

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4396971号
(P4396971)

(45) 発行日 平成22年1月13日(2010.1.13)

(24) 登録日 平成21年10月30日(2009.10.30)

(51) Int.Cl. F1
A62B 7/14 (2006.01) A62B 7/14

請求項の数 9 (全7頁)

(21) 出願番号	特願2003-567497 (P2003-567497)	(73) 特許権者	503021467
(86) (22) 出願日	平成15年2月13日(2003.2.13)		ハニーウェル・ノーマレアーギャレット (ホールディングス) リミテッド
(65) 公表番号	特表2005-516743 (P2005-516743A)		HONEYWELL NORMALAIR-GARRETT (HOLDINGS) LIMITED
(43) 公表日	平成17年6月9日(2005.6.9)		イギリス国、サマーセット・ビーエイ20・2ワイディ、ヨウビル、ウエストランド・ワークス
(86) 国際出願番号	PCT/GB2003/000617		Westland Works, Yeovil, Somerset BA20 2 YD, United Kingdom
(87) 国際公開番号	W02003/068317	(74) 代理人	100110423
(87) 国際公開日	平成15年8月21日(2003.8.21)		弁理士 曾我 道治
審査請求日	平成18年1月19日(2006.1.19)		
(31) 優先権主張番号	0203640.8		
(32) 優先日	平成14年2月15日(2002.2.15)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 航空機用の生命維持システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

航空機用の生命維持システムであって、
 純粋酸素及び酸素富化ガスの一方である、供給量が限定されている第1生成ガスを呼吸ガス供給装置に供給する第1酸素供給装置と、

酸素濃度が前記第1生成ガスより低い酸素富化ガスである、供給量が持続している第2生成ガスを前記呼吸ガス供給装置に供給する第2酸素供給装置と
 を備えており、

前記第2生成ガスは、前記第1生成ガスを前記呼吸ガス供給装置に供給する圧力より高圧で前記呼吸ガス供給装置に供給される、航空機用の生命維持システム。

【請求項2】

前記第1酸素供給装置は、前記第1生成ガスを貯蔵する1つまたは複数の加圧容器を有する、請求項1に記載の生命維持システム。

【請求項3】

前記第1酸素供給装置は、化学試薬を反応させることによって前記第1生成ガスを供給する、請求項1に記載の生命維持システム。

【請求項4】

前記第2酸素供給装置はモレキュラーシーブ型である、請求項1～3のいずれか1項に記載の生命維持システム。

【請求項5】

10

20

前記呼吸ガス供給装置は、それぞれのオリフィスを介して少なくとも1つの呼吸マスクにつながる少なくとも1つの呼吸ガス供給管を有する、請求項1～4のいずれか1項に記載の生命維持システム。

【請求項6】

航空機用の生命維持システムを動作させる方法であって、

純粋酸素及び酸素富化ガスの一方である、供給量が限定されている第1生成ガスを呼吸ガス供給装置に供給するように第1酸素供給装置を動作させること、および

酸素濃度が前記第1生成ガスより低い酸素富化ガスである、供給量が持続している供給量の第2生成ガスを前記呼吸ガス供給装置に供給するように第2酸素供給装置を動作させることを含み、

10

前記第2酸素供給装置は、前記第1生成ガスを前記呼吸ガス供給装置に供給する圧力より高圧で、前記第2生成ガスを前記呼吸ガス供給装置に供給するように動作する、航空機用の生命維持システムを動作させる方法。

【請求項7】

前記生命維持システムの動作を緊急に必要とする場合、前記第1酸素供給装置が最初に動作し、その後に前記第2酸素供給装置が動作する、請求項6に記載の航空機用の生命維持システムを動作させる方法。

【請求項8】

前記第2酸素供給装置は、前記第1生成ガス供給が尽きた時にも動作し続ける、請求項6または7に記載の航空機用の生命維持システムを動作させる方法。

20

【請求項9】

請求項1～5のいずれか1項に記載の生命維持装置を設置した航空機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[発明の記載]

