

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4831276号
(P4831276)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int.Cl.

B64D 27/26 (2006.01)
F16F 15/08 (2006.01)

F 1

B 64 D 27/26
F 16 F 15/08

W

請求項の数 8 外国語出願 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-153296 (P2001-153296)
 (22) 出願日 平成13年5月23日 (2001.5.23)
 (65) 公開番号 特開2002-104295 (P2002-104295A)
 (43) 公開日 平成14年4月10日 (2002.4.10)
 審査請求日 平成20年5月16日 (2008.5.16)
 (31) 優先権主張番号 09/578120
 (32) 優先日 平成12年5月24日 (2000.5.24)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
 クタディ、リバーロード、1番
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 智志
 (72) 発明者 ジョン・アラン・マンティガ
 アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、ノ
 ース・アンドーバー、レイシー・ストリー
 ト、242番
 (72) 発明者 クリストファー・ジェームズ・ウィラス
 アメリカ合衆国、マサチューセッツ州、ビ
 ーボディー、アパートメント・ナンバー3
 、ロウエル・ストリート、178番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スナップラストマウント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガスター・ビンエンジン(10)を航空機のパイロン(12)に保持するスラストマウント(24)であって、前記パイロン(12)に固定して取り付けでき第1および第2の横方向に相隔たる端クレビス(28、30)と、両端クレビス間の中央クレビス(32)とを含むプラットホーム(26)と、第1および第2対置端(34a、34b)と、両端間にあって前記中央クレビス(32)に枢着された中央部(34c)とを含むイコライザーバー(34)と、前記レバーの両端それぞれに外端が枢着されており、前記エンジンに枢着される内端を有する第1および第2スラストリンク(36、38)と、前記端クレビス(28、30)内で前記レバーのそれぞれの端近辺にあって前記端クレビスと前記レバーとの間に摩擦当接状態に配置された1対のエラストマー製スナッパ(44)とからなるスラストマウント(24)。

【請求項 2】

前記スナッパ(44)は前記端クレビス(28、30)内で前記リンク外端(36a、38a)から横方向に離隔している、請求項1記載のマウント。

【請求項 3】

前記端クレビス(28、30)は互いに横方向外側に傾斜して、前記のそれぞれのレバー外端(36a、38a)の横方向内側で前記レバー(34)と部分的に重なり合い、前記スナッパ(44)は前記レバー外端の内側に配置されて前記クレビス重なり部分それぞれに当接している、請求項1又は2記載のマウント。

【請求項 4】

前記スナッパ(44)は前記レバー(34)に固定され、前記クレビス重なり部分(28a、30a)と摩擦接触をなす、請求項3記載のマウント。

【請求項 5】

各スナッパ(44)は前記レバー(34)をその対向する側において囲んでおり前記端クレビス(28、30)の対向面と摩擦接触をなす、請求項1乃至4のいずれか1項に記載のマウント。

【請求項 6】

各スナッパ(44)は前記端クレビス(28、30)内で前記レバー(34)の一縁を包囲している請求項5記載のマウント。

10

【請求項 7】

各スナッパ(44)はその対向側に深座ぐり穴(46)を有し、前記深座ぐり穴は、前記スナッパを前記レバー(34)に締付けて圧縮状態にする締結具(48)を受入れる、請求項5記載のマウント。

【請求項 8】

前記スナッパは、前記エンジンの1/r e v運転速度と異なる前記レバーの共振振動数をもたらすように選定されたばね定数を有するエラストマー材料からなる、請求項5記載のマウント。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

20

【発明の背景】

本発明は一般的にはガスタービンエンジンに関し、特に、同エンジンを航空機パイロンに装着するための同エンジン用スラストマウントに関する。

【0002】

ターボファンガスタービンエンジンは航空機の翼部または尾部の対応パイロンに装着される。エンジンマウント(原動機架)は様々な形態を取ることができ、そしてエンジンと航空機との間で推力荷重を伝達する能力をもたなければならない。

【0003】

寸法と重量は航空機への適用における基本的な制約であるから、エンジンマウントは比較的コンパクトかつ比較的軽量でなければならず、しかも航空機の運用における有効寿命にわたってかなりの推力荷重を伝達するのに十分な強度と寿命をもたなければならない。

