

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5711367号

(P5711367)

(45) 発行日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)

(24) 登録日 平成27年3月13日 (2015. 3. 13)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 F 9/32 (2006. 01) F 1 6 F 9/32 B
F 1 6 F 9/20 (2006. 01) F 1 6 F 9/20

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2013-520935 (P2013-520935)	(73) 特許権者	513022771
(86) (22) 出願日	平成23年7月28日 (2011. 7. 28)		メシエードウティ インコーポレイティド
(65) 公表番号	特表2013-532602 (P2013-532602A)		カナダ国, オンタリオ エル1エス 2ジ
(43) 公表日	平成25年8月19日 (2013. 8. 19)		ー8, エイジャックス, モナーク アベニ
(86) 国際出願番号	PCT/CA2011/050464		ュ 5 7 4
(87) 国際公開番号	W02012/012904	(74) 代理人	100099759
(87) 国際公開日	平成24年2月2日 (2012. 2. 2)		弁理士 青木 篤
審査請求日	平成25年3月19日 (2013. 3. 19)	(74) 代理人	100102819
(31) 優先権主張番号	2711199		弁理士 島田 哲郎
(32) 優先日	平成22年7月29日 (2010. 7. 29)	(74) 代理人	100123582
(33) 優先権主張国	カナダ (CA)		弁理士 三橋 真二
		(74) 代理人	100101111
			弁理士 ▲橋▼場 満枝
		(74) 代理人	100153084
			弁理士 大橋 康史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 航空機の着陸装置用油圧シミードンパー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部の機能的容積を画定する内側円筒面及び二つの端壁（13，14）を有する中空本体（10）と、

前記機能的容積内で二つの油圧作動室（C1，C2）を画定するように前記内側円筒面に密封係合するピストンヘッド（21）を有するピストン（20）であって、前記端壁の一つを密封状態で越える、前記ピストンヘッドから突出するロッド（22）を有するピストン（20）と、

外力の作用を受けて、休止位置を中心とする前記ピストンの前後運動を可能にするように、前記本体に対して前記ピストンを前記休止位置の方へ付勢する付勢手段（16，17，18，19）と、

前記ピストンが前後移動するときに前記本体から排出される流体体積よりも大きな内部流体体積を有する油圧補償器（40）と、

前記本体と前記油圧補償器との間に配置されていて、前記油圧補償器に接続される移送路（31）を前記室の間に形成する油圧マニホールド（30）であって、更に、前記室から前記移送路へ流れる流体を調節して、前記流体が前記移送路から自由に前記室に流入することを可能にするために、互換性のある油圧カートリッジ型弁（CV1，RV1；CV2，RV2）を受容する油圧マニホールド（30）と、を含む油圧シミードンパーであって、前記付勢手段は、

前記ピストンの内側円筒面に密封係合するために、前記端壁の他方から突出するプラン

10

20

ジャ（１５）であって、円周状突起（１６）を有するプランジャ（１５）と、

前記プランジャ周りで摺動するばねキャリア（１７）とを含み、前記プランジャの前記円周状突起は前記ばねキャリア及び前記ピストン（２０）のためのストッパを形成しており、

前記付勢手段は、さらに、

前記ピストンを前記ばねキャリア（１７）の方へ付勢するために、前記本体と前記ピストンとの間に延びる第１のばね（１８）と、

前記ばねキャリアを前記ストッパの方へ付勢するために、前記本体と前記ばねキャリアとの間に延びる第２のばね（１９）と、を含み、

前記第１及び第２のばね手段（１８，１９）は、前記ばねキャリア（１７）が前記ストッパに当接し且つ前記ピストンが前記ばねキャリアに当接する前記休止位置の方へ前記ピストン（２０）を付勢するようにされている、油圧シミーダンパー。

10

【請求項２】

前記ばねキャリア（１７）は前記プランジャ周りで密封摺動する、請求項１に記載の油圧シミーダンパー。

【請求項３】

前記油圧カートリッジ型弁は、前記室を有する前記マニホールドの各流体接続部において並列の様態で配置される逆止弁（ＣＶ１；ＣＶ２）及び絞り弁（ＲＶ１；ＲＶ２）を含む、請求項１に記載の油圧シミーダンパー。

