

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5214992号  
(P5214992)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>FO2C</b> 7/06	<b>(2006.01)</b>	FO2C	7/06 D
<b>FO1M</b> 9/04	<b>(2006.01)</b>	FO1M	9/04
<b>FO2C</b> 7/00	<b>(2006.01)</b>	FO2C	7/00 A
<b>FO1D</b> 25/18	<b>(2006.01)</b>	FO1D	25/18 E
<b>F16N</b> 7/38	<b>(2006.01)</b>	FO1D	25/18 A

請求項の数 13 外国語出願 (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-35631 (P2008-35631)  
 (22) 出願日 平成20年2月18日(2008.2.18)  
 (65) 公開番号 特開2008-208832 (P2008-208832A)  
 (43) 公開日 平成20年9月11日(2008.9.11)  
 審査請求日 平成22年11月12日(2010.11.12)  
 (31) 優先権主張番号 0701236  
 (32) 優先日 平成19年2月21日(2007.2.21)  
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(73) 特許権者 505277691  
 スネクマ  
 フランス国、75015・パリ、ブルーバ  
 ール・ドユ・ジエネラル・マルシイアル・  
 バラン、2  
 (74) 代理人 110001173  
 特許業務法人川口国際特許事務所  
 (74) 代理人 100114188  
 弁理士 小野 誠  
 (74) 代理人 100140523  
 弁理士 渡邊 千尋  
 (74) 代理人 100119253  
 弁理士 金山 賢教  
 (74) 代理人 100103920  
 弁理士 大崎 勝真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エンジン用予備潤滑装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料供給システム(3)と、通常状態での作動では燃料供給システム(3)から独立している主潤滑システム(2)とを備えたエンジン(1)を、該エンジン(1)の主潤滑システム(2)が故障し、前記故障が検知されたときに予備潤滑する方法であって、

この故障の検知にตอบสนองして、エンジン(1)の燃料流体の少なくとも一部が少なくとも1つのエンジン要素(1)を潤滑するように取り出されて潤滑システムに向けられ、

エンジンの燃料流体の前記一部が、エンジン(1)内の潤滑および冷却されるべきエンジンの各要素を収容した少なくとも1つの筐体(5)内に導かれ、この筐体(5)が、過剰充填も防止するようにドレインされ、

この故障の検知にตอบสนองして、エンジン(1)が、エンジンの動作領域を制限する安全状態に置かれる、方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法を適用するための、主潤滑システム(2)を備えるエンジン(1)の予備潤滑装置であって、前記予備潤滑装置が、主潤滑システム(2)の故障を検知する手段を備え、予備潤滑装置がまた、エンジンの燃料流体の少なくとも一部を潤滑されるように意図された少なくとも1つのエンジン要素に導くために、エンジンの燃料流体の少なくとも一部を取り出す手段(12)と、前記取り出し(12)および検知手段に接続可能な制御手段(15)とを備える、予備潤滑装置。

【請求項3】

前記検知手段が、少なくとも1つの低圧センサ(14)を備える、請求項2に記載の予備潤滑装置。

【請求項4】

前記取り出し手段(12)が、少なくとも1つの噴射ノズル内に放出する、請求項2または3に記載の予備潤滑装置。

【請求項5】

前記噴射ノズルが、主潤滑システム(2)の少なくとも1つの噴射ノズルを備える、請求項4に記載の予備潤滑装置。

【請求項6】

前記取り出し手段(12)が、少なくとも第1バルブ(17a)を有する取り出しパイプ(16)を備える、請求項2から5のいずれか一項に記載の予備潤滑装置。

10

【請求項7】

エンジン内の少なくとも1つの筐体(5)からドレインする手段(13)をさらに備え、前記制御手段(15)がまた、前記ドレイン手段(13)に接続されることが可能である、請求項2から6のいずれか一項に記載の予備潤滑装置。