30

【0004】

エンジンはロータ構成部を含むので、1/回転または簡単に1/r e vで表されるエンジン運転速度で通例表される励振の発生源である。エンジン振動設計は、エンジンの様々な構成部の様々な共振振動数が1/r e v励振振動数に対して十分な余裕を有してエンジンの1/r e v励振を減らすか最少にすることを保証しなければならない。過大励振は高サイクル疲労(HCF)の蓄積をもたらすおそれがあり、これは強制励振を受ける対応構成部の有効寿命を制限する。振動はまた構成部継手における摩耗と繰返し衝撃破損を発生するおそれがある。

【0005】

40

エンジンマウントはエンジンを支持するので、1/r e v運転速度によるエンジンからの励振を受ける。代表的なエンジンマウント構成部は比較的短くそして剛固であり、そして比較的高い共振振動数を有し、このような共振振動数は通例エンジンの1/r e v励振振動数に対して大きな余裕をもたらす。

【0006】

航空機エンジンスラストマウントの一例は、本発明譲受人(本件出願人)に譲渡された米国特許第5320307号に開示されており、この例には1対のスラストリンクが含まれ、エンジンと航空機パイロンとの間の推力荷重の伝達に役立つ。スラストリンクの外端は、通常ホイップルツリー(遊動棒)と呼ばれるイコライザビームまたはレバーに枢着され、このビームまたはレバーの中央部が、航空機パイロンによって支持されるプラットホー

50

ムに枢着される。

【0007】

航空機の前方推進中、または着陸中のエンジンの逆推力運転中に発生する推力荷重が、スラストリンクを介してエンジンとパイロンとの間で伝達され、その際イコライザビームがその中央でわずかに枢動することにより、実質的に相等しい推力荷重が両リンクによって伝達される。

【0008】

このスラストマウントは比較的コンパクトで、比較的短いイコライザレバーを有するので、狭い幅のスラストマウントになる。従って、このマウントは比較的高い共振振動数を有し、エンジンの $1 / \text{rev}$ 励振振動数に対してかなりの余裕をもたらし、エンジンの有効寿命にわたって HCF 蓄積はほとんどまたは全く発生しない。 10

【0009】

しかし、他の航空機エンジンでの使用に関する最近の開発努力の場合、イコライザレバーは比較的長くしなければならず、従ってレバーの全体的なたわみ性が増加し、そしてスラストマウントの全体的な幅が増加する。これに応じて、このような細長いマウントシステムの低次共振振動数はエンジンの $1 / \text{rev}$ 運転速度に対する運転余裕をかなり減らし、従って HCF 破損のおそれが増し、これはマウントの有効寿命を減らすおそれがある。

【0010】

従って、イコライザレバーのたわみ性に対処してそれによる振動破損または摩耗を最少にするように構成されたスラストマウントを設けることが望ましい。 20

【0011】

【発明の概要】

スラストマウントが、航空機パイロンに装着し得るプラットホームを含み、また 1 対の端クレビスと、両端クレビス間の中央クレビスとを含む。イコライザレバーが対置端と、両端間にあって中央クレビスに枢着された中央部とを有する。スラストリンクがイコライザレバーの両端に枢着され、そして 1 対のエラストマー製スナッパが、両端クレビス内でイコライザレバーのそれぞれの端近辺にあって端クレビスとレバーとの間に摩擦当接状態に配置される。

【0012】

【発明の詳述】

本発明は、他の目的と利点とともに、添付図面と関連する以下の好適実施例の詳述からさらに明らかとなろう。 30

【0013】

図 1 には、部分的に示した航空機のパイロン 12 に装着されたターボファンガスタービンエンジンの一例 10 を示す。パイロン 12 は通例機翼 14 から吊り下げられて、代表的な用途の場合、エンジンの機翼装着に役立つ。

【0014】

エンジン 10 は任意の従来の形態を有し得るもので、通例、低圧タービンによって駆動されるファンを含み、高圧圧縮機により空気が圧縮され、燃焼器内で燃料と混ぜられかつ点火されて高温燃焼ガスとなり、燃焼ガスは高圧タービンを下流方向に通流し、このタービンは燃焼ガスからエネルギーを抽出して圧縮機に動力を与える。ファン圧縮機およびタービンには動翼が含まれ、通例 $1 / \text{rev}$ で表される回転速度を有し、これはエンジンにおける励振源である。 40

【0015】

エンジンはファンフレーム 16 と後ろ側フレーム 18 とを含み、これらはエンジンをパイロンに装着するための剛性構造部材である。

【0016】

エンジン装着システムは、前側フレームを支持する前側マウント 20 と、後ろ側フレームを支持する後ろ側マウント 22 とを含み得るもので、これらは任意の従来形状を有する。

