくは潤滑剤出口弁である単一の非受動型弁のみを使用する。

10

20

【0028】

図4の実施例は、リザーバ50内の潤滑剤を連続的に補給しない。しかし、潤滑剤の新しさは、保守技術者によるタンクの定期的な排出および補充によって確実に得られる。使い捨て機体(single-use vehicle)のエンジンなどのいくつかの用途では、定期的な補給は不要でありうる。

【0029】

上述から明らかであるように、本発明の種々の実施例は、通常動作モードにおいて軸受に第1の量の潤滑剤を供給する。図1, 3, 4の実施例では、この第1の量は、主潤滑回路36を流れて流れる量と潤滑剤出口56を流れて放出される通常量の潤滑剤の総計である。図2の実施例では、全ての潤滑剤がリザーバ50を通過するので、第1の量は、出口56を流れて放出される潤滑剤の量である。第1の量の潤滑剤が中断された場合に起こる異常な動作モードでは、本発明は、第2の量の潤滑剤の放出を可能とする。この第2の量は、リザーバまたはタンク50から放出される量である。第2の量は、通常動作モードにおいて放出される通常量よりも少ない通常以下の量である。この通常以下の量は、潤滑剤の間欠的な放出、または潤滑剤出口56を通る通常流量よりも少ない流量の潤滑剤の連続的な放出によることができる。図4の実施例では、第2の通常以下の量は、主潤滑回路によって供給される量よりも少ない量である。この通常以下の量は、一般に、図1~図3の実施例によって提供される通常以下の量に近似する。

30

40

【0030】

本発明を詳細な実施例を参照して開示および説明したが、当業者であれば分かるように、請求項に記載の本発明から逸脱せずに形態および詳細に種々の変更を加えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の非常潤滑装置の例示的な実施例を示すタービンエンジンの概略説明図である。

【図2】主潤滑回路と直列に配列された図1と同様の非常潤滑装置を示す概略説明図であ

50

る。

【図 3】他の弁配列を有する図 1 と同様の非常潤滑装置を示す概略説明図である。

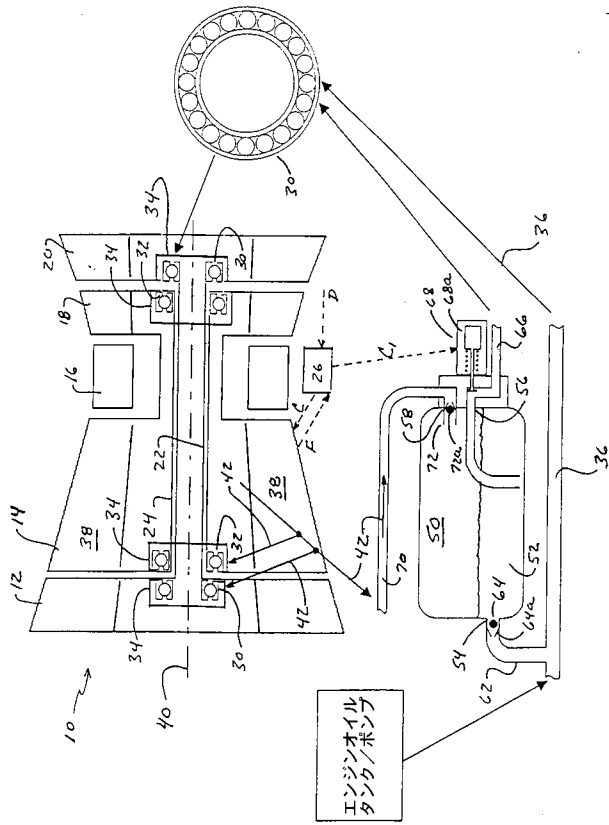
【図 4】本発明の潤滑装置の他の実施例を示す概略説明図である。

【符号の説明】

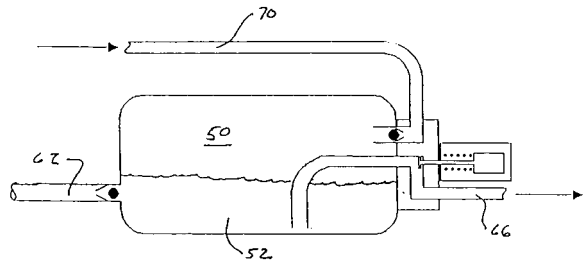
【 0 0 3 2 】

1 0 ... ガスタービンエンジン	
1 2 ... 低圧圧縮機	
1 4 ... 高圧圧縮機	
1 6 ... 燃焼器	
1 8 ... 高圧タービン	10
2 0 ... 低圧タービン	
2 2 ... 低速シャフト	
2 4 ... 高速シャフト	
2 6 ... エンジン制御装置	
3 0 ... 軸受	
3 2 ... シャフト間の軸受	
3 4 ... 軸受室	
3 6 ... 主潤滑流路	
3 8 ... 作動媒体流体用の環状流路	
4 0 ... 中心軸	20
4 2 ... バッファ空気	
5 0 ... リザーバ	
5 2 ... 予備の量の潤滑剤	
5 4 ... 潤滑剤入口	
5 6 ... 潤滑剤出口	
5 8 ... 流体入口	
6 2 ... 潤滑剤供給管路	
6 4 ... 潤滑剤入口弁	
6 4 a ... 逆止弁	
6 6 ... 潤滑剤出口管路	30
6 8 ... 潤滑剤出口弁	
6 8 a ... 電磁弁	
7 0 ... 流体供給管路	
7 2 ... 流体入口弁	
7 2 a ... 逆止弁	

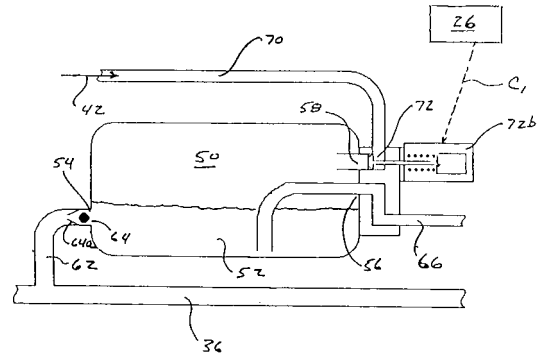
【図1】



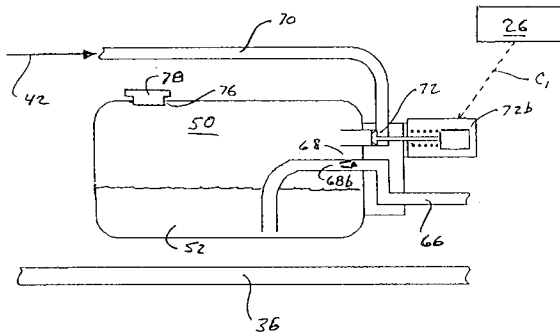
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 ジェー・アクセル グラーン
アメリカ合衆国, コネチカット, マンチェスター, メドーブルック ドライブ 379