【請求項8】

前記ドレイン手段(13)が、少なくとも第2バルブ(17b)を有するドレインパイプ(18)を備える、請求項7に記載の予備潤滑装置。

【請求項9】

エンジン内の少なくとも1つの筐体(5)からドレインする手段(13)をさらに備え、前記制御手段(15)がまた、前記ドレイン手段(13)に接続されることが可能であり、前記ドレイン手段(13)が、少なくとも第2バルブ(17b)を有するドレインパイプ(18)を備え、前記第1および第2のバルブ(17a、17b)が機能的に接続されている、請求項6に記載の予備潤滑装置。

20

【請求項10】

前記第1および第2のバルブが、単一制御を有する二重バルブ(17)に組み込まれている、請求項9に記載の予備潤滑装置。

【請求項11】

前記ドレイン手段(13)が、例えば、エンジン空気流内またはエンジンから離れた領域内にドレインする、少なくとも1つの放出ダクト(19)を備える、請求項7から10のいずれか一項に記載の予備潤滑装置。

30

【請求項12】

主潤滑システム(2)と、請求項2から11のいずれか一項に記載の予備潤滑装置(6)とを備える、例えばガスタービン式の、エンジン。

【請求項13】

請求項2から11のいずれか一項に記載の少なくとも1つの潤滑装置を備える、車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジン、より詳細には、ターボジェットなどガスタービン式エンジンのための予備潤滑の装置および方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

「エンジン」は、例えば、往復ピストンエンジン、4サイクルまたはディーゼルエンジン、例えば、バンケル式回転ピストンエンジン、例えば、単一もしくは二重スプールを備えたターボプロップまたはターボジェットなどのタービン、燃料電池によって供給される電気モータなど、好ましくは、燃料流体を燃焼することによって、運動を発生させる任意の装置であると理解されている。このようなエンジンは、車両の推進もしくは他の用途(例えば、電力発電)、例えば、ポンプもしくは圧縮機といった機械動作などにおいて使用できる。

50

## 【 0 0 0 3 】

従来技術のエンジンは通常はアクセサリ駆動ギアボックスを潤滑するために設計された潤滑システムを備え、必要とあればエンジン内の軸受およびギアを冷却する。

## 【 0 0 0 4 】

このような従来の潤滑システムは、通常、例えば、オイルといった潤滑液の貯蔵部と、供給回収パイプと、貯蔵部から潤滑される要素まで潤滑剤を循環させ、上記供給回収パイプを通して貯蔵部に戻すための潤滑燃料ポンプとからなる。さらに、潤滑される要素を損傷する可能性がある不純物が潤滑液と共にこれらの潤滑される要素に循環されないようにするためのフィルタと、潤滑液を冷却するために設計された熱交換器と、上記潤滑される要素内へ潤滑液を分配するための潤滑液放散または噴射ノズルと、システム動作を監視するための温度および圧力センサとを内部に含むこともまた、一般に知られている実施形態である。

10

## 【 0 0 0 5 】

潤滑システムが故障した場合、エンジンは、停止時点で損傷を受ける危険性がある。温度および圧力センサがシステムの正常動作を監視し、オイルのない動作の悪影響からエンジンを保護するために、エンジンを運転停止させることがある。

## 【 0 0 0 6 】

特定の用途においては、このような不適切な運転停止は、特に危険であり、それを防止するために特別な対策が取られる。例えば、推進用に単一エンジンを備えた航空機では、主潤滑システムに加えて、主潤滑システムが故障した場合に航空機が飛行場へ方向転換することを可能にする追加の自主性を航空機に与えるように設計された予備潤滑装置を配置することが通常となっている。

20

## 【 0 0 0 7 】

例えば、US 4, 888, 947に記載された従来技術では、このような予備潤滑装置は、必要最小限の潤滑剤を供給し、主潤滑システムが故障した後、エンジン動作を所定の期間（典型的には20分間）延長させるために、主潤滑システムから取り出されたオイルのアキュムレータを備える。したがって、この予備潤滑装置は、主潤滑システムのオイルの容積、したがってエンジンの重量を増加させるが、主潤滑システムの予測される故障以外に使用することはない。さらに、予備潤滑装置の使用は、時間的に制限される。