【0017】

10

20

30

40

50

本発明によれば、エンジンはまたスラストマウント 24 を含み、このマウントは、一形状例では後ろ側マウント 22 と関連してエンジン推力荷重をファンフレーム 16 からパイロンに伝達するように形成される。

【0018】

(請求項1)スラストマウント 24 は図2にさらに詳細に示されている。スラストマウントには剛性プラットホーム 26 が含まれ、通例ピンと締結具によりパイロンに固定されるように適当に形成される。プラットホーム 26 はまた第1および第2の横方向または周方向に相隔たる端クレビス 28、30 と、両端クレビス間の中央クレビス 32 を含んでいる。

【0019】

イコライザビームまたはレバー 34 が第1および第2対置端 34a、34b と、両端間の中央部 34c とを有する。

【0020】

第1および第2スラストリンク 36、38 が、例えば長い中空管の形態をなし、レバー端 34a、34b それぞれに枢着されたそれぞれの外端 36a、38a を有する。両スラストリンクはまた、エンジンのファンフレーム 16 に枢着された内端、例えば内端 36b を有する。

【0021】

スラストマウント 24 の全体的な形状と作用は、米国特許第5320307号に説明されているような従来のものであり、この米国特許は参照によりここに包含される。さらに詳述すると、図2に示したイコライザレバー 34 は、通例、後ろ側フレーム 18 の半径方向外方でエンジンの頂部における周方向の真っ直ぐなビームとして延在する。レバーの両端は、それぞれのフェールセーフ継手 40 を用いてフェールセーフ作用をもたらすようにそれぞれの端クレビス 28、30 内に装着されている。レバーの中央部は中央継手 42 を用いて中央クレビス 32 内に装着され、中央継手 42 はそれを貫通するブッシュ装着ピンまたは締結具を有する。

【0022】

端クレビス 28、30 は、イコライザレバーとスラストリンクを省略した状態で、図3に例示されている。図4はレバーと中央クレビス 32 との間の中央継手 42 をさらに詳細に示す。また、図5は、スラストリンクをそれぞれの端クレビス 28、30 内でイコライザレバー 34 に結合するフェールセーフ継手 40 の一例を示す。

【0023】

図4に示した中央継手 42 は小公差枢動用継手として働き、これによりレバー 34 は中央クレビス内でわずかに枢動することができ、両スラストリンク 36、38 によってファンフレーム 16 からプラットホーム 26 そしてさらにパイロン 12 に伝達される推力荷重を均等化し得る。通常の推力荷重路は全ての推力荷重をプラットホーム 26 の中央継手 42 を通して伝達する。

【0024】

図5に示すように、両スラストリンクは、継手 40 のそれぞれのフェールセーフピンが貫通している従来の球面軸受またはユニボールを用いて、レバー 34 の両端に結合される。ピンは、推力荷重がスラストリンクとイコライザレバー 34 の対応端との間で直接伝達されることを可能にする。図5に示したピンの上端と底端は、端クレビス 28 (および端クレビス 30) の拡大間隙孔内に設けられて半径方向間隙 A を画成し、ピンと対応クレビスとの係合なしにレバー 34 の限られた枢動を可能にする。

【0025】

イコライザレバー 34 の両端間の構造破損の場合、端ピンの動きがクレビス孔内の利用可能な間隙より大きくそして端クレビス 28、30 の一方または両方への当接が起こりそして中央クレビス 32 を短絡させる時、それぞれのスラストリンクから端クレビス 28、30 への代替的またはフェールセーフ荷重路が設けられる。

【0026】

10

20

30

40

50

図5に示すように、半径方向またはフェールセーフ間隙Aは、正常運転中イコライザレバー34の限られた回動を可能にするために特に設けられる。さらに、製造公差により、スラストリンクの外側クレビスの各側は、端クレビスの向かい合う内面に対して横方向の側間隙Bを有し、この側間隙Bは約2.0mm(80ミル)である。従って、フェールセーフ継手40は、正常運転中、利用可能な半径方向間隙Aと側間隙B内で限られた運動をする。