【請求項４】

20

前記マニホールドは、前記移送路（３１）と供給口（３２）との間に配置される補助逆止弁（ＣＶ３）を更に含む、請求項１に記載の油圧シミーダンパー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、シミーダンパー（shimmy damper）に関し、特に、航空機の着陸装置において前記装置の振動を減衰するために使用されるシミーダンパーに関する。

【背景技術】

【０００２】

異常振動は、一部の航空機の着陸装置に、装置安定性が危うくなるようなレベルまで影響を及ぼす複雑な振動現象である。発散状態で展開する振動を防止するために、着陸装置にシミーダンパーを備えることは、長年の航空業界の慣行であった。この種のシミーダンパーは、米国特許第５２２４６６８号明細書において例示される。

30

【０００３】

いくつかの航空機事故では、一部の周知のシミーダンパーが異常振動現象を減衰させることができないと確認された。これらのシミーダンパーは、以下の欠点、すなわち：

小さな油圧絞り部に基づく非常に低い減衰係数、というのも、より大きな絞り部の組み入れは、スクリーンによって絞り孔を保護することが必要であり、これは公知の設計に一体化するのが困難なためである；

油圧絞り部が、正確に調整された孔とは対照的に単純なドリル孔を多くの場合備えるため大きな幾何学的許容誤差を有すること；

油圧絞り部が大きな油温変化を有すること；

抗キャビテーション弁が、大抵の場合カスタムメイドであること、これは試験後に高い振動数応答が望まれる場合、抗キャビテーション弁の変更を困難にする；

油圧室の油容量が少量であり、油が強度の異常振動下で急速に加熱されて減衰能力を低下させること；並びに

40

油圧補償器がシミーダンパー本体の中に装着されるため、以前の事故でのように、振動疲労下で故障し得る弱い機械的接続部を生ずること；の少なくとも一つを有すると考えられた。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許第5224668号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、調整するのが容易な、油温度にほとんど依存しない減衰特性を提供するキャビテーションの無いシミーダンパーを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

本発明によれば：

内部の機能的容積を画定する内側円筒面及び二つの端壁を有する中空本体；

前記機能的容積内で二つの油圧作動室を画定するように前記内側円筒面に密封係合するピストンヘッドを有するピストン（20）であって、前記端壁の一つを密封状態で越える、前記ピストンヘッドから突出するロッドを有するピストン；

外力の作用を受けて、休止位置を中心とするピストンの前後運動を可能にするように、前記ピストンを前記本体に対して休止位置の方へ付勢する付勢手段；

前記ピストンが前後移動するときに前記本体から排出される流体体積よりもはるかに大きな内部流体体積を有する油圧補償器；並びに

前記本体と前記油圧補償器との間に配置されていて、前記油圧補償器に接続される移送路を前記室の間に形成する油圧マニホールドであって、更に、前記室から前記移送路に流れる流体を調節して、前記流体が前記移送路から前記室に自由に流入することを可能にするために、互換性のある油圧カートリッジ型弁を受容する油圧マニホールド；を含む油圧シミーダンパーが提供される。

20

【0007】

前記油圧カートリッジ型弁は、それらを大きな粒子汚染物質から保護するように内部スクリーンを有する。

【0008】

補償器の大きな体積のおかげで、本体から排出されて調節された流体は、シミーダンパーの中に含まれる総油量のわずかな温度上昇のみを生じる。これにより、本発明のシミーダンパーは、強度の異常振動下における油温度変化の影響を受け難くされる。

30

【0009】

更にまた、標準的な油圧カートリッジ型弁の使用は、シミーダンパーの調節特性を合わせるように前記弁を変更することを容易にする。本発明のシミーダンパーは、種々の着陸装置に非常に容易に適合可能であって、老朽化及び摩耗による着陸装置の異常振動特性の変化を補償するために着陸装置の耐用年数の間に変更され得る。

【0010】

本発明は、以下の図を参照して、本発明の一つの特定の実施形態の詳細な説明の観点から更に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

40

【0011】

【図1】図1は、本発明の一実施形態によるシミーダンパーの斜視図である。

【図2】図2は、図1の線I I～I Iに沿った部分断面図である。

【図3】図3は、図1のシミーダンパーの油圧図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1を参照すると、油圧シミーダンパーは、本体10を具備し、本体10の中に、ピストン20が縦軸線Xに沿う並進運動のために係合される。前記本体10は、油圧マニホールド30に取り付けられ、油圧マニホールド30は、油圧補償器40に取り付けられている。シミーダンパーは、着陸装置の二つの相対的に振動する構成要素の間の結合部に取り付け

