

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5087091号
(P5087091)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 4 D 13/04 (2006.01)

B 6 4 D 13/04

請求項の数 25 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-539750 (P2009-539750)	(73) 特許権者	505044989
(86) (22) 出願日	平成19年12月5日(2007.12.5)		ノルドーマイクロ アクティエンゲゼルシ
(65) 公表番号	特表2010-511562 (P2010-511562A)		ャフト アンド カンパニー オーエッチ
(43) 公表日	平成22年4月15日(2010.4.15)		ジー
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/063378		ドイツ, 60388 フランクフルト/メ
(87) 国際公開番号	W02008/068295		イン, ヴィクター・スロットシューストラ
(87) 国際公開日	平成20年6月12日(2008.6.12)		ーゼ 20
審査請求日	平成21年8月27日(2009.8.27)	(74) 代理人	110000202
(31) 優先権主張番号	102006057549.0		新樹グローバル・アイピー特許業務法人
(32) 優先日	平成18年12月6日(2006.12.6)	(72) 発明者	ブラッカー, クラウス・ハインリッヒ
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		ドイツ連邦共和国, 63457 ハナウ,
			ハインリッヒ・ハイネー・ヴェーグ 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 航空機キャビンの圧力除去バルブを作動させる制御ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

航空機キャビンの圧力除去バルブを作動させる制御ユニット(100)であって、作動体(20)と、所定の閾圧力値に応じて作動体(20)を動作させる圧力制御アクチュエータ(30)と、を備える制御ユニットであり、閾圧力値は調整手段によって調整可能である制御ユニットにおいて、調整手段が、第1調整ユニット(40)と、第2調整ユニット(50)と、を備えており、作動体(20)は第1調整ユニット(40)を用いて調整可能であり、アクチュエータ(30)は第2調整ユニット(50)を用いて調整可能である制御ユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の制御ユニット(100)であって、第2調整ユニット(50)は閾圧力値の粗調整用であり、第1調整ユニット(40)は閾圧力値の微調整用である、制御ユニット。

【請求項 3】

請求項 1 あるいは 2 のいずれかに記載の制御ユニット(100)であって、アクチュエータ(30)は、印加された圧力に応じて変形可能な隔壁体(32, 34)を備えている制御ユニット。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の制御ユニット(100)であって、隔壁体は、ペロー(32)または圧力カプセル(34)を備えている制御ユニット。

10

20

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の制御ユニット (1 0 0) であって、第 1 調整ユニット (4 0) または第 2 調整ユニット (5 0) は、可变的に調整可能な調整部材 (4 2 , 5 2) を有している、制御ユニット。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の制御ユニット (1 0 0) であって、第 1 調整ユニット (4 0) は、作動体 (2 0) を保持するとともに第 1 チャンパ (5) において可变的に配置できる第 1 キャリヤ (4 2) を備え、及び / または、第 2 調整ユニット (5 0) は、アクチュエータ (3 0) を保持するとともに第 2 チャンパ (1 0) において可变的に配置ができる第 2 キャリヤ (5 2) を備えている制御ユニット。

10

【請求項 7】

請求項 6 に記載の制御ユニット (1 0 0) であって、第 1 キャリヤ (4 2) および / または第 2 キャリヤ (5 2) は、キャリヤねじ (4 4 , 5 4) を備えている制御ユニット。

【請求項 8】

請求項 6 あるいは 7 のいずれかに記載の制御ユニット (1 0 0) であって、第 1 キャリヤ (4 2) および / または第 2 キャリヤ (5 2) は、第 1 キャリヤ (4 2) および / または第 2 キャリヤ (5 2) を固定する固定部材 (4 6 , 5 7) を備えている制御ユニット。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の制御ユニット (1 0 0) であって、固定部材 (4 7 , 5 7) はキャリヤねじ (4 4 , 5 4) と係合できる制御ユニット。

20

【請求項 10】

請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載の制御ユニット (1 0 0) であって、環境圧力が第 1 チャンネル (1 2) を介して第 2 チャンパ (1 0) に印加され、キャビン圧力が第 2 チャンネル (5 8) を介してアクチュエータ (3 0) に印加される制御ユニット。

【請求項 11】

請求項 6 乃至 10 のいずれかに記載の制御ユニット (1 0 0) であって、第 2 キャリヤ (5 2) が第 2 チャンネル (5 8) を形成している制御ユニット。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のいずれかに記載の制御ユニット (1 0 0) であって、ばねユニット (6 0) が、アクチュエータ (3 0) および / または作動体 (2 0) と連結されている制御ユニット。

30

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれかに記載の制御ユニット (1 0 0) であって、作動体 (2 0) は、スライド可能にガイドされたピストンを備えている制御ユニット。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 13 のいずれかに記載の制御ユニット (1 0 0) であって、作動体 (2 0) は、連絡線 (7) を備えている制御ユニット。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の制御ユニット (1 0 0) であって、バルブ体 (2 6) は、封止ユニットを有している制御ユニット。