## 【 0 0 0 8 】

推進用に数台のエンジンを備えた航空機においては、その潤滑システムの故障に続いてエンジンのうちの1つのみが運転停止しても危険性は低く、通常は、飛行場への方向転換を可能にするのに残りのエンジン（複数可）で十分である。それにもかかわらず、潤滑システムの全てが同時に故障すると、航空機を損失することになる。この種の同時故障は以前からすでに発生しており、特に、潤滑システムの不適正なメンテナンス作業により生じている。上述のとおり、オイルアキュムレータを備えた予備潤滑装置を使用しても、多重故障を防止できず、アキュムレータオイルが使い果たした後のエンジンの運転停止も防止できないのに対して、エンジンは依然として完全に正常動作することもある。

30

【特許文献1】米国特許第4, 888, 947号明細書

【特許文献2】米国特許第5, 568, 984号明細書

40

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 9 】

したがって、本発明の課題は、主オイル潤滑システムが故障した場合に、この主オイル潤滑システムを備えた1台のエンジンに独立の予備潤滑装置を提供することである。この予備潤滑装置では、重量増を最小限にし、使用期間が、使用される流体の利用度によってのみ制限され、既存のエンジンに容易に適応できなければならない。

## 【 0 0 1 0 】

さらに、本発明は、複数のエンジンにおいて潤滑システムが同時に故障することに伴う危険性を排除可能にしなければならない。このことは全て、安全レベルを著しく高める結

50

果になるはずである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明によれば、潤滑システムの故障が検知され、この故障の検知に応答して、エンジンの燃料流体の少なくとも一部が、少なくとも1つのエンジン要素を潤滑するように取り出される。

【0012】

例えば、US 5,568,984における潤滑システムは、必要に応じてエンジンの燃料流体を用いてエンジンを潤滑し、冷却することが提案されてきたが、このような潤滑システムは、詳細には、ミサイルの推進に用いられるジェットエンジンで使用され、通常状態においてエンジンを潤滑し、別の潤滑システムが故障したときにはエンジンを潤滑しないように設計されている。この結果、これらの公報に基づくと、主潤滑システムが故障したときの予備潤滑の問題を解決するために、当業者がこの解決方法を適用することを明らかにしていない。さらに、通常状態において燃料流体を用いたこれらの潤滑システムによって、オイルを用いた潤滑システムで得られる潤滑と比較して少量の潤滑のみを保證することができる。

10

【0013】

好ましくは、本発明の方法においては、予備潤滑のために取り出されるエンジン燃料流体の上記部分はエンジンの少なくとも1つの筐体に導かれ、エンジンの上記筐体はドレインされ、燃料流体が上記筐体内の主潤滑システムのオイルに加えられるとき、筐体の過剰充填を防ぐ。

20

【0014】

好ましくは、本方法では、この故障の検知に応答して、エンジンはまた、エンジンの動作領域を制限する安全状態に置かれる。これによって、主潤滑システムが故障したときに予備潤滑装置を必要とするエンジン要素の数、およびしたがって、この予備潤滑に使用された燃料流体の量およびそれを取り出すために必要な手段もまた制限することができる。

【0015】

本発明の予備潤滑装置は、主潤滑システムの故障を検知する手段と、エンジンの燃料流体の少なくとも一部を取り出し、それを潤滑されるように意図された少なくとも1つのエンジン要素に燃料流体を導く手段と、上記検知および取り出し手段に接続することが可能な制御手段であって、主潤滑システムの故障に反応して上記取り出し手段を起動できる制御手段とを備える。

30

【0016】

好ましくは、上記検知手段は、少なくとも1つのオイル低圧センサを備える。オイル低圧センサは、主潤滑システムの故障を検知するための特定の簡単な手段を形成している。

【0017】

潤滑される要素をより良好に潤滑するために、上記取り出し手段が少なくとも1つの噴射ノズル内に放出することが好ましい。さらに、上記噴射ノズルが、主潤滑システムの少なくとも1つの噴射ノズルを備える場合、それによって要素の重複が防がれて、重量軽減に有利となる。

