



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0908492-4 B1



(22) Data do Depósito: 20/02/2009

(45) Data de Concessão: 31/03/2020

(54) Título: DISPOSITIVO DE SUPORTE E DE FIXAÇÃO DE UM EQUIPAMENTO SOBRE UM CARTÉR DE NACELA OU DE MOTOR DE AVIÃO, E, MOTOR DE AVIÃO

(51) Int.Cl.: F16F 1/38; B64D 33/00.

(30) Prioridade Unionista: 29/02/2008 FR 08/01136.

(73) Titular(es): LABINAL POWER SYSTEMS.

(72) Inventor(es): BRICE BOUCHER; JEAN-MARC COSQUER; ALAIN GUERBER; JACQUES RUSSMANN.

(86) Pedido PCT: PCT FR2009000191 de 20/02/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/118470 de 01/10/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 27/08/2010

(57) Resumo: DISPOSITIVO DE SUPORTE E DE FIXAÇÃO DE UM EQUIPAMENTO SOBRE UM CÁRTER DE NACELA OU DE MOTOR DE AVIÃO, E, MOTOR DE AVIÃO Dispositivo de suporte e fixação de um equipamento (10) sobre um cárter (12) de nacela ou de motor de avião, comportando um amortecedor de vibrações (16) cuja primeira parte é fixada sobre o cárter e cuja segunda parte coaxial está ligada rigidamente ao equipamento, este amortecedor estando associado a um órgão de segurança (60) destinado a manter o amortecedor no lugar sobre o cárter no caso de falha ou ruptura deste amortecedor, este órgão de segurança sendo independente do amortecedor e montado sobre o amortecedor e fixado sobre o cárter.

“DISPOSITIVO DE SUPORTE E DE FIXAÇÃO DE UM EQUIPAMENTO SOBRE UM CÁRTER DE NACELA OU DE MOTOR DE AVIÃO, E, MOTOR DE AVIÃO”

[0001] A presente invenção se refere a um dispositivo de suporte e fixação de um equipamento sobre um cárter de nacela ou de motor de avião, este tipo de dispositivo permitindo suspender o equipamento de forma a isolá-lo das vibrações e dos choques aos quais ele é submetido em funcionamento.

[0002] Um motor de avião compreende uma turbomáquina circundado por uma nacela que pode portar um ou vários equipamentos, por exemplo, elétricos tais como unidades de cálculo, comando e/ou potência, cada um destes equipamentos sendo fixada sobre um cárter da nacela por meio de um dispositivo que comporta amortecedores de vibrações. Equipamentos podem, além disso, ser fixados sobre um cárter da turbomáquina com a ajuda de amortecedores de vibrações.

[0003] De maneira conhecida, cada amortecedor compreende uma primeira parte que é fixada sobre o cárter, e uma segunda parte que é montada coaxialmente em torno da primeira parte e que está ligada pelos meios elasticamente deformáveis a esta primeira parte. A segunda parte do amortecedor é fixada sobre o equipamento de forma a suspender este equipamento ao cárter da nacela ou da turbomáquina.

[0004] Este amortecedor absorve os choques e as vibrações aos quais o cárter é submetido funcionamento de forma a limitar os deslocamentos parasíticos do equipamento em funcionamento.

[0005] No caso felizmente pouco frequente da ruptura e perda de uma pá do ventilador da turbomáquina, esta pá é projetada para o exterior e vem chocar-se contra a nacela da turbomáquina que porta estes equipamentos. Um choque extremamente violento é produzido que pode provocar a deterioração dos amortecedores portados pela nacela.

[0006] Além disso, após a perda em vôo de uma pá de ventilador e a parada voluntária do motor, a roda do ventilador é acionada em rotação pelo ar que se precipita na nacela do motor, por efeito de «windmilling».

[0007] Este fenômeno é caracterizado por vibrações de baixas frequências (10-15 Hz) e grandes amplitudes (50 a 60 mm de deslocamento) dos elementos portados pela nacela. Estas vibrações provocam uma deterioração acelerada dos amortecedores bem como uma fadiga e um risco de ruptura dos meios de fixação dos amortecedores ao cárter da nacela. A duração de vida dos amortecedores é atualmente da ordem de cerca de uma dezena de minutos durante o fenômeno de «windmilling», o que é muito baixo e não é suficiente para permitir ao piloto do avião pousar em urgência sobre o aeroporto mais próximo.

[0008] Existe conseqüentemente um risco importante de desmantelamento dos equipamentos suportados por estes amortecedores, estes equipamentos relativamente pesados (10 a 15 quilogramas) que podem por sua vez vir golpear e destruir a nacela.