40

【請求項 16】

請求項 1 乃至 15 のいずれかに記載の制御ユニット (1 0 0) であって、ハウジング (1) によって特徴付けられており、第 1 調整ユニット (4 0) および第 2 調整ユニット (5 0) は、ハウジングの一方の側 (2) からアクセス可能に形成され配置されている制御ユニット。

【請求項 17】

請求項 1 乃至 16 のいずれかに記載の制御ユニット (1 0 0) であって、熱的影響を補償するように、制御ユニット (1 0 0) の個々のコンポーネントの寸法および材料特性、特に作動体 (2 0) 、バルブタペット (2 2) 、アクチュエータ (3 0 , 3 2 , 3 4) 、調整ユニット (4 0 , 5 0) 、キャリヤ (4 2 , 5 2) 、ばねユニット (6 0) および /

50

またはハウジング（１）の寸法および材料特性が、互いに関連してあらかじめ選択的に調整されている制御ユニット。

【請求項１８】

請求項１７に記載の制御ユニット（１００）であって、第１ハウジングセクション（３）、第２ハウジングセクション（４）、作動体（２０）、アクチュエータ（３０）特に圧力カプセル（３４）、調整ユニット（４０，５０）の少なくとも一方、キャリア（４２，５２）の少なくとも一方、および／または、ばねユニット（６０）は、材料特性として少なくともある線膨張率を備えており、前述のコンポーネントうちの少なくとも２つの線膨張率が熱的影響を補償するよう互いに選択的に調整されている制御ユニット。

【請求項１９】

請求項１７あるいは１８に記載の制御ユニット（１００）であって、第１ハウジングセクション（３）、第２ハウジングセクション（４）、作動体（２０）、アクチュエータ（３０）特に圧力カプセル（３４）、調整ユニット（４０，５０）の少なくとも一方、キャリア（４２，５２）の少なくとも一方、および／または、ばねユニット（６０）は、材料特性として少なくともある弾性率を備えており、前述のコンポーネントのうちの少なくとも２つの弾性率が熱的影響を補償するよう互いに選択的に調整されている制御ユニット。

【請求項２０】

請求項１乃至１９のいずれかに記載の制御ユニット（１００）であって、アクチュエータ（３０）は動作範囲と特性とを有しており、基本的に一定な温度補償が動作範囲において調整可能である制御ユニット。

【請求項２１】

請求項２０に記載の制御ユニット（１００）であって、アクチュエータ（３０）は、約３００ｍｂａｒから約９００ｍｂａｒの動作範囲を有する圧力カプセル（３４）を備えており、基本的に一定な温度補償が動作範囲において調整可能なように圧力カプセル（３４）の特性が適合されている制御ユニット。

【請求項２２】

請求項１乃至２１のいずれかに記載の制御ユニット（１００）であって、作動体（２０）とアクチュエータ（３０）とは、第１位置においては所定の距離（Ｃ）の間隔をあけて配置され、第２位置においては互いに当接して作動体（２０）を作動させる制御ユニット。

【請求項２３】

請求項１乃至２２のいずれかに記載の制御ユニット（１００）であって、作動体（２０）とアクチュエータ（３０）とは、制御ユニット（１００）の使用、連続的に、互いに当接している制御ユニット。

【請求項２４】

請求項２２あるいは２３のいずれかに記載の制御ユニット（１００）であって、作動体（２０）は、ばねユニット（６０）によって働く力によって、連続的に、第２位置に保持されている制御ユニット。

【請求項２５】

請求項１乃至２４のいずれかに記載の制御ユニット（１００）であって、アクチュエータ（３０）には、作動体（２０）と当接できる作動ユニットが配置されている制御ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、圧力バルブ、特に航空機キャビンの圧力除去バルブを作動させる制御ユニットに関する。制御ユニットは、作動体と、所定の閾圧力値に応じて作動体を動作させる圧力制御アクチュエータと、を備える。閾圧力値は調整手段によって調整可能である。

【背景技術】

【０００２】

電子調節システムから独立してキャビン圧力と環境圧力との間の過度な圧力差による過負荷に対して航空機キャビンを保護するために、通常、セーフティバルブが、機械的な空気圧力スイッチの態様の制御ユニットとともに用いられる。このような従来の圧力スイッチは、センサユニットと、スイッチングユニットと、を備える。センサユニットは、動作ばねと、調整ばねと、力隔壁と、を有している。調整ネジの回転によって、調整ばねの付勢を変えることができる。しかし、圧力スイッチの動作範囲は動作ばねの付勢によって決定される。この動作ばねは制御ユニットのアセンブリの際に固定され、制御ユニットは付勢を固定して動作範囲を固定する。ユニットは、調整ばねが動作ばねの反対に作用するように、組み立てられる。圧力スイッチのスイッチングポイントは、力を付勢する２つの反対に作用するばねの和から決まる。スイッチングユニットを作動させるには、変位は、閾圧力値の所定の大きさから動き出す力隔壁を用いて行われる。圧力は、スイッチングユニットに印加される圧力差の結果としてのスイッチングユニットの能動面に印加される。変位は、スイッチングユニットのバルブタペットを操作し、これによりバルブ体が例えばバルブ体の開いた位置となる。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