【0027】

再び図2について説明すると、本発明の一実施例によるイコライザレバー34は、異なる形態のターボファンエンジンの装着の設計上の制約により、前述の米国特許におけるレバーよりもかなり長くなる。この比較的長いレバーは、従って、運転中の予想荷重の伝達のために最小重量を有するように設計される時、細長くそしてたわみ得る。この比較的長い、従って比較的たわみ性が高いイコライザレバーは、それに応じて、従来の比較的短いそして比較的剛性の高いイコライザレバーより低い共振振動数を有する。このような比較的低い共振振動数は、エンジンの1/rev運転速度に対する運転余裕が少ないので共振を起こしやすく、従って、望ましくないHCF破損、継手摩耗または振動衝撃破損が発生するおそれがある。

【0028】

本発明によれば、1対の実質的に同等のエラストマー製スナッパ44がそれぞれ端クレビス28、30内でレバー34のそれぞれの端近辺において端クレビスとレバーとの間に摩擦当接状態に配置される。それぞれの端クレビス28、30は本発明によって適当に改変され、従来のフェールセーフ作用のためにスラストリンク36、38のそれぞれの端を受入れるだけでなく、レバーの各端で対応スナッパ44と協働するイコライザレバー34のそれぞれの部分を受入れて長いレバー34の比較的高いたわみ性に対処し得る。

【0029】

短い剛性と比べて高いたわみ性を有する細長いイコライザレバー34の場合、端スナッパ44の設置は端クレビス28、30内の弾性的な制約をもたらし、これは、レバーのいかなる1/rev励振にもかかわらず、レバー両端の自由振動または無拘束振動を無くする。

【0030】

図5と図7に示すように、スナッパ44はそれぞれの端クレビス28、30内にはまり込んで摩擦当接状態になるような寸法を有する。例えば、スナッパは、図7に仮想線で示すように、最初に端クレビス内の利用可能な空間より厚さを大きくすることができ、従って、スナッパを装着中最初に圧縮して端クレビス内に挿入して締まりばめ状態にし得る。

【0031】

従って、装着したスナッパは端クレビスの対向面間の垂直方向中央位置でレバー34の両端を固定し、図5に示すように実質的に相等しい側間隙Bを保つ。運転中、レバー34の両側に対して垂直方向または横方向のレバー34の振動はスナッパによって抑制されて側間隙Bの減少が防止される。さもなければ、スラストリンクの端とフェールセーフクレビス28、30との間に金属対金属接触が発生してしまう。

【0032】

(請求項2)最初に図2に示したように、スナッパ44は好ましくは、それぞれの端クレビス28、30内でリンク外端36a、38aそれぞれから横方向に離隔している。従って、スナッパは、それぞれのスラストリンクの内側に中央クレビス32に比較的近い位置に装着されるか、あるいはスラストリンクの外側に中央クレビス32から比較的遠い位置に装着され得る。

【0033】

(請求項3)図2に示した好適実施例では、端クレビス28、30は好ましくはプラットホームの中央から横方向外側に傾斜して外方に広がっており、それぞれのスラストリンクと係合しそしてそれぞれのレバー外端34a、34bの横方向内側でレバー34と少なくとも部分的に重なり合う。端クレビス自体の大部分はレバーとスラストリンクのそれぞれ

10

20

30

40

50

の端を受入れるように用いられてフェールセーフ継手 40 を構成し、端クレビスの傾斜部分は、スラストリンク両端のすぐ内側のレバーのそれぞれの部分と重なり合うそれぞれの重なり部分 28a、30a を構成する。スナッパ 44 は次いでレバー外端の内側に便利良く配置されてクレビス重なり部分 28a、30a それぞれに当接し得る。

【0034】

このように、端クレビスはプラットホームの中央からの好適傾斜方位を有し、必要時にそれぞれのスラストリンクからの代替的なフェールセーフ荷重路となり、しかも、正常運転中それぞれのスナッパを支持してイコライザレバーの振動を摩擦的に抑制するという追加機能を果たす。従って、イコライザレバーは従来の設計よりかなり長くなり、また比較的軽量でたわみ性が高くなり得るので、前述のように配置されたスナッパを設けることにより振動が制限されかつ制御される。

10

【0035】

(請求項4) 図2と図7に示すように、スナッパ 44 は好ましくは、レバー 34 自体のそれぞれの端に固定され、そしてクレビス重なり部分 28a、30a と摩擦接触をなす。これにより、スナッパをまずレバー 34 に組付けた後、プラットホームの端クレビスに組込むことができる。代替的に、所望に応じて、スナッパをプラットホームの端クレビス内に固定してもよい。