[0009] A invenção tem notadamente por objetivo trazer uma solução simples, eficaz e econômica para estes problemas da técnica anterior, que está notadamente ligado a relativa fragilidade dos meios de fixação dos amortecedores utilizados.

[0010] Ela propõe para esse efeito um dispositivo de segurança de suporte e de fixação de um equipamento sobre um cárter de nacela ou de motor de avião, este dispositivo comportando pelo menos um amortecedor de vibrações que compreende uma primeira parte destinada a ser fixada sobre o cárter, e uma segunda parte ligada por meios elasticamente deformáveis à primeira parte e destinada a ser ligada rigidamente ao equipamento de forma a suspender este equipamento no cárter, caracterizado pelo fato de que o ou cada amortecedor está associado a um órgão de segurança destinado a manter o amortecedor no lugar sobre o cárter no caso de falha ou ruptura deste amortecedor, para assegurar o suporte e a fixação do equipamento, este órgão de segurança sendo independente do amortecedor e estando montado sobre o amortecedor, este órgão comportando uma parte mediana que tapa ou cobre pelo menos uma parte do amortecedor e extremidades laterais opostas destinadas a ser fixadas sobre o cárter, os meios de fixação do órgão sobre o cárter sendo independentes dos meios de fixação do amortecedor sobre o cárter.

[0011] De acordo com a invenção, cada amortecedor de vibrações é combinado a um órgão suplementar de segurança que permite manter o amortecedor no lugar sobre o cárter, mesmo quando este amortecedor é danificado ou deteriorado ou que seus meios de fixação sobre o cárter sejam destruídos. No caso de perda de uma pá de ventilador e de projeção desta pá sobre a nacela, o equipamento suspenso sobre esta nacela pelo dispositivo de acordo com a invenção é mantido no lugar e não corre o risco de se destacar graças ao órgão de segurança. Em um caso particular de realização da invenção, o órgão de segurança permite manter o equipamento no lugar durante pelo menos três horas durante o fenômeno de "windmilling", o que é uma duração suficiente para que o piloto possa alcançar o aeroporto mais próximo e ali pousar (o avião equipado deste tipo de dispositivo poderá assim obter a certificação ETOPS 180).

[0012] De acordo com outra característica da invenção, o órgão é montado sobre o amortecedor e comporta por um lado uma parte mediana que tapa ou cobre pelo menos em parte a primeira parte do amortecedor, e por outro lado extremidades laterais opostas destinadas a serem fixadas sobre o cárter.

[0013] A montagem do órgão de segurança sobre o amortecedor de vibrações permite assegurar uma boa manutenção do amortecedor e impedi-lo de se deslocar em funcionamento. Ele permite, além disso, ter acesso ao amortecedor e aos meios de fixação deste amortecedor sobre o cárter e o equipamento, sem necessitar de desmontagem deste órgão. Ele autoriza, por exemplo, a passagem de uma ferramenta de atarraxamento/ desatarraxamento dos parafusos de fixação do amortecedor ao equipamento.

[0014] O órgão é portado sobre o amortecedor e é fixado diretamente sobre o cárter. Os meios de fixação do órgão sobre o cárter são independentes dos meios de fixação do amortecedor sobre o cárter. No caso de ruptura dos meios de fixação do amortecedor sobre o cárter, o órgão de segurança assegura a fixação e a manutenção do amortecedor sobre o cárter. A parte mediana do órgão envolve o amortecedor e permite manter este amortecedor no lugar impedindo-o de se separar

do cárter. Esta parte mediana do órgão está ligada a meios de fixação sobre o cárter.

[0015] A parte mediana do órgão é de preferência formada por uma placa plana de forma circular ou retangular, esta forma sendo, por exemplo, adaptada a esta de uma extremidade do amortecedor de modo a cobrir efetivamente esta extremidade.

[0016] De acordo com outra característica da invenção, a placa que forma a parte mediana do órgão compreende em suas duas extremidades opostas abas laterais de fixação sobre o cárter. Em variante, a placa do órgão pode ser fixada diretamente sobre o cárter, ou ainda através de cabos tensionados.

[0017] As abas e a placa do órgão são de preferência formadas em uma única peça. Este órgão pode ser realizado em metal ou material compósito. Pode ser rígido ou deformável elasticamente.

[0018] As abas do órgão podem ser conformadas de modo que o órgão tenha uma forma em estribo ou em ferradura, ou seja uma forma geral em Ω , ou em V ou U invertido.