これらのよく知られている制御ユニットにおいては、スイッチング精度および長期挙動に対するより厳格な要求は、もはや従来の設計では満たすことができないという不都合があることがわかっている。

20

【０００４】

したがって、本発明は、より高いスイッチング精度を達成し、その長期挙動に関して外部の影響に耐える、圧力バルブを作動させるための制御ユニットを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

この目的を達成するために、冒頭で述べたタイプの圧力バルブを作動させる制御ユニットにおいて、調整手段が第１調整ユニットと第２調整ユニットとを備えており、作動体が第１調整ユニットを用いて調整可能であるとともに、アクチュエータが第２調整ユニットを用いて調整可能であることが規定される。

30

【０００６】

本発明にかかる制御ユニットは、中でも、調整ユニットの一方を、例えば圧力動作範囲、アクチュエータあるいは作動体の初期の位置あるいは閾圧力値の１つを、粗調整に用い、そして上述の調整ユニットと異なる調整ユニットを上述のパラメータの少なくとも１つの微調整に用いるというアイディアに基づいている。言い換えれば、少なくとも２つのステージを有している調整システムが提案される。粗調整を少なくとも１つの第１ステージを用いて行い、所望のパラメータの微調整を少なくとも１つの第２ステージを用いて行う。

【０００７】

これらの手段によって、バルブ（例えばニードルバルブ）の一部として作動体を用いることが、あるいは加圧された媒体の流れの調節が下流のバルブを制御することが、可能になる。提案された制御ユニットも圧力スイッチと呼ぶ。

40

【０００８】

好ましい実施形態においては、作動体の相対的な位置をアクチュエータに対してあるいはその逆で変更し、かつ／または、調整ユニットに機能的に接続された少なくとも１つのばねユニット、作動体あるいはアクチュエータの付勢力を変更することが可能であるよう、複数の調整オプションが適合され配置される。

【０００９】

本発明にかかる制御ユニットは、好ましくは、航空機キャビンと大気との間の圧力差を制御するよう、用いられる。基本的に、制御ユニットは、また、空気圧力的に操作される

50

装置を制御するのにも概して役立つ。

【 0 0 1 0 】

アクチュエータと作動体との間の力を選択的に付勢することによって、ばね質量系の振動は抑えられる。さらに、ばね質量系の質量をさらに低減し、それによって共振振動数をより高い、より危険度が少ない値へとシフトすることができる。これらの効果は、振動挙動を改善する、つまり、振動に対する影響が少ない制御ユニットあるいは圧力スイッチとする。

【 0 0 1 1 】

他の利点は長期間安定性に見られる。不安定状態を低減することができるからである。例えばばねの回転による設定ポイントの変化、あるいはバルブばねプレートの不適切な上昇は、避けられる。特にアクチュエータとしての圧力カプセル（例えばNiBe2）を用いる場合、制御ユニットの動作挙動を、基本的にアクチュエータの特性によって規定することができる。ゴムの力隔壁とばねの組み合わせは必要ではない。さらに、材料のクリープなどの経年変化が避けられる。

【 0 0 1 2 】

温度挙動の改善も達成することができる。幾何学的配置あるいは寸法および材料を適切に選択することによって、制御ユニットのコンポーネントあるいはパーツを、外部影響に起因する変化が、特に温度効果が、大部分互いに補償するすなわち互いに相殺するよう、適合させることができる。こうして、従来の設計より温度特性の影響が少ない制御ユニットを、形成することができる。これも能動的な温度補償と呼ぶことができる。効果的に温度補償を達成するために、材料を、特に適当な線膨張率あるいは熱膨張率および/または弾性率の点から、選択することができる、

特に、コンポーネントの組み合わせによって、つまり、例えばハウジングおよび作動体に対して圧力カプセルの材料および線膨張率の相互の調整によって、補償のない圧力カプセルと比較して、熱による影響を改善することができる。

【 0 0 1 3 】

本発明にかかる制御ユニットの有用な態様を、請求項2乃至25に記載している。

【 0 0 1 4 】

有用な態様は、第2調整ユニットが閾圧力値の粗調整に適合されており、第1調整ユニットが閾圧力値の微調整に適合されている、あるいはその逆を規定している。これにより、アクチュエータによる作動体の動作のための動作圧あるいはスイッチングポイントの正確な調整が容易になる。

【 0 0 1 5 】

有用には、アクチュエータは、圧力との相関関係において変形可能な隔壁体を備えている。言い換えれば、隔壁体は、印加された圧力との相関関係において多かれ少なかれ変形を受ける。有用な態様において、隔壁体は、ペローあるいは圧力カプセルを、特に金属のペローあるいは圧力カプセルを、備えている。2つの圧力ばねおよび1つの力隔壁を有する従来の構造とは対照的に、このような隔壁体はヒステリシスの低減によりスイッチング挙動の改善を示す。こうして、例えば、アクチュエータによって生成された変位が、もっぱら金属の圧力カプセルあるいは金属のペローによって、作動体の動作のために与えられる。さらに、1つ以上のステージに構成された圧力カプセルは、優れた長期挙動を有する。

