

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5184656号
(P5184656)

(45) 発行日 平成25年4月17日(2013.4.17)

(24) 登録日 平成25年1月25日(2013.1.25)

(51) Int. Cl.		F I	
FO2C 7/224	(2006.01)	FO2C	7/224
FO2C 7/06	(2006.01)	FO2C	7/06 E
FO2C 7/22	(2006.01)	FO2C	7/22 D
FO1D 25/00	(2006.01)	FO1D	25/00 P

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2010-548159 (P2010-548159)	(73) 特許権者	505277691
(86) (22) 出願日	平成21年2月27日 (2009.2.27)		スネクマ
(65) 公表番号	特表2011-513629 (P2011-513629A)		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
(43) 公表日	平成23年4月28日 (2011.4.28)	(74) 代理人	110001173
(86) 国際出願番号	PCT/FR2009/050322		特許業務法人川口国際特許事務所
(87) 国際公開番号	W02009/112779	(72) 発明者	ブラン、ジル
(87) 国際公開日	平成21年9月17日 (2009.9.17)		フランス国、エフー75001・パリ、リュ・デ・アール、19
審査請求日	平成24年2月8日 (2012.2.8)		
(31) 優先権主張番号	0851315	審査官	寺町 健司
(32) 優先日	平成20年2月29日 (2008.2.29)		
(33) 優先権主張国	フランス (FR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体入口(4a)と液体出口(4b)とを有する熱交換器(4)を備える、液体が流される熱交換器システム(14)であって、液体入口(6a)と液体出口(6b)とを有するバイパス弁(6)と、液体入口(2a)および1つが濾過された液体用出口(2b)と1つが濾過されていない液体用出口(2c)との2つの液体出口(2b、2c)を有する自浄式フィルタ(2)と備え、前記濾過された液体用出口(2b)が熱交換器の入口(4a)に接続され、前記濾過されていない液体用出口(2c)が弁の入口(6a)に接続されることと、熱交換器の液体出口(4b)が弁の出口(6a)の下流側に接続されることを特徴とする、熱交換器システム。

【請求項2】

前記フィルタ(2)が、軸Aを中心とした管状形状の濾過膜(30)を備え、前記濾過された液体用出口(2b)から回収される液体が前記膜(30)を通過し、前記濾過されていない液体用出口(2c)から回収される液体が軸Aに沿って前記膜(30)内部を通過する、請求項1に記載の熱交換器システム。

【請求項3】

前記自浄式フィルタ(2)の液体入口(2a)が、前記濾過膜(30)の一端に位置し、前記濾過されていない液体用出口(2b)が前記濾過膜(30)の他端に位置し、前記濾過された液体用出口(2c)が前記膜(30)の側面に位置する、請求項2に記載の熱交換器システム。

【請求項 4】

前記熱交換器(4)が、プレート式熱交換器である、請求項1から3のいずれか一項に記載の熱交換器システム。

【請求項 5】

請求項1から4のいずれか一項に記載の熱交換器システム(14)を備える、ターボ機械の燃料回路。

【請求項 6】

前記熱交換器システム(14)が、回路の主フィルタ(16)の上流側に位置する、請求項5に記載の燃料回路。

【請求項 7】

前記熱交換器システム(14)が、回路の低圧燃料ポンプ(12)の下流側に位置する、請求項5または6に記載の燃料回路。

【請求項 8】

自浄式フィルタ(2)の目開きが、55から75ミクロンである、請求項5から7のいずれか一項に記載の燃料回路。

【請求項 9】

請求項5から8のいずれか一項に記載の燃料回路(10)を備える、ターボ機械。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液体が流れる熱交換器システムに関する。このようなシステムは、任意の液体(すなわち、油圧)回路、特に、燃料回路またはオイル回路内に取り付けられることが可能である。

【0002】

このシステムは、例えば、陸用または航空用のターボ機械(ジェットエンジンまたはターボプロップ)の燃料回路、より詳細には、飛行機のジェットエンジンの燃料回路内で使用可能である。