【0036】

(請求項5) スラストリンクは図5に示すような側間隙 B を有するようにレバー 34 に装着されるので、各スナッパ 44 は好ましくは、レバーをその対向する側において囲んで端クレビスの対向オーバラップ面と摩擦接触をなし、こうしてレバーを中央に位置づけ、そして運転中側間隙 B の振動による減少を極めて少なくする。

20

【0037】

(請求項6) 図7に示すように、各スナッパ 44 は好ましくは、端クレビス内に隠れたレバー 34 の外縁を、好ましくは概してC形に包囲する。これにより、組立て中、レバーと、予め装着されたスナッパとをそれぞれの端クレビス内に押込むことができ、従って、スナッパが端クレビス内で自動的に圧縮して締まりばめ状態になることを可能にするとともに、スナッパの連続性と位置を維持し得る。レバーの外縁に沿ってスナッパそれぞれの対向側部を連結しているスナッパの端リガメントがスナッパの構造的保全性を保ち、従ってスナッパは、その両側の分離無しに、端クレビス内に容易に挿入されて圧縮ばめ状態になり得る。

30

【0038】

(請求項7) スナッパは様々な態様でレバーに適当に結合することができる。図7に示した好適実施例では、各スナッパはその対向側を貫通する1対の軸方向整合深座ぐり穴 46 を有し、両深座ぐり穴はボルトとナットの形態の対応締結具 48 を受入れ、これにより個々のスナッパをレバーのそれぞれの端で締付けて圧縮状態にし得る。

【0039】

スナッパは好ましくはエラストマー製であるから弾性を有し、そして深座ぐり穴は好ましくは、締結具を受入れる補完金属ブシュ 50 を備え、ブシュ 50 はレバー 34 に当接してスナッパのレバーでの圧縮を制限する。このように、ブシュと締結具を深座ぐり穴 46 内に入れて締結具を穴の中に隠すことができ、そして締結具 48 を締付けると、スナッパは圧縮状態になり、この圧縮は取付けたブシュの高さによって制限される。

40

【0040】

スナッパはこのようにレバーに強固に締付けられ、レバーと比較的大面積の圧縮接触をなし、その圧縮荷重はブシュによって制限されるので、スナッパ自体にかかる過度の装着応力または運転時応力を防止し得る。スナッパの両対向側は、特定設計に応じて、対応する両クレビス重なり部分 28a、30a と摩擦接觸をなすのに適当な大きさの連続表面積を有してレバーの振動を抑制する。

【0041】

しかし、スナッパの寸法はなるべく小さくすることが好ましく、そうすれば、スナッパの

50

重量を最小にしそしてスナッパのための対応クレビス重なり部分 28a、30a を最小にして、スラストマウント自体の総合重量を最小にするとともに、比較的長く作られた場合の比較的たわみ性の高いイコライザレバーの振動を適当に抑制することができる。

【0042】

最初に図2に示したように、イコライザレバー34は好ましくは複数のポケット52を含む長いビームとして形成され、これらのポケットはレバーの対応するリブと縁によって画成され、支持プラットホーム26を介するファンフレーム16とパイロン12との間のかなり大きな推力の伝達用のスラストリンクの平面内にかなりの構造的剛性をもたらす。しかし、レバー34は比較的薄く、従ってレバーの両側に垂直な方向に比較的多くたわみ得るので、スナッパ44が設けられて端クレビス内のレバーの振動を抑制する。

10

【0043】

従って、図7に示すように、スナッパ44は好ましくはそれぞれのポケットにおいてレバーを補完するように構成され、スナッパはそれぞれのポケットにはまり込むように成形されて、それぞれのポケットにおけるレバーの両側に沿う、かつまた、C形スナッパ内のレバーの隠れた縁に沿うスナッパとレバーとの間の接触表面積を最大にし得る。このように、レバーの外面と摩擦接触をなすスナッパの内側と、端クレビスの内側と摩擦接触をなすスナッパの外側とに最大表面積接触が生じ得る。

【0044】

(請求項8) 上述のように、スナッパ44は好ましくはエラストマー材料、例えばフロオロシリコーンで製造され、このような材料は対応するばね定数または弾性を有し、これは代替的にスチフネスと言われる。エラストマー材料は、その有効ばね定数を変えるように従来のように改変することができ、本発明の好適実施例によるばね定数は、ガスタービンエンジンの1/rad運転速度と異なるレバーの共振振動数をもたらすように選定される。このように、スラストマウント24は、次のような方法、すなわち、スナッパ自体のスチフネスを変えてレバーの共振振動数を調整してエンジンの1/rad運転速度に対する余裕を最大にする方法で調整することができる。