本発明は、航空機用の生命維持システム、及び生命維持システムを動作させる方法に関する。

【0002】

周囲大気から生命を維持するのに十分な酸素分圧が供給されない高高度で飛行中の航空機は、生命維持を行う呼吸可能なガスを乗員及び全ての乗客に供給する手段を備えなければならない。民間航空機では、加圧されている、乗員キャビンまたは乗客キャビンを、設けることによってこの手段を達成しており、そのため、たとえば、呼吸マスクを介して各乗客及び乗員に局部酸素供給量を供給する必要がない。たとえば、キャビンの減圧が生じた場合などで、酸素または酸素富化ガス(oxygen enriched gas)の需要または強い需要があると、緊急時酸素供給量を使用できるようになっている。

30

【0003】

そのような緊急時酸素供給量は、これまでは圧縮ガス貯蔵容器から、かつ/または化学反応によって供給されており、個別の呼吸マスクによって乗客及び乗員に供給される。緊急時酸素供給量は、乗員及び乗客が大気ガスを再び呼吸することができる待機高度までパイロットが航空機を降下させるのに十分な時間にわたって維持することができる。

40

【0004】

たとえば、本出願人の国際特許出願第WO 02/04076号公報では、航空機緊急時酸素供給用の酸素または酸素富化ガスを、酸素富化ガスを限界なく供給することができる搭載型酸素発生システムから得ることを提案している。酸素供給装置は好ましくはモレキュラーシーブベッド型であり、これは、ゼオライトなどの物質のベッドに送られる加圧供給ガス(たとえば、エンジンコンプレッサから流出した空気)から非酸素ガスを吸着することによって機能する。ベッドから出るガスは、適当な動作状態でおそらくは95%の酸素濃度まで酸素富化されている。ある供給量の酸素富化ガスを限界なく維持するために、複数のモレキュラーシーブベッドを使用する必要があり、1つまたは複数のベッドを動

50

作させて、それを通過するガスを酸素富化する一方、残りのベッドを低圧大気に開放することによって、それから非酸素ガスを除去する。そのようにベッドを交互に使用することによって、酸素富化ガスの継続供給を維持することができる。

【0005】

一般的に、MSOGSとして知られるモレキュラーシーブベッド型酸素供給装置または発生装置の構造及び動作は既知であり、そのようなMSOGSの詳細な説明は本発明の理解に必要なと考えられる。しかし、限界なく動作可能な他の種類の酸素富化ガス供給装置、たとえば、ガス透過膜型またはセラミック型もある。

【0006】

国際特許出願第WO 02/04076号はまた、いかにモレキュラーシーブベッド型の主及び副酸素供給装置を使用して、純粋酸素または酸素富化ガスであり得る生成ガスを呼吸ガス供給装置に供給して、たとえば、キャビンの減圧時などの緊急時に、最も早い時期に呼吸用に生成ガスが得られるようにして、搭乗者が生成ガスを呼吸し続けながら、航空機のパイロットが航空機を飛行し続けることができる高度まで安全に降下させることができるかを記載している。

10

【0007】

減圧時に、MSOGS酸素供給装置が稼働するまで、直ちに呼吸ガスを供給するために、(たとえば、加圧容器に入った)少量の供給量の酸素が依然として必要であろう。いずれにしても、いったんMSOGS装置が稼働すれば、乗客にMSOGS酸素供給装置から呼吸ガスを供給しながら、航空機はおそらくは約20,000ftの待機高度で飛行し続けることができ、この高度は、限界なく動作することができる酸素供給装置がなければ航空機が降下しなければならない高度より相当に高い。

20

【0008】

しかしながら、ほとんどの民間航空機が有する緊急時酸素供給源は、航空機が比較的低い安全待機高度へ降下するために、必要な時間だけ送出されるはずの、貯蔵された供給量の圧縮された純粋または準純粋酸素から動作することが意図されているという事情はそのままである。

【0009】

航空機が緊急状態で高めの待機高度で飛行できるように航空機を変更するために、既存の緊急時酸素システムに大幅な変更を加える必要がなく、限界なく動作可能な酸素発生システム、たとえばMSOGSを設け、それを従来型緊急時酸素供給システムに簡単に接続することができるれば、望ましいであろう。