【0003】

本発明は、液体が流れる熱交換器システムに関する。熱交換器システムは、液体入口と液体出口とを有する熱交換器を備えるタイプのシステムである。動作時、この熱交換器は、一方は、飛行機のタンクからの燃料で、前記液体入口および液体出口を通過する燃料によって、他方は、飛行機の一体型駆動発電装置(IDG)の潤滑回路からのオイルで、交換器の他の液体入口および液体出口を通過するオイルによって通過される。

【背景技術】**【0004】**

前記燃料の温度は、(IDGと接触して加熱する)オイルの温度よりも低いので、熱交換器によってオイルを冷却することができる。

【0005】

以下の説明は、特に、熱交換器を通過する燃料回路に焦点をあてたものである。

【0006】

燃料内にある不純物(汚染物質とも呼ばれる)による熱交換器の目詰まりは、ジェットエンジンの一定の作動時間後にいつでも発生し得る表面には現れない故障である。熱交換器の部分的な目詰まりは、交換器の下流側に位置する回路の要素の正確な動作を中断させる可能性のあるヘッドロスを生じさせ、熱交換器の全体の目詰まりは、燃料回路を切断し、よって、ジェットエンジンを停止させる。

【0007】

ジェットエンジンの燃料回路内で使用できるさまざまな知られているタイプの熱交換器の中で、チューブ式熱交換器とプレート式熱交換器とは区別されている。

【0008】

チューブ式熱交換器は、熱交換器を通過する2つの液体を分ける配管網によって形成さ

10

20

30

40

50

れたマトリクスを有する。管の通過断面は、実現可能性の制約を満たさなければならない。すなわち、管の最小の内径未満では、これらの管を製造するのはかなり難しい。この最小内径は燃料内にある不純物の直径よりも明らかに大きいことが多く、不純物が存在する場合でも、このタイプの熱交換器の目詰まりのリスクは低い。しかしながら、チューブ式熱交換器の熱性能を高めるために、管は通常その内面にピンを有する。しかしながら、これらのピンは不純物を捕捉し、ピンで捕捉された不純物が動いて、管に穴が開くまで徐々に管を摩耗させる。このように穴が開くことが、劇的な結果に至る可能性がある。

【0009】

プレート式熱交換器は、チューブ式熱交換器よりも小さい液体通過断面を有することができるという利点があるが、通過断面が小さいほど、目詰まりのリスクは高くなる。したがって、今日では、プレート式熱交換器は、ジェットエンジンの燃料回路で使用されることは、仮にあったとしても少ない。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

使用される熱交換器のタイプに関係なく、熱交換器の目詰まりを監視する必要がないのが好ましい。監視する必要がないということは、熱交換器の目詰まりを防ぐことが必要になる。したがって、熱交換器の液体通過断面は、液体内に含まれる可能性のある最も大きな不純物のサイズより大きくなるように規定される。このような理由で、通常は、これらの通過断面は重要である。

20

【0011】

本発明の目的は、必要に応じて、小さい液体通過断面を有する熱交換器を使用すると同時に、熱交換器の目詰まりの監視を省くことができる熱交換システムを提案することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この目的を達成するためには、本発明の対象は液体によって通過される熱交換システムであって、液体入口と液体出口とを有する熱交換器を備える熱交換システムであり、この熱交換システムは、液体入口と液体出口とを有するバイパス弁と、液体入口および1つは濾過された液体用出口と1つは濾過されていない液体用出口との2つの液体出口を有する自浄式フィルタと備え、前記濾過された液体用出口は熱交換器の入口に接続され、前記濾過されていない液体用出口は弁の入口に接続されること、および熱交換器の液体出口は弁の出口の下流側に接続されることを特徴とする。

30

【0013】

したがって、本発明のシステムは熱交換器の入口に接続される自浄式フィルタを備える。初めに、このフィルタは、システム内に入る液体の全てによって通過される。したがって、熱交換器の入口は、熱交換システムの液体入口である。フィルタは、フィルタの目開きよりも大きいサイズの不純物の全てを捕捉する。この不純物の蓄積は、フィルタの汚れを発生させ、フィルタのヘッドロスを増大させる。バイパス弁の入口の圧力が増大して所定の閾値に達すると、弁が開く。この開放がヘッドロスを許容レベルに保ち、弁を介して流体の全体が流れるようにする。この流れは、自浄式フィルタで捕捉された不純物を押し流し、こうすることでフィルタを洗浄する。同時に、不純物が除かれた濾過面は液体が通過できるようになり、ヘッドロスを低減する。弁は徐々に閉じて、フィルタはその通常動作を再開する。