【 0 0 1 6 】

さらなる有用な態様において、第1調整ユニットおよび/または第2調整ユニットは、可变的に調整可能な作動部材を、特に作動体とアクチュエータとの間の距離を変化させる回転可能なネジが形成された部材を、有している。ネジが形成されたスリーブなどシンプルなコンポーネントを用いて、微調整を高い再現性で達成することができる。

【 0 0 1 7 】

有用な態様において、第1調整ユニットは作動体を第1チャンバに保持し可变的に配置する第1キャリアを備え、及び/または、第2調整ユニットはアクチュエータを第2チャ

10

20

30

40

50

ンバに保持し可変的に配置する第2キャリヤを備える。こうして、アクチュエータを、好ましくは圧力カプセルを、第2キャリヤを用いて第2チャンバに保持することができ、そして、キャビン圧力と環境圧力との間の差による圧力差の下におくことができる。

【0018】

有用な態様において、第1キャリヤおよび/または第2キャリヤは、ハウジングねじと好ましくは係合できるキャリヤねじを備える。第1調整ユニットあるいは第2調整ユニットは、このように容易にそれぞれ第1キャリヤおよび第2キャリヤを用いて組み付けることができ、そして、単に1つあるいはすべてのキャリヤを回転させることによって、作動体とアクチュエータとの間の距離を変更することができ、閾圧力値を調整することができる。第1および/または第2キャリヤがハウジング側壁におけるそれぞれのねじが配置された開口部において回転可能に支持される場合、有用である。ねじは、キャリヤと調整ユニットを制御ユニットのハウジングに取り付けるために用いられ、さらに、作動体および/またはアクチュエータを位置決めする。

10

【0019】

第1キャリヤおよび/または第2キャリヤは、第1キャリヤおよび/または第2キャリヤを固定する固定部材を備えており、キャリヤねじは、好ましくは、ハウジングねじと係合できる場合も、また、有用である。さらに、固定部材はキャリヤねじと係合できる。コンポーネントの所望の機能を、シンプルなネジが形成された部材および少数の必要なパーツによって達成することができる。

20

【0020】

好ましくは、環境圧力を第1チャンネルを介して第2チャンバに印加することができ、キャビン圧力を第2チャンネルを介してアクチュエータに印加することができる。

【0021】

制御ユニットのパーツの数をさらに減らすために、第2キャリヤがまた第2チャンネルを形成する。言い換えれば、第2チャンネルは第2キャリヤに一体化され、好ましくは内部の管状チャンネルに沿って延びている。

【0022】

他の好ましい態様においては、ばねユニットが、アクチュエータおよび/または作動体と連結されている。言い換えれば、アクチュエータ、作動体、あるいは作動体およびアクチュエータの両方を、同時に調整ユニットの1つ以上的一部分とすることができるばねユニットに、機能的に接続することができる。代替的に、ばねユニットをアクチュエータと作動体との間に配置することもできる。

30

【0023】

作動体に関しては、スライド可能にガイドされたピストンを、特にバルブタペットを、備えている場合、有用である。このようなピストンあるいはタペットを、例えばばねユニットを用いて、開いた位置あるいは閉じた位置に付勢することができる。同時に、ばねユニットの付勢は、付勢との相関関係においてスイッチングポイントを小さい範囲内で変化させるために用いることができる。

【0024】

有用な態様において、作動体は、好ましくは第1チャンバとの連通している連絡線を開閉するバルブ体を備えている。こうして、第1チャンバを、少なくとも部分的に連絡線の一部とすることができ、これにより、バルブ体が、連絡線を通る通路を開閉できる。有用には、バルブ体は、封止ユニットを、特に連絡線を開閉する封止エッジを、有している。封止エッジを、例えばばねユニットによって作用する力によって閉じた位置に保持される、例えば封止コーンによって、配置することができる。

40

【0025】

有用には、制御ユニットはハウジングを備えており、第1調整ユニットおよび第2調整ユニットは、ハウジングの一方の側から手が届くことが可能に形成され配置されている。これにより、調整ユニットの単純な調整、をよくあることだが、また収縮した状態にするのに役立つ。基本的に、異なるハウジング側あるいはハウジングセクションから操作する

50

ことができるように、調整ユニットを形成し配置することができる。

【 0 0 2 6 】

さらに好ましい態様において、熱的影響を補償するように、制御ユニットの個々のコンポーネントの寸法および材料特性、特に作動体、バルブタペット、アクチュエータ、調整ユニット、キャリア、ばねユニットおよび/またはハウジング、あるいは個々のハウジングセクションの寸法および材料特性が、互いに関連して選択的に調整されている。線膨張、および弾性率の影響をこのように補償することができ、また、制御ユニットの熱的安定性を保証することができる。有用には、コンポーネントの異なる熱膨張率は、コンポーネントの弾性率のそれぞれの熱的影響からの個々の効果がその和において補償されるよう、用いられる。こうして、アクチュエータに例えば圧力カプセルの態様のアクチュエータに作用する熱的影響を補償することができる。さらに、温度補償が広い圧力範囲（有効範囲）にわたって均一な効果があるように、カプセルの変位/圧力特性を適合させる。