20

【0045】

質量と弾性またはばね定数とを有するシステムの共振振動数または固有振動数は、その質量とばね定数の大きさによって制御される。例えば、イコライザレバー34自体はスラストリンクの平面内に一つのばね定数を有しそして比較的剛固であり、運転中かなりの推力荷重をプラットホームに伝達する。しかし、レバーはその推力平面に直交する方向では比較的たわみ性が高く、従って、その対応する2つの振動モードに対して相異なる共振振動数を有する。

30

【0046】

エラストマー製スナッパ44をレバーと抑止端クレビス28、30との間に設けることにより、レバーの有効横方向ばね定数を変えることができ、従ってその共振振動数も変えることができる。このように、スナッパは、レバーの振動応答を調整して1/rad運転余裕を増し共振を最小にするために用いることができる。

【0047】

さらに、エラストマー製スナッパ44は固有減衰能力を有するので、運転中イコライザレバーの振動を減衰するのに有効である。

40

【0048】

従って、比較的小さなスナッパ44をスラストマウント24内に設けることにより、レバー自体を含むマウント要素の寸法と重量を増すことなく、比較的長いそして横方向にたわみ得るイコライザレバー34の振動を制御することができる。端クレビス28、30は好ましくはプラットホームから外方に傾斜して重なり部分を有し、同部分においてスナッパが拘束されて摩擦当接状態になる。その結果得られるスラストマウントは、比較的長いイコライザレバー34への対処に要する幅の増大にもかかわらず、比較的コンパクトである。イコライザレバー34は、かなりの推力荷重を伝達するためのスラストリンクの平面において選択的に剛固であるが、同平面に垂直な方向では比較的たわみ性が高く、この方向

50

に対してスナッパは端クレビス内に生じるいかなる振動にも対処する。

【0049】

スラストマウント24の追加的な利点は、最初に図1と図2に示したように、それを後ろ側マウント22とさらに組み合わせることができることであり、こうしてさらに装着システムのコンパクトな構成を得ることができる。

【0050】

図3は従来の実施例による後ろ側マウント22をより詳細に示す。後ろ側マウント22には1対のアクティブリンク54、56が含まれ、後ろ側フレーム18と通常のプラットホーム26との間に対置端で枢着されており、両者間の垂直および水平荷重の伝達に役立つ。中央リンクまたはラグ58が両リンク間に配置され、いずれかのリンク54、56が破損した場合、代替荷重路またはフェールセーフ荷重路となる。

10

【0051】

中央リンク58は図4にさらに詳しく示してあり、その内端が後ろ側フレーム18に枢着されそしてその外端がプラットホームに形成した拡大座を介して枢着され、この中央リンクは最初はマウントの正常作用中荷重を伝達しない。両リンク54、56の一方が破損した場合のみ、中央リンク58の外端がその拡大座と係合して、プラットホームへの代替フェールセーフ荷重路を構成する。後ろ側マウント22は任意の適当な形態、例えば、前述の米国特許に記載されている形態を取り得る。

【0052】

上述のスナッパ44の好適実施例は、イコライザレバー34の振動の振幅制御または緩衝をなし、そしてレバーと端クレビスとの間の側間隙Bにおける金属対金属接触を無くする。スナッパは固有の制動をなし、この制動はスナッパの材料組成を変えることにより変わり得る。また、スナッパの材料組成はイコライザレバーの振動応答の振動数調整に用いることができ、こうして共振振動数とエンジンの1/rev運転速度との間の余裕を最大にし得る。

20

【0053】

以上、本発明の好適実施例と考えられるものを説明したが、様々な改変が本発明の範囲内で可能であることはもちろんである。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施例により航空機翼に装着したターボファンガスタービンエンジンの一例の部分断面側面図である。