40

【0014】

バイパス弁の位置（開放または閉鎖位置）に関係なく、熱交換器は常にフィルタによって不純物から保護される。したがって、熱交換器の目詰まりのリスクがなくなり、熱交換器の目詰まりの監視を省くことができる。また、ピンを有するチューブ式熱交換器の場合、上述したような管に穴が開くリスクもなくなる。

【0015】

50

また、チューブ式熱交換器でなく、小さい通過断面を有するプレート式熱交換器が使用されてもよい。プレート式熱交換器は、チューブ式熱交換器に比べて、それほど大きくなく、軽量で、熱交換に関して高性能である。

【0016】

最後に、フィルタが自浄式で、熱交換器が不純物から保護されるので、これらの要素は頻繁に洗浄される（または交換される）必要がない、または洗浄される必要が全くない場合があり、このことが熱交換器システムのメンテナンスコストを低減する。

【0017】

本発明の別の対象は、上述の熱交換器システムを備えるターボ機械の燃料回路である。本発明は、全てのタイプのターボ機械、陸用または航空用、より詳細には飛行機のジェットエンジンを対象としたものである。

10

【0018】

本発明およびその利点は、以下の詳細な説明を読めば、より十分に理解される。この説明は、添付図面を参照するものである。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の燃料回路の一例を示す図である。

【図2】本発明のシステムの一実施形態の自浄式フィルタおよび閉鎖位置のバイパス弁を示す図である。

【図3】図2と同様の図であるが、開放位置の弁を示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1は、飛行機のジェットエンジン用の燃料回路10の一例を図示したものである。

【0021】

本出願では、上流側および下流側は、本発明の回路およびシステムを通過する液体（ここでは、燃料）の通常の流れ方向に対して定義される。

【0022】

回路10は、上流側から下流側に向かって、燃料タンク11（これは、飛行機の燃料タンクである）、燃料を前記タンク11に送る低圧ポンプ12、ポンプ12によって燃料供給される本発明の熱交換器システム14、主フィルタ16、高圧ポンプ18、ポンプ18によって燃料供給されるサーボ制御機構20、ポンプ18によって燃料供給される燃料レギュレータ22、およびレギュレータ22の下流側に位置する燃料インジェクタ24を備える。これらのインジェクタ24は、ジェットエンジンの燃焼チャンバ内に位置する。

30

【0023】

図1はさらに、発電機または飛行機のIDG26の潤滑を確保できるようにするオイル回路28も示している。本発明の熱交換器システム14は、自浄式フィルタ2、熱交換器4、およびバイパス弁6を備える。

【0024】

熱交換器4は、一方は、燃料回路10からの燃料によって、他方は、回路28からのオイルによって通過される。ジェットエンジンの動作時には、燃料はオイルよりも低い温度であるので、熱交換器4によってオイルを冷却することができる。

40

【0025】

図示されているように、熱交換器システム14は回路10の主フィルタ16の上流側および回路10の低圧燃料ポンプ12の下流側に位置する。自浄式フィルタ2は、液体入口2aと、1つは濾過された液体用出口2bで1つは濾過されていない液体用出口2cの2つの液体出口とを有する。

【0026】

入口2aは、システム14の液体入口であり、システムを通過する液体の全てが前記入口2aを通過する。例では、この入口はポンプ12の出口に接続される。

【0027】

50

濾過された液体用出口 2 b は、熱交換器 4 の入口 4 a に接続されるが、濾過されていない液体用出口 2 c は弁 6 の入口 6 a に接続される。さらに、熱交換器の液体出口 4 b は弁の出口 6 b の下流側にあり、その結果、システム 1 4 からの液体は弁の出口 6 b から出る液体および / またはシステムの出口 4 b から出る液体を含む。

【 0 0 2 8 】

図 2、図 3 は、自浄式フィルタ 2 およびバイパス弁 6 をより詳細に示した図である。この例では、フィルタ 2 は軸 T を有する管状濾過膜 3 0 を備える。例えば、膜 3 0 は、「平畳織」タイプの織布または「緯うね織」タイプの織布からなる。