10

【 0 0 2 7 】

好ましい態様において、第1ハウジングセクション、第2ハウジングセクション、作動体、アクチュエータ特に圧力カプセル、調整ユニットの少なくとも一方、キャリアの少なくとも一方、および/または、ばねユニットは、材料特性として少なくともある線膨張率を備えており、上述のコンポーネントうちの少なくとも2つの線膨張率が熱的影響を補償するよう互いに対して選択的に調整されている。

【 0 0 2 8 】

さらに、第1ハウジングセクション、第2ハウジングセクション、作動体、アクチュエータ特に圧力カプセル、調整ユニットの少なくとも一方、キャリアの少なくとも一方、および/または、ばねユニットは、材料特性として少なくともある弾性率を備えてることができ、上述のコンポーネントうちの少なくとも2つの弾性率が熱的影響を補償するよう互いに対して選択的に調整されている。

20

【 0 0 2 9 】

線膨張率あるいは熱膨張率および/または弾性率および/または幾何学的配置あるいは寸法を適切に選択することによって、制御ユニットのコンポーネントあるいはパーツを、外部影響に起因する変化が、特に温度影響が、大部分互いに補償するすなわち互いに相殺するよう、適合させることができる。その温度特性の影響が従来の設計より係数10~20少ない制御ユニットは、こうして形成することができる。これも能動的な温度補償と呼ぶことができる。

30

【 0 0 3 0 】

特に、コンポーネントの組み合わせによって、つまり、例えばハウジングおよび作動体に対して圧力カプセルの材料および線膨張率の相互の調整によって、補償のない圧力カプセルと比較して、熱による影響を係数10~20改善することができる。

【 0 0 3 1 】

さらに、振動の影響を、例えば、ゴム隔壁を有する従来の設計と比較して係数30改善することができる。

【 0 0 3 2 】

重力に対する反応性に関しては、係数約4改良することができる。さらに、優れた長期間安定性を達成することができる（例えば、100万の圧力サイクルの後、約2hPa未満）。

40

【 0 0 3 3 】

また、このような制御ユニットはヒステリシスとなりにくい。

【 0 0 3 4 】

有用には、アクチュエータは動作範囲と特性とを有しており、基本的に一定な熱的補償が動作範囲において調整可能である。

【 0 0 3 5 】

好ましくは、アクチュエータは、約300mbarから約900mbarの動作範囲を、特に約500 mbarから約700mbarの動作範囲を有する圧力カプセルを備え

50

ており、基本的に一定な熱的補償が動作範囲において調整可能なように圧力カプセルの特性が適合されている。

【 0 0 3 6 】

好ましい態様において、作動体とアクチュエータとは、第 1 位置においては所定の距離の間隔をあけて配置され、第 2 位置においては互いに当接して作動体を動作させる。第 1 位置にある距離の結果として、これらのコンポーネントが振動およびコンポーネント間の結果として生じる摩擦により摩耗を受けることを回避することができる。更に、自己振動は、このような実施形態においては発生しない。距離は、所定の閾圧力値あるいはスイッチングポイントとの相関関係において選ぶことができる。

【 0 0 3 7 】

10

他の有用な態様において、作動体とアクチュエータとは、制御ユニットの所期の使用の際に、連続的に、好ましくは常時、互いに当接していると規定される。このことは、好ましくは、作動体を、ばねユニットによって作用される力を用いて、連続的に、好ましくは常時、第 2 位置に保持することによって、達成される。言い換えれば、作動体はアクチュエータに対して押圧された位置に保持される。さらに、ばねユニットの必要な付勢力は、例えばキャリヤを介して調整することができる。互いに当接するコンポーネント起因するあらゆる振動や摩耗、およびスイッチングポイントのあらゆるドリフトも、低減するあるいは取り除くことができる。

【 0 0 3 8 】

さらに、アクチュエータには、作動体と当接できる作動ユニットを、特に検知プレート

20

を、配置することができる。このようなプレートは、腐食を避け、したがってバルブタペットの長さ変化によるドリフトを避けるために、摩耗しにくい材料、例えば、ステンレスばね鋼、宝石あるいはセラミックからなる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明にかかる制御ユニットの第 1 実施形態の縦方向の断面図である。

【 図 2 】 図 2 は、本発明にかかる制御ユニットの第 2 実施形態の縦方向の断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 4 0 】

次に、本発明を、添付の以下の図面を参照して、より詳細に説明する。

30

【 0 0 4 1 】

図 1 は、本発明にかかる制御ユニットの第 1 実施形態の縦方向の断面図である。

【 0 0 4 2 】

図 2 は、本発明にかかる制御ユニットの第 2 実施形態の縦方向の断面図である。

【 0 0 4 3 】

図 1 および 2 に示す制御ユニット 1 0 0 は、航空機キャビンの圧力除去バルブを動作させるものである。

【 0 0 4 4 】

図 1 に示す制御ユニット 1 0 0 は、第 1 ハウジングセクション 2 と第 2 ハウジングセクション 3 とを有するハウジング 1 を備える。2 つのハウジングセクション 2 , 3 はネジ接続によって互いに接続される。第 1 ハウジングセクション 2 において、連絡線 7 が、第 1 開口部 8 と第 2 開口部 9 とを有して配置されている。第 1 チャンバ 5 は、部分的に連絡線 7 の一部であり、内部側壁 6 を有する。第 2 ハウジングセクション 3 は、環境圧力をチャンネル 1 2 を介して印加することができる第 2 チャンバ 1 0 を有する。