30

【図2】本発明の一実施例による図1に示したスラストマウントの一部分の等角図である。

【図3】図1に示した後ろ側マウントの線3-3に沿う部分断面端面図である。

【図4】図2に示した後ろ側マウントの線4-4に沿う断面図である。

【図5】図2に示したようにプラットホームクレビス内のイコライザレバーに結合したスラストリンクの外端の線5-5に沿う断面図である。

【図6】イコライザレバーの一端に装着したエラストマー製スナッパに近接する図2に示した両スラストリンクの一方の外端の拡大図である。

【図7】図2に示した左端スナッパとイコライザレバーとプラットホームクレビスの線7-7に沿う断面図である。

40

【符号の説明】

10 ターボファンガスタービンエンジン

12 航空機パイロン

24 スラストマウント

26 プラットホーム

28 端クレビス

28a 端クレビスの重なり部分

30 端クレビス

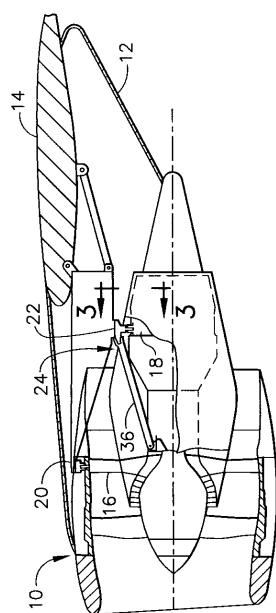
30a 端クレビスの重なり部分

50

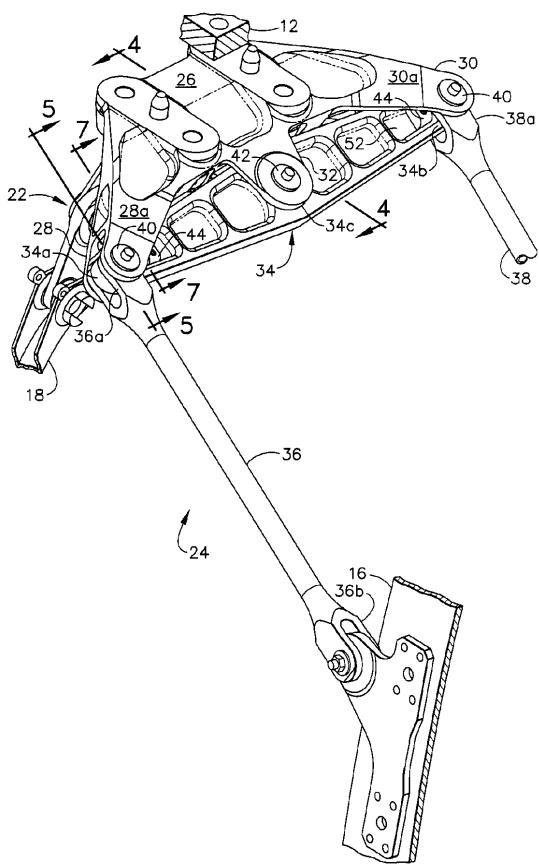
- 3 2 中央クレビス
 3 4 イコライザレバー
 3 4 a、3 4 b レバー端
 3 4 c レバー中央部
 3 6 スラストリンク
 3 6 a リンク外端
 3 8 スラストリンク
 3 8 a リンク外端
 4 0 フェールセーフ継手
 4 2 中央継手
 4 4 エラストマー製スナッバ
 4 6 深座ぐり穴
 4 8 締結具
 5 0 金属ブシュ
 5 2 ポケット