[0019] As abas do órgão são sensivelmente paralelas uma a outra ou formam entre si um ângulo compreendido entre cerca de 30 e 90°. Elas podem ter uma forma geral em S, e compreender além disso uma ou várias fendas que se estendem ao longo do eixo do amortecedor, de forma a conferir certa flexibilidade a estas abas.

[0020] Em variante, as abas do órgão podem ter uma seção em forma de C de modo a aumentar a rigidez das abas e do órgão e permitir a passagem de uma ferramenta atarraxamento/desatarraxamento.

[0021] Ainda em outra variante, a parte mediana e as abas laterais do órgão são formadas por placas sensivelmente planas, estas placas comportando sobre seus lados bordas arredondadas orientadas para o amortecedor. Isto permite enrijecer o estribo e limitar suas deformações em flexão e torção.

[0022] De maneira simples, as abas podem compreender em suas extremidades livres plaquetas ou bordas de suporte sobre o cárter, estas plaquetas ou bordas comportando orifícios de passagem de parafusos de fixação do órgão sobre o cárter.

[0023] De preferência, uma junta plana é intercalada entre a parte mediana do órgão e uma extremidade superior da primeira parte do amortecedor. Esta junta, por exemplo, é realizada em um material elasticamente deformável tal como um elastômero. Ela permite recuperar os eventuais jogos de montagem do dispositivo, absorver uma parte dos choques e das vibrações aos quais está sujeito o amortecedor em funcionamento, e eventualmente de melhorar o comportamento mecânico do amortecedor e do órgão com um coeficiente de atrito mais elevado.

[0024] A junta pode ser alojada em um rebaixo inferior da parte mediana do órgão. A extremidade superior do amortecedor pode, além disso, ser alojada pelo menos em parte neste rebaixo de forma a manter efetivamente este amortecedor em posição de funcionamento.

[0025] A invenção se refere igualmente a um motor de avião, compreendendo um turbomáquina circundado coaxialmente por uma nacela, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos um equipamento suspenso em um cárter turbomáquina ou de nacela por um dispositivo tal como descrito acima.

[0026] A invenção será melhor compreendida e outros detalhes, características e vantagens da presente invenção aparecerão mais claramente à leitura da descrição que segue feita a título de exemplo não limitativo e em referência aos desenhos anexados, nos quais:

[0027] - a figura 1 é uma vista esquemática em perspectiva de um equipamento montado sobre um cárter de motor de avião por um dispositivo de acordo com a invenção,

[0028] - a figura 2 é uma vista em maior escala do detalhe I₂ da figura 1,

[0029] - a figura 3 é uma vista esquemática em perspectiva de um amortecedor de vibrações,

[0030] - a figura 4 é uma vista esquemática em corte axial do amortecedor da figura 3,

[0031] - a figura 5 é uma vista esquemática de baixo do amortecedor da figura 3,

[0032] - a figura 6 é uma vista esquemática em perspectiva de um órgão de segurança de acordo com a invenção, visto de abaixo e lado,

- [0033]** - a figura 7 é uma vista esquemática de cima do órgão da figura 6,
- [0034]** - a figura 8 é uma vista em corte de acordo com a linha VIII-VIII da figura 7,
- [0035]** - a figura 9 é uma vista esquemática em perspectiva de uma variante de realização do dispositivo de acordo com a invenção,
- [0036]** - a figura 10 é uma vista esquemática em perspectiva de outra variante de realização do dispositivo de acordo com a invenção.
- [0037]** Representou nas figuras 1 e 2 um equipamento elétrico 10 que é fixado sobre um cárter 12 de um motor de avião por um dispositivo protegido de acordo com a invenção. Este dispositivo pode também ser utilizado para fixar um equipamento não elétrico sobre um cárter do motor de avião.
- [0038]** O motor de avião compreende de maneira típica um turbomáquina, do tipo turborreator, por exemplo, que é montado coaxialmente dentro de uma nacela sensivelmente cilíndrica. O equipamento 10 é, por exemplo, montado sobre um cárter ou uma armação da nacela deste motor. O equipamento 10 pode ser uma unidade de cálculo, de comando ou de potência que é, por exemplo, utilizada para ativar um inversor de empuxo do motor.
- [0039]** O equipamento 10 tem no exemplo representado uma forma geral paralelepipedica e comporta em uma extremidade meios 14 de conexão com outros equipamentos elétricos do motor. O cárter 12 tem uma forma anular e pode trazer um ou vários outros equipamentos.
- [0040]** Este tipo de equipamento é sensível às vibrações e em geral suspenso sobre o cárter 12 do motor por um ou vários amortecedores 16 que permitem isolar este equipamento das vibrações as quais o motor está sujeito em funcionamento.
- [0041]** Um equipamento 10 pode ser portado por quatro amortecedores 16, como é o caso no exemplo representado (dois amortecedores somente estando visíveis na figura 1).
- [0042]** Representou-se nas figuras 3 a 5 um amortecedor de vibrações 16. Este amortecedor 16 comporta duas peças de revolução 18, 20 coaxiais ligadas entre si por meios anulares 22 elasticamente deformáveis, uma das peças de revolução 18

sendo fixada sobre o cárter 12 do motor e a outra peça 20 sendo fixada sobre o equipamento 10.