50

られ、前記二つの構成要素の一つの構成要素が前記本体 10 に取り付けられる一方で、他の構成要素が前記ピストン 20 に取り付けられる。一例として、シミーダンパーは、装置シリンダと装置ピストンとの間に延びるトルク・リンクの間に取り付けられてよい。

【0013】

図 2 を参照すると、前記本体 10 は、内側円筒面 12 及び第 1 の端壁 13 を有する中空シリンダ 11 を具備する。前記シリンダ 11 は、内部の機能的容積を画定するように、第 2 の端壁 14 によってその反対側を閉じられている。前記ピストン 20 は、前記機能的容積内で二つの油圧室 C1 及び C2 を画定するために、前記内側円筒面 12 と密封係合するピストンヘッド 21 を有する。前記ピストン 20 は、前記ピストンヘッド 21 から突出して前記第 1 の端壁 13 を密封状態で越えるロッド 22 も含む。

10

【0014】

ここに示されないが、前記本体 10 及び前記ピストン 20 は、前記着陸装置の相対的に振動する構成要素に取り付けられるそれぞれの端部取付具を備える。

【0015】

前記ピストン 20 は中空であり、また前記第 2 の端壁 14 に取り付けられたプランジャ 15 は、前記ピストン 20 の内面 23 に密封係合するように延びる。前記プランジャ 15 は、前記プランジャ 15 周りで密封摺動するように取り付けられたスリーブまたはばねキャリア 17 のためのストッパ 16 を形成する円周突起を有する。第 1 のばね 18 は、前記ピストンヘッドを前記ばねキャリア 17 の方へ付勢するために、前記第 1 の端壁 13 と前記ピストンヘッド 21 との間に延びる。第 2 のばね 19 は、前記ばねキャリア 17 を前記ピストンヘッド 21 の方へ付勢するために、前記第 2 の端壁 14 と前記ばねキャリア 17 との間に延びる。その結果、前記ピストンヘッド 21 及び前記ばねキャリア 17 は、互いに付勢される。前記ピストンヘッド 21 の両側への油圧の作用と前記ばね 18, 19 の作用は、前記ばねキャリア 17 が前記ストッパ 16 に当接させられる一方で前記ピストンヘッド 21 が前記ばねキャリア 17 に当接するという結果を招き、かくして、図 2 に示されるように、前記本体 10 に対する前記ピストン 20 の静止中央位置を定める。外力が圧力及びばね力に打ち勝つのに十分なときはいつでも、前記ピストン 20 は、前記休止位置を中心として縦軸線 X に沿って自由に前後移動する。前記ストッパ 16 の方向での前記ピストン 20 の運動を可能にするように、前記ピストンヘッド 21 と前記ストッパ 16 のの間には、前記休止位置で、相当な利用可能な変位があることが観察されるであろう。

20

30

【0016】

図 3 に最もよく示されるように、前記本体 10 は、連通孔 H1, H2 によってマニホールド 30 と流体連通されている。後述するように、前記マニホールド 30 は、孔 H1 及び H2 を通して二つの室 C1 と C2 の間に流路を形成する。図 3 において、同様の要素は、同様の参照符号を有するが、象徴的に描かれている。

【0017】

一つは、前記本体 10 及び前記ピストン 20 が認められる。また、一つは、前記油圧補償器 40 が認められる。油圧補償器 40 は、ハウジング 41 を具備しており、前記ハウジング 41 内でばね 43 によって付勢されるピストン 42 が、シミーダンパーの全体をとおして正圧を維持するために、ハウジング 41 の中で密封滑動され、その結果キャビテーションは何ら生じない。前記ばね 43 は、図示されるような機械的ばね、またはよりずっと軽量の気体スプリングであってよい。前記補償器 40 は、前記ピストン 20 の運動中、室 C1、C2 から排出される体積よりもはるかに大きな内部体積を有する。

40

【0018】

前記室 C1、C2 と前記補償器 40 とを流体連通するために、前記孔 H1 と H2 との間に延びる移送路 31 を形成する前記油圧マニホールド 30 が前記本体 10 と前記補償器 40 との間に延びる。各孔 H1、H2 の出口で、前記マニホールド 30 は、関連する逆止弁が不通状態にされるので、一つの室から排出される流体が、対応する絞り弁を通して流れることを強いられ、そして前記逆止弁が流通状態にされるので、もう一つの室の中に流入する流体が逆止弁を通して流れるように配置された、逆止弁と絞り弁との並列の組み合わせ (