【 0 0 2 9 】

フィルタ 2 の液体出口 2 a は、前記膜 3 0 の一端に位置する。フィルタ 2 の濾過されていない液体用出口 2 c は、膜 3 0 の他端に位置し、濾過された液体用出口 2 b は膜 3 0 の側面に位置する。図 2 の矢印 F で示されるように、入口 2 a を通過し、前記濾過された液体用出口 2 b から回収される液体の流れは、(軸 T に対して横断方向に) 膜 3 0 を通過し、よって膜 3 0 によって濾過される。図 3 の矢印 F で示されるように、入口 2 a を通過し、前記濾過されていない液体用出口 2 c から回収される液体の流れは、軸 T に沿って前記膜 3 0 の内部を通過する。

10

【 0 0 3 0 】

不純物が膜 3 0 を汚し始めると、濾過されていない液体用出口 2 c の液体の圧力は一定値まで増大し、その後、バイパス弁 6 が開いて液体を通過させる。このようにして、液体の流れ (矢印 F ') は、膜 3 0 内で軸 T に沿った向きに確立される。液体のこの流れは、前記膜 3 0 の内面に付着し、膜 3 0 を汚していた不純物を液体と共に押し流す。このようにして、濾過要素 3 0 は不純物が除去される。その後、濾過されていない液体用出口 2 c の圧力は下がり、バイパス弁 6 は図 2 に示された元の閉鎖位置に達するまで徐々に閉じていく。

20

【 0 0 3 1 】

弁が閉鎖位置にあるとき (図 2 参照)、入口 2 a を通過する液体の全ては濾過された液体用出口 2 b を通って熱交換器 4 の方に向けられる。

【 0 0 3 2 】

飛行機のジェットエンジンの燃料回路では、主フィルタ 1 6 の目開きは、通常、3 2 から 3 6 ミクロン (μm) である。

30

【 0 0 3 3 】

有利には、自浄式フィルタ 2 の目開きは 5 5 から 7 5 μm である。この目開きのサイズで、摩耗や目詰まりの両方に関して、熱交換器 4 にとって危険となるより大きなサイズの粒子を濾過することが可能になる。すなわち、フィルタ 2 が通過させる粒子は熱交換器 4 に対するリスクを生じさせない。自浄式フィルタ 2 が主フィルタ 1 6 の上流側に位置するので、自浄式フィルタ 2 の目開きのサイズが主フィルタ 1 6 の目開きのサイズより大きいのは理にかなっていることに気付く。

【 図 1 】

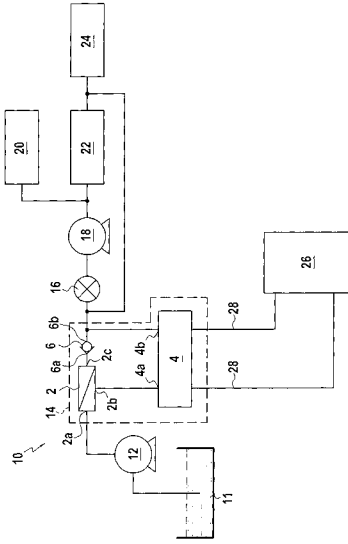


FIG.1

【 図 2 】

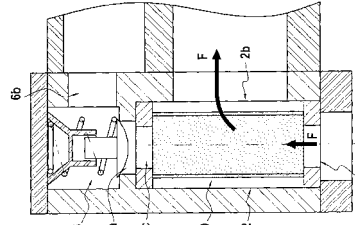


FIG.2

【 図 3 】

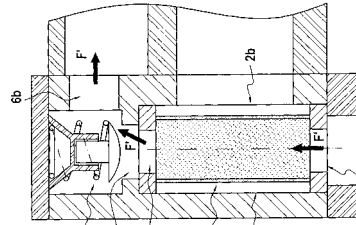


FIG.3

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2005-533220(JP,A)
特開平4-225810(JP,A)
特開2007-132343(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02C 1/00-9/58
F23R 3/00-7/00
F01D 13/00-15/12
F01D 23/00-25/36