[0043] A primeira peça de revolução 18 que é fixada sobre o cárter 12 do motor compreende uma haste longitudinal 24 de eixo 30 que traz em suas duas extremidades discos 26, 28 paralelos entre si e perpendiculares ao eixo 30. No exemplo representado, a haste 24 compreende uma parte mediana cuja dimensão transversal é maior do que esta de suas partes de extremidade.

[0044] O disco inferior 28 está ligado a meios 32 de acoplamento (ou de suspensão) sobre o cárter 12 do motor ou sobre um elemento de suporte fixado sobre este cárter.

[0045] A haste 24 compreende uma perfuração axial 36 que é alinhada com orifícios correspondentes dos discos 26, 28 para a passagem de um parafuso 38 de fixação da primeira peça 18 do amortecedor sobre o cárter 12 do motor de avião (figuras 1 e 2).

[0046] A parte rosqueada do parafuso 38 é encaixada axialmente através do orifício do disco superior 26, da perfuração 36 da haste 24, e depois do orifício do disco inferior 28, e é aparafusado em um orifício rosqueado do cárter 12 ou do elemento de suporte. Em posição de pressão, a cabeça deste parafuso 38 toma apoio axialmente sobre a face superior do disco superior 26.

[0047] A segunda peça do amortecedor compreende uma caixa cilíndrica 20 montada coaxialmente em torno da haste 24. Esta caixa 20 contém pelo menos um acessório anular elástico 22 montado coaxialmente entre a superfície externa da haste 24 e a superfície cilíndrica interna da caixa 20. A caixa 20 compreende em sua extremidade inferior e a sua extremidade superior um rebordo anular 40, 42 que se estende radialmente para o eixo 30 e cuja periferia interna é a distância da haste 24.

[0048] Uma placa 46 é aplicado e fixada sobre a face superior da borda superior 42 da caixa. Esta placa 46 tem um contorno externo de forma quadrada e comporta um orifício central de passagem da haste 24, a borda deste orifício central estando situado à distância da haste 24. A placa 46 comporta próximo de seus ângulos

orifícios 44 de passagem de parafusos 50 de fixação da caixa 20 sobre o equipamento 10 (figuras 1 e 2).

[0049] O equipamento 10 está ligado a esta caixa 20 através de dois pinos suportes 48 que se estendem paralelamente e à distância um do outro em um plano perpendicular ao eixo 30 do amortecedor, estes pinos suportes 48 estando ligados a uma de suas extremidades ao equipamento 10 e que se estendem de um lado ao outro da caixa 20 do amortecedor (figura 2).

[0050] Cada pino 48 se estende ao longo de um lado da placa 46 da caixa 20, abaixo desta placa, e compreende orifícios rosqueados, alinhados com os orifícios 44 da placa 46. Os parafusos 50 são encaixados nos orifícios 44 da placa e aparafusados nos orifícios dos pinos 48 para assegurar a fixação da caixa 20 sobre o equipamento 10.

[0051] O funcionamento deste tipo de amortecedor 16 é conhecido pelo especialista.

[0052] Na técnica atual, os amortecedores 16 são mantidos e fixados sobre o cárter 12 através somente dos parafusos 38 que atravessam coaxialmente estes amortecedores e são aparafusados em orifícios rosqueados dos elementos de suporte ou o cárter. Existe conseqüentemente um risco importante de destacamento do equipamento 10 no caso de falha ou ruptura destes amortecedores ou de seus parafusos de fixação 38.

[0053] Por exemplo, no caso raro da ruptura de uma pá de ventilador, esta pá é projetada sobre a nacela do motor o que produz um choque violento que pode danificar, ou mesmo destruir os amortecedores 16. Após a parada do motor, a roda de ventilador é arrastada em rotação por efeito de “windmilling”, o que se traduz em vibrações importantes do motor. O choque violento e as vibrações podem reduzir consideravelmente a duração de vida dos amortecedores 16 e fragilizar os parafusos 38 de fixação dos amortecedores sobre o cárter 12. No caso de ruptura destes parafusos 38, o equipamento 10 não é mais mantido sobre o cárter e pode ser projetado e destruir elementos da nacela.