30

【0010】

しかしながら、これには、圧縮貯蔵容器から得られるものに匹敵する酸素濃度で十分な酸素富化ガスを送り出す大容量のMSOGSを追加して設ける必要があるであろう。そのような大容量MSOGSは重いと共にかさばり、このことは航空機には望ましくない。MSOGSは、約95%までの酸素濃度の酸素富化ガスを供給することができるが、多数の乗客及び乗員などが搭乗している航空機で要求される量の呼吸ガスに対してこれを達成するためには、超大型MSOGSが必要になる。複数の小容量MSOGSを設けてもよいが、この場合も、望ましくないことに全体として重く、かさばるであろう。

40

【0011】

本発明の一態様によれば、航空機用の生命維持システムであって、純粋酸素及び酸素富化ガスの一方である供給量が限定されている第1生成ガスを呼吸ガス供給装置に供給する第1酸素供給装置と、酸素濃度が第1生成ガスより低い酸素富化ガスである供給量が永続している(durable supply of)第2生成ガスを呼吸ガス供給装置に供給する第2酸素供給装置とを備えており、第2生成ガスは、第1生成ガスを呼吸ガス供給装置に供給する圧力より高圧で呼吸ガス供給装置に供給される、航空機用の生命維持システムが提供される。

【0012】

第1酸素供給装置は好ましくは、第1生成ガスを貯蔵する1つまたは複数の加圧容器を

50

有するか、または化学試薬を反応させることによって第1生成ガスを供給するのに対して、第2酸素供給装置は好ましくは、モレキュラーシーブ型の酸素供給装置を有する。

【0013】

本発明は、MSOGSに可能な最高酸素富化度(the maximum oxygen-enrichment)より低い酸素富化度で酸素富化生成ガスを供給するように動作する場合、MSOGSの性能をその重量やかさなどに対して最適化できるという概念に基づいている。酸素濃度を低くしたそのような生成ガスを、より高濃度の生成ガスの供給に使用される圧力より高圧で呼吸ガス供給装置に供給することによって、航空機搭乗者に十分な呼吸ガスを供給し続けるという点での有効性を維持することができる。言い換えると、第2生成ガスを低酸素濃度であるが高圧で呼吸ガス供給装置に供給することによって、使用するMSOGSを小型化かつ軽量化することができる。

10

【0014】

呼吸ガス供給装置は通常、個々の呼吸マスクにつながった1つまたは複数の呼吸ガス供給管を有する。各呼吸マスクは、オリフィスを介して供給管に接続することができ、オリフィスは、マスクに達する酸素質量分率を効果的に制御する。供給管内の圧力が増加すると、オリフィスを通してマスクに送られる流量が増加し、そのため、供給管内のガスが低圧であるが酸素濃度が高い時と同一か、あるいはほぼ同一の酸素質量分率をマスクで得ることができる。

【0015】

したがって、本発明は、民間航空機における従来型緊急時酸素供給源に、永続性があり、かつ限界がない供給源の酸素富化ガスが備わるように適応させることができ、それにより、キャビンの減圧の際に航空機を高め^の待機高度で飛行させることができる。本発明を実行するために、第2酸素供給装置、好ましくはMSOGSを、呼吸マスクにつながった呼吸ガス供給管(複数可)に接続して、第2酸素供給装置により、呼吸ガス供給管(複数可)が第1酸素供給装置(すなわち、酸素の加圧容器か、おそらくは化学反応酸素発生装置(複数可))から第1生成ガスを供給される時より高圧で第2生成ガスを供給されるようにする。

20

【0016】

本発明はまた、航空機用の生命維持システムを動作させる方法であって、純粋酸素及び酸素富化ガス的一方である供給量が限定されている第1生成ガスを呼吸ガス供給装置に供給するように第1酸素供給装置を動作させること、および酸素濃度が第1生成ガスより低い酸素富化ガスである供給量が永続している第2生成ガスを呼吸ガス供給装置に供給するように第2酸素供給装置を動作させることを含み、第2酸素供給装置は、第1生成ガスを呼吸ガス供給装置に供給する圧力より高圧で第2生成ガスを呼吸ガス供給装置に供給するように動作する、航空機用の生命維持システムを動作させる方法を提供する。