40

【 0 0 4 5 】

さらに、制御ユニット 1 0 0 は、バルブタペット 2 2 の態様で第 1 ハウジングセクション 2 によって確かにガイドされた作動体 2 0 と、第 2 ハウジングセクション 3 に第 2 チャンバ 1 0 内で配置されたアクチュエータ 3 0 と、を備える。バルブタペット 2 2 は、第 1 端部 2 3 と、第 2 端部 2 4 と、これらの端部 2 3 , 2 4 の間に接続ライン 7 を開閉するバルブ体としての封止コーン 2 6 と、を有する。図 1 に示す封止コーン 2 6 を閉じた位置に

50

において、封止コーン 26 の封止エッジ 28 は、第 1 チャンバ 5 の内部側壁 6 と封止当接状態にある。アクチュエータ 30 は、圧力カプセル 34 の態様の隔壁体として形成される。この圧力カプセル 34 は、第 2 チャンバ 10 に配置されるとともに、バルブタペット 22 の第 1 端部 23 との当接するように配置された検知プレート 35 を有している。

【0046】

一方、作動体 20 は、第 1 調整ユニット 40 を用いて第 1 ハウジングセクション 2 に対して可变的に位置決め可能であり、他方、第 1 ハウジングセクション 2 に固定可能である。この目的のために、第 1 調整ユニット 40 はキャリアねじ 44 として外部調整ねじを有する調整スリーブの態様の第 1 キャリヤ 42 を備える。キャリアねじ 44 は、ハウジングねじ 46 を介して第 1 ハウジングセクション 2 と係合している。カウンターナットの態様の固定部材 47 は、第 1 キャリヤ 42 をハウジング 1 にさらに固定するためのものである。

10

【0047】

凸状部 48 が、チャンバ 5 内へと延びている第 1 キャリヤ 42 の端部に配置されている。その第 1 キャリヤ 42 の端部には、ばねユニット 60 がその第 1 端部 62 で固定されている。ばねユニット 60 の第 2 端部 64 は、作動体 20 の封止コーン 26 の凸部に固定される。ばねユニット 60 は、作動体 20 を第 1 調整ユニット 40 と連結する。ばねユニット 60 によって作用する付勢は、バルブタペット 22 上方向 B に有効な復元力として作用するとともに、後者を、閾圧力値より低い実圧力において内部側壁 6 上で封止関係にある閉じた位置に、保持する。

20

【0048】

一方、アクチュエータは、第 2 調整ユニット 50 を用いて第 2 ハウジングセクション 3 に対して可变的に位置決め可能であり、他方、第 2 ハウジングセクション 2 に固定可能である。この目的のために、第 2 調整ユニット 50 はキャリヤねじ 54 として外部調整ねじを有する調整スリーブの態様の第 2 キャリヤ 52 を備える。キャリヤねじ 54 は、ハウジングねじ 56 を介して第 2 ハウジングセクション 3 と係合している。固定部材 57 は、第 2 キャリヤ 52 をハウジング 1 にさらに固定するためのものである。さらに、第 2 キャリヤ 52 は、キャビンと圧力カプセル 34 の内部との間の接続を確立する内部の管状チャンネル 58 を有する。こうして、キャビン内の加圧された媒体を圧力カプセル 34 の内部へと通過させることができ、また、キャビン圧力を圧力カプセル 34 の内部に印加することができる。

30

【0049】

まず、第 2 キャリヤ 52 が、閾圧力値を調整するために回転される。閾圧力値から、圧力カプセル 34 がバルブタペット 22 を動作する。こうして、図 1 における拡大断面図において示す検知プレート 35 とバルブタペット 22 の第 1 端部 34 との間の距離 C が増減され、これにより、制御ユニット 100 のスイッチング範囲が調整される。閾圧力値すなわちスイッチングポイントの厳密な調整は、第 1 キャリヤ 42 を回転し、これにより、ばねユニット 60 のバルブタペット 22 への付勢が変更することによって、行われる。この調整完了後、第 1 キャリヤ 42 および第 2 キャリヤ 52 は、固定部材 47, 57 を用いてハウジング 1 上に固定される。

40

【0050】

制御ユニット 100 の初期状況において、第 1 調整ユニット 40 および第 2 調整ユニット 50 は、図 1 に示す位置にある。さらに、圧力カプセル 34 は、実線で示す初期位置にある。この位置において、距離 C はバルブタペット 22 の第 1 端部 23 と検知プレート 35 との間である（図 1 の拡大図参照）。バルブタペット 22 は、封止コーン 26 が、その封止エッジ 28 で、第 1 チャンバ 5 の内部側壁 6 上と当接状態にあり、封止関係にある。