[0054] A invenção permite remediar este problema graças a um órgão suplementar de segurança associado a cada um dos amortecedores 16 de suporte e de fixação do equipamento 10. De acordo com a invenção, este órgão é montado sobre o amortecedor de forma a manter no lugar o amortecedor e o equipamento 10, mesmo no caso de ruptura dos parafusos 38 de fixação dos amortecedores sobre o cárter.

[0055] No exemplo de realização representado nas figuras 1, 2 e 6 a 8, o órgão de segurança é um estribo 60 que tem uma forma geral em U invertido. Este estribo 60 comporta uma parte mediana formada por uma placa 62 de forma circular, e duas abas laterais 64 diametralmente opostas em relação ao eixo de revolução da placa 62.

[0056] A placa circular 62 forma um chapéu destinado a envolver ou cobrir a extremidade superior do amortecedor, que no exemplo é representado pelo disco superior 26 da primeira peça 18 do amortecedor. Esta placa 62 se estende perpendicularmente ao eixo longitudinal 30 do amortecedor e consequentemente de modo paralelo ao disco superior 26 deste amortecedor.

[0057] Esta placa 62 comporta um rebaixo inferior 66 de forma anular complementar deste do disco superior 26 de modo que pelo menos a parte superior deste disco esteja alojada dentro deste rebaixo 66 (figuras 6 e 8). Isto permite definir uma posição correta de funcionamento do amortecedor e impedir este amortecedor se separar do cárter.

[0058] Uma junta anular 68 é, além disso, alojada no rebaixo 66 da placa 62 e intercalada entre a face inferior deste rebaixo e a face superior do disco 26 do amortecedor. Esta junta 68 pode ser realizada em material elasticamente deformável. Ela permite notadamente recuperar eventuais jogos axiais de montagem entre o amortecedor 16 e o estribo 60.

[0059] A junta 68 define um orifício central 70 que é alinhado com um orifício central 72 correspondente da placa 62 do estribo para a passagem do parafuso de fixação 38. Este parafuso é encaixado axialmente nos orifícios do estribo 60, da junta 68 e do amortecedor 16 e aparafusado em um orifício rosqueado do elemento

de suporte ou do cárter. A cabeça deste parafuso 38 é alojada parcialmente pelo menos dentro dos orifícios 70, 72 da junta 68 e da placa 62 e se apóia sobre a face superior do disco superior 26 do amortecedor.

[0060] A junta 68 comporta igualmente orifícios atravessantes 74 (em número de seis no exemplo representado), regularmente repartidos em torno de uma circunferência centrada no eixo de revolução da junta. O tamanho e a forma destes orifícios 74 são determinadas de forma a adaptar a rigidez da junta 68 às especificidades necessárias, limitar os esforços transmitidos ao disco superior 26 do amortecedor, para autorizar deformações elásticas da junta por pressão entre o órgão e o amortecedor, e para absorver os jogos e as dilatações diferenciais.

[0061] As abas 64 do estribo são sensivelmente paralelas uma a outra e estão ligadas cada uma as suas extremidades livres a uma plaqueta 76 de suporte sobre o elemento de suporte ou o cárter 12. Estas plaquetas 76 se estendem paralelamente à placa circular 62 do estribo e compreendem cada uma um orifício 78 de passagem de um parafuso 80 de fixação do estribo sobre o elemento de suporte ou o cárter.

[0062] As abas 64 são rígidas e têm em seção uma forma sensivelmente em C cujas aberturas são orientadas radialmente para o exterior em relação ao eixo 30, nas direções diametralmente opostas, e permitem receber uma ferramenta de atarraxamento-desatarraxamento dos parafusos 80.

[0063] O estribo 60 é suficientemente rígido para reter o amortecedor no mesmo lugar no caso de ruptura do parafuso central 38. O amortecedor é então mantido no lugar pelo estribo que é fixado sobre o cárter 12 através dos parafusos 80. As abas 64 e a placa 62 são formadas em uma peça única. O estribo 60, por exemplo, é realizado em metal ou material compósito.

[0064] Na variante representada na figura 9, o órgão de segurança é um estribo 160 que tem uma forma geral em Ω . Este estribo comporta uma placa mediana 162 de forma retangular que está ligada às duas extremidades laterais opostas às abas 164 que têm um perfil sensivelmente na forma de S. Estas abas 164 em S conferem certa flexibilidade ao estribo que é ligeiramente elasticamente deformável.