40

【0018】

好ましくは、上記取り出し手段は、少なくとも第1バルブを有する取り出しパイプを備える。このような第1バルブは、少なくとも燃料流体の一部を取り出すために、エンジンの燃料液体供給路に、および供給路から予備潤滑装置を接続および取り外すことができる利点を有する。

【0019】

好ましくは、予備潤滑装置はまた、エンジン内で少なくとも1つの筐体をドレインする手段を備え、上記制御手段はまた上記ドレイン手段に接続され、これにより主潤滑システムの故障に反応して上記ドレイン手段を起動できる。このドレイン手段によって、燃料流体が上記筐体内の主潤滑システムのオイルに加えられるとき、この筐体が過剰充填される

50

のを防止できる。

【0020】

好ましくは、上記ドレイン手段は、少なくとも第2バルブを有するドレインパイプを備える。このような第2バルブは、上記制御手段からの信号で上記筐体をドレインするのを容易にする利点を有する。

【0021】

有利には、上記第1および第2バルブは機能的に接続され、これにより、潤滑用の燃料流体の取り出しは常に、上記筐体からのドレインに関連してなされる。本実施形態では、好ましくは、上記第1および第2バルブは、単一制御を有する二重バルブとして組み込まれ、それによって予備潤滑装置を単純化する同時に、潤滑用の燃料流体の取り出しを常に、上記筐体のドレインに関連付けることを保証できる。

10

【0022】

より詳細には、上記ドレイン手段は、例えば、エンジン空気流内またはエンジンから離れた領域内に通じている少なくとも1つのドレインダクトを備え、これによって、オイルおよび燃料流体を筐体から危険性のない領域にドレインすることができる。

【0023】

本発明はまた、主オイル潤滑システムと、本発明による予備潤滑装置とを備えるエンジンに関する。詳細には、上記エンジンは、ガスタービン式エンジンであり、このタイプのエンジンは潤滑の必要性が特に大きい。

【0024】

本発明はまた、本発明によるエンジンを備える車両に関する。車両では、エンジンの信頼性、特に車両に推進力を与えるエンジンの信頼性の必要性が特に大きい。この必要性は、航空機ではさらに重要である。

20

【0025】

本発明に関する詳細な説明は図面を参照して以下になされる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

図示されたエンジン1は、例えば、航空機の推進要素、すなわち信頼性が優先される用途である。しかし、本発明を、別のタイプの車両を推進するためのエンジンに適用し、または、他の用途、例えば搭載もしくは固定発電機における電力発電の用途に適用することが考えられる。さらに、図示されたエンジン1は、ガスタービン式エンジン、より詳細にはターボジェットであるが、本発明を他の種類のエンジンに適用することも考えられる。

30

【0027】

図示されたエンジン1は、主潤滑システム2と、燃焼チャンバ4に燃料流体を供給する供給システム3と、潤滑および冷却されるエンジン1の要素（例えば軸受および/またはギア）を収容する筐体5と、予備潤滑装置6とを備える。

【0028】

主潤滑システム2は、作動中、筐体5内の要素を潤滑するために潤滑液を供給する。このため、主潤滑システム2は、貯蔵部7と、供給および回収パイプ8と、ポンプ9とを備える。ポンプ9は、図示された実施形態では、供給ポンプ9aと回収ポンプ9bとを備える。図示された実施形態においては、潤滑流体はオイルである。

40

【0029】

主潤滑システム2の通常状態での作動においては、ポンプ9は、オイルを貯蔵部7から筐体5までパイプ8を通して循環させ、オイルを貯蔵部7に戻す。図示された要素に加えて、主潤滑システム2はまた、潤滑される要素を損傷する可能性がある不純物が、これら潤滑される要素まで潤滑液と共に循環しないことを保証するフィルタと、潤滑液を冷却するように設計された熱交換器と、潤滑液を筐体5内に放散するための潤滑液ディフューザまたは噴射ノズルと、潤滑液の圧力と温度とを検査するための温度および圧力センサ14とを備えてもよい。これにより、パイプ8の循環回路およびバルブの不具合を検知することによって、主潤滑システム2の温度および圧力に応じて潤滑液の循環を制御することが