30

【0017】

好ましくは、生命維持システムの動作を緊急に必要とする場合、第1酸素供給装置が即座に動作し、続いて第2酸素供給装置が動作し、第2酸素供給装置は、第1生成ガス供給が尽きた時にも動作し続ける。

【0018】

本発明の第三の態様によれば、本発明の第一の態様による生命維持装置を設置した航空機が提供される。

40

【0019】

次に、添付図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。

【0020】

図1を参照すると、第1酸素供給装置Aは、純粋酸素または準純粋酸素にすることができる第1生成ガス用の1つまたは複数の加圧貯蔵容器10を備えている。この第1酸素供給装置Aは、第1生成ガスを流量制御弁11を介して1つまたは複数の呼吸ガス供給管に送り、その供給管の1つが12で表されている。複数の呼吸マスク13に各供給管12からそれぞれのオリフィス14を介して供給され、オリフィス14は、マスクの使用時にマ

50

スク13で適当な生命維持酸素濃度が維持されるように、マスク13への流量を制御する。オリフィス14の大きさは、管12内に維持される圧力と調和した必要な酸素濃度がマスク13に維持されるように選択される。

【0021】

航空機キャビン圧力が急激に低下した場合、マスク13が展開されて、それに酸素が供給される。通常、容器(複数可)10内に貯蔵されている酸素量は、航空機のパイロットが、航空機を着陸できるまで乗客及び乗員が周囲大気を呼吸し続けることができる待機高度に航空機を降下させるのにかかる時間長さにわたって、マスク13への供給量を維持するのに十分である。したがって、容器(複数可)10から供給される量は限定的であり、従来ではその供給量は、パイロットが巡航高度から通常10,000ft以下の待機高度まで降下できるために必要になる量に限定されていた。

10

【0022】

本発明によれば、第2酸素供給装置Bが設けられており、これは好ましくは、エンジン(図2のEを参照)のコンプレッサからの16の圧縮ガス(空気)を供給されるモレキュラーシーブ酸素発生システム15(MSOGS)である。理論的には、MSOGS15は出口17で酸素濃度が約95%までの酸素富化ガスを供給することができるが、民間航空機内に取り付けるのに妥当な寸法及び重量のMSOGSは、酸素濃度が約80%の生成ガスを送出するように構成されて動作することができる。この第2生成ガスは、弁18を介して「T」継手19で管12に送られ、このガスは、第1酸素供給装置Aの容器(複数可)10から管12に供給されるガスの圧力より高圧で送られる。弁18は、コントローラによって操作される簡単な「オン」及び「オフ」弁でよく、第2酸素供給装置Bを稼働させようとする時、たとえば、初期ウォームアップ時間の後に開く。

20

【0023】

これらの条件下で、大流量のガスがオリフィス14を通してマスク13に送出され、その結果、供給管12内のガスは、第1酸素供給装置Aによってマスク13に送出される第1生成ガスより低い酸素濃度であるが、マスク13に送出される酸素の有効量は、第1生成ガスがマスク13に送出される時の第1生成ガスと同一か、あるいはほぼ同一にすることができる。

【0024】

MSOGS15は供給量が永続している酸素富化生成ガスを供給することができるので、航空機に搭乗している人がマスク13を限界なく使用し続けることができ、その結果、航空機は、第1酸素供給装置Aからの酸素供給量が尽きた時、マスク13の使用を停止しなければならない場合に航空機が飛行しなければならない高度より相当に高い待機高度で飛行し続けることができる。同時に、それぞれがたとえば80%の酸素濃度で、すなわち、理論的最高生成ガス酸素濃度より低い酸素濃度で生成ガスを供給するように動作することができるように1つまたは複数のMSOGS15の寸法及び重量を選択することは、MSOGSの寸法の最適化を達成することができることを意味する。