50

それぞれC V 1, R V 1及びC V 2, R V 2)を含む。

【0019】

このように、前記ピストン20が一方向に移動するとき、それは前記室の一方の容積の減少を引き起こし、従って前記補償器40により維持された圧力に対して、流体をその室から前記移送路31の中に排出させるのに対して、他方の室の容積が増大されて、前記移送路31の中に前記補償器40によって維持される正圧によって、その室に流体を流入させる。一方の室から排出される流体は、対応する絞り弁によって調節される一方で、他方の室に流入する流体は、流通状態の逆止弁の流れ断面積が大きい場合、わずかな抵抗だけを受ける。排出された流体と流入された流体間のいかなる流量差も、前記補償器40によって吸収される。

10

【0020】

前記本体10及び前記ピストン20が外力を受けて、相対的な前後の周期運動に入ったときに、流体は前記室の一つから排出されて、したがって周期当たり2回調節され、その周期運動の減衰を生み出すことが容易に理解されるであろう。

【0021】

また、前記ばね18及び19は、ばね定数を規定しており、前記ばね定数によってシミーダンパーは前記本体10に対する前記ピストン20の変位量と比例する外力に対抗する。例示の実施形態では、前記ピストン20が、前記本体10に対して一方向または他方向に移動しているときに、前記ばね定数は異なる値を有することが注目されるべきである。

【0022】

20

前記弁C V 1, C V 2, R V 1, R V 2は、標準的なカートリッジ型油圧弁であり、シミーダンパーの微調整が必要とされる場合、容易に変更できる。

【0023】

前記マニホールド30は、必要に応じてシミーダンパーに油を供給することを可能にする供給口32に、前記移送路31を接続するために補助逆止弁C V 3を有する。

【0024】

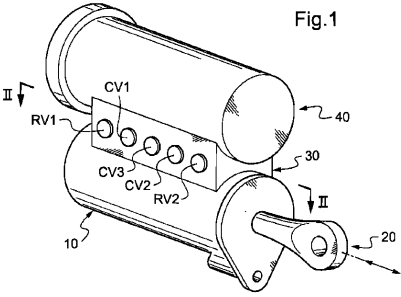
本発明は、先に詳述されたことに限られるものではなくて、請求項の範囲の中にあるいかなる変更形も含む。

【0025】

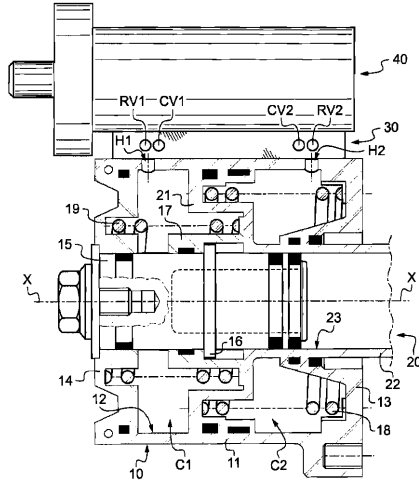
特に、前記本体及び前記補償器が前記マニホールドに着脱可能な様態で取り付けられることが好ましいが、前記マニホールドは、標準的なカートリッジ型弁を受けるようにされているにも関わらず、前記本体を有するユニットとして構成されてよい。

30

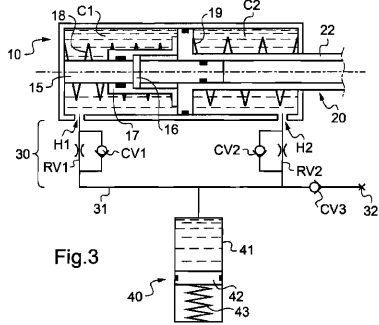
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100110489

弁理士 篠崎 正海

(72)発明者 マリン ベスリウ

カナダ国, オンタリオ エル5エム 5ダブリュ2, ミッシソーガ, ラッセル ビュー ロード
5 2 1 3

審査官 城臺 仁美

(56)参考文献 米国特許第05224668 (US, A)

特開2002-181108 (JP, A)

特開2000-230595 (JP, A)

特開2000-104785 (JP, A)

特開2009-168227 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F9/00-9/58

B64C25/50

B62D9/00