50

できる。

【0030】

供給システム3は、詳細には、燃料流体パイプ10と燃料流体ポンプ11とを備える。この供給システム3は、エンジン1の動作を制御するためにシステムによって調節され、エンジン1の動作を可能にする燃料流体の圧力および流量を提供する。

【0031】

予備潤滑装置6は、燃料流体取り出し手段12と、ドレイン手段13と、主潤滑システム2のパイプ8内に取り付けられた低圧センサ14と、低圧センサ14に接続された制御手段15とを備える。

【0032】

取り出し手段12は取り出しパイプ16を備え、このパイプ16は燃料流体パイプ10に接続され、筐体5内に通じており、必要に応じて、噴射ノズル内に通じている。噴射ノズルは、主潤滑システム2の噴射ノズルおよび/または独立した噴射ノズルであってもよく、燃料流体の粘度と予備潤滑に必要な圧力および流量に従って適合されている。予備潤滑装置6は、主潤滑システム2によって通常は潤滑されるエンジン1の全ての要素に燃料流体を供給する必要は必ずしもないが、このような潤滑を必要とするエンジン1の要素を潤滑するために燃料流体を供給することにより、安全状態で作動するエンジン1の運転停止を防止するように制限される。

【0033】

取り出し手段12はまた、取り出しパイプ16に第1バルブ17aを備える。このバルブ17aは電氣的または機械的に制御され、また制御手段15に接続され、それによって、制御手段15からの信号にตอบสนองして、取り出しパイプ16を通る燃料流体の流れを開閉する。

【0034】

ドレイン手段13は、筐体5に接続され、少なくとも1つのドレインダクト19を介して外部に通じるドレインパイプ18を備える。上記ドレインダクト19は、潤滑剤および/または燃料流体のドレインが危険性を示さない領域内に位置している。例えば、ナセルによって囲まれた2軸ターボジェットにおいては、上記ドレインダクト19は、エンジン空気流もしくはナセルの外側、または一般には「エコロジーボックス」として知られる回収システム内に置かれてもよい。

【0035】

ドレイン手段13はまた、電氣的または機械的に制御され、制御手段15に接続された第2バルブ17bを備え、それによって、制御手段15からの信号にตอบสนองして、ドレインパイプ18を通してドレインされる流体の流れを開閉する。

【0036】

図示された実施形態では、第1バルブ17aおよび第2バルブ17bは、制御手段15によって制御される単一制御を有する二重バルブ17として組み込まれている。

【0037】

主潤滑システム2が故障した場合、低圧センサ14がその故障の信号を制御手段15に送る。この信号にตอบสนองして、制御手段15は、次に、二重バルブ17を開く命令を出し、それによって、燃料流体の少なくとも一部を燃料流体パイプ10から取り出してエンジン1の要素を潤滑にし、筐体5からドレインして筐体5が過剰充填されるのを防止する。ドレインによって、まず、オイルと燃料流体の混合物を、次いで、燃料流体のみをドレインする。

【0038】

低圧センサ14からの信号にตอบสนองして、制御手段はまた、パイロットアラーム20を起動し、および/または安全状態にエンジン1を置くことができる。このような安全状態では、エンジンによって発生される速度、エンジントルクまたは力または動力が、例えば、予備潤滑装置の寸法決定に考慮される摩擦による加熱を制限するために、制限される可能性がある。これによって、主潤滑システム2が故障した場合、予備潤滑装置6によって潤

10

20

30

40

50

滑されるエンジン 1 の要素の数を制限することが可能となる。この安全状態において、および燃料流体を備えた予備潤滑により、エンジン 1 によって推進される航空機は、別の飛行場への方向転換を決定する操作行動の大きな余裕を得ることになる。