10

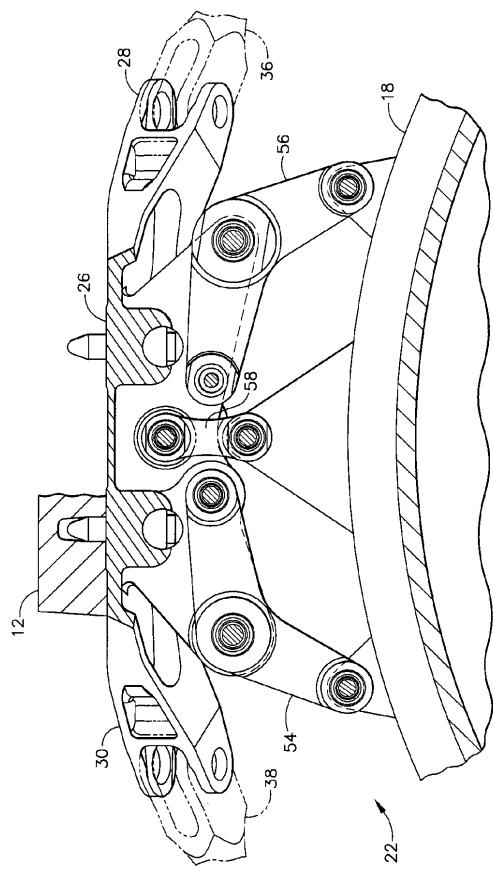
【図1】



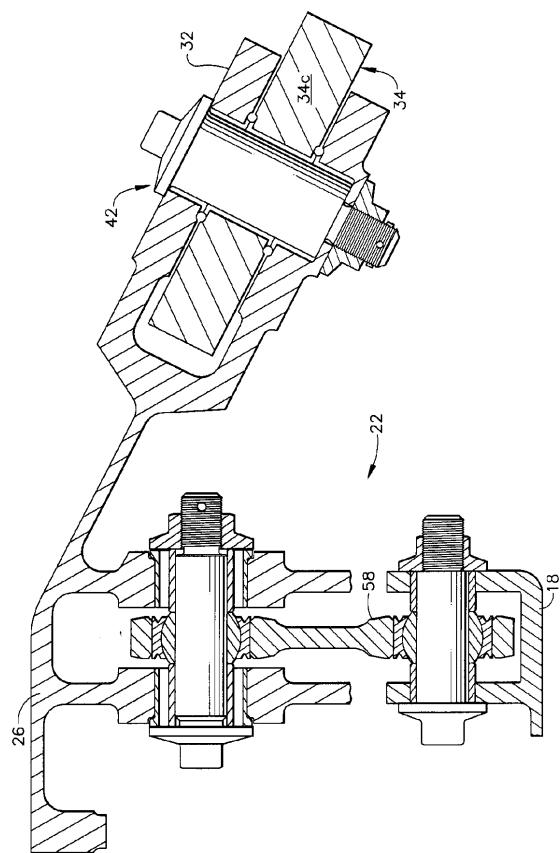
【図2】



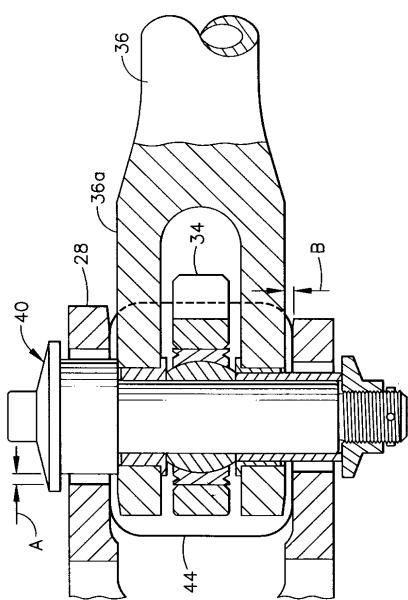
【図3】



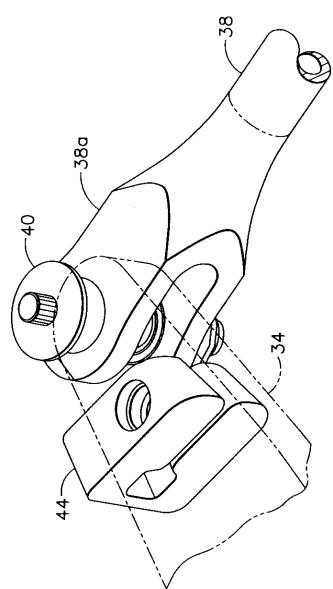
【図4】



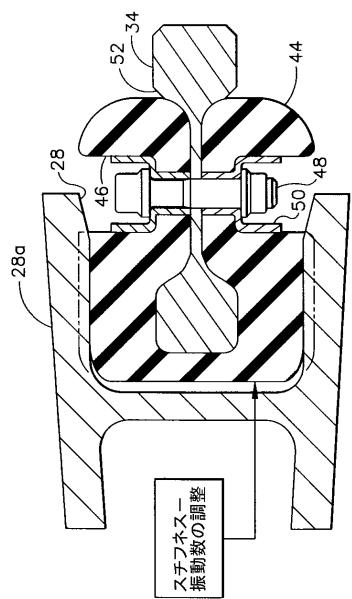
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 コーネリアス・ハーム・ディクイゼン
アメリカ合衆国、オハイオ州、ウェスト・チェスター、トップリッジ・ドライブ、7688番

審査官 三澤 哲也

(56)参考文献 特開平06-008890(JP, A)
特開平03-169799(JP, A)
米国特許第05725181(US, A)
米国特許第05351930(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B64D 27/26

F16F 15/08