[0065] Estas abas 164 estão ligadas às suas extremidades superiores e à placa 162 e compreendem em suas extremidades inferiores 176 bordas sensivelmente orientadas de modo paralelo à placa 162 e de modo radial para o exterior em relação ao eixo longitudinal 30 do amortecedor. Estas extremidades inferiores das abas 164 são aplicadas sobre um elemento de suporte ou sobre o cárter 12 do motor, e compreendem orifícios de passagem de parafusos 180 de fixação do estribo sobre o elemento ou o cárter. Cada aba comporta uma fenda 182 que se estende sensivelmente paralelamente ao eixo longitudinal 30 do amortecedor. Estas fendas 182 permitem tornar o estribo mais leve, aumentar sua flexibilidade, e autorizam a passagem de uma ferramenta de atarraxamento/desatarraxamento dos parafusos 180 de fixação do estribo sobre o cárter.

[0066] Este estribo 160 é montado sobre o amortecedor e sua placa mediana 162 é aplicada e aparafusada sobre o disco superior 26 do amortecedor graças aos parafusos de fixação 180. A placa mediana 162 comporta um orifício central de passagem da cabeça do parafuso 138 de fixação do amortecedor 16 sobre o cárter. A placa mediana 162 pode igualmente comportar um rebaixo inferior de alojamento do disco superior 26 do amortecedor. Uma junta anular 168 pode, além disso, ser intercalada entre a placa 162 do estribo e o disco superior do amortecedor.

[0067] Este estribo 160 pode ser realizado em metal ou material compósito, e é formado de preferência em uma peça única.

[0068] Na variante representada figura 10, o estribo 260 tem uma forma o general em V ou U invertido cujas abas laterais 264 são inclinadas uma em relação a outra de um ângulo compreendido entre cerca de 30 e 90°. Estas abas 264 estão ligadas às duas extremidades opostas de uma placa mediana 262 de forma retangular que envolve o amortecedor 16. As extremidades livres 276 das abas 264 são semelhantes às extremidades livres 176 das abas do estribo 160 da figura 9. As abas 264 e a placa mediana 262 do estribo comportam, além disso, bordas laterais 284 de forma arredondada que são orientadas para o amortecedor de forma a limitar as deformações em flexão e torção do estribo 260.

[0069] Este estribo 260 é realizado em metal ou material compósito e formado em uma peça única.

[0070] Em uma outra variante, o órgão de segurança é formado por uma placa sensivelmente plana, comparável às placas 62, 162, 262, que envolve a extremidade superior do amortecedor e que é fixada diretamente às duas extremidades opostas sobre o cárter ou um elemento de suporte do motor.

[0071] Ainda em uma outra variante, este tipo de placa plana é fixado sobre o cárter ou o elemento de suporte através de cabos tensionados.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de suporte e de fixação de um equipamento (10) sobre um cárter (12) de nacela ou de motor de avião, este dispositivo comportando pelo menos um amortecedor de vibrações (16) que compreende uma primeira parte (18) destinada a ser fixada sobre o cárter, e uma segunda parte (20) que está ligada pelos meios (22) elasticamente deformáveis à primeira parte e que é destinada a estar ligada rigidamente ao equipamento de forma a suspender este equipamento no cárter, o ou cada amortecedor de vibrações está associado a um órgão de segurança (60, 160, 260)

- destinado a manter o amortecedor de vibrações no lugar sobre o cárter no caso de falha ou ruptura deste amortecedor de vibrações ou de seus meios (38, 138, 238) de fixação de amortecedor de vibrações sobre o cárter, para assegurar o suporte e a fixação do equipamento, e

- montado em cima do amortecedor de vibração, o órgão de segurança comporta uma porção mediana (62, 162, 262) que tapa ou cobre pelo menos uma porção do amortecedor de vibração, e das extremidades laterais opostas (64, 164, 264) destinadas a serem fixadas sobre o cárter,

o dispositivo caracterizado em que:

- o dito órgão de segurança é independente do amortecedor de vibrações,

- a parte mediana (62, 162, 262) do órgão de segurança é formada por uma placa plana de forma circular ou retangular,

a dita placa plana:

- compreende em suas duas extremidades opostas abas laterais (64, 164, 264) de fixação sobre o cárter, ou

- compreende cabos de fixação sobre o cárter, em suas duas extremidades opostas, ou

- está diretamente fixada nas duas extremidades opostas sobre o cárter, e

- o dispositivo compreende parafusos (80, 180, 280) de fixação do órgão de segurança sobre o cárter e parafusos (38, 138, 238) de fixação do amortecedor de vibrações sobre o cárter que são independentes uns dos outros, e

- uma junta anular (68) é intercalada entre a placa mediana (62) do órgão de segurança e uma face superior (26) da primeira peça (18) do amortecedor de vibrações.