【0051】

キャビンにある加圧された媒体は、第 2 キャリヤ 52 によって形成されたチャンネル 58 を介して圧力カプセル 34 の内部へと通過し、キャビン圧力に対応する圧力を圧力カプセル 34 の隔壁に作用させる。さらに、大気に加圧された媒体は、チャンネル 12 を介し

50

て第2チャンバ10へ通過し、環境圧力を圧力カプセル34の外側に印加する。圧力カプセル34内に存在するキャビン圧力と圧力カプセル34の外側に作用する環境圧力との間の差が、圧力カプセル34に作用する圧力差である。圧力差は、制御ユニット100を用いてモニターされるものであり、調整ユニット40, 50を用いて調整される閾圧力値を超えた場合変化するものである。

【0052】

例示的な本実施形態において、キャビン圧力は環境圧力より大きい。この結果、圧力差が圧力カプセルに印加され、これにより、破線で示す位置へと方向Aに圧力カプセル34が変形する。変形による検知プレート35の変位が距離Cより大きい場合、圧力カプセル34によってバルブタペット22に作用する力(方向A)力がばねユニット60による付勢(方向B)より大きいとき、バルブタペット22は方向Aに単にさらに押圧される。この場合、封止コーン26は内部側壁6と当接が外れ、開いた位置になる。バルブタペット22は、今、開いた位置にある。今や、さらに加圧された媒体は、連絡線7を通して通過可能である。この通過により、例えば、下流の圧力除去バルブを制御する。バルブタペット22、ばねユニット60および第1キャリア42は、また、圧力カプセル34によって制御されるスイッチングバルブを形成することができる。

10

【0053】

印加された圧力差が後のステージで減少すると、圧力カプセル34の変形が逆になる。ばねユニット60による方向Bの付勢が圧力カプセル34に作用する圧力差による力より大きくなり、バルブタペット22は、封止コーン26が封止関係にある第1チャンバ5の内部側壁6との当接状態にある閉じた位置へと、戻る。したがって、連絡線7を通る通路は閉じられ、あらゆる下流の圧力除去バルブがそれに対応して制御される。

20

【0054】

図2に示す制御ユニット100は、第1キャリア42および第2キャリア52がハウジング側の一方のから手が届くことが可能で操作可能であるという事実によって、第1実施形態とは構造が基本的に異なる。図2に示すように、2つの調整ユニット40, 50は、この構造により、ハウジングの上部から手が届くことが可能である。アクチュエータの隔壁体30は、金属ベロー32として形成される。さらに、ばねユニット60は、第1キャリア42を、金属ベロー32の底端部に連結される検知プレート35と、接続する。ここで、ばねユニット60は、金属ベロー32と共軸状であり、少なくとも部分的に金属ベロー32内にある。ばねユニット60の強度は、金属ベロー32の強度より小さい。さらに、図2のバルブタペット22は、閉じた位置で示されており、ニードルバルブの一部である。

30

【0055】

図1を参照して説明されるような機能と同様に、調整ユニット40, 50を用いて調整された閾圧力値を超えると、金属ベロー32は、検知プレート35あるいは検知プレート35に接続されている剛体プレートを用いてバルブタペット22を動作させバルブタペット22を押し下げる程度まで、底部に向かって延びている。こうして、ニードルバルブはあらゆる隣接する空気に制御されるデバイス(図示せず)を、例えば特に航空機キャビンの圧力除去バルブを、制御することができる。

40

【0056】

また、この実施形態において、閾圧力値の粗調整は、第2調整ユニット50によって特に第2キャリア52を用いて行われる。また、微調整は、第1調整ユニット40を用いて特に第1キャリア42を用いて行われる。第1キャリア42の調整スリーブ43を回転することによって、ばねユニット60の付勢が調整される。さらに、調整スリーブ43の、および第2キャリア52の回転は、バルブタペット22の第1端部23と検知プレート35との間の距離を変更することを容易にする。

【0057】

両方の実施形態は、特に、粗調整および微調整を介して制御ユニット100のスイッチングポイントの閾圧力値を高精度に調整するための調整手段が、第1調整ユニット40お

50

よび第２調整ユニット５０によって形成されているという事実によって区別される。

【００５８】

アクチュエータ３０に金属の隔壁体３２，３４を使用することは、また、優れた長期挙動を保証する。さらに、必要とされるコンポーネントの数は、従来の設計と比較して略低減される。

【００５９】

さらに、図１にかかる実施形態は、制御ユニット１００が振動および／または温度など外部影響に対して大幅に影響が小さくなり、外部影響に合わせることができるということで、特に、区別される。

【００６０】

このように、熱的補償については、コンポーネントの種々の熱膨張を、例えば、材料特性を特に熱膨張率に関する材料特性を選択的に予め決定することによって、利用し、これにより、総和において、アクチュエータ３０の、特に圧力カプセル３４の、弾性率への熱的影響からの効果が、補償される。