30

【0025】

図2を参照すると、図1のガス供給装置が、航空機R内に設置されて、呼吸ガスをマスク13で乗客P及び乗員Cに送達しているところが例で示されている。

40

【0026】

実際には、高圧の第2生成ガスが流量制御弁11を通して容器10に逆流するのを防止するために、逆止弁が必要であろうが、いずれにしても、これは従来から設けられている可能性があり、その場合、これに合わせて既存のガス供給システムを変更する必要がないであろう。代替的に、あるいはさらに、流量制御弁を「オフ」状態に切り換え可能にして、第2酸素供給装置Bの動作中は容器10を切り離すことができるようにする。

【0027】

もちろん、本発明は、既存のガス供給システムを応用することによって用いることができるが、本発明は、旧タイプまたは新タイプの航空機に新しい空気呼吸システムを設置する際に用いることができる。

50

【 0 0 2 8 】

上記説明または添付の特許請求の範囲または添付図面に開示されている特徴は、特定の形で、あるいは開示された機能を実行するための手段、または開示されている結果を達成するための方法または処理によって適宜表されているが、そのような特徴を個別に、あるいは任意に組み合わせて使用して、本発明を広範な形で実現することができる。

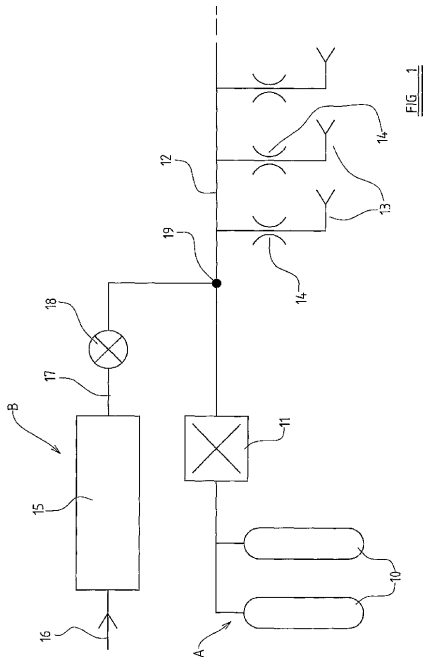
【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

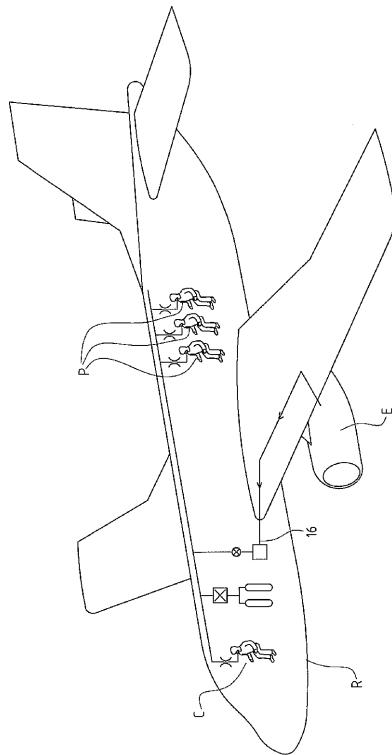
【 図 1 】 本発明に従ったガス供給装置の概略図である。

【 図 2 】 図 1 の装置を設置した航空機の説明図である。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(74)代理人 100084010

弁理士 古川 秀利

(74)代理人 100094695

弁理士 鈴木 憲七

(74)代理人 100111648

弁理士 梶並 順

(72)発明者 フィリップス、ロバート・ジョン

イギリス国、デヴォン・イーエックス14・0ピーディ、ホニトン、フェニトン、パー・コテッジ
ス 2

審査官 出口 昌哉

(56)参考文献 国際公開第02/004076(WO, A1)

国際公開第03/081306(WO, A1)

特開平04-215771(JP, A)

欧州特許出願公開第0827907(EP, A1)

米国特許第4651728(US, A)

米国特許第5199423(US, A)

国際公開第03/028810(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A62B 7/14