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o órgão de segurança é um estribo (60, 160, 260) e tem uma forma geral de ferradura.

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a junta (68) é realizada em um material elasticamente deformável ou em um material com alto coeficiente de atrito.

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a junta (68) é alojada em um rebaixo inferior (66) da parte mediana (62) do órgão de segurança.

5. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a parte mediana (62) do órgão de segurança comporta um orifício central (72) alinhado a um orifício (70) da junta (68) para a passagem de um parafuso (38) de fixação do órgão de segurança na primeira parte (18) do amortecedor de vibrações.

6. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que as abas laterais (64, 164, 264) do órgão de segurança são sensivelmente paralelas uma a outra ou formam entre si um ângulo compreendido entre cerca de 30 e 90°.

7. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que as abas laterais (64) do órgão de segurança têm cada uma na seção uma forma sensivelmente em C.

8. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que as abas laterais (64) do órgão de segurança têm cada uma na seção uma forma sensivelmente em S.

9. Dispositivo de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que as abas laterais (164) compreendem, cada uma, pelo menos uma fenda (182) que se estende ao longo do eixo do amortecedor de vibrações.

10. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que a parte mediana (262) e as abas laterais (264) do órgão de segurança são formadas por placas sensivelmente planas, estas placas comportando sobre seus lados bordas arredondadas (284) orientadas para o amortecedor de vibrações.

11. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que as abas laterais (64, 164, 264) compreendem em suas extremidades livres, plaquetas (76) ou rebordos (176, 276) de suporte sobre o cárter, estas plaquetas ou rebordos comportando orifícios de passagem de parafusos (80, 180, 280) de fixação do órgão de segurança sobre o cárter.

12. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de que o órgão de segurança (60, 160, 260) é formado em uma peça única.

13. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 12, caracterizado pelo fato de que o órgão de segurança (60, 160, 260) é realizado em metal ou material compósito e é rígido ou deformável elasticamente.

14. Motor de avião, compreendendo um turbomáquina circundado coaxialmente por uma nacela, caracterizado pelo fato de que compreende pelo menos um equipamento (10) suspenso em um cárter de turbomáquina ou de nacela por um dispositivo do tipo definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 13.

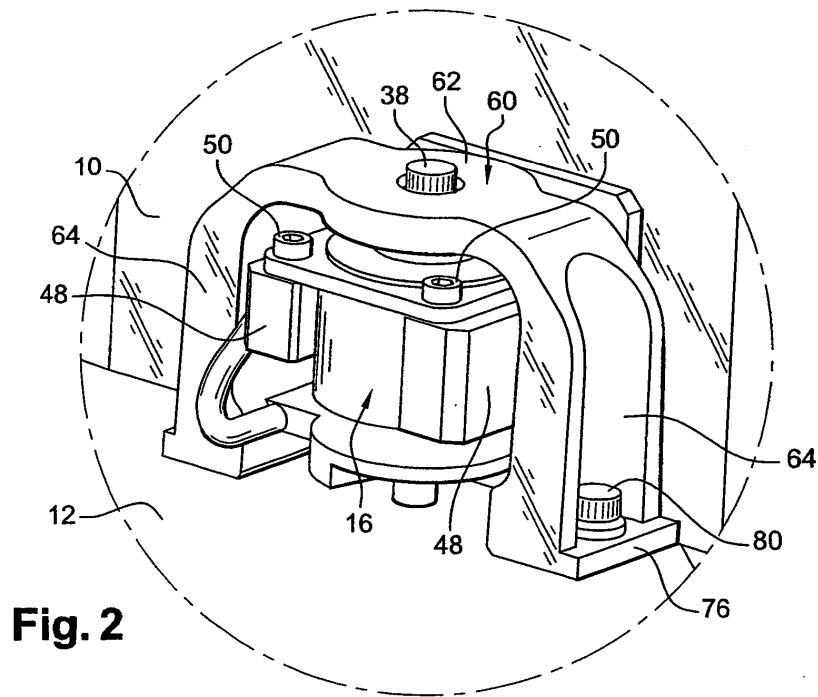
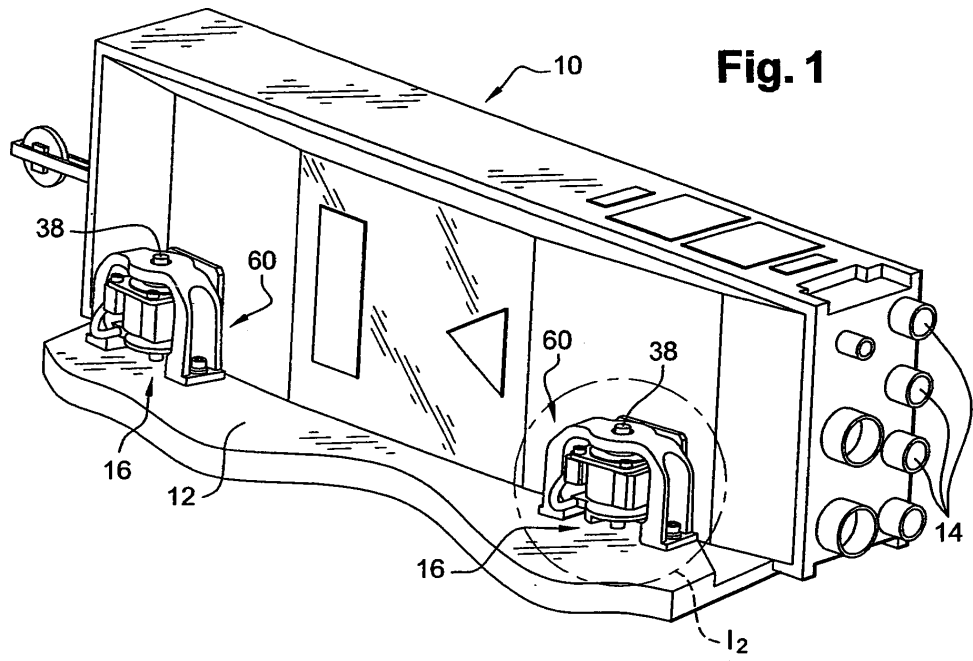