【００６１】

追加的にあるいは代替的に、コンポーネントの有効表面、そして特にばねユニット６０のバイアスの特性を、あらかじめ互いに合わせておくことができ、これにより、振動挙動に関して閾圧力値あるいはスイッチングポイントの均衡の条件を最適化する。これは、バルブタペット２２を、バルブタペット２２の第１端部２３を検知プレート３５と当接するようばねユニット６０を用いて押圧する位置に、常時保持することによって、好ましくは達成される。このように、第１端部２３の摩耗を低減するあるいはなくすることができる。また、スイッチングポイントの望ましくない変化が防止される。

【産業上の利用可能性】

【００６２】

本発明は、圧力バルブ、特に航空機キャビンの圧力除去バルブを作動させる制御ユニットに適用可能である。

【符号の説明】

【００６３】

- | | | |
|----|--------------|----|
| １ | ハウジング | |
| ２ | 第１ハウジングセクション | 30 |
| ３ | 第２ハウジングセクション | |
| ５ | 第１チャンバ | |
| ６ | 内部側壁 | |
| ７ | 連絡線 | |
| ８ | 開口部 | |
| ９ | 開口部 | |
| １０ | 第２チャンバ | |
| １２ | チャンネル | |
| ２０ | 作動体 | |
| ２２ | バルブタペット | 40 |
| ２３ | 第１端部 | |
| ２４ | 第２端部 | |
| ２６ | 封止コーン | |
| ２８ | 封止エッジ | |
| ３０ | アクチュエータ | |
| ３２ | ペロー | |
| ３４ | 圧力カプセル | |
| ３５ | 検知プレート | |
| ４０ | 第１調整ユニット | |
| ４２ | 第１キャリア | 50 |

- 4 3 調整スリーブ
- 4 4 キャリヤねじ
- 4 6 ハウジングねじ
- 4 7 固定部材
- 4 8 凸状部
- 4 9 溝
- 5 0 第2調整ユニット
- 5 2 第2キャリヤ
- 5 4 キャリヤねじ
- 5 6 ハウジングねじ
- 5 7 固定部材
- 5 8 チャンネル
- 6 0 バネユニット
- 6 2 第1端部
- 6 4 第2端部
- 1 0 0 制御ユニット
- A 方向
- B 方向
- C 距離

10

【図1】

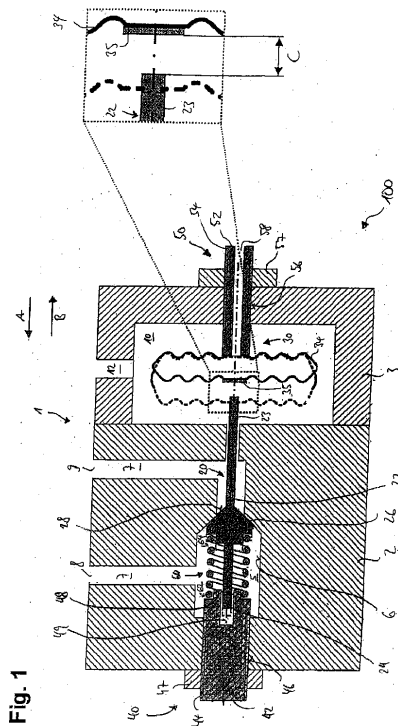
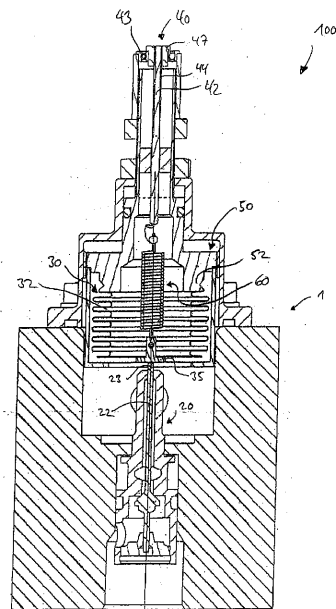


Fig. 1

【図2】
Fig. 2

フロントページの続き

- (72)発明者 ハムロディ, ロベルト
ドイツ連邦共和国, 6 3 1 6 5 ミュールハイム アム マイン, シャルル - オッティナー - シュ
トラーセ 1 6
- (72)発明者 マイナー, リューディガー
ドイツ連邦共和国, 6 3 4 7 7 マイントル, ニーダーガッセ 1 2
- (72)発明者 ジングピール, ローラント
ドイツ連邦共和国, 6 0 3 8 8 フランクフルト マイン, マークシュトラーセ 1 3 0
- (72)発明者 アイゼンローア, フェリックス
オーストリア, 4 5 2 2 ジーリンク, ミュールベルク 1 0
- (72)発明者 ボカーン, オリヴァー
ドイツ連邦共和国, 6 3 4 8 6 ブルックケーベル, トーマス - マン - シュトラーセ 1 6

審査官 北村 亮

- (56)参考文献 特開昭 5 1 - 0 7 4 4 0 0 (J P , A)
国際公開第 0 0 / 0 2 8 3 9 4 (W O , A 1)
米国特許第 0 3 6 9 9 9 9 8 (U S , A)
米国特許第 0 3 8 5 6 0 4 2 (U S , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B64D 13/04