【 0 0 3 9 】

別の実施形態では、第 1 および / または第 2 のバルブ 1 7 a、1 7 b は、異常な圧力変化に反応し、主潤滑システムの故障を表す自動バルブシステムによって制御されてもよく、これによって、低圧センサ 1 4 を不要にし、制御手段 1 5 を分離することができる。

【 0 0 4 0 】

予備潤滑装置 6 は、主潤滑システム 2 から実質的に独立しており、その寸法は良好な動作の必要性に適合させることができる。安全状態ならびに燃料流体の粘度および予備潤滑装置 6 の圧力および流量に対する噴射ノズルの適合の制限に従って、予備潤滑装置 6 によって潤滑される要素の数を制限する可能性とは関係なく、ダイヤフラムおよび / または圧力リミッタなどの独立の圧力制御手段を取り出しパイプ 1 6 内に置くことができる。

10

【 0 0 4 1 】

本発明を特定の例示的な実施形態に関連して説明してきたが、請求項で定義される本発明の全体範囲から逸脱することなく、これらの実施例に修正が可能なのは明らかである。したがって、本説明内容は、特定事実の記述ではなく例示であると見なされなければならない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 主潤滑システムと予備潤滑装置とを備えた、本発明のエンジンの一実施形態を概略的に示す。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

- 1 エンジン
- 2 主潤滑システム
- 3 供給システム
- 4 燃焼室
- 5 筐体
- 6 予備潤滑装置
- 7 貯蔵部
- 8 パイプ
- 9 ポンプ
- 9 a 供給ポンプ
- 9 b 回収ポンプ
- 1 0、1 1 燃料流体パイプ
- 1 2 取り出し手段
- 1 3 ドレイン手段
- 1 4 低圧センサ
- 1 5 制御手段
- 1 6 取り出しパイプ
- 1 7 二重バルブ
- 1 7 a 第 1 バルブ
- 1 7 b 第 2 バルブ
- 1 8 ドレインパイプ
- 1 9 放出ダクト
- 2 0 パイロットアラーム

30

40

【 1 】

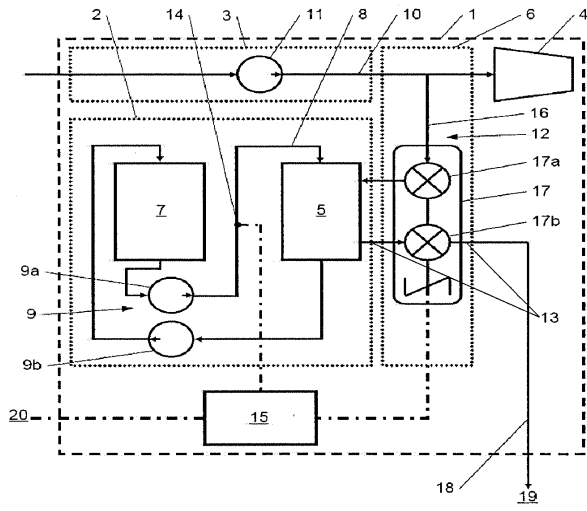


Fig.1

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 0 1 D 25/22 (2006.01) F 1 6 N 7/38 G  
F 0 1 D 25/22

(74)代理人 100124855

弁理士 坪倉 道明

(72)発明者 ジャン - ピエール・ガリベル

フランス国、77176・サビニー・ル・タンブル、リュ・ドウ・ラ・ブルジー・33

審査官 石黒 雄一

(56)参考文献 特開2007-046464(JP,A)

実開平02-112948(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 C 1 / 0 0 - 9 / 5 8

F 2 3 R 3 / 0 0 - 7 / 0 0

F 0 1 D 1 3 / 0 0 - 1 5 / 1 2

F 0 1 D 2 3 / 0 0 - 2 5 / 3 6

F 0 1 M 9 / 0 4

F 1 6 N 7 / 3 8