Fig. 6

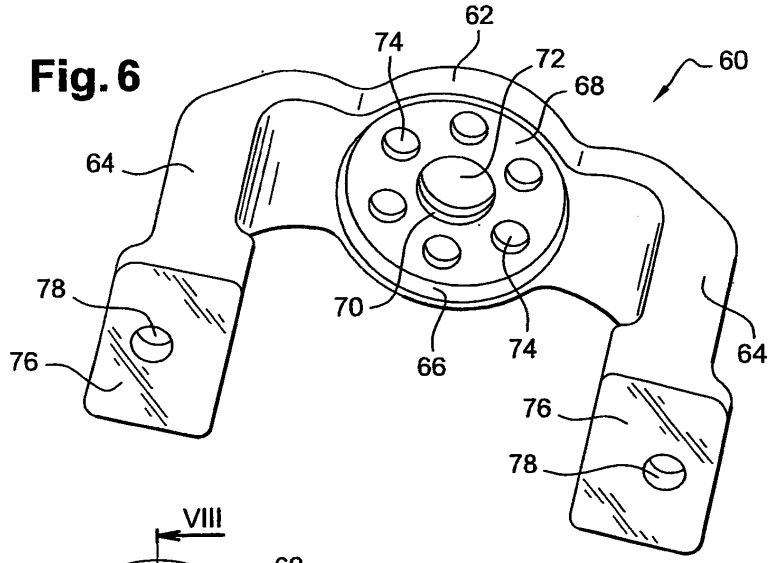


Fig. 7

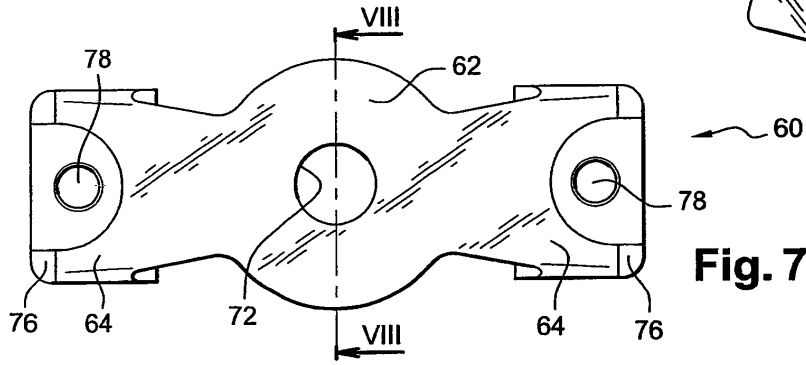


Fig. 8

